

# СТРУКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ОБУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОГО САЯНА

**Астанин Дмитрий Михайлович**

доцент кафедры архитектуры и градостроительства,  
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»;  
старший преподаватель кафедры сельскохозяйственного строительства  
и экспертизы объектов недвижимости.  
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»;  
генеральный директор ООО «Рустал. Северо-Запад», ООО «Рустал. Восточная Сибирь»  
Россия, Москва, e-mail: montenegro.astanin@mail.ru

УДК: 711.1

DOI: 10.47055/1990-4126-2021-3(75)-21

## Аннотация

*Главная цель структурного моделирования территории экотуризма состоит в формировании рациональной планировочной организации территории (туристического каркаса), которая обеспечивала бы возможность реализации возлагаемых на систему функций. Структурная модель может быть представлена как структурная схема и топологическая модель. Базисом для моделирования структурной схемы туристического каркаса является природно-рекреационный каркас. В результате иерархической подчиненности рекреационной функции сохранению природного и культурного наследия основным требованием к структурной композиции туристического каркаса является сохранение структуры экологического и экокультурного каркасов территории. Сохранение структуры экологического каркаса включает сохранение и восстановление его структурных элементов: заповедного ядра, экологических коридоров миграции и местообитаний животного мира. Структура туристического каркаса должна быть направлена на сохранение, возрождение, туристское освоение заповедных и сакральных территорий, памятников культуры в их естественной среде, воссоздание традиционного природопользования, системы расселения, циклов быденной жизни, традиций и верований и всего бытового уклада местного населения с одновременным органическим вхождением в современные хозяйственные и социальные процессы. От этого зависит направление туристического использования территории, интенсивность рекреационных потоков.*

## Ключевые слова:

*структура туризма, распределение туристических потоков, центр планирования, топологический анализ, сеть туристических маршрутов, экологический мониторинг*

## STRUCTURAL MODELING OF ECOTOURISM TERRITORY PLANNING IN THE CENTRAL PART OF THE EASTERN SAYAN

**Astanin Dmitry M.**

Associate Professor, Department of Architecture and Urban Planning,  
Vologda State University;  
Senior instructor, Department of Agricultural Construction and Real Estate Expertise,  
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy;  
Director-General of ООО «Rustal. North-West», ООО «Rustal. Eastern Siberia»  
Russia, Moscow, e-mail: montenegro.astanin@mail.ru

УДК: 711.1

DOI: 10.47055/1990-4126-2021-3(75)-21

## Abstract

*The main purpose of ecotourism territory structural modeling is development of a rational plan for the territory (a tourism framework) to ensure that the systems performs the functions assigned to it. A structural model can be represented as a block diagram and a topological model. The basis for modeling the structural scheme of the tourism framework is the natural and recreational framework. Given hierarchical subordination of recreation functions to natural and cultural heritage conservation, a major requirement for the structural composition of the tourism framework is preservation of the structure of ecological and eco-cultural frameworks of the site. Ecological framework structure preservation includes conservation and restoration of its structural elements: the protected core, ecological migration corridors and animal habitats. The structural composition of the tourism framework should be aimed at preservation, revival, touristic development of protected and sacred sites, cultural monuments in their natural setting, re-creation of traditional nature management practices, settlement systems, daily living cycles, traditions and beliefs, and the entire way of life of the local population with simultaneous organic integration into modern economic and social processes. This determines the direction of touristic use of the territory and the intensity of recreational flows.*

## Keywords:

*tourism framework, distribution of tourist flows, planning center, topological analysis, network of tourist routes, environmental monitoring*

## Введение

Структурная схема туристических маршрутов под влиянием антропогенной нагрузки, культурных и природных циклов находится в процессе постоянной трансформации. Важным условием ее устойчивости является сохранение при возможных трансформациях связанности туристического пространства. Это позволит решить задачи гибкости в выборе маршрутов и структурной живучести туристического каркаса.

Топологическая модель обеспечивает концептуальную основу моделирования схемы туристических маршрутов. Основные структурные характеристики туристического пространства можно количественно оценить, используя математический аппарат, основанный на теории графов. Результатом моделирования схемы туристических троп должно стать такое ее состояние, при котором до любой точки маршрута было как минимум два независимых пути, что позволит при исключении участка туристического маршрута перераспределить туристический поток на альтернативный путь.

После построения схемы туристических маршрутов и выявления всех связей вершин графа появляется возможность оценить, какое положение в структуре занимает каждая вершина графа (планировочный узел). Структурная значимость (ранг) вершины определяется числом его связей с другими элементами (показатель степенной центральности).

Результатом структурного моделирования является модель структурно-развитого иерархически организованного туристического каркаса, состоящего из объектов туристического притяжения, связанной сети, ведущих к ним маршрутных коридоров (транспортных коридоров и дорожно-тропиночной сети) и планировочных узлов различного ранга.

Рекреационное воздействие на природные комплексы при плановом туризме является линейным, поэтому туристический каркас позволяет рассчитать рекреационную емкость террито-

рии, нормировать туристический поток и определить объем необходимой туристической инфраструктуры.

Расчет допустимых нагрузок на природные комплексы при их массовом посещении основан на определении порога устойчивости природного комплекса. Порогом устойчивости природного комплекса, т. е. потери способности к самовосстановлению происходит между 3-й и 4-й стадиями рекреационной дигрессии. Описанные методы расчета требуют проведения полевых исследований.

## Постановка проблемы

Исследуются территориальные предпосылки создания в центральной части Восточного Саяна территории экологического туризма. В настоящий момент самостоятельный туристических потоков в Саянском районе Красноярского края составляет 12 тыс. человек в год.

В экологическом отношении исследуемая территория является эталонной, она входит в 200 эко-регионов мира, где сосредоточено 90% биоразнообразия планеты. Основная проблема, возникающая от рекреационного использования территории – замусоривание участков возле охотничьих зимовий и вандализм (пожог избушек). Поэтому возможно последовательное увеличение туристического потока при постоянном мониторинге экологического состояния экосистемы [1–5].

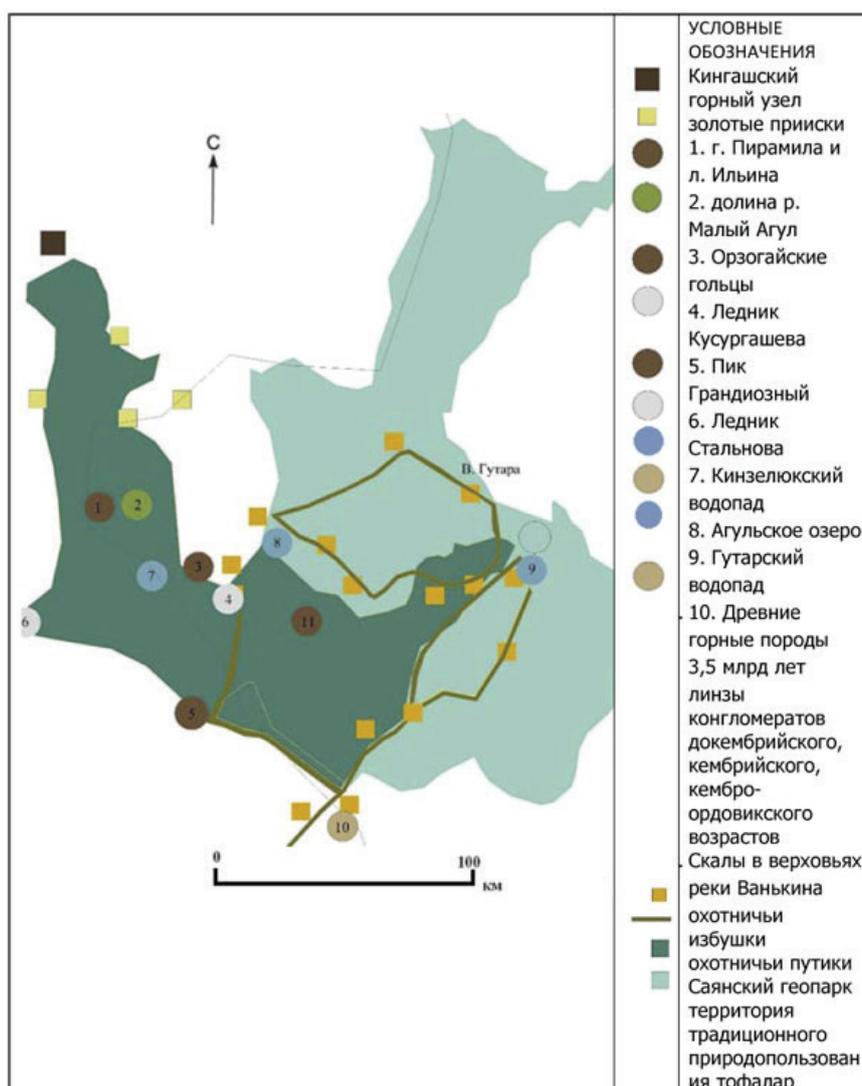


Рис. 1. Карта-схема территории экологического туризма в центральной части Восточного Саяна [9]

