

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экологии и географии
Кафедра географии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Г.Ю. Ямских
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

05.03.02 География

05.03.02.02 Физическая география и ландшафтоведение

Оценка антропогенного воздействия на территории озера Белё

Научный
руководитель

подпись, дата

доц., канд.биол.наук
должность, учёная степень

Н.Ю.Жаринова
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

А.Ю.Юртаева
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

И. А. Вайсброт
инициалы, фамилия

Красноярск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Природные и антропогенные ландшафты.....	4
1.1 Виды антропогенного воздействия на территории озера Белё.....	8
1.2 Методы определения антропогенного воздействия на ландшафты...	13
1.3 Методы измерения рекреационных нагрузок.....	16
2 Физико-географическая характеристика озера «Белё».....	21
2.1 Физико-географическое положение.....	21
2.2 Геология.....	22
2.3 Рельеф.....	22
2.4 Климат.....	24
2.5 Водные характеристики.....	25
2.6 Почвы.....	26
2.7 Растительный и животный мир.....	27
3 Оценка антропогенного воздействия на территории озера «Белё».....	30
3.1 Определение устойчивости ландшафтов.....	30
3.2 Оценка рекреационного воздействия на территорию озера «Белё»...	36
Заключение.....	51
Список используемых источников.....	52

ВВЕДЕНИЕ

Республика Хакасия характеризуется значительной озерностью (насчитывается около 1000 разнообразных озер), разнообразием типов малых озер, в том числе каровые и моренные, и наличием уникальных для региона водоемов. Озеро Белё относится к числу самых больших минеральных водоемов республики и имеет большой рекреационный потенциал. Между тем значительное антропогенное воздействие, в первую очередь сельскохозяйственное, приводит к таким последствиям, как обезлесение, загрязнение и общую деградацию окружающей среды. В последние годы в связи с бурным развитием туризма, сопровождающимся ростом потока отдыхающих, массовым строительством объектов туристической индустрии и резким увеличением транспортных средств, заметно возрос антропогенный пресс на окружающую среду в районе озера, особенно в его южных и западных частях.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью углубленного изучения ландшафтов в районе озера Белё с целью организации и ведения мониторинга состояния объектов окружающей среды на данной территории.

Целью данной работы является исследование антропогенного воздействия на территорию озера «Белё».

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. раскрыть теоретические аспекты антропогенного воздействия;
2. изучить методики оценки антропогенного и рекреационного воздействия на прибрежные территории;
3. дать физико-географическую характеристику территории озера ;
4. проанализировать антропогенное воздействие на территорию озера «Белё».

Объект исследования: Озеро Белё.

Предмет исследования: Антропогенное воздействие на территорию озера «Белё»

1 Природные и антропогенные ландшафты

Ландшафт представляет собой природно-территориальный комплекс, качественно отличающийся от соседствующих с ним. Каждый ландшафт имеет свой индивидуальный облик и внутреннюю структуру: форму, состав, распределение почвенного покрова и вод, характер распределения и виды растительности, структуру и связи в экологических системах. Характерными видами ландшафтов являются зоны тундры, тайги, степи, смешанных лесов и др.[34]. Природные ландшафты являются открытыми системами, неразрывно связанными с внешней средой процессами материального и энергетического обмена.

По происхождению ландшафт делят на 2 группы: природные ландшафты и антропогенные ландшафты [10].

Природный ландшафт – ландшафт, состоящий из взаимодействующих природных компонентов и формирующийся или сформировавшийся под влиянием природных процессов, без участия деятельности человека.

Ландшафтовед и геоморфолог Н.А. Солнцев дал определение природному ландшафту, как «Генетически однородный ПТК, имеющий одинаковый геологический фундамент, тип рельефа, одинаковый климат и состоящий из свойственных только данному комплексу набора динамически сопряженных и закономерно повторяющихся урочищ».

Антропогенный ландшафт – ландшафт, созданный в результате целенаправленной деятельности человека для выполнения социально-экономических функций или возникший в ходе непреднамеренных негативных антропогенных воздействий.

По определению известного отечественного ландшафтоведа Ф. Н. Милькова: «Антропогенными ландшафтами следует считать как заново созданные человеком ландшафты, так и все природные комплексы, в которых

коренному изменению под влиянием человека подвергся любой из их компонентов, в том числе и растительность с животным миром».

Человек в своей деятельности рассматривает ландшафт как ресурсосодержащую и ресурсовоспроизводящую систему, среду своего обитания. Поэтому антропогенное воздействие вносит в эту систему новые возмущения, трансформирующие естественные процессы обмена. Основными факторами воздействия человека на ландшафты являются следующие [30]:

1. Хозяйственное преобразование части ландшафта в естественно-антропогенный с уничтожением части коренных растительных сообществ. В результате возникают луга в тайге, овраги в степи, солончаки в пустыне.

