

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)

На правах рукописи

Бямба Оюунханд



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

1.6.20. Геоинформатика, картография

Диссертация на соискание ученой степени кандидата
технических наук

Научный руководитель –
кандидат технических наук, доцент
Касьянова Елена Леонидовна

Новосибирск – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 СОСТОЯНИЕ СФЕРЫ ТУРИЗМА И КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТУРИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОНГОЛИИ	9
1.1 Туристская картография и туристские карты	9
1.2 Структура и современное состояние сферы туризма Монголии	15
1.3 Картографическое обеспечение туризма в Монголии	18
1.4 Правовое, нормативно-техническое и информационное обоснование создания современных туристских карт Монголии	22
Основные выводы из первого раздела и постановка задач дальнейших исследований	24
2 РЕКРЕАЦИОННО-ТУРИСТСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МОНГОЛИИ	26
2.1 Природный потенциал	26
2.2 Историко-культурный потенциал	29
2.3 Национальные особенности и традиции	35
2.4 Обоснование выбора картографируемой территории	37
Основные выводы из второго раздела и постановка задач дальнейших исследований	49
3 ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТУРИСТСКИХ КАРТ	51
3.1 Геоинформационные системы	51
3.2 Геоинформационное картографирование	53
3.3 ГИС в сфере туризма и туристской картографии	56
3.4 Система критериев оценки цифровых туристских карт Монголии	58
Основные выводы из третьего раздела и постановка задач дальнейших исследований	59
4 РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ СОЗДАНИЯ ТУРИСТСКОЙ КАРТЫ АЙМАКА ХЭНТИЙ МОНГОЛИИ	61
4.1 Концепция туристской карты аймака Хэнтий	61
4.2 Методологическая составляющая	62
4.3 Информационная составляющая	64
4.4 Технологическая составляющая	66

4.5 Базовые технические решения создания цифровой туристской карты.....	68
4.5.1 Подготовительный этап	69
4.5.2 Формирование цифровой общегеографической основы	72
4.5.3 Локализация тематического содержания	73
4.5.4 Формирование картографического изображения.....	77
4.5.5 Корректурa созданной карты.....	88
4.5.6 Представление результатов	89
4.6 Использование ЦМР в качестве географической основы цифровой туристской карты	90
4.6.1 Способы создания географической основы	90
4.6.2 ЦМР SRTM	94
4.6.3 Создание композита по ЦМР SRTM.....	95
4.6.4 Создание модели гидрографии по ЦМР SRTM.....	97
4.7 Составление туристской карты на территорию аймака Хэнтий	102
4.7.1 Исходные материалы.....	102
4.7.2 Создание географической основы.....	102
4.7.3 Создание слоев тематической нагрузки	107
Основные выводы из четвертого раздела и постановка задач дальнейших исследований	117
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	119
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	121
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) ТУРИСТСКИЕ КАРТЫ РАЗНЫХ ГОДОВ ИЗДАНИЯ	134
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) АДМИНИСТРАТИВНОЕ ДЕЛЕНИЕ АЙМАКА ХЭНТИЙ	141
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) СОЗДАНИЕ КОМПОЗИТА ПО ЦМР SRTM.....	142
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ГИДРОГРАФИИ ПО ЦМР SRTM	145
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное) СОЗДАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ	150

ВВЕДЕНИЕ

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 организациями, 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., Кошка-

рева А. В., Бешенцева А. Н., Верещаки Т. В., Лисицкого Д. В., Пьянкова С. В., Ступина В. П.; и зарубежные: Robinson A. H., 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 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

подход, 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 возможностей 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.

1 СОСТОЯНИЕ СФЕРЫ ТУРИЗМА И КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТУРИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОНГОЛИИ

1.1 Туристская картография и туристские карты

Определимся, прежде всего, со значениями терминов «туристический» и «туристский». Оба термина правомочны, но слово «туристический» в первую очередь связано по смыслу с существительным «туризм», а «туристский» имеет отношение как к «туризму», так и к «туристам», поэтому карта и база могут быть как туристскими, так и туристическими, но организация бывает только «туристической» – туристическая фирма, туристическая компания.

Тем не менее, в тексте используется слово «туристский» – туристские ресурсы, туристский рынок, туристская индустрия, а в разговорной речи допускается применение слова «туристический», поэтому, в данном исследовании используются термины «туристская карта» и «туристская картография».

Туристская карта – географическая карта, предназначенная для целей туризма, а также для удовлетворения нужд туристов и отдыхающих [32].

Туристская картография – это наука, технология и практика, занимающаяся составлением туристских карт и атласов и разрабатывающая методику их создания и использования.

Туристская картография возникла из запросов общества в целом и туристской деятельности различных государственных и частных организаций. Она направлена на обеспечение культурных потребностей и запросов широких кругов населения, ученых, учащихся, отечественных и иностранных путешественников, туристов, экскурсантов и т. д. туристскими картами, предоставляющими достоверную и исчерпывающую информацию о разных территориях, об их интересных и притягательных местах, красивых ландшафтах, культурных и исторических памятниках, местах отдыха, видовых площадках, а также об условиях и возможностях посещения этих мест.

Туристская картография связана с целой системой взаимосвязанных научных дисциплин, бизнеса, государственных, частных и общественных институтов,

а туристская карта – продукт, наглядно отражающий состояние социально-экономического, научного, культурного и духовного развития страны. Поэтому поддержание должного уровня туристской картографии является важной частью государственной политики любой страны.

В содержание туристских карт всегда включают объекты, представляющие интерес для туристов, – природные, архитектурные и исторические памятники, заповедники и парки, музеи и т. п., объекты обслуживания туристов – гостиницы, турбазы, кемпинги и т. п., а также направления и разновидности туристских (экскурсионных) маршрутов.

Характерные черты общегеографических и тематических карт присущи туристским картам. К ним относятся выразительность и наглядность оформления, сопровождение иллюстрациями и текстом, оснащение справочной информацией.

Туристские карты включают три группы карт – общие (краеведческие), предназначенные для широкого круга потребителей, специализированные, используемые туристами разных видов туризма (например, спелеотуристами) и справочные карты, которые можно использовать для организации туризма (рисунок 1) [25].

Общие туристские карты служат для ознакомления с районом, его достопримечательностями, учреждениями по обслуживанию туристов. Они используются для выбора маршрута путешествия. На этих картах отображаются общегеографические элементы (населенные пункты, пути сообщения, реки и водоемы, леса, рельеф и т. п.) и подробно передается размещение объектов, которые интересуют туристов: туристских организаций и комплексов, музеев, архитектурных и исторических памятников, парков, заповедников и т. п.

Общие (краеведческие) охватывают страну в целом, отдельные административно-территориальные единицы, географические регионы, города и объекты, представляющие особый интерес для туристов различного направления: историко-краеведческого, религиозного, археологического, этнографического, военно-исторического и пр.

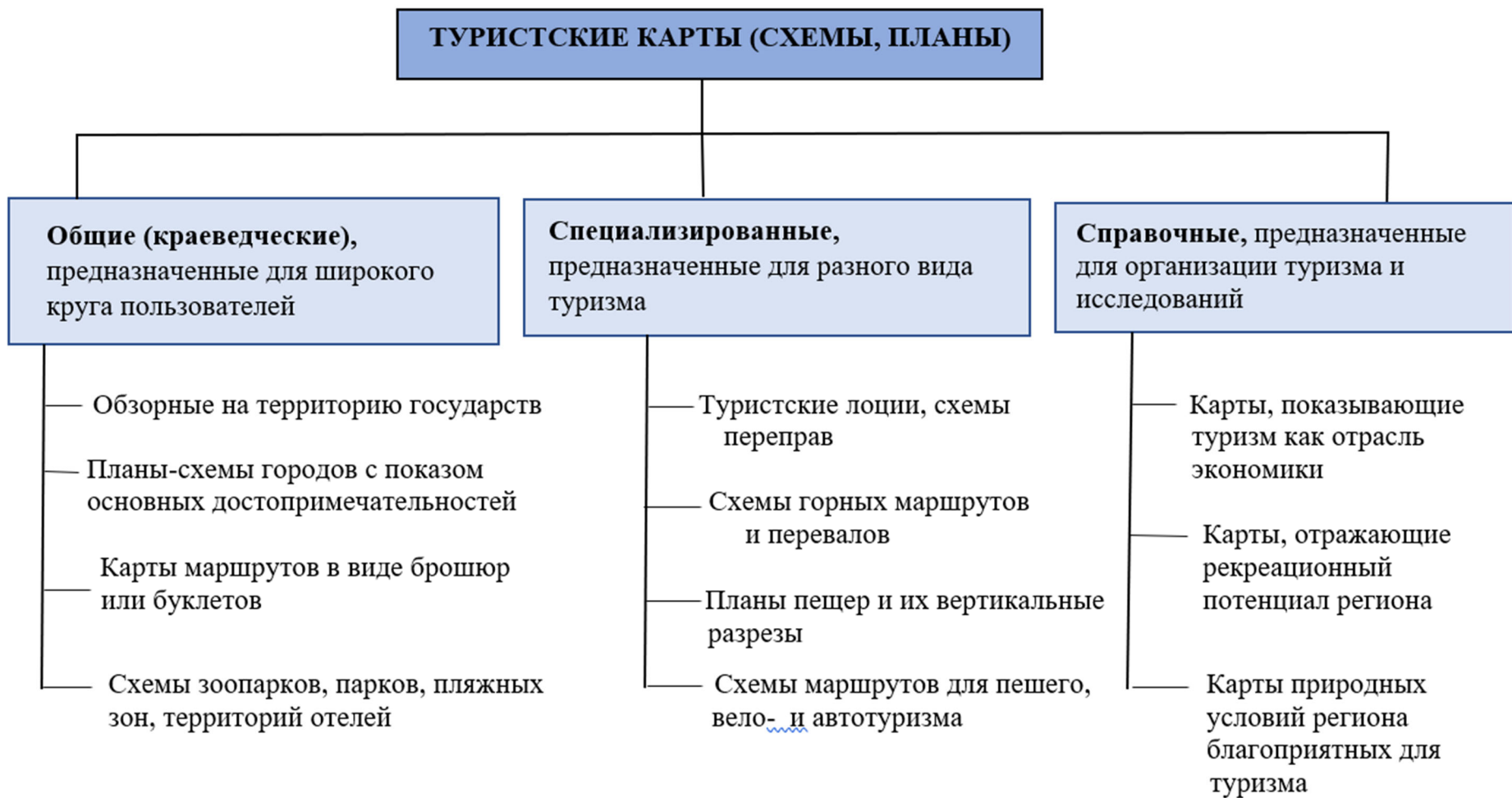


Рисунок 1 – Частная классификация туристских карт

Специализированные карты, предназначенные для разного вида туризма, показывают водные, пешеходные, вело- и автомобильные маршруты, горизонтальные и вертикальные разрезы пещер и др.

В практике проведения категорийных походов для прохождения особо сложных участков маршрута широко используют различные схемы, созданные на основе увеличенных космических снимков. На них наносятся местные предметы, ориентиры, перевалы, возможные пути прохода и другие данные, позволяющие однозначно пройти сложный участок маршрута (перевал, порог).

Справочные карты предназначены для того, чтобы организации, занимающиеся туристской деятельностью, могли организовывать и планировать туризм как отрасль экономики. Карты, отражающие рекреационные потенциал и природные условия региона, оценивающие природные, социально-культурные и экономические условия для развития туризма; карты, показывающие связи между рекреационными ресурсами и туристскими потоками (например, карты устойчивости природных комплексов к туристским нагрузкам); карты туристского районирования, содержащие комплексную информацию о возможностях территориальной организации туризма.

В ходе исследования проанализирован ряд туристских карт некоторых зарубежных стран и сделаны определенные выводы.

В частности, отмечено, что составительские стандарты у разных стран различны, но в любом случае тематические карты (в том числе и туристские) обязательно создаются на общегеографической основе (рельеф, гидрография, дорожная сеть, населенные пункты, границы и др.), а сами карты по умолчанию отвечают общим требованиям, предъявляемые к любым картам по части наглядности, качества печати, читаемости и понятности тематического содержания. Системы условных знаков тематического содержания представляются, как правило, площадными, линейными и точечными объектами, причем последние отображаются способом значков. Значки в основном художественные или символические, напоминающие те объекты, которые они отображают.

Наряду со знаками объектов туризма на всех картах подписаны собственные названия интересных объектов природы и истории. На полях туристских карт обычно размещается дополнительная информация, реклама организаций и фирм (в основном на зарубежных картах), фотографии интересных и значимых для региона объектов истории и культуры. В целом, отпечатанные бумажные карты соответствуют требованиям, предъявляемым в картографии к тематическим картам, предназначенным широкому кругу пользователей: наглядности, качеству печати, читаемости и понятному тематическому содержанию.

Туристские карты часто отпечатаны на двух сторонах листа и выпускаются в виде складных буклетов или компактных брошюр на двух языках (английском и родном языке страны издания). В качестве вспомогательной информации на них размещены легенды и карты-врезки.

Содержание и оформление туристских карт разных стран, даже в пределах приведенных выше классификационных групп, может варьироваться довольно широко, так как строгой регламентации содержания и оформления туристских карт по этим и ряду других параметров (масштаб, условные знаки) не существует.

В ходе исследования проанализированы туристские карты: «Van doo du lich Hanoi – Hanoi 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.

На туристской карте Ханоя (рисунок А.1, приложение А), кроме основного изображения города, приведена врезка, на которой подробно показаны национальные и региональные дороги с указанием расстояния между населенными пунктами в километрах, и карт-врезка административного деления страны. Названия на карте выполнены на английском и французском языках, а легенда дана на вьетнамском, английском и французском языках.

У туристской карты Новосибирска (рисунок А.2, приложение А) свои особенности. Во-первых, она составлена на основе топографического плана города, на

ней подписаны названия проспектов, улиц и переулков, указаны номера кварталов и домов. Все интересующие туристов объекты наглядно представлены в единой системе условных знаков, созданной с использованием системного подхода. Карта разбита сеткой квадратов, на которой ряды и колонны пронумерованы цифрами и буквами. В указателе географических названий карты даны индексы этой нумерации, помогающие легко найти интересующие потребителей карты, объекты. Также для этих объектов приведены адреса, телефоны, почтовые индексы и другая дополнительная справочная информация.

На туристской карте Пекина (рисунок А.3, приложение А), в отличие от других подобных карт, наиболее известные и популярные объекты показаны способом художественных значков. В компоновку карты также включены реклама гостиниц, ресторанов, особенностей китайских блюд и приведена информация от Пекинской туристской сервисной компании на английском языке. Тираж этой карты составляет 50 000 экземпляров, что намного больше по сравнению с другими анализируемыми картами [7].

На туристской карте города Ульсан (рисунки А.4, А.5 приложения А), кроме основного картографического изображения, представлена информация городского туристского информационного центра «Ulsan Tourist Information center», приведено расписание всех видов городского транспорта для иностранных туристов на английском языке. Карта Ульсана выполнена на общегеографической топографической основе, а в дополнение к ней приведена перспективная 3D-карта города. Из всех анализируемых туристских карт карта Ульсана представляется наиболее информативной и наглядной.

Группа специализированных туристских карт включает в себя карты разного вида туризма (горного, водного, спелео- и др.) и карты спортивного ориентирования.

1.2 Структура и современное состояние сферы туризма Монголии

Туризм относится к молодой отрасли непроемственной сферы экономики Монголии. Период становления и развития туризма в стране приходится на 1954–1990 гг. Начало туристской деятельности в Монголии положено в 1954 г., когда при Министерстве внешней торговли было создано «Бюро обслуживания иностранных туристов», а в его рамках – туристская компания «Жуулчин». Она предоставляла услуги охотникам, рыболовам и группам туристов стран социалистического содружества. После создания этого бюро в столице были построены гостиницы «Улан-Батор», «Баянгол» и «Алтай» и организована автобаза для обслуживания туристов. Первые туристские базы вне столицы созданы в 1962 г. в Тэрэлже и в 1964 г. в аймаке Умнуговь. В туристические маршруты того времени были включены расположенные в разных аймаках Монголии уникальные природные места: ущелье Елын ам, пески Хонгорын, водопад Орхон, курорты Хужирт и Хархорин-Эрдэнэзуу и др. [9].

На туристов в стране работают около 250 местных частных агентств, причем 80 % туристского рынка делят между собой 10 крупнейших из них. Они объединены в МАТА — Монгольскую ассоциацию туристских агентств. Всю деятельность турагентств координирует Национальный центр туризма, созданный при Министерстве развития инфраструктуры.

Отели в европейском понимании расположены только в столице и некоторых крупных городах. За их пределами единственный вариант проживания для туристов – юрта. В то же время, в Монголии расположено 22 национальных парка, многие из которых обладают хорошо развитой туристической инфраструктурой – хорошими дорогами, комфортабельными кемпингами, продуманными экскурсионными программами, наличием необходимого количества сувенирных магазинов и кафе. Каждый из парков предлагает посетителям наблюдение за дикими животными и птицами, а также собственные уникальные маршруты и программы. Основной туристский сезон начинается в конце мая и длится до сентября.

По данным 2019 г. (до пандемии) Монголию посетили 577 300 иностранных туристов, то есть поток интуристов увеличился на 47 930 (9,05 %) по сравнению с предыдущим годом (рисунок 2).

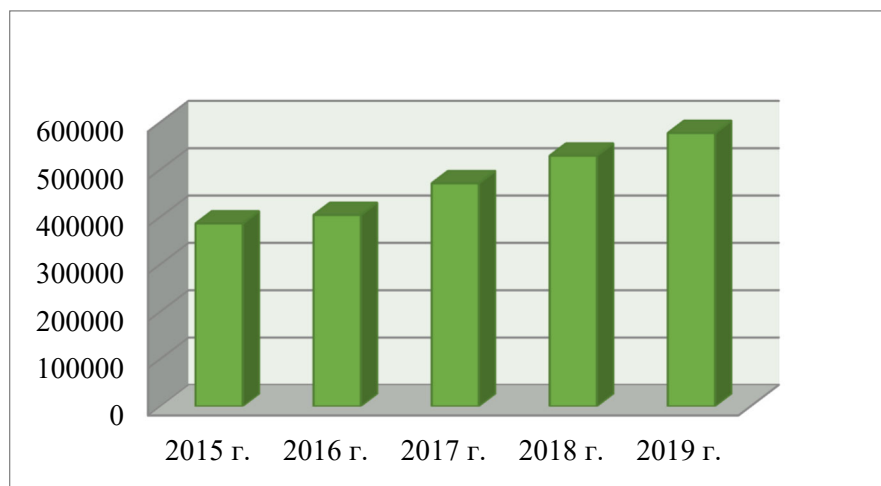


Рисунок 2 – Количество интуристов в Монголии по годам

Из общего количества иностранцев в 2019 г. в Монголию прибыли:

- по служебным делам 10,27 %;
- по личным делам 34,68 %;
- с туристской целью 41,97 %;
- транзитных пассажиров 0,73 %;
- другие 8,39 % (рисунок 3).