Пространственное сочетание транспортного, природно-рекреационного, экокультурного и экологического каркасов территории формируют интегральный туристический каркас, который является базисом устойчивого развития территории. Моделирование туристического каркаса территории позволяет рационально перераспределять туристические потоки, регулируя тем самым рекреационную нагрузку на природные комплексы.

### **Влияние природно-рекреационного каркаса**

В структурной организации активных туристских маршрутов ведущие факторы – избирательность к природным ресурсам. Основой туристического каркаса территории экотуризма является природно-рекреационный каркас, моделирование которого выявляет объекты туристического притяжения и самодеятельные туристические маршруты, ведущих к ним. В состав туристического каркаса включаются в качестве ландшафтно-маршрутных коридоров самодеятельные маршруты, поддерживающие функциональное зонирование территории, т. е. маршруты, проходящие в основном по территории рекреационной зоны, зоны познавательного туризма и зоны охраны культурно-исторических объектов. Ландшафтно-маршрутные коридоры связывают территорию в единый туристический каркас. Главный ландшафтно-маршрутный коридор территории экотуризма центральной части Восточного Саяна проходит через планировочные узлы, расположенные в зонах обслуживания посетителей (п. Орье, Негота, оз. Медвежье, оз. Агульское, п. Верхняя Гутара). Природной основой его формирования стал главный водораздел Восточного Саяна – система линейно расположенных с запада на восток горных хребтов – Канское Белогорье и Агульские Белки. Гористые тундры белогорий сравнительно пологие, и по их верхам, не спускаясь в дикую, непроходимую тайгу, можно прокладывать самые разнообразные лыжные или пешеходные маршруты со сплавом по бурным порожистым рекам, которые берут начало от главного водораздела. Специализированными видами природно-рекреационного туризма являются горный и водный туризм. В результате структура туристического каркаса территории представляет собой сочетание пешеходной линейной и сплавной центрбежной туристической зоны [9].

Начальным и конечным пунктом пеших туристических маршрутов являются поселки Орье и Верхняя Гутара. Пешие маршруты проходят по долинам рек Иден, Кишта, 1-я и 2-я Фомкина, Орзагай и плосковершинным хребтам – Пезинское, Идарское, Канское, Тукшинское белогорье, Агульские белки.

Цель пеших путешествий – объекты туристического притяжения. Структуру сплавной центрбежной туристической зоны образуют водные туристические маршруты: сплавы по рекам Кан (от устья Янги до п. Орье), Кизир (до п. Усть-Каспа), Казыр (устье Прямого Казыра до п. Жаровск, Черемшанка), Гутара и Тагул (от п. Верхняя Гутара до п. Талая), Агул (от Агульского озера до п. Новомариновка, Сахарная). Сплавы берут начало на территории экотуризма, но выходят далеко за ее пределы, охватывая весь Восточно-Саянский туристический район. Конечные пункты водных путешествий – поселки Орье, Усть-Каспа, Жаровск, Талая, Новомариновка.

В связи с отсутствием отчетов о горных путешествиях, совершенных в данном регионе, был проведен анализ отчетов о пеших и пеше-водных путешествиях по Центральному Саяну.

Большинство участков туристических маршрутов, проходящих по пологой тундре белогорий комфортны для путешествий. Преодоление препятствий на маршруте требует использования страховочных средств.

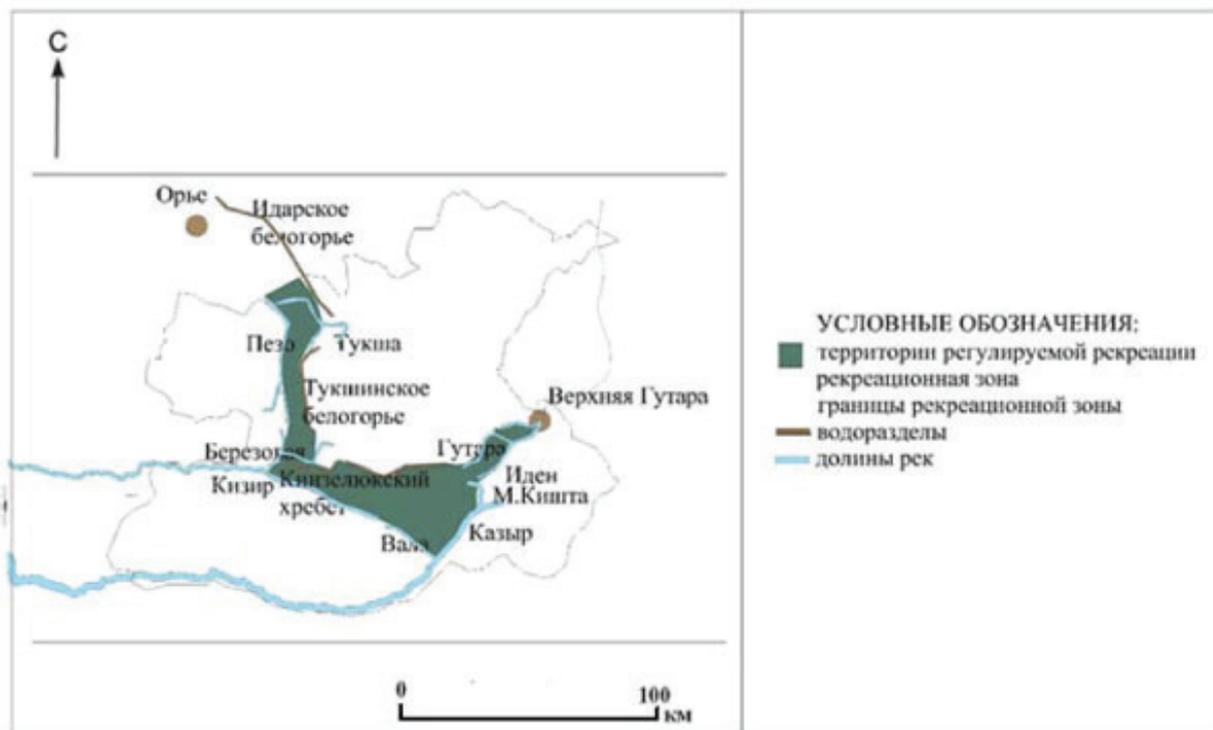


Рис. 2. Карта-схема рекреационной зоны в центральной части Восточного Саяна [11]