2. Коренное преобразование ландшафта с формированием техногенного комплекса (промышленные зоны, сельскохозяйственные угодья).

3. Создание на месте естественного ландшафта культурного (антропогенного) ландшафта, обладающего для человека целесообразными структурой и функциональными свойствами (жилищные застройки, парки и др.)

4. Использование природного ландшафта, как рекреационный потенциал для туристов.

Классификация антропогенных ландшафтов окончательно не разработана. Существует множество схем классификаций, которые строятся на разных принципах и ставят перед собой различные задачи. Наиболее подробные и разнообразные классификации [30] антропогенных ландшафтов дает Ф.Н. Мильков, который классифицирует ландшафты;

- по содержанию (сельскохозяйственные, лесные, водные, промышленные, селитебные) (табл.1);
- по генезису (техногенные, пашенные, пастбищно-дигрессивные и т.п.);
- по целенаправленности их возникновения (прямые и сопутствующие);

- по степени изменённости (табл.2);
- по длительности существования и степени саморегулирования и др.

Таблица 1 – По целевому использованию и содержанию [30]:

Ландшафты	Использование и содержание
Сельскохозяйственные	Предназначены для выращивания овощных, фруктовых, зерновых культур, а также для разведения скота (пастбища, поля, луга).
Лесные	Представляют собой вторичные, возобновленные лесные массивы, которые выросли на месте вырубленных или сгоревших лесов.
Промышленные	Антропогенные ландшафты этого типа сформированы в индустриальных целях: строительство дорог, дамб, трубопроводов, добыча природных ископаемых.
Водные	Предназначены для обеспечения водой людей в населенных пунктах и сельскохозяйственных угодий, выработки электроэнергии, обслуживание водного транспорта и рекреационных комплексов, защиты от наводнений (пруды и водохранилища).
Селитебные	Созданы в результате строительства населенных пунктов: городов, сел, деревень. Этот вид антропогенного ландшафта включает в себя не только строения, но и всю инфраструктуру поселения (улицы, дороги, парки).
Рекреационные	Созданы в рекреационных целях, то есть для отдыха и оздоровления населения (искусственные пляжи, базы отдыха, санатории).

Таблица 2 – По степени изменения [30]

Ландшафты	Вид изменения
Условно-неизмененные	Для этого вида характерны слабые следы косвенного воздействия хозяйственной деятельности человека (оседание техногенных выбросов на горных вершинах).
Слабоизмененные	Появились в связи с вмешательством человека, но природные связи нарушены незначительно (заповедники, национальные парки).
Сильнонарушенные	Возникли в результате длительного и интенсивного нерационального использования природных ресурсов территорий. Природные связи нарушены, изменения необратимы.

Человеческая деятельность приводит и к тому, что загрязнения поступают и в атмосферу.

Антропогенное загрязнение связано с выбросом различных загрязняющих веществ в процессе деятельности человека. По своим масштабам оно значительно превосходит природное загрязнение атмосферного воздуха.

Антропогенное загрязнение – это загрязнение биосферы в результате биологического существования и хозяйственной деятельности людей, в том числе их прямого или косвенного влияния на интенсивность природного загрязнения [10].

В зависимости от масштабов распространения выделяют различные типы загрязнения атмосферы: местное, региональное и глобальное [18]. Местное загрязнение характеризуется повышенным содержанием загрязняющих веществ на небольших территориях (город, промышленный район, сельскохозяйственная зона и др.) При региональном загрязнении в сферу негативного воздействия вовлекаются значительные пространства, но не вся

планета. Глобальное загрязнение связано с изменением состояния атмосферы в целом.

1.1 Виды антропогенного воздействия на территории озера Белё

Основными местными и региональными антропогенными нагрузками, влияющими в настоящее время на природный комплекс озера Беле являются: сельскохозяйственное использование территории, рекреационная деятельность, вытаптывание и отходы потребления [21].

Использование земель сельскохозяйственного назначения сводится к получению от нее пользы (экономической выгоды) как от естественного средства производства и территориального базиса для размещения вспомогательных сельскохозяйственных объектов. Целью эксплуатации таких земель признается удовлетворение потребностей граждан в продукции сельского хозяйства собственного производства, а также обеспечения прибыли субъектам хозяйствования агропромышленного комплекса.

Сельскохозяйственные угодья – участки земли, используемые в сельскохозяйственном производстве. Различаются по природным особенностям и сельскохозяйственному назначению.

К основным категориям сельхозугодий на исследуемой территории относятся [21]:

- пашни (земли, систематически обрабатываемые и используемые для посева различных сельскохозяйственных культур),
- многолетние насаждения (сады, ягодники),
- залежи (пашня, не обрабатываемая в течение длительного времени),
- сенокосы и пастбища (луга, используемые для сенокошения и выпаса сельскохозяйственных животных).

