

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)  
Геолого-географический факультет  
Кафедра природопользования

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Руководитель ООП канд. геогр.  
наук, доцент

\_\_\_\_\_ Т. В. Королёва  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

РЕКРЕАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ МУЛЬТИНСКОГО УЧАСТКА  
КАТУНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО  
ЗАПОВЕДНИКА

по основной образовательной программе подготовки бакалавров направление  
подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование

Редникин Алексей Романович

Руководитель ВКР канд. геогр.  
наук, доцент

\_\_\_\_\_ Т. В. Королёва  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Автор работы  
студент группы № 02607  
\_\_\_\_\_ А. Р. Редникин  
подпись

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из краткого обзора литературы, определений ключевых понятий и перечня сокращений, введения, четырёх глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём работы составляет 68 страниц, 24 иллюстрации, 7 таблиц. Список литературы состоит из 40 источников.

В качестве материалов для исследования были использованы сведения из Летописи природы Катунского природного биосферного заповедника, а также данные, полученные в результате полевых работ на Мультинском участке Катунского заповедника.

В ходе работы была проведена оценка рекреационного потенциала, выполнен рекреационный мониторинг эколого-познавательного маршрута «В край озёр и водопадов» и туристических стоянок. Были взяты пробы почвенного и растительного покрова на эталонных и нарушенных участках для измерения массы и плотности, что позволяет выявить динамику дигрессии или восстановления исследуемого участка.

Проведён социологический опрос, который позволил выявить отношение местного населения к деятельности Катунского заповедника, а также причину увеличения туристического потока на территории Мультинского участка.

Результатом исследования является выявление особо хрупких участков и определение причин дигрессии этих участков, а также рекомендации по устранению негативного антропогенного влияния в результате рекреационного природопользования на территории особо охраняемой природной территории.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Краткий обзор литературы, определение ключевых понятий и перечень сокращений .....	4
Введение .....	7
1 Физико-географическое описание Республики Алтай.....	10
1.1 Географическое положение .....	10
1.2 Рельеф и геологическое строение.....	11
1.3 Климат.....	13
1.4 Водные ресурсы .....	14
1.5 Животный мир.....	16
1.6 Растительный мир .....	17
1.7 Население и хозяйственная деятельность .....	19
2 Рекреационное природопользование в Катунском заповеднике .....	21
2.1 Антропогенное влияние на природную среду заповедника .....	21
2.1.1 Рекреационная дигрессия лесных экосистем .....	22
2.2 Рекреационный потенциал .....	26
3 Рекреационный мониторинг .....	32
3.1 Оценка состояния туристических троп.....	32
3.2 Оценка состояния туристических стоянок .....	40
3.3 Измерение массы почвенного и растительного покрова .....	42
4 Социологический опрос .....	46
Заключение.....	49
Список использованных источников.....	52
Приложение А.....	58
Приложение Б .....	59
Приложение В.....	61
Приложение Г .....	62
Приложение Д.....	63
Приложение Е .....	65
Приложение Ж .....	67

## КРАТКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ПОНЯТИЙ И ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

### *Краткий обзор литературы*

Одними из важных литературных источников являются исследовательские работы Яшиной Т. В. Её работы направлены на изучение влияния рекреационного природопользования на территорию Катунского природного биосферного заповедника и на определение методов расчёта антропогенной нагрузки в горных районах, которые подвержены особому линейному рекреационному воздействию (тропы), соответственно использование методик и норм, разработанных для Европейской части России на территории Катунского хребта неприемлемо. Также в ходе полевых исследований были разработаны различные шкалы дигрессии природно-территориального комплекса Катунского заповедника.

Работы Чижовой В. П. описывают различные способы предупреждения и предотвращения негативного антропогенного воздействия в результате рекреационного природопользования на особо охраняемых природных территориях в различных регионах нашей страны и за рубежом.

Исследования Заиканова В. Г. и Минаковой Т. Б. в книге «Геоэкологическая оценка территории» направлены на определение состояния территории, в том числе при рекреационном природопользовании. В работе подробно описано определение рекреационного потенциала и его основные характеристики, выявлены экологические проблемы, которые возникают при ведении нерационального природопользования на территориях, отведённых под туристическую деятельность.

Совместное исследование Ивонина В. М. и Воскобойниковой И. В. «Теоретическая концепция эрозии почв для рекреационных лесов» направлено на определение теоретической базы для предотвращения эрозии почв рекреационных лесов. Выявлены основные причины дигрессии лесных

экосистем в результате рекреационного природопользования, описаны механизмы деградации почв, растительного и древесного покрова.

Работа «Теория и практика заповедного дела» Байлагасова Л. В. указывает на проблемы особо охраняемых природных территорий и даёт подробное описание различных видов ООПТ, объясняет их функции и выявляет основные направления развития в заповедном деле. В работе даны рекомендации по благоустройству ООПТ, а также представлены описания ООПТ Республики Алтай.

Работа Дирина Д. А. «Оценка и рекреационное использование пейзажно-эстетических ресурсов Усть-Коксинского района Республики Алтай» описывает механизмы эстетического восприятия природно-территориальных комплексов и даёт рекомендации по обустройству территории для повышения её эстетической привлекательности. В данной работе проведены исследования по оценке наиболее ценных с рекреационной и эстетической точек зрения территорий Усть-Коксинского района и проведено картографическое районирование всего исследуемого района.

#### *Ключевые понятия*

В настоящей исследовательской работе используются следующие термины и сокращения:

ООПТ – особо охраняемые природные территории.

ПТК – природно-территориальный комплекс.

Э – эталон.

Антропогенная нагрузка – степень антропогенно-техногенного воздействия на отдельные компоненты природной среды или в целом на ландшафт [22].

Антропохоры – виды растений, распространяемые непроизвольно человеком [1].

Биосферный заповедник – государственные природные заповедники, которые входят в международную сеть биосферных резерватов. На их территории допустимо размещение объектов капитального строительства и

связанных с ними объектов инфраструктуры для развития познавательного туризма, физической культуры и спорта [20].

Дигрессия – ухудшение состояния экосистем под воздействием факторов среды или человеческой деятельности.

Кемпинг – вид отдыха, предполагающий ночёвку в палатке на специально отведённом для этого месте.

Климатические экосистемы – заключительное устойчивое состояние экосистемы, которое соответствует экологическим особенностям определённой местности.

Куртина – отдельный участок с группой древесной растительности.

Курум – форма рельефа, покрытая каменной осыпью.

Рекреант – человек, пользующийся рекреационными ресурсами.

Рекреационный потенциал территории – свойство, определяемое совокупностью природных условий и ресурсов, а также социально-экономической инфраструктуры, обеспечивающих отдых как средство поддержания и восстановления трудоспособности людей [10].

Рекреация – комплекс оздоровительных мероприятий, осуществляемый с целью восстановления нормального самочувствия и работоспособности здорового, но утомлённого человека [29].

Синантропный вид – вид организма, образ жизни которого связан с человеком и его хозяйственной деятельностью [31].

Темнохвойный лес – лесной массив, в котором преобладают такие породы, как пихта, кедр и ель.

Устойчивость ПТК – способность природного комплекса противостоять воздействию и возвращаться в условно исходное состояние после снятия нагрузки [39].

Эвтрофикация – процесс роста биологической продуктивности водоёма в результате попадания в него биогенных элементов.

## ВВЕДЕНИЕ

### *Актуальность*

На сегодняшний день остро стоит проблема защиты природных территорий от антропогенного воздействия. Большие площади земной поверхности ежегодно подвергаются чрезвычайному влиянию деятельности человека, так, например, наблюдается процесс урбанизации, отвод земель под добычу полезных ископаемых и других нужд промышленности, загрязнение, лесные и степные пожары, опустынивание, эрозия, снижение плодородия почв и т.д.

Однако существуют территории, на которых негативное антропогенное воздействие сводится к минимуму, и они имеют особый охранный статус – особо охраняемые природные территории (ООПТ). И даже небольшое негативное воздействие человека на эти территории может повлечь необратимые процессы, которые нарушат естественный баланс, что приведёт к деградации и снижению ценности территории.

Катунский заповедник является биосферным, а это значит, что согласно Федеральному закону «Об особо охраняемых природных территориях» он обладает определёнными задачами, такими как: охрана природных территорий для сохранения биологического разнообразия и поддержания естественных условий, развитие познавательного туризма, физической культуры и спорта и другие [20].

Мультиинский участок Катунского заповедника является самым посещаемым местом туристами (до 80 % от всех посетителей заповедника по данным Летописи Природы), и очень важно, чтобы рекреационное природопользование на этой территории не привело к негативным необратимым последствиям. Для этого в заповеднике проводится рекреационный мониторинг, который позволяет определить степень воздействия человека на окружающую среду в этой области, а также предотвратить возникновение негативных факторов антропогенного влияния.

### *Новизна*

В ходе исследования были получены новые данные о состоянии природно-территориального комплекса в районах рекреационной деятельности туристов, степени антропогенного воздействия, а также эффективности природоохранных мероприятий в заповеднике. Впервые было выполнено социологическое исследование, которое помогло выявить новую причину увеличения антропогенной нагрузки на территорию Мультинского участка заповедника. Комплексный мониторинг туристического участка, проведённый различными методами, которые описаны ниже, позволил наиболее точно определить негативные факторы человеческой деятельности в этом районе.

### *Цель и задачи*

Цель исследовательской работы – оценка рекреационного воздействия эколого-познавательного туризма на природно-территориальные комплексы Мультинского участка Катунского государственного природного биосферного заповедника.

Для достижения поставленной цели нам необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить нормативно-правовую и иную документацию по теме деятельности особо охраняемых природных территорий и методах охраны от негативного воздействия на данные территории;
2. Собрать данные о рекреационной нагрузке с помощью исследования растительного и почвенного покрова;
3. Оценить комплексное состояние туристических стоянок и степень дигрессии эколого-познавательной тропы на Мультинском участке заповедника;
4. Провести социологические опросы среди посетителей Усть-Коксинского района Республики Алтай, Катунского заповедника и местных жителей.



## *Методология*

В соответствии с намеченной целью и задачами исследования нами были определены следующие методы:

1. Анализ – описание и детальное рассмотрение явлений дигрессии природно-территориального комплекса и его объектов (туристические тропы, стоянки, почвенно-растительный покров и другие) рекреационной привлекательности исследуемого участка.

2. Сравнение – сопоставление полученных в ходе исследовательской работы данных с данными прошлых лет.

3. Системный анализ – оценка изменений природно-территориального комплекса в результате воздействия на него рекреационной деятельности, а также определение степени этого воздействия и связи с привлекательностью участка.

4. Классификация – распределение явлений дигрессии природно-территориального комплекса на определённые группы со схожими чертами или отнесение их по разным группам в результате отличий по определённым признакам.

5. Анкетирование и опрос – проведение социологического опроса для выяснения общественного мнения о необходимости предпринимать какие-либо действия.

# 1 Физико-географическое описание Республики Алтай

## 1.1 Географическое положение

Территория Республики Алтай находится на юге Западной Сибири. На северо-западе граничит с Алтайским краем, на севере – с Кемеровской областью, с востока и северо-востока к республике примыкают две другие республики – Тыва и Хакасия. Южными соседями Алтая являются такие страны, как Республика Казахстан (граница на юго-западе), Монголия (граничит на юго-востоке), а также небольшой частью (55 км) примыкает Китайская Народная Республика (рисунок 1). Площадь субъекта составляет 92903 км<sup>2</sup>, административный центр – город Горно-Алтайск [23].

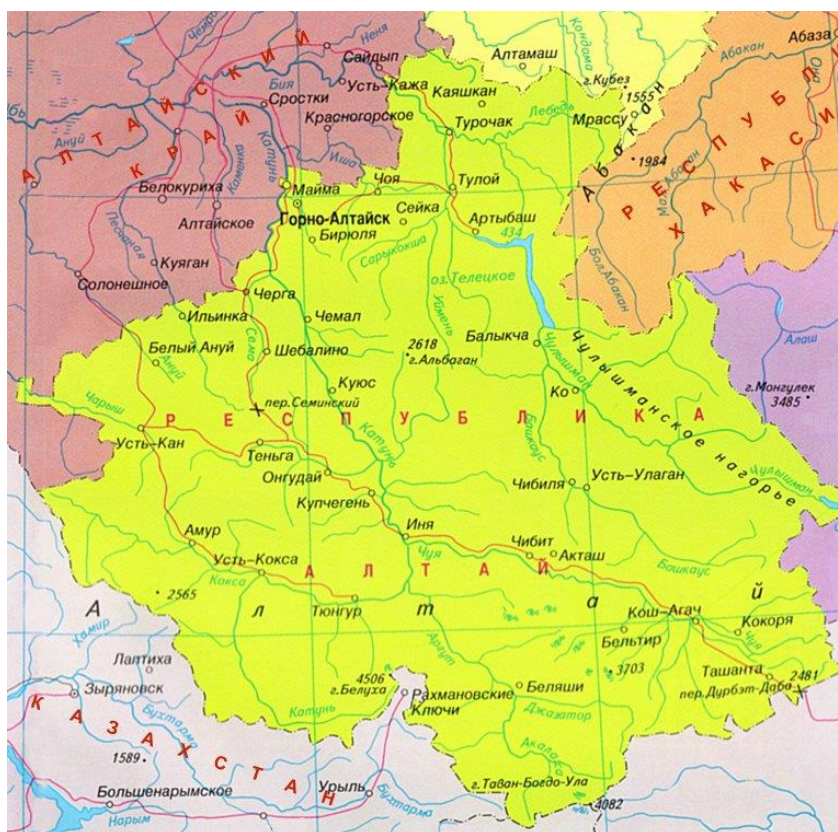


Рисунок 1 – Республика Алтай [13]

Катунский заповедник расположен на юге Усть-Коксинского района Республики Алтай. Сам район граничит с Усть-Канским (на северо-западе), Онгудайским (на севере), Кош-Агачским (на востоке) районами, а также имеет протяжённую границу с Республикой Казахстан на юге. Площадь района равна 12958 км<sup>2</sup> [34].

## 1.2 Рельеф и геологическое строение

Алтай располагается в пределах палеозойской Алтае-Саянской складчатой области Урало-Охотского подвижного пояса и представляет собой сложно построенную складчатую систему, образованную докембрийскими и палеозойскими толщами, интенсивно дислоцированными в каледонскую и герцинскую эпохи тектогенеза. Горно-складчатые сооружения были разрушены в послепалеозойское время и превращены в денудационную равнину. По особенностям геологического строения и возрасту заключительной складчатости различают каледонский Горный Алтай, который расположен на северо-западе республики и занимает 80 % территории, а также герцинский Рудный Алтай, расположенный на юге и юго-западе. Антиклинарии Горного Алтая главным образом сложены флишоидной терригенной серией верхнего кембрия – нижнего ордовика, перекрывающей венд-нижнекембрийские офиолиты, кремнисто-сланцевые образования и, местами выступающие на поверхность докембрийские метаморфиты. Наложённые впадины и грабены выполнены молассами среднего ордовика – нижнего силура и начала девона. Отложения прорваны позднедевонскими гранитами. В Рудном Алтае широко распространены породы вулканоплутонической ассоциации среднего девона – раннего карбона и позднепалеозойские гранитоиды, а также он обладает каледонским фундаментом. В олигоцен-четвертичное время Алтай испытал поднятие, связанное с сжатием земной коры, которое было вызвано сближением Джунгарской и Тувинско-Монгольской литосферных микроплит. Формирование горного сооружения происходило по типу крупного свода, однако он был деформирован системой разрывов на последних этапах развития, в результате этого в центральной и южной частях образовалась серия блоковых морфоструктур в виде хребтов и разделяющих их впадин.

