



УДК 911.5:502.2

Определение значимости и чувствительности ландшафтов на ключевых участках Южного Прибайкалья для организации устойчивого природопользования

Ю. В. Вантеева (ula.vant@mail.ru)

С. В. Солодянкина (sveta@irigs.irk.ru)

Аннотация. В статье приведены результаты определения значимости и чувствительности компонентов и свойств ландшафтов для двух территориальных уровней. Проведенные исследования базируются на результатах работ в области ландшафтоведения и ландшафтного планирования, которые переосмыслены с учетом местных особенностей территории исследования.

Ключевые слова: ландшафтное планирование, значимость, чувствительность, устойчивое природопользование.

Введение

Решение комплексных вопросов взаимодействия природы, хозяйства и населения приобрело особое значение в последнее время. Охрана природы и окружающей среды рассматриваются наряду с экономическим развитием как одинаково важные цели [7]. Ландшафтное планирование может служить одним из инструментов для достижения таких целей.

Применение методов ландшафтного планирования является актуальным, особенно в нашей стране, где во многих городах и промышленно развитых территориях наблюдается неудовлетворительная экологическая обстановка, запустение и необустроенность огромных территорий и в то же время массовая неконтролируемая застройка в городах [6].

Методика определения значимости и чувствительности ландшафтов для различных целевых функций использования является важным и необходимым этапом в ландшафтном планировании, так как позволяет распределить антропогенную нагрузку таким образом, чтобы сохранялись основные функции природных ландшафтов и его компонентов. Подобный подход к планированию пространственной деятельности способен снизить затраты на ликвидацию негативных последствий антропогенной деятельности, на восстановление среды и воспроизводство ресурсов.

Материалы и методы исследования

Методика определения значимости и чувствительности компонентов и свойств ландшафтов позволяет выявить ландшафты, пригодные для использования и наиболее чувствительные к антропогенному воздействию. В данной работе эта методика применяется для оценки ландшафтов в зависимости от целевых функций их использования в связи с идеей о ландшафтном подходе при организации устойчивого природопользования.

В качестве объекта исследования выбран Слюдянский муниципальный район, который входит в состав Байкальской природной территории, что обуславливает необходимость определения современного состояния его природной среды для планирования будущей деятельности и охраны природных комплексов, в том числе оз. Байкал.

В связи с существенными ограничениями хозяйственной деятельности на данной территории приоритетным является развитие рекреации и туризма, поэтому оценка ландшафтов для данного вида деятельности проведена на уровне района. Так как наиболее освоена береговая зона оз. Байкал и там сосредоточены основные объекты хозяйственной деятельности, то определение значимости и чувствительности ландшафтов для других целевых функций использования проводилось на уровне группы поселений – г. Слюдянки и пос. Култук.

Оценочный этап планирования – один из наиболее ответственных и трудных в содержательном отношении. Немалый опыт в этом направлении имеется в Германии, где разработали методику оценки компонентов и свойств ландшафтов по критериям значимости и чувствительности. Данная методика основывается на разработке критериев определения чувствительности и значения отдельных природных компонентов и ландшафтов в целом, а также зонировании территории по значению и чувствительности отдельных природных компонентов и ландшафтов для реализации целевой отраслевой функции [7].

При разработке критериев необходимо обращать внимание на особенности исследуемой территории (наличие уникальных объектов, отраслевая направленность хозяйственной деятельности и т. п.), по этой причине не существует универсальной системы критериев значимости и чувствительности.

Значимость компонентов и свойств ландшафта понимается как их меньшая или большая роль в обеспечении функционирования ландшафта при условии одновременного снабжения людей благами, которые они стремятся получать от данного ландшафта. По сути, значимость – это уровень соответствия данного состояния какого-либо компонента некоему эталону представлений о необходимом состоянии этого компонента природной среды. Эталон же представляется как состояние, при котором наилучшим образом выполняются и функция использования данного компонента ландшафта людьми, и функция поддержания нормального состояния всего ландшафта, его устойчивая «работа». Уровень соответствия определяется на основе набора критериев, учитывающих специфику объекта оценки и функцию его использования [8].

Значимость компонента ландшафта зависит от двух основных факторов. Во-первых, от его положения в системе функциональных связей. Во-вторых, от его способности успешно выполнять свою роль при различных нагрузках или уровнях использования. Эта способность в свою очередь зависит от чувствительности компонента к нагрузкам.

Под категорией «чувствительность» понимается способность данного природного компонента изменять свои свойства и динамические характеристики под воздействием хозяйственной деятельности человека.

В общем случае чувствительностью объекта называют:

- способность реагировать на воздействие;
- силу реакции (пороги чувствительности – низкий, высокий и др.);
- пределы толерантности (переносимости) – диапазон действия фактора, в пределах которого объект сохраняется (выживает организм, не меняется состояние чего-либо и т. п.) [8].

Немецкий опыт ландшафтного планирования заключается в компонентном подходе к анализу ландшафта (почвы, воды, климат, литологическая основа, растительность и животный мир). Оценка значимости и чувствительности по компонентам позволяет более точно учесть все особенности и свойства конкретного компонента ландшафта, но оценка одного компонента не дает полного представления о свойствах ландшафта в целом, возможных процессах и явлениях, которые могут возникнуть в результате той или иной деятельности. Для комплексного исследования территории необходимо оценить все основные компоненты ландшафтов. Специфика ландшафтного планирования в России в том, что к разделам анализа ландшафтных компонентов добавляется раздел комплексной оценки свойств ландшафта как системы.

Территория муниципального образования Слюдянский район (общая площадь – 6301,1 км²) расположена на юге Иркутской области. В геологическом отношении район исследования представлен такими крупными геолого-геоморфологическими структурами, как горные хребты Хамар-Дабан и отроги Восточного Саяна; Олхинское плоскогорье; тектонически активная котловина оз. Байкал. К горным хребтам со стороны Байкала примыкают равнины (Утуликско-Солзанская и Муринско-Выдринская), которые являются частью Байкальской впадины и представляют озерные террасы, осложненные эрозионными и ледниковыми формами (моренами) [2]. Наибольшую площадь – почти 90 % – занимают горно-таежные ландшафты. Из-за сложности рельефа, локальных контрастов распределения осадков и тепла сменяются и сосуществуют степные, лугово-болотные, подтаежные, горно-таежные и гольцовые геосистемы, обладающие разной степенью устойчивости и стабилизации своей структуры [17].