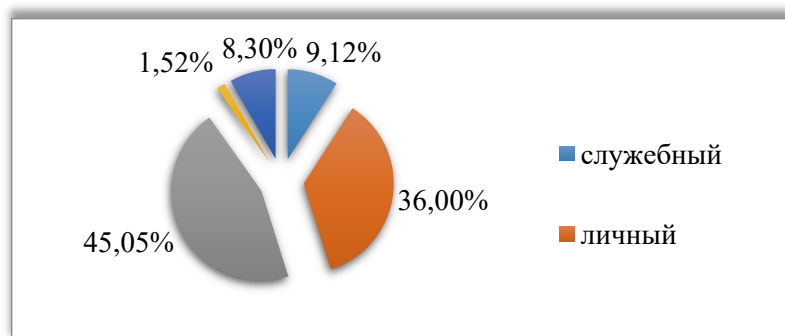


Рисунок 3 – Количество приезжающих в Монголию

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

Территория страны обладает широким спектром туристских ресурсов и позволяет туристам познакомиться с историей, культурой, природными богатствами, традиционным бытом и обычаями кочевых народов. По статистическим данным Министерства окружающей среды и туризма Монголии за 2019 г. сумма налоговых поступлений в бюджет от этой сферы деятельности достигла 607,0 млн долларов, что на 37,5 млн долларов (6,6 %) больше, чем в 2018 г. (рисунок 4).

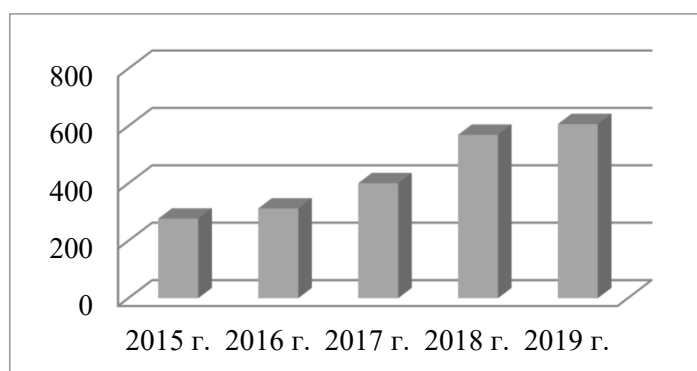


Рисунок 4 – Налоговые поступления от туристской индустрии в бюджет Монголии

Сейчас в Монголии насчитывается 539 турбаз, из которых 43,41 % находятся в столице Монголии городе Улан-Батор и его ближайших окрестностях. 345 турбаз (56,59 %) расположены в административных центрах или в сельской местности 21 аймака, 12,2 % турбаз находятся в аймаке Туве, 12,1% в аймаке Хувсгел, 4,9 % в аймаке Уверхангай, 4,6% в аймаке Хэнтий и 4,1 % в аймаке Умнеговь. На долю остальных 16 аймаков приходится 18,7 % всех турбаз Монголии (рисунок 5).

В рамках реализации национальной программы по развитию туризма каждый регион может предложить свои неповторимые туристские маршруты в соответствии со спецификой и особенностями культуры и традиций региона. Наиболее популярны и интересны для посещения такие территории, как Хубсугул, Умнуговь, Увурхангай и Хэнтий аймаки.

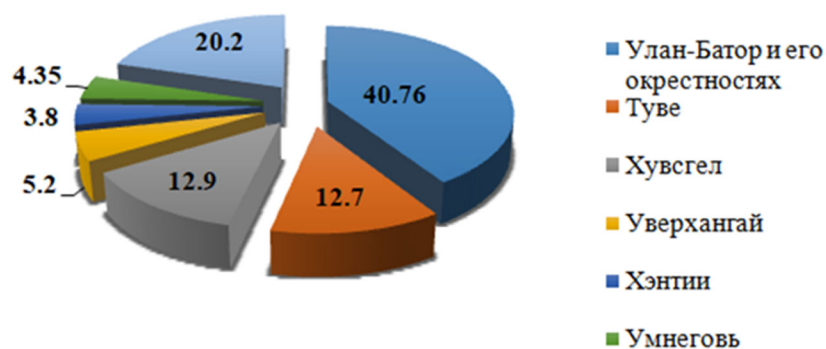


Рисунок 5 – Распределение туристских баз на территории Монголии

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 по трассам разной сложности;
- сплавы по горным рекам северной Монголии и Монгольского Алтая;
- рыбалка на экологически чистых реках и озёрах на сиговых, лососевых, осетровых рыб;
- охота волков, куланов, горных баранов, диких коз.

1.3 Картографическое обеспечение туризма в Монголии

Появление туризма вызвало необходимость создания туристских карт, отображающих местоположение привлекательных ландшафтов, историко-культурных объектов, архитектурных памятников и других мест, представляющих интерес для иностранных и отечественных туристов, путешественников и экскурсантов.

Анализ сравнительно недолгой истории развития туристской картографии в Монголии позволяет выделить в этой истории два временных этапа – до и после 1990-х гг. Эти временные периоды различаются не только по хронологии, но и по методам создания туристских карт, полноте и разнообразию их содержания, качеству оформления, дизайну и т. д.

Становлению туристской картографии в Монголии на первом этапе ее развития в значительной мере способствовало Правительственное Постановление № 232 от 1970 г., в соответствии с которым было создано Государственное управление геодезии и картографии (ГУГиК) Монголии, которое имело в своем составе геодезическое, аэрофотографическое и картографическое бюро. Одним из главных направлений деятельности последнего стало картографирование территории страны. Картографическое бюро ГУГиК отвечало за подготовку, составление и редактирование топографических, учебных и тематических карт, в том числе и туристских.

Туристские карты, относящиеся к этому времени, непосредственно связаны с созданием Картфабрики при Государственном управлении геодезии и картографии Монголии в 1970 г. с основной функцией по картографированию территории Монголии. Все опубликованные за указанный период топографические и тематические карты и атласы составлены и выпущены именно этой, единственной в стране картографической фабрикой.

Так, в 1979 г. картографической фабрикой ГУГиК создана двусторонняя карта центра города Улан-Батор, которая была предназначена для иностранных туристов и стала первой картой, изданной на монгольском и русском языках [7]. На врезке к этой карте помещена туристская карта всей Монгольской Народной Республики в масштабе 1 : 12 000 000 (рисунок А.6, приложение А).

В 1986 г. картографической фабрикой в масштабе 1 : 10 000 создана и опубликована двухсторонняя карта г.Улан-Батор, изданная на английском языке под названием «ULAN-BATOR» (рисунок А.7, приложение А).

В 1983–1986 гг. ученые академий наук МНР и СССР совместно со специалистами организаций геодезии и картографии двух стран подготовили и издали Национальный атлас МНР, который имел высокий для того времени уровень содержания и качества. В состав атласа была включена и туристская карта, созданная в масштабе 1 : 4 500 000 (рисунок А.8, приложение А).

В конце 1980-х гг. монгольские картографы начали разработки по составлению и редактированию туристских карт на территории аймаков Тов, Архангай, Омноговь, Баянхонгор, Ховд и др. на монгольском и русском языках, составленных по принципу административного деления (рисунок А.9, приложение А).

Следует отметить, что карты, относящиеся к первому этапу становления туристской картографии Монголии, создавались, в основном, вручную, с использованием трудоемких, сложных и длительных технологий составления и издания, поэтому оперативность их выполнения была невелика, а качество исполнения, оформления и печати не всегда удовлетворительными. Составители карт не имели достаточного опыта в области туристской картографии и не всегда обладали полной и подробной информацией о туристских, природных и исторических объектах, поэтому содержание туркарт того времени было недостаточно богатым и включало лишь основные туристские объекты.

Несмотря на то, что уровень туристской картографии в нашей стране в тот период времени, был еще недостаточно развит и сама туристская отрасль была еще сравнительно молодой и новой, в конечном счете, внимание, уделяемое государством картографированию туризма во времена МНР, имело большое значение для дальнейшего развития туризма в Монголии и заметно способствовало популяризации страны на международной арене.

Второй этап развития туристского картографирования начался в 1990 г., когда Монголия перешла на новую социально-экономическую систему, в 1991 г. стала членом Всемирной Туристической Организации (ЮНВТО), появилась возможность для развития международного туризма и туристский бизнес начал развиваться в соответствии с международными стандартами по законам рыночной экономики. В 1990–2001 гг. появилось много туристических компаний по обслуживанию иностранных туристов, организации авиационных, автомобильных, конных и пешеходных туров, были построены гостиницы, турбазы, рестораны, информационные центры и другие объекты туристской инфраструктуры. Соответственно, значительно вырос спрос на туристские карты Монголии, и повысились требования к их содержанию и качеству.

Картографическое производство Монголии достаточно оперативно отреагировало на эту ситуацию. Начиная с 90-х гг. прошлого века в Монголии появилось много конкурирующих картографических организаций, и ежегодно стали составляться и издаваться обновленные туристские карты с расширенным тематическим содержанием и информативностью на всю территорию страны по основным туристским направлениям, таким как Хувсгул, Хархорин, Улан-Батор, Терелж и Гоби. Эти карты предназначаются для иностранных и отечественных туристов и издаются на английском и монгольском языках: Ulaanbaatar map (1991 г.), Welcome to Mongolia (1992 г.), Tourist map of Ulaanbaatar (1992 г.), Guide map to Harhorum (1997 г.), Tourist map of Mongolia (1998 г.), Ulaanbaatar-Terelj (1999 г.) и др. (рисунок А.10, приложение А).

С конца 1990-х гг. в картографическое производство Монголии, как и во всем мире, началось внедрение компьютерных технологий, в результате в значительной степени сокращена доля традиционного ручного труда при составлении карт, заметно возросла оперативность составительских и издательских работ, улучшилось качество картографических произведений, их внешний вид, и как следствие, возрос спрос на такие карты.

В результате внедрения рассмотренных революционных новшеств за последние годы в Монголии, с использованием компьютеров, оснащенных соответствующим программным обеспечением, были обновлены многие картографические произведения, созданные ранее традиционным методом, а новые топографические и тематические карты, атласы и другую картографическую продукцию начали составлять и издавать с помощью компьютерных технологий. Все сказанное в полной мере касается и туристских карт. Среди наиболее заметных туристских карт на монгольском и английском языках, созданных по компьютерным технологиям в этот период, можно назвать Touristmap of Mongolia, составленную в масштабе 1 : 2 000 000, Tourist map of Ulaanbaatar (масштаб 1 : 2 500 000) и др. (рисунок А.11, приложение А). В настоящее время эти туристские карты Монголии являются базовым материалом для изучения туристского потенциала страны, продвижения

и повышения привлекательности ее территории для гостей, путешественников и туристов.

Однако время не стоит на месте и в наши дни уже ставшее традиционным использование компьютерных технологий в создании туристских карт как альтернативы непроизводительному ручному труду пришло в противоречие с современными методологическими, информационными и техническими возможностями и реалиями. Это связано, прежде всего с появлением ГИС и геоинформационного картографирования, новых методологических разработок, а также с повышением информативности и доступности данных дистанционного зондирования Земли. Указанное противоречие требует разработки новых концептуальных, методических и технологических подходов в современной картографии, в том числе и в области создания туристских карт.

1.4 Правовое, нормативно-техническое и информационное обоснование создания современных туристских карт Монголии

В настоящее время в Монголии действует Национальная программа развития туризма на 2016–2025 гг., в состав которой включен раздел «Улучшение развития исследовательских и информационных систем в сфере туризма, повышения качества и доступности информации для туристов», который предусматривает создание картографических продуктов нового типа, соответствующих современным специальным требованиям и запросам и, в частности, разработку методики создания туристских карт на основе ГИС-технологий в целях расширения объемов и повышения качества информации об объектах туризма и улучшения доступа к ней.

Порядок организации геодезических и картографических работ, в том числе, при создании туристских карт, а также технические требования, нормы и правила их выполнения, в Монголии регламентируется нормативно-техническими документами в области геодезической и картографической деятельности, которые утверждаются уполномоченным государственным органом по геодезии и картографии.

Геодезическая и картографическая деятельность проводится в соответствии с законом Монголии от 31.10.1997 с изменениями от 02.02.2017. Кроме этого, действуют следующие правовые документы:

– Приказом Министра Строительства и Градостроительства № 174 от 2022 г. утверждено правило «Инструкция по редактированию, подготовке составительских, издательских оригиналов и контролированию карт и атласов»;

– Приказом А/133 от 2018 г. начальника Департамента Земельных отношений, Геодезии и Картографии утверждено правило «Инструкция по использованию типических основ тематических карт и атласов»;

– MNS 6903-2;2017. База данных условных обозначений топографических карт масштаба 1 : 25 000; 1 : 50 000; 1 : 100 000 / Topographicmapdatabasedesign, symbols. Scale: 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000;

– MNS 6925-2;2021. Географическая информация. Пространственные данные на топографической карте / Geographic information. Data specification on topographic map;

– MNS6925-13;2021. Географическая информация. Пространственные данные об историко-культурном и археологическом наследии. / Geographic information. Data specification on Historical, cultural and archaeological heritage.

В качестве географической основы туристских карт в Монголии традиционно используют топографические карты, бумажные версии которых в последние годы заменяются цифровыми. Покрытие Монголии топографическими картами масштаба 1 : 100 000 составляет 1 210 номенклатурных листов и полностью охватывает всю территорию страны. В 2005 г. в картографо-геодезическое производство Монголии официально внедрены компьютерные технологии, которые стали впервые применяться при переводе карт рассматриваемого масштаба из бумажного формата в цифровой. В 2005 г. эта работа выполнена для 174 планшетов наиболее простых для оцифровки восточных территории страны, на которых, в основном, преобладают равнинные и степные ландшафты. Этот процесс достаточно трудоемкий, так как в то время у геодезистов и картографов еще не было практического

опыта по картографированию с использованием новых цифровых технологий. Затем работа пошла быстрее и в 2006–2008 гг. оцифрованы 429 планшетов топографических карт центральных и 607 планшетов западных районов страны [82].

В 2008–2011 гг. с помощью программного обеспечения ARCGIS выполнены работы по переводу в цифровой формат 309 листов топографических карт масштабов 1 : 200 000 [39]. Оцифровка осуществлялась в проекции UTM на общеземном эллипсоиде WGS84 в Балтийской системе высот.

По распоряжению Главного Управления земельного отношения геодезии и картографии Монголии в 2015 г. с помощью программного обеспечения ARCGIS10 начались работы по разработке и составлению типовых основ в цифровом формате, предназначенных для тематических карт в масштабах 1 : 1 000 000, 1 : 6 000 000, 1 : 9 000 000 и 1 : 12 000 000 [24]. При выполнении этих работ в качестве основы использовались ранее созданные цифровые топографические карты масштаба 1 : 100 000. Цель этих работ заключалась в проверке достоверности и точности нанесения картографической ситуации на созданных ранее мелко-масштабных и обзорно-географических картах, составленных с использованием неподтвержденных основ и без обоснования масштабов, с последующим устранением искажений размеров и форм подтвержденных объектов.

Основные выводы из первого раздела и постановка задач дальнейших исследований

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 непродовственной сферы экономики в Монголии;
- туристская картография в стране пока находится в стадии становления и отстает от потребностей туристской отрасли;
- в сфере туристского картографирования Монголии происходит быстрый переход на геоинформационные технологии.

2 РЕКРЕАЦИОННО-ТУРИСТСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МОНГОЛИИ

2.1 Природный потенциал

Монголия расположена в Центральной Азии и занимает обширную территорию общей площадью 1 565 тыс. км². На востоке, западе и юге Монголия граничит с Китаем, на севере – с Россией. Общая длина государственной границы Монголии составляет 8 220 км, из них на границу с Россией приходится 3,4 тыс. км, с Китаем – 4,6 тыс. км.

В административном отношении Монголия подразделяется на 21 аймак, в состав которых входит 329 сомонов, которые подразделяются на баги. Столица Монголии – крупнейший город страны Улан-Батор с населением 1 405 064 человека (на 1 ноября 2022 г.) выделен в самостоятельную административную единицу.

Монголия – большая и уникальная страна, которая, в известном смысле, расположена в сердце Земли и центре энергий мира и имеет огромный природный, исторический и культурный потенциал для развития сферы туризма. 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 объекты историко-культурного наследия страны.

Природные ландшафты – главная достопримечательность Монголии. Здесь много разнообразных природных биотопов и пейзажей: степи с озерами и реками в центре страны, тайга и горы – на севере, холмы и гигантская пустыня Гоби с крупнейшим кладбищем останков доисторических животных – на юге, в которых произрастает много редких растений и обитают уникальные животные.

Рельеф территории Монголии в основном представлен горами и более 80 % её территории расположено на высоте свыше 1 000 м над уровнем моря. Горы Монголии по большей части характеризуются сглаженными формами рельефа, широкими речными долинами, вогнутыми склонами, платообразными, плоскими или округлыми вершинами, поднимающимися выше границы леса. В отдельных районах

Монгольского и Гобийского Алтая встречаются участки типично альпийского рельефа с узкими ущельями, крутыми склонами с осыпями, зазубренными вершинами [6]. С северо-запада на юго-восток протянулась горная система Монгольский Алтай с главной вершиной Таван-Богд высотой 4 374 м. Этот хребет труднодоступен, даже долины в западной части его находятся на высоте 3 000 м над уровнем моря.

На севере центральной Монголии расположено Хангайское нагорье, высота которого превышает 3 000 м. К северу от Хангайских гор находится горная страна Прихубсугулье, а к востоку от нее в направлении с юго-запада на северо-восток протянулись Хэнтэйские горы. К юго-востоку от Хэнтэйских гор простирается обширная Восточно-Монгольская равнина со средней высотой около 700 м над уровнем моря и наименьшей – 560 м.

Между Монгольским Алтаем и Хангаем расположена Котловина Больших озер, а вдоль границы с Сибирью на северо-западе Монголии расположены несколько хребтов, не образующих единого массива: Хан Хухэй, Улан Тайга, Восточный Саян.

На восток и юг от Улан-Батора в сторону границы с Китаем высота Монгольского плато постепенно уменьшается, и оно переходит в равнины, плоские и ровные на востоке, холмистые на юге. Юг, юго-запад и юго-восток Монголии занимает пустыня Гоби, которая продолжается на севере центральной части Китая. По характеру своей поверхности Гоби не однородна и состоит то из песчаных участков, то из скалистых останцев, то из ровных на многие километры покрытых мелкими каменистыми осыпями, то из холмистых участков.

Климат Монголии резко континентальный, с суровой зимой и сухим жарким летом. Зима холодная, характеризуется сильными устойчивыми морозами, самый холодный месяц – январь. Средняя температура января на севере минус 30 °С, а на юге минус 10 °С. Снега выпадает мало и сохраняется он только в горах Алтая, Хангая и, особенно, в таежном Хэнтэе.

Лето в Монголии жаркое, самый жаркий месяц – июль, средние температуры июля колеблются от 18 °С на севере до 25 °С на юге.

Осадков в Монголии выпадает мало и распределяются они по территории неравномерно. На северо-западе ежегодно выпадает 250–510 мм осадков, а меньше всего осадков выпадает в пустынной области Гоби. Число дней со снежным покровом колеблется от 50 на юге до 150 на севере.

