



УДК 911.2 (504.453)

Водотоки в пределах научно-учебного полигона «Сарма» на побережье оз. Байкал как объекты экологически ориентированных видов туризма

Н. В. Кичигина (nkichigina@mail.ru)
А. Д. Абалаков (abalakovirk@mail.ru)
В. В. Дроков (vladdrok@mail.ru)
Д. И. Марышкин (dmaryshkin@gmail.com)

Аннотация. Развитие экологически ориентированных видов туризма способствует расширению научного кругозора и популяризации научных знаний, а также приводит к уменьшению антропогенной нагрузки на побережье оз. Байкал и ее перераспределению по прилегающей территории за счет вовлечения новых объектов туризма. Рассматриваются гидрологические объекты, перспективные для организации экологического и научного туризма на туристско-рекреационном научно-учебном полигоне (ТР НУП) «Сарма». Предлагается использование ландшафтно-гидрологического полигона в бассейне руч. Ланинского в качестве модельного участка проведения научного туризма.

Ключевые слова: гидрологические объекты, режим, гидрохимия рек, экологический, научно-познавательный туризм, Приольхонье, экспериментальный бассейн.

Введение

Маломорское побережье Приольхонья является одним из самых посещаемых туристами районов Иркутской области. В последние годы здесь постоянно увеличивается количество баз отдыха и палаточных лагерей неорганизованных туристов, которые в основном концентрируются в узкой прибрежной части заливов Малого моря. Большинство построенных баз, примыкающих к пляжам Байкала, не отвечают санитарным нормам. Побережье испытывает колоссальные антропогенные нагрузки от нашествия отдыхающих летом (рис. 1).

Решением проблемы сохранения экосистем в процессе их рекреационного использования может стать развитие экологически ориентированных видов туризма с элементами познавательного, научного туризма, при которых отдых на природе не нарушает экологического равновесия. Это путешествия в экологически чистых районах, с акцентом на экологическое образование туристов, а иногда и с оказанием посильной помощи в исследовании природы.



Рис. 1. Несанкционированная свалка мусора на побережье Малого моря вблизи стоянки «диких» туристов

В связи с этим был создан туристско-рекреационный научно-учебный полигон «Сарма» (ТР НУП «Сарма»), действующий при факультете сервиса и рекламы (ФСР) Иркутского государственного университета (ИГУ) [1]. С 2011 г. ФСР сотрудничает с Институтом географии СО РАН (ИГ СО РАН) с целью проведения научных исследований в направлении устойчивого развития туризма в Байкальском регионе. Целью ТР НУП «Сарма» в числе прочего является проектирование новых туристских маршрутов, экскурсионных программ и формирование сети экологических троп и экспериментальных участков различной тематической направленности. Это будет способствовать экологическому просвещению, получению навыков научных исследований, уменьшению антропогенной нагрузки на побережье оз. Байкал и ее перераспределению по прилегающей территории за счет вовлечения новых объектов экологического и познавательного туризма.

Основные гидрологические объекты экологического туризма

Основные водотоки в пределах ТР НУП «Сарма»: реки Сарма, Курма, ручьи Ланинский, Харагойский, Смородиновый (Шидинский), а также источники Серебряный и Шидинский. Большинство троп проходят по водосборам или непосредственно по берегам водотоков. Многие водотоки и сами по себе являются популярными объектами для туризма и рекреации.

Так, в ручьях и реках имеются наледи – интересные природные объекты. Наледь и сформированная ею наледная поляна, состоящая из валунов и глыб, представлены в верховьях р. Курмы. Нагорная наледь в истоке руч. Харагоя принимает вид причудливых ледяных каскадов, как бы низвергающихся со склона (рис. 2). В летнее время после таяния льда обнажается

наледная поляна, сложенная валунами и глыбами. Прирусовая наледь руч. Ланинского менее живописна, она вытянута вдоль русла на протяжении около 300 м, ее средняя мощность около 1 м, максимальная до 2,0–2,5 м. Наледи сохраняются, как правило, до июля.



Рис. 2. Нагорная наледь в истоке руч. Харагоя

Кроме этого, от руч. Ланинского, от места выхода его на подгорную равнину, отходит ранее действовавший арык Хужир-Нугайской утужной системы – уникальный рекреационный и познавательный объект экологического туризма, памятник традиционным технологиям земледелия курумчинской культуры курыкан в Прибайкалье [4; 5].