Высокую рекреационную привлекательность района создают оз. Байкал и его горное обрамление с множеством рек и малых озер (Соболиные и Теплые озера), уникальным памятником инженерного искусства – Кругобайкальской железной дорогой. Летом привлекают туристов богатый растительный мир хр. Хамар-Дабан, контрастность высотной поясности, живо-

писность и панорамность видов, уникальность памятников природы. Зимой обилие снега (его высота и продолжительность залегания) и солнечных дней, а также относительно мягкий климат являются предпосылкой для более широкого развития здесь зимних видов отдыха [16].

В качестве информационной основы для определения значимости и чувствительности ландшафтов использовалась ландшафтно-типологическая карта в границах Слюдянского района Е. Г. Суворова [17] в масштабе 1:200 000. На исследуемой территории представлено 49 типов ландшафтов. Помимо этого, привлекались материалы по структуре землепользования, климатическим условиям, опасным геоморфологическим процессам в данном районе и наличию редких и ценных растительных видов и комплексов [17; 12; 5].

Для определения значимости ландшафтов использовались критерии, предложенные в учебных пособиях и работах известных ландшафтных планировщиков [6–8; 18; 19], но дополненные с учетом особенностей исследуемой территории и ее современного использования.

Результаты исследования

Определение значимости и чувствительности ландшафтов на уровне муниципального района производилась для целевой функции развития рекреации и туризма, которые являются приоритетным видом хозяйственной деятельности для данного района. Масштаб работы на уровне муниципального района соответствует рамочному ландшафтному плану, данные материалы могут быть использованы для составления схем территориального планирования.

Методика определения значимости и чувствительности ландшафтов ключевой территории с использованием набора критериев позволила выявить участки, наиболее подходящие для развития рекреации, и с высокой степенью чувствительности к рекреационным нагрузкам, что очень важно для планирования устойчивого развития исследуемой территории.

Основные критерии значимости ландшафтов для рекреации:

1. Многообразие различных типов ландшафтов или их морфологических частей, встречающихся на определенной площади.
2. Контрастность – определяется сочетаниями разнородных ландшафтов и степенью расчленённости рельефа. Формы рельефа.
3. Эстетическая (пейзажная) привлекательность – индивидуальный облик и выразительность ландшафтов.
4. Уникальность – наличие редких и реликтовых видов растений и животных, ландшафтов, а также природных памятников, представляющих познавательную и научную ценность.
5. Оздоровительные и промысловые возможности (сбор ягод, грибов и т. д.).
6. Благоприятные климатические условия. Комфортность – определяет виды отдыха и его специализацию.

7. Наличие водных объектов. Положение ландшафтов относительно акватории оз. Байкал как основного рекреационно-образующего фактора.

8. Транспортная доступность и наличие инфраструктуры (населенные пункты, турбазы и т. п.).

Следующие факторы снижают рекреационную значимость ландшафтов:

– наличие опасных природных процессов и явлений (сели, оползни, лавины и т. п.);

– труднодоступность и непроходимость территорий;

– наличие антропогенных объектов, снижающих привлекательность ландшафтов (промышленные объекты, места рубок, гарей и т. п.).

В ходе работы создана база данных ландшафтов и их компонентов и проведена оценка значимости ландшафтов, результаты которой обобщены и представлены в табл. 1. На основе базы данных и ландшафтно-типологической карты составлена карта-схема значимости ландшафтов для целей развития рекреации и туризма, представленная на рис. 1.

Высокозначимые ландшафты занимают 16 % от общей площади территории (крутые и пологие склоны, водоразделы с мелколиственными и светлохвойными лесами, обращенные к оз. Байкал; горно-долинные и долинные светлохвойные и темнохвойные с тополем пойменного режима; подгорные равнинные темнохвойные и светлохвойные; селитебные территории). Это наиболее освоенные и доступные территории, сосредоточенные вдоль побережья оз. Байкал и по долинам крупных рек (Иркут, Слюдянка, Похабиха, Утулик, Солзан и т. д.), обладающие пейзажной выразительностью и комфортными природными условиями.