Рельеф Алтая сформировался в результате длительного воздействия экзогенных процессов на растущее поднятие, а также характеризуется

большим разнообразием форм. Значительное количество хребтов северо-западного простирания образует «веер», который расходится в западном направлении. На территории республики расположено множество обширных плоскогорий, нагорий и горных массивов, а также крупных межгорных котловин, занятых степями. Высокогорные хребты и массивы располагаются в основном на востоке и юго-востоке. Самыми высокими хребтами являются: Катунский, Сайлюгемский и Северо-Чуйский. Также высокогорным рельефом отличается обособленный массив Монгун-Тайга. Для высокогорья характерны гребни с острыми вершинами, крутыми склонами и широкими днищами долин, образовавшиеся моренами или ледниками. На территории Горного Алтая развиты обвальнo-осыпные склоны, сформировавшиеся в результате быстро протекающих гравитационных процессов. Ледниковые формы рельефа представлены цирками, карами, карлингами, трогами, грядами и моренными валами. Среднегорные и низкогорные хребты, такие как Теректинский, Листвяга, Айгулакский, Нарымский, Иолго и Башчелакский находятся в основном на западе и севере Алтая. Альпийские черты рельефа в среднегорьях встречаются фрагментарно. Преобладают широкие междуречья с уплощёнными и платообразными вершинами, на которых развиты криогенные процессы, образующие курумы. Местами наблюдаются карстовые формы рельефа. Долины рек представлены узкими крутосклонными каньонами и ущельями, при этом их глубина иногда достигает 1000 м. Для периферического низкогорья Алтая характерны пологие склоны и малые (глубиной до 500 м) расчленения. Долины широкие и плоскодонные, с ярко выраженным террасированным комплексом. Днища котловин заняты наклонными равнинами пролювиального происхождения и моренными амфитеатрами, окаймляющими окончания троговых долин. На востоке Алтая днища котловин осложнены термокарстовыми формами [4].

### 1.3 Климат

Республика Алтай имеет резко-континентальный климат с холодной зимой и тёплым летом. Два района (Кош-Агачский и Улаганский) приравнены к районам Крайнего Севера.

На данной территории климатообразующими факторами являются континентальный арктический воздух, который достигает внутренней территории на протяжении всего года, теплые и влажные воздушные массы, приходящие с Атлантического океана, теплые южные и юго-западные ветры, формируемые рельефом местные циклоны и фёнообразные воздушные течения. Движение западных воздушных масс является определяющим фактором формирования погодных условий.

Рельеф существенно влияет на климат Горного Алтая, он образует вертикальную климатическую зональность: зону низкогорного (0-600 м), среднегорного (600-1500 м и более) и высокогорного климата (2000-2500 м и выше).

Среднегодовые температуры в Республике Алтай находятся в районе +4 °С, тем временем в высокогорье эти значения находятся около -7 °С.

В условиях высокого атмосферного давления в межгорных котловинах частым явлением становится температурная инверсия. В различных долинах ночное выхолаживание различается в широких пределах, в зависимости от местных условий. На склонах во влажных закрытых долинах на 10-15 °С теплее, чем внизу. С восходом солнца воздух прогревается и начинает подниматься вверх, а температурные инверсии постепенно исчезают.

В различных горных долинах зимой наблюдается климатическая особенность – в этих областях не бывает сильных морозов, устойчивого снежного покрова и часто дует ветер. Эти явления наиболее ярко выражены в долинах рек Чулышман и Катунь, у берегов Телецкого озера. В то же время в соседних долинах температура может быть ниже на 10-15 °С и господствовать штиль. Причиной всему является фён – тёплый и сухой ветер, который

образуется в результате большой разницы атмосферного давления в зимний период над территорией Республики Алтай. Южные районы республики находятся под влиянием Азиатского максимума, а над северными районами часто проходят циклоны – центры низкого давления. В тех случаях, если направление долины совпадает с направлением воздушного потока (с юга на север), то развиваются фёны.

Горные хребты, имеющие наибольшие высоты, получают максимальное количество осадков (2000-2500 мм в год), на район горы Белухи приходится 3000 мм в год.

В среднегорье выпадает 500-600 мм осадков в год. Максимумы количества осадков выпадают на июль, а минимумы – на январь. Годовое изменение относительной влажности воздуха противоположно ходу температуры. Самая высокая относительная влажность (до 70-80 %) наблюдается в декабре и январе, а самая низкая (30-40 %) – в апреле и мае.

Снежный покров устанавливается в конце октября-ноября. На распределение снежного покрова влияет рельеф, направление ветра и его сила. Наибольшая высота снежного покрова (до 1 м) наблюдается на северо-востоке республики, наименьшая (8 см) – в Чуйской степи. В юго-восточных районах зима малоснежна, что способствует развитию вечной мерзлоты [14].

#### **1.4 Водные ресурсы**

Речная сеть Республики Алтай представлена 12209 реками, большая часть (95 % от общего количества и 60 % от суммарной длины) относится к ручьям и малым рекам, общая протяжённость сети составляет 42277 км. Среднегодовой многолетний сток алтайских рек равен 43 км<sup>3</sup> в год. Основная артерия региона – река Катунь, её длина 688 км, а площадь водосбора равна 60,8 тысяч км<sup>2</sup> [5, 24].

Истоками рек Горного Алтая являются ледники, различные горные озёра, а также болотные массивы, расположенные на плоских водоразделах.

Характер рек преимущественно горный и полугорный, на них часто присутствуют водопады, наибольшее их количество находится в районах Катунского хребта и Телецкого озера. Питание рек республики смешанное, с преобладанием снегового, а для рек высокогорий характерно преимущественно ледниковое питание. Для большинства рек водный режим характеризуется сравнительно невысоким половодьем, которое продолжается до первой половины лета, на его максимум накладываются дождевые паводки. Летняя межень выражена слабо и прерывается также дождевыми паводками, зимняя межень низкая. На реках предгорной зоны весеннее половодье проходит в виде одной волны, на реках высокогорья проходит вторая (летняя волна), которая связана с таянием в это время ледников.

Большинство рек Республики Алтай замерзает во второй половине ноября, однако на отдельных сильно порожистых участках реки не замерзают весь год. Вскрываются реки во вторую половину марта – конец апреля, вскрытие сопровождается заторами, образованными в результате более раннего вскрытия в верховьях рек.

Крупнейшие реки Горного Алтая – составляющие Оби: Бия с притоками Уймень и Пыжа, и Катунь с притоком Чуя, притоками Оби являются Ануй и Чарыш. Также одна из крупных рек – Чулышман впадает в Телецкое озеро [24].

В Республике Алтай расположено около 6,2 тысячи озёр и искусственных водоёмов суммарной площадью около 560 км<sup>2</sup>, почти половину составляют озёра с площадью более 0,01 км<sup>2</sup> и несколько озёр меньшего размера. Озёра преимущественно малые, они различны по происхождению, водному режиму и морфологии озёрных котловин. Пойменные озёра наиболее распространены в низкогорье, а в высокогорных частях региона – тектонические, ледниковые и другие. Встречаются карстовые и термокарстовые озёра. Телецкое озеро, имеющее ледниково-тектоническое происхождение, является самым крупным в Республике Алтай, его площадь составляет 230,8 км<sup>2</sup>, а глубина 325 м, озеро является истоком реки Бии [5, 24].

Размеры искусственных водоёмов небольшие и в основном это водохранилища малых гидроэлектростанций, хозяйственные пруды, а также водоёмы горнодобывающих предприятий [24].

Болота и заболоченные земли занимают 0,79 % территории Республики Алтай – 734 км<sup>2</sup>. Общий объем льда учтенных ледников достигает 57 км<sup>2</sup>. Потенциальные запасы подземных вод оцениваются в 22 миллиона м<sup>3</sup> в сутки, а современное использование составляет около 44 тысячи м<sup>3</sup> в сутки. В горных районах встречаются источники целебных минеральных вод [5, 24].

### **1.5 Животный мир**

На территории республики обитает 93 вида млекопитающих, из них 59 не являются объектами охоты. В Красную книгу Российской Федерации и Республики Алтай занесены 10 видов отряда рукокрылых, 4 хищных вида, 3 вида парнокопытных, 2 вида грызунов. В особой опасности находится состояние популяции снежного барса, над которой нависла угроза полного истребления браконьерами. Основная часть ареала снежного барса находится в Шавлинском государственном заказнике и природном парке «Зона покоя Укок». Остальные виды, которые не относятся к объектам охоты, являются представителями отряда насекомых (ёж, бурозубки, землеройки) и отряда грызунов (пищухи, мышевидные).

Орнитологическая фауна Республики Алтай насчитывает 312 видов птиц (49 семейств), 250 из них гнездятся в регионе, 67 занесены в Красную книгу. Объектами охоты являются 29 видов, наибольший интерес представляют тетеревиные птицы и водоплавающие, они представлены пролётными и гнездящимся на территории республики видами: кряква, серая утка, серый гусь, красноголовый нырок, огарь, хохлатая чернеть, крохаль, лысуха.



В Республике Алтай обитает 7 видов пресмыкающихся, из них 5 видов змей – гадюка обыкновенная, гадюка степная (занесена в Красную книгу), уж, узорчатый полоз, щитомордник, и 2 вида ящериц – живородящая и прыткая.

Среди земноводных на территории республики обитают лишь 4 вида – серая жаба, зелёная жаба (внесена в Красную книгу), озёрная лягушка и остромордая лягушка.

Самой многочисленной и при этом мало изученной группой животных Республики Алтай является группа беспозвоночных, она насчитывает более 30 тысяч видов, из них в Красную книгу внесены 20 видов насекомых и 2 вида кольчатых червей. Наибольший интерес для изучения представляют бабочки (218 дневных и более 2000 ночных видов), жуки (около 1000 видов) и семейство жужелиц (около 300 видов). В водоёмах республики обитают 33 вида рыб, из которых сибирский осетр, стерлядь, ленок и нельма занесены в Красную книгу. Телецкое озеро является наиболее важным в рыбохозяйственном отношении водоёмом республики Алтай, так как в нём сосредоточено около 70 % всех рыбных запасов [3].

## **1.6 Растительный мир**

В видовом составе флоры Республики Алтай насчитывается около 2151 высших сосудистых растений, из них приблизительно 120 видов являются эндемиками и реликтами данной территории. В границах Горного Алтая произрастает 1622 вида лишайников и 700 видов шляпочных грибов. В Красную книгу внесено 172 вида растений, лишайников и грибов. Более 200 видов растений отмечены во флористическом кадастре Республики Алтай как ценные лекарственные, технические, кормовые и пищевые виды. Горный Алтай является уникальным местом, так как в его пределах встречается большая часть типов растительности Северной Азии, а также представлены растительные сообщества восточно-казахстанских, центрально-азиатских и других типов.

На территории Республики Алтай ярко выражены 3 пояса: лесостепной, горно-степной и высокогорный, в которых выделяются пять основных типов растительности – степной, лесостепной, тундровый, высокогорный и болотный. Также выделяются второстепенные типы растительности, среди которых: водная, береговая, скальная, сорная и кустарниковая [3].

Растительность межгорных долин представлена луговым разнотравьем с участками кустарников барбариса, шиповника и других. В условиях сухого климата, а также на склонах южной экспозиции они замещаются дерновинно-злаковыми и полынно-типчаковыми степями. Ковыль, осока твёрдая, заросли чия, пустынного качима и волоснеца характерны для высокогорного плоскогорья Укок, полупустынных сухих степей Чуйской и Курайской котловин, долин Башкауса и Чулышмана.

В горных лесах чаще всего произрастают хвойные деревья: кедр, пихта, ель и сосна. Наибольшую численность лиственных пород представляют осина, берёза и тополь. Кустарниковый ярус лесного пояса представлен маральником даурским, рябиной, крыжовником, ежевикой, смородиной, малиной и жимолостью.

Альпийские луга расположены на высоте 2000-2400 м в субальпийской и альпийской зоне. На высоте 2400-3000 м зона высокогорных кустарниковых и мохово-лишайниковых тундр заменяет альпийские луга, выше следуют ледники и снежные вершины, на которых растительность практически отсутствует [26].

Алтай известен своим большим количеством лекарственных растений. В настоящее время образовалась проблема интенсивной нелегитимированной и нелицензионной заготовки ценных, медленно возобновляющихся видов лекарственных трав, среди них можно отметить наиболее знаменитые виды: родиола розовая (золотой корень) (рисунок 2), бадан толстолистный (рисунок 3), марьин корень (пион уклоняющийся), копеечник чайный (красный корень), левзея сафлоровидная, валериана, горечавка, адонис весенний и другие [3, 26].



Рисунок 2 – Родиола розовая (фото из архива автора)



Рисунок 3 – Бадан толстолистный (фото из архива автора)

### **1.7 Население и хозяйственная деятельность**

Население Республики Алтай составляет более 220 тысяч человек, при этом в городах проживает около 30 % населения республики. В Усть-Коксинском районе численность населения составляет около 16 тысяч человек [18, 34].

Основными видами хозяйственной деятельности в данном регионе являются сельское хозяйство и быстро развивающийся туризм и

мараловодство. В сельском хозяйстве республики Алтай 81,6 % от общего объема производства продукции в стоимостном выражении приходится на продукцию отраслей животноводства. В структуре производства мяса преобладающими видами являются говядина, баранина и козлятина. На растениеводческую продукцию приходится 18,4 % от общей стоимости произведённой сельскохозяйственной продукции. Посевные площади в Республике Алтай заняли 108,3 тысяч га, из них большую часть занимают однолетние и многолетние кормовые травы, и прочие кормовые культуры [30].

Ведущими отраслями промышленности являются промышленность строительных материалов, пищевая промышленность, цветная металлургия, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность. Основными стратегическими приоритетами социально-экономического развития Республики Алтай на 2010 – 2020 годы являются развитие туризма, рекреации и спорта, реорганизация туристического и санаторно-курортного бизнеса, сельского хозяйства и пищевой промышленности, медицинских и санаторных услуг, развитие транспортной, энергетической и социальной инфраструктуры, мелиорация земель сельскохозяйственного назначения и ускоренное развитие малого бизнеса [25].

Таким образом, физико-географические и природно-климатические условия Горного Алтая позволяют и в будущем развивать приоритетные направления развития Республики Алтай, а рекреационное природопользование, используя научный опыт, принесет этому краю долговременное устойчивое процветание. Объектом данного исследования является уникальный уголок Катунского хребта с системой Мультигинских озёр.

## **2 Рекреационное природопользование в Катунском заповеднике**

### **2.1 Антропогенное влияние на природную среду заповедника**

Заповедники – это особо охраняемые природные территории, обладающие наибольшим количеством ограничений деятельности человека. Однако даже на таких территориях наблюдаются результаты негативного влияния человеческой деятельности.

Так, в рамках маршрутной снегомерной съемки на территории Катунского биосферного заповедника в феврале 2014 года был проведен отбор интегральных проб снега для исследования его микроэлементного состава. Полученные результаты анализа проб снежного покрова показали, что значения средних концентраций кадмия и свинца составили 0,06 и 2,70 мкг/дм<sup>3</sup> соответственно. Предположительно, обнаружение тяжёлых металлов на территории заповедника связано с переносом воздушными массами загрязняющих веществ, источником которых являются промышленные предприятия Восточно-Казахстанской области [32].