Рекреация как деятельность по организации отдыха представляет собой вид хозяйственной деятельности, направленной на формирование, реализацию

и предоставление услуг, обеспечивающих удовлетворение потребности населения в восстановлении, сохранении и развитии жизненных сил человека, а также на обеспечение этого процесса необходимыми ресурсами [9].

В связи с этим происходит увеличение рекреационных нагрузок на природные комплексы, ведущие к деградации этих комплексов. Разные природные комплексы и составляющие их элементы существенно различаются между собой по своей потенциальной стойкости к рекреационным нагрузкам.

Устойчивостью природного комплекса к рекреационным нагрузкам называется его способность противостоять этим нагрузкам до известного предела [9]. Превышение нагрузок приводит к потере способности природного комплекса к самовозобновлению.

Под нагрузкой Чижова В.П. понимает, как посещение определенным количеством туристов единицы площади природного комплекса в единицу времени [40].

Нагрузка бывает:

- 1) критическая – когда в природных комплексах могут произойти необратимые изменения;
- 2) допустимая – близкая к критической, но не вызывающая необратимых изменений;
- 3) недопустимая – когда в природных комплексах уже произошли необратимые изменения.

Наиболее приемлемой для ландшафтных комплексов является допустимая нагрузка [40].

Рекреация является специфическим видом антропогенной деятельности, который влияет и изменяет окружающую природную среду посредством прямых и косвенных воздействий туризма, спектр и интенсивность которых зависят от вида рекреационной деятельности, то есть способа использования природных ресурсов.

Туризм – это путешествие, совершаемое человеком в свободное от основной работы время в оздоровительных, познавательных, профессионально-деловых, спортивных, религиозных и иных целях.

Природные ресурсы – совокупность объектов и систем живой и неживой природы, компоненты природной среды, окружающие человека и используемые им в процессе общественного производства для удовлетворения материальных и культурных потребностей человека и общества.

Прямое воздействие туризма на окружающую среду включает в себя [9]:

1) истребление представителей флоры и фауны в процессе охоты, рыболовства; уничтожение естественных условий обитания путем использования территории в хозяйственной деятельности и т.д.;

2) привнесение и распространение инфекций, заболеваний через продукты жизнедеятельности человека (экскременты, органические пищевые отходы), хозяйственную деятельность (вырубку лесов, изменения почвенного состава и т.д.);

3) вмешательство в естественные процессы жизнедеятельности растений и животных путем их кормления, разведения в искусственно созданных условиях; наблюдения за ними, шумовое воздействие, разрушение гнезд и т.д.

К косвенному воздействию относится [9]:

1) антропогенное воздействие на компоненты географической среды (загрязнение почвы и поверхностных вод, рубка лесов и развитие эрозии, глобальные изменения климата, загрязнение атмосферы и т.д.);

2) изменение естественной среды обитания;

Виды рекреационного природопользования [9]:

1) Земле-, лесо-, водо- и недропользование связаны с прямым использованием природных ресурсов;

2) Использование био-, биоклиматических, эстетических и познавательных ресурсов относится к косвенному использованию

рекреационных ресурсов, это когда их эксплуатации как таковой и не происходит.

Так, вследствие выше перечисленных воздействий можно говорить о том, что массовое посещение зон отдыха приводят не только к нарушению природному ландшафту, но и к дигрессии прибрежных природных комплексов. Даже косвенное использование рекреационных ресурсов оказывает прямое воздействие на компоненты окружающей среды, так как ему всегда сопутствуют такие факторы как вытаптывание почвенно-растительного покрова, беспокойство животных, засорение территории отходами потребления и др [40].

Вытаптывание – процесс уплотнения почвы, сотрясения в результате вибрации и механического повреждения растительности животными или людьми. Связан этот процесс с перевыпасом, а также с массовым туризмом и плохой планировкой рекреационных зон.

Процесс изменения природной территории под влиянием вытаптывания происходит постепенно, без резких скачков. Однако для того, чтобы определять допустимость нагрузок, в нем выделяют ряд стадий, довольно ясно различимых на местности. Н.С Казанская выделяет 5 стадий [12].

На **первой** присутствие человека практически не ощущается: растительная подстилка не нарушена и пружинит под ногами, налицо полный набор характерных для данного типа леса травянистых видов, подроста много, и чем он моложе, тем, как и положено в естественной природе, его больше.

