

УДК: 528.9

DOI: 10.35595/2414-9179-2020-3-26-367-379

А.А. Смирнов¹

РЕКРЕАЦИОННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СИХОТЭ-АЛИНЯ

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены основные возможности развития горного туризма в Приморском и Хабаровском краях Российской Федерации, на территории которых расположена горная система Сихотэ-Алинь. Освоение данной территории началось недавно, примерно в 1930-х гг., поэтому туристическая инфраструктура не развита. Также довольно суровы природные условия, транспортная доступность ограничена, почти для видов всех видов горного туризма характерны многодневные маршруты. С другой стороны, большая часть природных объектов сохранилась в первозданном виде, что повышает интерес туристов к малоисследованным территориям. Для гор правильная организация зон отдыха и научные разработки по этой проблематике имеют особое значение, потому что противоречия между целями массового отдыха и задачами охраны окружающей среды в горных регионах обострены. В различных географических условиях при определённых экономических обстоятельствах бывает выгоднее организовать отдых, чем предпринимать эксплуатацию природных ресурсов промышленностью и сельском хозяйством.

Ведущий критерий рекреационного районирования — локализация ресурсного потенциала. Она определяет типологию основных видов туризма, их реальную и потенциальную пригодность для эффективного развития. В основе выделения территориальных единиц и их таксономической соподчинённости лежит комбинация ресурсов, использование которых предопределяет возможное развитие тех или иных видов туризма в пределах крупных природных комплексов.

В работе проанализированы проблемы развития и особенности различных видов горного туризма (водного, прогулочно-промыслового, альпинистско-горно-туристского, скалолазного, спортивно-прогулочного, спелеологического, оздоровительного). Указано, в каких районах и в какое время года следует проводить определённый вид отдыха. Для картографирования почти каждого вида понадобились различные способы моделирования, составление карты проводилось в приложении ArcMap 10, также для обработки данных дистанционного зондирования использовался программный продукт ENVI 4.2. При этом были указаны роль особо охраняемых природных территорий в организации туристских маршрутов. Даны рекомендации по решению проблем взаимодействия рекреации с другими видами природопользования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: горный туризм, особо охраняемые природные территории, транспортная доступность, зимний и летний отдых, моделирование

¹ Московский государственный университет геодезии и картографии, Гороховский пер., д. 4, корп. 1, 105064, Москва, Россия; e-mail: andreyoriginal@mail.ru

Andrey A. Smirnov¹

RECREATIONAL ZONING OF SIKHOTE-ALIN

ABSTRACT

In the article fundamental directions of mountain tourism development in Primorsky and Khabarovsk regions of Russian Federation (on their territories Sikhote-Alin mountain system stretch) are considered. An improvement of this territory begins about 1930s, so touristic infrastructure is not developed. Also, nature conditions are enough hard, transport availability is limit, multi-days routes are typical for almost all varieties of mountain tourism. From other side, large part of nature objects preserved in its original form, so tourist interest to scantily explored territories is rise. For mountains right organization of tourist areas and scientific works of this problem are important so contradictions between aims of mass recreation and problems of nature protection are become strained. In different geographical conditions under the definite economical circumstances an organization of rest more profitable than nature management resources in industry and farm.

Leading criteria of recreational zoning is localization of resource potential. It definite the typology of fundamental varieties of tourism and them real and potential suitability for effective development. In basis of allocation of territorial units and them taxonomical subordination present combination of resources using of them definite the potential development of different varieties of tourism in areas of large nature complexes.

The problems of development and peculiarities of different tourism types (water, walking and large-scale, mountaineering, climbing, sports and walking, speleological, sanative) are reviewed. Tourists should spend the rest at winter and at summer in definite areas. The different methods of modelling needs for almost type, mapping produce in ArcMap 10, also for processing of Earth remote sensing data ENVI 4.2 program are used. Nature protection areas and principal rules regulating visits them was described. The recommendations to address the issue of recreation relationship with other varieties of nature using are made.

KEYWORDS: mountain tourism, specially protected natural areas, transport availability, winter and summer vacation, modeling

ВВЕДЕНИЕ

Сихотэ-Алинь расположен на Дальнем Востоке Российской Федерации. Он представляет собой вулканическое поле области мезозойской складчатости, простирается от южного Приморья (р-он г. Находки) до устья Амура на севере Хабаровского края. В переводе с маньчжурского языка Сихотэ-Алинь означает «хребет больших западных рек».

С севера на юг горная система тянется на 1200 км, с запада на восток — на 250 км. Высшие точки — горы Тордоки-Яни (2090 м) и Ко (2003 м); обе вершины находятся в Хабаровском крае.

Ресурсный потенциал для развития туризма на Сихотэ-Алине велик, разнообразен, отличается особым колоритом, перспективен для многоаспектного использования. Многообразие объектов и явлений требует их систематизации и определённой упорядоченности.

Специфика горных условий (пестрота и малая устойчивость природных комплексов, повышенная интенсивность природно-географических процессов, большая роль снежно-ледниковых явлений, особенности климата) порождает подходы к решению рекреационных проблем. Складывается горно-рекреационная тематика научных исследований,

¹ Moscow State University of Geodesy and Cartography, Gorokhovskiy Lane, 4–1, 105064, Moscow, Russia;
e-mail: **andreyoriginal@mail.ru**

включающая: учёт и районирование рекреационных условий и ресурсов, классификацию, зонирование и планировку особо охраняемых природных территорий (ООПТ), антропоэкологические и медико-географические исследования, оценку эстетичности ландшафта, транспортную доступность и др.

Проблемы рекреационного освоения гор охватывают также поиск путей дальнейшего развития горной рекреации, совершенствование структуры горных поселений, в значительной степени зависящих от посещаемости, влияния туризма на коренное население. Итогом этих исследований должны явиться комплексные рекомендации для всех видов горного туризма и оценка природных и экономико-географических условий для рекреации в горах.

