

На правах рукописи

Бямба Оюунханд



Методика создания туристской карты на основе ГИС  
(на примере Хэнтий аймака Монголии)

1.6.20. Геоинформатика, картография

Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата  
технических наук

Новосибирск – 2023

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (СГУГиТ).

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент  
Касьянова Елена Леонидовна.

Официальные оппоненты:

Ступин Владимир Павлович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», профессор кафедры маркшейдерского дела и геодезии;

Карманова Мария Владимировна, кандидат технических наук, муниципальное казенное учреждение «Управление по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям г. Барнаула», главный специалист по мониторингу и аналитической работе единой дежурно-диспетчерской службы.

Ведущая организация – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (г. Пермь).

Защита состоится 21 ноября 2023 г. в 12-00 на заседании диссертационного совета 24.2.402.02 при ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» по адресу: 630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 10, ауд. 402.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»:  
<https://sgugit.ru/science-and-innovations/dissertation-councils/dissertations/byamba-ouuunkhand/>

Автореферат разослан 6 октября 2023 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Дубровский Алексей Викторович

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.

Подписано в печать 15.09.2023. Формат 60 × 84 1/16.

Печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ 107.

Редакционно-издательский отдел СГУГиТ  
630108, Новосибирск, Плахотного, 10.

Отпечатано в картопечатной лаборатории СГУГиТ  
630108, Новосибирск, Плахотного, 8.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

*Актуальность темы исследования.* В 1991 г. Монголия стала членом Всемирной туристской организации (ЮНВТО), что обусловило необходимость организации туризма в стране в соответствии с международными стандартами. В свою очередь, развитие туристской отрасли в Монголии привело к возрастанию спроса на использование туристских карт, предназначенных для разного вида туризма.

В национальной программе по развитию туризма Монголии на 2016–2025 гг. указывается, что необходимо «развивать информационную систему для картографического обеспечения иностранных и местных монгольских туристов необходимой информацией». Реализация этой программы предусматривает ряд организационных, научно-исследовательских и практических мероприятий, включающих, в частности, картографическое обеспечение инфраструктуры туристской отрасли в аймаках. В туристской деятельности оказались востребованы современные картографические произведения, представленные прежде всего цифровыми туристскими картами регионального уровня, создаваемыми по ГИС-технологии, в которых должна содержаться актуальная информация, используемая для организации, анализа и управления рекреационно-туристской деятельностью.

В то же время, в Монголии еще не существует единой методики и технологии создания цифровых туристских карт в целом, с использованием технологий геоинформационного картографирования, в частности. Созданием и распространением цифровых туристских карт занимаются различные государственные и частные организации, что приводит к дублированию карт разными ведомствами и учреждениями, топологической несогласованности объектов картографирования, несовместимости данных из разных источников в одной информационной среде и одном координатном пространстве.

*Степень разработанности темы.* Работа в теоретической части опирается на фундаментальные работы российских ученых в области картографии и геоинформатики: Салищева К. А., Берлянта А. М., Лурье И. К., Тикунова В. С., Кошкарева А. В., Бешенцева А. Н., Верещаки Т. В., Лисицкого Д. В., Пьянкова С. В.,

Ступина В. П.; зарубежных авторов: Робинсон А., Имгофф Э., Козиел З., Райс Э. и др., а также монгольских: Эрдэнэцэцэг Д., Сарангэрэл С., Энхжаргал Д. и др. В то же время, отдельные вопросы туристского картографирования остались открытыми и требуют дальнейших исследований и разработок.

*Цель и задачи исследования.* Целью диссертационного исследования является разработка типовой универсальной методики создания туристских карт с учетом национальных условий Монголии, основанной на ГИС-технологиях, на примере туристской карты аймака Хэнтий Монголии.

*Основные задачи* диссертационного исследования:

– провести сравнительный анализ существующего обеспечения туристской картографии в Монголии и современного состояния рекреационно-туристского потенциала аймака Хэнтий;

– разработать частную классификацию туристских карт для ведения туристской деятельности;

– разработать систему критериев анализа и оценки туристских карт, применяемых в сфере туризма Монголии;

– провести анализ существующей системы специальных условных обозначений элементов туристских карт и предложить усовершенствования, повышающие их читаемость и наглядность;

– разработать методику создания туристской карты, применяя типовые технологические решения и концепцию, учитывающую специфику аймака Хэнтий Монголии с использованием ГИС и материалов ДДЗ;

– создать базу данных тематического содержания туристской карты на территорию исследований;

– апробировать разработанную методику, создав по ней авторский оригинал цифровой туристской карты аймака Хэнтий Монголии.

Для решения указанных задач проведено исследование, направленное на разработку типовой методики по созданию картографического обеспечения ГИС туристской направленности на территорию административной единицы Монголии.

*Объект исследования* – туристское картографирование Монголии, картографическое обеспечение иностранных и отечественных туристов необходимой информацией о стране.

*Предмет исследования* – научно-методические основы и типовые технические решения создания туристской карты на основе ГИС-технологий.