Однако основное негативное влияние на природную среду Катунского заповедника вызывает рекреационное природопользование, которое с каждым годом развивается всё больше и больше. На него оказывают негативное влияние следующие факторы: вытаптывание растительности, уплотнение почвы и развитие эрозии, загрязнение территории мусором, вырубка деревьев, сбор лекарственных растений (в том числе редких краснокнижных), шумовое воздействие на животный мир, а также загрязнение водоёмов из-за несоблюдения режима водоохраных зон и прибрежных полос [2].

В горных ландшафтах спортивно – туристическая рекреация является одним из самых популярных видов рекреации. Вред природе наносится незначительный, если определённый район малопосещаем людьми. Однако при увеличении количества туристов и спортсменов, увеличивается и их негативное влияние на природную среду [28].

### 2.1.1 Рекреационная дигрессия лесных экосистем

В процессе рекреационной дигрессии лесных экосистем происходят негативные изменения в почве, древостое, живом напочвенном покрове, подросте, подлеске и животном мире.

Пешие и конные прогулки, кемпинг влияют на почву и лесную подстилку, происходит вытаптывание, появляются тропинки, а это приводит к уплотнению почвы, ухудшению водно-физических свойств (сокращение пористости), увеличению поверхностного стока при ливнях, гибели почвенных организмов, фрагментации и полному уничтожению вплоть до обнажения минерального горизонта. Всё это может привести к смыву почв и эрозии, а в горах это происходит быстрее, чем в лесах и степях. На долю водной эрозии приходится 56 % случаев среди других видов деградации почв (Таблица 1) [9, 10, 11, 28].

Таблица 1 – Классификация склонов по крутизне и эрозионной опасности [9]

Название склона	Крутизна склона		Расчётная скорость стока воды, м/с	Степень эрозионной опасности
	Градусы	Уклоны		
Почти безуклонные	0,3	0,009	0,2	Почти нет
Слабопологий	0,5	0,014	0,28	Незначительная
Пологий	1,3	0,026	0,38	Слабая
Слабопокатый	2	0,035	0,45	Средняя
Покатый	3	0,05	0,53	Выше средней
Сильнопокатый	4,3	0,08	0,67	Большая
Довольно крутой	7	0,12	0,82	Очень большая
Крутой	11	0,2	1,06	Чрезмерная
Очень крутой	> 11	> 0,2	> 1,1	Чрезмерная

В Катунском заповеднике часто встречаются курумы, которые практически не подвержены эрозии. Однако при остановке подвижек курумов, в полости между камнями заносится пыль, опад, образуются острова

экосистем с первичной почвой, накапливается мелкозём, масса которого может достигать 18 т/га (при этом органический компонент намного превышает содержание мелкозёма), поселяется травянистая растительность, а затем деревья, которые задерживают пыль в ещё большей степени [12].

В результате туристско-рекреационной деятельности происходят изменения в структуре живого напочвенного покрова: сокращается проективное покрытие, уменьшается количество лесных видов с заменой их на луговые травы, сорняки и другие синантропные или антропохорные виды [11].

Негативное влияние рекреации на древостой проявляется в виде угнетения деревьев: появляются очаги болезней и распространяются вредители, снижается прирост, изменяется цвет и размер побегов, подавляется фотосинтез, жизнедеятельность корней, дыхание и транспирация. Также в зонах туристических площадок деревья подвержены частым механическим повреждениям: стёсывание, облом вершин и скелетных ветвей, расщепление и подрубы стволов, некоторые деревья вырубаются при оборудовании туристических стоянок и заготовке дров, а вблизи кострищ возможны ожоги на коре деревьев. На тропах наиболее частым повреждением древостоя является оттаптывание корней. Всё это негативное влияние может привести к ускоренному отпаду деревьев с диаметром, близким к среднему. Происходит уменьшение и усыхание кроны, формируется древостой куртинного типа, который не обладает стокорегулирующей способностью коренных лесов [11].

Рекреационная деятельность приводит к деградации мелкого (высота до 0,5 м) и среднего (до 1 м) подроста, а также к уменьшению густоты кустарникового подлеска. На начальном этапе антропогенных нагрузок разновозрастный подрост становится одновозрастным, а затем подрост и подлесок сохраняются куртинами, а их жизнеспособность снижается. В результате этого возможно изменение состава подроста, которое является индикатором опасности будущей смены типа леса [11].

Негативные изменения в животном мире также происходят в результате антропогенного влияния. Так, из-за шумового воздействия во время репродуктивного периода некоторых видов животных, происходит снижение их численности и вытеснение с территории. При обустройстве туристических троп и стоянок нарушаются пути миграции, места обитания, водопои и порхалища, производится санитарная вырубка биологических групп старых деревьев. Одним из результатов негативного влияния человека является уменьшение площади кормовых участков и ухудшение качества кормовой базы [11].

В период с 1999 по 2018 год в Катунском заповеднике было зафиксировано 475 нарушений заповедного режима (рисунок 4) [37].

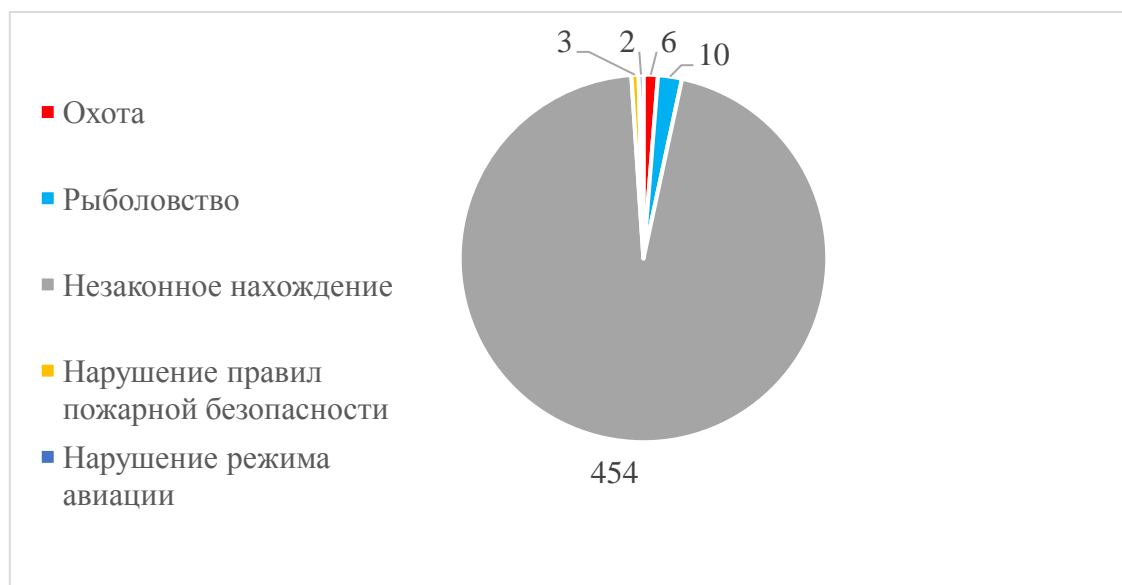


Рисунок 4 – Структура нарушений заповедного режима [37]

Максимальное количество протоколов было составлено в 2000 году – 65, а минимальное – по 7 протоколов – в 2001 и 2002 годах, в среднем за год оформляется 24 нарушения природоохранного режима заповедника. Незаконное нахождение на территории заповедника является преобладающим видом нарушения, связано это с большой рекреационной привлекательностью территории [37].

Однако в структуре нарушений заповедного режима также наблюдается несоблюдение правил пожарной безопасности. Пожары являются



дестабилизирующим фактором, вызывающий сукцессии, что обеспечивают оптимальное биоразнообразие. При успешном тушении пожаров на территории заповедника не будут развиваться новые сукцессии, преобладающими станут климаксовые формы, что снизит биоразнообразие. Однако в ООПТ недопустимо развитие крупных опустошительных пожаров [6].

Наиболее критическими по нанесенному ущербу природе, инфраструктуре и масштабными являются пожары в тайге. Они полностью неконтролируемы по распространению и силе, охватывают огромные площади. Из-за малой освоенности территории, трудности в тушении, подобные пожары бушуют неделями и оставляют после себя голые земли. Причинами лесопожарной проблемы являются: сложности доставки и использования тяжёлой техники, труднодоступность территории [17].

Более 90 % возгораний вызваны человеческим фактором: не затушенные костры, неосторожное обращение с огнем, бытовой мусор, способный к возгоранию (стеклотара, химические реагенты). Из-за низких ночных температур костры разводят не только для приготовления пищи, но и для обогрева, а это может привести к выжиганию гумуса под костровищем и возникновению лесного пожара, причём температура возгорания хвойных деревьев, которые преобладают на исследуемой территории, ниже, чем у других пород, а так как маршрут и стоянки окружены горными склонами, то это может привести к увеличению скорости распространения пожара, так как огонь движется вверх по склону быстрее, чем вниз или по равнинной местности [8, 11, 17, 28].

Одной из проблем рекреационного природопользования является то, что в туристических зонах или маршрутах часто встречаются пластиковые бутылки, консервные банки, пластиковые пакеты, органические отходы, которые могут вызвать эвтрофикацию водоёма, продукты бытовой химии (мыло, зубная паста), отравляющие воду, что недопустимо для заповедников [35].

## 2.2 Рекреационный потенциал

В процессе рекреационной деятельности человека используются многочисленные объекты природного, историко-культурного и социального плана, вовлекается комплекс ресурсов. Основная задача рекреационной оценки заключается в комплексном подходе, что в свою очередь подразумевает учет потребностей человека и удовлетворение его эстетических, оздоровительных и социально-экономических запросов [15].

При организации рекреационной сферы, одним из наиболее важных аспектов является эстетическая ценность участка. Для таких участков ландшафта характерны следующие свойства: детальность, панорамность, композиционность, выразительность, типичность и нетипичность. Данные свойства влияют на интегральное восприятие природных комплексов и эстетическую оценку территории в целом. Однако не все свойства и оценочные суждения оказывают позитивное влияние на рекреанта, так, например, излишняя детальность ухудшает восприятие эстетической ценности, а панорамность и композиционность имеют наиболее сильное влияние [18].

Общее природное разнообразие по большей части определяется характером рельефа. Природные условия в горной местности отличаются большим многообразием по сравнению с равнинами. Это отражается и в ландшафтной мозаике, и особенно в пейзажном разнообразии. В пределах одного склона можно наблюдать соседство ПТК разных климатических зон. На ландшафтную дифференциацию в горах воздействуют высота, барьерность, экспозиционность и другие факторы [7].

Важную роль при эстетической оценке и ментальном восприятии играет цветовая гамма пейзажей. Наибольшее значение для восприятия имеют те цвета ландшафта, которые формируют общий цветовой фон пейзажа. Однако значительную роль играют и цветовые вкрапления в пейзаж. Считается, что наиболее благоприятный цветовой фон пейзажа создают светло-зеленый,

бирюзовый, голубой цвета. Благоприятно воздействует присутствие в пейзаже желтых, белых, оранжевых, различных оттенков красного вкраплений [7].

Довольно высоко значение леса в формировании пейзажа. Наиболее оптимальная степень лесистости территории 30-50 %. Данный показатель залесённости не противоречит критерию обзорности и часто формирует обширные панорамы. В ближней перспективе также важен породный состав леса, среди хвойных деревьев наиболее привлекательны ель и кедр, наименее – лиственница. Однако наиболее предпочтительным является смешанный характер лесных массивов [7].

Ведущее значение в формировании эстетически привлекательных пейзажей играют водные объекты. На эстетическое восприятие влияют размеры (наиболее привлекательны объекты небольших размеров, чтобы их можно было охватить взглядом), расстояние (небольшое расстояние до водного объекта повышает его эстетическую ценность), а также очертания берегов, характер течения и цвет воды. Особую роль играют водопады, они довольно редки и сохраняют свою эстетическую значимость на небольшом расстоянии [7].

С инженерно-технической точки зрения улучшают рекреационный потенциал территории постройки, которые следуют нескольким принципам: использование местных природных материалов (лучше всего дерево местных пород (лиственница, кедр) или природный камень); использование местных традиций в архитектуре, подчеркивание этнокультурного колорита в дизайне; соразмерность построек вмещающим их пейзажным формам. Для поддержания санитарно-гигиенических, экологических и эстетических требований необходимо обоснованное обустройство стоянок, костровищ, туалетов, контейнеров для мусора и прочего с использованием средств ландшафтной архитектуры и дизайна. Антропогенные объекты на маршруте не должны бросаться в глаза и лишать визуальный облик пейзажа его естественности. Такие объекты размещаются преимущественно в лесной зоне или на лесных полянах, где благодаря низкой обзорности, формируемой

древостоем, их визуальное присутствие распространяется на небольшие участки местности. Относительно крупные объекты инфраструктуры (охотничьи домики) лучше строить несколько в стороне от основной тропы, в боковых долинах [7].

Необходимо выявление и обустройство смотровых площадок в местах, где открываются наиболее живописные пейзажные виды. При организации смотровых площадок необходимо помимо эстетического фактора учитывать степень доступности и комфортности видовой точки. Как правило, они должны быть доступными для массового посетителя и достаточно комфортными, чтобы находиться там в течение определенного времени. Такие места могут быть оборудованы различными специальными объектами рекреационной инфраструктуры: беседками, навесами, смотровыми галереями, башнями и т.д. [7].

Также важными факторами благоприятного рекреационного пользования являются комфортность, транспортная доступность, качественное жильё и здоровое питание, которое полностью восполняет потерянную в течение дня энергию и людность (однако этот фактор является субъективным и для каждого он индивидуален) [18].

По некоторым территориально-рекреационным системам и уникальным природным комплексам – объектам туризма стоит вопрос об охране природы от туристов и о сокращении рекреационной нагрузки. Чтобы сохранить эти природные территории от проблем, описанных выше, необходимо проводить работу по пропаганде экологического воспитания и образования, для этого создаются эколого-познавательные маршруты в ООПТ, благодаря ним посетители могут узнать о важности сохранения естественных условий и причинах различных экологических проблем. Повышая таким образом экологическую культуру, можно предотвратить чрезвычайное антропогенное воздействие на охраняемые природно-территориальные комплексы [8].

На Мультинском участке Катунского заповедника разработан однодневный пеший маршрут «В край озёр и водопадов», паспорт которого

представлен в Летописи природы Катунского заповедника за 2013 год, упрощённая карта-план в приложении А. Данный маршрут проходит от кордона «Озеро Среднее Мультинское» до озёр Верхнее Мультинское (рисунок 5) и Поперечное (рисунок 6) вдоль реки Мульты. Дистанция тропы составляет около 9 километров. Перед границей заповедника (устье реки Поперечная) находится стоянка «Развилка», от которой идут две тропы длиной около 3 километров каждая. Первая ведёт к озеру Поперечное на юго-восток, а вторая к озеру Верхнее Мультинское на юг. Основными достопримечательностями маршрута помимо заповедных озёр являются два водопада на реке Поперечная с высотой падения воды от 6 до 8 метров. Данная эколого-познавательная тропа проходит по лесо-луговому поясу с участками темнохвойной тайги, курумами, заболоченными лугами и зарослями кустарников. Преобладающие высоты окружающих гор – 2000-2600 м. Верхнемультинское озеро находится на высоте 1860 м, максимальная глубина – 47 м. Озеро окружено островершинными пиками с высотами более 3000 м, ледниками и снежниками. Температура воды в июле составляет 8-12 °С, что теплее, чем в остальных ближайших озёрах. Поперечное озеро, также, как и Верхнее Мультинское, расположено в крупном цирке на высоте 1880 м и окружено ледниками и вечными снегами [12].