Река Сарма – самая крупная из рек (ее длина 62 км), впадающих в Малое Море. В ее долине сохранилась тропа, по которой 2 июля 1643 г. под началом казака Курбата Иванова русский отряд из Верхоленинского острога впервые, согласно официальным данным, вышел на берег Байкала. В честь этого события в месте выхода р. Сармы из ущелья установлен памятный знак казаку-первопроходцу.

В верховьях р. Сармы в XIX в. разрабатывалось месторождение россыпного золота, разведаны богатые запасы фосфоритов, на руч. Нугане (приток р. Сармы) имеются россыпи гранатов. В месте выхода р. Сармы из ущелья, у подножия Приморского хребта на левом берегу реки, имеются древние рисунки (писаницы), нанесенные красной охрой на скалу, а также перегораживающая вход в ущелье курыканская стена, выложенная из камней.

Река Курма имеет протяженность 12 км. Считается, что название реки образовалось от бур. «хурмээ», «хурбээ» – «дошли», «доехали», «прибыли»

и объясняется перекочевками бурят в прошлом. По другой версии гидроним Курма – эвенкийский, «наследие добурятской топонимии». В местности Курма имеются ландшафтные памятники природы – мысы Цаган-Хушун, Уюга, Хадарта. Цаган-Хушун известен большим гротом, расположенным со стороны моря. В начале зимы он обрастает красивыми ледяными наплесками и сосульками. По 2-километровой галечной косе м. Цаган-Хушун можно попасть к скалистому возвышению на его оконечности. Напротив него есть дорога в гору, с которой открывается великолепная панорама акватории Малого Моря.

По дороге в районе пос. Курма находится Серебряный источник, рядом расположена туристическая база с одноименным названием. Считается, что вода в этом источнике уникальна и способствует лечению и профилактике различных заболеваний за счет повышенного содержания серебра. Однако проведенный нами химический анализ показал, что содержание серебра в данном источнике крайне незначительно (табл. 1).

Таблица 1

Содержание серебра (Ag) в природных водах

Содержание Ag в Серебряном источнике (Курма), мг/л	ПДК серебра в воде, мг/л	Кларки* содержания серебра в природных водах, мг/л	
		Поверхностные воды	Подземные воды
0,00002	0,05	< 0,001	до 0,02–0,05

* Кларк – среднее содержание химических элементов в природных сферах Земли.

Смородиновый ручей привлекателен изобилием зарослей красной смородины, а также используется для рекреационных целей на территории туристической базы «Байкал дар». К этой базе подведен современный арык. На сегодняшний день администрация базы использует его не только для водоснабжения, но и как объект туристического показа. Шидинский источник, расположенный на побережье Малого Моря в одноименном заливе, пользуется популярностью у отдыхающих расположенных здесь многочисленных турбаз.

Гидрологический режим и гидрохимия рек на территории ТР НУП «Сарма»

Рассматривая перспективу развития экологического туризма на удаленной от побережья оз. Байкал территории и возможного увеличения антропогенной нагрузки на водосборы рек, необходимо уделять особое внимание мониторингу их состояния.

Следует отметить, что в гидрологическом отношении водотоки Приольхонья изучены слабо. В рассматриваемом районе находился только один стационарный гидрологический пост стандартной сети Росгидромета на р. Сарме – в пос. Сарма, который в настоящее время не функционирует. Период однородных наблюдений за уровнем воды составлял всего 7 лет (1954–1960 гг.), за стоком – 5 лет (1956–1960 гг.), наблюдения за химическим составом воды на гидропосту производились в 1957, 1959, 1960 гг. Наиболее детальные результаты исследования гидрохимии рек Сармы и Курмы пред-

ставлены в работах А. П. Толмачевой, В. А. Толмачева, К. К. Вотинцева, И. В. Глазунова и др.

Сток рек формируется в пределах Приморского хребта. Реки горного типа с большими уклонами и скоростями течения. Годовая сумма осадков в гольцовом и горно-таежном поясах составляет соответственно 400–500 и 300–400 мм. Большая часть осадков выпадает в июле-августе в виде сильных дождей. Реки территории имеют преимущественно дождевое питание. По режиму они характеризуются весенне-летним половодьем и паводками, тесно примыкающими к половодью и систематически его превышающими. Как правило, с июля по сентябрь паводки следуют один за другим, часто образуя многовершинные паводки, водоносность рек в течение этого периода высокая (рис. 3).