*Научная новизна исследования:*

- разработана частная классификация туристских карт;
- разработана система условных знаков на основе выполненной классификации рекреационно-туристских ресурсов исследуемого региона, создана база данных графического и семантического содержания тематических слоев цифровой туристской карты;
- сформулирована система критериев анализа и оценки цифровых туристских карт Монголии;
- создана цифровая туристская карта аймака Хэнтий Монголии с возможностью ее электронного и традиционного (печатного) представления.

*Теоретическая значимость работы* заключается в разработке типовой методики создания туристских карт с учетом национальных условий Монголии, типовых технических решений и технологической схемы создания цифровых туристских карт Монголии, что вносит свой вклад в дальнейшее развитие тематической картографии страны.

*Практическая значимость* результатов научных исследований заключается в возможности их использования в картографическом производстве для создания туристских и тематических карт, атласов и других картографических приложений в ГИС, а также при планировании, организации, анализе и управлении рекреационно-туристской деятельностью, что будет способствовать дальнейшему развитию туризма в Монголии вследствие его обеспечения более оперативной, достоверной и полной пространственной географической и тематической информацией.

*Методология и методы исследования.* Для решения поставленных задач использовались базовые понятия и методы цифровой картографии, системный под-

ход, методы картографического и геоинформационного анализа, методы сбора и обработки информации, анализ картографических первоисточников и статистических данных, наблюдение, обобщение, группировка и классификация данных.

*Положения, выносимые на защиту:*

– концепция создания цифровых туристских карт средствами ГИС по материалам ДЗЗ с учетом специфики Монголии, позволяющая повысить эффективность картографического обеспечения и дальнейшего развития туристской отрасли страны;

– методика создания туристских карт, разработанная на основе типовых технологических решений и классификации элементов содержания туристских карт, позволяющая упорядочить процесс сбора, анализа и систематизации исходных данных, рационально отражающая эти данные в структуре базы данных общегеографических и тематических элементов, что повышает качество туристских карт Монголии;

– предлагаемые типовые технологические решения, базирующиеся на использовании потенциала ГИС-картографирования, дают возможность для автоматизации создания и использования цифровых и электронных туристских карт на территорию административных единиц Монголии.

*Соответствие диссертации паспорту научной специальности.* Тематика диссертации соответствует следующим областям исследований: 3 – Модели и структуры пространственных данных. Базы пространственных данных, пространственные метаданные. Классификация и кодирование картографической информации. Цифровые карты и 12 – Методы и технологии визуализации пространственных данных. Создание анимационных, виртуальных геоизображений и других мультимедийных продуктов на основе пространственных данных. Геоинформационное картографирование паспорта группы научной специальности 1.6.20. Геоинформатика, картография, разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России.

Личный вклад автора в исследовании заключается в проведении ретроспективного анализа первоисточников туристских карт Монголии, разработке новых

геоинформационных моделей рельефа и гидрографии аймака Хэнтий Монголии, разработке новой системы условных обозначений для туристских карт. Подготовка к публикации в российских рецензируемых научных изданиях работ, содержащих результаты исследования, осуществлялась как самостоятельно, так и в соавторстве.

*Степень достоверности и апробация результатов исследования.* Основные положения работы докладывались и обсуждались на научных и научно-практических конференциях, научной конференции «От карты прошлого – к карте будущего» (г. Пермь, 2017 г.), на IV Международной конференции «Специфика территориальных и природных условий в социально-экономическом развитии страны» (г. Улан-Батор, 2019 г.), на Международном научном конгрессе «Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2019» (г. Новосибирск, 2019 г.), на Международной научно-практической конференции «Географические исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона» (г. Барнаул, онлайн, 2021 г.), на Международной научно-практической конференции «Географические исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона» (г. Барнаул, онлайн, 2022 г.).

Результаты исследования используются в учебном процессе при проведении занятий по дисциплинам «Тематическая картография» и «Общая картография» для студентов специальности «География и Картография» в Монгольском государственном университете.

*Публикации по теме диссертации.* Основные результаты исследований представлены в 9 научных работах, 3 из которых опубликованы в рецензируемых журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

*Структура диссертации.* Общий объем диссертации составляет 172 страницы машинописного текста. Диссертация состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка литературы из 115 наименований, содержит 5 таблиц, 57 рисунков, 5 приложений.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении раскрыты актуальность темы и степень ее разработанности, сформулированы цель и задачи исследования, определены объект и предмет исследования, проведено обоснование научной новизны, теоретической и практической значимости исследования, перечислены основные положения, выносимые на защиту.

В первом разделе диссертации проведен анализ состояния сферы туризма и картографического обеспечения туристской деятельности Монголии. Дана характеристика картам туризма и разработана частная классификация туристских карт (рисунок 1).



Рисунок 1 – Частная классификация туристских карт

В ходе исследования проанализированы туристские карты: «Van doo du lich Na noi – Nanoi tourist map», изданная на территорию города Ханой (Вьетнам) в масштабе 1 : 17 500; «Novosibirsk centre a map for visitors», созданная на город Новосибирск (Россия) в масштабе 1 : 15 000; «Beijing Tourist map» (город Пекин, Китай) и «Ulsan Tourist Guide map» (город Ульсан, Южная Корея) – в масштабе 1 : 90 000.