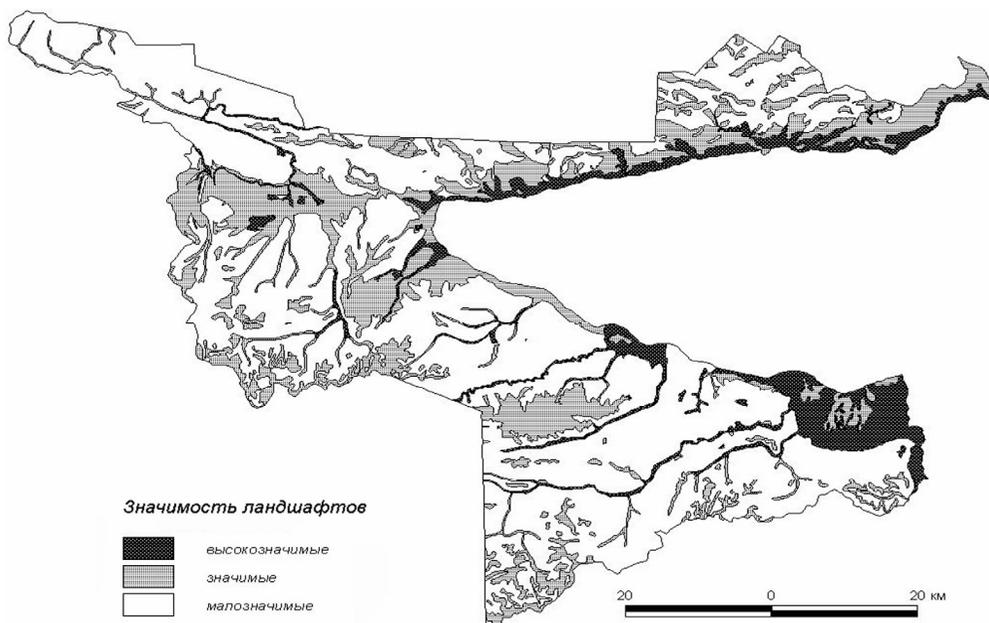


Рис. 1. Карта-схема значимости ландшафтов для рекреационной деятельности

Таблица 1

Значимость ландшафтов для рекреационной деятельности

Степень значимости	Критерии	Типы ландшафтов	Предпочтительные виды туризма и отдыха
Высоко значимые	1. Многообразие, контрастность, эстетическая привлекательность. 2. Наличие водных объектов, близость к оз. Байкал. 3. Доступность, наличие инфраструктуры, комфортность. 4. Уникальность объектов и ландшафтов	Крутые и пологие склоны, водоразделы с мелколиственными и светлохвойными лесами, обращенные к оз. Байкал	Научно-познавательный, экологический, спортивный туризм
		Горно-долинные и долинные светлохвойные и темнохвойные с тополем пойменного режима	Спортивный, научно-познавательный, экологический туризм
		Подгорные равнинные темнохвойные и светлохвойные	Прогулочно-оздоровительный, промысловый туризм, стационарный отдых
		Селитебные территории	Научно-познавательный туризм, стационарный отдых
Значимые	1. Многообразие, контрастность (формы рельефа), эстетическая привлекательность. 2. Уникальность природных объектов. 3. Промысловые возможности	Гольцовые и альпинотипные высокогорья (за исключением осыпных склонов), троговые долины	Горный, спортивный (пеший, лыжный) туризм
		Крутые и пологие склоны с темнохвойными и светлохвойными лесами	Прогулочно-промысловый туризм
		Подгорные равнинные луга, верховые и переходные болота	Научно-познавательный и экологический туризм
Мало-значимые	1. Наличие опасных природных процессов и явлений (сели, оползни и т. п.) 2. Труднодоступность и непроходимость территорий. 3. Наличие антропогенных объектов, снижающих привлекательность ландшафтов (промышленные объекты, места рубок, гарей и т. п.)	Крутые склоны с денудационными и эрозионными процессами. Крутые и пологие с кедровыми и кедрово-пихтовыми редколесьями с кедровым стлаником. Крутые склоны с светлохвойными и мелколиственными лесами. Низинные болота и заболоченные долины. Обезлесенные и антропогенно нарушенные участки	Научно-познавательный и спортивный туризм

Значимые для рекреации и туризма ландшафты занимают 42 % (гольцовые и альпинотипные высокогорья, за исключением крутых осыпных склонов, троговые долины; крутые и пологие склоны с темнохвойными и светлохвойными лесами; подгорные равнинные луга) – привлекают расчлененностью рельефа, крутизной склонов, подходят для развития активных видов туризма (спортивного, горного) и имеют промысловое и научно-познавательное значение. Малозначимые занимают также 42 % от общей площади (крутые склоны с денудационными и эрозионными процессами; крутые и пологие с кедровыми и кедрово-пихтовыми редколесьями с кедровым стлаником; крутые склоны со светлохвойными и мелколиственными лесами; низинные болота и заболоченные долины; антропогенно нарушенные участки). Такие ландшафты менее пригодны для туризма, в основном из-за проявления опасных природных явлений и процессов (осыпи, сели и т. п.) либо из-за избыточного переувлажнения, но могут иметь научно-познавательное значение.

Чувствительность ландшафтов к рекреации рекомендуется оценивать по отношению к потенциальной возможности возникновения и активизации экзогенных рельефообразующих процессов в результате антропогенной деятельности. При таком подходе не учитываются воздействия на другие компоненты ландшафта и некоторые возможные негативные последствия рекреационных нагрузок – уплотнение почв, захламенение и загрязнение территорий, уничтожение и повреждение ценных видов растений и животных и т. п.

Чувствительность ландшафтов определялась в зависимости от их современного состояния и исходя из возможных последствий рекреационной деятельности. Критерии определения чувствительности ландшафтов, опубликованные в работе [7], дополнены с учетом средоформирующих и регулирующих функций ландшафтов, их геоморфологических, геоботанических особенностей, а также антропогенной нарушенности территории.

На основе базы данных проведена оценка ландшафтов по категориям: высокочувствительные (ландшафты малоспособны к самовосстановлению и самовоспроизводству), со средней степенью чувствительности (ландшафты способны восстанавливаться за счет поступления семенного материала и мигрантов извне), с низкой степенью чувствительности (ландшафты устойчивы к внешнему воздействию, последствия которых незначительны). Результаты обобщены и представлены в табл. 2. Составлена карта-схема чувствительности ландшафтов к рекреационным нагрузкам в границах исследуемой территории (рис. 2).

Ландшафты с низкой степенью чувствительности занимают всего 5 % от всей площади территории (водоразделы и пологие склоны со светлохвойными и мелколиственными лесами; подгорно-равнинные; земли населенных пунктов). Они более устойчивы к рекреационным нагрузкам и могут стать местом массового (организованного) отдыха на природе. Ландшафты со средней чувствительностью (водоразделы и склоны с кедровыми редколесьями, кедровые, пихтовые, еловые леса, горно-долинные) и высокочувствительные (гольцовые и подгольцовые тундры, субальпийские луга, крутые склоны с эрозионными процессами, болота) – 44 и 51 % соответственно.

Преобладание высокочувствительных ландшафтов определяется особенностями горного рельефа исследуемой территории – расчлененностью,

крутизной склонов, наличием активных денудационных и эрозионных процессов. В таких ландшафтах процессы самовосстановления замедлены в силу климатических и орографических особенностей, они более чувствительны к вытаптыванию наземного покрова и нарушению верхних почвенных горизонтов из-за особенностей свойств почв и растительности. Определенные жизненные формы их обитателей могут исчезнуть из-за отсутствия условий повторного расселения.

На основе полученных данных можно выделить ландшафты, пригодные для активного развития рекреационной деятельности: подгорных равнин темнохвойные, сосновые и сосново-лиственничные либо березовые; подгорные на шлейфах сноса темнохвойные и березовые; долинные, хорошо дренируемых днищ падей, березово-редкостойные, пойменного режима светлохвойные и темнохвойные с тополем душистым, разнотравно-вейниковые, часто антропогенно нарушенные. Они занимают незначительную площадь, обладают высокой значимостью и менее чувствительны к рекреационным нагрузкам, подходят для развития массового (организованного) туризма, площадных и линейных форм развития туризма и отдыха, рекреационной инфраструктуры. Несмотря на устойчивость перечисленных ландшафтов, необходима грамотная организация и контроль туристической деятельности на их территории.