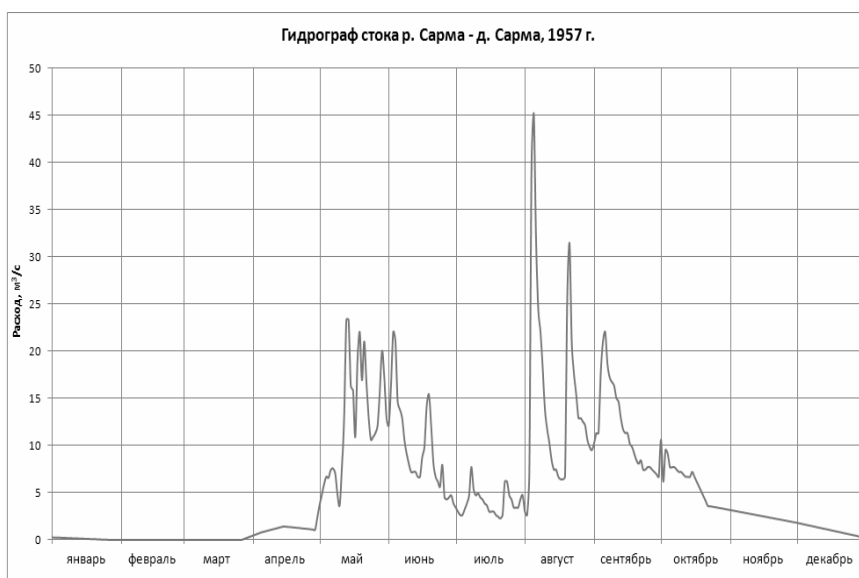


Рис. 3. Гидрограф речного стока р. Сармы – пос. Сарма, 1957 г.

Во время паводков повышение уровня воды может быть стремительным, а наряду с большими скоростями течения (до 2,5–3 м/с) это делает опасным и даже невозможным прохождение маршрутов (например, по тропе в Сарминском ущелье). Данное обстоятельство необходимо учитывать при проектировании туристических маршрутов.

В течение летнего периода 2013–2014 гг. была проведена оценка качества природных вод различного генезиса с использованием количественного химического анализа. Исследовались воды рек, ручьев, родников, временных водотоков в различные фазы гидрологического режима. Химические анализы проводились общепринятыми методами в лицензированном химико-аналитическом центре Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН (табл. 2, 3).

Таблица 2

Содержание микроэлементов, железа и кремния в водах различного генезиса на ТР НУП «Сарма», мг/дм³

Водоток \ Хим. элемент	Al	Fe	Mn	Sr	Ba	Zn	Co	Cr	Ti	Si
Болото в нижней части водосборной воронки руч. Ланинского	0,086	0,039	0,006	0,018	0,012	0,002	0,000	0,000	<0,001	5,241
Ручей б/н, приток руч. Ланинского	2,019	1,577	0,019	0,014	0,034	0,004	0,000	0,007	0,543	4,592
Болото в верхней части водосборной воронки руч. Ланинского	2,488	3,345	0,033	0,009	0,061	0,007	0,004	0,004	1,317	5,260
Прирусовая наледь, руч. Ланинский	0,030	0,010	0,004	0,023	0,013	0,000	0,001	0,000	<0,001	1,537
Ручей Ланинский – исток	0,687	0,599	0,006	0,022	0,016	0,001	0,001	0,002	0,214	4,514
Ручей Ланинский – створ гидропоста	0,308	0,271	0,049	0,028	0,015	0,001	0,000	0,001	0,075	3,998
Рекреационная площадка – вода под камнями	6,906	6,387	0,058	0,012	0,028	0,014	0,001	0,017	2,615	12,56
Река Сарма в нижнем течении	0,026	0,019	0,003	0,031	0,008	0,001	0,001	0,001	<0,001	2,042
Серебряный источник – пос. Курма	0,029	<0,001	0,002	0,071	0,011	0,002	0,004	0,000	<0,001	4,013
Веерная форма в истоке руч. Поперечного	0,017	0,000	0,000	0,019	0,081	0,001	0,000	0,000	0,000	1,324
Ручей Поперечный у зимовья	0,099	0,136	0,016	0,026	0,022	0,003	0,000	0,000	<0,001	3,078
ПДК _в /	0,20	0,30	0,1	7,00	0,70	1,00	0,1	0,07	0,1	10,0
ПДК _{вр} *, мг/дм ³	0,04	0,10	0,01	0,40	0,74	0,01	0,005	0,02	0,06	–