Анализ зарубежных карт и карт, изданных в Монголии, позволяет утверждать, что в настоящее время накоплен значительный опыт в области традиционного картографирования объектов туризма. Существует большое количество туристских карт, но строгой регламентации содержания и оформления их по этим и ряду других параметрам (масштаб, условные знаки) не существует.

Дана характеристика современного состояния сферы туризма Монголии (допандемийного периода).

Проведен обзор структуры сферы туризма Монголии. Рассмотрена деятельность туристских организаций и установлена потребность их в картографическом обеспечении.

Территория страны обладает широким спектром туристских ресурсов и позволяет туристам познакомиться с историей, культурой, природными богатствами, традиционным бытом и обычаями кочевых народов.

Таким образом, туризм в Монголии вносит свой существенный вклад в обеспечение экономического роста и социально-культурного благополучия страны.

Далее в разделе рассмотрено правовое, нормативно-техническое и информационное обоснование создания современных туристских карт Монголии.

В ходе проведенных исследований получены следующие результаты:

– нынешнее состояние мировой экономики и демографии, а также технологический рывок последних десятилетий привели к тому, что современный мир становится все более открытым, а роль туризма и спрос на современные туристские карты постоянно возрастает;

– туристское картографирование в мире находится в стадии постоянного изменения, развития и совершенствования, и единые требования к их концепции, содержанию и оформлению еще не сформированы;

– туризм – относительно молодая, но быстро развивающаяся отрасль непродуцированной сферы экономики в Монголии;

– туристская картография в Монголии пока находится в стадии становления и отстает от потребностей туристской отрасли;

– в сфере туристского картографирования Монголии происходит быстрый переход на геоинформационные технологии.

*Во втором разделе* описывается многообразие рекреационно-туристского потенциала Монголии как объекта туристского картографирования.

Подробно рассматриваются:

– природный потенциал страны, который способствует развитию как международного, так и внутреннего туризма, а также становлению экологических туров;

– историко-культурный потенциал, позволяющий отображать объекты истории и культуры на туристских картах как культурного наследия, так и традиционной инновационной культуры.

В качестве объекта туристского картографирования по предлагаемой автором методике выбрана территория аймака Хэнтий (рисунок 2), это обусловлено тем, что:

– на его территории расположено большинство типичных для Монголии природных зон и уникальных природных объектов, сохранились многочисленные археологические и исторические памятники;

– здесь расположен водораздел между бассейнами Тихого и Северного ледовитого океанов и берут начало крупные реки Монголии;

– регион имеет богатое историческое и культурное наследие, в частности, из 166 географических названий, упоминаемых в Сокровенных сказаниях Монголов, более 30 принадлежат аймаку Хэнтий и многие другие уникальные туристские объекты, по его территории проходит горизонтальная инфраструктура «Миллениум-роуд», соединяющая Баганур, Чингис, Чойбалсан и БаруунУрт.



Рисунок 2 – Положение аймака Хэнтий на карте Монголии (слева)  
и административное деление аймака (справа)

В целом, аймак Хэнтий – в значительной степени эталонный представитель физико-географических и экономических характеристик Монголии, обладает своими характеристиками и особенностями.

Большую часть туристов прибывающих в Монголию, привлекают бескрайние степи, горы, пустыни и другие нетронутые участки дикой природы, возможность ознакомиться с кочевым образом жизни монгольского народа, а также с объектами историко-культурного наследия страны.

В настоящее время Монголия предлагает туристам множество вариантов для санаторно-курортного, традиционного экскурсионного и активного отдыха:

- пешеходные туры по степным или горным маршрутам;
- конные туры любой длительности и протяженности;
- автомобильные, велосипедные и мотоциклетные туры;
- сплавы по горным рекам северной Монголии и Монгольского Алтая;
- рыбалка на экологически чистых реках и озёрах;

В результате анализа туристско-рекреационного потенциала Монголии сделаны следующие выводы:

- Монголия имеет все предпосылки для успешного развития туристского бизнеса как важной непроизводственной отрасли экономики;
- наиболее привлекательны с точки зрения туризма уникальные природные ландшафты, историко-культурное наследие и национальные особенности Монголии;
- территория аймака Хэнтий по своему туристско-рекреационному потенциалу весьма репрезентативная в качестве эталона для отработки методики создания региональных (на уровне аймаков) туристских карт;
- необходимо показывать на картах все уникальные достопримечательности аймака не общим значком достопримечательностей, а художественным изображением этих объектов.

*В третьем разделе* рассмотрены вопросы геоинформационных систем в общем и их применение в картографии. Перечислены общие критерии оценки цифровых туристских карт с двух точек зрения, цель которых:

- отображение объектов туризма;
- использование туристскими организациями.