Несмотря на наличие пустыни Гоби, где постоянные водотоки крайне редки, Монголия, в целом, богата реками и озерами. В стране насчитывается около 4 000 рек, общей протяженностью 67 000 км [102]. Истоки рек находятся в горных районах на севере и западе страны – в первую очередь в Монгольском Алтае, Хангае, Хубсугуле и Хэнтее. Истоки некоторых из самых больших рек лежат в монгольских горах. Самые крупные реки страны – Селенга, в границах Монголии ее длина 600 км и она самая полноводная; Керулен (1 100 км); Онон (300 километров); Халхин-гол, Кобдо и др. Через территорию Хэнтийского аймака из крупных рек протекает Керулен и Онон. Мировой водораздел, проходящий по территории Монголии, делит ее на три бассейна: бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов и Центрально-Азиатский внутренний бессточный.

Центрально-Азиатский внутренний бессточный бассейн – наиболее крупный по занимаемой площади (65 % территории страны, около 32 % всего стока).

Площадь бассейна Северного Ледовитого океана занимает 20,6% территории страны, здесь формируется 52,1 % общего стока.

Наименьшую площадь (13,6 % территории страны) имеет Тихоокеанский бассейн, в его пределах формируется 15,9 % общего стока.

В стране насчитывается свыше 1 200 озер, из которых 80 % соленые. Встречаются озера бессточные (Хиргис-Нур, Убсу-Нур, Орог-Нур, и др.) и сточные (Хубсугул, Буир-Нур, Хара-Ус-Нур, Хара-Нур и др.). Озеро Убсу-Нур, расположенное на крайнем северо-западе страны, – одно из крупных замкнутых соленых озер Центральной Азии с площадью водного зеркала 3,35 тыс. км² и максимальной глубиной до 100 м.

Из пресных озер на территории страны выделяется оз. Хубсугул. Это самое крупное озеро бассейна Селенги и самое красивое в стране (длиной 135 км, шириной

35 км). Оно самое глубокое (до 238 м) из озер Центральной Азии, расположено среди гор на высоте 1 624 м и по своей природе напоминает Байкал.

В результате значительной расчлененности поверхности и больших высот в Монголии наблюдается уникальное явление непосредственного контакта ландшафтов пустынь и лесов. Леса по склонам гор проникают далеко на юг и оказываются в ближайшем соседстве с сухими степями, а полупустыни и пустыни по равнинам и котловинам продвигаются на север в высокие широты. Природные зоны в Монголии сближены и на коротком расстоянии сменяют друг друга. Здесь можно встретить все природные зоны северного полушария, за исключением субтропической и тропической.

На севере Монголии около четверти территории на высоте выше 2 000 м занимают горные лесостепи. Леса здесь распространены на склонах северной и северо-западной экспозиций, получающих несколько большее количество осадков. В горных лесах Хэнтэя и Прихубсугуля преобладают хвойные породы: лиственница, реже кедр, сосна, иногда ели и пихты. Из лиственных пород растут береза, осина, тополь. Горная лесостепь по горам Хангая и Монгольского Алтая проникает далеко на юг.

Общая площадь лесов Монголии составляет 15 млн. га или 8–10 % ее территории [19].

Животный мир Монголии разнообразен – одних млекопитающих насчитывается более 40 видов. В лесах водятся косуля, марал, медведь, лось, белка, соболь, бурундук, заяц и другие животные. Для степной зоны наиболее характерны грызуны (сурок, тарбаган, суслик, полевка и др.) и копытные – степные антилопы дзерены, белая серна, олени, косули, сайгаки. Как и в других зонах, встречаются архары, лисы, корсаки и т. д. В пустыне водятся дикий верблюд, кулан, лошадь Пржевальского, джейран, гобийский медведь.

2.2 Историко-культурный потенциал

Монголия – древнее государство, поэтому здесь есть все предпосылки для развития историко-культурного туризма.

Историко-культурное наследие Монголии, ядро которого историческая и культурная память, в основном относящаяся к Монгольской империи, понимается как система базовых представлений общества о прошлом, закреплённая в памятниках культуры и социальной традиции.

Основные экскурсионные объекты архитектурные памятники монгольской империи средних веков (например, древний город Каракорум); буддийские монастыри с храмами Эрдэни-Дзу, Амарбаясгалант, Гандан; наскальные рисунки и рунические стелы в степях; гора Богд-Ул, место рождения и детства Чингисхана.

Среди современных достопримечательностей можно назвать крупные города Монголии, особенно столицу Улан-Батор, где монастыри, азиатские рынки и музеи соседствуют с театрами, парками аттракционов, галереями.

В список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО в Монголии включено пять наименований (таблица 1): три объекта – по культурным критериям (культурный ландшафт долины реки Орхон, Петроглифы Монгольского Алтая, Великая гора Бурхан Халдун), два объекта – по природным критериям (Убсунурская котловина и Ландшафты Даурии) [11].

Таблица 1 – Объекты Всемирного наследия ЮНЕСКО на территории Монголии

№	Наименование	Площадь, га	Критерии
1	Убсунурская котловина	1 068 854	природный
2	Долины реки Орхон	121 967	культурный
3	Петроглифы Монгольского Алтая	22 000	культурный
4	Великая гора Бурхан Халдун	443 739.20	культурный
5	Ландшафты Даурии	912 624.0	природный

Убсунурская котловина расположена в аймаке Убс на высоте 753 м над уровнем моря, где находится озеро Убсу Нур – самое крупное озеро в Монголии (рисунок 6).



Рисунок 6 – Озеро Убсу на космическом снимке

Культурный ландшафт долины реки Орхон, расположенный в центральной части Монголии вдоль реки Орхон, включен в список Всемирного наследия в 2004 г. (рисунок 7).



Рисунок 7 – Вид на долину реки Орхон

Петроглифы Монгольского Алтая расположены в аймаке Баян-Улгий – это место археологических раскопок Монголии, крупнейшая в мире картинная галерея, отражающая древнюю историю монгольского народа (рисунок 8).

Великая гора Бурхан Халдун и окружающие ее священные ландшафты связана с именем Чингисхана и находится на Хэнтийском хребте в государственном заповеднике Хан-Хэнтий (рисунок 9).



Рисунок 8 – Один из петроглифов Баян-Углей

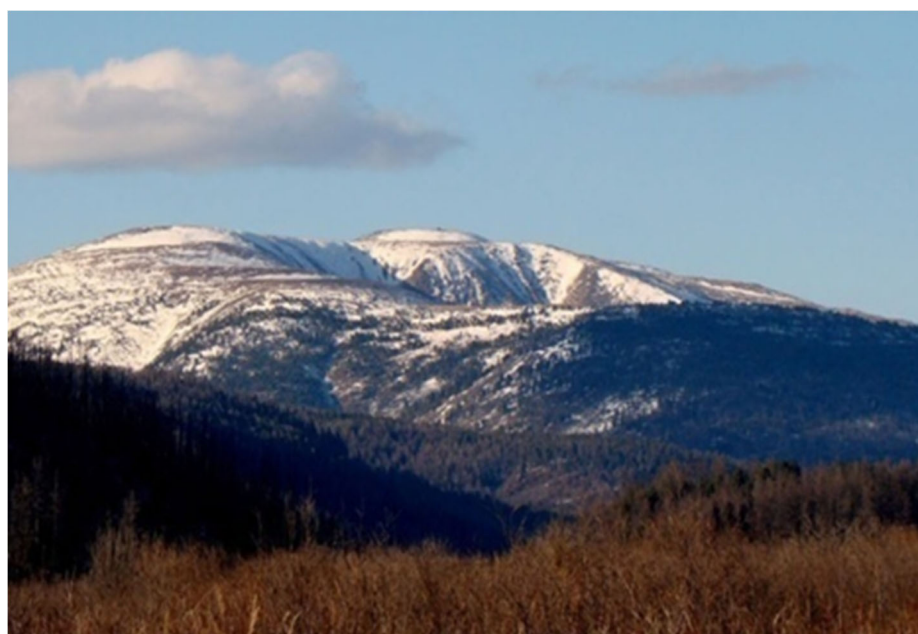


Рисунок 9 – Великая гора Бурхан Халдун

Даурский заповедник частично расположен на российской (и частично на монгольской территории (в Дорнод аймаке). Заповедник состоит из нескольких изолированных озерных, лесных и степных участков общей площадью 912 624 га (рисунок 10).



Рисунок 10 – Пейзажи Даурского заповедника

Туристов также привлекают объекты нематериального культурного наследия Монголии, семь из которых внесены в предварительный список ЮНЕСКО:

- народная музыка, исполняемая на «Морин хур»;
- монгольская народная протяжная песня (совместно с Китаем);
- традиционное монгольское певческое искусство «Хоомой»;
- Наадом – традиционный монгольский праздник;
- охота с ловчими птицами (орлиная охота), ее обряды;
- традиционная монгольская юрта и обряды;
- монгольская традиционная игра в кости «Шагай» (рисунок 11).

Важное направление сохранения историко-культурного потенциала Монголии – музеи, поэтому в стране много музеев с различной направленностью экспозиций. Большинство из них сосредоточены в Улан-Баторе и кратко описаны ниже.

Музей изобразительных искусств «Занабазар» основан в 1996 г. Посетители могут увидеть здесь работы известных монгольских художников и скульпторов, живших до или в начале XX в. 10 тысяч экспонатов музея включают скульптуры

первого монгольского Богда-хана, знаменитого скульптора Занабазара, а также деревянные и каменные скульптуры других талантливых монгольских мастеров. В музее также находятся 25 из 45 самых ценных произведений искусства, созданных монгольскими художниками.



Рисунок 11– Виды нематериального культурного наследия Монголии

Национальный музей истории Монголии основан в 1991 г. Экспонаты музея знакомят с историей и культурой Монголии, начиная с каменного века и до наших дней. Среди 15 тысяч экспонатов музея представлены ковровые и шелковые изделия периода Хунну и кожаные сапоги монгольского воина того времени.

Зимний дворец Богдо-Хана, один из первых музеев Монголии, был открыт в 1924 г. Раньше он был зимней резиденцией последнего Богдо-Хана Монголии Джавзандамба и именно здесь находятся его скульптуры. Дворцовый комплекс построен между 1893 и 1903 гг. и известен своими воротами, храмом и личной библиотекой Богдо-Хана.

Музей Чойджин ламы построен в 1904–1908 гг. по инициативе VIII Богд-Хан Жавзандамба и посвящен его брату Лувсанхайдава Ламы. В музее собрана коллекция резьбы по дереву, национальных узоров и скульптур начала VII в.

Театральный музей основан в 1991 г. в Международный день театра. Это один из профессиональных музеев, демонстрирующих развитие театра в Монголии. Для посетителей представлены фотографии и биографии тех, кто стоял у истоков театра в Монголии, исторические документы, книги и сценарии.

2.3 Национальные особенности и традиции

Монголия славится своими кочевыми традициями. Кочевой образ жизни до сих пор практикуется в сельской местности страны. Кочевники мигрируют с места на место в поисках наиболее благоприятных пастбищ и следуют сезонному распорядку, разводя и выращивая пять основных видов скота – коз, овец, крупный рогатый скот (включая яков), верблюдов и лошадей.

Монгольский язык – официальный язык Монголии, принадлежит к урало-алтайской языковой семье, в которую входят казахский, турецкий, корейский и финский языки. В наши дни более 10 миллионов человек говорят на монгольском языке, они проживают в Монголии, Бурятской республике России, во Внутренней Монголии и районах Шинджан и Ганьсу Китая, в Тибете, и даже в штате Нью-Джерси США. В Монголии преобладает диалект халха и принято написание кириллицей. Классический монгольский шрифт (уйгурджин) является первой системой письма, созданной специально для монгольского языка, наиболее распространенной до введения кириллицы в 1946 г.

Из религиозных направлений в Монголии распространены шаманизм, буддизм и, в меньшей степени, другие религии.

Шаманизм восходит к монгольской истории задолго до времен Чингисхана, но именно он сделал его фундаментальной частью монгольской традиции. В то время монголы поклонялись «Хо Тэнгер» (голубое небо). Согласно этому убеждению, небо – это отец, а земля – мать всех существ во Вселенной. Находясь в полной зависимости от сил природы, монголы поклонялись различным стихиям и молились своим предкам, превратившимся в мифических духовных животных, чтобы обеспечить им хорошую погоду, здоровье и успех. Несмотря на преследования

в коммунистическое время, шаманизм все еще практикуется в Монголии, и люди в поисках помощи до сих пор обращаются к шаману за благословением, исцелением или за предсказаниями своего будущего.

Буддизм проник в Монголию в XVI в., когда монгольский царь Алтан-хан был обращен в буддизм тибетскими ламами. Монголы следуют учениям тибетского буддизма, также называемого ламаизмом. В наши дни Монголия по-прежнему поддерживает свое буддийское наследие. Монастыри восстанавливаются и снова переполнены молящимися. Далай-лама чрезвычайно популярная фигура у населения и несколько раз посещал страну.

В Монголии также есть небольшая мусульманская община – около 6 % населения. В основном это этнические казахи, проживающие на западе страны.

Основу традиционной монгольской кухни составляют продукты скотоводов-кочевников, обитающих в монгольских степях, – мясо и молоко.

Традиционная Монгольская музыка использует широкий спектр уникальных музыкальных инструментов в сочетании с человеческим голосом, поэтому монгольский хуми всегда интересен иностранцам. Это мюзикл, который воспроизводится с помощью гортанного голоса и особого способа дыхания.

Монгольское горловое пение – это уникальный традиционный стиль, известный как длинные песни (уртын дуу), один из древнейших жанров монгольского музыкального искусства, профессиональное классическое искусство XIII в.

Самый оригинальный из чисто монгольских музыкальных инструментов называется моринхуур или «скрипка с головой лошади», так как головка его грифа традиционно изготавливается в виде головы лошади.

Среди наиболее интересных для туристов монгольских праздников следует выделить фестиваль Надом, проводящийся по всей стране многолюдный трехдневный июльский праздник «трех мужских игр»: борьбы, скачек и стрельбы из лука, а также Цаган Сар – отмечаемый в начале весны монгольский Новый год по лунному календарю.

Фестиваль Надом – самый известный монгольский праздник, берущий свое начало в начале прошлого века, он состоит из «трех мужских видов спорта» –

борьбы, скачек и стрельбы из лука, сопровождаемых гуляниями, танцами, пением и дружеским общением. Праздник отмечается по всей Монголии, а основные события проходят в столице с 11 по 13 июля.

Борьба – самый популярный из монгольских видов спорта. Историки утверждают, что борьба в монгольском стиле зародилась около семи тысяч лет назад. В национальных соревнованиях по борьбе принимают участие 512 борцов из разных городов и аймаков.

Конные скачки – важная часть фестиваля Надом. В скачках участвуют лошади шести разных возрастных групп от двух до шести лет. Соревнования проходят прямо в степи, где наездники сталкиваются с различными препятствиями пересеченной местности. Расстояние, в зависимости от возраста лошадей, варьируется от 15 до 35 км.

Стрельба из лука – еще одно игровое мероприятие Надом, в котором соревнуются самые лучшие лучники со всей страны. По мнению историков, соревнования по стрельбе из лука начались в еще в XI веке. Монголы используют составной лук, состоящий из слоев рога, сухожилий, коры и дерева.

Кроме этого, в стране существует масса более мелких и локальных праздников: кулинарных, музыкальных, охотничьих, детских. Есть среди них и достаточно экзотические, например, праздник льда или Фестиваль яков.

2.4 Обоснование выбора картографируемой территории

В качестве объекта туристского картографирования по предлагаемой автором методике выбрана территория аймака Хэнтий (рисунок 12), расположенный в северо-восточной части Монголии, ограничен 46 и 49° северной широты и 109 и 113° восточной долготы. Протяженность его с севера на юг – 400 км, а с востока на запад – 300 км.

Аймак граничит на севере с Россией, на юго-западе с сомоном Говь-Сумбэр, на юге с сомоном Дорноговь, на юго-востоке с сомоном Сухэ-Батор, на востоке с сомоном Дорнод.

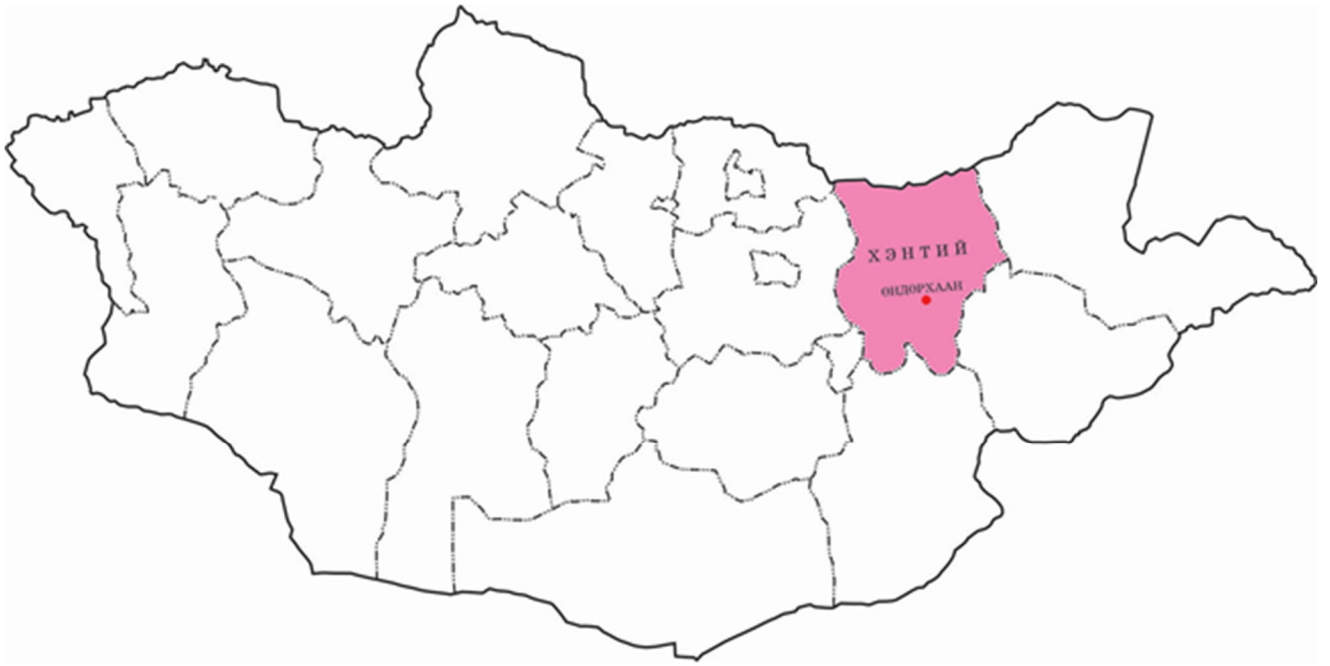


Рисунок 12 – Положение аймака Хэнтий на карте Монголии

Выбор территории Хэнтийского аймака обусловлен рядом следующих соображений:

– на его территории расположено большинство типичных для Монголии природных зон (рисунок 13) и уникальных природных объектов: живописных гольцовых, горно-тундровых, горнотаежных, лесостепных, степных, озерных и болотных ландшафтов, а также разнообразных типов рельефа – высоких гор, (более 2 000 м с вершиной АсралтХайрхан – 2 799 м в Хэнтийском хребте), эрозионно-денудационных среднегорий с крутыми склонами и обширными межгорными долинами (1 500–2 000 м), пологосклонных мелкосопочников с плоскими вершинами (1 000–1 500 м), увалистых и плоских степных равнин (800–1 000 м) [75];

– на территории картографирования расположен водораздел между бассейнами Тихого и Северного ледовитого океанов и берут начало крупные реки Монголии – Онон, Керулен, Менза и Туул;

– на северо-западе аймака расположен Хан-Хэнтэйский заповедник – строго охраняемая природная территория площадью 12 270 кв. км, который является местом обитания более 50 видов млекопитающих, более 220 видов птиц, 1 100 видов растений;

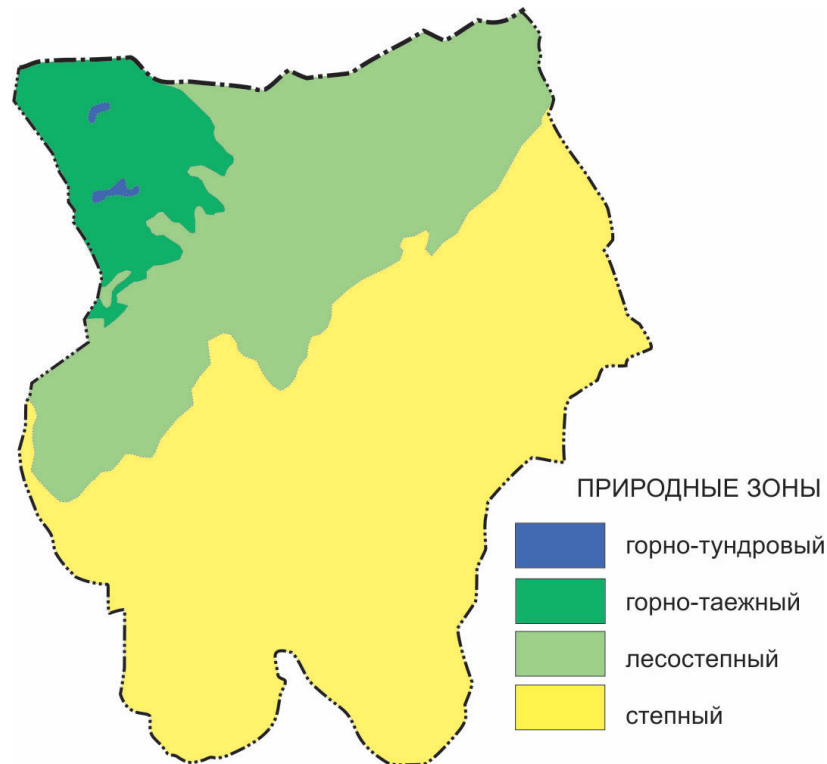


Рисунок 13 – Природные зоны аймака Хэнтий

– на территории исследования сохранились многочисленные археологические памятники, например, погребения бурхотуйской культуры (середина VIII в.) на территории городища Чингисхэрэм в Батширээтсумоне;

– в урочище Делюн-Болдок на берегу реки Онон, предположительно, родился Тэмуджин – будущий основатель монгольской империи Чингисхан,

– здесь весной 1206 г. у истоков реки Онон на курултае Тэмуджин был провозглашён великим ханом над всеми племенами, принял имя Чингиз и получил титул «каган», а разрозненные и враждующие монгольские кочевые племена объединились в единое государство;

– в Хэнтийском хребте находится гора Бурхан Халдун (2 362 м), объект Всемирного наследия, на склонах которой предположительно погребены Чингисхан и ряд его потомков;

– регион имеет богатое историческое и культурное наследие, в частности, из 166 географических названий, упоминаемых в Сокровенных сказаниях Монголов более 30 принадлежат аймаку Хэнтий (рисунок 14);



Рисунок 14 – Хэнтий аймак из космоса

– территория привлекательна для туристов из России сочетанием своих природоохранных и рекреационных возможностей, что весьма благоприятно для развития трансграничного туризма между Монголией и Россией;

– сравнительно недалеко от территории Хэнтий аймака расположены трансграничные переходы между Россией и Монголией – международный железнодорожный переход Наушки-Сухэбатор, международный автомобильный Кяхта-Алтанбулаг, автомобильный двусторонний российско-монгольский Верхний Ульхан-Ульхан;

– по его территории проходит горизонтальная инфраструктура «Миллениум-роуд», соединяющая Баганур, Чингис, Чойбалсан и БаруунУрт.

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

Северный участок западной границы аймака занимает главный гребень Хэнтэйского хребта общей длиной около 250 км. В направлении с севера-востока на юго-запад хребет постепенно снижается и имеет два отрога, протягивающихся к востоку и западу. На западном окончании второго отрога находится высшая точка хребта Хэнтэя – гора Асралт Хайрхан высотой 2 799 м над уровнем моря. Хребет Хэнтий и его отроги труднодоступны, однако вершин с вечными снегами здесь нет.

Климат Хэнтэй аймака очень разнообразный. Для северной и, особенно, северо-западной части характерны снежная зима и прохладное лето с обильными осадками. По направлению к югу количество осадков уменьшается, возрастают сухость воздуха и температурные колебания. Средняя температура января минус 19–23 °С, июня 16–21 °С. Годовое количество осадков составляет около 200–300 мм, наибольшее количество осадков приходится на июль и август.

По территории Хэнтий аймака протекает около 70 крупных и малых рек, принадлежащих к бассейну Тихого океана. Наиболее крупные реки бассейна – Халхин-Гол, начинавшаяся в отрогах Большого Хингана, а также Керулен, Онон и Улз-Гол, стекающие с юга-восточного склона хребта Эрэн. Керулен течет сначала на юг, протекая на небольшом участке по территории Центрального аймака. Затем он описывает широкую дугу и направляется на восток. Керулен – самая протяженная река этого бассейна, протекающая через центр аймака Ундерхан. Реки Ценхер и Мурэн, впадающие слева в Керулен, несмотря на их длину, просто большие ручьи.

Ононгол протекает на северо-востоке Хэнтий аймака, берет начало на северных склонах хребта Хэнтэя. Из правых притоков реки следует отметить реки Эг, Барх, Хурх, а из левых – Балж и Агац. В долинах рек Хурх и Балж расположено много горячих и холодных минеральных источников, таких как Гурван нуур, Онон, Аварга Тосон, Тарс. Больших озер в Хэнтий аймаке нет, но зато много мелких. Южная часть аймака бедна естественными водоемами.

Распределение растительности по территории Хэнтий аймака определяется сочетаниями рельефа, осадков и почв. По гребням главного Хэнтэйского хребта и его отрога развиты альпийские луга и тундра. Ниже 1 900 м начинается пояс лесов, имеющих в северо-западной части характер горной тайги с преобладанием лиственницы. По мере движения на юг во всем бассейне Онона и по верховьям Керулена леса принимают все более островной характер. На южной границе аймака попадаются участки травянистой полупустыни.

Фауна аймака наиболее богата в лесной зоне, где водятся лось, изюбрь, кабан, косуля, кабарга, медведь, россомаха, рысь, лиса и белка. В степях юга распространены зээрэны, в нагорной степи – тарбаган, а также волк и лиса.

Хэнтий аймак основан в 1930 г., центр его Ундурхан (с 2013 г. переименован в Чингис), который расположен в 330 км от Улан-Батора. Аймак состоит из 18 сомонов. В его состав также входит 4 автономных населенных пункта (городов, поселков). Согласно переписи населения 2020 г., в Хэнтийском аймаке проживает 79 429 человек (рисунок Б.1, приложение Б).

Население Хэнтий аймака на 2021 г. составляет 79 429 человек: 89,5 % халхи, 3 % буряты др. Наибольшая часть населения проживает в сомонах Херлен, Батноров, Умнуделгер, Бор-Ундур, а наименьшая – в сомонах Баянмунх, Баян-Овоо, Дархан. Численность населения по сомонам представлена в таблице 2 [87].

Таблица 2 – Численность населения по сомонам

Сомон	Население	Сомон	Население
Хэнтий	79 429		
1. Херлен	24 115	10. Дархан	2 096
2. Батноров	5 757	11. Дадал	3 212
3. Батширээт	2 403	12. Джаргалтхан	2 290
4. Баян-Адарга	2 527	13. Делгерхан	2 505
5. Баянмунх	1 791	14. Мурун	1 950
6. Баян-Овоо	2 023	15. Норовлин	2 797
7. Баянхутаг	2 515	16. Умнуделгер	5 966
8. Биндер	4 139	17. Ценхермандал	2 155
9. Галшир	2 247	18. Бор-Ундур	8 941

На территории Хэнтий аймака недостаточно хорошо развита транспортная сеть, автомобильные дороги государственного значения имеют протяженность всего 726,1 км, из них: с твердым покрытием – 372,1 км, без твердого покрытия – 354,0 км. В широтном направлении проложена автодорога А0501, проходящая от Улан-Батора через Багануур, Ценхермандал, Джаргалтхан и Мурун до Ундурхана. От Ундурхана также проходит дорога А19 на Берх, Батноров, Норовлин, Дадал.

Город Ундурхан – ворота в восточную Монголию, и все автомобили, направляющиеся в Чойбалсан, Баруун и Урт, проезжают через него.

От автодорог государственного значения отходят автодороги регионального значения и грунтовые дороги. Многие грунтовые дороги связывают центры сомон и багов (бригад) с центром аймака, а также с населенными и пограничными пунктами соседних аймаков.

В настоящее время активно строятся новые автодороги и модернизируются старые.

Великая гора Бурхан Халдун (рисунок 15) относится к горному хребту в верховьях рек Онон, Керулен и Тола в Северо-Восточном Хэнтэе, находится в государственном заповеднике Хан-Хэнтий, занимающем площадь 12 000 км². В 2015 г. Бурхан Халдун была включена в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО.



Рисунок 15 – Гора Бурхан Халдун

Урочище Дэлуун Болдог (руск. Делюн-Болдок) протягивается с юга на север, от междуречья Селенги и Онона, сочетает степи с лесными массивами и издавна является удобным местообитанием как для кочевников-скотоводов, так и для охотников (рисунок 16).



Рисунок 16 – Дэлуун Болдог

Монастырь Балдан Бэрээвэн (рисунок 17) на протяжении двух столетий являлся одним из самых крупных религиозных центров Монголии и в его стенах находилось более пяти тысяч лам. Каменный фундамент этого монастыря был заложен в 1784 г, но постройка была закончена только в 1813 г. Во время репрессий 30-х гг. прошлого века монастырь был полностью разрушен и заново построен лишь в конце 1990-х гг.

Крепость Углугч расположена на южном склоне горы Дайчин, в долине правого притока Онона реки Хурх (рисунок 18). Углугч располагается в 45 км от сомона Биндэр, неправильной формы, повторяющей рельеф местности. С севера подступы к крепости защищены непроходимыми скалами, а с юга прикрыты мощными стенами с двумя воротами. Стены крепости сложены из камня, их общая длина составляет 950 м, а высота 2,5–3,5 м. На территории крепости обнаружены фрагменты Киданьской керамики, что позволяет датировать возраст сооружения XI–XII вв.



Рисунок 17 – Монастырь Балдан Бэрэвэн



Рисунок 18 – Крепость Углугч

Рашаан хад – наскальные надписи на арабо-персидском, тибетском, китайском, старом монгольском языках, а также рисунки, изображающие животных и людей. Здесь же можно увидеть изображения двадцати родовых печатей древних племён, живших на этой территории Монголии (рисунок 19).



Рисунок 19 – Рашаан хад

Степь Худууарал располагается в долине реки Хэрлэн к югу от горы Хэрлэн баян на высоте 1 300 м и растянулась на 30 км (рисунок 20).



Рисунок 20 – Худуу арал

Горячие источники на реке Онон находятся в 120 км к западу от сомона Батширээт (рисунок 21). Вода горячих источников имеет характерный запах сероводорода. Химический состав каждого источника различается, а температура колеблется от 14 до 98 °С.



Рисунок 21 – Горячие источники на реке Онон

Озеро Хар Зурхний Хухнуур расположено в 35 км от сомона Цэнхэрмандал (рисунок 22). Это место, где Чингисхан был возведен на трон Монголии в 1206 г. Здесь можно увидеть деревянные скульптуры самого Чингисхана, 32 последующих ханов из его рода, а также девяти его военачальников.

Сосновый лес Дуурилаг нарсны Хунну булш располагается недалеко от сомона Баян-Адарга. Здесь находится более 200 древних могильников Хунну (рисунок 23).

В семидесяти километрах к северо-западу от сомона Дадал в живописной сельской местности находится пещера Соогт (рисунок 24). Её глубина достигает 70 м, что делает эту пещеру самой глубокой в Монголии.



Рисунок 22 – Хар Зурхний Хухнуур



Рисунок 23 – Дуурилаг нарсны Хунну булш



Рисунок 24 – Пещера Соогт

Таким образом, территория Хэнтий аймака имеет все предпосылки и условия для развития туризма. Однако такого рода деятельность должна вестись в соответствии с установленными правилами и маршрутами, в том числе и сопровождаемых гидами. Очевидно, что грамотная организация туристской деятельности невозможна без ее картографического обеспечения.

Основные выводы из второго раздела и постановка задач дальнейших исследований

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

– Монголия имеет все предпосылки для успешного развития туристского бизнеса как важной непроизводственной отрасли экономики, так как обладает прекрасным туристско-рекреационным потенциалом;

– наиболее привлекательны с точки зрения туризма уникальные природные ландшафты, историко-культурное наследие и национальные особенности Монголии;

– территория Хэнтий аймака 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 «достопримечательности», а художественным изображением этих объектов.

3 ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТУРИСТСКИХ КАРТ

3.1 Геоинформационные системы

В настоящее время в Монголии, как и во всем мире, географические информационные системы (геоинформационные системы, ГИС) применяются практически во всех сферах человеческой деятельности, связанных со сбором, хранением, анализом, графической визуализацией пространственных данных.

ГИС включают в себя пространственные базы данных, состоящие из многообразия информации, в том числе и данные, полученные дистанционным зондированием Земли. Эти базы данных находятся под управлением универсальных систем управления базами данных (СУБД) и включают в себя редакторы растровой и векторной графики, различные средства пространственного анализа.

В полной мере это относится и к картографии. Недаром, в более узком смысле под ГИС часто понимается программный продукт, позволяющий пользователям создавать, анализировать и редактировать цифровые карты местности, информацию об изображённых на ней объектах.

Геоинформационные технологии, сочетающие применение компьютерных программ, математико-картографическое моделирование и традиционные, классические способы картографирования, открыли возможности для полноценного всестороннего изучения, анализа, синтеза, прогноза, управления геопространственными данными. В ГИС применяются разнообразные технологии и различные методы обработки информации, разномасштабность исследования, оперативность построения карт по новым ДДЗ.

ГИС относятся к социально-техническим комплексам, функционирующим на базе современной автоматизации и аккумулирующим систематизированные знания о пространственно-временных характеристиках геосистем. Взаимодействие геоинформатики и картографии стало основой для формирования геоинформационного картографирования [3, 4].

Основные преимущества геоинформационного картографирования: отображение любого по пространственной протяженности участка территории с определенной степенью детализации, получение информации о состоянии объектов и явлений территориальной системы, нанесение и редактирование картографической информации, решение многочисленных измерений и расчетов, возможность использовать существующие на карте аналитические методы обработки информации, изменять масштаб исследования. При этом карта обладает мощными возможностями для визуализации и получения результатов анализа (табличная форма, картографические изображения, графики, профили). В ГИС предоставляется возможность создавать программы для автоматизированного создания карт, в том числе, предназначенных для туризма, в целом и отдельных картографических систем условных знаков. Карты, размещенные в ГИС, представляют собой цифровую карту, визуализированную с помощью программных средств в принятой системе условных знаков и предназначенную для отображения и анализа территории, решения информационных и расчетных задач. Это позволяет связывать с ними статистическую информацию, проводить анализ, используя математические методы, организовать представление данных в табличном и картографическом виде, дополняя карты текстовой и графической информацией (описание и фото достопримечательностей, объектов культурного наследия, архитектурных памятников и пр.).

Таким образом, на современном этапе развития картографии ГИС-технологии – это наиболее эффективное, надежное и доступное средство для передачи пространственной информации при помощи карт, которое открывает возможности при разработке современных цифровых туристских карт.

На данном этапе по развитию, продвижению и изучению туризма в Монголии требуется соответствующее информационное обеспечение и доступность информации. Применение современных компьютерных возможностей в туристской картографии привело к появлению качественно иных технологий картографирования, в том числе, туристской инфраструктуры и новых видов туристских карт.

Научно обоснованная разработка методических и технологических решений создания цифровых туристских карт средствами ГИС на территорию Хэнтий аймака Монголии требует анализа сути самого геоинформационного картографирования и рассмотрения программного обеспечения, наиболее часто применяемого при создании современных цифровых топографических и тематических карт.

3.2 Геоинформационное картографирование

Дальнейшее развитие картографии нельзя представить без применения ГИС-технологий и разных компьютерных программных средств. Именно поэтому в картографии появилось новое направление, называемое геоинформационным картографированием. Суть его составляет информационно-картографическое моделирование геосистем, заключающееся в автоматизированном создании и использовании карт как оптимальное представление пространственной информации на основе ГИС и баз картографических данных и знаний [3].

Геоинформационное картографирование появилось и получило дальнейшее развитие как продолжение комплексного, синтетического и системного картографирования в новой среде информационных технологий.

Геоинформационные технологии, сочетающие в себе использование компьютерных программ, математико-картографического моделирования и традиционных способов картографирования, дали возможность полноценного и всестороннего изучения, анализа, синтеза, прогноза, рекомендаций управления географической информацией в базе данных. В ГИС применяются различные технологии, методики и подходы к обработке геоинформации, разномасштабность исследований, оперативность построения изображений, получаемых по современным обновленным данным.

ГИС можно отнести к социально-технической совокупности данных, функционирующих на базе новейшей автоматизации и сосредотачивающих систематизированные знания о пространственно-временных параметрах геосистем. Взаимо-

действие геоинформатики и картографии – вот основа для формирования и дальнейшего развития геоинформационного картографирования.

Применение ГИС-технологий позволяет использовать карту как оперативный документ, обеспечивающий отображение кадастровой информации при ведении кадастра и ее своевременную обработку и отображение [22].

Основные особенности геоинформационного картографирования – автоматизация, системность, целенаправленность, оперативность и многовариантность, а его преимущество: отображение любой по протяженности территории с необходимой степенью детализации, получение всевозможной информации о состоянии территориальной системы, нанесение и редактирование информации, решение многочисленных расчетных задач, возможность использования на карте существующих аналитических методов обработки информации, ввод новых данных, изменение масштаба исследования. При этом карта даёт возможность визуализации и получения результатов анализа в разной форме: в виде таблиц, карт-врезок, графиков, профилей. ГИС предоставляет возможность создавать программы и алгоритмы для автоматизированного составления карт и системы картографических условных знаков. Карты, размещенные в ГИС, представляют собой цифровые карты, визуализированные при помощи программных средств в принятой системе условных знаков и предназначенные для отображения и анализа территории, решения информационных и расчетных задач.