■ – превышение ПДК_в ■ – превышение ПДК_{вр}

* ПДК_в – ПДК, разработанные для водных объектов питьевого водопользования. ПДК_{вр} – ПДК, разработанные для водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение.

Таблица 3

Содержание главных ионов и минерализация вод рек ТР НУП «Сарма»

Место отбора пробы	pH	НCO ₃ ⁻ мг/дм ³ %-экв	Cl ⁻ мг/дм ³ %-экв	SO ₄ ²⁻ мг/дм ³ %-экв	NO ₃ ⁻ мг/дм ³ %-экв	NO ₂ ⁻ мг/дм ³ %-экв	Ca ²⁺ мг/дм ³ %-экв	Mg ²⁺ мг/дм ³ %-экв	K ⁺ мг/дм ³ %-экв	Na ⁺ мг/дм ³ %-экв	NH ₄ ⁺ мг/дм ³ %-экв	Сумма ионов мг/дм ³	Индекс воды по О. А. Алейкину
Болото по Ланинской тропе	6,24	27,57 38,8	4,49 10,9	0,06 0,1	0,25 0,3	0 0,0	6,673 28,5	1,66 11,7	0,711 1,6	1,887 7,0	0,23 1,1	49,8	C _{III} ^{Ca}
Руч. б/н, приток руч. Ланинского	6,39	17,81 30,4	5,63 16,5	0,29 0,6	1,14 1,9	0,006 0,0	4,527 23,5	1,654 14,2	0,603 1,6	1,134 5,1	1,04 6,0	40,2	C _{III} ^{Ca}
Болото по Ланинской тропе	5,95	12,44 26,6	5,77 21,2	0,24 0,7	0,69 1,4	0,007 0,0	2,418 15,7	1,542 16,5	1,352 4,5	0,982 5,6	1,07 7,7	32,5	C _{III} ^{Ca}
Наледь, руч. Ланинский	6,98	29,04 37,3	5,91 13,0	0,03 0,0	0,15 0,2	0 0,0	8,716 34,0	1,625 10,5	0,718 1,4	0,926 3,2	0,08 0,3	54,2	C _{III} ^{Ca}
Ручей Ланинский – исток	6,96	32,94 39,5	5,55 11,4	0,18 0,3	0,88 1,0	0,003 0,0	7,68 28,0	1,958 11,8	0,69 1,3	1,313 4,2	0,61 2,5	58,8	C _{III} ^{Ca}
Ручей Ланинский – створ гидропоста	7,34	42,7 41,8	4,35 7,3	0,14 0,2	0,53 0,5	0,001 0,0	10,89 32,5	2,429 11,9	0,574 0,9	1,166 3,0	0,55 1,8	70,7	C _{III} ^{Ca}
Река Сарма – выше моста	7,23	50,75 41,7	5,63 8,0	0,13 0,1	0,29 0,2	0 0,0	10,82 27,1	4,767 19,6	0,35 0,4	1,163 2,5	0,11 0,3	81,2	C _{III} ^{Ca}
Серебряный источник – пос. Курма	6,08	77,84 43,5	5,27 5,1	0,08 0,1	2,67 1,5	0 0,0	19,4 33,0	4,504 12,6	0,779 0,7	2,51 3,7	0 0,0	119,1	C _{III} ^{Ca}
Ручей у зимовья	6,89	26,6 35,2	6,79 15,5	0,11 0,2	0,6 0,8	0 0,0	7,426 29,9	1,8 11,9	0,792 1,6	1,13 4,0	0,205 0,9	52,3	C _{III} ^{Ca}

Воды водотоков и других водных источников мало минерализованы, сумма ионов в воде большинства исследованных рек изменяется от 40 мг/дм³ до 128 мг/дм³. Сумма ионов в воде с наледи и в болотных водах нижней части водосборной воронки руч. Ланинского составила 54 и 33 мг/дм³ соответственно. Минерализация воды увеличивается в пространстве от истока к устью (от 40 до 71 мг/дм³). По времени минерализация вод в створе на руч. Ланинском изменялась следующим образом: 71 мг/дм³ – 12 июня, 128 мг/дм³ – 26 июня и 112 мг/дм³ – 14 июля 2013 г.