Далее раскрываются возможности и особенности геоинформационного картографирования, структуры организации пространственных данных в ГИС. Дается обоснование концепции структурирования слоев цифровой туристской карты. В основу геоинформационных систем заложена концепция организации пространственных данных по слоям, когда данные, относящиеся к одному типу или виду, на земной поверхности группируются в слои по элементам (гидрография, населенные пункты и другие элементы общей географии, а также элементы тематического содержания). Совокупность всех слоев в ГИС, наложенных друг на друга, и составляют карту. Деление объектов на слои производится таким образом, чтобы объекты и явления в одном слое:

- относились к одному типу (гидрография, дороги, растительность, рельеф и пр.);
- имели одинаковую топологию и размерность (точки, линии и полигоны).

На основе перечисленных особенностей автор предлагает оценивать цифровые туристские карты по таким общим критериям:

1 Критерии оценки туристских карт, цель которых – отображение объектов туризма:

- возможность добавления условных знаков на карту, взятых из базы данных;
- возможность включения / исключения слоев карты;
- возможность выбора охвата территории в границах административной единицы (аймака).

2 Критерии оценки туристских карт, цель которых – использование туристскими организациями:

- добавление новых условных обозначений (например, маршрутов);
- масштабирование;
- возможность использования гаджетов, а не только ПК;

– наличие на карте ЦМР и модели гидрографии.

В настоящее время в геоинформационной картографии применяется множество ГИС, таких как ArcGIS, MapInfo, Zulu, CityCoM, QGIS, Панорама и др. Все они имеют свои преимущества и недостатки, но наиболее востребованной из перечисленных ГИС, применяемых в современном геоинформационном картографировании Монголии, считается пакет программ ArcGIS компании ESRI, которые работают на настольных, серверных и мобильных платформах, включают в себя не только стандартные инструменты любой ГИС, но и возможности для коллективной удаленной работы над проектами, построенные на облачных технологиях, инструменты для создания цифровых карт, глобусов, моделей рельефа и гидрографии, а также позволяют собирать информацию в полевых условиях при помощи всевозможных мобильных устройств.

Анализ существующих технологий и опыта создания туристских карт позволяет сделать следующие выводы:

– геоинформационное картографирование стало основным способом создания туристских карт;

– из всего многообразия ГИС наиболее предпочтительной для создания туристских карт представляется ArcGIS;

– геоинформационное туристское картографирование на современном этапе реализуется на трех последовательных уровнях: создание и наполнение тематической базы данных – составление туристской карты в ГИС – разработка web-сервисов и геопорталов.

*В четвертом разделе* проведены разработка и апробация типовой методики создания туристских карт с учетом национальных условий Монголии на основе ГИС-технологии. Обосновывается концепция туристской карты аймака Хэнтий Монголии с использованием ДЗЗ.

Методологическая составляющая заключается в использовании цифровых моделей рельефа и гидрографии для создания общегеографической основы туристской карты, что значительно ускоряет и упрощает нанесение тематической нагрузки.

Информационная составляющая методологии заключается в широком использовании материалов ДЗЗ, вызванным обширностью и труднодоступностью территорий, и малой обжитостью, слабым развитием транспортной инфраструктуры.

Технологическая составляющая основывается на программах, технических средствах, технологиях и способах геоинформационного картографирования. Методика картографирования предусматривает нанесение тематического содержания на общегеографическую основу, созданную с использованием цифровых моделей рельефа и гидрографии, а также цифровых топографических карт соответствующей точности.

Анализ дешифровочных возможностей материалов ДЗЗ на территорию аймака Хэнтий показал их пригодность для дешифрирования природных ландшафтов привлекательных для туристов, определения местоположений конкретных турбаз, санаториев, курортов, отдельных гостевых юрт и домов, дорожной сети, выбора оптимальных маршрутов для пеших и конных прогулок, поиска отдельных туристских достопримечательностей и др.

Методика создания туристской карты на основе ГИС предусматривает реализацию важнейших составляющих картографических работ – разработку технологической схемы работ, подготовку общегеографической основы, локализацию тематического содержания, создание и наполнение классификатора тематических объектов, собственно составление и редактирование карты.

Туристская карта аймака Хэнтий создана в программе ArcGIS в масштабе 1 : 500 000 по схеме создания цифровой туристской карты с использованием ГИС (рисунок 3).

Основными источникам информации при создании географической основы цифровой туристской карты на территорию Хэнтий аймака стали:

- обзорно-топографические карты масштаба 1 : 500 000 (листы М-49-В, М-49-Г, L-49-А, L-49-Б);
- цифровые топографические карты масштаба 1 : 100 000;
- космические данные ЦМР SRTM с разрешением 30 м.