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, наложенные 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).

Каждый слой ГИС представляет собой аналитическую карту, а несколько тематических слоев формируют синтетическую карту, сохранив которую как очередной слой, можно затем выполнить новые наложения информации. С помощью оверлейных операции производится генерация новых объектов – элементарных ареалов, при этом геометрия созданного объекта и наследование тематической нагрузки определяются пользователем ГИС.

Объекты слоя, их атрибутивная информация ставит номер каждого полигона в соответствии с определенным элементарным типологическим наименованием и позволяет из слоев синтезировать карты любой сложности. Кроме этого, рассматривая переменные тематические карты как факторы каких-либо функций, например, сбалансированности, устойчивости, продуктивности, рекреационной ценности, можно преобразовать исходную тематическую информацию в любую другую, но специального назначения. Это создает предпосылки для широкого использования уже накопленной информации тематических карт для разработки принципиально новых по содержанию карт исключительно средствами ГИС.

При моделировании географических объектов, в том числе и в туристской системе, достаточно часто используются методы векторных ГИС, позволяющих отображать использованные тематические данные в виде векторного файла с непрерывной цветной окраской.

Система информационного обеспечения туризма должна опираться на технологии с развитыми функциональными возможностями сбора, обработки и анализа пространственно-координированных данных. При создании туристских карт используется большой объем информации: данные об исторических и архитектурных объектах, физико-географические описания и материалы, статистические данные, аналитические и расчетные интегральные показатели. Проблема сопряжения всего информационного объема может решаться при использовании геоинформационных технологий, которые дают возможность объединить используемые материалы в единую геоинформационную систему (ГИС), обеспечивая быструю обработку

современных новейших поступающих данных и их картографическую визуализацию. При этом открываются широкие перспективы для оперативного построения моделей рельефа и гидрографии, исходя из плана развития страны.

На сегодняшний день одна из основных тенденций в развитии ГИС – это переход от двухмерного проектирования к трехмерному моделированию, а также внедрение современных трехмерных геоинформационных систем и их выход на первый план.

3.3 ГИС в сфере туризма и туристской картографии

В настоящее время ГИС-технологии находят все большее применение в сфере туризма – в управлении, организации, планировании и мониторинге туризма, в процессе эксплуатации туристских ресурсов и объектов туристской индустрии, а также при определении территорий для организации туризма.

ГИС-технологии – очень ценный инструмент для изучения и анализа конкретных вопросов туристской деятельности – местоположения и условий района, тенденций его изменения, прокладка туристских маршрутов, ведение туристских сайтов, мониторинг использования туристских ресурсов и др.

Туристский маркетинг — еще одна важная область широкого применения ГИС. Одним из важнейших и перспективных приложений ГИС в туризме считается инвентаризация рекреационно-туристских ресурсов, результаты которой можно использовать в будущем для управления распределением этих ресурсов. Среди множества существующих связей между ГИС и маркетингом, в качестве главных, можно выделить следующие: оперативное представление структурированных пространственных данных для маркетинга, великолепные возможности для визуализации результатов маркетингового анализа, расширение коммуникационных возможностей в маркетинге.

Поскольку ГИС обрабатывают, в основном, пространственную, геопривязанную информацию, связанную с местоположением объектов, очевидна прямая связь между геоинформационным картографированием и туризмом. Современный

прогресс в области технологий, программного и аппаратного обеспечения, развития Интернета и геопорталов привел к разработке систем, обеспечивающих все более широкий и удобный для пользователей набор функций для поиска, анализа и выбора мест посещения, представления запросов, загрузки и распечатки необходимой информации и планирования путешествий, особенно в незнакомые места. База данных, созданная в формате ГИС, предоставляет возможность в удобной для пользователя форме получить ответы на часто задаваемые вопросы:

- где расположены туристские маршруты;
- каков кратчайший путь к выбранному пункту назначения;
- какое время года наиболее благоприятно для посещения того или иного региона;
- какие условия размещения и проживания доступны для туристов с различным достатком и возможностями;
- где расположены важные для туристов объекты: торговые центры, банкоматы, парки, памятники, театры, музеи и т. д.

В настоящее время, в геоинформационной картографии применяется множество ГИС, таких как ArcGIS, MapInfo, Zulu, CityCoM, QGIS, Панорама и другие. 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 позволяет собирать информацию в полевых условиях при помощи всевозможных мобильных устройств [49].

Таким образом, ArcGIS – это система для построения ГИС любого уровня, обладающая развитым функционалом для пространственного анализа [48], широко применяется в разного рода исследованиях и практических приложениях

и проектах, в том числе и по созданию туристских карт на всех трех уровнях геоинформационного картографирования.

Большие перспективы в сфере визуализации туристских объектов имеют технологии трехмерного моделирования, а также виртуальной и дополненной реальности, которые позволяют детально отобразить внешний облик этих объектов и сделать их изучение доступным для большего количества исследователей. Технологии виртуальной и дополненной реальности – одно из наиболее современных направлений в области популяризации ландшафтного туризма.

Таким образом, очевидно, что развитие теории, методики и практики туристского геоинформационного картографирования связано, прежде всего, с компьютерными технологиями, web-картографией, дистанционным зондированием Земли, системами спутникового позиционирования, а также технологиями трехмерного моделирования, дополненной и виртуальной реальности.

В наши дни в Монголии (и не только) названные технологические решения носят разрозненный характер, хотя их интеграция позволила бы создать эффективный инструмент не только для отображения, сохранения и популяризации объектов туризма, но и разработки вариантов их рационального использования, принятия управленческих решений на разных уровнях, подготовки нормативно-правовых актов различных уровней и многого другого. Для этого необходима разработка методики создания туристских карт, включающей все современные направления развития геоинформационного картографирования.

3.4 Система критериев оценки цифровых туристских карт Монголии

Туристские карты – это такие изображения земной поверхности, на которых даются элементы общегеографического содержания, нанесенные с отбором и обобщением, и элементы тематической нагрузки, интересующие экскурсантов и туристов разной направленности, показанные различными способами.

Географическую карту определяют как математически определенное, уменьшенное, генерализованное изображение поверхности Земли, показывающее расположенные на ней объекты в принятой системе условных знаков [3, 23].

Как было сказано в первом разделе, туристские карты отвечают требованиям, которые предъявляются ко многим тематическим картам: выразительностью и наглядностью оформления, сопровождением иллюстрациями и текстом, оснащением справочной информацией.

Прежде чем перейти к разработке критериев для цифровых туристских карт Монголии, необходимо выделить их главные особенности:

- использование большого количества разнообразных иллюстративных материалов: графиков, фотографий, рисунков, пояснительных текстов;
- использование в качестве основы трехмерных моделей рельефа и гидрографии;
- возможность отображения динамически меняющихся явлений и процессов, используя современные ДДЗ;
- возможность использования на различных мобильных устройствах.

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

- возможность добавления условных знаков на карту из встроенного классификатора условных знаков;
- возможность включения/выключения слоев карты;
- возможность изменения проекции и масштаба карты;
- возможность выбора охвата территории в границах административной единицы (аймака).

Основные выводы из третьего раздела и постановка задач дальнейших исследований

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;
- разработана система критериев оценки картографического обеспечения туризма.

4 РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ СОЗДАНИЯ ТУРИСТСКОЙ КАРТЫ АЙМАКА ХЭНТИЙ МОНГОЛИИ

4.1 Концепция туристской карты аймака Хэнтий

Методика создания современной туристской карты Хэнтий аймака Монголии основывается на реализации трех основополагающих принципов туристского картографирования – методологического, информационного и технологического.

В методологическом плане тематическое содержание туристской карты должно быть специализировано, чтобы максимально полно и правдоподобно отражать рекреационно-туристский потенциал и уровень развития туристской отрасли в Монголии с учетом его региональной специфики. Например, в западной Монголии особое внимание следует уделить особенностям быта, культуры и обычаев многих народностей страны, в аймаке Хувсгул – особенностям жизни цаатан-оленеводов, в аймаках Умнуговь и Увурхангай – многочисленным археологическим, историческим и архитектурным достопримечательностям, в аймаке Хэнтий – историческим местам, связанным с жизнью Чингисхана, Монгольской империи.

В связи с вышесказанным, к туристским картам Монголии предъявляются особые требования в отношении наглядности и читаемости основной тематической нагрузки, а также дополнительной обеспеченности рисунками, фотографиями, текстом и различными справочными сведениями.

Общее описание уникального рекреационно-туристского потенциала Монголии представлено в разделе 2. Там же рассмотрены особенности и специфика развития туристской отрасли в аймаке Хэнтий и приведены характеристики конкретных туристских объектов на его территории, которые структурированы в интересах последующего картографирования в пять категорий: места проживания туристов, пункты питания, достопримечательности (природные, исторические и культурные), туристские маршруты и дополнительные услуги.

Информационная составляющая, в значительной мере представлена материалами дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) – разновременными и разно-

масштабными панхроматическими и спектрзональными снимками, а также современными программными средствами для их обработки.

Данные ДЗЗ давно стали важнейшим источником оперативной и актуальной информации об объектах тематических слоев ГИС в целом, и туристских карт в частности. Незаменимость дистанционных материалов для туристского картографирования обусловлена уникальными возможностями оперативного получения данных на значительные по площади и удаленные территории, удобству и скорости поиска и определения местоположения конкретных объектов и ориентирования на местности, выбору оптимальных по времени, расстоянию и комфортности маршрутов. Использование материалов ДЗЗ значительно уменьшает затраты материальных средств и времени в процессе составления карт. Наконец, снимки из космоса сами по себе являются хорошо читаемыми и наглядными изображениями земной поверхности и размещенных на ней объектов, что позволяет использовать их в качестве красочных вставок-иллюстраций туристских карт.

Технологическая составляющая туристского картографирования 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/или цифровых топографических карт соответствующей точности.

4.2 Методологическая составляющая

Предлагаемая методология создания туристской карты на территорию Хэнтый аймака касается, прежде всего, использования цифровых моделей рельефа и гидрографии, а также специализированных топографических карт для создания географической основы туристских карт.

Специализированные топографические карты – это «карты, создаваемые на базе универсальных топографических карт в пределах их точности и в едином технологическом цикле с ними, с дополнением содержания или направленной его разгрузкой, для конкретной отрасли народного хозяйства (при сохранении

изображения комплекса основных топографических объектов)» [13]. Появление специализированных карт изначально связано с повышением требований к содержанию универсальных топографических карт со стороны различных отраслей экономики, обусловленных разной степенью их специализации. Другими словами, специализированные топографические карты традиционно наиболее ориентированы на отраслевое использование в интересах мелиорации, сельского и лесного хозяйства, геологии, горнодобывающей и гидроэнергетической отрасли, промышленного и линейного строительства и в других сферах человеческой деятельности. Также они все более востребованы в сфере информационного обеспечения экологической безопасности, инвентаризации природных ресурсов, мониторинга природных и антропогенных процессов, предотвращения чрезвычайных ситуаций.

Однако, после соответствующей разгрузки, цифровые специализированные карты можно также использовать в качестве исходного материала для подготовки географической основы в интересах составления туристских карт. Это позволяет значительно упростить и ускорить работу, поскольку отпадает необходимость создавать математическую основу и составлять общегеографические элементы туристской карты «с нуля», а можно просто импортировать их из соответствующих слоев цифровой топографической карты и отредактировать эти данные на предмет удаления режимных и необязательных элементов топографической карты, а также упрощения, генерализации и адаптации оставшихся элементов.

В настоящее время появился и внедряется и более продвинутый способ создания общегеографической основы тематических карт путём специализированной обработки ЦМР соответствующей точности. Это стало возможным благодаря тому, что современные геопривязанные ЦМР обладают точностью и шагом матрицы высот, вполне достаточной для их использования в качестве надежного основания туристского картографирования. Они позволяют избежать традиционных методов составления таких важнейших базовых слоев туристской карты, как рельеф и гидрография, в разы ускорить и упростить создание карт.

Остальные слои географической основы, которые сложно или невозможно составить по ЦМР (дорожная сеть, населенные пункты, растительность), можно

получить с использованием существующих цифровых топографических карт, что тоже значительно упростит составительский процесс.

Конкретные указания по отдельным объектам и их характеристикам туристской карты Хэнтий аймака, полученным со стандартных топографических карт, приведены в 4.6.

4.3 Информационная составляющая

Обширная территория Монголии характеризуется суровым климатом, труднодоступностью, малой обжитостью слабым развитием транспортной инфраструктуры. Это, в свою очередь, и определяет особенности информационного обеспечения создания туристской карты на территорию Монголии, которые заключаются в широком использовании материалов ДЗЗ. В то же время, получение традиционных аэрофотоснимков на территорию Монголии связано со значительными сложностями, поскольку аэрофотосъемка ее территорий, сама по себе являющаяся дорогостоящим видом получения данных ДЗЗ, сильно затрудняется недостаточным количеством аэродромов, плохим состоянием взлетно-посадочных полос, трудностями со снабжением горючим и техническим обслуживанием самолетов. Применение беспилотников также не всегда целесообразно и оправдано вследствие малых площадей, которые они могут снять за один раз, поэтому наиболее перспективным, экономичным и доступным источником информации для туристских карт (помимо картографических, литературно-справочных и полевых материалов) являются космические снимки высокого и среднего пространственного разрешения, полученные с соответствующих спутников ДЗЗ. Приоритету этого направления также способствует постоянное увеличение объемов и доступности космических данных со все улучшающимся пространственным радиометрическим спектральным и временным разрешением. К таковым относятся, например, спутники серии Landsat, Spot, Sentinel, Alosi другие. Часть материалов ДЗЗ (многоканальные снимки, ЦМР, метаданные) находится в открытом доступе (снимки Landsat и Sentinel, ЦМР SRTM, ALOSDEM и ASTERGDEM), другие доступные для коммерческого заказа. При использовании материалов ДЗЗ из космоса для создания туристских карт

наиболее важным характеристиками являются пространственное разрешение на местности, наличие спектральных каналов и возможности стереообработки. Современные космические снимки по своему пространственному разрешению позволяют составлять и обновлять карты и планы практически всего масштабного ряда от 1 : 100 000 до 1 : 2 000. Снимки хотя бы в трёх диапазонах видимого и БИК (ближний инфракрасный) спектра дают возможность выполнить их синтезирование и автоматизированную классификацию в интересах дешифрирования. По готовым ЦМР можно получать много производных продуктов, таких как 3D-модели местности, модели гидросети, определение зон видимости и т. д.

Анализ дешифровочных возможностей материалов ДЗЗ на территорию аймака Хэнтий показал их пригодность для дешифрирования природных ландшафтов, привлекательных для туристов, определения точных 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. (рисунок 25).



Рисунок 25 – Один из туристских комплексов национального парка Горхи-Тэрэлж. Снимок с портала Google Earth

4.4 Технологическая составляющая

Технологическая составляющая создания туристской карты Хэнтий аймака Монголии определяется мировыми тенденциями постепенного отказа от методов традиционного картографирования, а также от оцифровки бумажных карт и переходом на геоинформационные технологии.

Цифровые и электронные карты стали в настоящее время основной продукцией картографических предприятий. Цифровые карты – цифровые картографические модели земной поверхности, сформированные с учётом законов картографической генерализации, принятых для карт проекции, систем координат и высот [18]. Электронные карты – это цифровые карты, подготовленные для визуализации на мониторе компьютера с отображения объектов в векторном формате и в соответствующей системе условных знаков [18].

Цифровые топографические карты изначально создавались путём оцифровки традиционных топографических карт. При оцифровке топографических карт различных масштабов необходимо учитывать ряд общих критериев для обеспечения качества цифровых карт. Их можно разделить на две категории [47].

Первая – общие критерии, которая выдвигает традиционная картография, в перечень которых входят:

- корректность системы идентификации объекта на цифровой модели, правильность отображения объекта в условных обозначениях для карт соответствующего масштаба;
- точность векторизации, метрическая информативность;
- соответствие предельно-допустимого уровня деформации исходного картографического материала;
- соответствие требованию создания цифровой модели в масштабе не крупнее масштаба исходного картографического материала;
- однородность правил формирования цифровой модели.

Ко вторым категориям относятся специальные требования, присущие цифровым картам:

- соблюдение топологических отношений между объектами;
- учет логики взаимного расположения объектов на цифровой модели в виде послыоного представления элементов;
- соблюдение требований точной передачи формы реального объекта в его цифровом представлении в соответствии с масштабом создаваемой цифровой карты.

Топологическая корректность – это такое качество векторных данных, при котором их топологические свойства удовлетворяют заданным критериям.

Существуют общие требования к топологическим свойствам векторных данных:

- границы площадных объектов должны быть замкнуты, т. е. координаты первой точки контура должны быть равны координатам последней точки;
- осевые линии линейных объектов не должны иметь разрывов в местах, где их не имеют соответствующие объекты картографирования.

Если используется топологическая векторная модель данных, то к вышеперечисленным требованиям добавляются следующие:

- на пересечении линий, используемых как границы площадных объектов, должны быть образованы узлы, а линии должны быть разбиты на отдельные сегменты (дуги, контурные элементы);
- начальная и конечная точки каждой линии, не являющейся границей замкнутого полигона, должны совпадать с точками других линий и образовывать узлы в местах совпадения, т. е. каждая линия должна опираться своими крайними точками на точки других линий;
- должны отсутствовать дублирующиеся линии.

Рассмотренные критерии используются для анализа качества цифровых карт и обработки пространственных данных.

В процессе составления туристской карты аймака Хэнтэй соблюдены все типовые требования к цифровым картам: к масштабу и точности исходного

картматериала, выбору условных знаков туробъектов, правилам их отображения, точности и правилам векторизации и формирования цифровой модели. Таким образом, учтена логическая связь между картографируемыми объектами (однородные, входящие в один картографический слой, и разнородные, входящие в разные картографические слои), а также осуществлена правильность передачи формы реальных объектов на цифровой модели и их взаимного расположения.

Так, выполнено согласование расположения населенных пунктов (центр аймака и сомонов) с дорожной сетью, рельефом и гидрографией и т. д. При этом, в некоторых случаях геометрическая точность незначительно нарушена в интересах сохранения содержательного подобия. Тем самым, учитывалось, что при картографировании расположенных близко друг к другу туробъектов (турбазы, юртовые кемпинги, гостиницы, рестораны и т. п.), их условные знаки накладываются друг на друга или перекрываются с другими элементами содержания карты, что негативно влияет на читаемость и дизайн карты. Поэтому, в таких случаях приходилось жертвовать точностью позиционирования в пользу содержательного подобия карты. При этом, в автоматическом режиме с помощью соответствующих инструментов ARCGIS, реализовывалось одно из главных требований к цифровым картам – топологическая корректность векторных данных.

4.5 Базовые технические решения создания цифровой туристской карты

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.