Рисунок 5 – Озеро Верхнее Мультиинское (фото из архива автора)



Рисунок 6 – Озеро Поперечное (фото из архива автора)

Таким образом, эколого-познавательный маршрут «В край озёр и водопадов» и природно-территориальный комплекс, окружающий его, обладает свойствами, характерными для территорий с высоким рекреационным потенциалом. Исследуемые ландшафты имеют панорамные

пейзажи, они композиционны, а также здесь присутствуют типичные объекты для данной местности (высотная поясность растительного покрова и зона вечных снегов) и нетипичные (антропогенные объекты, например, беседки, лестницы и столы, а также редкие угнетённые деревья). Среди остальных участков Катунского заповедника, Мультинский является самым посещаемым, так как обладает транспортной доступностью – до озера Нижнее Мультинское, что в 7 километрах на север от исследуемого маршрута, туристы могут добраться на автомобилях с высокой проходимостью (ГАЗ-66, УАЗ 3909 и др.). Но при этом этот рекреационный участок имеет несколько недостатков, таких как: отсутствие комфортного жилья и общепита (домик и баня есть только на кордоне, на остальных стоянках жить можно только в палатке), пищу приносят с собой, из-за чего часто остаются несгораемые отходы, которые приходится утилизировать, закапывая их в специально оборудованные ямы.

### 3 Рекреационный мониторинг

#### 3.1 Оценка состояния туристических троп

Исследуемый маршрут «В край озёр и водопадов» находится на территории горных массивов Катунского хребта вдоль рек Мульта и Поперечная. Одной из главных особенностей антропогенного воздействия на данный участок является то, что оно носит в основном не площадной, а линейный характер в виде троп.

Поэтому для расчёта степени дигрессии применяется следующая методика: с помощью GPS-навигатора замеряется длина участка тропы, которой присваивается с помощью визуальной оценки определённый балл, который соответствует тому или иному описанию степени дигрессии (таблица 1). После этого данные заносятся в ГИС-программу (Google Earth), где рассчитывается процентное соотношение стадий дигрессии тропы, а также указываются наиболее проблемные участки (3, 4 и 5 стадии).

Таблица 2 – Стадии дигрессии тропы [38].

Стадия	Состояние тропы
0	Тропы, которые невозможно разрушить (курумники, деревянные лестницы и мосты)
1	Слегка вытоптана, небольшие углубления по сравнению со средней поверхностью земли, состав фитоценоза не изменён (глубина <20 см)
2	Корни, стоящих рядом деревьев, местами выходят на поверхность, тропа чётко выражена (глубина >20 см), может расти травяной покров в некоторых местах, восстановление быстрое
3	Имеются дополнительные тропы в обход различных препятствий (лужи, камни, деревья) и её расширения, в составе фитоценоза появляются сорные виды
4	Серьёзные нарушения троп, вдоль тропы произрастают сорные виды и <u>антропохоры</u> , в различных местах проявляется эрозия почв, такие участки трудновосстановимы
5	Полная деградация растительного покрова, эрозия почв, тропа продолжительное время (больше года) невосстановима

Такая оценка проводится два раза в год - в начале туристического сезона (май – июнь) и в его конце (август – сентябрь), это позволяет определить



динамику негативных процессов, влияющих на природно-территориальный комплекс, а также скорость восстановления различных участков.

Таким образом, по данным Летописи природы Катунского заповедника за 2014 год были получены результаты, представленные на рисунках 7 и 8.



Рисунок 7 – Схематическое изображение стадий дигрессии экологической тропы к Мультиным озерам в начале сезона (2014 год)



Рисунок 8 – Схематическое изображение стадий дигрессии экологической тропы к Мультиным озерам в конце сезона (2014 год)

На схемах различные стадии дигрессии обозначены разными цветами: 0 стадия – белым; 1 стадия – зелёным; 2 стадия – жёлтым; 3 стадия – красным; 4 стадия – синим; 5 стадия – чёрным.

Проанализировав распределение участков с различными стадиями дигрессии в начале и конце туристического сезона, были составлены диаграммы (рисунки 9 и 10), которые позволяют выявить динамику изменений ПТК при рекреационном воздействии.

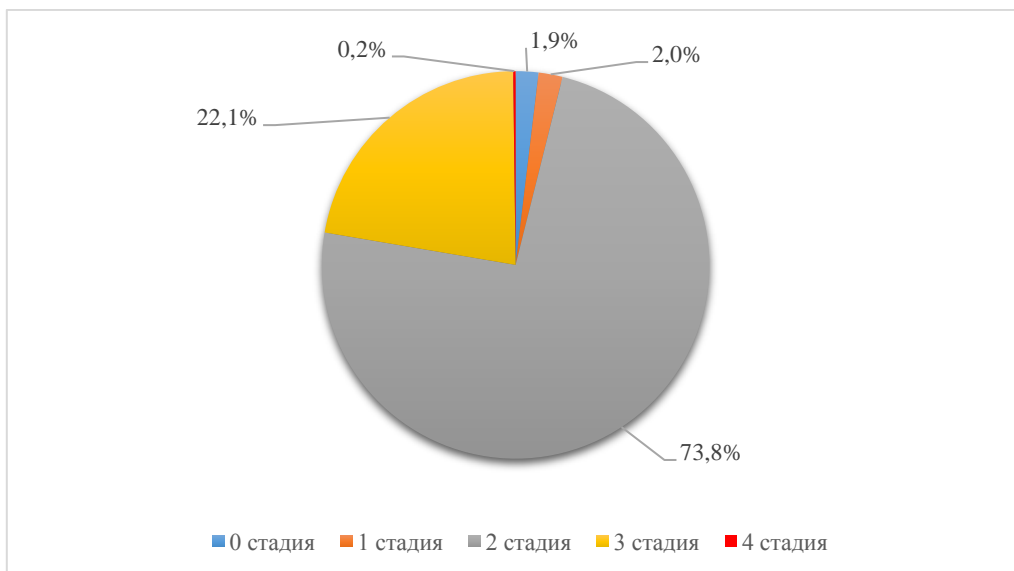


Рисунок 9 – Стадии дигрессии тропы в процентном соотношении в начале сезона (2014 год)

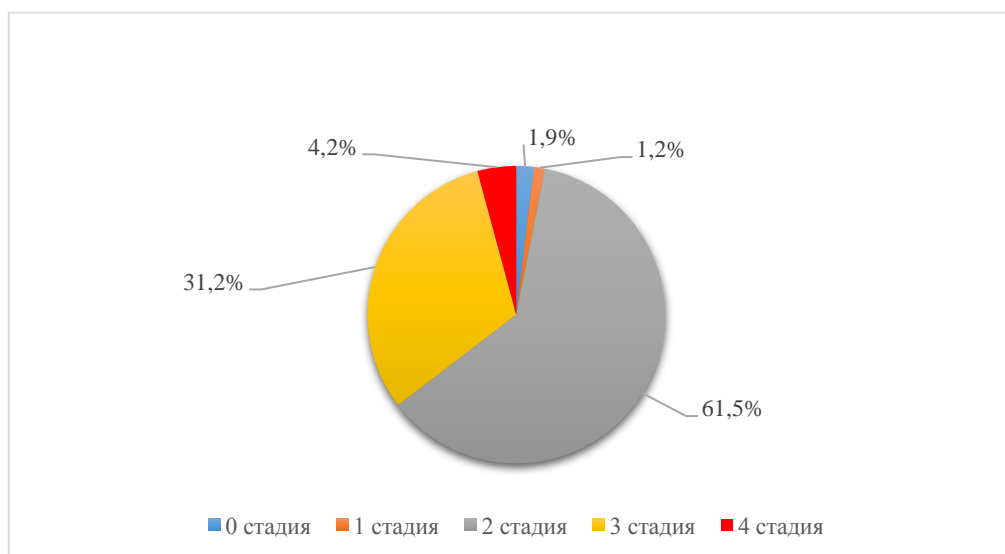


Рисунок 10 – Стадии дигрессии тропы в процентном соотношении в конце сезона (2014 год)

По результатам исследований состояние тропы в конце сезона ухудшилось, однако некоторые участки в течение сезона смогли восстановиться. Преобладающей стадией дигрессии тропы является вторая, на её долю приходится от 60 до 75 % длины маршрута. Однако заметно

увеличивается доля участков троп с 3 и 4 стадией, а это значит, что идёт процесс деградации участка. Благодаря учёту посетителей Катунского заповедника, представленному в таблице 3 по данным Летописи природы за 2014 год, мы можем выявить временную зависимость ухудшения состояния тропы от количества посетителей исследуемого маршрута.

Таблица 3 – Количество туристов, 2014 год

Месяц	Озеро Верхнее Мультиинское	Озеро Поперечное
Июнь	27	8
Июль	227	113
Август	247	99
Сентябрь	10	5
<b>Итого</b>	<b>511</b>	<b>225</b>

Наиболее популярным маршрутом оказался путь до озера Верхнее Мультиинское, что обусловлено лёгкостью его прохождения. Общая нагрузка на маршрут составила 736 человек, при этом около 93 % посещений выпадает на июль и август. Это является благоприятным распределением рекреационной нагрузки, так как увеличение числа туристов в начале сезона недопустимо, вследствие начала вегетационного периода и относительной хрупкости экосистем.

На рисунках 11-14 представлена похожая ситуация, но только уже по данным исследований за 2015 год (данные взяты из Летописи природы).

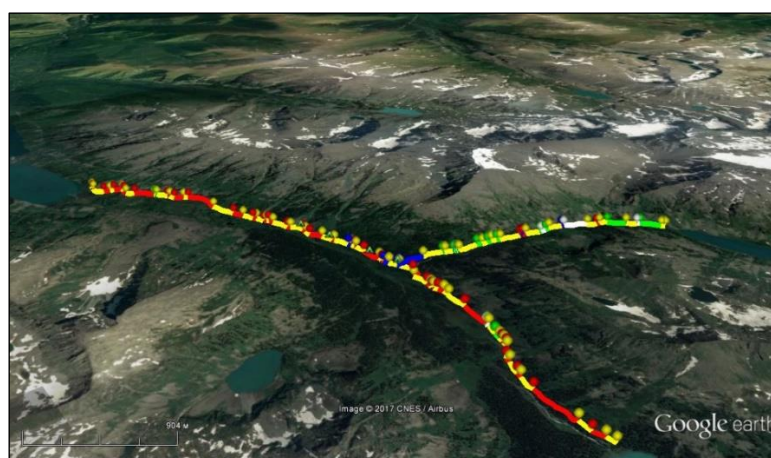


Рисунок 11 – Схематическое изображение стадий дигрессии экологической тропы к Мультиинским озерам в начале сезона (2015 год)

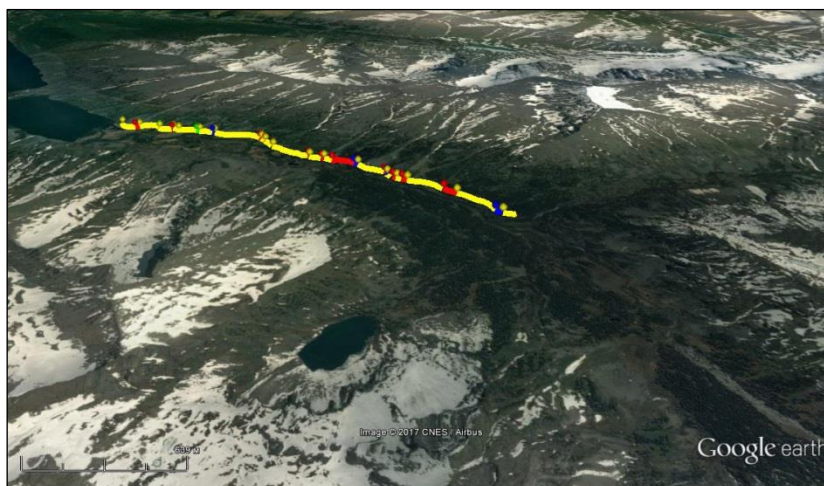


Рисунок 12 – Схематическое изображение стадий дигрессии экологической тропы к Мультиным озерам в конце сезона (2015 год)

В конце туристического сезона исследование эко-тропы не удалось провести в полном объеме из-за технических и природно-климатических условий. Стадии дигрессии тропы определены на отрезке пути кордон «Озеро Среднее Мультинское» – стоянка «Развилка» с общей протяженностью 6 км.

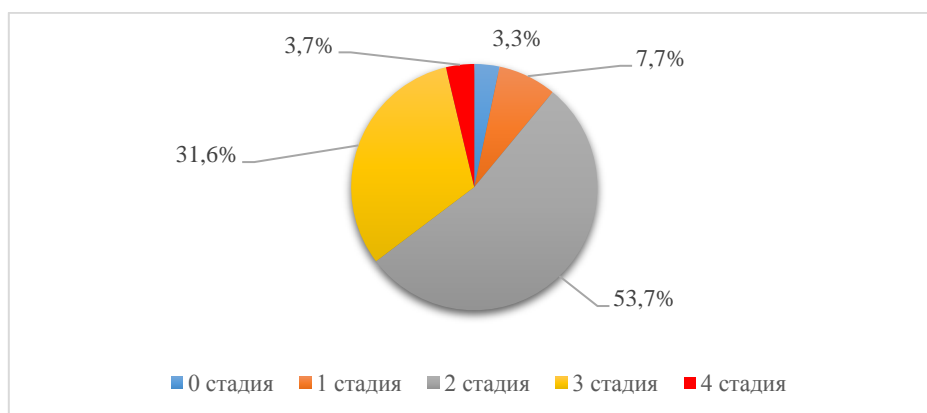


Рисунок 13 – Стадии дигрессии тропы в процентном соотношении в начале сезона (2015 год)

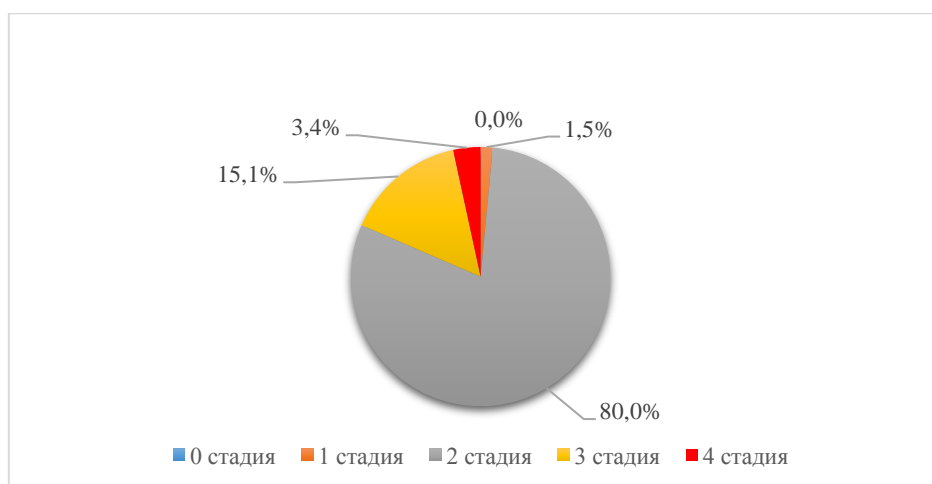


Рисунок 14 – Стадии дигрессии тропы в процентном соотношении в конце сезона (2015 год)

Численность посетителей заповедника на Мультинском участке увеличилась практически на 80 %, при этом, по данным Летописи природы за 2015 год, которые представлены в таблице 4, пиком сезона также являются июль и август. Суточные рекреационные нагрузки в наиболее посещаемые месяцы по маршруту до Верхнего Мультинского озера составила 12 человек, к Поперечному – 6.