По ионному составу воды рек данной территории относятся к водам гидрокарбонатного класса, к группе кальция, тип воды – третий. Большинство из определяемых микроэлементов в водах водотоков показали содержания менее пределов их обнаружения для таких элементов, как Ni, Cu, Be, V, Cd, As, Ag, Se.

Отмечается повышенное содержание Fe и Al в болотных водах в верхней части водосборной воронки руч. Ланинского и в его истоке, превышающее ПДК для водных объектов питьевого водопользования в 5 и 10 раз соответственно. Эти элементы входят в состав гидрослюды и каолинита, которые доминируют среди глинистых минералов почвообразующих пород. Отмечается также повышенное содержание Ti, особенно в болотных водах и в стоячей воде под камнями на рекреационной площадке Ланинской тропы.

Воды водотоков в настоящее время сохраняют естественный состав и являются незагрязненными. По химическому составу и величине минерализации воды реки обладают хорошими питьевыми качествами. Учитывая перспективу развития экологического туризма на данной территории, в целях сохранения современного состояния водотоков необходимо продолжать мониторинг рек, почв и других компонентов окружающей среды.

Исследования на экспериментальном бассейне руч. Ланинского

Ручей Ланинский является правым притоком р. Сармы и берет начало с Приморского хребта на высоте 1 100 м. Длина ручья в пределах полигона около 3,5 км. Расходы воды в замыкающем створе в межень составляют 8–12 л/с, в период прохождения паводков достигают 200–250 л/с.

Верхняя часть ручья, входящая в зону питания, представлена водосборной воронкой с пологими склонами и веерными формами русел неглубоких водотоков. В зоне транзита сток происходит по глубоко врезанной долине, пересекающей уступ Обручевского сброса, проходящего вдоль подножия Приморского хребта. Водоток характеризуется крутым продольным профилем, быстрым течением (рис. 4). Русло валунно-галечниковое. Граница транзитного участка ручья и зоны питания резкая, представлена русловым уступом высотой до 20 м, сформировавшимся на фронте пятящейся эрозии. Русло выполнено валунно-глыбовым аллювием, под которым бежит вода. В зоне разгрузки водного стока ручей протекает по подгорной наклонной равнине, где вскоре после выхода из ущелья теряется в аллювиально-пролювиальных отложениях, однако русло водотока уверенно прослеживается до р. Сармы.



Рис. 4. Ланинский ручей вблизи замыкающего створа

В 2013 г. начаты работы по формированию ландшафтно-гидрологического полигона бассейна руч. Ланинского, репрезентативного для горного обрамления Байкальской впадины. Для формирования сети режимных наблюдений гидрологических процессов применен опыт исследований в Южно-Минусинской котловине [2]. В качестве элементарных операционных ландшафтных единиц, инициирующих влагооборот, выделены стокоформирующие комплексы (СФК), определяющие гидрологическую организацию водосборного бассейна. Под СФК понимается часть земной поверхности, где взаимодействие гидрологических процессов и природных структур обладают локализованно-специфическими закономерностями [3]. В отношении СФК определяются гидрохимические, почвенно-геохимические и климатические показатели.

На ландшафтно-гидрологическом полигоне бассейна руч. Ланинского оборудован экспериментальный бассейн с целью изучения генетической структуры стока на основе экспериментальных данных с помощью геохимической модели ЕММА (End Member Mixing Analysis). Модель ЕММА широко используется в зарубежной гидрологии [7; 9; 10 и др.]. Направление, связанное с экспериментальным оцениванием генетических составляющих речного стока в горно-лесных ландшафтах, активно развивается в зарубежной экспериментальной гидрологии. В настоящее время эта методика успешно применяется российскими гидрологами Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения РАН [6].