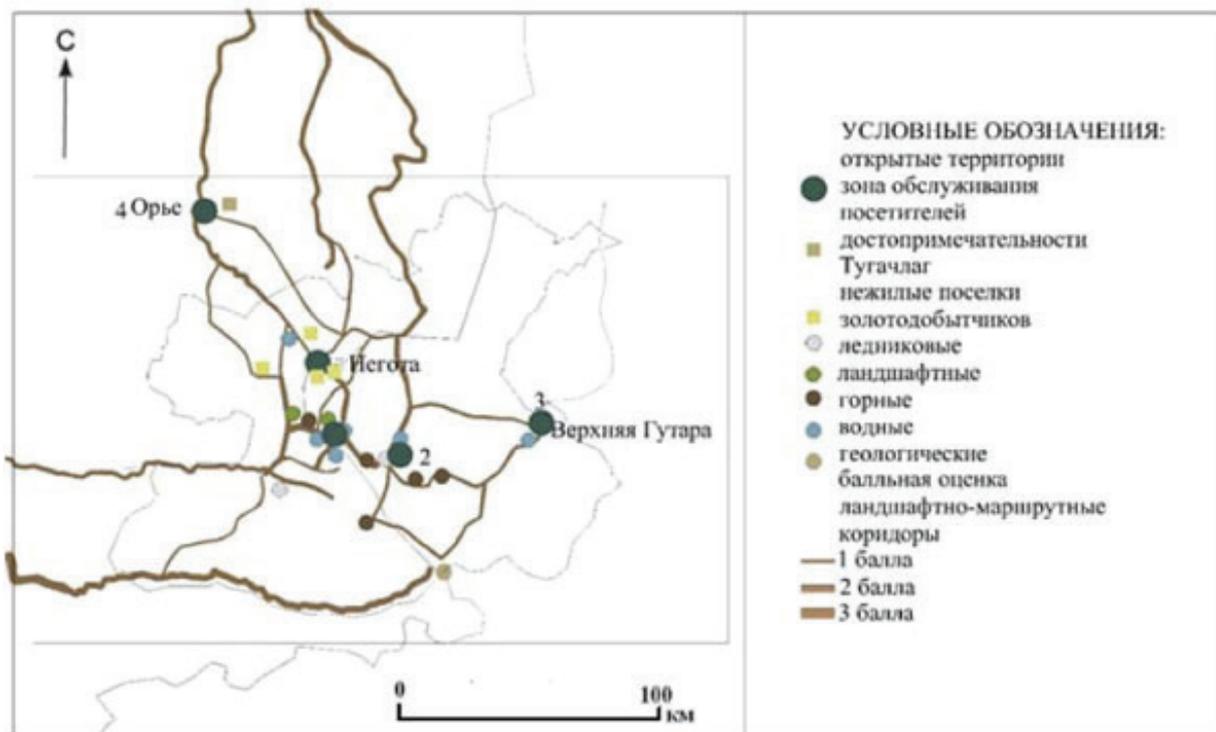


Рис. 3. Карта-схема зоны обслуживания туристов в центральной части Восточного Саяна [11]

## Влияние транспортного каркаса

Моделируя сеть туристских маршрутов, необходимо отметить, что ее рисунок напрямую зависит не только от природных факторов. Пункты входа и выхода на маршруты тесно связаны с транспортной сетью. Как правило, все маршруты начинаются и заканчиваются в местах, где

дороги подходят наиболее близко к интересующим туристов природным объектам. С изменением транспортной доступности того или иного места может измениться и сеть маршрутов. Этот процесс закономерен и направлен только в одну сторону. Таким образом, сеть маршрутов и транспортные коммуникации образуют единую систему. Особая роль в ней принадлежит населенным пунктам, которые являются распределителями туристских потоков по маршрутам. Центры разных иерархических уровней будут выполнять разные функции. Основную роль обслуживания туристов и распределения туристских потоков по туристическим маршрутам выполняют планировочные центры территории экотуризма. Они вместе с туристическими маршрутами образуют туристский каркас территории экотуризма. Крупные центры (областные, краевые) выполняют функцию распределения туристских потоков по направлениям и создают уже туристский каркас региона [10].

Центрами распределения туристических потоков региона являются:

- 1) Красноярск – планировочный центр распределения туристских потоков Красноярского края;
- 2) Абакан – планировочный центр распределения туристских потоков Республики Хакасия;
- 3) Нижнеудинск – планировочный центр распределения туристских потоков Нижнеудинского района Иркутской области.

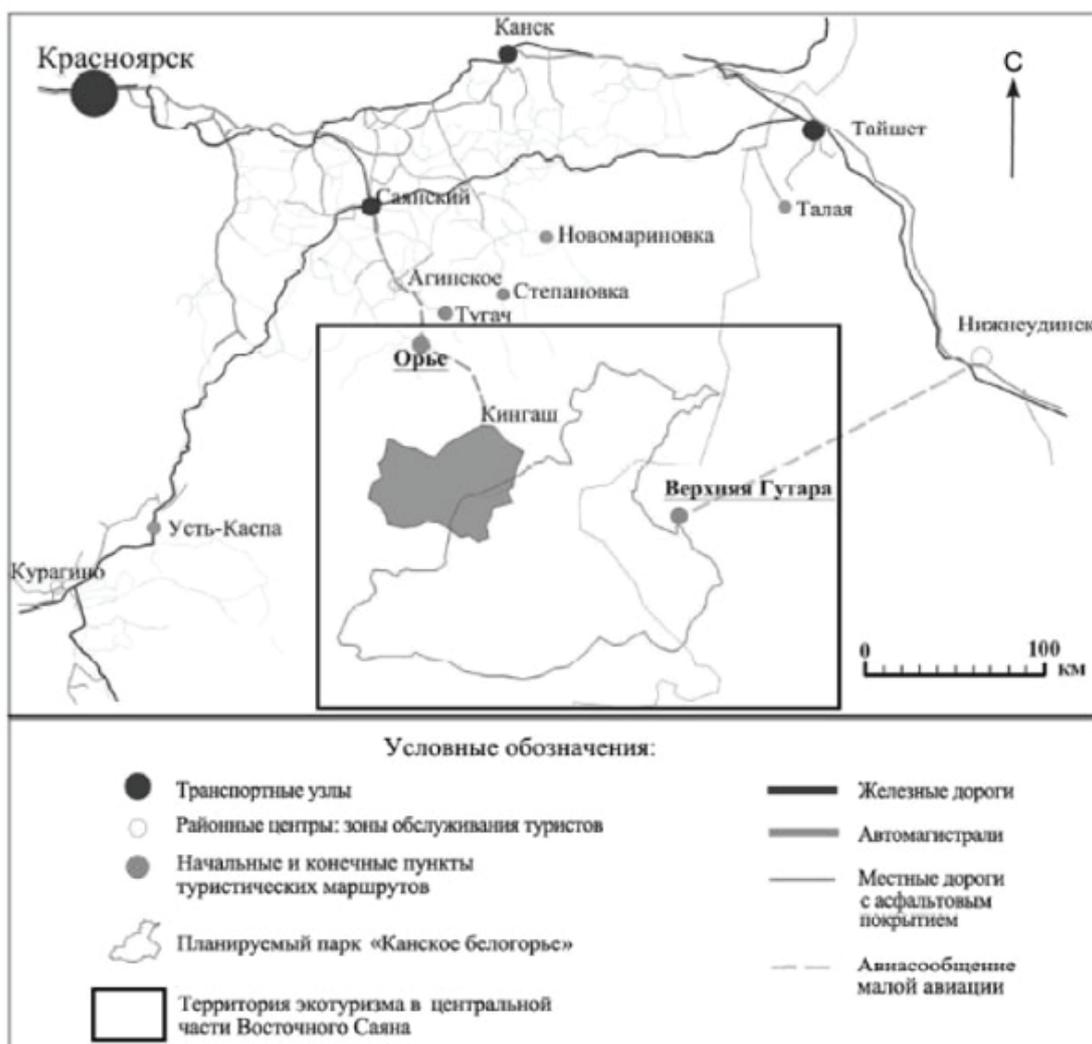


Рис. 4. Карта-схема транспортного каркаса центральной части Восточного Саяна» [12]

*Пешая линейная и сплавная центробежная туристическая зона* имеет планировочные центры – начальный и конечный пункт путешествия, которые находятся в транспортной доступности от центров распределения туристических потоков. Узлы пересечения транспортного каркаса и туристических маршрутов:

- 4) пос. Орье – начальный пункт, планировочный центр обслуживания туристов;
- 5) пос. Верхняя Гутара – начальный пункт, планировочный центр обслуживания туристов;
- 6) пос. Тугач – начальный пункт туристических маршрутов;
- 7) пос. Усть-Каспа – конечный пункт сплава по реке Кизир;
- 8) пос. Жаровск – конечный пункт сплава по реке Казыр;
- 9) пос. Талая – конечный пункт сплава по реке Гутара;
- 10) пос. Новомариновка – конечный пункт сплава по рекам Агул и Малый Агул.