Процедура проведения туристического районирования основана на анализе особенностей природной среды региона и специфики его освоения. Дифференциацию территории можно осуществлять:

- по локализации наиболее привлекательных для развития туризма ресурсов в пределах крупных природных таксономических единиц;
- по функциональности использования туристических ресурсов;
- по доступности туристических ресурсов;
- по обеспеченности инфраструктурой и др.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Как правило, высочайшие вершины Сихотэ-Алиня имеют резко очерченный контур и на обширных пространствах покрыты крупнокаменными россыпями. Формы рельефа напоминают разрушенные цирки и кары горного оледенения. Они сложены песчано-сланцевыми отложениями с многочисленными прорывами интрузий, что обусловило наличие залежей золота, олова и полиметаллов. В тектонических впадинах находятся залежи каменного и бурого угля.

Северный Сихотэ-Алинь представляет собой сильно пересечённый горный рельеф с таёжной растительностью, чаще всего встречаются нагромождения скал и глубокие распадки, в которых текут реки или ручьи. В предгорьях обычны базальтовые плато, их участки встречаются также на главном водоразделе. Крупнейшее — Зевинское плато, на водоразделе верховьев Бикина и рек, впадающих в Татарский пролив.

Южный Сихотэ-Алинь по линии главного водораздела делится на Япономорский (восточный и южный) и Усури-Ханкайский (западный), макросклоны которых отличаются друг от друга по строению рельефа и природно-климатическим факторам. Это вызвано как различием геолого-тектонического плана, так и преимущественным распространением на восточном склоне циркуляции переувлажнённых холодных воздушных масс. Они поступают с Японского моря в весенне-летний период, а осенью и зимой преобладают относительно тёплые, но также влажные воздушные массы.

Для Япономорского макросклона характерно повсеместное распространение обвальных, осыпных и оползневых процессов, эрозионных и абразионных обрывов, денудационных уступов и останцов. Большие пространства покрыты лиственничными лесами с торфянисто-глеевыми переувлажнёнными почвами.

Усури-Ханкайский макросклон морфологически подразделяется на Центральный и Западный Сихотэ-Алинь. Горные цепи Центрального Сихотэ-Алиня имеют преимущественно направление север — северо-восток. К этой части горной области приурочены наиболее возвышенные участки массивного среднегорья с абсолютными обметками до 1850 м и превышениями 150–300 м. Реки крутые, горные с порогами и перекатами. Крутизна склонов здесь меньше, чем на восточном макросклоне, но обильно-осыпные явления, эрозия, оползни и солифлюкция проявлены также достаточно интенсивно. Западный Сихотэ-Алинь состоит из отдельных хребтов северо-восточного простирания, разделённых межгорными впадинами и рассечённых широкими поперечными речными долинами рек

Уссури, Малиновка, Большая Уссурка, Бикин и др. Высоты гор редко превышают 1000 м, относительные превышения 50–150 м, а склоны более пологие, по сравнению с Центральным Сихотэ-Алинем.

Растительность Сихотэ-Алиня разнообразна: южная и центральная часть этой горной страны до высот около 500 м покрыта хвойно-широколиственными лесами с преобладанием маньчжурских видов растительности, в северной части хвойные леса из ели аянской и пихты белокорой. На больших высотах отмечается горная тундра. В низинах гор трава может достигать высоты 3,5 м, причём сплошным ковром.

Климат зимы на восточных склонах мягкий, что определяется частыми вторжениями циклонов из Японского моря. Средние температуры января составляют -10–15 °С. Количество осадков за год велико (до 800–1000 мм), но большая их часть выпадает в летний период. Снежный покров формируется в октябре-ноябре и разрушается в марте-апреле. Продолжительность залегания снежного покрова до 120–150 дней. Распределение выпадения осадков в течение зимнего периода равномерное.

В течение зимнего периода довольно часты обильные снегопады, интенсивные метели и глубокие оттепели. Продолжительность лавиноопасного периода до 90 дней, с пиком лавинной деятельности в январе-марте, в зависимости от характера выпадения осадков в течение холодного периода. Объёмы лавин невелики. На большей части лавиноопасной территории встречаются лавины объёмом менее 10 тыс. м³ и лишь некоторые из них в прибрежных участках центральной части Сихотэ-Алиня могут достигать 30–50 тыс. м³.

Районы с высокой степенью лавинной опасности отсутствуют. Большую часть территории Сихотэ-Алиня занимают районы с низкой степенью лавинной опасности. Лишь верховья рр. Бикин, Хор, Анюй, Коппи и Самарги относятся к районам со средней лавинной опасностью.

Как и все горные территории, Сихотэ-Алинь начинал осваиваться человеком по долинам крупных рек, прежде всего по Амуру и Уссури; по плодородным равнинам низовий рек средней величины, таким как Анюй, Хор, Бикин, Уссурка. Первые центры цивилизации возникали также вблизи удобных морских гаваней в приустьевых частях рек морского бассейна. Активное наступление цивилизации на верховья рек в этом регионе началось сравнительно недавно — 70–80 лет назад с появлением первых рудников.

В настоящее время горные районы Сихотэ-Алиня остаются почти не заселёнными человеком. Большинство городов и крупных посёлков расположены в предгорьях в Южном Приморье как наиболее благоприятной для жизни местности — по долинам рек Уссури и Амур и вдоль побережья Японского моря. В центральной и северной части небольшие населённые пункты имеются вдоль единственной проложенной здесь железной дороги.