Таблица 2

Чувствительность ландшафтов к рекреационным нагрузкам

Степень чувствительности	Критерии	Типы ландшафтов
Высокая	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гипертрофированное воздействие одного фактора на формирование ландшафта (гидроморфного и т. д.). 2. Активные эрозионные процессы. Опасность возникновения осыпей, оползней и т. п. 3. Наличие редких и ценных растительных комплексов, видов 	Гольцовые и подгольцовые тундры; субальпийские и альпийские луга; крутые склоны с денудационными и эрозионными процессами; крутые склоны с темнохвойными, светлохвойными, мелколиственными лесами и остепненными участками; заболоченные днища долин; верховые, переходные и низинные болота
Средняя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вероятность эрозионных процессов присутствует (смыв и смещения на склонах долин). 2. Ландшафты, имеющие водоохранное значение. Наличие редких и ценных растительных комплексов 	Водоразделы, выположенные поверхности и склоны с кедровым редколесьем в подгольцовой части; водоразделы и пологие склоны с кедровыми, пихтовыми и елово-пихтовыми лесами; горно-долинные и долинные
Низкая	<ol style="list-style-type: none"> 1. Активизация опасных процессов отсутствует или незначительна. 2. Антропогенно-преобразованные территории 	Водоразделы и пологие склоны со светлохвойными и мелколиственными лесами; подгорно-равнинные; селитебные земли

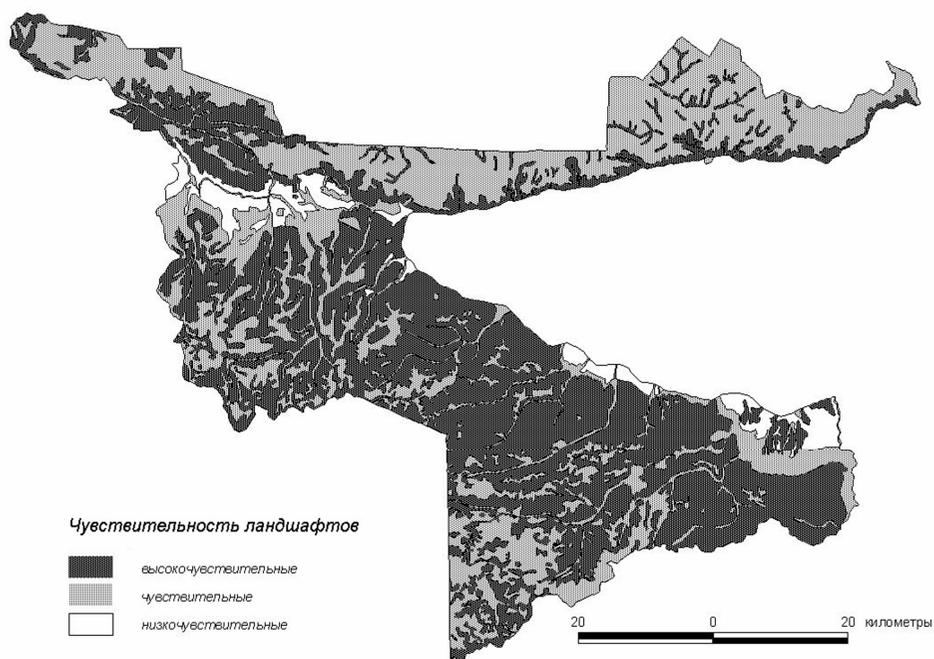


Рис. 2. Карта-схема чувствительности ландшафтов к рекреационным нагрузкам

Береговая зона в целом наиболее ценная для рекреации благодаря богатому пейзажному разнообразию, благоприятным климатическим условиям, наличию соответствующей инфраструктуры, возможностям для различных видов отдыха на берегу озера круглый год. Есть факторы, и снижающие ее привлекательность, – в основном это загрязнение, и не только промышленными, транспортными объектами, но и бытовым мусором.

Территория Прибайкальского национального парка подходит для развития научно-познавательного и экологического туризма, просветительской деятельности (за исключением заповедных зон). Населенные пункты и транспортные пути являются важными составляющими для развития рекреации как опорные пункты и места для стационарного отдыха.

Значительным потенциалом для развития рекреационной деятельности обладает территория предгорий Восточного Саяна, район поселков Быстрая и Тибельти и долина р. Иркута. Там комфортные природные условия, особенно в летний период, как для стационарного, так и для научно-познавательного, промыслового туризма. В настоящее время эти места пользуются популярностью только у грибников и ягодников, так как там недостаточно развита инфраструктура (турбаз, оборудованных маршрутов) и отсутствует информационное наполнение.

Высокая чувствительность и другие свойства горных и болотных ландшафтов (гольцовые и подгольцовые тундры; субальпийские и альпийские луга; скально-осыпные склоны с явлениями гляциального рельефа с

разреженным растительным покровом; крутые склоны с денудационными и эрозионными процессами; крутые склоны с темнохвойными, светлохвойными, мелколиственными лесами и остепненными участками) обуславливают, в основном, отказ от их использования для рекреации либо ограниченное, жестко контролируемое использование с развитием линейных и ограниченно-площадных видов рекреационных нагрузок, в некоторых случаях с использованием специальных сооружений (переходных мостиков, настилов), снимающих рекреационную нагрузку и повышающих безопасность маршрутов.

Оценка ландшафтов на уровне группы поселений или крупных населенных пунктов проводится более детально, в масштабе 1:50 000 – 1:25 000, что соответствует уровню ландшафтного плана. На этом уровне необходимо рассматривать в комплексе существующие виды хозяйственной деятельности, их возможное влияние на ландшафты и учитывать специфику территории исследования (возможные ограничения, наличие опасных процессов и явлений и т. п.). В зависимости от этого будут меняться критерии оценки.

В качестве ключевого участка была выбрана Слюдянско-Култукская хозяйственная зона, которая выполняет функции административного центра социально-культурного и бытового обслуживания населения, является важным транспортным узлом.