На **второй стадии** намечаются первые редкие тропинки, занимающие в среднем не более 5% площади, подстилка на тропах уплотняется и начинает разрушаться, среди травянистых растений попадаются более светолюбивые виды; однако возобновление растительности по-прежнему нормальное

На **третьей стадии** вытоптаннные участки занимают уже 10-15% площади, тропиночная сеть сравнительно густа, подстилка на ней полностью разрушена. Под полог леса внедряются уже не только лесо-луговые, но и луговые, и даже сорные виды. Тем не менее на участках, где тропинок нет,

возобновление удовлетворительное: количество молодого подростка пока еще превышает количество более старшего.

На **четвертой стадии** тропинки опутывают густой сетью, в местах их пересечений образуются так называемые «окна вытаптывания», то есть участки, полностью лишенные травяного покрова [12]. Там, где он еще сохранился, количество собственно растительных видов незначительно. Растительная подстилка встречается лишь отдельными пятнами. Молодого подростка, способного выжить и превратиться со временем во взрослые деревья, практически нет. При небольших уклонах местности в местах концентрации поверхностного стока начинают образовываться борозды размыва, растут овраги.

Пятую стадию характеризует практически полное отсутствие подстилки, подростка и подлеска. На плотной, утрамбованной местами до плотности асфальта почве встречаются отдельные экземпляры сорных и однолетних видов трав, прижимающиеся к стволам деревьев. Сами деревья чаще всего больные, имеют повреждения стволов. У многих корни обнажены и выступают на поверхность почвы. На наклонных участках местности четко выражена эрозия почвы.

Продолжительное вытаптывание растительного покрова животными, а также людьми в ходе освоения рекреационных зон приводит, как правило, к пастбищной и рекреационной дигрессии, сопровождающейся ухудшением состояния биотических сообществ из-за внешних причин, связанных с антропогенной деятельностью, в связи с чем такие дигрессии в своей совокупности получили название антроподинамические [18].

На наклонных участках происходит смыв почв и линейная эрозия, а на песчаных грунтах – диффузия. А также обламываются высокорослые растения.

1.2 Методы определения антропогенного воздействия на ландшафты

Наиболее известные методики оценки антропогенной преобразованности – Б.И. Кочурова, А.Г. Исаченко, они основываются на экспертной оценке степени антропогенной преобразованности различных категорий земель, ландшафтов, видов природопользования, которым присваивается определенный балл (ранг, индекс) и рассчитываются их площадные характеристики [13].

Антропогенная нагрузка на ландшафт оценивается по видам использования земель и характеру заселения территории (плотность сельского и городского населения). В данном случае понятие «использование земель» рассматривается как с точки зрения сочетания территории и технических систем, располагающихся на этой территории, так и с точки зрения антропогенного, главным образом техногенного действия на природу, то есть с экологической позиции [14].

Рассмотрение современного использования земель строится на основе схемы экологического ранжирования отдельных видов использования территорий и акваторий.

Территория – это часть земного шара, включая сушу, воду и воздушное пространство над ними, подвластная какому-либо государству или входящая в состав какой-либо части света[30].

Акватория – это пространство водоёма или его часть в естественных, искусственных или условных границах (например океана, моря, озера, водохранилища, бухты, порта и т. д.).

Территории делятся на 4 крупные категории [30]:

- 1) Принципиально различающиеся по характеру и степени антропогенного воздействия;
- 2) Застроенные;
- 3) Используемые земли в естественном виде;
- 4) Неиспользуемые земли.

Также совместно с Л.А. Чепалыгой, Б.И. Кочуров сделал такое же ранжирование акваторий.

Выделено также 4 крупные категории использования акваторий [14]:

- 1) Производственного использования;
- 2) Водохозяйственные;
- 3) Акватории, используемые в естественном виде;
- 4) Неиспользуемые акватории.

В рамках этих категорий рассматриваются отдельные виды и подвиды земель и акваторий.

Понятие антропогенной нагрузки приложимо к геосистемам любого уровня, которые нередко подвергаются однотипному воздействию с однородной интенсивностью на всем пространстве отдельных морфологических подразделений ландшафта. Таковы, например, урочища, практически полностью используемые под богарные или орошаемые пахотные земли, кормовые или рекреационные угодья. Но ландшафты и региональные системы более высоких уровней, как правило, одновременно подвергаются многообразным антропогенным нагрузкам, сложно сочетающимся во времени и пространстве. В этих случаях возникает проблема оценки интегральной нагрузки, которая не может основываться на каком-либо едином натуральном показателе.

Выход может быть найден в использовании косвенного показателя, имеющего наибольшее интегральное значение. Эмпирически было установлено, что таким показателем может служить общая плотность населения [13]. С изменением плотности населения, как правило, согласуются уровень освоенности территории, интенсивность хозяйственной деятельности и антропогенного воздействия на ландшафты. Увеличение населенности влечет за собой рост потребления различных природных ресурсов (в том числе водных, рекреационных, местных пищевых), увеличение автомобильного парка, количества коммунально-бытовых отходов, не говоря уже об отходах производств, в которых занята активная часть населения.