Рис. 5. Пос. Усть-Каспа [20]



Рис. 6. Пос. Тукша (нежил.) [21]



Рис. 7. Нижнеудинск [22]



Рис. 8. Пос. Жаровск [23]

### **Влияние экологического каркаса. Ядро**

Территории северной части Тофаларского государственного природного заказника федерального подчинения и Тайбинского государственного комплексного природного заказника регионального подчинения являются заповедным ядром Восточного Саяна. По территории заказников проходит только единичный транзитный маршрут – сплав по рекам Малый Агул и Агул. Рядом с заповедным ядром расположены планировочные узлы – озера Агульское и Медвежье. Природный комплекс озер находится под охраной. Для снижения рекреационного воздействия на ключевую экологическую территорию и охраняемый природный комплекс объем туристической инфраструктуры планировочных узлов должен быть минимальным. На периферии территории экотуризма располагаются планировочные центры (п. Орье, п. Негота, п. Верхняя Гутара), включающие в свой состав полный набор планировочных элементов.

## Экологические коридоры и ключевые местообитания

Выделение и охрана ключевых местообитаний и коридоров миграции животных обеспечивает повышение устойчивости экосистем, более быстрое восстановление после нарушений. В Институте леса СО РАН разрабатывается системный подход к выделению соответствующих участков территории, который предусматривает составление экологического каркаса, состоящего из сопряженных на основе ландшафтной структуры ключевых местообитаний. Ключевые местообитания – это участки территории, наиболее важные с точки зрения сохранения компонентов экосистем, редких, уязвимых, краснокнижных видов [4–5].

Краснокнижные виды, обитающие в центральной части Восточного Саяна:

1. Наиболее редкий и практически исчезнувший вид фауны Красноярского края – красный волк. Опрос охотников-староверов подтвердил присутствие этого волка в бассейне р. Агул и на хребте Крыжина;
2. Олень благородный, или марал. В Красноярском крае находится под угрозой исчезновения изолированная популяция маралов;
3. Косуля сибирская. Популяция косули сибирской за 20 лет сократилась на 30%.

Основными причинами, в результате которых произошло сокращение популяций, являются браконьерская охота и сокращение мест обитания из-за хозяйственной деятельности человека. Для сохранения сокращающейся популяции необходимо обеспечить покой животным в местах их обитания и на коридорах миграций. Признаком ключевых местообитаний редких, уязвимых и краснокнижных животных являются убежища животных и места их концентрации. Убежища животных определяются по наличию берлог, нор. Берлоги обеспечивают сохранение медведя в естественном зимовочном укрытии. Зона покоя, где полностью запрещена туристическая деятельность, составляет для берлог 300 м, для нор 100 м. Места концентрации животных – токовища (места размножения и гнездования птиц) и солонцы (места концентрации копытных, участки территории, в пределах которых они поедают почвогрунты). Солонцы восполняют недостаток минеральных солей в организме копытных. Зона покоя для токовищ и солонцов составляет 300 м.

## Временное закрытие в уязвимые периоды

Лимитирующим фактором для роста популяции животных является беспокойство животных в уязвимые периоды их жизнедеятельности. В подобные периоды туристическая деятельность на отдельных участках может быть ограничена или участки могут быть полностью закрыты для посещения. Уязвимыми периодами жизнедеятельности является время гона и сезонной миграции животных (например, миграция копытных на участки территории с небольшим снежным покровом). В центральной части Восточного Саяна гон у животных происходит в следующие сроки:

- у бурых медведей: май-июнь;
- у копытных (марал): вторая половина сентября – первая половина октября.

В эти периоды необходимо сократить туристический поток до одной группы в день. Миграция животных для улучшения кормовой базы проходит по устоявшимся экологическим коридорам, ширина которых может составлять от 1 до 10 км. Миграции животных в основном проходят по территории тайги параллельно хребтам и долинам рек. Туристические маршруты, проходящие по тундрам белогорий (хребтам Идарское, Канское, Тукшинское белогорья и Агульские белки), идут выше и параллельно путям миграций и не пересекают экологические коридоры.

## Территории экологической реставрации

Экологический мониторинг позволяет определить отклик экосистемы на рекреационное воздействие. При достижении участками территории 4-й стадии дигрессии они временно закрываются для экологической реставрации.

Временное исключение участков туристических маршрутов для обеспечения миграции животных и реставрации нарушенных территорий требует проверки сети самодеятельных туристических маршрутов на связанность и надежность. Топологический анализ сети туристических маршрутов показал, что компонент связанности ее равен 1. Исключение из использования участка туристических маршрутов между Медвежьим и Агульским озером или участка туристических маршрутов, исходящих из поселка Верхняя Гутара приведет к тому, что сеть туристических маршрутов будет разорвана. Сеть считается связанной, если любые два узла связаны независимыми путями, число которых не менее двух. Поэтому необходимо проектировать альтернативные участки туристических маршрутов, которые сделают сеть туристических маршрутов связанной и на которые возможно перенаправить туристический поток [13].

*Анализ экокультурного каркаса* является методом, с помощью которого определяются альтернативные участки туристических маршрутов. Основные специализированные виды экокультурного туризма на исследуемой территории – этнографический и исторический туризм.