Исследуемая территория расположена в границах Центральной экологической зоны Байкальской природной территории, где осуществление хозяйственной деятельности регламентируется Постановлением Правительства РФ от 30 августа 2001 г. № 643 [13], в соответствии с которым рубки леса главного пользования запрещены, осуществление сельскохозяйственной деятельности осложнено. Тем не менее существующие виды деятельности и увеличение площади застройки оказывают влияние на основные компоненты ландшафта: морфолитогенную основу, почвы, растительность.

Для определения общей чувствительности ландшафтов к антропогенному воздействию была проведена покомпонентная оценка чувствительности.

Ландшафтно-типологическая карта в границах Слюдянского района Е. Г. Суворова [17] оцифрована на ключевой участок с учетом информации топографической карты, определенного вида современного землепользования и существующих видов хозяйственной деятельности. Произведено полевое исследование участков, относящихся к ряду выделенных Е. Г. Суворовым типов ландшафтов на территории исследования.

Так как горный характер рельефа, сейсмическая активность, геоботанические, климатические и другие физико-географические условия на данной территории обуславливают активное развитие экзогенных процессов, а антропогенное воздействие (уничтожение растительного покрова) усиливает их распространение, то проведена оценка чувствительности морфолитогенной основы ландшафта к антропогенным воздействиям.

По данным Слюдянского лесхоза, эрозионные процессы на землях, покрытых лесом, активного развития не имеют. На безлесных крутых склонах отмечается смыв маломощных каменистых почв до появления материн-

ской породы. Смыв почвы происходит во время летних ливней, от которых периодически возникают селевые потоки. Во время летних паводков местами разрушаются берега рек. На берегах оз. Байкал широко развиты скальные обвалы и осыпи, образование которых обусловлено сильной тектонической и денудационной раздробленностью пород, высокой сейсмичностью района и крутизной склонов [10].

Чувствительность морфолитогенной основы определялась на основе критериев, опубликованных в работе А. Н. Антипова и соавт. [7], путем анализа ландшафтной карты, топоосновы и данных о проявлении опасных экзогенных процессов на территории Слюдянского района [17]. Результаты приведены в табл. 3 и проиллюстрированы на карте (рис. 3, а). Высокой чувствительностью обладают ландшафты, где вероятность возникновения или активизации опасных эрозионных процессов (обвалы, оползни, осыпи, эрозионные и мерзлотные) велика.

Почва – сложное природное образование, является наиболее благоприятным субстратом или средой обитания для подавляющего большинства живых существ – микроорганизмов, животных и растений. Антропогенное воздействие на нее способно усиливать проявление естественных процессов денудации, уплотнения, также оказывать влияние на природные геохимические циклы [4].

Таблица 3

Чувствительность морфолитогенной основы ландшафта к антропогенному воздействию

Степень чувствительности	Критерии чувствительности	Элементы рельефа
Высокая	Возникновение или активизация <ul style="list-style-type: none"> ▪ обвалов, оползней и осыпания на очень крутых подмываемых склонах, скалистых склонах тектонических контактов и абразионных отвесных уступах; ▪ оползней и эрозии на крутых склонах долин; ▪ эрозии на сплошных вырубках и гарях; ▪ эрозионно-аккумулятивной деятельности на низкой пойме и размыва берегов; ▪ мерзлотных процессов на днище верховьев долин 	Крутые эродированные склоны южной и северной экспозиции
		Крутые склоны южной и промежуточной экспозиции, обращенные к Байкалу
		Широкие днища долин, заболоченные
Средняя	Возникновение или активизация <ul style="list-style-type: none"> ▪ эрозионного смыва и медленных массовых смещений на склонах; ▪ дефляции на остепненной части дельт, конусов выноса и пашнях 	Пологие эродированные склоны южной и северной экспозиции
		Склоны долин, долины рек
Низкая	Активизация отсутствует или незначительная (выровненные поверхности, слабонаклонные склоны и террасы)	Пологие склоны
		Выровненные поверхности, водоразделы

Почвенный покров территории исследования имеет четко выраженную высотную поясность. Почвы, расположенные на склонах различной крутизны, имеют короткий профиль, облегченный гранулометрический состав и в той или иной степени щебнены [17].

Основным последствием антропогенного воздействия (туризм, урбанизация и т. п.) на почвенный покров на ключевом участке может стать уплотнение. Вследствие уплотнения почвы уменьшается объем пор, из-за чего сильно меняется воздушно-водный режим, что также ухудшает физиологическое функционирование корневых систем растений, оказывает отрицательное влияние на водный баланс [11].

Определение типов почв и их чувствительности к уплотнению выполнялось на основе анализа картографической [1] и литературной информации [2; 5; 10; 17]. Критериями оценки чувствительности являлись гранулометрический состав почв в соответствии с классификацией, предлагаемой Министерством природных ресурсов РФ, которая используется при планировании и проведении лесосечных работ [15].

Необходимо отметить, что мощный дерновый горизонт повышает устойчивость почв к уплотнению, так как формирует защитную прослойку, которая в случае разнотравных и высокотравных сообществ достигает значительной мощности. Результаты оценки представлены в табл. 4 и проиллюстрированы на карте (рис. 3, б).

Таблица 4

Чувствительность почв к уплотнению

Типы почв	Гранулометрический состав	Степень чувствительности
Болотные, лугово-болотные, аллювиально-дерновые	Тяжелый суглинок, средний суглинок с включениями гравия, гальки	Высокая
Подзолистые, дерново-подзолистые, дерновые лесные	Средний суглинок, легкий суглинок, супесь	Средняя
Урбоземы	Смесь минерального материала и специфических антропогенных включений	Низкая

На следующем этапе проведена оценка чувствительности растительного покрова. Чувствительность растительных сообществ к антропогенному воздействию является важным показателем при оценке чувствительности ландшафтов.

К высокочувствительным рекомендуют относить:

- растительные сообщества, часть видового состава которых из-за больших разрывов между ареалами может быть потеряна безвозвратно;
- растительные сообщества, виды которых могут исчезнуть надолго из-за отсутствия условий повторного расселения или уничтожения пособников расселения;
- растительные сообщества, где высока опасность возникновения пожаров.