Таблица 4 – Количество туристов, 2015 год

Месяц	Озеро Верхнее Мультинское	Озеро Поперечное
Июнь	103	28
Июль	389	193
Август	340	161
Сентябрь	29	10
<b>Итого</b>	<b>861</b>	<b>392</b>

Однако в 2005 и 2008 году ситуация была обратной. В конце туристического сезона состояние тропы было лучше, чем в его начале (рисунок 15-18). По мнению исследователей, это связано с тем, что первые полевые работы по рекреационному мониторингу проходили в начале сезона, когда был период активного снеготаяния. В это время горные ручьи размывали тропу, образуя затопленные участки, что приводило к образованию дополнительных обходных троп, и соответственно к увеличению площади

антропогенной нагрузки. Ещё одной причиной является то, что в начале сезона растительный покров не успел полностью сформироваться, и, получая даже минимальные нагрузки, это приводило к дигрессии [19, 36].

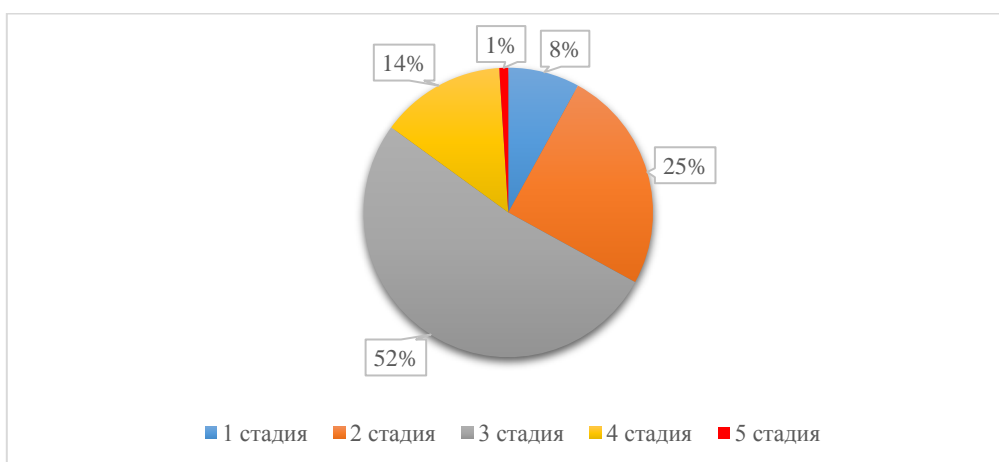


Рисунок 15 – Стадии дигрессии тропы в процентном соотношении в начале сезона (2005 год)

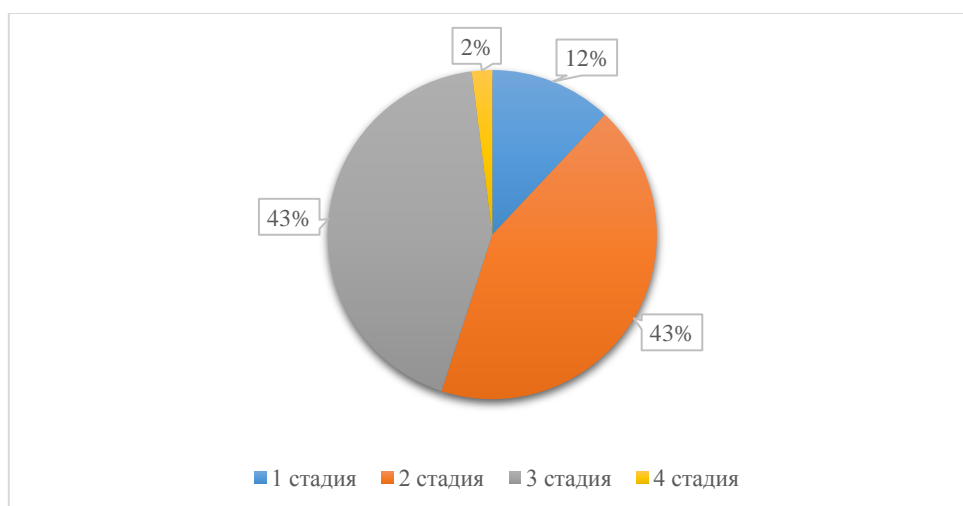


Рисунок 16 – Стадии дигрессии тропы в процентном соотношении в конце сезона (2005 год)

Всего рекреационная нагрузка на эколого-познавательную тропу за туристический сезон составила 917 человек: до озера Верхнее Мультигинское – 684 человека, до озера Поперечное – 233 человека [36].

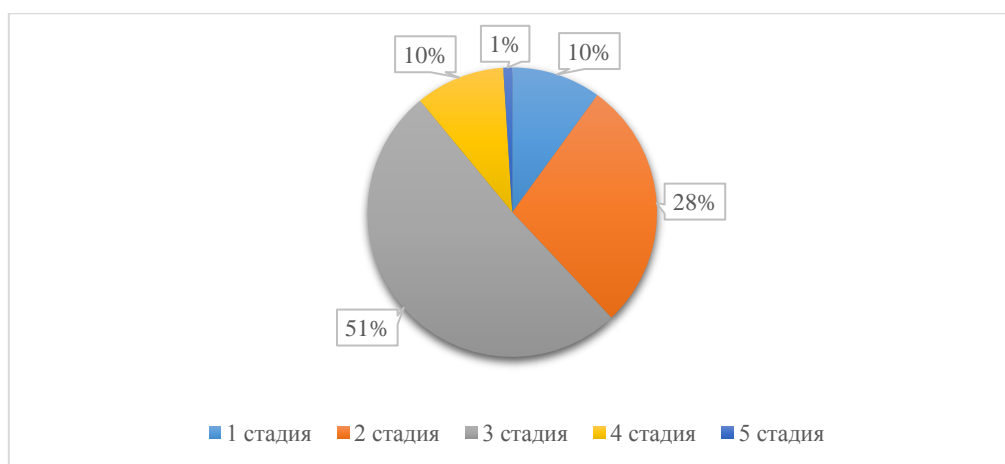


Рисунок 17 – Стадии дигрессии тропы в процентном соотношении в начале сезона (2008 год)

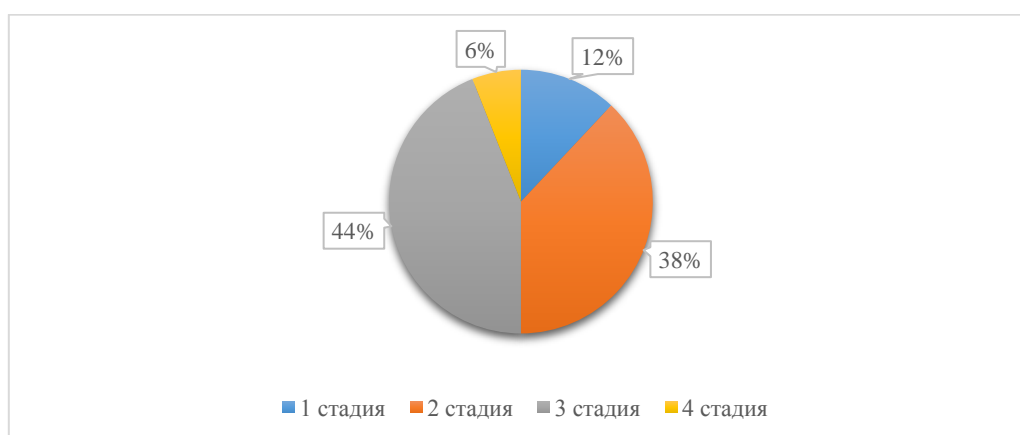


Рисунок 18 – Стадии дигрессии тропы в процентном соотношении в конце сезона (2008 год)

Общая рекреационная нагрузка на эколого-познавательную тропу за период с начала июня по конец сентября составила около 900 человек [19].

Таким образом, данные исследования показывают, что к началу туристического сезона 2015 года тропа не сумела восстановиться, доля участков с 3 и 4 степенью дигрессии около 34 %, что больше, чем в начале сезона предыдущего года на 12 %. Благодаря полученным данным прослеживается прямая зависимость состояния ПТК от численности посетителей заповедника в разные периоды времени, а также от степени увлажнённости территории – участки, находящиеся в зоне действия водных процессов (таяние снега, ручьи, затопления), являются менее устойчивыми к антропогенным нагрузкам и подвержены сильной деградации.

### 3.2 Оценка состояния туристических стоянок

На эколого-познавательной тропе «В край озёр и водопадов» находится 4 стоянки: «У курума», «У ручья», «Рыбацкий стан», «Развилка». Исследования их состояний проводятся путём заполнения анкеты, разработанной сотрудниками заповедника (Приложение Б) два раза в год – в начале туристического сезона и в конце, после чего складываются баллы по каждому пункту анкеты. По разности сумм баллов оценивания стоянки в начале и в конце сезона можно определить динамику её состояния, а также узнать необходимость обустройства стоянки.

Баллы дигрессии и благоустройство стоянок за туристический сезон 2014 и 2015 года по данным Летописи природы соответствующих годов указаны в таблице 5 и 6.

Таблица 5 – Балльная оценка туристических стоянок за 2014 год

<b>Июнь</b>		
<b>Название</b>	<b>Балл</b>	<b>Благоустройство</b>
У курума	43	Костровище
У ручья	-	-
Рыбацкий стан	60	Стол, лавочки, костровище
Развилка	61	Навес, лавочки, 2 костровища, выгребная яма
<b>Сентябрь</b>		
У курума	27	Костровище
У ручья	36,5	Костровище
Рыбацкий стан	61	Стол, лавочки, костровище
Развилка	69	Навес, лавочки, 2 костровища, выгребная яма

Таблица 6 – Балльная оценка туристических стоянок за 2015 год

<b>Июнь</b>		
<b>Название</b>	<b>Балл</b>	<b>Благоустройство</b>
У курума	28,5	-
У ручья	36,5	-



*Продолжение таблицы 6*

Рыбацкий стан	61	Стол, лавочки, костровище
Развилка	65	Навес, лавочки, 2 костровища, выгребная яма, туалет
<b>Сентябрь</b>		
У курума	28,5	-
У ручья	39,5	Костровище
Рыбацкий стан	62	Стол, лавочки, костровище
Развилка	66	Навес, лавочки, 2 костровища, выгребная яма, туалет

В результате антропогенного воздействия балл дигрессии стоянок увеличивается на 1-8 баллов. Как правило, это происходит в результате снижения растительного покрова, нарушения кустарникового и древесного яруса, а также увеличения отходов жизнедеятельности человека, количества костровищ и их размеров, неутилизированного мусора. Ещё одним индикатором негативного влияния человека является привнесение синантропных и антропохорных видов на территорию заповедника, так, например, к концу туристического сезона наблюдается увеличение численности таких видов как одуванчик лекарственный и подорожник большой [36, 39].

На начало туристического сезона в заповеднике в 2019 году состояние стоянок показано в таблице 7.

Таблица 7 – Балльная оценка туристических стоянок в июне 2019 года

<b>Название</b>	<b>Балл</b>	<b>Благоустройство</b>
У курума	-	-
У ручья	-	Стол, лавочки
Рыбацкий стан	53	Стол, лавочки, костровище
Развилка	59	2 навеса, лавочки, 3 костровища, выгребная яма, туалет

Таким образом, данная методика исследования туристических стоянок позволяет определить динамику их состояния и необходимые меры по недопущению ухудшения имеющихся условий. Как видно из полевых исследований, благоустройство зон отдыха для туристов положительно влияет на состояние стоянок и окружающую их природную среду, наблюдается снижение дигрессии на 6-8 баллов среди данных, полученных в начале сезона в 2014, 2015 и 2019 году. Благодаря повышению комфортного пребывания на стоянке «Развилка», которая является самой близкой к заповедной территории, другие стоянки становятся практически неиспользуемыми, а негативное антропогенное воздействие на них постепенно снижается, из-за чего и происходит восстановление естественной среды на этих участках.

### **3.3 Измерение массы почвенного и растительного покрова**

Для определения состояния туристических стоянок проводится отбор проб растительного и почвенного покрова. Для этого используется следующая методика: произвольно выбираются 3 участка в пределах стоянки размером 50 на 50 см на нарушенных участках и 3 таких же участка на ненарушенной площади за пределами стоянки – эти участки являются эталонными. После этого с каждого участка собирается весь живой растительный покров, пробы высушивают и взвешивают. Полученные результаты заносят в таблицу, такую процедуру проводят два раза в год – перед началом туристического сезона и после него. Отбор проб почвенного покрова проводится также на 3 эталонных и 3 нарушенных участках, выбираемых произвольно в пределах стоянки, в начале и конце туристического сезона, для этого необходимо собрать почву с глубины 10 см в железный цилиндр объёмом 100 см<sup>3</sup>, после чего пробу избавляют от влаги путём высушивания и измеряют его массу и плотность, затем полученные результаты заносят в таблицу. Данная методика позволяет отследить динамику восстановления или разрушения растительного покрова и

уплотнения почвы в зоне негативного воздействия посетителей заповедника, а также за её пределами.

Результаты исследования за туристический сезон 2014, 2015 и начало 2019 года представлены в рисунках 19-22 и приложении В и Г.

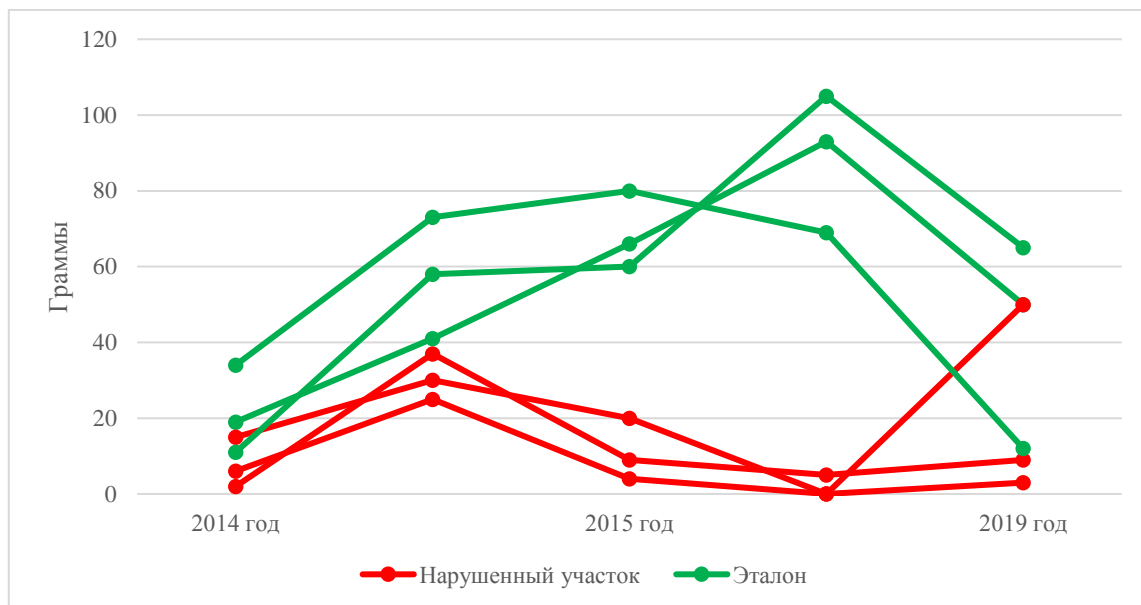


Рисунок 19 – Изменение фитомассы на стоянке «Рыбацкий стан»