Наиболее типичные процессы ГИС-технологии при создании цифровых (в том числе и туристских) карт обычно включают следующие основные этапы [44]:

- подготовительный;
- формирование цифровой общегеографической основы;

- локализация тематического содержания;
- картографическое изображение;
- корректура созданной карты;
- представление результатов.

Принципиальная схема создания цифровой туристской карты представлена на рисунке 26.

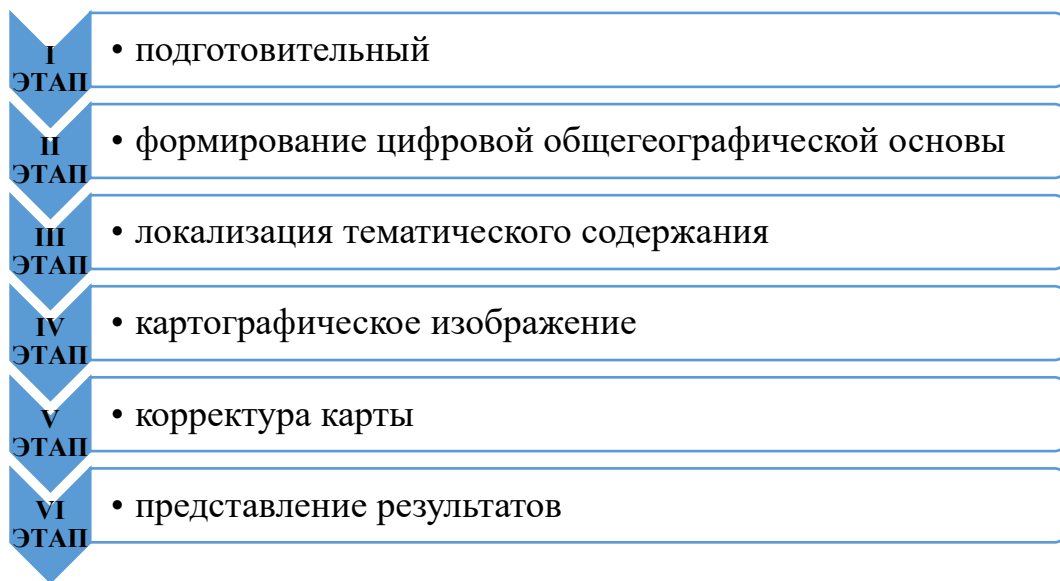


Рисунок 26 – Принципиальная схема создания цифровой тематической карты

4.5.1 Подготовительный этап

На подготовительном этапе осуществляются формулировка и постановка задач, которые предстоит решить в ходе разработки и создания туристской карты (рисунок 27). В число этих задач входит определение предназначения и круга пользователей карты, ее территориального охвата, математической основы, устанавливается способ отображения общегеографической и тематической информации, предназначенной для формирования в рамках данной цифровой туристской карты, определяются состав ее объектов и количество уровней масштабного диапазона создаваемой карты. Сбор и систематизация основных, дополнительных и вспомогательных источников информации, необходимой для создания конкретной цифровой карты, определяются исходя из поставленных задач.

Основными источниками информации при создании цифровой туристской карты в среде ГИС являются:

- традиционные (бумажные) топографические и обзорно-топографические карты;
- цифровые топографические карты;
- ранее изданные туристские карты в бумажном и цифровом виде;
- цифровые модели рельефа;
- материалы дистанционного зондирования (космические снимки).

Картографический материал наиболее достоверно, точно и полно отражает актуальное состояние местности. При этом, если этот материал используется в качестве основного для создания цифровой туристской карты, он должен быть представлен в цифровом виде. При отсутствии оцифрованных исходных карт существующие бумажные топографические карты должны быть оцифрованы. При этом важно учесть, что координаты традиционных бумажных карт Монголии ранее определялись в равноугольной поперечно-цилиндрической проекции Гаусса, вычисляемой для шестиградусной зоны по параметрам эллипсоида Красовского в соответствующей системе координат и высот, а с 2010 г., согласно закону «О геодезии и картографии» Монголии, все цифровые карты и модели должны создаваться во всемирной геодезической системе WGS-84, в проекции UTM. С 2011 г. в Монголии приступили к реализации проекта по переходу на всемирную систему исчисления координат – WGS-84, что вызвало необходимость пересчета координат из одной системы в другую.

При использовании цифровых топографических карт и ЦМР в качестве основы для создания цифровых туристских карт необходимо, прежде всего, обращать внимание на систему координат и проекцию этих материалов. Так, ЦМР, используемые в качестве общегеографической основы туристской карты аймака Хэнтий, уже представлены во всемирной геодезической системе WGS-84 в проекции UTM, а пересчет (трансформация) координат точечных, линейных и полигональных объектов цифровых топографических карт, используемых при составлении туристской карты, легко осуществляется программными средствами ArcGIS в модуле ArcMap.

Материалы дистанционного зондирования, используемые при создании цифровых туристских карт, должны быть современными.

Кроме основного картматериала для создания туристской карты, привлекаются дополнительные и вспомогательные источники [59, 67, 87, 96, 97]. К дополнительным относятся космо- и аэрофотоснимки, к вспомогательным:

- литературно-географические (текстовые) материалы;
- ведомственные статистические источники;
- фотографии туристских объектов исследуемой территории;
- различные справочные сведения;
- ресурсы в сети Интернет.

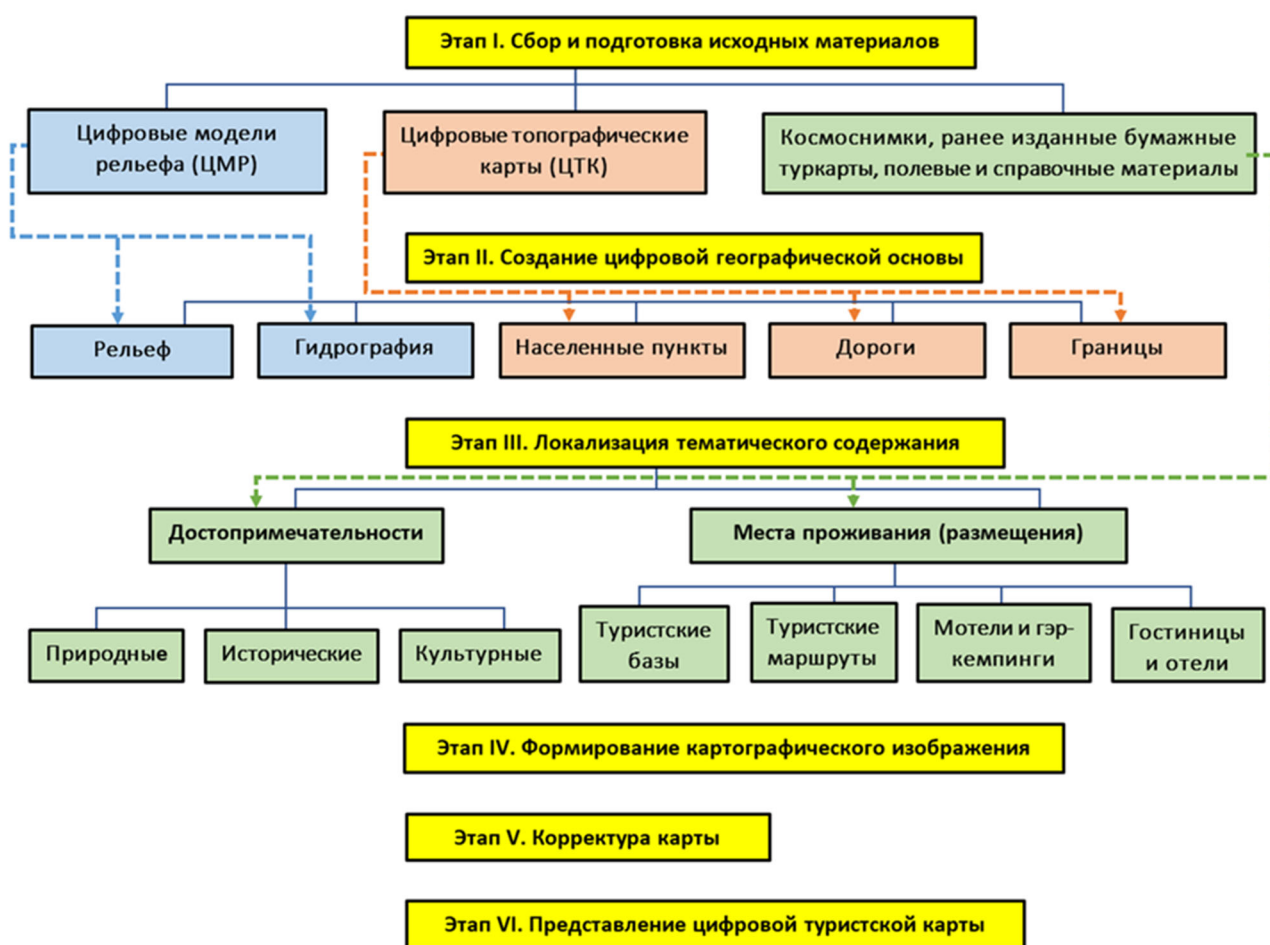


Рисунок 27 – Типовые технические решения создания цифровой туристской карты аймака Хэнтий с использованием геоинформационных технологий

После этого определяются элементы содержания общегеографической основы: гидрография, дорожная сеть, населенные пункты, рельеф, растительность, границы, которые изображаются на карте по отдельными цифровыми слоями в следующей последовательности (снизу-вверх):

1 *Гипсометрическая шкала высот.* Рельеф показывается цветной гипсометрической окраской, придающей рельефу наглядность и объемность. Такое изображение рельефа создается с использованием специально разработанных гипсометрических шкал, в которых каждая ступень высот отображается своим цветом. Для равнинных и горных территорий ступени шкалы окрашиваются различными цветами. И главное, высотные данные приобретают масштабность, что позволяет придать изображению трехмерный эффект.

2 *Гидрография.* Реки изображаются линейными условными знаками синего цвета, толщина которых характеризует водоносность реки. Наиболее крупные реки (истоки реки первого порядка) даются утолщенной линией. Озера показываются внутренней заливкой бледно-голубым цветом без деления.

3 *Дорожная сеть* на карте изображается линейными условными знаками разного цвета. Автодороги показываются линиями разной ширины, двойными и одинарными линиями в зависимости от класса дороги.

4 *Растительность и грунты.* Болота и солончики изображаются ареалами, заполненными внутренней горизонтальной или вертикальной штриховкой синего цвета.

5 *Границы* (государственная, аймачная, сомонная) также изображены линейными знаками разного рисунка (штрихпунктирные линии).

6 *Населенные пункты* (центр аймака и сомонов) на карте показаны площадными знаком (контуром кварталов), центры поселки – пунсонами.

4.5.2 Формирование цифровой общегеографической основы

На общегеографической основе отображаются такие элементы содержания, как гидрография, населённые пункты, пути сообщения, рельеф, границы. Нагрузка

туристских карт элементами (объектами) общегеографического содержания зависит в первую очередь от назначения карты, её масштаба, физико-географических особенностей картографируемой территории. Все основные элементы общегеографической основы представлены на цифровой карте объектно-отдельными слоями. Создание и настройка общегеографической основы осуществляются на основе специализированной назгрузки государственных топографических карт, а также ЦМР и производных от нее гипсометрических и гидрографических моделей.

Сегодня появилось новое современное и эффективное средство представления земной поверхности – это цифровые модели рельефа (ЦМР), которые отображают трёхмерную поверхность Земли в виде цифровых данных.

4.5.3 Локализация тематического содержания

На этом этапе выполняется привязка ранее собранной тематической информации к элементам цифровой общегеографической основы. Одновременно с нанесением тематических объектов на цифровую карту ведется заполнение базы атрибутивных данных, привязанных к этим объектам. В процессе составления с использованием ГИС-технологии подготовленную цифровую географическую основу выводят на экран в укрупненном масштабе и на нее накладывают объекты тематического содержания, используя их собственные координаты. Все туристские объекты картографируемой территории размещены на туристской карте согласно таблицам Д.1, Д.2, Д.3 (приложение Д). Они отображаются на цифровой карте по принципу послойной организации пространственных данных, т. е. деление объектов на тематические слои, и объекты, отнесенные к одному слою, образуют некоторую логику.

На цифровой карте однотипные и однородные объекты отображаются отдельными слоями и каждый слой содержит таблицу тематических данных. В нашем исследовании для объектов тематического содержания места проживания, питания, достопримечательности и дополнительных услуги туристам даны точечными слоями, туристские маршруты – линейными слоями, заповедники – полигональными

слоями. Порядок расположения слоев для тематического содержания карты следующие (снизу-вверх):

- полигональные слои (границы заповедников по категории);
- слои с линейными объектами (туристские маршруты);
- слои с точечными объектами (места проживания, питания, достопримечательности, дополнительные услуги туристам);
- слои с текстами.

На основе поставленных на предварительном этапе задач выполняется анализ собранной геопространственной и иной информации, отбор той ее части, которая должна быть отражена на создаваемой туристской карте, адаптация отобранной информации под тематику карты и подготовка к загрузке адаптированной информации в таблицы разрабатываемой базы тематических данных.

Наполнение базы данных заключается в отборе выявленных на подготовительном этапе тематических туристских объектов на предмет нанесения их на создаваемую карту. Необходимо выяснить, попадает ли анализируемый объект в границы картографируемой территории; если попадает, то подтверждается ли по более современным картам, материалами ДЗЗ или на сервисе GoogleEarth наличие такого объекта (например, юртового кемпинга) или его больше не существует. Одновременно выясняется, не появились ли на современных снимках новые объекты.

Таким образом, на рассматриваемом этапе по космическим снимкам (ортофотопланам) осуществляется поиск интересующих тематических объектов, определение их пространственного положения, дешифрирование, определение типа объекта (точка, линия, полигон), точное определение его координат (набора координат) и внесение их в электронные таблицы базы данных.

На этом же этапе выполняется анализ собранных Интернет-ресурсов с подробной информацией (фото, видео и т. п. материалы) о тематическом объекте туристской карты, а ссылки на эти ресурсы вносятся в базу данных. Также в электронные таблицы базы тематических данных вводится и другая не привязанная к Интернету полезная фактографическая информация.

После наполнения таблицы тематических данных определяется связь информации одной таблицы с другой.

Существуют в ГИС три варианта связи пространственных и атрибутивных данных об индивидуальном пространственном объекте. Иерархическая, сетевая и реляционная связи именуют принципами взаимодействия ГИС с базой данных. Сегодня наибольшее распространение получили реляционные модели данных, которые заключаются в хранении тематических данных объектов в виде таблиц, строки которых соответствуют набору значений атрибутов объекта, а колонки (поля) устанавливают тип атрибута. В этом случае кодируют только номер объекта по какому-либо перечню (тип объекта), номер тематического слоя, к которому принадлежит объект, и при необходимости другую информацию [22].

В нашей работе используется реляционная модель «один – ко многим», для этого требуются общие поля (колонки). Для установления необходимых связей используется уникальный идентификационный номер, так называемый первичный ключ таблицы, который применяется в поле «`soum_code`», согласно единому кодексу регионального развития Монголии, утвержденному приказом № 101 Министра транспорта и туризма в 2007 г. Все связи между таблицами представлены общими полями.

Код сомона «`soum_code`» используется для представления туристских объектов отдельно по каждому сомону, затем слой границы сомона «`Soum_khil_Khenti`» связывается с другими слоями соответственно коду.

Например, слой «`TouristCamp`» со слоем границы сомона «`Soum_khil_Khenti`» по коду сомона «`soum_code`» и т. д. (рисунок 28).

Результат установления связи позволяет оперативно отображать информацию о различных туристских объектах по каждому сомону с одновременным показом на электронной карте.

Без создания связи можно отображать информацию об объектах по каждому сомону и одновременно показывать их на карте (с использованием пространственных запросов), поэтому желательно данную структуру БД спроектировать более детально.

FID	Shape *	Name	X	Y	aimag_c	soum_code	phone	capacity
21	Point	Өндөрхаан	474559.02	5241027.46	23	1	98929005	45
0	Point	Өгөлч Валл Эко Л	438938.142	5359359.627	23	7	98807879	20
1	Point	Онон Ёл	434885.517	5405386.064	23	7	93155103	40
2	Point	Ивээлт Хайрхан	438978.256	5382086.643	23	7	70116169	15

Shape *	name_1	X	Y	aimag_cod	soum_cod
Point	Айл харгана	840199.983	5354249.187	23	46
Point	Борчийн хөшөө	988519.579	5321097.984	23	4
Point	Бурхан халдун	796229.516	5407813.94	23	46
Point	Дэлүүн болдог	985227.623	5454595.535	23	28
Point	Сэнгүүр горхин	810253.923	5286689.609	23	49

FID	Shape *	name	X	Y	aimag_cod	soum_code
0	Point	Аварга тос	807576.848	5233246.582	23	34
1	Point	Зуун сарна	1033787.308	5321848.09	23	16
2	Point	Эвтэй 4 өрг	813407.884	5233194.007	23	34

Shape *	name	X	Y	aimag_co	soum_cod
Point	Бэрээвэн	829159.96	5348078.	23	46
Point	Гүндгаравл	927103.84	5255397.	23	1

FID	Shape *	name	X	Y	aimag_co	soum_code
0	Point	Тарс	390870.17	5431722.29	23	7
1	Point	Арангат	441208.34	5405936.51	23	7
2	Point	Тосон нуур	361794.38	5228655.38	23	34
3	Point	Аварга	360737.74	5219156.58	23	34
4	Point	Зүрт	407987.62	5305673.62	23	46

FID	Shape *	AIMAGCOD	SUMCODE	namemon
0	Polygon	23	28	Дадал
1	Polygon	23	46	Өмнөдэлгэр
2	Polygon	23	43	Норовлин
3	Polygon	23	10	Баян Адарга
4	Polygon	23	4	Батноров
5	Polygon	23	49	Цэнхэрмандал
6	Polygon	23	16	Баян Овоо
7	Polygon	23	1	Хэрлэн

Рисунок 28 – Связь между таблицами по первичным ключам «soum_code»

Затем образующиеся связи, выполняемые инструментом Joins and Relates/Relate, отображаются, как на рисунке 29.