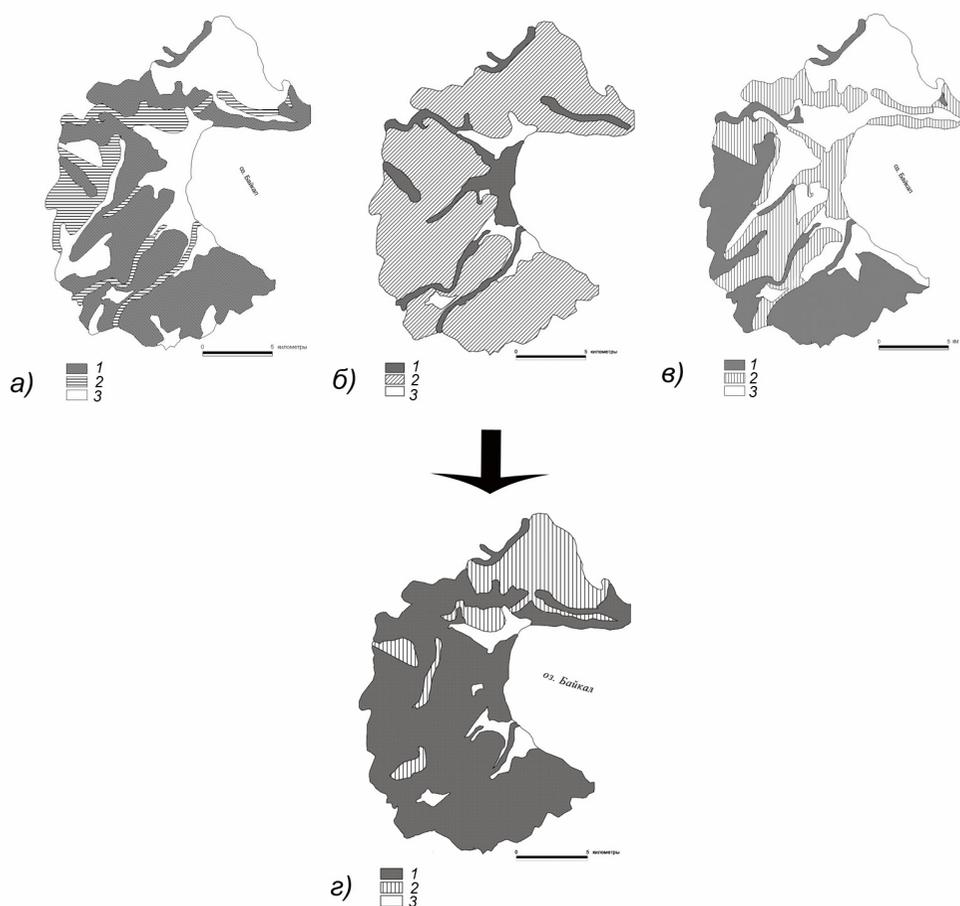


Рис. 3. Карта-схема чувствительности ландшафтов к антропогенному воздействию (степень чувствительности: 1 – высокая, 2 – средняя, 3 – низкая)

К среднечувствительным рекомендуется относить растительные сообщества, состав и сложение которых способно восстанавливаться за счет мигрантов или поступления семенного материала (зародышей) извне. К низкочувствительным рекомендуется относить растительные сообщества, в которых условия для возникновения и распространения пожаров неблагоприятны, а последствия других воздействий (выпаса скота, проведения сельскохозяйственных работ и др.) незначительны [7].

Большое внимание при оценке уделялось видовому составу, доминирующим видам и наличию редких и исчезающих видов. Данные о редких и исчезающих видах растительности взяты из карты редких, исчезающих, реликтовых и эндемичных растений Новицкой Н. И. в масштабе 1:200 000 [17] и монографии «Региональный природоохранный каркас (особо охраняемые природные территории Иркутской области)» [12]. Результаты также обобщены и отображены в табл. 5 и на рис. 3, в).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧИМОСТИ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЛАНДШАФТОВ 59

На ключевом участке представлены как коренные сообщества – темнохвойные (кедровые и кедрово-пихтовые, лиственнично-еловые и т. п.), так и вторичные (березовые и березово-осиновые леса). К высокочувствительным растительным сообществам были отнесены темнохвойные леса, так как они более чувствительны к загрязнению воздуха, вытаптыванию. Вдоль побережья оз. Байкал и на территории населенных пунктов распространены менее чувствительные растительные сообщества мелколиственных лесов.

Таблица 5

Чувствительность растительных сообществ к антропогенному воздействию

Степень чувствительности	Типы растительности
Высокая	Кедровые и пихтово-кедровые редкостойные с кашкарой в подлеске кустарничково-зеленомошные с мелкотравьем
	Кедровые разнотравно-брусничные с баданом
	Кедровые с лиственницей мелкотравно-кустарничково-зеленомошные бадановые с багульником
	Лиственнично-еловые с кедром, разнотравно-хвошево-лангсдорфвейниковые закустаренные
	Закустаренные кустарничково (багульник, голубика)-осоково-сфагновые с разреженным древостоем (кедр, ель, лиственница, береза) на широких заболоченных днищах долин
	Светлохвойные и темнохвойные с тополем разнотравно-вейниковые влажнотравные закустаренные (ива, ольха) пойменного режима
Средняя	Светлохвойные со спиреей кустарничково-разнотравные, в нижней части склона – с багульником зеленомошно-кустарничковые
	Светлохвойные и мелколиственно-светлохвойные бруснично-мелкотравные, мелкотравно-бруснично-зеленомошные, в нижних частях – кустарничково-моховые с багульником, осочкой и сфагновыми мхами
	Светлохвойные разнотравно-брусничные, бруснично-разнотравные
	Светлохвойные с душекией бруснично-зеленомошные
	Мелколиственные и светлохвойные часто разреженные леса подтаежного характера вейниково-разнотравные, разнотравно-орляковые со спиреей и рододендром даурским с признаками остепнения и участками степей на склонах, обращенных к Байкалу
	Злаково-разнотравные луга антропогенного происхождения в комплексе с березовыми перелесками и осоковыми низинными болотами
Низкая	Мелколиственные со спиреей разнотравно-вейниковые с крупнотравьем, мелкотравно-вейниковые
	Мелколиственные вейниково-разнотравные, по лощинам – с крупнотравьем, и мелкотравно-бруснично-разнотравные с подлеском из спиреи и рододендрона по каменистым выпуклым частям
	Мелколиственные с душекией мелкотравно-влажнотравные с папоротником и мелкотравно-бруснично-зеленомошные бадановые, осочково-мелкотравные
	Рудеральные и синантропные сообщества

На основе полученных данных при оценке отдельных компонентов ландшафта была определена общая чувствительность ландшафтов к антропогенному воздействию по следующему принципу: по значению самого чувствительного компонента присваивается общее значение чувствительности (рис. 3, з).