Экологические проблемы связаны с существенным преобразованием поверхности и, как следствие, с уничтожением и деградацией почвенного, растительного покровов, изменением гидрологического режима поверхностных и подземных вод, нарушением криологического режима, а также изменением среды обитания фауны и потерей эстетической привлекательности ландшафтов [Коптюг, 1997].

Основным препятствием для развития горной рекреации на Сихотэ-Алине являются экологические проблемы функционирования лесопромышленного комплекса (ЛПК) [Бакланов, 2003]. Как отрасль производства лесная промышленность охватывает обширные площади региона. Она «вторгается» в основной средостабилизирующий компонент природы в горах — растительный покров, лес, выполняющий ландшафтно-стабилизирующие функции — а через него воздействует на остальные компоненты природной среды (почву, воздух, воду и т.д.) и социальные условия жизни (рекреация, комфортность проживания населения, вплоть до разрушения среды обитания человека). В результате затянувшегося в стране общего кризиса часть предприятий ЛПК была перепрофилирована, некоторые вынужденно сократили объём производства или совсем прекратили работу. Однако экологические проблемы, вызванные многолетним функционированием ЛПК, существуют и

сегодня. Анализ причин их возникновения и классификация последствий необходимы как для оценки состояния территории, так и для выработки регламентов предстоящей хозяйственной деятельности в новых условиях.

Основные обрабатывающие отрасли производства сосредоточены главным образом в ведущих промышленных центрах южной части Сихотэ-Алиня. По глубине и охвату преобразования экосистем выделяется горнорудное производство. Оно как азональный тип природопользования имеет достаточно широкое распространение на территории практически всей горной системы. Разработка ведётся, как правило, открытым способом [Алимов, 1998]. Напряжённая экологическая обстановка наблюдается на участках масштабной добычи полезных ископаемых (карьеры, разрезы, горно-обогатительные комбинаты).

При освоении и развитии минерально-сырьевой базы необходима оптимизация природопользования и исправление негативных последствий. Также очень важна превентивная охрана окружающей среды прогнозируемых горнорудных районов задолго до начала их освоения. Участки добычи полезных ископаемых после отработки месторождений следует рекультивировать. Основной экологической проблемой освоенных горнорудных районов является нормирование загрязнения на основе научно обоснованных геохимических и экологических циклов: утилизация, повторное использование отходов.

Важным правовым рычагом в деле борьбы с загрязнением является его нормирование [Израэль, 1984]. Разрешением этой проблемы в идеальном случае должно быть сохранение экологического равновесия. Особенно трудным является выявление допустимых воздействий и нагрузок, допустимых и критических реакций экосистем в целом и отдельных элементов биосферы в конкретных ландшафтных условиях. Причина — дефицит соответствующей информации [Борисова, 1990].

Основным видом сельскохозяйственных угодий на Сихотэ-Алине являются пашни. В настоящее время накоплен значительный и достоверный объём информации, свидетельствующий о негативных экологических последствиях применения больших доз минеральных удобрений, не говоря уже о пестицидах и других химикатах. В практике мирового земледелия в последнее время наступило вполне обоснованное разочарование в традиционных путях увеличения продуктивности растениеводства, базирующееся на интенсивной механизации. Тем не менее, существующие на сегодня альтернативные системы земледелия, такие как «органическое», «точное», контурно-мелиоративное и др., по ряду причин (острый недостаток рабочей силы, низкий уровень механизации и автоматизации труда, развал в животноводстве и др.) не всегда удаётся успешно осваивать и применять в условиях Дальнего Востока.

Большинство территорий Сихотэ-Алиня представляют собой малопродуктивные, тяжёлые по физическому составу земли, на них точечное овощеводство и тепличное хозяйство возможно только с учётом потребностей населения, проживающего в этих районах [Иваненко, 2016]. Возрождение и развитие животноводства требует повышения и улучшения качества пастбищ, сенокосов, что под силу крупным агропромышленным предприятиям, но не ведению «эффективного» сельского хозяйства на одном га земли, который выдётся населению и о котором сейчас много говорится.

Особую роль в формировании экологической ситуации на Дальнем Востоке в последние два десятилетия играли пожары, которые в 1998 г. носили характер экологического бедствия. Пожары, охватившие площадь в 2,5 млн га (по данным спутниковой системы наблюдений — около 6 млн га), не могли не повлиять на общую экологическую обстановку. Сохраняющаяся на горях высокая пирогенная уязвимость, значительная их площадь определяют длительный период времени естественного восстановления лесов, что не позволит данным территориям выйти из этого состояния в ближайшие десятилетия [Десятов, 2005].

Также серьёзным препятствием для развития туризма является отрицательное влияние фауны на здоровье человека (большую опасность для отдыхающих представляет

обилие энцефалитного клеща и гнуса). Наиболее интенсивны энцефалитные клещи в Приморском крае. За последние два десятилетия участились случаи заражения холерой, это говорит о том, что усиливается загрязнение рек и озёр.

Развитие туризма на Сихотэ-Алине имеет большой потенциал, однако в настоящее время не очень развито из-за плохой транспортной доступности и отсутствия соответствующей инфраструктуры. Также с февраля 2020 г. закрыта граница с Китаем из-за угрозы коронавируса, прерваны авиационное и морское сообщение с другими зарубежными странами. Согласно карте районирования территории Хабаровского края по туристическому потенциалу с учётом административно-территориального деления м-ба 1: 2 000 000 и туристской карте Приморского края м-ба 1: 3 000 000, наиболее высоким туристическим потенциалом обладают северо-западная и южная, средним — восточная, и низким — юго-западная и центральная части Сихотэ-Алиня.