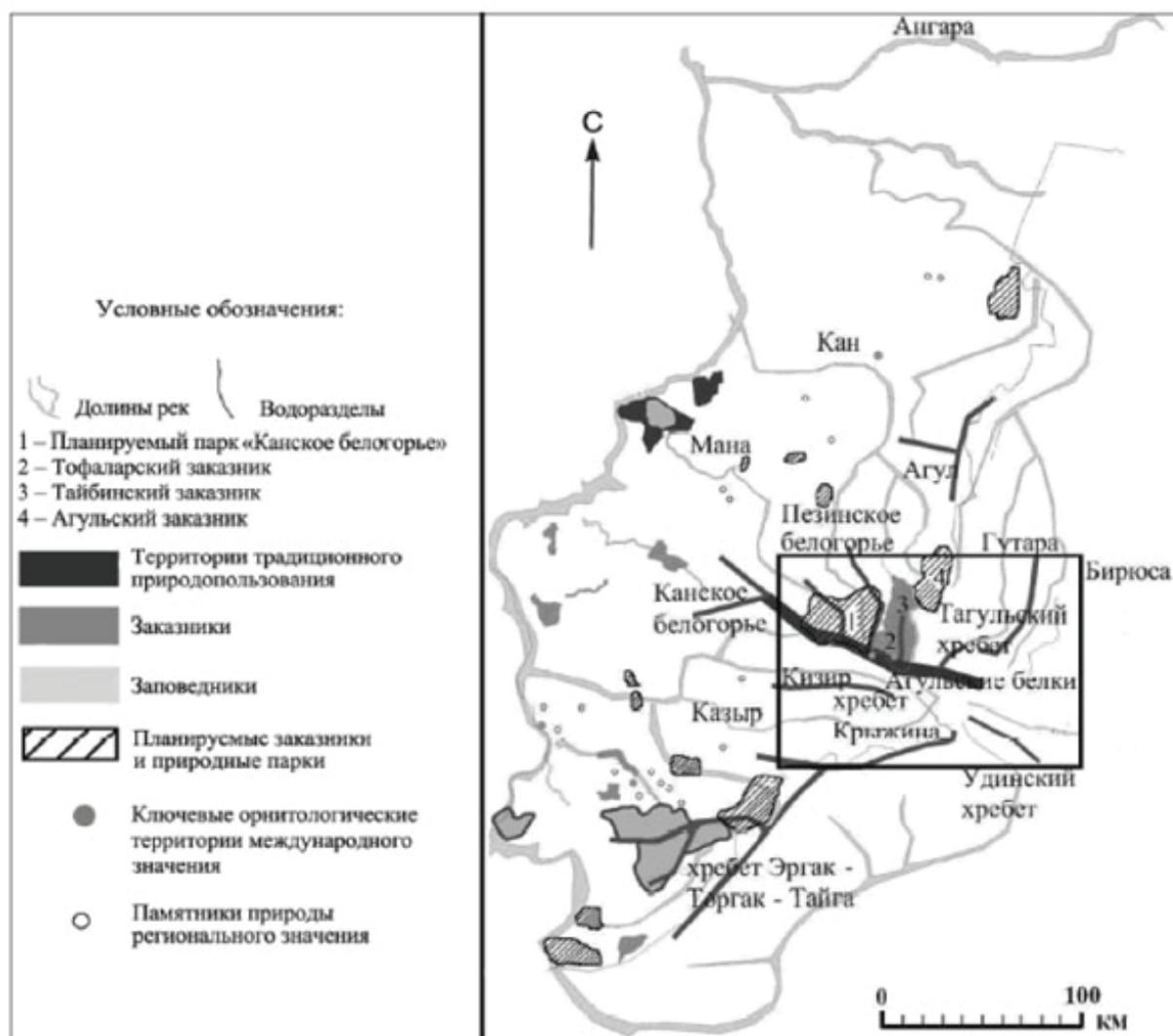


Рис. 9. Карта-схема экологического каркаса в центральной части Восточного Саяна [13]



Рис. 10. Р. Казыр [24]



Рис. 11. Пос. Грандиозный [25]

Ресурсом для развития этнографического туризма являются традиционные ресурсовоспроизводящие промысловые культурные ландшафты Восточного Саяна. Развитие исторического туризма базируется на исторических индустриальных ландшафтах и отчетах научно-исследовательских экспедиций по изучению природного комплекса Восточного Саяна [14].

### Этнографический туризм

Основным промыслом коренного и местного населения территории была и по сей день остается охота. Традиционный промысловый ландшафт русского старожильческого населения состоит из охотничьих путиков и сети охотничьих зимовий, расположенных на расстоянии однодневного перехода охотника. Зимовья до сезона охоты оснащались продовольствием и никогда не закрывались, чтобы любой путник мог восстановить свои силы.

Охотничьи пути и зимовья стали активно использоваться туристами как наиболее удобные для передвижения маршруты и безопасные места туристических стоянок. Восстановление сети охотничьих зимовий и использование их в качестве туристических стоянок позволит туристам сократить вес переносимых грузов за счет части продовольствия и палаток. Для участия в организации экотуризма местным жителям необходимо разрешить восстановление и обустройство охотничьих зимовий и путиков в качестве туристической инфраструктуры.

В настоящее время характерные элементы таежных зимовий все чаще используются при строительстве туристических объектов.

Восстановление и туристическое использование традиционного промыслового ландшафта тофаларов можно осуществить при организации альтернативного участка туристических маршрутов у поселка Верхняя Гутара. Основой альтернативного участка может быть тофаларский охотничий путник, который проходит по долине р. Ужур. Он хорошо доступен, но мало посещается туристами в результате отсутствия объектов туристического притяжения. Полевые исследования этого участка должны быть направлены на выявление новых природных объектов туристического притяжения или создание искусственных. Участок расположен на территории традиционного природопользования тофаларов и начинается непосредственно от поселка тофаларов Верхняя Гутара. Туристический маршрут может включать путешествие на оленях, проживание в традиционном жилище тофаларов, посещение организованных для воспроизводства основных промысловых животных соболиного питомника, опытных маралятника и каборжатника. Это позволит создать рабочие места для жителей поселка и привлечь на альтернативный участок посетителей.

Сохранение и развитие традиционных экологически безопасных форм природопользования (оленоводство), в сочетании с экологическим туризмом, строительство сибирских зимовий, традиционных жилищ тофаларов как туристических стоянок, создание питомников для животных для восстановления их численности и как объект показа для туристов даст работу местному населению и станет стимулом к развитию партнерских отношений ООПТ с местным населением, приведет к стиранию границ между заповедными и промысловыми территориями, сохранит традиционный промысловый ландшафт. Использование промысловых исторических путей в качестве альтернативных туристических маршрутов этнографической направленности будет способствовать связанности туристического пространства и гибкости в распределении туристического потока.

## Исторический туризм

В результате развития золотодобычи на реках в северных отрогах Канского и Тукшинского белогорий возникла своеобразная система расселения – группа поселков золотоискателей, основой формирования которой стали золотоносные реки – Тукша, Негота, Янга, Малый Агул. Они были связаны с базовым поселком Анжа конными путями. Нежилые поселки Негота и Воскресенский в полуразрушенном состоянии сохранились на территории заказников. Нежилой поселок Тукша, который использовался местными жителями и туристами для отдыха и рыбалки, в 2017 г. при строительстве дамб был полностью уничтожен золотодобывающим предприятием ООО «Сисим».

Оставшиеся поселки при их реконструкции необходимо использовать в туристических целях как ключевые элементы в структуре туристического каркаса.

Другой исторический индустриальный ландшафт частично сохранился и восстанавливается силами местных жителей в поселке Тугач. Его формированию послужило развитие лагерной системы, существовавшей в СССР в 30–50 г. XX в. Основным занятием заключенных были лесозаготовки. Тугачлаг был градообразующим учреждением для нескольких населенных пунктов, в состав которых входили поселки Орье и Тугач. Культурный ландшафт в поселке Тугач представлен сохранившимися историческими постройками исправительно-трудового лагеря Тугачлаг. Исторические постройки представлены различными деревянными зданиями – это кухня, бараки для ночлега с многоярусными нарами, баня, хлеборезка, дезинфекционная камера и другие сооружения. В общеобразовательной школе поселка организован музей Тугачлага с экспонатами, при въезде в поселок есть информационный стенд с картой-схемой основных объектов Тугачлага, в поселке поставлен памятник жертвам репрессий, обустроена смотровая площадка на реку, по которой заключенные сплавляли лес, полностью восстановлен барак со смотровыми вышками. В восстановленном бараке периодически проходят представления из жизни репрессированных. Территория Тугачлага имеет хорошую транспортную доступность и может стать одним из первых объектов музейного показа сталинских лагерей на территории России.

Попытки создания подобных объектов предпринимаются на территории Колымы. Власти Магаданской области рассмотрят в 2020 г. проект создания историко-туристического кластера на основе бывших лагерей СевВостЛага. В музейный комплекс под открытым небом предполагается объединить штрафной изолятор транзитной тюрьмы в Магадане, а также лагеря Днепровский и Бутугычаг. Проект предусматривает реставрацию части сохранившейся инфраструктуры лагерей с воссозданием тематических интерьеров, а также создание необходимой туристической инфраструктуры: дорог и пеших маршрутов с навигацией, кемпингов. Территория бывших сталинских лагерей и сейчас входит в сеть неофициальных туристических маршрутов, которые пользуются популярностью, в том числе среди иностранцев [18].

Музей истории ГУЛАГа и Фонд Памяти подали заявку в правительство Магаданской области для присвоения Днепровскому лагерю статуса объекта культурного наследия. На территории протяженностью 7 км хорошо сохранились 70 лагерных объектов [19].

Полное восстановление объектов Тугачлага и использование их как объектов показа и размещения туристов, организация туристического маршрута со сплавом на деревянных плотках по р. Кингаш, восстановление исторических поселков золотодобытчиков как центров развлечений позволит историческим объектам стать центральными элементами в планировочной структуре территории экотуризма.

## Исторический экспедиционный туризм

Сутью исторического экспедиционного туризма является прохождение по путям первооткрывателей Восточных Саян, основные сведения о которых сохранились в отчетах о научно-исследовательских экспедициях. В основном экспедиции пользовались услугами местных проводников-охотников и, проходили по охотничьим тропам, которые сейчас являются самостоятельными маршрутами. Но отдельные участки экспедиционных путей могут быть использованы как альтернативные участки туристических маршрутов.