Таким образом, ландшафты с различной степенью чувствительности в границах ключевого участка распределились следующим образом:

1) низкочувствительные занимают 6 % от общей площади территории ключевого участка и представлены антропогенно преобразованными ландшафтами;

2) чувствительные занимают 20 % от общей площади территории и представлены ландшафтами водоразделов и пологих склонов, занятых светлохвойными и мелколиственными лесами;

3) высокочувствительные занимают наибольшую площадь (74 %), представлены ландшафтами горно-таежного пояса: крутых склонов темнохвойные, долинные темнохвойные и светлохвойные, осоковые низинные болота и т. п.

Значимость ландшафтов ключевого участка определялась индивидуально для каждого выдела на основе имеющейся информации о хозяйственных видах деятельности, землепользовании и с учетом средозащитных функций ландшафтов.

Выделены следующие целевые функции использования ландшафтов:

1) селитебная – возможно строительство жилых и общественных зданий, промышленных предприятий, дорог, улиц в пределах городов и посёлков городского типа (г. Слюдянка, пгт. Култук и т. д.);

2) транспортная – определяется наличием дорожного полотна или порта, а также организациями, осуществляющими пассажирские и грузовые перевозки;

3) промышленная – определяется наличием промышленных предприятий или предпосылками для организации таковых;

4) рекреационная – зависит от наличия рекреационной инфраструктуры, уникальных объектов, пейзажной привлекательности ландшафтов, близости к оз. Байкал и т. п.;

5) побочное лесопользование – определяется возможностью осуществлять сбор недревесных лесных ресурсов (ягод, грибов, трав), охоту, научно-исследовательскую и образовательную деятельность, а также санитарные рубки и т. д.;

6) санитарно-гигиеническая – для лесов зеленой зоны, расположенных вокруг г. Слюдянки;

7) защитная – для лесов, расположенных вдоль железнодорожных путей общего пользования (500 м в каждую сторону), автомобильных дорог федерального и областного значения (250 м в каждую сторону), которые защищают от снежных и песчаных заносов и эрозионных воздействий воды и ветра в соответствии с Постановлением главы администрации Иркутской области от 25.08.1992 № 282;

8) водоохранная – для лесов, находящихся в водоохранной зоне по берегам некоторых рек на расстоянии 200 м [3; 9];

9) нерестоохранная – для лесов, расположенным вдоль рек Слюдянки, Похабихи, Култучной на расстоянии 1000 м, куда на нерест ходят ценные промысловые виды рыб (омуль, черный байкальский хариус) [14];

10) природоохранная – для ландшафтов, находящихся на территории Прибайкальского национального парка;

11) стокорегулирующая – для ландшафтов, имеющих особо ценное значение для регулирования стока (болот и заболоченных долин);

12) средозащитная – для ландшафтов, где происходят интенсивные экзогенные процессы.

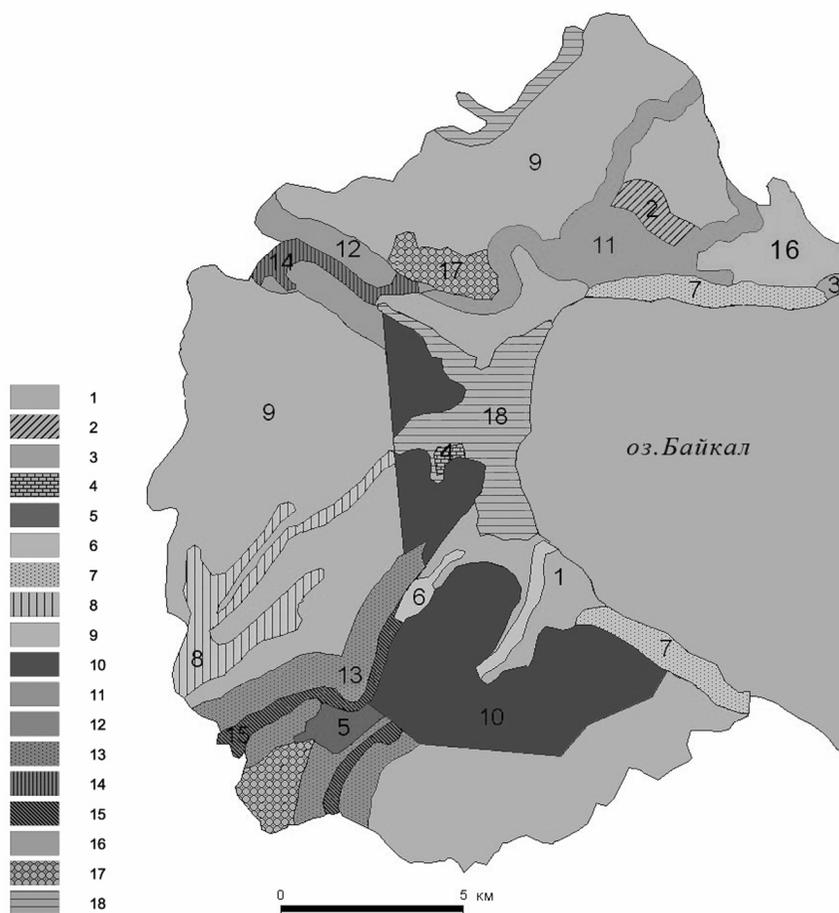
В результате определения значения ландшафтов для реализации различных целевых функций использования территории составлена карта (рис. 4). Легенда строилась таким образом, что первой указывалась основная целевая функция использования, а следующие являются дополнительными.

Выводы

Критерии оценки значимости и чувствительности меняются в зависимости от целевой функции использования и ряда особенностей (физико-географических, пространственной организации хозяйства и т. п.) территории исследования. В данной работе основными рассматриваемыми компонентами при оценке являлись: рельеф (форма и крутизна склонов, денудационные процессы), почвенный покров, растительность (породный состав деревьев, травянисто-кустарничковый ярус, наличие редких и исчезающих видов) и ландшафт в целом – как система взаимодействия перечисленных компонентов.