Следует отметить, что рекреационное районирование Сихотэ-Алиня в рамках административно-территориального деления ориентировано в большей степени на сравнительный анализ потенциальных возможностей административных районов. При этом анализ был основан только на имеющихся данных о туристических объектах административных районов и в дальнейшем может быть детализирован при условии пополнения базы данных. В целях же эффективного управления туризмом важен не только проведённый анализ по привлекательности района для использования в том или ином виде туризма, но и его географические условия, уровень инфраструктуры [Супруненко, 2003].

С этой точки зрения, развитие туризма следует начинать с разработки приключенческо-экстремальных, промысловых, экологических туров, не требующих высокого уровня комфорта, способных функционировать и при низком уровне туристской инфраструктуры. Полученную экономическую выгоду с добавлением бюджетных средств можно будет использовать для развития объектов инфраструктуры, базы питания, гостеприимства и т.д., что позволит в дальнейшем предложить потребителю туристический продукт с более высоким уровнем комфортности [Фролов, 2000].

В картографическом плане наиболее часто осуществляется разложение поверхностей на фоновую и остаточную составляющие и создание двух производных карт. Первая из них — карта фоновой поверхности, или тренда — показывает размещение ведущего фактора, а вторая — карта остаточной поверхности — передаёт размещение региональных аномалий [Берлянт, 1969]. В математическом смысле создание этих моделей заключается в отделении генерального тренда от случайных отклонений, отчасти объясняемых влиянием второстепенных причин.

Согласно И.Д. Дебелой и З.Г. Мирзехановой, наиболее перспективными направлениями туризма на Сихотэ-Алине являются прогулочно-промысловый и водный туризм (название горной системы говорит о том, что последний возможен на большей части её территории). На карте районирования территории Хабаровского края по туристическому потенциалу масштаба 1: 2 000 000 показано, что северо-западная часть Сихотэ-Алиня (Нанайский, Имени Лазо, Вяземский, Бикинский р-ны) имеет высокий туристический потенциал, северо-восточная (Ванинский р-н) — средний, восточная (Советско-Гаванский р-н) — низкий. На схеме территориального планирования м-ба 1: 200 000 и туристской карте Приморского края м-ба 1: 3 000 000 показано, что прогулочно-промысловый и водный туризм являются основными и в южной части Сихотэ-Алиня [Мирзеханова, 2009].

Соответственно, вышеуказанные карты являются картами двух трендов. Остальные виды туризма распространены неравномерно. Их картографирование требует разнообразных методов.

Для оценки альпинизма использовалась сеть с квадратными ячейками [Тикунов, 1997]. Наиболее значимыми факторами данного вида туризма являются следующие 8 показателей: 1) воздействие ЛПК; 2) экологическая обстановка в районах разработки полезных ископаемых; 3) степень сельскохозяйственной освоенности территории;

4) альпинотипный рельеф; 5) кол-во вершин, рекомендуемых для восхождений; 6) транспортная доступность; 7) лавинная опасность; 8) пожарная опасность. Опасности заражения энцефалитом и холерой рассматривались как равнозначные для всей территории Сихотэ-Алиня.

Сторона квадрата рассчитывалась как среднее расстояние между наиболее популярными горными вершинами (Быгда, Тордоки-Яни, Аник и др.) и соответствовала на местности 85 км. Таким образом, территорию Сихотэ-Алиня покрыло 30 квадратов. В пределах каждого квадрата подсчитывались осреднённые характеристики перечисленных выше показателей, для оценки которых использовались геолого-экономическая карта Хабаровского края м-ба 1: 5 000 000, схема территориального планирования Приморского края м-ба 1: 2 500 000, карта пожарной опасности по условиям погоды м-ба 1: 10 000 000 и космические снимки MODIS с разрешением 250 м. Привязка основных картографических материалов и составление карты рекреационного районирования Сихотэ-Алиня проводились в приложении ArcMap 10, для обработки космических снимков использовался программный продукт ENVI 4.2. Результатом явилось выделение 3-х групп квадратов, позволивших оценить возможность развития альпинизма на исследуемой территории (рис. 1).

Также сеть квадратов использовалась для оценки спортивно-прогулочного туризма. Если в пределах квадрата был обнаружен хотя бы один пешеходный маршрут, то территория считалась возможной для данного вида туризма. В целях исследования туристских маршрутов в различных частях Сихотэ-Алиня была произведена статистическая обработка массива данных, состоящего из 2 рядов: 1 — пешеходные маршруты имеются, 0 — пешеходные маршруты отсутствуют. Для измерения связи между рядами использовались коэффициенты контингенции. Число рядов количеству альтернативных показателей равно 2, поскольку рассматривались общедоступные территории и ООПТ (см. далее).

Следует отметить, что за последние несколько лет на Дальнем Востоке новым этапом развития современного экологического туризма является глэмпинг. Это отдых на природе со всеми удобствами и полноценным отельным обслуживанием, при этом туристы размещаются в лёгких домиках посреди дикой природы и удалении от цивилизации. Наиболее известен глэмпинг-парк «Заповедные места» на территории национального парка «Анью-ский» в Хабаровском крае. Также планируется организовать глэмпинг на территории национального парка «Бикин».

Удовлетворительные результаты получены при использовании коэффициентов корреляции (или взаимной сопряжённости) качественных показателей, выражаемых характеристиками 1 или 0, и вычисляемых по формуле

$$r = \frac{ad-bc}{\sqrt{(a+b)(b+d)(a+c)(c+d)}}$$

где a — количество совпадений единиц в сравниваемых рядах, b — число сочетаний 1 и 0 в двух рядах, c — количество сочетаний 0 и 1 в рядах и d — число совпадений нулевых значений.