Плотность населения для оценки экологических проблем на территории с антропогенной нагрузкой, в общем виде предполагается характеризовать четырьмя уровнями [10]:

- 1) территории с плотностью менее 1 чел/км² – малоосвоенные земли с большим участием естественных ландшафтов;
- 2) плотность 1 – 200 чел/км² – территория со средней интенсивностью использования при преобладании одного вида использования;
- 3) плотность 200 – 1000 чел/км² – интенсивно освоенные земли;
- 4) плотность 1000 чел/км² и более – территории, на которых преобладают застроенные земли.

При рассмотрении территорий конкретного региона в более крупном масштабе могут выделяться до десяти и более видов использования земель и столько же рангов плотности населения (рис.1) [10].

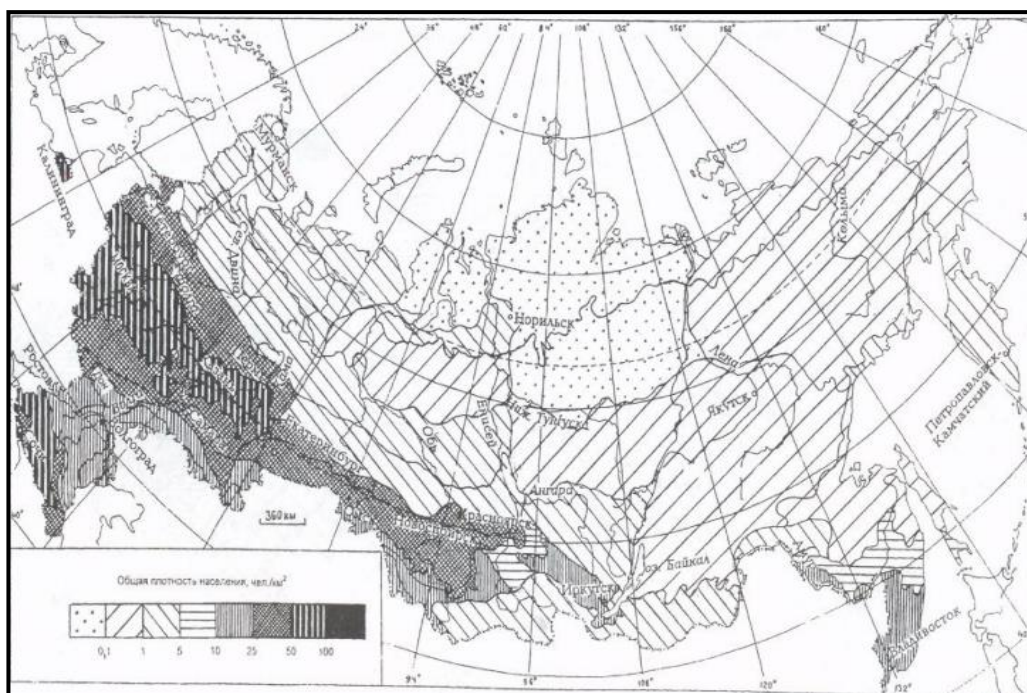


Рисунок 1 – Общая плотность населения по ландшафтным макрорегионам России (Исаченко, 1999)

Уровень устойчивости территории зависит от распределения земель по степени антропогенной нагрузки. Земли, характеризующиеся высокой

степенью антропогенной нагрузки (АН), имеют низкую естественную защищенность. Если принять земли, входящие в экологический фонд с минимальной АН за Р1, то площади земель с условной оценкой степени АН в 2, 3, 4 балла будут составлять 0,8 Р2, 0,6 Р3, 0,4 Р4 (земли с самым высоким баллом АН в расчет не принимаются) (табл. 3) [14].

Таблица 3 – Классификация землепользований по степени антропогенной нагрузки [14]

Виды землепользований	Степень антропогенной нагрузки	Балл
Естественные и природоохранные комплексы	Очень низка	1
Сенокосы	Низкая	2
Пастбища	Средняя	3
Многолетние насаждения	Высокая	4
Пашня, селитьба	Высшая	5

Данный подход отражает степень сбалансированности природной и антропогенной подсистем в ландшафте (ЭХБ). Эколого-хозяйственный баланс (ЭХБ) территории – это сбалансированное соотношение различных видов использования территории и поддержания равновесного состояния потоков вещества и энергии, что обеспечивает устойчивость ландшафтов и воспроизводство природных (возобновимых) ресурсов и не вызывает экологические изменения в природе [14].

1.3 Методы измерения рекреационных нагрузок

Все многообразие видов отдыха, распространенных на природных территориях, объединяют в следующие основные группы: массовый повседневный отдых, туризм, экскурсии [39].