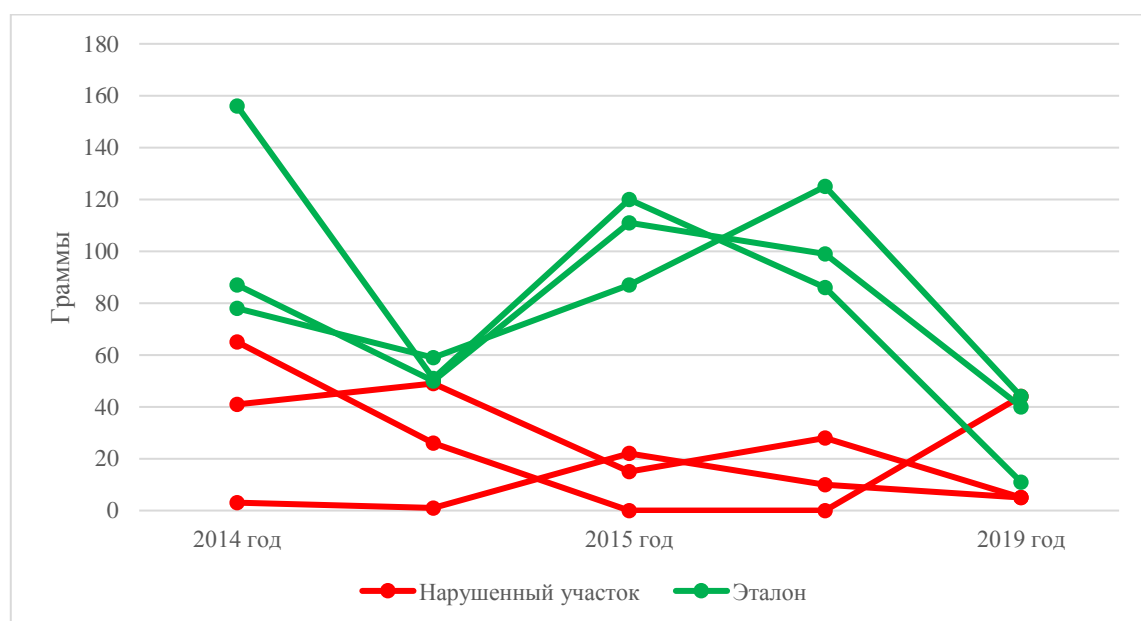


Рисунок 20 – Изменение фитомассы на стоянке «Развилка»

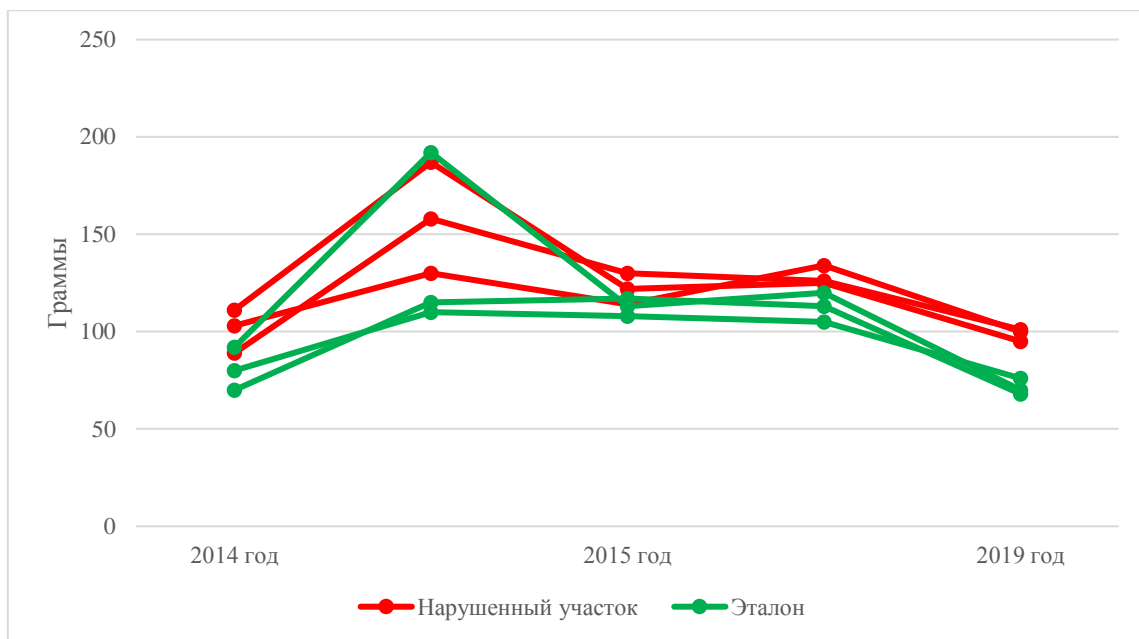


Рисунок 21 – Изменение массы почвенного покрова на стоянке «Рыбацкий стан»

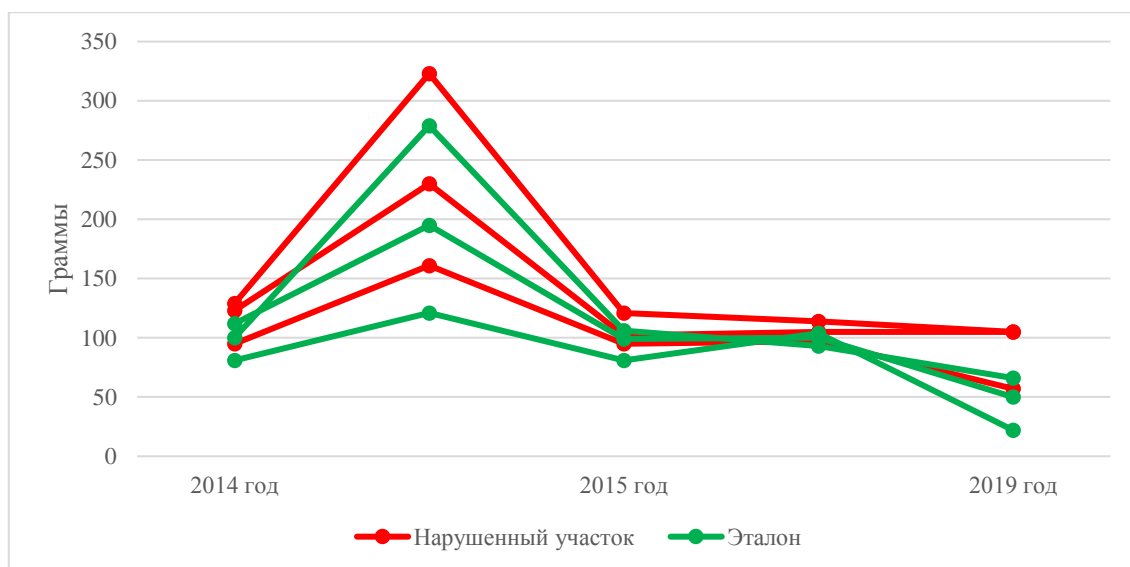


Рисунок 22 – Изменение массы почвенного покрова на стоянке «Развилка»

Проанализировав полученные данные, мы можем сделать следующие выводы: в целом состояние стоянок немного хуже, чем эталонные участки (плотность почвы выше, масса растительного покрова ниже), однако к концу сезона эта разница уменьшается, и местами масса растительного покрова увеличивается, что говорит о естественном развитии растений на таких участках и отсутствии их угнетения. Устойчивым трендом является

увеличение плотности почвы в течение сезона как на стоянках, так и на эталонных участках.

Однако анализируя пробы за начало 2014, 2015 и 2019 года, обнаружено, что масса растительного покрова снижается, это значит, что за год исследуемые стоянки не успевают восстановиться, что приводит к их дигрессии.

## 4 Социологический опрос

Успешное функционирование заповедника во многом зависит от отношения местного населения к его деятельности. Мониторинг общественного мнения является инструментом не только для оценки уровня общественной поддержки (рисунок 23), но и для разработки управленческих решений. Благодаря оценке общественного мнения можно определить эффективность реализации различных природоохранных проектов, предотвратить потенциальные конфликтные ситуации, а также повысить результативность работы в области экологического просвещения. Факт проведения опросов и общения с местными жителями является положительным примером в глазах местного населения, они чувствуют свою причастность к планированию и управлению заповедником, что повышает уровень социальной приемлемости охраняемой территории [33].

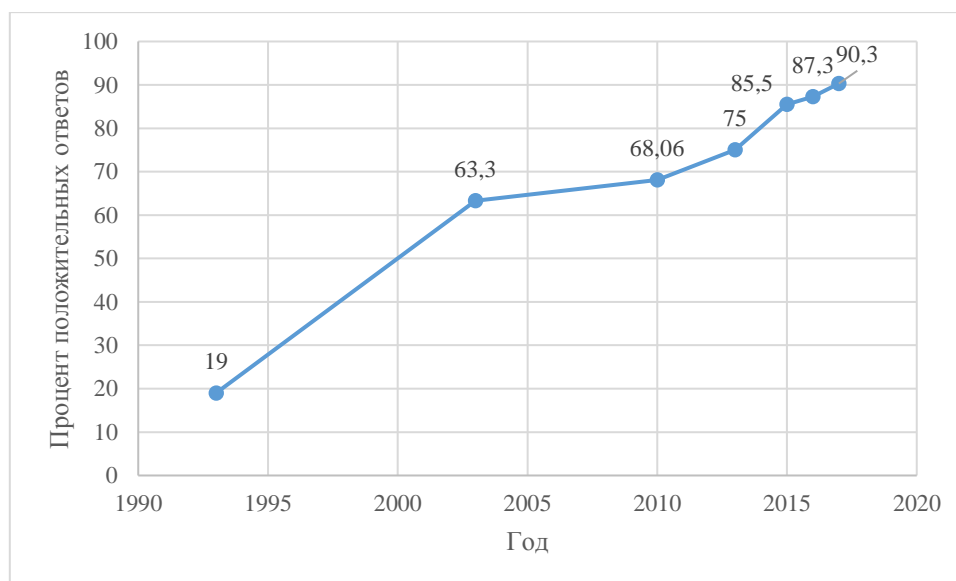


Рисунок 23 – Динамика поддержки заповедника местным населением [33]

Причиной низкой поддержки (19 %) заповедника в начале его деятельности является его расположение в местах охоты и рыболовства местных жителей, появление запрета на сбор лекарственных растений, орехов, ягод и корней, на южной стороне Катунского хребта проводился выпас скота казахскими фермерами. По нынешней территории заповедника проходило

множество туристических маршрутов. Увеличение числа поддерживающих деятельность Катунского заповедника является результатом работы с населением в различных формах, так, например, в период с 2012 по 2017 год действовала программа устойчивого жизнеобеспечения, реализованная при поддержке Всемирного фонда дикой природы, в рамках которой местным жителям от лица заповедника предоставлялась возможность микрокредитования на льготных условиях. Также, один из факторов увеличения поддержки заповедника со стороны населения – удалённость территории заповедника от населённых пунктов, что позволяет минимизировать конфликт интересов [2, 33].

Со временем количество посетителей заповедника увеличивается, исследуемый маршрут «В край озёр и водопадов» становится популярнее, а это может привести к ухудшению экологической обстановки в заповеднике – дигрессии троп, привнесению синантропных видов и т. д.

Для того, чтобы узнать причины увеличения численности туристов в заповеднике, а также оценить эффективность природоохранной деятельности, был проведён опрос как гостей Усть-Коксинского района, так и местных жителей по составленным анкетам (приложение Д, Е, Ж).

Исследование показало, что среди посетителей Катунского заповедника 43 % людей – это мужчины, 57 % – женщины, преобладающая возрастная группа 26-40 лет – 35 %, следом за ней идёт группа 14-25 лет – 33,3 %. 66 % опрошенных имеют высшее образование, 12,5 % учатся в школе, средних и высших учебных заведениях. Уровень дохода до 30 тысяч рублей в месяц является преобладающим – 32,4 %, как правило, это местные жители, так как в среднем путешествие в заповедник (включая затраты на проезд) обходится в 30,4 тысячи рублей, такой возможностью из гостей Усть-Коксинского района обладают 13,7 % опрошенных с доходом до 50 тысяч рублей, 27,5 % опрошенных с доходом более 50 тысяч рублей (Рисунок 24). 87 % туристов предпочитают путешествовать в группе, средняя численность которой составляет 7 человек.

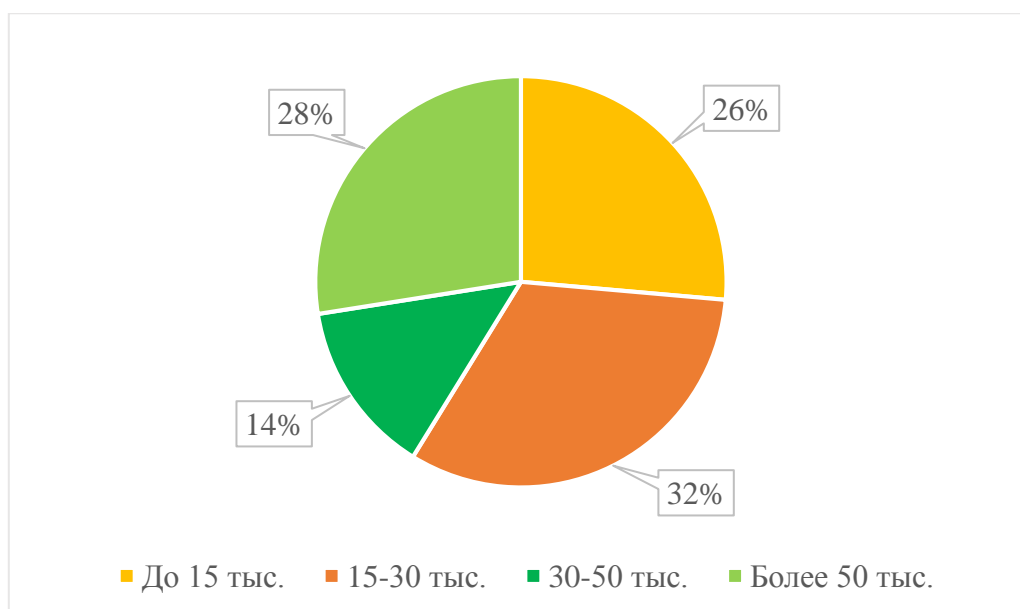


Рисунок 24 – Уровень доходов гостей заповедника, рубли

Одна из главных задач заповедника – сохранить естественность ландшафтов, что также привлекает туристов, и поэтому важно поддерживать баланс между благоустройством путём постройки дополнительных сооружений (стоянки, мостки) для комфорта и сохранения окружающей среды и первозданностью территории в виде невмешательства человека. Респондентам была дана возможность написать свои рекомендации к работе заповедника, среди них были такие как: благоустройство стоянок, постройка дополнительных мостков на туристическом маршруте и др.

Таким образом, благодаря проведённому исследованию было выявлено, что увеличение числа посетителей напрямую зависит от их доходов и многие из туристов посещают Катунский заповедник повторно. Также было выявлено, что в основном нагрузка на ПТК является одномоментной (проход по маршруту группой в 7 человек), что иногда является причиной неполного восстановления троп и стоянок. Однако полученные от респондентов рекомендации дают понять, что облагораживание и повышение комфорта для туристов не ухудшает рекреационную привлекательность данной местности.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современном мире проблема сохранения естественных ландшафтов стоит очень остро, и в результате различных видов негативного антропогенного воздействия площадь этих территорий со временем сокращается. Для того, чтобы такие ландшафты не исчезли с лица нашей планеты, были созданы особо охраняемые природные территории различных категорий, одной из основных задач которых является сохранение биоразнообразия и естественных ландшафтов.