Для показа сходства всех квадратов лишь с самыми интересными, эталонными квадратами было выбрано 10 ключевых участков общедоступных территорий, где спортивно-прогулочный туризм наиболее популярен. Также были рассмотрены как существующие, так и планируемые ООПТ и зависимость организации маршрутов от природных условий. Например, в Сихотэ-Алинском государственном природном биосферном заповеднике имени Константина Абрамова насчитывается 5 действующих маршрутов — «Мыс Северный», «Озеро Благодатное», «Бухта Голубичная», «Ключ Кабаний», «Гора Лысая». Последний маршрут был открыт в 2018 г., его преодоление требует хорошей физической формы. В заповеднике отмечают, что обустройство новых троп на других участках пока не планируется. Но действующие тропы требуют доработки и ежегодной профилактики. В планах

сотрудников заповедника — восстановить тропу «Урочище Ясная», пострадавшую от тайфуна «Лайонрок» в 2016 г. Она находится в лесу с преобладанием хвойных пород, что существенно отличает её от маршрутов на побережье.

Горнолыжный туризм на территории Сихотэ-Алиня имеет следующие особенности. Сами базы и курорты немногочисленны; последние почти полностью находятся в Приморском крае. Однако очень популярны многодневные лыжные маршруты, самый оптимальный месяц для них — февраль, когда зимние морозы утихают. Реки, используемые для сплавов, зимой замерзают, и на них очень удобно кататься на снегоходах. В некоторых ООПТ есть возможности организации зимних маршрутов. Например, в Ботчинском заповеднике, рельеф которого горный, функционируют несколько экскурсионных туристских маршрутов, которые в зависимости от времени года могут быть пешими, конными или лыжными (один из них называется «Заповедная лыжня»).

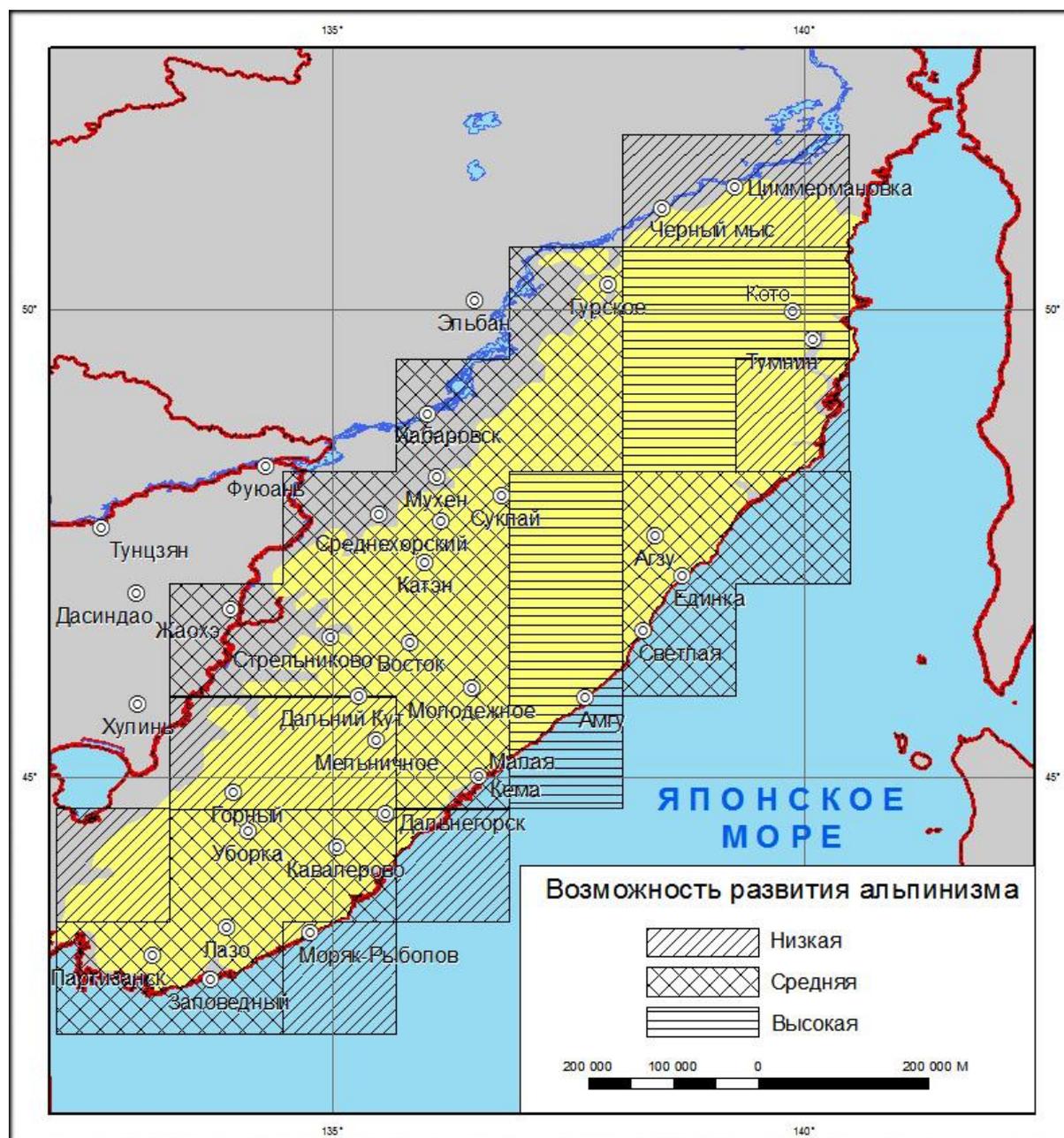


Рис. 1. Возможность развития альпинизма на Сихотэ-Алине
 Fig.1. The possibility of the development of mountaineering on Sikhote-Alin

Цель прогнозирования развития горнолыжного туризма рассматривалась как задача, состоящая в нахождении функции y при значении аргумента x , лежащего вне исследуемого интервала ($x_1 \div x_n$). При этом использовалась регрессионная модель в самой простой форме — линейной. Потенциал развития горнолыжного туризма рассматривался как случайная величина y , распределение которой зависит от некоторой зависимой переменной x . Соотношение линейной регрессии между x и y представлялось в виде

$$y = a_0 + a_1x + v,$$

где a_0 — число функционирующих лыжных маршрутов, a_1 — число маршрутов, проводимых на снегоходах по рекам в зимний период или число возможных зимних маршрутов в пределах ООПТ, v — число горнолыжных курортов (остаток, характеризующий величину отклонения линии регрессии от истинных значений функции $x(y)$).