При одинаковых природных условиях и количестве отдыхающих совокупное влияние факторов рекреационного воздействия на природные комплексы зависит преимущественно от вида отдыха. При преобладании определенного вида отдыха в одинаковых природных условиях степень проявления рекреационного воздействия определяется концентрацией и временем пребывания отдыхающих на единице площади.

Учитывая это, в качестве меры совокупного влияния факторов рекреационного воздействия на природные комплексы принята рекреационная нагрузка интегрированный показатель рекреационного воздействия, определяемый количеством отдыхающих на единице площади, временем их пребывания на объекте рекреации и видом отдыха.

Базовыми методами измерения рекреационных нагрузок являются выборочные моментный и хронометражный [35].

В связи с тем, что численность отдыхающих на одних и тех же участках варьирует в зависимости от времени суток, сезона, условий погоды, рабочих и нерабочих дней моментные учеты организуют следующим образом.

На каждом учетном участке определяют численность отдыхающих в момент наблюдений и данные заносят в специальную ведомость (табл.4).

Таблица 4 – Ведомость определения рекреационных нагрузок на лесные площади способом моментного учета отдыхающих [35]

<i>Местонахождение учетной площади и ее особенности (тип природного объекта, степень антропогенного изменения и т.д.)</i>	<i>Вид отдыха</i>	<i>Размер учетной площади</i>	<i>Учетный период и его продолжительность, дни</i>	<i>Дата, время учета</i>	<i>Тип погоды (комфортная, дискомфортная и т.п.)</i>	<i>Единовременная численность отдыхающих, чел.</i>	
						<i>На учетной площади</i>	<i>На 1 га.</i>

Суточные моментные учеты проводят утром, в середине дня, вечером. Отдыхающих, остающихся на участке на ночь, учитывают при вечерних наблюдениях, регистрируя их путем опроса, либо подсчетом людей, устанавливающих палатки и другие приспособления для ночлега [35]. При значительной вариации посещаемости на участках количество суточных учетов увеличивают в 2—3 раза.

Для измерения рекреационной нагрузки допустимо применение двух единиц [40]:

1) единовременное количество отдыхающих вида отдыха на единице площади в среднем за учетный период, обозначение – P ,

2) суммарное время вида отдыха на единице площади за учетный период, обозначение – i .

Эти единицы связаны между собой следующими соотношениями, позволяющими перейти от одной к другой;

$$i = T * P \quad (1.1)$$

$$P = i * T - 1 \quad (1.2)$$

где: i - час/га вида отдыха за учетный период;

P - чел./га вида отдыха среднее единовременное за учетный период;

T - продолжительность учетного периода в часах.

По ОСТ 56-100-95 “Методы и единицы рекреационных нагрузок на природные комплексы” определяют рекреационную нагрузку, характеризующуюся следующими показателями [9]:

Рекреационная плотность (Rd) – единовременное количество посетителей на единице площади за период измерения:

$$Rd = \frac{N}{S} \quad (1.3)$$

где: N – количество посетителей, чел.;

S – площадь, га.

Рекреационная посещаемость (Re)– общее количество посетителей на единице площади за период измерения:

$$Re = \frac{RdT}{t} \quad (1.4)$$

где: T – продолжительность периода измерения рекреационной нагрузки, ч.;

t – среднее время одного посещения за период измерения, ч.

Рекреационная интенсивность (Ri) – суммарное время рекреации на единице площади за период измерения:

$$Ri = Rd * T \quad (1.5)$$

Рекреационную нагрузку можно определять следующими методами [9]:

1) пробных площадей - предназначен для характеристики территориального варьирования рекреационных нагрузок на природные комплексы и основан на закладке пробных площадей способом типической выборки;

2) трансектный - предназначен для выделения стадий рекреационной дигрессии в зависимости от отношения площади вытоптанной до минерального горизонта поверхности почвенного покрова к общей площади участка согласно показателям таблицы 5. Он основан на измерении протяженности вытоптанной до минерального горизонта поверхности на ходовых линиях, равномерно охватывающих обследуемый участок, и определении вышеуказанного отношения через отношение протяженности вытоптанной до грунта поверхности к общей длине ходовых линий [9];

Таблица 5 – Стадии рекреационной дигрессии [12]

I	II	III	IV	V
до 1,0 %	от 1,1 до 5,0 %	от 5,1 до 10,0 %	от 10,1 до 25,0 %	свыше 25,0 %

3) математико-статистический - предназначен для планирования выборочных наблюдений при измерении рекреационной нагрузки на пробной площади и основан на определении количества наблюдений с требуемой погрешностью и вероятностью согласно ГОСТ 8.207-76 и календарным датам наблюдений способом типической выборки [9];

4) регистрационно-измерительный - предназначен для проведения наблюдений и основан на регистрации посетителей и времени их пребывания на пробных площадях.