Оценка ландшафтов по критериям «значение» и «чувствительность» на уровне Слюдянского муниципального района проводилась с точки зрения развития рекреации и туризма. Принятые в ландшафтном планировании критерии для такой оценки были расширены с учетом распространения опасных природных процессов и явлений (осыпи, обвалы, сели и т. п.) и труднодоступности некоторых мест. Факторами, повышающими рекреационную значимость, являлись близость к оз. Байкал и наличие уникальных объектов. При оценке чувствительности во внимание принимались возможные негативные последствия рекреационных нагрузок – уплотнение почв, захламление территорий и загрязнение отдельных компонентов окружающей среды, уничтожение и повреждение ценных видов флоры и фауны и т. п.

Наиболее пригодные для развития массового (организованного) туризма и рекреационной инфраструктуры ландшафты занимают незначительную площадь, но обладают высокой значимостью и менее чувствительны к рекреационным нагрузкам. В целом на территории района, в том числе и в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории, преобладают высокочувствительные ландшафты. Поэтому необходим контроль и регламентированное использование природных систем с целью сохранения их средоформирующих и средозащитных функций.



Значение ландшафтов (первая функция – основная):

- | | |
|---|---|
| 1 – селитебное, транспортное, промышленное, рекреационное | 10 – санитарно-гигиеническое, рекреационное, защитное |
| 2 – селитебное, промышленное | 11 – защитное |
| 3 – селитебное, рекреационное, защитное | 12 – нерестоохранное |
| 4 – селитебное, промышленное | 13 – нерестоохранное, рекреационное |
| 5 – промышленное | 14 – водоохранное, нерестоохранное, защитное |
| 6 – рекреационное | 15 – водоохранное, нерестоохранное, рекреационное |
| 7 – рекреационное, защитное | 16 – природоохранное, рекреационное |
| 8 – рекреационное, побочное лесопользование | 17 – средозащитное |
| 9 – побочное лесопользование | 18 – стокорегулирующее |

Рис. 4. Карта значимости ландшафтов ключевого участка для реализации различных целевых функций использования территории

Список литературы

1. Атлас. Иркутская область: экологические условия развития. – Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2004.
2. Бояркин В. М. География Иркутской области / В. М. Бояркин. – Иркутск : ИГУ, 1972. – 293 с. (Очерки по физической географии Иркутской области ; вып. 2).
3. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=122800>.
4. Добровольский Г. В. Деградация и охрана почв / Г. В. Добровольский. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 654 с.
5. Иркутская область (природные условия административных районов) / Н. С. Беркин [и др.]. – Иркутск: Из-во ИГУ, 1993. – 304 с., ил.
6. Колбовский Е. Ю. Ландшафтное планирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. Ю. Колбовский. – М : Академия, 2008. – 336 с.
7. Ландшафтное планирование: инструменты и опыт применения / А. Н. Антипов [и др.]. – Иркутск : Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2005. – 165 с., цв. ил.
8. Ландшафтное планирование с элементами инженерной биологии / Н. А. Алексеенко [и др.] ; под ред. А. В. Дроздова. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2006. – 239 с.
9. Лесной кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ. – М. : Проспект : КноРус, 2010. – 48 с.
10. Лесохозяйственный регламент Слюдянского лесничества 2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://irkobl.ru/sites/alh/documents/reglament/Sludyanka.pdf>.
11. Лобанов В. Н. Вклад ученых и специалистов в национальную экономику / В. Н. Лобанов, А. С. Горемыкин, И. В. Лазарев. – Брянск : БГИТА, 2002. – С. 221–223.
12. Лямкин В. Ф. Региональный природоохранный каркас (особо охраняемые природные территории Иркутской области) / В. Ф. Лямкин, Л. П. Соколова – Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2008. – 195 с.
13. Об утверждении перечня видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории. Постановление Правительства РФ от 30 августа 2001 г. № 643 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/base/?req=doc;base=LAW;n=96277>.
14. Приказ Рослесхоза от 16 сентября 2009 г. № 372 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/base/?req=doc;base=EXP;n=467436#p14>.
15. Рекомендации по защите почв от повреждений при проведении лесозаготовительных работ в Республике Коми. Сыктывкар, 2004. [Электронный ресурс]. – URL: http://silvertaiga.ru/content/publications/recomendacii_pochvy.pdf.
16. Слюдянский район, Иркутская область. 2011 [Электронный ресурс]. – URL: <http://pribaikal.ru/sludyanka.html>.
17. Экологически ориентированное планирование землепользования в Байкальском регионе. Слюдянский район / Е. Г. Суворов [и др.]. – Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2002. – 141 с. цв. ил.
18. Landschaftsplanung / hrsg.Ch v. Naaren – Stuttgart : Verlag Eugen Ulmer, 2004. – 528 s.

19. Steinitz, Carl. A Framework for Theory Applicable to the Education of Landscape Architects (and Other Design Professionals) // Landscape Journal. – 1990. – Vol. 9, N 2. – P. 136–143.

Identification of Value and Sensitivity of Landscapes on the Key Areas of South Pribaikalye for Environmental Management

J. V. Vanteeva, S. V. Solodyankina

Abstract. The article contains results of identification of value and sensitivity of components and landscape characteristics for the two territorial levels. The studies are based on the results of work in the field of landscape science and landscape planning, which redefined the local context the study area.

Keywords: landscape planning, value, sensitivity, sustainable environmental management.

Вантеева Юлия Владимировна
магистрант
Иркутский государственный университет
664003, Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел.: 8(914)8772583

Vanteeva Julia Vladimirovna
Master
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel. 89148772583

Солодянкина Светлана Викторовна
кандидат географических наук,
научный сотрудник, преподаватель
Институт географии им. В. Б. Сочавы
СО РАН
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1
тел.: (3952) 42–67–95
Иркутский государственный университет
664003, Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел.: (3952) 52–10–72

Solodyankina Svetlana Viktorovna
Candidate of Sciences (Geography)
Researcher, Lecturer
The V. B. Sochava Institute of Geography
SB RAS
1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033
tel.: (3952) 42–67–95
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: (3952) 52–10–72