Модель позволяет исследовать генетическую структуру стока на основе экспериментальных данных с помощью химических элементов-трассеров [8]. Модель основывается на том, что атмосферные осадки, выпадающие на водосбор, могут попасть в реку различными путями, а условия, в которых вода течет, определяют ее биогеохимическую трансформацию и, в конечном счете, химический состав речной воды. Использование данной модели в гидрологических исследованиях позволяет количественно расчленить объем речного стока на генетические составляющие, в качестве которых может выступать в различных комбинациях подземный, внутрипочвенный и поверхностный сток. Это позволяет лучше понять механизмы поступления воды в реку, а значит, суметь дать прогноз количества и качества речной воды на основе морфологических, почвенно-геологических, геоботанических сведений о речном бассейне, данных о дренажной сети, метеорологической информации. Исходными данными для указанной модели служат результаты детального экспериментального оценивания параметров стока и гидрохимического состава вод на элементарных речных водосборах 1–2-го порядка площадью до 5–10 км².

Для этой цели был оборудован гидрометрический пост для наблюдения за стоком, установлен современный цифровой приборный комплекс РАП-Г-01 (ИМКЭС, Томск), регистрирующий элементы водного режима (уровня, электропроводности и температуры воды в водотоке). Приборы устанавливаются скрыто, внешние видимые части оборудования изготавливаются из дешевых материалов, что позволяет использовать их даже на довольно посещаемых территориях. В течение летнего сезона в тестовом режиме проводились измерения этих показателей в руч. Ланинском с временным разрешением 15 мин. Выполнялся отбор проб воды из ручья в разные фазы водного режима, отбор атмосферных осадков и талых вод с наледи для гидрохимического анализа. Одновременно выполнялись измерения рН, температуры воды, электропроводности и удельной проводимости при помощи портативного многопараметрового прибора Hanna COMBO / HI 98129 и расходов воды.

На базе факультета сервиса и рекламы ИГУ в районе пос. Сарма установлен автоматический приборный комплекс АПИК (ИМКЭС, Томск). АПИК – атмосферно-почвенный измерительный комплекс, предназначается для автоматических измерений и регистрации основных параметров атмосферы и почвы (температура и влажность воздуха, температура и влажность почвы, жидкие осадки).

В течение цикла наблюдений летом 2014–2015 гг. для отбора образцов воды различного генезиса и снятия показаний приборов привлекались студенты ФСиР ИГУ. При участии сотрудников ИГ СО РАН и ФСиР ИГУ возможно привлечь студентов, школьников, а также других заинтересованных лиц к участию в проекте на этапе сбора данных. Представляется перспективным взаимовыгодное объединение научных исследований и познавательного, научного туризма. Кроме этого, происходит популяризация результатов научных исследований.

Заключение

Ландшафтно-гидрологическими исследованиями охвачены различные элементы гидрологического режима и гидрохимии водотоков. Детальные наблюдения организованы на модельном бассейне Ланинского ручья. Водотоки в пределах НУП «Сарма» являются объектами научных исследований, обладают высоким туристско-рекреационным потенциалом, и имеют перспективы для организации экологического, познавательного и научного туризма и нуждаются в постоянном мониторинге с целью недопущения их загрязнения.