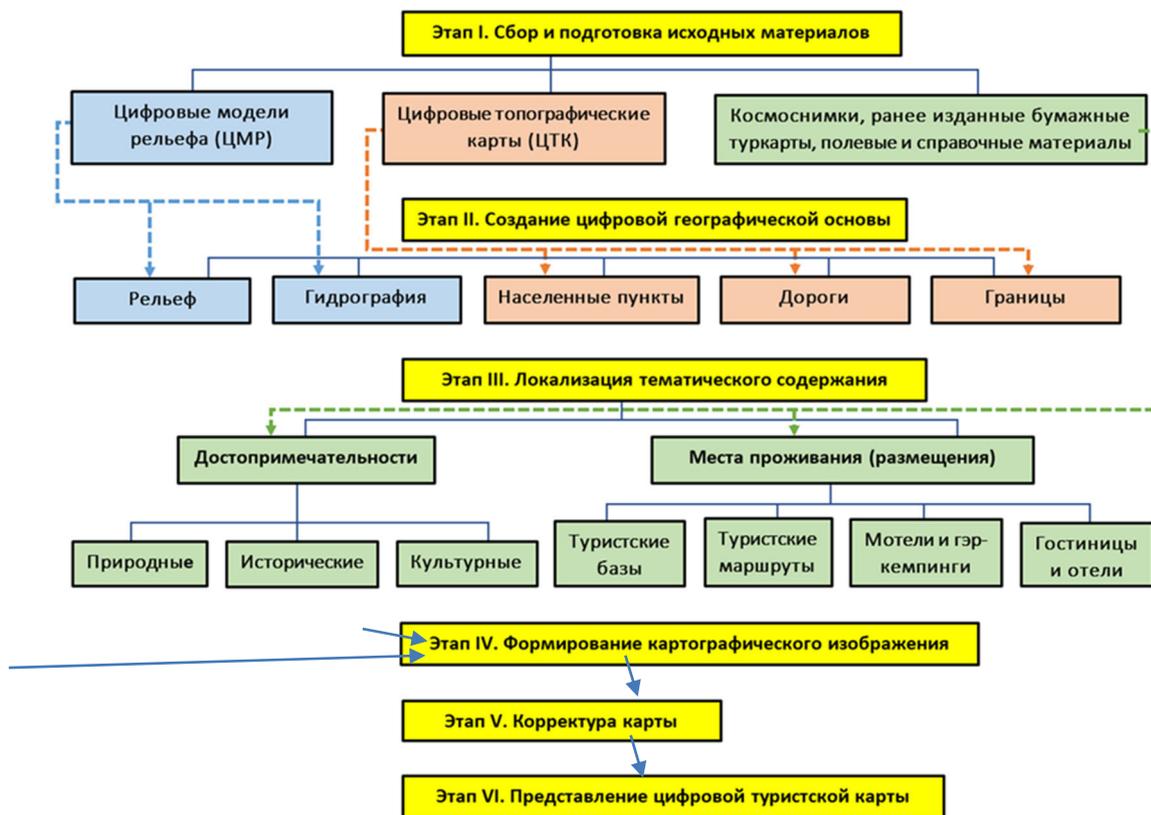


Рисунок 3 – Схема методики создания цифровой туристской карты

Следующий этап работы – создание географической основы (рельефа и гидрографии) цифровой туристской карты. На современном этапе развития картографии появилось новое современное и эффективное средство представления земной поверхности – использование цифровых моделей рельефа ЦМР (например, SRTM).

В приложении ArcScene программы ArcGIS визуализируется слой созданной ранее ЦМР в виде трехмерного изображения с предустановленными параметрами. Полученная 3D-модель рельефа текстурируется по космическим снимкам, по ней проводятся горизонтали, представленные в виде гипсометрической модели. Эта модель используется как географическая основа туристской карты, а также любой тематической карты.

Другой основной элемент общегеографической основы туристской карты – гидрография. При построении гидрографии территории (рисунок 4) рекомендуется использовать метод Штралера, который подробно описан в диссертационной работе.

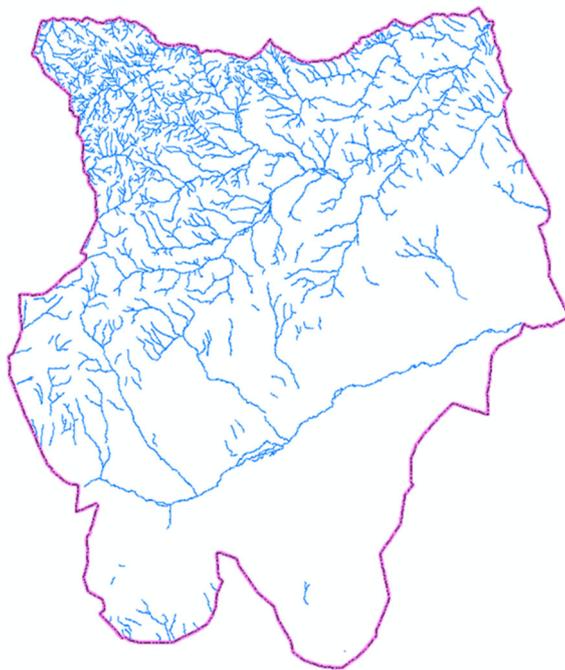


Рисунок 4 – Речная сеть территории аймака Хэнтий

После построения модели речной сети, она совмещается с гипсометрическим представлением ЦМР (рисунок 5).