Пробные площади подбирают с учётом групп ландшафта и стадий рекреационной дигрессии в типичных для растительного природного комплекса по таксационной характеристике и видам рекреации таксационных выделах [9].

Выделение стадий рекреационной дегрессии производится трансектным методом. Минимальная протяженность ходовых линий при требуемой погрешности 10% и доверительной вероятности 0,95 должна составлять 500 м на каждый гектар обследуемой площади [12].

Глава 2 изъята полностью

Глава 3 изъята полностью

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволили оценить общее эколого-хозяйственное состояние территории озера Белё в рамках соотношения нарушенных и неизменных площадей, пространственное расположение участков с наибольшей и наименьшей степенью напряженности эколого-хозяйственных систем.

Выявлены наиболее проблемные участки, для которых необходима разработка территориальных планов землепользования, предусматривающих компенсационные мероприятия по защите природных комплексов.

Рекреационная деятельность на исследуемой территории преимущественно связана с пляжным туризмом и приурочена к побережью озера Белё. К одному из негативных факторов нарушающему естественное состояние ландшафтов территориальных рекреационных систем относится большое скопление отдыхающих.

Повышение устойчивости здесь возможно при целенаправленном благоустройстве территории: создании специальных галечников, деревянных и каменных дорожек, озеленении территориальных рекреационных систем, проведении природоохранных мероприятий, предотвращающих негативные антропогенные изменения ландшафтов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Атлас Красноярского края и республики Хакасии / под ред. В. И. Иванова. – Новосибирск : Новосибирская картографическая фабрика Роскартографии, 1994. – 83 с.
2. Безруких, В. А. Физическая география / В. А. Безруких, М. В. Кириллов. – Красноярск, 1993. – 45 с.
3. Бузмаков, С.А. Экологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий регионального значения: метод. указания / С .А. Бузмаков, С.А. Овеснов, А.И. Шепель, А. А. Зайцев // Географический вестник. – 2011. – № 2. – С. 49 –59.
4. Васильева, А. В. Устойчивое развитие туризма в регионе на основе сохранения культурного и природного наследия / А. В. Васильева, М. В. Дьяконова, С. В. Степанова // сб. науч.-практ. конф., 29 августа - 4 сентября 2016 г. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2016. – С. 49 –50.
5. Власов, Б. П. Оптимизация туристско-рекреационной нагрузки на аквально-территориальные комплексы природных территорий (на примере биосферного резервата «Прибуржское Полесье») / Б. П. Власов, Н. В. Гагарина, И. А. Рудаковский // Вестник БГУ. Серия 2: химия, биология, география. – Минск, 2014. – №2. – С. 70 –74.
6. Воскресенский, С. С. Геоморфология Сибири / С. С. Воскресенский. – Москва, 1962. – 352 с.
7. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Хакасия в 2010 году. – Абакан, 2011. – 96 с.
8. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Хакасия в 2018 году. – Абакан, 2019. – 216 с.
9. Дирин, Д. А. Методика комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала региона / Д. А. Дирин, Е. П. Крупочкин, Е. И. Голядкина // география и природопользование Сибири. – 2014. – Вып. 18. – С. 64 –78.

10. Ермолина, А. С. Антропогенное влияние на особо охраняемые природные территории Астраханской области / А.С. Ермолина, М.М. Иолин, А. Н. Бармин // Вопросы степеведения. – 2011. – №9. – С. 47–52.
11. Заповедник «Хакасский»: научное издание / под ред. Г. В. Девяткина; ред. колл.: Е. С. Анкипович, Ю. И. Кустов, И. В. Санникова, Л. Д. Утёмова. – Абакан: Изд-во «Журналист», 2001. – 128 с.
12. Казанская, Н.С. Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности / Н. С. Казанская. – известия АН СССР. сер. геогр. – С. 1972.
13. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие / Б. И. Кочуров. – Москва; Смоленск : Маджента, 2003. – 384 с.
14. Кочуров, Б. И. Оценка эколого-хозяйственного состояния территории административного района / Б. И. Кочуров, Ю. Г. Иванов // География и природные ресурсы. – 1987. – №4. – С. 49–54.
15. Красная книга Республики Хакасия: Редкие и исчезающие виды животных/В.В. Анюшин, И.И. Вишневецкий, А.П. Савченко и [др]. – Новосибирск: Наука, 2004. – 320 с.
16. Кузнецова, Н. Ф. Туристский потенциал Республики Хакасия и его использование / Н. Ф. Кузнецова, А. А. Кузнецов // Вестник Национальной академии туризма. – 2011. – №2. – С. 79–82.
17. Кучак А.О., Непомнящий В.В, Рекреационная нагрузка на прилегающих территориях к участку «Озеро Белё» заповедника «Хакасский» в 2016 году // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Южной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2016. – Вып. 6 / отв. Ред. В.В. Непомнящий. – С. 81-85.
18. Лысанова, Г. И. Ландшафтно-экологические исследования геосистем Минусинской котловины / Г. И. Лысанова, В. Н. Артеменок // География и природ. ресурсы. – 2006. – № 4. – С. 65–69.