Список литературы

1. *Абалаков А. Д.* Организация научно-учебного полигона «Сарма» в Байкальском регионе России / А. Д. Абалаков, В. В. Дроков, Н. С. Панкеева // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Науки о Земле. – 2012. – Т. 5. – № 2. – С. 3–18.
2. *Антипов А. Н.* Географические аспекты гидрологических исследований (на примере речных систем Южно-Минусинской котловины) / А. Н. Антипов, Л. М. Корытный – Новосибирск : Наука, 1981. – 177 с.
3. *Антипов А. Н.* Ландшафтно-гидрологическая организация территории / А. Н. Антипов, В. Н. Федоров – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2000. – 254 с.
4. *Воссоздание Хужир-Нугайской утужной системы для поддержания традиционного природопользования и развития этноэкологического туризма* / А. Д. Абалаков, Н. С. Панкеева, Л. С. Новикова, В. В. Дроков, С. А. Седых, Д. И. Марышкин // Гуманитар. исслед. Внутренней Азии. – 2013. – № 2. – С. 123–134.
5. *Проектирование экскурсионного маршрута в пределах научно-учебного полигона «Сарма»* / А. Д. Абалаков, В. В. Дроков, Н. С. Панкеева, Д. И. Марышкин // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Науки о Земле. – 2015. – Т. 12. – С. 2–11.
6. *Экспериментальные исследования генетической структуры стока с помощью химических трассеров: постановка задачи* / В. В. Шапов, Т. С. Губарева, Б. И. Гарцман, Н. К. Кожевникова, А. Г. Болдескул // Инженерные изыскания. – 2013. – № 1. – С. 60–69.
7. *Haag I.* Assessing in-stream erosion and contaminant transport using the end-member mixing analysis (EMMA) / I. Haag, U. Kern, B. H. Westrich // The Role of Erosion and Sediment Transport in Nutrient and Contaminant Transfer (Proceedings of a symposium held at Waterloo, Canada, July 2000). IAHS Publ. 2000. – N 263. – P. 293–300.
8. *Making basis for experimental studies of storm runoff generation in a small mountainous catchment* / V. V. Shamov, T. S. Gubareva, B. I. Gartsman, N. K. Kozhevnikova, A. G. Boldeskul, M. A. Makagonova // Studies of Hydrological Process in Research Basins: Current Challenges and Prospects / Book of Abst. 14th biennial conference ERB, 17–20 Sept. 2012, St. Petersburg. – P. 176–178.
9. *Quantifying contributions to storm runoff through end-member mixing analysis and hydrologic measurements at the Panola Mountain Research Watershed (Georgia, USA)* / Burns Douglas A., McDonnell Jeffrey J., Hooper Richard P., Peters Norman E., Freer James E., Kendall Carol, Beven Keith // Hydrological processes 15, 1903–1924 (2001) DOI: 10.1002/hyp.246. – P. 64–78.
10. *Streamflow generation from snowmelt in semi-arid, seasonally snow-covered, forested catchments, Valles Caldera, New Mexico* / Liu Fengjing, Bales Roger C., Conklin Martha H., Conrad Mark E. // Water resources research. – Vol. 44. – W 12443, doi:10.1029/2007WR006728, 2008. – P. 13–19.

Streams Within the Scientific Training Ground of «Sarma» on the Baikal Coast as Objects of Ecologically Focused Types of Tourism

N. V. Kichigina, A. D. Abalakov, V. V. Drovkov, D. I. Maryshkin

Abstract. The development of environmentally-oriented types of tourism will help to reduce the anthropogenic load on the coast of Lake Baikal and to redistribute it on the surrounding area by attracting new tourism facilities. The basic hydrological objects of ecological, cognitive and scientific tourism within Scientific Training Ground of «Sarma» are considered in the article. It is proposed to use an experimental test site in the basin of the stream Laninsky as object of scientific tourism.

Keywords: hydrological objects, regime, hydrochemistry of rivers, environmental, scientific and cognitive tourism, Priolkhonie, experimental test site.

Кичигина Наталья Витальевна
кандидат географических наук,
старший научный сотрудник
Институт географии им. В. Б. Сочавы
СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1
тел.: (3952) 42-93-64

Kichigina Natalia Vitalievna
Candidate of Sciences (Geography),
Senior Research Scientist
V. B. Sochava Institute of Geography
SB RAS
1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033
tel.: (3952) 42-93-64

Абалаков Александр Дмитриевич
доктор географических наук, профессор;
ведущий научный сотрудник
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел.: (3952) 24-32-80
Институт географии им. В. Б. Сочавы
СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1
тел.: (3952) 42-67-60

Abalakov Alexander Dmitrievich
Doctor of Sciences (Geography), Professor;
Lead Scientific Specialist
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: (3952) 24-32-80
V. B. Sochava Institute of Geography
SB RAS
1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033
tel.: (3952) 42-67-60

Дроков Владислав Викторович
кандидат медицинских наук, доцент,
кафедра туризма, факультет сервиса
и рекламы
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. К.Маркса, 1
тел.: (3952) 52-10-43

Drovkov Vladislav Victorovich
Candidate of Sciences (Medicine),
Associate Professor, Department of Tourism,
Faculty of Service and Advertising
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: (3952) 52-10-43

Марышкин Даниил Игоревич
аспирант
Институт географии им. В. Б. Сочавы
СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1
тел.: (3952) 42-67-60

Marishkyn Daniil Igorevich
Postgraduate
V. B. Sochava Institute of Geography
SB RAS
1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033
tel.: (3952) 42-67-60