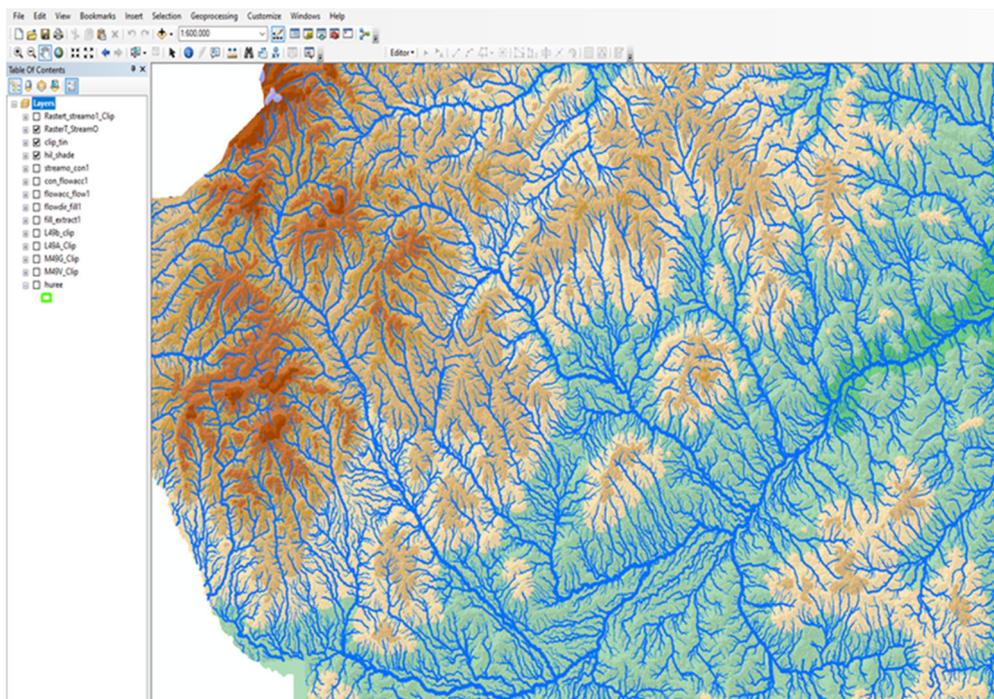


Рисунок 5 – Фрагмент векторной модели речной сети, совмещенная с ЦМР аймака Хэнтий

Реализация методики создания тематической карты подробно описывается в диссертационной работе при составлении туристской карты на примере территории аймака Хэнтий Монголии.

Дорожная сеть переносится на основу туристской карты с отбором с цифровых топографических карт масштаба 1 : 100 000.

Далее на туристскую карту наносятся внешние границы населенных пунктов: административный центр Хэнтий аймака город Ундерхан, центры всех 18 сомонов, отдельные значимые поселки по собственным координатам, взятым с цифровой карты масштаба 1 : 100 000 с отбором для малых населенных пунктов.

Таким образом подготавливается и дополняется общегеографическая основа туристской карты.

Для выявления и нанесения на карту тематической нагрузки в соответствии с концепцией карты и выполненной ранее классификацией туристских объектов создаваемой карты используются следующие источники:

- материалы полевых исследований по определению местоположения туробъектов с помощью навигаторов;
- материалы полевых работ по выявлению и привязке картографируемых объектов с помощью спутниковых приемников;
- координаты и высоты картографируемых объектов, взятые из открытых источников сети интернет и SRTM;
- материалы ведомственных и частных организации Монголии;
- данные дешифрирования материалов ДЗЗ.

Информация о выявленных туристских объектах, подлежащих составлению, сначала наносится на рабочую фотосхему аймака и заносится в специальную таблицу объектов и атрибутов (рисунок б), только потом наносится на карту.

На этапе формирования картографического изображения разрабатывался макет компоновки карты, определялись типы линий и штриховок, цвета заливок, типы шрифтов, набор условных знаков из библиотеки БД ГИС.