Топологический анализ сети самостоятельных туристических маршрутов показал, что необходим дополнительный участок маршрутов, дублирующий участок между Медвежьим и Агульским озерами. Подобный альтернативный участок располагается между такими объектами туристического притяжения, как ледник Стальнова на хребте Крыжина и пик Грандиозный с каскадным водопадом. Проходит по долине р. Кизир. Впервые эту территорию исследовал пограничный комиссар и геодезист Е. Пестерев. По поручению тобольского губернатора в течение 10 летних сезонов 1772–1781 гг. он ежегодно совершал поездки по долинам многочисленных горных рек Саян. Итогом его исследований стала первая схематичная карта речной сети Саян. Поднявшись от устья к истокам р. Кизир, он обнаружил «вершину Эльго (имеющую) ... вид ... высокого столба» – пик Грандиозный (2922 м), но неверно посчитал эту гору самой высокой в Саянах (высшая точка Мунку-Сардык 3491 м). В обратном направлении этот путь в 1858 г. прошел И.С. Крыжин, поручик корпуса военных топографов в составе экспедиции Русского географического общества. Перевалив из Тувы хребет Иргаки, он прошел по верховьям Кизира. В районе верхних правых притоков Кизира вела исследования и Соболиная экспедиция Д. К. Соловьева. Геолог А.Г. Володин в отчете, опубликованном в 1931 г., писал: «Кизир-Казырский район ... в смысле его труднодоступности может быть сравним разве только с приполярными частями Сибири». В этом районе сформировался высокогорный рельеф с высокой глубиной расчленения с наличием снежников и ледников. Такой тип рельефа благоприятен для скалолазания и ледолазания. Высокая глубина расчленения приносит эстетическое удовлетворение от ландшафта, определяет разнообразие и обзорность территории. Таким образом, этот участок характеризуется высокой аттрактивностью ландшафта, наличием замечательных объектов туристического притяжения, сплавной реки, но он труднодоступен и поэтому малопосещаем. Организация здесь альтернативного участка туристических маршрутов требует дополнительного полевого исследования и по результатам исследования – соответствующего благоустройства.

Организация двух альтернативных участков туристических маршрутов позволит создать полностью независимый дублирующий ландшафтно-маршрутный коридор, который будет проходить по долинам рек Ужур, Казыр, Вала, Кизир, Канскому Белогорью. Между главным и второстепенным ландшафтно-маршрутными коридорами располагаются связывающие их участки туристических маршрутов. В результате компонент связанности сети туристических маршрутов повысится до 2.



Рис. 12. Карта-схема экокультурного каркаса Центральной части Восточного Саяна [14]



Рис. 13. Пос. Тугач [26]



Рис. 14. Пос. Негота (нежил.) [27]

**Определение ранга планировочных узлов.** Расчет структурных параметров проекта сети туристических маршрутов (показатель степенной центральности вершины графа) позволяет определить ранг планировочного узла, который является результатом суммирования связей планировочного узла, умноженных на показатель значимости связей. В результате опорным планировочным центром территории экотуризма является планировочный узел Негота (показатель равен 9), планировочными центрами – поселки Орье и Верхняя Гутара (показатель равен 8), планировочными узлами – озера Медвежье, Агульское (показатель равен 7), Тугач (показатель равен 6).

Высокие показатели степенной центральности на узлах 14, 17, 20 возникли в результате создания дополнительных участков туристических маршрутов. Это является предпосылкой для проектирования на этих территориях специализированных туристических стоянок:

- узел 14 (р. Кинзелюк-Кизир) – альпийский лагерь для ледолазания (ледник Стальнова) и скалолазания (альпийские формы рельефа);
- узел 17 и 20 – этнографические туристические стоянки.

**Нормирование туристического потока.** Структурная модель территории экотуризма является основой нормирования туристического потока. В настоящее время самостоятельный туристических поток в Саянском районе составляет 12 тысяч человек в год.

Воздействие посетителей во время отдыха на природу вызывает ответную реакцию природной среды. Это взаимодействие представляет собой сложный многофакторный процесс. Устойчивость каждого конкретного природного комплекса к рекреационному воздействию может сильно варьироваться и зависит от механического состава почв, уклона поверхности, состава и возраста древостоя и т. д. Расчет допустимых нагрузок на природные комплексы при их массовом посещении основан на определении порога устойчивости природного комплекса. Порог устойчивости природного комплекса, т. е. потеря способности к самовосстановлению, происходит между 3 и 4 стадией рекреационной дигрессии. Описанные методы расчета требуют проведения полевых исследований.

В тех случаях, когда такая возможность отсутствует, используются таблицы норм нагрузок, разработанные по заданию Госкомлеса (Государственная лесная служба России), они содержатся в приложении к брошюре Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха, и временные нормы этих нагрузок. Среднегодовая единовременная допустимая нагрузка для ельников и пихтарников (Рэ) колеблется от 0,4 до 0,9 чел./га. Эти нормы действительны для южной тайги с уменьшением в 1,3 раза (К1). Среднегодовая единовременная допустимая нагрузка для хвойных лесов (Рсг для лесного пояса) рассчитывается по формуле: Рсг для лесного пояса = Рэ/К1 = от 0,31 до 0,69 чел./га.

Для средневысотных массивов с плоскими выровненными вершинами, сложенными главным образом кристаллическими сланцами, мраморами, гранитами, норма рекреационных нагрузок увеличивается в 10–15 раз. Рсг для альпийского пояса = Рсг\*К2 = (от 0,31 до 0,69 человек/га)\*10 = от 3,1 до 6,9 человек/га

Перевод среднегодовой единовременной допустимой нагрузки в среднесезонную осуществляется по формуле Рсс = 8760\* Рсг/Т, где Т – сезон в часах.

### Продолжительность рекреационного периода в горах Восточного Саяна

Природный ландшафт	Вид рекреации	Особо благоприятный период	Благоприятный период	Относительно благоприятный период	Всего, дни	Коэффициент Продолжительности рекреационного периода
Восточный Саян	пеший; конный	53	126	57	183	0,99 1,04 2,11
		27	89 (лето)	--	89	
		26	37 (зима)	57	94	
	водный; велотуризм; скалолазание; ледолазание	60	130	60	190	
	лыжный; горнолыжный	24	24	105	129	1,43
	спелеотуризм	71	71	80	151	1,68
Итого		131	282 (77,3%)	60 (16,4%)	342 (93,7%)	

**Продолжительность туристического сезона в Восточном Саяне составляет:**

- для пешего туризма летом: с июня по сентябрь – 89 дней или 2136 часов;
- для водного: с 20 мая по октябрь – 130 дней или 3120 часов.

Для пешего туризма – среднесезонная единовременная нагрузка.

Рсс альпийский пояс =  $8760 * (3,1-6,9) / 2136 =$  от 12,7 до 28,3 чел/га.

Рсс лесной пояс =  $8760 * (0,31-0,69) / 2136 =$  от 1,27 до 2,83 чел/га.

Для водного туризма – среднесезонная единовременная нагрузка.

Рсс альпийский пояс =  $8760 * (3,1-6,9) / 3120 =$  от 8,7 до 19,4 чел/га.

Рсс лесной пояс =  $8760 * (0,31-0,69) / 3120 =$  от 0,87 до 1,94 чел/га.

Потенциальная рекреационная емкость туристических зон составляет:  $R = S * R_{сс}$ , где S – расчетная площадь.

**Рекреационная зона:** R альпийский пояс =  $160\ 000\ га * 40\% (от\ 8,7\ до\ 28,3) =$  от 209 000 до 1 811 000 чел.

R лесной пояс =  $160\ 000\ га * 60\% (от\ 0,87\ до\ 2,83) =$  от 83 520 до 271 680 чел. R = от 292 520 до 2 082 680 чел.

**Зона познавательного туризма:**

R альпийский пояс =  $50\ 000\ га * 40\% (от\ 12,7\ до\ 28,3\ чел/га) =$  от 254 000 до 566 000 чел.

R лесной пояс =  $50\ 000\ га * 60\% (от\ 1,27\ до\ 2,83\ чел/га) =$  от 38 100 до 84 900 чел.

**Зона охраны культурно-исторических объектов:**

R альпийский пояс =  $15\ 000\ га * 40\% (от\ 12,7\ до\ 28,3\ чел/га) =$  от 76 200 до 169 800 человек.