Если у исследуемых рек, на которых в зимний период возможны маршруты на снегоходах, имелись притоки, использовались регрессионные уравнения более высоких степеней, которые в общем виде можно представить многочленом степени m :

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2^2 + \dots + a_mx_m^m + v.$$

Таким образом, для цели картографирования горнолыжного туризма сначала использовалась функция $y = a_0 + a_1x$, затем переход к функции $y = a_0 + a_1x + a_2x^2$ и т. д. до тех пор, пока вследствие малости квадратов остающихся отклонений полином не начинал удовлетворять по точности решения поставленной задачи [Тикун, 1997].

Сихотэ-Алинь, обладая значительными природными ресурсами, относится к категории регионов с огромным потенциалом для развития оздоровительного туризма. Одним из инструментов такого развития может послужить создание особых экономических зон туристско-рекреационного типа, назначением которых является деятельность по санаторно-курортному лечению. Однако у решения данной задачи очень долгий путь, поскольку наряду с отсутствием развитой инфраструктуры даёт о себе знать отрицательная сторона климатических условий горной территории — достаточно непродолжительный летний период, суровые погодные условия в зимний период.

Территории Сихотэ-Алиня были разделены на перспективные и освоенные для оздоровительного туризма [Краснокутская, 2010]. Перспективные территории — это районы в северной части и центральной горной системы. Здесь располагаются источники минеральных вод: холодные (Мухенские, Тунчинский, Альчинский, Джугда), горячие (Тумнинские, Садынку, Тутто, Тёплый Ключ). Эти районы имеют достаточно благоприятные климатические условия, способствующие развитию сети санаторно-курортных учреждений. Однако эти территории в настоящее время практически не используются. Лечебно-оздоровительные ресурсы этих мест широко используются местными жителями в частном порядке.

Освоенные территории — это районы, расположенные южной части Сихотэ-Алиня. Здесь уже более 100 лет разведаны месторождения минеральных источников и целебных грязей, расположены все действующие курорты. Эти территории используются широко.

Для оценки оздоровительного туризма на территории Сихотэ-Алиня использовались следующие показатели:

- месторождения минеральных вод;
- состояние экологической обстановки;
- транспортная доступность;
- климатические условия.

При картографировании исходными материалами послужили карта геологических памятников и уникальных геологических объектов Хабаровского края м-ба 1: 5 000 000 и карта полезных ископаемых и подземных вод Приморского края м-ба 1: 2 500 000. Было применено квадратомирическое дерево [Samet, 1990]: вначале вся территория была разбита на крупные квадраты, которые рекурсивно подразделялись на более мелкие ячейки до тех пор, пока каждая из них не начинала содержать однородные данные. Все показатели для последующих расчётов приводились в данной сетке.

Расчёты для перспективных и освоенных территорий велись отдельно. Для перспективных территорий очень важна транспортная доступность, для освоенных — наличие курортов. Остальные показатели рассматривались как равнозначные для обоих типов территорий. Границей между ними послужили долины рек Бикина, Большого Килоу и Дагды. Были произведены вычисления евклидовых расстояний, что сделало их варьирующими от нуля до единицы. Получилось так, что системы изолиний в перспективных и освоенных для оздоровительного туризма территорий легко состыковались вместе.

Для оценки спелеологического туризма понадобились карты геологических памятников и уникальных геологических объектов Хабаровского края м-ба 1: 5 000 000 и туристская карта Приморского края м-ба 1: 3 000 000. В первом субъекте Федерации самыми известными являются пещеры Кокдзям в центральной части края, Прощальная (крупнейшая на Дальнем Востоке) и Зубатка в южной. Во втором субъекте очень много пещер сосредоточено в южной части. Наиболее известные из них расположены в окрестностях Дальнегорска — пещеры Сверчков, Венюкова, Николаевская, Мокрушинская.

Также не пришлось моделировать скалолазный туризм. Основные его объекты находятся в Нанайском (Аньюские столбы, Малмыжский утёс и др.) и Ванинском (скалы Нанайка и Богомол) р-нах Хабаровского края, также недалеко от Хабаровска находится сопка «Два брата», где для скалолазания оборудованы трассы. В Приморском крае скалолазы часто посещают хребет Пржевальского, Екатерининский массив, камень «Чёртов Палец».

Для картографирования скалолазного туризма использовались космические снимки MODIS с разрешением 250 м. На их основе в приложении ArcMap 10 была построена цифровая модель рельефа. Трёхмерное изображение позволило выявить все части горной системы, где возможен скалолазный туризм.