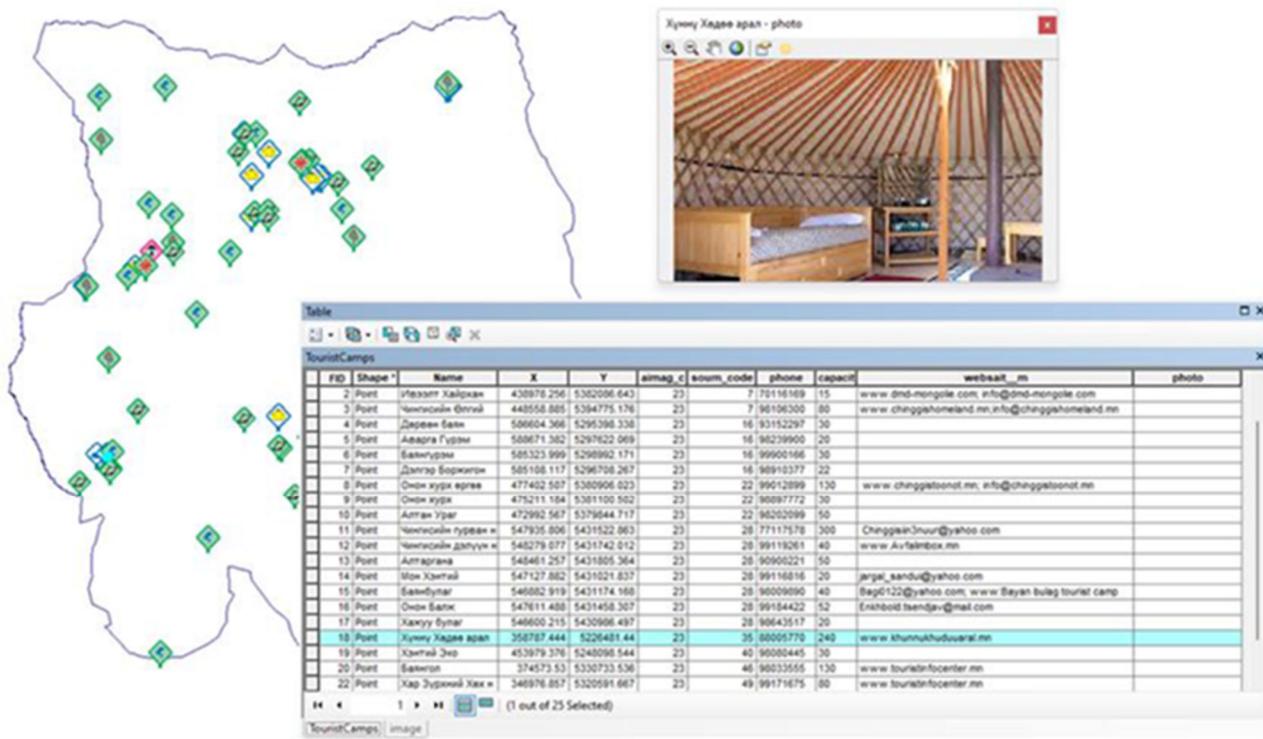


Рисунок 6 – Таблица атрибутов слоя туристских баз в БД

При разработке условных знаков использовались векторные и растровые знаки в виде буквенных и символьных значков, совмещенных с геометрическими фигурами, и создавались 3D-изображения наиболее значимых объектов для Монголии (например, могила Чингисхана). При этом библиотека стандартных условных знаков в ArcGIS расширена и дополнена (рисунок 7).

Все условные обозначения тематических элементов содержания размещены в диссертационной работе.

I. МЕСТА ПРОЖИВАНИЯ			
Гэр кемп, мотел		точка	Цвет заливки: 50 - -
Гостиница			Цвет буквы: - 100 100
Санаторно-курортные места			
Турбазы			

Рисунок 7 – Фрагмент таблицы условных знаков в БД

При составлении туристской карты, разработке ее условных знаков особое внимание уделяется художественному оформлению, которое должно обеспечивать хорошую читаемость содержания и наглядность, способствовать продвижению картографического продукта.

Выдающиеся исторические и архитектурные памятники отображаются 3D-изображениями (рисунок 8).

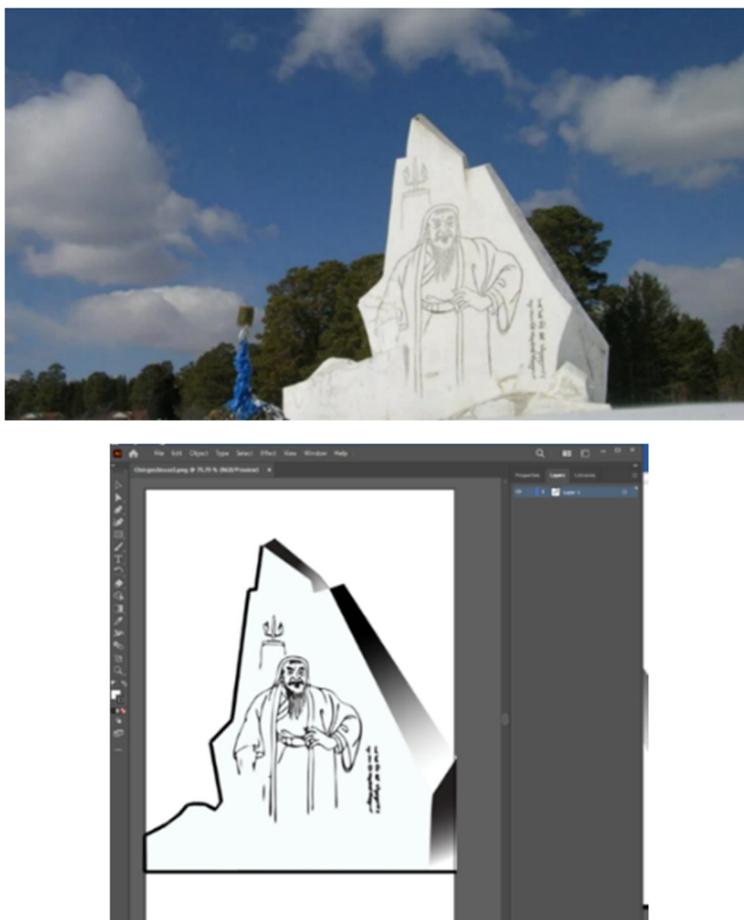


Рисунок 8 – Памятник Чингисхану и его условное обозначение на карте

Размещение надписей карты – это сложный процесс при картографировании и выполняется по определенным правилам, которые соблюдены при подписи надписей объектов на карте. Порядок условных знаков на туристской карте и в легенде указывается в соответствии с их расположением в таблице условных знаков. Они отображаются в отдельных слоях в соответствии с разработанными классификациями тематических объектов.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования достигнута цель – разработана типовая методика создания туристской карты на основе ГИС с учетом национальных условий Монголии на примере аймака Хэнтий.