R лесной пояс =  $15\ 000\ га * 60\% (от\ 1,27\ до\ 2,83\ чел/га) =$  от 11 430 до 25 479 чел.

**Итоговая:** R альпийский пояс = от 539 200 до 2 546 800 чел.

**Итоговая:** R лесной пояс = от 133050 до 382059 чел.

R = от 672 250 до 2 928 859 чел.

Показатели рекреационной емкости оказались несоизмеримо выше чисел посещаемости (12 000 человек). В связи с этим возникает необходимость корректировки такого показателя, как расчетная площадь туристических зон. Главное отличие планового туризма заключается в том, что он осуществляется в основном по тропам. То есть в этом случае речь идет не о площадном, а о линейном воздействии. Протяженность главного маршрутного коридора – 174 км к выровненным вершинам Идарского, Канского, Пезенского, Тукшинского белогорий и Агульким белкам, сложенным главным образом кристаллическими сланцами, мраморами, гранитами. Поэтому для расчетов берется единовременная рекреационная нагрузка для альпийского пояса.

С учетом этой корректировки были получены значения рекреационной емкости маршрута  $R = 17,4 * (12,7-28,3) = 221-492$  чел. При максимальном количестве 10 человек в группе на маршруте единовременно может находиться 22–50 групп. Продолжительность маршрута составляет 10–14 дней, в зависимости от подготовки туристов. Соответственно, периодичность выхода групп на маршрут составляет 2–3 группы в день. За сезон туристический поток (N) не должен превышать для главного маршрутного коридора 19 669–43 780 чел.

$N = R * t$ , где t – продолжительность сезона в днях.

Скорректированная расчетная площадь альтернативного маршрута составляет 32 га. С учетом этой корректировки были получены значения рекреационной емкости маршрута  $R = 32 * (8,7 - 19,4) = 278 - 620$  человек одновременно или 28–62 группы туристов. Продолжительность маршрута зависит от выбранной для сплава реки, пешая часть может длиться в среднем до 20 дней. Периодичность выхода групп на маршрут 1–3 группы в день. За сезон туристический поток не должен превышать для альтернативного маршрутного коридора 36 140–80 600 чел. Общий туристический поток за летний сезон не должен превышать 44 809–124 380 чел.

Бивачные поляны должны быть оборудованы в рекреационной зоне туристическими зимовьями и палаточными городками вместительностью до 30 чел. (максимальная периодичность выхода групп на маршрут \* максимальное количество человек в группе).

Вследствие того, что планировочные узлы Негота, Медвежье, Агульское могут посетить туристы альтернативного маршрута, вместительность их составляет 60 чел. Использование маршрута начинается с минимально допустимой нагрузки, которая корректируется согласно результатам экологического мониторинга. Индикаторами корректировки допустимой нагрузки являются 4-я стадия рекреационной дигрессии тропы, безопасность посетителей в уязвимый период жизнедеятельности бурового медведя (гон до июля месяца), марала (вторая половина сентября – первая половина октября). Для снижения антропогенного воздействия на уязвимые экосистемы (лесной пояс) необходимо проводить благоустройство лесных участков туристических маршрутов. В настоящее время основная проблема, возникающая от рекреационного использования территории центральной части Восточного Саяна – замусоривание участков возле охотничьих зимовий и вандализм (пожог избушек). Поэтому возможно последовательное увеличение туристического потока при постоянном мониторинге экологического состояния экосистемы.

## Выводы

Структурное моделирование туристической территории позволяет проектировать устойчивую и экологически ответственную градостроительную структуру – туристический каркас территории. Необходимость сохранения природного и культурного наследия для устойчивого развития туризма требует учитывать при проектировании туристического каркаса динамику природных и антропогенных процессов, происходящих под влиянием рекреационной нагрузки, культурных и природных циклов, Результатом этого становятся возможные трансформации сети туристических маршрутов. Для сохранения связанности туристического пространства при существующей неопределенности динамических процессов, происходящих в живой природе, сеть туристических маршрутов должна обеспечить как минимум два независимых пути до любой точки маршрута.

Планировочная мера, позволяющая сохранить связанность туристического пространства – создание альтернативных участков туристических маршрутов, на основе исторических и этно-хозяйственных путей. Для привлечения посетителей альтернативные участки маршрутов соответствующим образом обустройстваются: улучшается доступность и увеличивается насыщенность объектами туристического притяжения.

## Библиография

1. Громов, К.И. Саянский заповедник / К.И. Громов. – М.: Заповедники СССР, 1951.
2. Соловьев, Д.К. Саянский промыслово-охотничий район и соболиный промысел в нем / Д.К. Соловьев. – Пг.: Труды экспедиции по изучению соболя и исследованию соболиного промысла, 1921.

3. Соловьев, Д.К. Типы организаций, способствующих охране природы / Д.К. Соловьев. – Пг.: Девятая государственная типография, 1918.
4. Красная книга Российской Федерации (животные) / РАН; гл. ред. В. И. Данилов-Данильян. – М.: АСТ: Астрель, 2001. – 862 с.
5. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М. В. Ломоносова; Гл. ред. Ю.П. Трутнев и др.; Сост. Р. В. Камелин и др. – М.: Тов-во научн. изданий КМК, 2008. – 855 с.
6. Бацаев, И.Д., Козлов, А.Г. Дальстрой и Севвостлаг НКВД СССР в цифрах и документах: В 2-х ч. Ч. 1. / И.Д. Бацаев, А.Г. Козлов. – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2002. – 377 с.
7. Чипура, С.В. Тофаларский заказник в системе ООПТ Алтае-Саянского региона (природная среда, формы хозяйственной деятельности, этно-ландшафтный туризм): автореф. дис. ... канд. геогр. наук / С.В. Чипура. – Барнаул. 2007.
8. Астанин, Д.М. Использование каркасного метода в планировании и функциональном зонировании территорий, благоприятных для организации экотуризма (на примере центральной части Восточного Саяна) / Д.М. Астанин // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5: География. – 2017. – № 3. – С. 51–60.
9. Астанин, Д.М. Реновация первого соболиного заповедника Российской империи в проектируемый Саянский биосферный резерват как иллюстрация возрождения природно-экономического потенциала российских регионов / Д.М. Астанин // ЦИТИСЭ. – 2019. – № 4 (21). – С. 487–499.
10. Астанин, Д.М. Территориальное планирование системы эко-туристических просветительских учреждений [Электронный ресурс] / Д.М. Астанин // Архитектон: известия вузов. – 2016. – № 3 (55). – URL: [http://archvuz.ru/2016\\_3/3/](http://archvuz.ru/2016_3/3/)
11. Астанин, Д.М. Влияние природно-рекреационного каркаса центральной части Восточного Саяна на формирование зоны обслуживания туристов и рекреационной зоны проектируемого Саянского национального парка (биосферного резервата) / Д.М. Астанин // Архитектон: известия вузов. – 2019. – №3 (67). – URL: [http://archvuz.ru/2019\\_3/13](http://archvuz.ru/2019_3/13)
12. Астанин, Д.М. Влияние транспортного каркаса центральной части Восточного Саяна на формирование охранной и хозяйственной зон планируемого Саянского национального парка (биосферного резервата) / Д.М. Астанин // Архитектон: известия вузов. – 2019. – №1(65). – URL: [http://archvuz.ru/2019\\_1/13](http://archvuz.ru/2019_1/13)
13. Астанин, Д.М. Влияние экологического каркаса центральной части Восточного Саяна на формирование особо охраняемой зоны и зоны экологического познавательного туризма проектируемого Саянского национального парка (биосферного резервата) [Электронный ресурс] / Д.М. Астанин // Архитектон: известия вузов. – 2019. – №4 (68). – URL: [http://archvuz.ru/2019\\_4/11](http://archvuz.ru/2019_4/11)
14. Астанин, Д.М. Влияние экокультурного каркаса центральной части Восточного Саяна на формирование зон охраны историко-культурных объектов и традиционного природопользования планируемого Саянского национального парка (биосферного резервата) [Электронный ресурс] // Д.М. Астанин // Архитектон: известия вузов. – 2018. – №4 (64). – URL: [http://archvuz.ru/2018\\_4/19](http://archvuz.ru/2018_4/19)
15. Казаков, П.В. К истории добычи россыпного золота, о некоторых артефактах и перспективах расширения Байшевского археологического микрорайона (Южный Урал) / П.В. Казаков / Геологический вестник. – 2018. – №2. – С. 58–67
16. Штильмарк, Ф.Р. О судьбе Саянского заповедника / Ф.Р. Штильмарк. // Охрана дикой природы. – М. : Ин-т проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова. – 2001. – № 2. – С. 43–46.