Однако различные заказники, национальные парки и заповедники являются привлекательными для различных видов рекреации благодаря своей относительной нетронутости человеком. Поэтому одной из основных проблем на этих территориях является нерациональное рекреационное природопользование.

Особенностью Мультинского участка Катунского заповедника является то, что он расположен в горной местности и обладает высоким рекреационным потенциалом. Поэтому воздействие человека на исследуемый ПТК имеет линейный характер, и методы расчётов антропогенной нагрузки для данной территории отличаются от тех, которые составлены для Европейской части России.

В ходе исследования было выявлено, что методы расчёта антропогенной нагрузки путём применения рекреационного мониторинга туристических троп, стоянок, растительного и почвенного покрова в горной местности достаточно точно характеризуют степень влияния человека на природную среду заповедника. Благодаря проведённой работе было определено, что дигрессия троп увеличивается и за год растительный покров не успевает восстановиться, а в будущем это может привести к крупным эрозионным процессам и другим негативным явлениям. Состояние стоянок удовлетворительное, в течение сезона в пределах их границ масса растительного покрова уменьшается, плотность почвы увеличивается, иногда

появляются различные синантропные и антропохорные виды растений, происходят незначительные нарушения древесного и кустарникового яруса, а также увеличивается количество отходов, возникающих от жизнедеятельности человека. Однако за год туристические стоянки восстанавливаются до прежнего состояния, это говорит о том, что антропогенная нагрузка на них не критическая.

В ходе социологического исследования были выяснены причины увеличения количества туристов в заповеднике, а также степень их удовлетворённости походами. Прирост числа рекреантов происходит за счёт прибытия туристов с доходом выше 50 тысяч рублей и выше из других регионов Российской Федерации. Основные проблемы заповедника, которые выделили респонденты – это недостаточное благоустройство стоянок и их малое количество, также участники опроса отметили, что на маршруте необходимо увеличить количество деревянных мостков над переувлажнёнными участками.

Таким образом, для решения проблемы нерационального рекреационного природопользования в Катунском заповеднике необходимо уменьшить антропогенное воздействие во время влажных периодов года путём ограничения пропуска на маршрут, а также построить в переувлажнённых участках дополнительные мосты, которые будут препятствовать вытаптыванию растительного покрова и разрушению почвы. Чтобы защитить тропы от эрозии и предупредить повреждение корневых систем деревьев в результате выбивания полотна тропы на отдельных, наиболее уязвимых участках троп, следует сооружать деревянные настилы, делать отсыпку специальным грунтом. А для повышения чувства комфорта у туристов необходимо дополнительно благоустраивать имеющиеся стоянки, оборудовать старые, нефункционирующие на сегодняшний день, или создавать новые. Эти мероприятия позволят не только сохранить естественные ландшафты, но и восстановить нарушенные участки, а также удовлетворить в полной мере требования рекреантов [7].

Данное исследование позволит проводить рекреационный мониторинг в схожих горных условиях других особо охраняемых природных территориях, а также определить критический момент антропогенного воздействия на окружающую среду.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Антропохория [Электронный ресурс] // Большая Советская Энциклопедия. – Электрон. дан. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: <https://bse.slovaronline.com/355-ANTROPOHORIYA> (дата обращения: 25.01.2020).

2. Байлагасов Л. В. Теория и практика заповедного дела: учебное пособие / Л. В. Байлагасов – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2013. – 260 с.

3. Биологические ресурсы [Электронный ресурс] // Экологический портал Республики Алтай. – Электрон. дан. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: <http://ekologia-ra.ru/sostoyanie-prirodnih-resursov/biologicheskie-resursy/> (дата обращения: 17.04.2020).

4. Буланов С. А. Алтай [Электронный ресурс] / С. А. Буланов // Большая российская энциклопедия. – Электрон. энциклопедия. – М., 2005. – URL: <https://bigenc.ru/geography/text/1814383> (дата обращения: 16.04.2020).

5. Водные ресурсы Республики Алтай [Электронный ресурс] // AltaiOnline. – Электрон. дан. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: <http://www.altaionline.ru/altai.php?id=343> (дата обращения: 16.04.2020).

6. Волокитина А. В. Прогноз поведения пожаров как основа регулирования пирогенного фактора на лесных особо охраняемых природных территориях / А. В. Волокитина, М. А. Софронов, Т. М. Софронова // Материалы 6-й Международной конференции. Томск, 5-11 сентября 2005 г. – Томск, 2005. – С. 27-28.

7. Дирин Д. А. Оценка и рекреационное использование пейзажно-эстетических ресурсов Усть-Коксинского района Республики Алтай / Д.А. Дирин. – Новосибирск: Издательство Сибирского отделения РАН, 2007 – 206 с.

8. Дровяное отопление. Удельная теплота сгорания сухого и влажного дерева. Теплотворность дров. Практическое тепловыделение сухих и влажных дров при печном отоплении. Объемная теплотворность дров.

Жаропроизводительность, температура горения [Электронный ресурс] // Инженерный справочник. Таблицы DPVA.ru. – Электрон. дан. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: <https://dpva.ru/Guide/GuidePhysics/GuidePhysicsHeatAndTemperature/CombustionEnergy/WoodWetDryCombustion/> (дата обращения: 11.01.2020).

9. Евсеева Н. С. Эрозия почв и загрязнение природной среды / Н. С. Евсеева [и др.] // Вопросы географии Сибири. – Томск, 2009. – Вып. 27. – С. 122-125.

10. Заиканов В. Геоэкологическая оценка территорий / В. Заиканов, Т. Минакова. – М.: Наука, 2005. – 319 с.

11. Ивонин В. М. Теоретическая концепция эрозии почв для рекреационных лесов / В. Ивонин, И. Воскобойникова // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2015. – №1 (17). – С. 61-71.

12. Карпачевский Л. О. Особенности горного почвообразования // Сборник материалов IV Всероссийской научной конференции с международным участием. Томск, 1-5 сентября 2010 г. – Томск, 2010. – Т. 1. – С. 113-115.

13. Карты Алтая [Электронный ресурс] // SaleTur. – Электрон. дан. – [Б.М.]:[Б.И.],[Б.Г.]. – URL: <https://saletur.ru/Россия/Алтай/maps/> (дата обращения: 03.05.2020).

14. Климат [Электронный ресурс] // Республика Алтай : официальный сайт. – Электрон. дан. – Горно-Алтайск, [Б.Г.]. – URL: <https://altai-republic.ru/about-the-region/climate/> (дата обращения: 16.04.2020).

15. Климова О. В. К вопросу о рекреационной оценке территории горного Алтая / О. Климова, Г. Шарабура // География и природопользование Сибири. – 2011. – №11. – С. 92-95.

16. Королёва Т. В. Охрана и устойчивое развитие высокогорных территорий для рекреации // Материалы XI межрегиональной научной конференции с международным участием «Возможности развития туризма

Сибирского региона». Томск, 31 октября – 2 ноября 2011 г. – Изд-во Томского гос. ун-та, 2011. – С. 137-139.

17. Лунин Н. О. Неизменная актуальность проблемы лесных пожаров / Н. О. Лунин, О. Г. Любская // Академическая наука – проблемы и достижения: Материалы XV международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 50-52.

18. Население Республики Алтай [Электронный ресурс] // Википедия : свободная энциклопедия. – Электрон. энциклопедия. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Население\\_Республики\\_Алтай](https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_Республики_Алтай) (дата обращения: 18.04.2020).

19. Непомнящий В. В. Мониторинг рекреационного природопользования в ООПТ Алтае-Саянского экорегиона / В. В. Непомнящий, Т. В. Яшина, А. Е. Сонникова // Биологическое разнообразие и мониторинг природных комплексов на особо охраняемых природных территориях Алтае-Саянского экорегиона. – Новосибирск, 2009. – Вып. 2. – С. 78-92.

20. Об особо охраняемых природных территориях [Электронный ресурс] : федер. закон Рос. Федерации от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ ст 7 : (ред. от 28 декабря 2016 г.) // Законодательство Российской Федерации : сборник основных федеральных законов РФ. – Электрон. дан. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: <http://fzrf.su> (дата обращения: 06.01.2020).

21. О заповеднике [Электронный ресурс] // Государственный природный биосферный заповедник «Катунский». – Электрон. дан. – [Б. М.]:[Б. И.], [Б. Г.]. – URL: <http://katunskiy.ru/o-zapovednike> (дата обращения: 09.01.2020).

22. Р 52.24.819-2014 Оценка антропогенной нагрузки на речные экосистемы с учетом их региональных особенностей [Электронный ресурс]. – Ростов-на-Дону: Росгидромет, ФГБУ "ГХИ", 2014. – Электрон. версия печат. публ. – URL: <http://www.cntd.ru> (дата обращения: 28.10.2018).

23. Республика Алтай [Электронный ресурс] // Википедия : свободная энциклопедия. – Электрон. энциклопедия. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Республика\\_Алтай](https://ru.wikipedia.org/wiki/Республика_Алтай) (дата обращения: 15.04.2020).

24. Республика Алтай [Электронный ресурс] // Вода России : научно-популярная энциклопедия. – Электрон. энциклопедия. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: [https://water-rf.ru/Регионы\\_России/2569/Республика\\_Алтай](https://water-rf.ru/Регионы_России/2569/Республика_Алтай) (дата обращения: 16.04.2020).

25. Республика Алтай [Электронный ресурс] // СТЕРХ : Стратегический Единый Российский Холдинг. – Электрон. дан. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: <http://стерх-нск.рф/strategiya/respublika-altay> (дата обращения: 18.04.2020).

26. Республика Алтай [Электронный ресурс] // Страны Арктики. – Электрон. дан. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: <http://www.russian-travels.ru/?p=788> (дата обращения: 17.04.2020).

27. Редникин А. Р. Антропогенная нагрузка на рекреационный участок в городе Белокуриха // Природопользование и охрана природы: материалы VIII Всерос. науч.практ. конф. студентов, аспирантов и мол. ученых. Томск, 11 апреля 2019 г. – Томск, 2019. – С. 75-78.

28. Редникин А. Р. Проблемы рекреации в особо охраняемых природных территориях горных ландшафтов / А. Р. Редникин, А. Р. Павлова // Природопользование и охрана природы: материалы VII (IV) Всерос. науч.практ. конф. студентов, аспирантов и мол. ученых. Томск, 11 апреля 2018 г. – Томск, 2018. – С. 41-43.

29. Рекреация [Электронный ресурс] // Википедия : свободная энциклопедия. – Электрон. энциклопедия. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Рекреация> (дата обращения: 10.01.2020).

30. Сельское хозяйство Республики Алтай [Электронный ресурс] // АБ Центр : экспертно-аналитический центр агробизнеса. – Электрон. дан. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: <https://ab-centre.ru/page/selskoe-hozyaystvo-respubliki-altay> (дата обращения: 18.04.2020).

31. Синантропные виды [Электронный ресурс] // Большая Российская Энциклопедия. – Электрон. энциклопедия. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: <https://bigenc.ru/biology/text/3663601> (дата обращения: 25.01.2020).

32. Содержание кадмия и свинца в атмосферных осадках, выпадающих на особо охраняемые природные территории республики Алтай / В. Н. Степанец [и др.] // География и природопользование Сибири. – 2019. – №26. – С. 191-198.

33. Тордокова А. А. Отношение местного населения к деятельности Катунского заповедника в 1993-2017 годах / А. А. Тордокова, Т. В. Яшина // Природа, культура и устойчивое развитие алтайского трансграничного региона. Усть-Кокса, 23-26 ноября 2017 г. – Горно-Алтайск, 2017. – С. 88-92.

34. Усть-Коксинский район [Электронный ресурс] // Википедия : свободная энциклопедия. – Электрон. энциклопедия. – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Усть-Коксинский\\_район](https://ru.wikipedia.org/wiki/Усть-Коксинский_район) (дата обращения: 15.04.2020).

35. Чиждова В. П. Школа Природы / В. П. Чиждова. – М. : Заповедники, 1997. – 157 с.

36. Шаравина Л. В. Мониторинг ПТК в условиях рекреационного воздействия (на примере эколого-познавательного маршрута «Мультиинские озёра» // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны. – Горно-Алтайск, 2006. – Вып. 3. – С. 159-165.

37. Ямщикова М. И. Особенности нарушений природоохранного режима заповедников Республики Алтай / М. И. Ямщикова, Л. В. Байлагасов // Трансграничные регионы в условиях глобальных изменений: современные вызовы и перспективы развития. – Горно-Алтайск, 2019. – С. 248-253.

38. Яшина Т. В. К вопросу определения допустимых рекреационных нагрузок в ООПТ (на примере Катунского хребта) / Т. В. Яшина, Л. В. Шаравина // Труды заповедника «Тигирекский». – Барнаул, 2005. – Вып. 1. – С. 126-129.

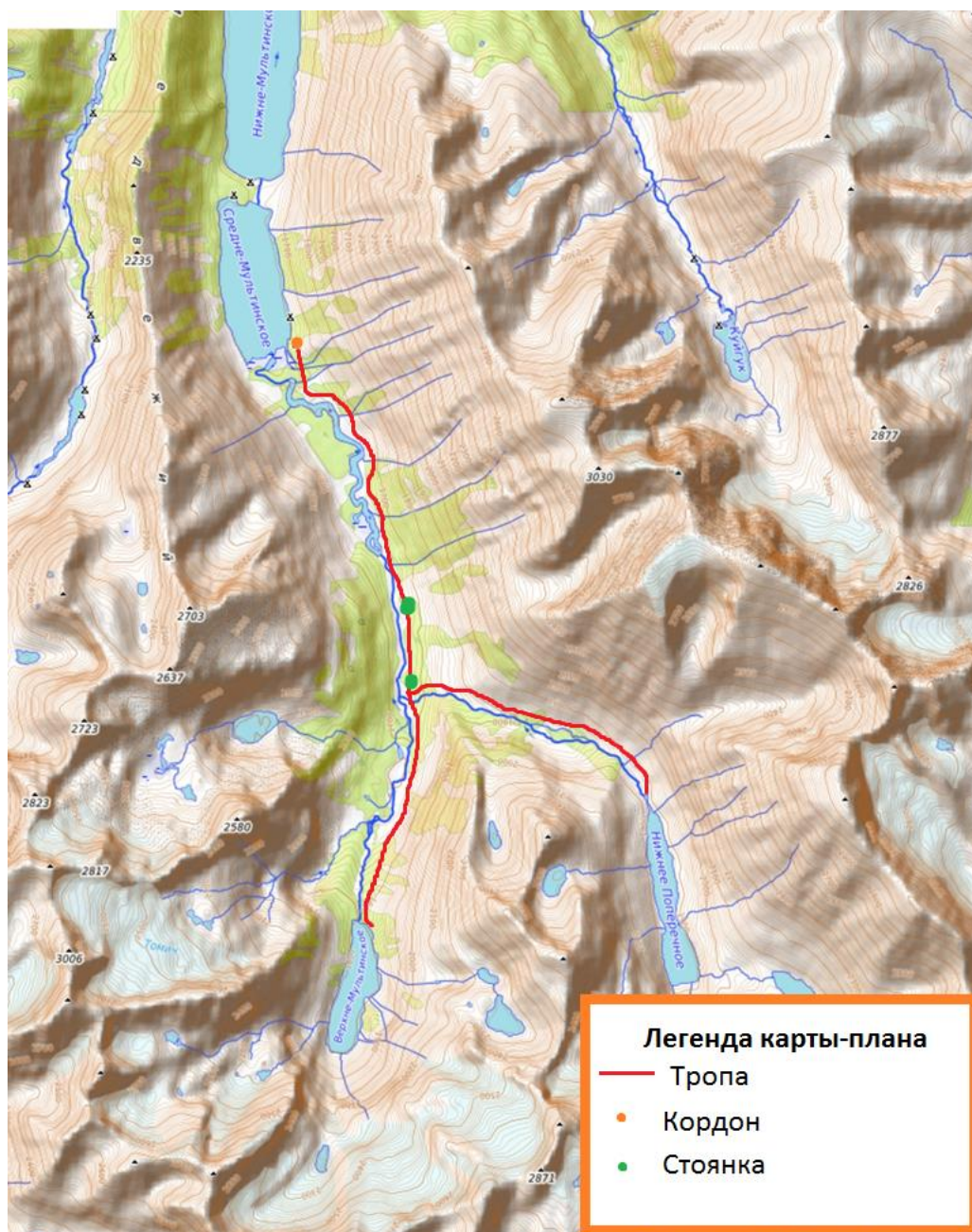


39. Яшина Т. В. Оценка устойчивости ПТК Центрального Алтая // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны. – Горно-Алтайск, 2004. – Вып. 1. – С. 252-256.