Основные результаты исследования заключаются в следующем:

1 Выполнен аналитический обзор современного состояния картографического обеспечения туризма Монголии, на основе которого определены тенденции развития туристского картографирования страны.

2 Разработана частная классификация туристских карт, позволяющая упорядочить систему существующих картографических материалов и определить в ней место новых разработок.

3 Разработана система критериев оценки цифровых туристских карт Монголии, позволяющая отобразить систему объектов туризма и связей между ними.

4 Предложены методы усовершенствования существующей географической основы туристских карт с помощью моделей гидрографии и рельефа, созданные по материалам ДЗЗ, а также 3D-изображения уникальных объектов истории и природы Монголии, повышающих наглядность и читаемость цифровых туристских карт.

5 Предложено типовое технологическое решение создания картографического обеспечения туризма Монголии и выполнена апробация типовой методики работы с ней на примере цифровой туристской карты аймака Хэнтий.

Результаты, полученные в ходе исследования, могут быть использованы не только для решения задач туристского картографирования, но и создания тематических карт в целом. Особенно это касается туристских карт, которые создаются на очень удаленные и обширные территории, такие как плато Путоран на севере Красноярского края или насыщенные историческими памятниками территории Китая или Бразилии. Внедрение результатов позволит автоматизиро-

вать процессы сбора и хранения информации об объектах туризма Монголии и автоматизировать процессы создания, хранения и актуализации картографических материалов.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в возможности применения современных мультимедийных технологий в картографировании объектов сферы туризма; использования технологий, которые дополняют реальный мир, накладывая информацию в виде виртуальных объектов в режиме реального времени с целью улучшения восприятия информации и получения дополнительных сведений об исторических и культурных памятниках региона, а также расширении объектового состава туристских карт.

#### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1 Бямба, О. Использование ДЗЗ и ГИС при создании географических основ для тематических карт / О. Бямба, Е. Л. Касьянова. – Текст : непосредственный. // Вестник СГУГиТ. – 2021. – Т. 26. – № 5. – С. 119–125. – DOI 10.33764/2411-1759-2021-26-5-119-125.

2 Бямба, О. Создание модели речной сети для тематической карты с помощью ГИС-технологий / О. Бямба, Е. Л. Касьянова. – Текст : непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2022. – № 27 (3). – С. 40–49.

3 Бямба, О. Использование цифровой модели рельефа для создания географической основы туристской карты аймака Хэнтий (Монголия) / О. Бямба. – Текст: непосредственный // Геодезия и картография. – 2023. – № 6. – С. 12–18.

4 Бямба, О. Историческое развитие и современное состояние картографии Монголии / О. Бямба, Б. Болормаа. – Текст : непосредственный // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. Т. 1. – С. 84–90.

5 Касьянова, Е. Л. О разработке типовой основы в цифровом формате тематической карты масштаба 1 : 1 000 000 / Е. Л. Касьянова, О. Бямба. – Текст : непосредственный / От карты прошлого – к карте будущего : сборник научных трудов в т. 3. Т. 2. – Пермь. : Перм. гос. нац. исслед. ун-т., 2017. – С. 80–88. – ISBN 978-5-7944-3014-1. – Текст : непосредственный.

6 Бямба, О. Особенности составления цифровой туркарты Монголии. Специфика территориальных и природных условий в социально-экономическом развитии страны / О. Бямба, Б. Болормаа. – Текст : непосредственный // Материалы IV Международной конференции. – Улан-Батор : Министерство окружающей среды и туризма Монголии, Монг. Гос. Унив., Монг. Акад. Наук, 2019. – С. 450–456. – ISBN 978-99978-4-380-7.

7 Бямба, О. Картографирование туризма в Монголии / О. Бямба, Е. Л. Касьянова. – Текст : непосредственный // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр., 24–26 апреля, 2019 г. – Новосибирск : сб. материалов в 9 т., Т. 1 : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия». – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. – № 2. – С. 89–95. – DOI 2618-981X-2019-1-2-89-96.

8 Бямба, О. Анализ туристических карт Монголии / О. Бямба, Е. Л. Касьянова, О. Мэндбаяр. – Текст : непосредственный // Географические исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона : материалы Международной научно-практической конференции. – Барнаул : Институт Географии АлтГУ, 2021. – С. 413–422. – ISBN 978-5-7904-2548-6.

9 Бямба, О. Особенности картографирования памятников природного и культурного наследия Монголии. Материалы Международной научно-практической конференции, Географические исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона / О. Бямба, Е. Л. Касьянова, О. Мэндбаяр. – Текст : непосредственный // Географические исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона : материалы Международной научно-практической конференции. – Барнаул : Институт Географии АлтГУ, 2022. – С. 53–62.