17. Большой Арктический заповедник [Электронный ресурс] – URL: <http://www.bigarctic.ru/> (дата обращения 12.08.2021)
18. Танкаваара [Электронный ресурс] – URL: <https://tvoirovaniemi.livejournal.com/25491.html> (дата обращения 12.08.2021).
19. Музей истории ГУЛАГа и Фонд Памяти [Электронный ресурс] – URL: <https://gmig.ru/support/memogu-fund/> (дата обращения 12.08.2021).
20. Поселок Усть Каспа. [Электронный ресурс] – URL: <http://usadba-okolitsa.ru/domiki.html> (дата обращения 12.08.2021).
21. Нежилой поселок Тукша. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.bylkov.ru/publ/10-1-0-2487> (дата обращения 12.08.2021).
22. Город Нижнеудинск. [Электронный ресурс] – URL: <https://mukimov.ru/nizhneudinsk/>
23. Поселок Жаровск. [Электронный ресурс] – URL: <https://wikimapia.org/18287404/ru/%D0%96%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA> (дата обращения 12.08.2021).
24. Красноярский профессор обобщил факты гибели людей на горных гольцах [Электронный ресурс] – URL: <https://krasrab.ru/news/stati/11124?PageSpeed=noscript> (дата обращения 12.08.2021).
25. Река Казыр: фото, характеристики и особенности. [Электронный ресурс] – URL: <https://fb.ru/article/420847/reka-kazyir-foto-harakteristiki-i-osobennosti> (дата обращения 12.08.2021).
26. Историческая постройка Тугачлага. [Электронный ресурс] – URL: <https://foto-planeta.com/photo/493378.html> (дата обращения 12.08.2021).
27. Поход по Восточному Саяну. [Электронный ресурс] – URL: <http://egiki.ru/viewtopic.php?t=2389> (дата обращения 12.08.2021).

## References

1. Gromov, K.I. (1951) Sayans Reserve. Natural Reserves of the USSR. Moscow. (in Russian)
2. Solovyev, D.K. (1921) The Sayans trade and hunting district and sable trade in it. Proceedings of the expedition to study the sable and examine sable trade. Petrograd. (in Russian)
3. Solovyev, D.K. (1918) Types of organizations promoting nature protection. Petrograd. (in Russian)
4. Danilov-Danilyan, V.I. (ed.) (2001) The Red Book of the Russian Federation (animals). Moscow.
5. Kamelin, R.V. et al. (2008) The Red Book of the Russian Federation (plants and mushrooms). Moscow: КМК..
6. Batsaev, I.D., Kozlov, A.G. (2002) Dalstroy and Sevvostlag of the NKVD of the USSR in figures and documents. Part. 1. Magadan: SVKNII DVO RAN.
7. Chipura, S.V. (2007) The Tofalaria wildlife reserve in the system of specially protected natural areas of the Altai-Sayans region (natural environment, economic activities, ethno-landscape tourism). Summary of PhD dissertation (Geography). Barnaul. (in Russian)
8. Astanin, D.M. (2017) Use of a frame method in planning and functional zoning of the territories favorable for the organization of ecotourism (on the example of the Central part of Eastern Sayans). Bulletin of Moscow State University. Series 5: Geography. Moscow, MSU, No. 3, pp. 51–60. (in Russian)
9. Astanin, D.M. (2019) Renovation of the Russian Empire’s first sable reserve in the planned Sayan biosphere reserve as an illustration of the renaissance of Russian regions’ natural and economic potential. TsITISE, No. 4 (21), pp. 487–499. (in Russian)
10. Astanin, D.M. (2016) Territorial planning of a system of ecotourist educational institutions [Online]. Architecton: Proceedings of Higher Education, No. 55. Available at: [http://archvuz.ru/en/en/2016\\_3/3/](http://archvuz.ru/en/en/2016_3/3/) (in Russian)
11. Astanin, D.M. (2019) The influence of the natural recreation framework of the Eastern Sayans central part of the formation of the tourist service and recreation zones in the Sayans national park

- (biospheric reserve) [Online]. Architecton: Proceedings of Higher Education, No 3(67). Available at: [http://archvuz.ru/en/en/2019\\_3/13](http://archvuz.ru/en/en/2019_3/13)
12. Astanin, D.M. (2019) The influence of the transport framework in the Central part of Eastern Sayans on the formation of protected and economic zones of the planned Sayans national park (biospheric wildlife reserve) [Online]. Architecton: Proceedings of Higher Education, No. 65, p. 13. Available at: [http://archvuz.ru/en/en/2019\\_1/13/](http://archvuz.ru/en/en/2019_1/13/) (in Russian)
  13. Astanin, D.M. (2019) The influence of the ecological framework of the Eastern Sayans central part on the development of a special protection area and educational ecotourism zone in the Sayan national park (biospheric reserve) being designed [Online]. Architecton: Proceedings of Higher Education, No. 4 (68). Available at: [http://archvuz.ru/en/en/2019\\_4/11](http://archvuz.ru/en/en/2019_4/11)
  14. Astanin, D.M. (2018) The influence of the ecocultural framework of the Central part of Eastern Sayans on formation of historical and cultural heritage conservation zones and zones of traditional environmental management in the planned Sayans National Park (biospheric wildlife reserve). Architecton: Proceedings of Higher Education, No. 64. Available at: [http://archvuz.ru/en/en/2018\\_4/19/](http://archvuz.ru/en/en/2018_4/19/) (in Russian)
  15. Kazakov, P.V. (2018) On the history of the production of placer gold, some artifact and the perspectives of expansion of the Baishev archeological microdistrict (Southern Urals). Geological Bulletin, No 2, pp. 58–67 (in Russian)
  16. Shtil'mark, F.R. (2001) About the fate of the Sayan Reserve. Protection of Wildlife. Moscow: Institute of Problems of Ecology and Evolution, No. 2, pp. 43–46 (in Russian)
  17. Great Arctic Reserve [Online]. Available at: <http://www.bigarctic.ru/> (in Russian)
  18. Tankavaara [Online]. Available at: <https://tvoirovaniemi.livejournal.com/25491.html> (in Russian)
  19. Gulag History Museum and Memorial Fund [Online]. Available at: <https://gmig.ru/support/memory-fund/> (in Russian)
  20. The village of Ust-Kaspa. [Online]. Available at: <http://usadba-okolitsa.ru/domiki.html> (in Russian)
  21. Non-residential village of Tuksha. [Online]. Available at: <https://www.bylkov.ru/publ/10-1-0-2487> (in Russian)
  22. The city of Nizhneudinsk. [Online]. Available at: <https://mukimov.ru/nizhneudinsk/> (in Russian)
  23. The village of Zharovsk. [Online]. Available at: <https://wikimapia.org/18287404/ru/%D0%96%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA> (in Russian)
  24. Krasnoyarsk professor summarized the facts of the death of people on mountain loaches [Online]. Available at: <https://krasrab.ru/news/stati/11124?PageSpeed=noscript> (in Russian)
  25. The Kazyr River: photos, characteristics and features. [Online]. Available at: <https://fb.ru/article/420847/reka-kazyir-foto-harakteristiki-i-osobennosti> (in Russian)
  26. The historical building of Tugachlag. [Online]. Available at: <https://foto-planeta.com/photo/493378.html> (in Russian)
  27. Hiking in the Eastern Sayans. [Online]. Available at: <http://egiki.ru/viewtopic.php?t=2389> (in Russian)



Лицензия Creative Commons

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция - на тех же условиях»).

4.0 Всемирная

Дата поступления: 16.08.2021