40. Nakarte.me [Электронный ресурс] // nakarte.me. – Электрон. карты – [Б.М.]:[Б.И.], [Б.Г.]. – URL: <https://nakarte.me/> (дата обращения: 11.02.2020).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Упрощённая карта-план маршрута «В край озёр и водопадов» выполненная автором с помощью ресурса [nakarte.me](http://nakarte.me) [40].



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

<b>1. Растительный покров</b>				
<b>Проективное покрытие</b>	Снижение <10% по сравнению с ненарушенным участком (1,5)	Снижение 10-30% (3)	Снижение 30-60% (4,5)	Снижение >60% (6)
<b>Видовой состав</b>	Нет синантропных и инвазивных видов (1)	10-20% видового состава – синантропные и инвазивные виды (2)	20-50% видового состава – синантропные и инвазивные виды (3)	>50% видового состава – синантропные и инвазивные виды (4)
<b>Распределение</b>	Равномерное (0,5)	Появляются изолированные «островки» растительности (1)	До 30% растительности сосредоточено вокруг кустарников и в «островках» (1,5)	>30% растительности сосредоточено вокруг кустарников и в «островках» (2)
<b>2. Нарушенность почв</b>				
<b>Мохово-лишайниковый покров</b>	Ненарушенный (1)	Снижение ПП до 30% по сравнению с ненарушенным участком (2)	Снижение ПП на 30-60% (3)	Снижение ПП >60% (4)
<b>Уплотнение и эрозия</b>	Отсутствует (1)	<30% почв уплотнено (2)	30-60% почв уплотнено; проявление эрозии в 2-х очагах (3)	>60% почв уплотнено; проявление эрозии в 2-х очагах (4)
<b>Малые эрозионные формы</b>	Отсутствуют (1)	1-2 небольших по размеру борозды или искусственные ямы (2)	2-4 борозды с незначительной эрозией (3)	>4 ям и борозд с активной эрозией (4)
<b>3. Лесная подстилка</b>				
<b>% покрытия</b>	<10% нарушено (1)	10-30% нарушено по сравнению с ненарушенным участком (2)	30-70% нарушено по сравнению с ненарушенным участком (3)	>70% нарушено по сравнению с ненарушенным участком (4)
<b>Распределение</b>	Равномерное (1)	50% подстилки сосредоточено по краям стоянки или вокруг стабильных объектов (2)	50-80% подстилки сосредоточено по краям стоянки или вокруг стабильных объектов (3)	>80% подстилки сосредоточено по краям стоянки или вокруг стабильных объектов (4)
<b>Состояние</b>	Нет явных признаков нарушения (1)	Незначительное проявление нарушения (2)	<60% разрушено (3)	>60% разрушено (4)
<b>4. Вспомогательные тропы</b>				
<b>Количество</b>	Не более одной слабо выраженной (1)	2 выраженных тропы от главной тропы к стоянке, без ответвлений (2)	3 выраженных тропы от главной тропы к стоянке, развиваются ответвления, хорошо отличимы следы (3)	3 выраженных тропы от главной тропы к стоянке, много ответвлений, тропы сливаются, многочисленны следы на стоянке и вокруг (4)
<b>Ширина</b>	Средняя ширина <30 см (1)	Средняя ширина каждой тропы >30 см (2)	2 тропы шире, чем 30 см (3)	>2 тропы шире 30 см, тропы сливаются (4)
<b>Глубина</b>	Тропа на том же уровне, что и остальная поверхность (1)	1 тропа глубже, чем основная поверхность (2)	2 тропы глубже, чем основная поверхность (3)	Все тропы глубже, чем основная поверхность (4)

Продолжение приложения Б

<b>5. Нарушенность кустарников</b>				
<b>% повреждённых</b>	Нет (1,5)	<10% повреждено (3)	10-30% повреждено, 1-2 в результате этого отмирают (4,5)	10-30% повреждено, есть отмершие (6)
<b>Корневые системы</b>	Не выступают на поверхность (1,5)	Обнажены корни 1 кустарника (3)	Обнажены корни 2 кустарников (4,5)	Обнажены корни 3 и более кустарников (6)
<b>6. Древостой</b>				
<b>Поврежденные ветки, запилы, надрезы и др. повреждения</b>	Нет повреждений (1)	<10% деревьев имеют такие повреждения (2)	10-35% деревьев имеют такие повреждения (3)	>35% деревьев имеют такие повреждения (4)
<b>Корневые системы</b>	Не выступают на поверхность или нет деревьев (1)	Обнажены корни 1 дерева (2)	Обнажены корни 2 деревьев (3)	Обнажены корни 3 и более деревьев (4)
<b>7. Отходы жизнедеятельности</b>				
<b>Туалетная бумага</b>	Нет (1)	2 фрагмента (2)	3-4 фрагмента (3)	>4 фрагментов (4)
<b>Экскременты</b>	Нет (1)	1 шт. (2)	2 шт. (3)	>2 шт. (4)
<b>8. Костровища</b>				
<b>Количество</b>	Нет (1)	Одно маленькое (<7 см в диаметре) (2)	1>10 см в диаметре (3)	>1 (4)
<b>Трещины на камнях (от костров)</b>	Нет (1)	На <25% камней (2)	На 26-50% камней (3)	На >50% камней
<b>Уголь и пепел</b>	Нет (1)	Небольшое кол-во угля и пепла, сконцентрированное в одном месте. Может легко восстановиться (2)	Один значимый участок концентрации угля и пепла (3)	Уголь и пепел повсеместно на стоянке, перемешивается с почвой (4)
<b>9. Перемещение камней</b>				
	Нет (1)	1-5 небольших камней диаметром до 15 см перемещено (2)	>5 камней перемещено; сконструированы столы и скамейки	>5 камней перемещено; сконструированы столы, скамейки и др. элементы благоустройства
<b>10. Мусор</b>				
	Нет (1)	<4 фрагментов мусора (2)	4-6 фрагментов мусора (3)	>6 фрагментов мусора (4)
<b>11. Насекомые и грызуны</b>				
	Нет (1)	1 маленькая колония муравьёв на границе стоянки (2)	1 колония муравьёв; муравьи на <50% стоянки в радиусе 2 м от стоянки, следы грызунов (3)	>1 колонии муравьёв, многочисленные следы грызунов в радиусе 2 м вокруг стоянки (4)
Балльная оценка стоянки				
Номер точки				
Местоположение стоянки				
Название стоянки				
Дата		Автор		

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

Стоянка	2014 год		2015 год		2019 год
	Начало	Конец	Начало	Конец	Начало
<b>У курума</b>	90	37	98	120	-
	97	40	110	99	-
	86	95	100	80	-
<b>У курума (э)</b>	150	90	112	121	-
	280	65	97	103	-
	197	94	115	94	-
<b>У ручья</b>	-	37	64	65	12
	-	12	40	79	43
	-	15	53	90	50
<b>У ручья (э)</b>	-	54	75	65	60
	-	42	90	110	87
	-	67	81	98	21
<b>Рыбацкий стан</b>	6	25	4	0	3
	2	37	9	5	9
	15	30	20	0	50
<b>Рыбацкий стан (э)</b>	19	41	66	93	50
	34	73	80	69	12
	11	58	60	105	65
<b>Развилка</b>	65	26	0	0	44
	3	1	22	10	5
	41	49	15	28	5
<b>Развилка (э)</b>	87	50	111	99	40
	78	59	87	125	44
	156	51	120	86	11

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**

<b>Стоянка</b>	<b>2014 год</b>		<b>2015 год</b>		<b>2019 год</b>
	<b>Начало</b>	<b>Конец</b>	<b>Начало</b>	<b>Конец</b>	<b>Начало</b>
<b>У курума</b>	116	150	100	126	-
	97	167	84	118	-
	119	176	111	101	-
<b>У курума (э)</b>	96	142	99	122	-
	84	182	105	131	-
	78	161	100	111	-
<b>У ручья</b>	-	165	104	117	62
	-	123	98	106	70
	-	160	112	128	67
<b>У ручья (э)</b>	-	197	88	103	54
	-	201	93	89	63
	-	148	79	100	39
<b>Рыбацкий стан</b>	89	158	130	126	101
	111	187	122	125	95
	103	130	114	134	100
<b>Рыбацкий стан (э)</b>	92	192	113	120	70
	80	110	108	105	76
	70	115	117	113	68
<b>Развилка</b>	123	230	102	105	105
	95	161	95	97	57
	129	323	121	114	105
<b>Развилка (э)</b>	112	195	99	100	50
	81	121	81	104	22
	100	279	106	93	66

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Анкета для посетителей Катунского заповедника

**Дата заполнения:**

**Место заполнения:**

**Откуда Вы:**

**Пол:    Возраст:**

**Вы путешествуете:** один (одна) / в группе **Если в группе, то сколько в ней человек?**

**Образование:** среднее / высшее / учусь **Вы работаете?** Да / Нет

**Ваш среднемесячный доход, руб:** до 15 000 / до 30 000 / до 50 000 / свыше 50 000

**Как вы относитесь к охране природы в целом?**

Это необходимо / Это «блажь» экологов / Затрудняюсь ответить

**Как вы относитесь к тому, что эта территория входит в заповедник?**

Считаю, что это необходимо / Категорически против / Мне безразлично

**Как Вы относитесь к деятельности Катунского заповедника?**

Поддерживаю / Мне безразлично / Категорически против

**Почему Вы выбрали Катунский заповедник и дикую природу в целом местом отдыха?** *(пронумеровать в порядке убывания значимости: 1 – самая важная, и далее по убыванию важности. Если какие-то мотивации неактуальны – отметить их крестиком. Несколько мотиваций могут быть оценены равнозначно)*

Улучшить физическую форму и здоровье

Неформально пообщаться

Получить новые впечатления

Испытать чувство риска

Познакомиться с местной природой

Пообщаться с природой

Рыбалка, охота и пр.

Побыть в одиночестве

Убежать от цивилизации

Получить новые специализированные знания

Духовное развитие, эзотерический туризм

Я здесь случайно

Другое (поясните)

**Часто ли Вы путешествуете в дикую природу?**

Ежегодно / 1 раз в 2-3 года / 1 раз в 5 лет / 1 раз в 10 лет / это мой первый раз

**Насколько Вам необходим комфорт во время путешествий в дикую природу:**

Абсолютно не нужен

Нужны оптимальные удобства (баня, туалет)

Остро необходим (необходимо проживать в домиках, с благоустройством и т.п.)

**Какова продолжительность Вашего похода в целом (дней):**

**Насколько Вам важна первозданность природы:**

Очень важна

Важна

Природа в целом важна как общий фон путешествия

Не важна абсолютно

**Считаете ли Вы, что на территории заповедника необходимо обустроить тропы?**

Да / Нет

**Стоимость посещения заповедника:** Высокая / Приемлемая / Низкая

**Удовлетворены ли Вы посещением заповедника?**

Очень доволен / Удовлетворён / Не очень удовлетворён / Разочарован

**Ваши пожелания относительно деятельности и развития экологического туризма на его территории**



## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Анкета для посетителей Усть-Коксинского района

**Дата заполнения:**

**Место заполнения:**

**Откуда Вы:**

**Пол:    Возраст:**

**Вы путешествуете: один (одна) / в группе Если в группе, то сколько в ней человек?**

**Образование: среднее / высшее / учусь Вы работаете? Да / Нет**

**Ваш среднемесячный доход, руб.:** до 15 000 / до 30 000 / до 50 000 / свыше 50 000

**Цель посещения района:** Командировка / Туризм / Иная

**Посещали ли Вы Усть-Коксинский район ранее? Да / Нет**

**Вы приехали в район на машине? Да / Общественный транспорт**

**Где вы проживаете? Гостиница / Гостевой дом / Палатка / Другое**

**Как организовано ваше питание?**

В пунктах общепита / Самостоятельное приготовление / Иное

**Где приобретаете пункты питания?**

Привезли с собой / В магазинах района / У местных жителей

**Где приобрели туристическое снаряжение? Привезли с собой / В магазинах района**

**Планируете приобретать сувениры? Да / Нет На какую сумму:**

**Отправитесь ли на экскурсии? Да / Нет Куда именно:**

**Продолжительность поездки:**

**Сколько денег Вы потратили в районе**

	В день	Кол-во дней	Всего
Проживание в гостинице			
Питание в пунктах общепита			
Приобретение продуктов питания			
Бензин, масла			

*Продолжение приложения Е*

Экскурсии			
Тур. снаряжение			
Приобретение сувениров			
Приобретение местной продукции			
Проезд до Усть-Коксы			

**Общий бюджет:**

**Насколько вы удовлетворены поездкой:**

**Чего, по Вашему мнению, не хватило:**

**Ваши рекомендации по улучшению туристической сферы:**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Изучение отношения населения к деятельности Катунского заповедника

**Населённый пункт:**

**Опрос провёл: ФИО**

**Дата:**

**1. Знаете ли Вы, что недалеко от Вашего села находится заповедник?**

Да / Нет

**2. Какое из приведённых ниже утверждений в наибольшей степени соответствует Вашему отношению к заповеднику?**

- Я горжусь тем, что у нас есть свой заповедник

- Мне нравится жить по соседству с заповедником, но связанные с этим ограничения меня не очень устраивают

- Заповедник мне безразличен

- Лучше бы заповедник устроили в другом месте

**3. Откуда Вы узнаете о деятельности Катунского заповедника?**

Из районной и республиканской газет, телевидения

Из газеты «Заповедный листок»

Из сайта заповедника в Интернете

Из социальных сетей

От друзей, знакомых

Из других организаций

От сотрудников заповедника во время проведения мероприятий

От сотрудников заповедника в неформальном общении

Другое (укажите)

Вообще не знаю о деятельности заповедника

**4. Достаточно ли Вам информации о деятельности заповедника?**

Да, вполне / Нет, хотелось бы знать больше / Мне безразлично

**5. Из каких источников Вам наиболее удобно узнавать о заповеднике?**

Из районной и республиканской газет, телевидения

Из газеты «Заповедный листок»

Из сайта заповедника в Интернете

Из социальных сетей

От друзей, знакомых

Из других организаций

От сотрудников заповедника во время проведения мероприятий

От сотрудников заповедника в неформальном общении

Другое (укажите)

Не хочу ничего узнавать о заповеднике

**6. Поддерживаете ли Вы деятельность Катунского заповедника?**

Да, потому что

Нет, потому что

**Личные сведения респондента**

**Пол:** М / Ж **Год рождения:**

**Занятость:**

Постоянная работа / Предприниматель / Временно безработный / Занят  
в личном подсобном хозяйстве / Пенсионер / Иное (указать)