19. Макаренко, Н. А. Экологические проблемы Ширинского района (Республика Хакасия) / Н. А. Макаренко, В. П. Парначев, М. Г. Тпнзыбаев и [др.] // Вопросы географии Сибири. – 1999. – №2. – С. 279–290.
20. Непомнящий, В.В. Геоэкологические условия рекреационного природопользования в степных ландшафтах республики Хакасия : диссертация на соискание ученой степени кан. географич. наук / Непомнящий Виктор Владимирович ; Томский государственный университет. – Томск, 2007. – 7 с.
21. Непомнящий, В.В. Рекреационные потенциал заповедника «Хакасский» как фактор устойчивого функционирования региона (на примере развития экологического туризма) / В.В. Непомнящий // Материалы III Международной научно-практической конференции «Туризм и региональное развитие». – Смоленск: Универсум, 2004. – С.530-539.
22. Никольская, Л. А. Хакасия. Экономико-геогр. Очерк / Л. А. Никольская. – Красноярск: Красноярское кн. изд-во, 1968. – 23 с.
23. Официальный сайт министерства природных ресурсов и экологии РФ // Минприроды России : сайт. – URL : <http://www.mnr.gov.ru/>. (дата обращения 15.03.2022)
24. Парначев, В. П. Водные ресурсы Ширинского района республики Хакасия / В. П. Парначев, И. И. Вишневецкий, Н. А. Макаренко. – Томск, 1999. – 172 с.
25. Попияков, Т. А. Физико-географическое районирование Ширинского района (Республика Хакасия) / Т. А. Попияков // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий. – 2015. – Т. 2. – С. 158–159.
26. Природа Хакасии // региональный портал Хакасии : сайт. – URL: <http://hakasiya19.ru/publ/24> (дата обращения 20.03.2022)
27. Природные воды Ширинского района Республики Хакасия / под ред. В. П. Парначева. Томск: Изд-во Томского ун-та, 2003. 183 с.
28. Природный комплекс и биоразнообразие участка «Озеро Белё» заповедника «Хакасский» / Коллектив авторов; под ред. В.В. Непомнящего. – Абакан: Хакаское книжное издательство, 2013. – 336 с.

29. Природный комплекс и биоразнообразие участка «Озеро Белё» заповедника «Хакасский» / Т. Н. Ануфриева, А. Л. Архипов, Т. А. Гельд [и др.] / под ред. В. В. Непомнящего. Абакан: Хакасское книжное издательство, 2013. 336 с.
30. Реуцкая, В. В. Воздействие рекреационных нагрузок на лесные экосистемы Усманского бора / В. В. Реуцкая, А. В. Гапоненко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул, 2015. – №9. – С. 82–86.
31. База отдыха «Акватория лета» // озеро Белё : сайт. – URL: <https://aquasum.ru/> (дата обращения 9.05.2022)
32. База отдыха «Большой плёс» // озеро Белё : сайт. – URL: <https://bele.ru/> (дата обращения 12.05.2022)
33. База отдыха «Оазис» // озеро Белё : сайт. – URL: <https://oazisnabele.ru/> (дата обращения 16.05.2022)
34. Семенов, Ю. М. Ландшафтная карта Хакасии / Ю. М. Семенов, Г. И. Лысанова // Науки о Земле. – 2016. – Т. 18. – С. 128–139.
35. Сорокин, А. С. Несложный метод определения рекреационных нагрузок / А. С. Сорокин // Проблемы территориальной организации туризма и отдыха. Ставрополь, 1978.
36. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ (ред. От 25.06.2012) «Об особо охраняемых природных территориях» // Консультант плюс: сайт. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/ (дата обращения 20.03.2022)
37. Хаустов, А. П. Нормирование антропогенных воздействий и оценки природоёмкости территорий : учеб. пособие / А. П. Хаустов, М. М. Редина. – Москва : РУДН, 2008. – 282 с.
38. Черных, Д. В. Особо охраняемые природные территории и основы территориальной охраны природы: учебное пособие / Д. В. Черных. – Барнаул : Изд-во Алт. Ун-та, 2014. – 227с.

39. Чиждова, В.П. Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление / В. П. Чиждова. – Смоленск: Ойкумена, 2011. – 176 с.

40. Чиждова, В. П. Рекреационные нагрузки в зонах отдыха / В. П. Чиждова. М., 1977.