Табл. 1. Рекреационное районирование Сихотэ-Алиня
Table 1. Recreational zoning of Sikhote-Alin

№№	Рекреационный район	Подрайон	Виды (горного) туризма
1	Северный	Гурско-Кенайский	Водный, спелеологический, АГТ, ПП
		Хорский	Водный, АГТ, ПП, СП
		Тумнинско-Мухенский	Водный, оздоровительный, ПП, скалолазный
		Агзинский	Водный, СП, горнолыжный
2	Центральный	Катэнский	Водный, горнолыжный, АГТ, СП, спелеологический, скалолазный
		Вяземский	Водный, оздоровительный, СП
		Стрельниково-Тернейский	Спелеологический, АГТ, скалолазный, водный, ПП
		Амгинский	Водный, оздоровительный, ПП, СП, АГТ
		Малиновский	АГТ, ПП, скалолазный, СП
3	Южный	Дальнегорский	АГТ, скалолазный, ПП, СП, водный, оздоровительный, спелеологический
		Партизанский	АГТ, скалолазный, ПП, СП, водный, оздоровительный, горнолыжный, спелеологический

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В целом недостаточная хозяйственная освоенность усиливает рекреационную привлекательность территорий Сихотэ-Алиня. Спрос на рекреационные ресурсы в горах превышает существующий уровень их использования. Для взаимоотношения рекреации с другими отраслями хозяйства характерны гибкость реагирования и соблюдение баланса интересов, благодаря чему многие проблемы организации отдыха в горах разрешимы.

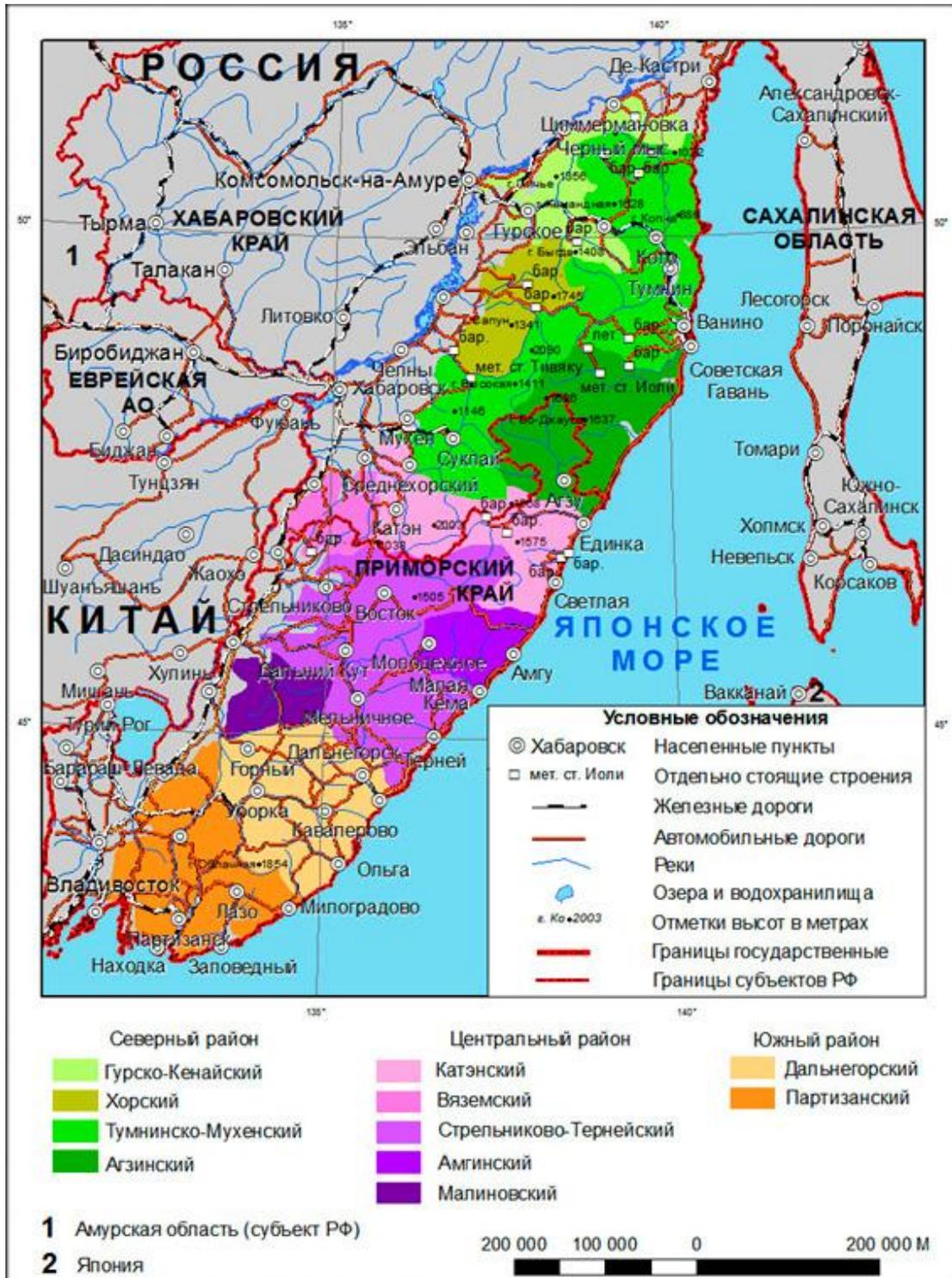


Рис. 2. Карта рекреационного районирования Сихотэ-Алиня
Fig 2. Map of recreational zoning of Sikhote-Alin

После оценки различных видов горного туризма и анализа возможностей их развития составлена синтетическая карта рекреационного районирования Сихотэ-Алиня; на ней отражена многокомпонентность и функциональные возможности горной территории. Последняя разделена на 3 рекреационных района: Северный, Центральный и Южный. В состав каждого входят подрайоны, где преобладают определённые виды туризма (табл. 1, рис. 2), среди которых: АГТ — альпинистско-горно-туристский, СП — спортивно-прогулочный, ПП — прогулочно-промысловый. Районирование проведено с инвентаризацией всех природных достоинств, с выделением территорий, для которых организация отдыха будет одним из наиболее интенсивных видов хозяйствования.