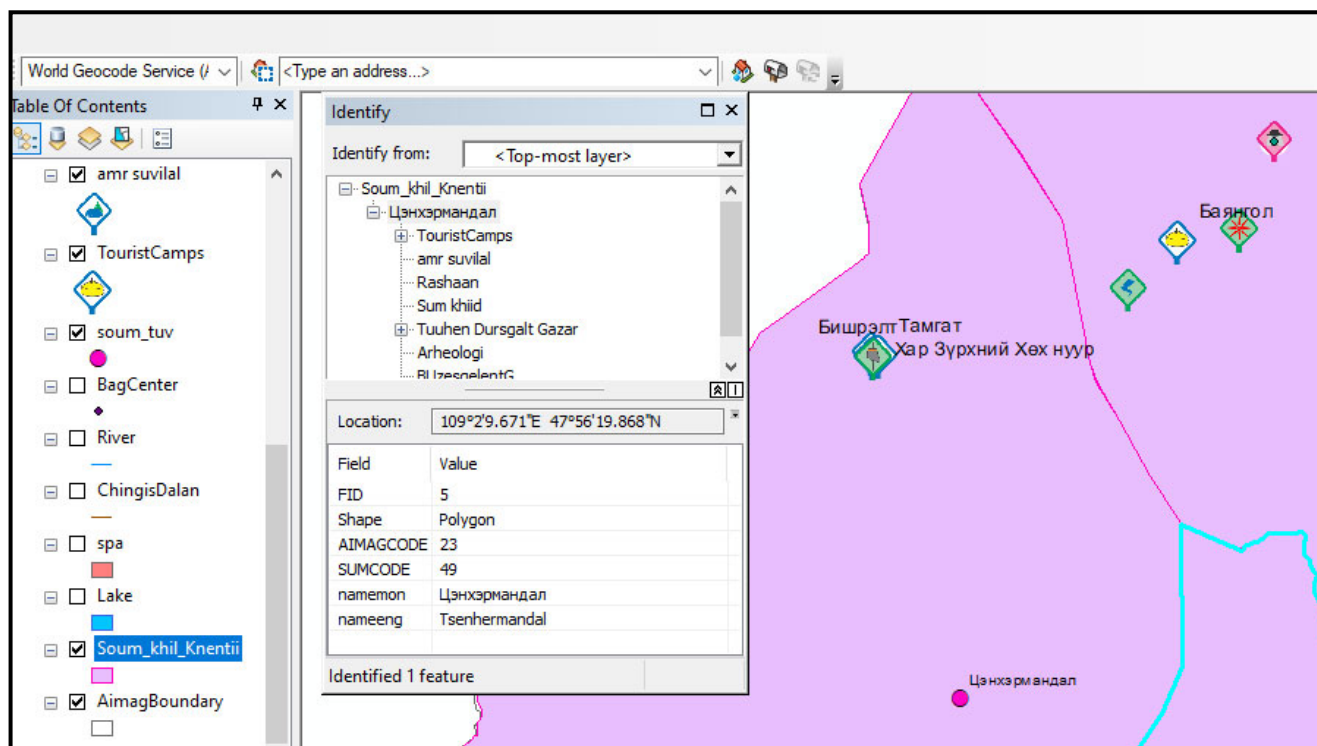


Рисунок 29 – Отображение туробъектов Цэнхэрмандал сомона

4.5.4 Формирование картографического изображения

На этапе формирования картографического изображения, прежде всего, разрабатывается макет компоновки карты, используемые типы линий и штриховок, цвета заливок, типы шрифтов, выбор условных знаков из библиотеки БД ГИС, определяется состав ее объектов и количество уровней масштабного диапазона создаваемой карты.

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.

Условные знаки в любой ГИС соответствуют типам геометрических объектов и подразделяются на точечные, линейные и площадные. Точечными условными знаками на карте изображают объекты и явления, размеры которых в масштабе карты пренебрежимо малы, линейными – существенно протяженные в масштабе карты, но имеющие пренебрежимо малую ширину, площадными – существенно протяженные в масштабе карты. Каждый площадный условный знак на карте заполняет некоторую замкнутую площадь [30]. Для создания новых условных знаков используются специализированные программы-утилиты или графические функции применяемой ГИС. Условные знаки могут создаваться как в виде растровых, так и в виде векторных изображений. Линейные и площадные условные знаки полностью создаются с помощью инструментов ГИС (рисунок 30).

При разработке точечных условных знаков используются векторные и растровые условные знаки следующего вида:

- буквенные значки, совмещенные с геометрическими фигурами;
- символические значки;
- 3D-изображения туристских объектов.

При построении используется библиотека условных знаков в ArcGIS 10.7, которые расширены и дополнены буквенными значками, вписанными в геометрическую фигуру (квадрат разного цвета). К цветам применен системный подход.

К объектам обслуживания туристов применен один цвет, к интересным мустам объекта – другой и т. д. Результаты представлены на рисунке 31.

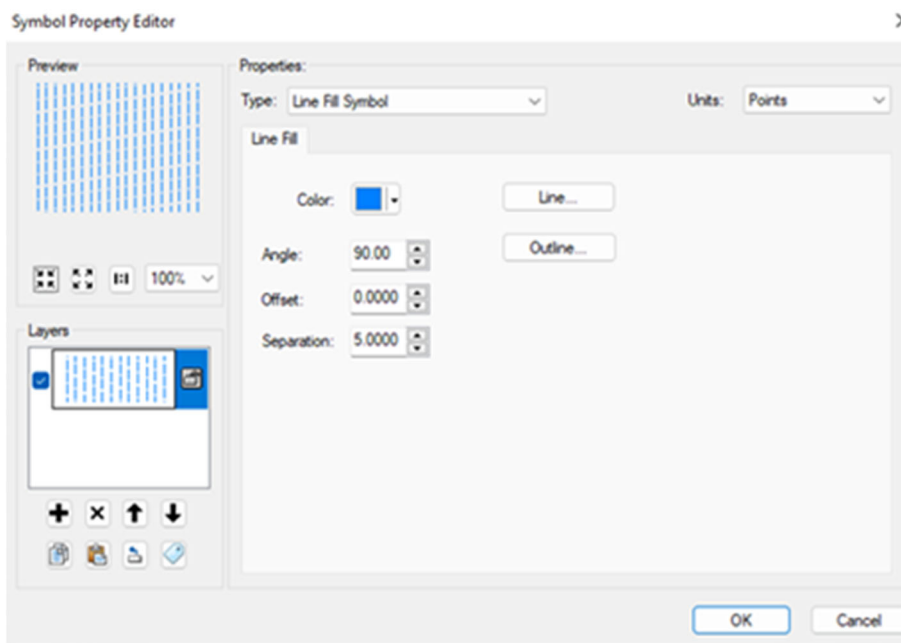
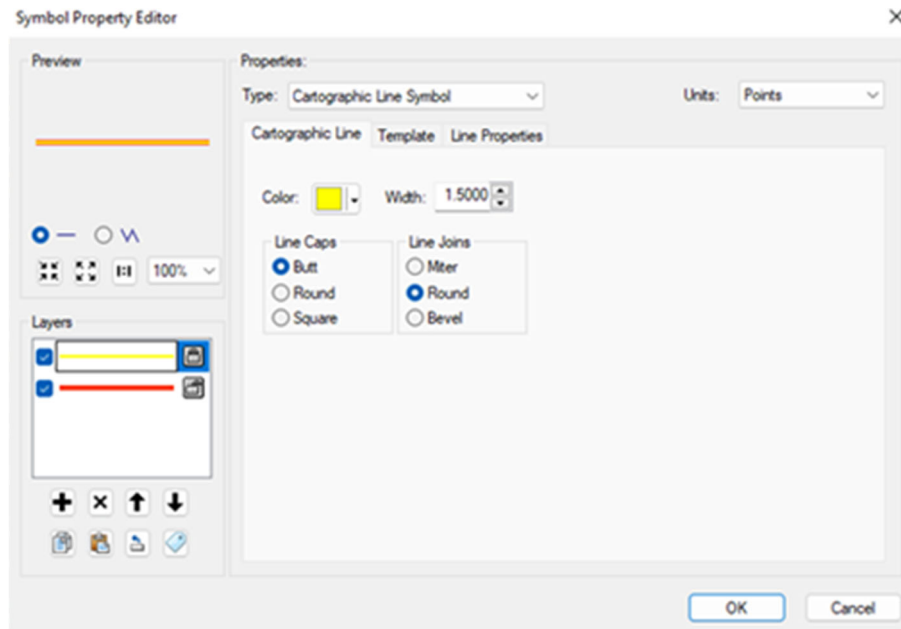


Рисунок 30 – Окна с библиотекой условных знаков

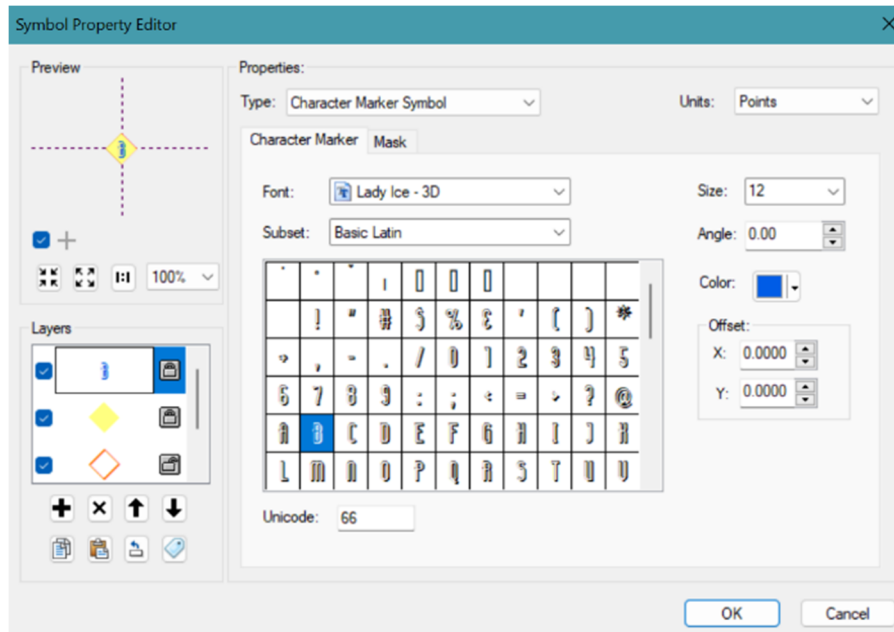


Рисунок 31 – Условные знаки в виде буквенных символов, совмещенные с геометрическими значками

При отображении символических значков они активируются из библиотеки условных знаков ArcGIS10.7 (рисунок 32). Затем выбираются соответствующие им перспективные геометрические фигуры (рисунок 33) и художественные знаки (рисунок 34).

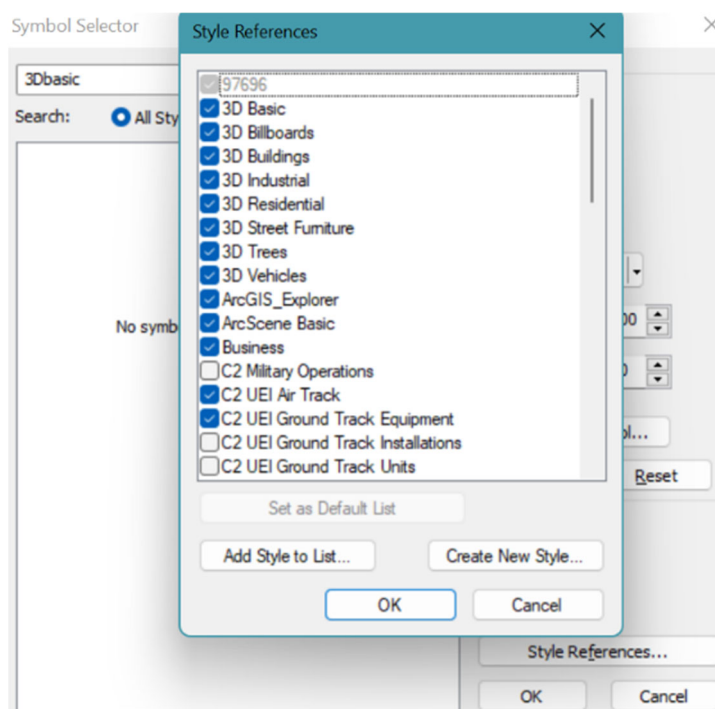


Рисунок 32 – Окно условных знаков

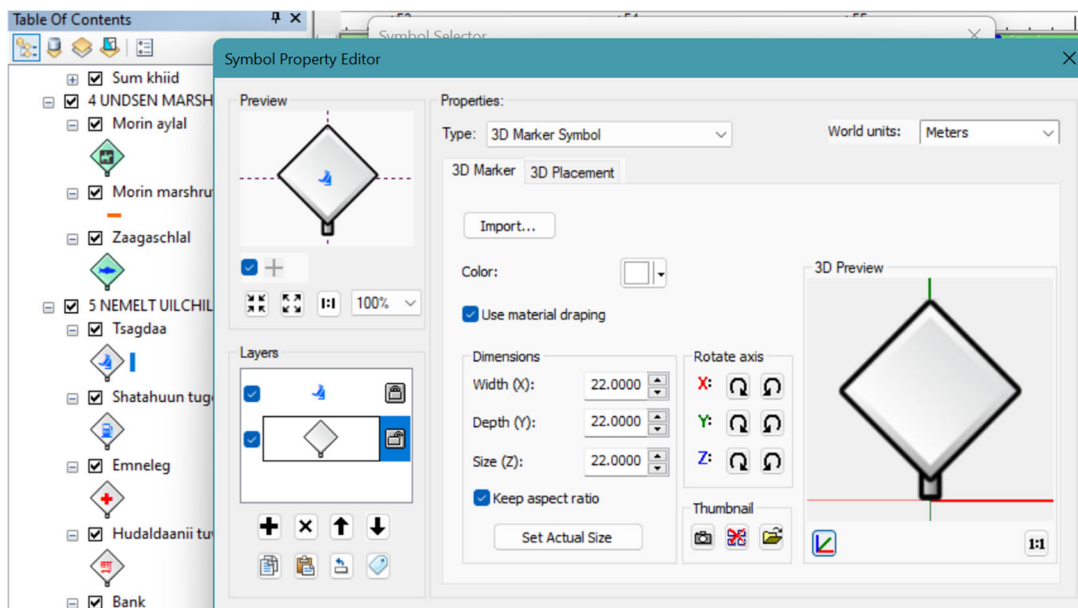


Рисунок 33 – Условные знаки из геометрических фигур

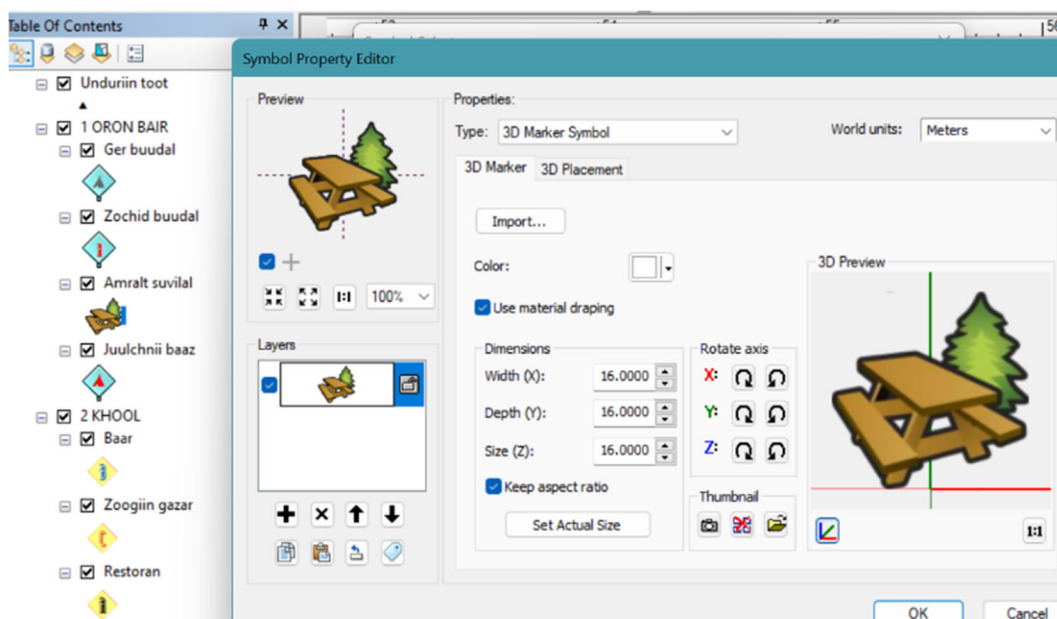


Рисунок 34 – Условные знаки из художественных изображений

Более значимые объекты для территории аймака Хэнтий, а именно выдающиеся исторические и архитектурные памятники, обозначаются 3D-изображениями, например памятник Чингисхана (Чингисийн гурван нуур), комплекс Хатада (Хатадын өргөө цогцолбор) и др. Для выполнения этих художественных 3D-изображений использовалась программа графического дизайна Adobe Illustrator. В процессе действий выполнялось:

– выбор объекта с использованием фотографии (рисунок 35) с сайта (<http://nature.khe.gov.mn/?p=357>);



Рисунок 35 – Памятник Чингисхану

– ввод выбранного изображения в программу Adobe Illustrator и отрисовка его при помощи стандартных инструментов (рисунок 36);

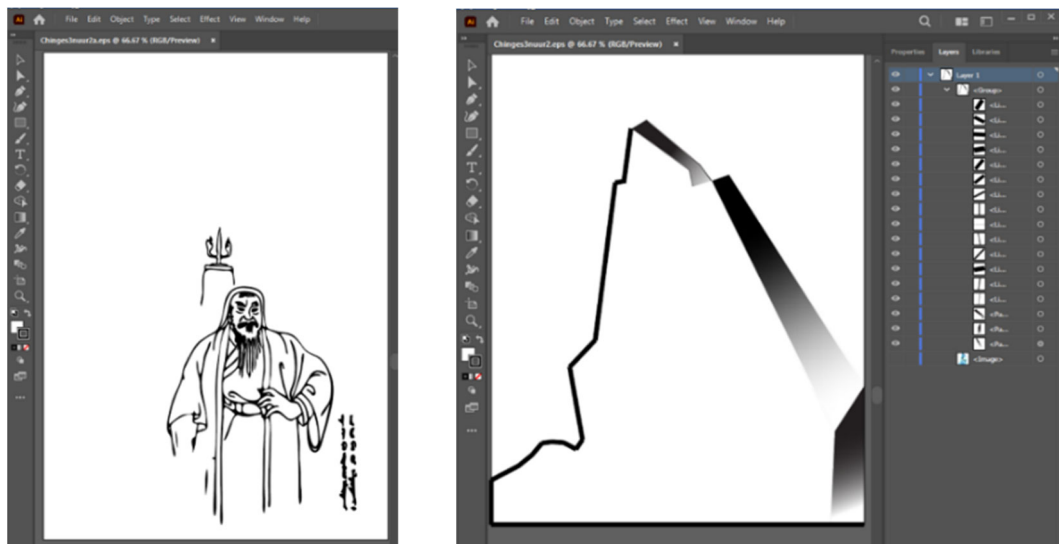


Рисунок 36 – Процесс отрисовки памятника в программе

– сохранение полученного изображения с использованием инструментов File/Save as/ Export as/ *.png. (рисунок 37);



Рисунок 37 – Полученный художественный значок

– после этого переносится готовое изображение в ArgGIS10.7 (рисунок 38) при помощи инструментов Symbol selector/ Edit symbol/ Symbol Properties Editor/ Picture в формате *.png.