Поскольку Сихотэ-Алинь расположен на приграничной территории Российской Федерации, для развития туристической инфраструктуры полезно вести сотрудничество с иностранными специалистами. Также нужно знакомить туристов с охраняемыми видами растений и животных, организовывать и совершенствовать экологические маршруты в пределах ООПТ, проводить природоохранные мероприятия для предохранения малоосвоенных территорий от антропогенного воздействия.

ВЫВОДЫ

Чтобы Сихотэ-Алинь сохранял привлекательность для туристов, планы регионального и местного развития данной горной территории должны строиться с учётом сезонности развития туризма. Поэтому необходимы районирование ресурсов (в т.ч. рекреационных), оценка природного потенциала для выработки стратегических и тактических направлений всех видов освоения. Поскольку горный туризм не сильно требователен к комфорту, большое развитие получают многие виды активного отдыха, среди них появляются новые. Научные концепции развития рекреационно-охранных территорий для сохранения природного и культурного разнообразия необходимо разрабатывать с представителями коренного населения, учитывая их интересы и предпочтения. Организация в национальных парках туристских маршрутов приобщает туристов к природоохранному этикету.

Картографический метод оценки природных и социально-экономических условий заключается в отображении на карте информации, необходимой для отдыхающих и организаторов отдыха. Использование оценок целесообразно там, где существует множество оцениваемых объектов и их нужно ранжировать по степени пригодности для освоения. При этом очень важно вести картографирование в среде геоинформационных систем, в которых с каждым годом появляется больше приложений, и использовать при этом данные дистанционного зондирования Земли. Создание карты позволяет в будущем производить и другие, более сложные виды оценок для экономической эффективности рекреационного освоения. Но и само по себе картографическое моделирование — один из наиболее эффективных методов исследования территориально-рекреационных систем.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор благодарит профессора Московского Государственного Университета, доктора географических наук Тикунова В.С. за подбор литературы.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors accord most heartfelt thanks to the professor of Moscow State University, doctor of geographical sciences V.S. Tikunov for the selection of literature.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алимов Р., Жохова Л. Анализ эффективности размещения производственных сил Сибири и Дальнего Востока. М.: Финансы, 1979. 78 с.

2. *Десятов В.М.* Эндо-экологический фактор от последствий химического загрязнения реки Амур и воздействия лесных пожаров. Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Дальневосточная весна». Комсомольск-на-Амуре: Издательство КНАГТУ, 2005. С. 31–39.
3. *Иваненко Н.В., Голов В.И., Ацунобу К.* Экологическое состояние и использование земельных ресурсов Дальнего Востока России. Территория новых возможностей. Владивосток: Дальнаука, Издательство ВГУЭС, 2016. С. 166–175.
4. *Коптюг В.А., Матросов В.М., Левашов В.К., Демянко Ю.Г.* Устойчивое развитие цивилизации и место в ней России: проблемы формирования национальной стратегии. Владивосток: Дальнаука, 1997. 84 с.
5. *Краснокутская Н.В.* География лечебно-оздоровительного туризма Хабаровского края. Комсомольск-на-Амуре: Издательство АмГПУ, 2010. С. 46–57.
6. *Мирзеханова З.Г., Дебелая И.Д.* Особенности туристического районирования Хабаровского края: картографическое обеспечение. Геодезия и картография. Хабаровск, Владивосток: ДВО РАН, 2009. № 6. С. 15–22.
7. *Супруненко Ю.П.* Горы зовут... (Горно-рекреационное природопользование). М.: Тривант, 2003. 368 с.
8. *Тикунов В.С.* Моделирование в картографии: Учебник. М.: Издательство Московского университета, 1997. 405 с.
9. *Фролов Н.М., Балаганский Н.М.* Природопользование. Природные ресурсы и природопользование в Российской Федерации и в Хабаровском крае: учебное пособие для вузов. Хабаровск, 2000. 576 с.

REFERENCES

1. *Alimov Y.P., Zhokhova V.P.* Analyze of efficiency placement of production forces in Siberia and Far East. Moscow: Finances, 1979. 78 p. (in Russian).
2. *Desyatov V.M.* Endo-ecological factor from chemical pollution consequences of Amur river and influences of forest fires. Proceedings of International scientific-practical conference “Far Eastern Spring”. Komsomolsk-on-Amur: KnASTU, 2005. P. 31–39 (in Russian).
3. *Frolov N.M., Balagansky N.M.* Nature management. Nature resources and nature management in Russian Federation and in Khabarovsk region: Textbook for universities. Khabarovsk, 2000. 576 p. (in Russian).
4. *Ivanenko N.V., Golov V.I., Atsunobu K.* Ecological state of soil and land resources of the Russian Far East. Territory of new possibilities. Vladivostok: Dalnauka, Vladivostok State University of Economics and Service, 2016. P. 166–175 (in Russian).
5. *Koptug V.A., Matrosov V.M., Levashov V.K., Demyanko Y.G.* Stable development of civilization and place in it of Russia: problems of national strategy creation. Vladivostok: Dalnauka, 1997. 84 p. (in Russian).
6. *Krasnokutskaya N.V.* Geography medical and health tourism of Khabarovsk territory. Komsomolsk-on-Amur, Amur State University of Humanities and Pedagogy, 2010. P. 46–57 (in Russian).
7. *Mirzekhanova Z.G., Debelaya I.D.* Peculiarities of touristic zoning of Khabarovsk Krai: cartographical provision. Geodesy and Cartography. Khabarovsk, Vladivostok: Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (FED RAS), 2009. No 6. P.15–22 (in Russian).
8. *Suprunenko Y.P.* Mountain call... (Mountain-recreational nature management). Moscow: Trovant, 2003. 368 p. (in Russian).
9. *Tikunov V.S.* Modelling in cartography: Textbook. Moscow: Moscow University Press, 1997. 405 p. (in Russian).