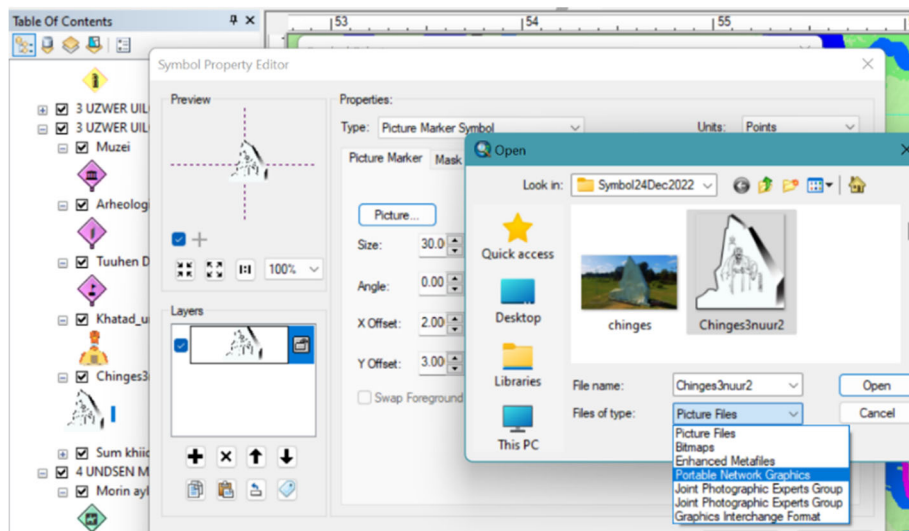


Рисунок 38 – Трансформирование условного знака в ArgGIS10.7

Размещение надписей карты – это сложный процесс при картографировании. При размещении надписей на карте соблюдаются следующие правила [3]:

– надпись названия населенного пункта располагают вдоль параллелей, преимущественно справа от изображения пункта. При большой густоте надписей допускается их размещение слева или сверху от пункта;

– надпись линейных объектов размещают вдоль линейных объектов;

– надпись на площадных объектах располагают вдоль длинной оси контура так, чтобы она протягивалась по всей площади;

– вершины гор, сопки, обозначенные на карте точкой, подписываются так же, как населенные пункты. Численная отметка высоты проставляется около точки с любой стороны. Горные хребты, низменности и другие объекты, имеющие протяженность, подписывают так, чтобы название располагалось вдоль всего объекта.

Многие ГИС используют шрифты операционной системы. В ГИС есть два варианта размещения надписей: автоматический и полуавтоматический. Автоматически создают надписи с помощью соответствующих полей таблицы, содержащих названия объектов, что позволяет очень быстро подписать все объекты слоя.

В исследовании использовался первый вариант для отображения названия географических и других объектов на карте, который выполняется с помощью инструмента «Label Properties» (рисунок 39).

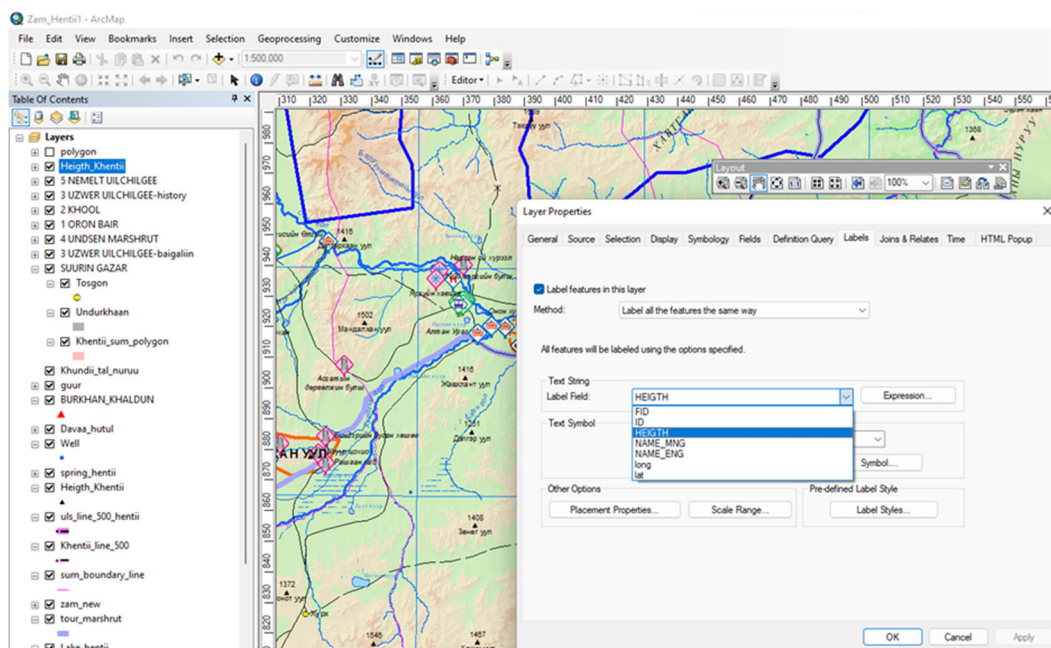


Рисунок 39 – Окно Label Properties

В тех случаях, когда некоторые надписи объектов совмещаются друг с другом или перекрываются с другими элементами карты, использовался инструмент «Convert Labels to Annotation» в ArcGIS (рисунок 40).

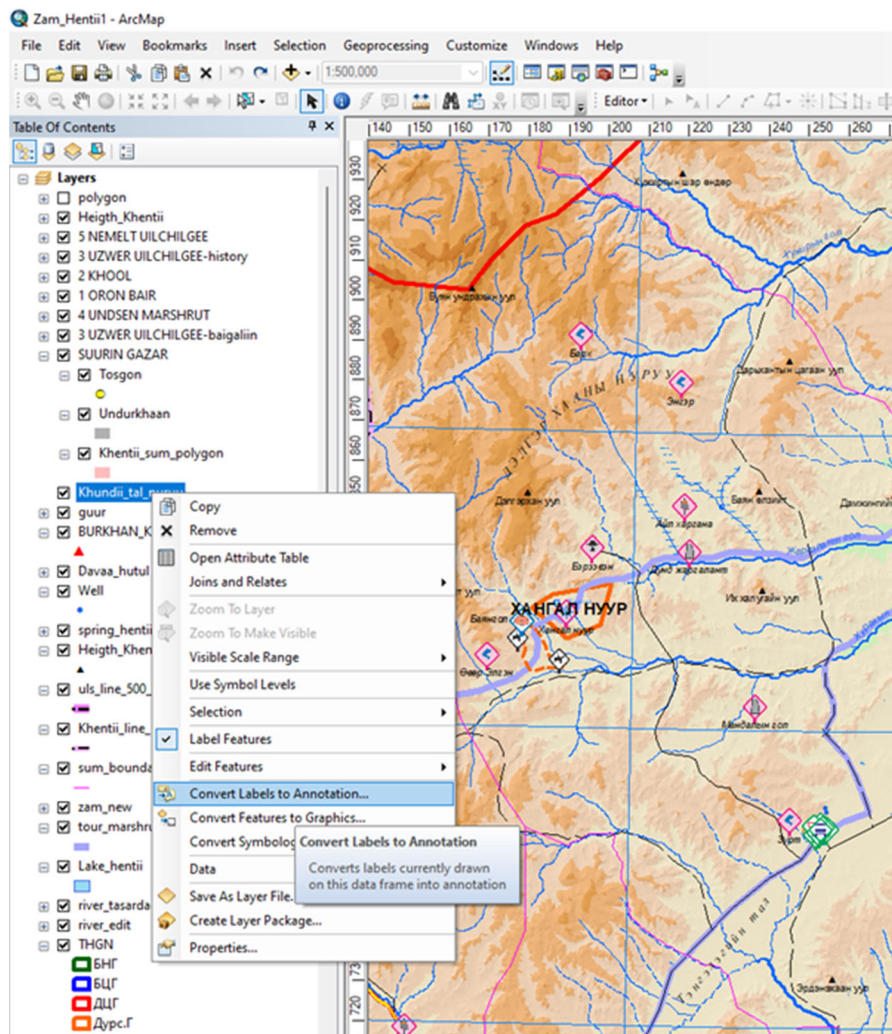


Рисунок 40 – Окно Convert Labels to Annotation

Все элементы тематического содержания показываются на туристской карте в соответствии с разработанными условными знаками и по принятым в картографии правилам.

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.

Библиотеки условных знаков созданы в соответствии с действующими инструкциями и представляют собой упорядоченный набор условных знаков, включающих название и графическое отображение. Форматы хранения точечных, линейных и площадных условных обозначений отличаются, поэтому под каждый вид геометрии создана отдельная библиотека.

Объектом цифровой туристской карты является структурная единица цифровой картографической информации, описывающая объект местности или другую информацию и являющаяся обязательной в составе цифровой карты. Различают метрическую и семантическую информацию объектов цифровой карты. К метрической информации (метрике) объекта цифровой карты относится часть информации в составе этого объекта, описывающая его положение и плановые очертания. При этом должна быть обеспечена метрическая согласованность объектов цифровой карты, под которой понимается совпадение точек координатного описания объектов цифровой карты в местах их взаимных примыканий, пересечений или общих участков.

К семантической информации (семантике) объекта цифровой карты относится часть информации в составе этого объекта, описывающая его сущность и свойства.

Исходя из состава картографируемых общегеографических и тематических объектов разрабатывается система условных знаков и их геокодирование. При этом, если условные знаки общегеографической основы анализируются в части необходимости и достаточности представления на тематической карте, генерализации, прореживании и возможности представления в фоновом режиме, то разработка условных знаков тематического содержания туристских карт требует скрупулезной и тщательной работы.

Макет компоновки туристской карты отражает взаимное размещение в пределах рамки самой изображаемой территории, названия карты, легенды, эмблем (аймак Хентий) и географической сетки, которая проходит через 30' по долготе и 20' по широте.

При создании географической сетки карты в ГИС используются инструменты View/DataFrameProperties/Grids/ NewGrids (рисунок 41).

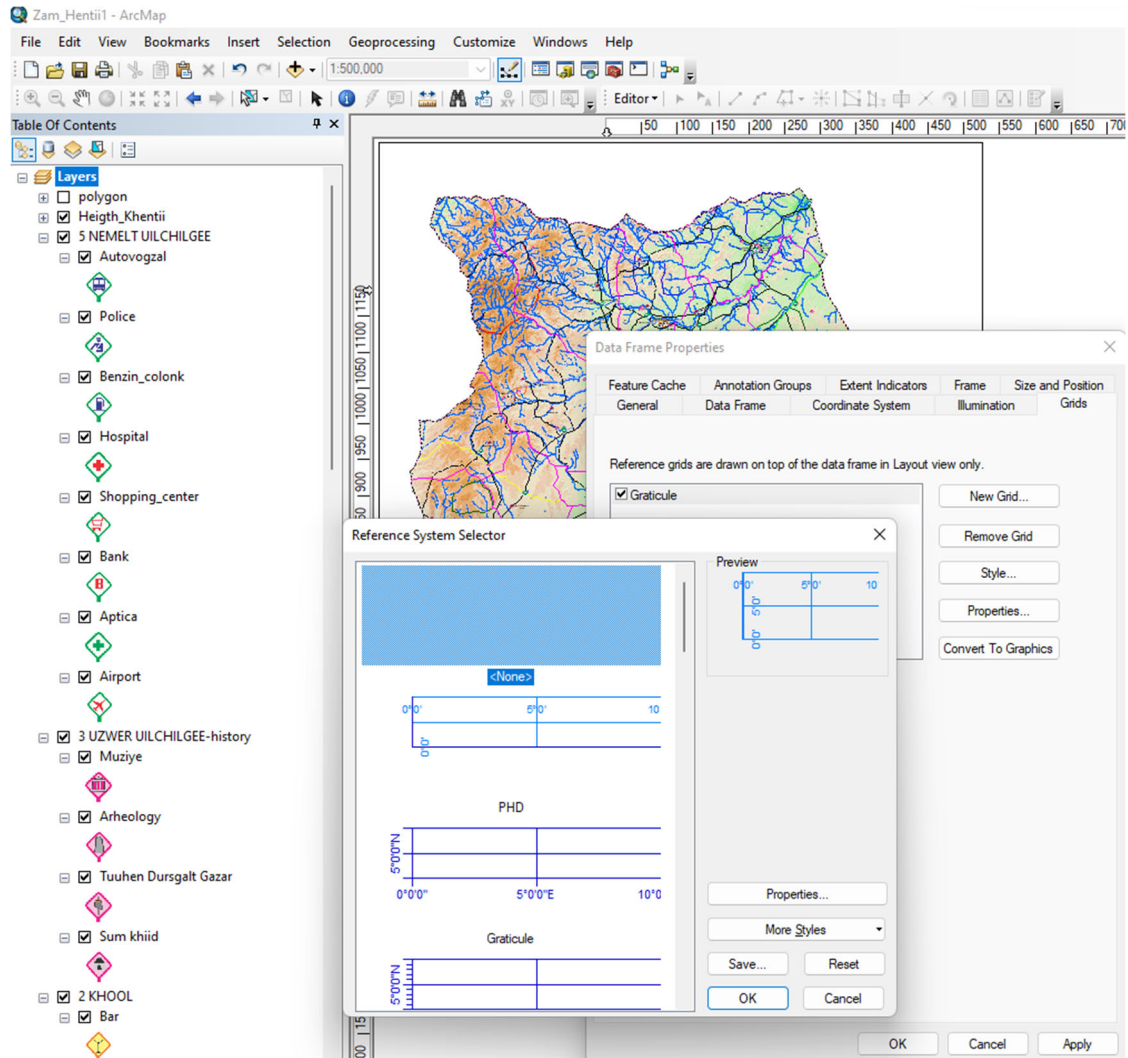


Рисунок 41 – Окно формирования географической сетки

Название карты размещается посередине верхней части внутри рамки и параллельно северной рамке карты. Оно написано черными заглавными буквами на фоне светло-желтого цвета. Перед названием карты стоит эмблема картографируемой территории. Легенда карты неотделима от самой карты и является ключом для ее чтения и понимания. В связи с этим, легенда карты должна отвечать следующим требованиям:

- полнота всех обозначений, использованных для передачи содержания карты;

- хорошая читаемость принятых способов изображения;
- соответствие обозначений легенды на карте;
- четкость пояснений всех изображаемых объектов и явлений.

Легенда карты размещена в правом нижнем углу туркарты.

В соответствии с вышеизложенными требованиями легенда карты создается в ГИС при помощи инструмента Insert/ Legend/LegendWizard (рисунок 42).

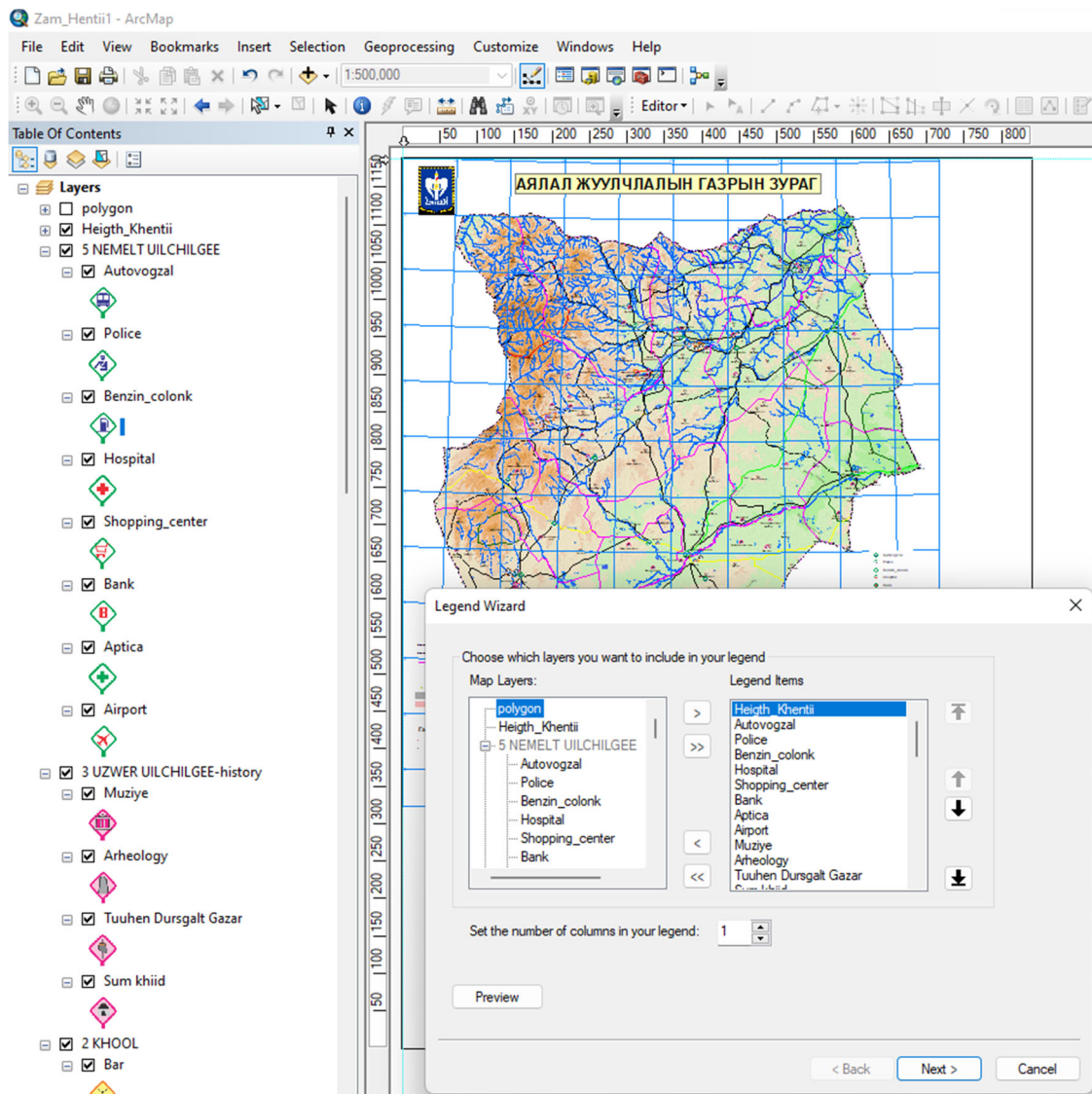


Рисунок 42 – Окно формирования легенды

4.5.5 Корректурa созданной карты

На всех этапах создания цифровой туристской карты осуществляется ее редактирование, цель которого – обеспечение высокого качества ее содержания и оформления в соответствии с назначением карты и традиционными требованиями к ней. Оно должно обеспечить единые правила картографирования и единый подход к содержанию и оформлению карты, точное нанесение и взаимное согласование элементов содержания и географических названий, правильное применение условных знаков, соответствие текста и иллюстраций отображаемой на карте информации [47].

К числу основных правил (требований) при создании туристской карты аймака Хэнтий следует отнести следующие:

- необходимость и достаточность источников геопространственной информации;
- полнота картографического представления общегеографических и тематических элементов туристской карты;
- достоверность, наглядность и эстетичность содержания туристской карты.

При составлении цифровой туристской карты в ГИС выполняется редактирование и контроль за всеми процессами создания карты на мониторе компьютера. При редактировании туристской карты соблюдались согласования и взаимосвязь между элементами географической основы и тематического содержания с учетом отображения географических закономерностей и особенностей.

Особо корректируются и контролируются следующие виды согласований:

- взаимная увязка элементов географической основы (например, ЦМР согласуется с гидрографией, населенные пункты – с гидрографией и т. д.);
- согласование основы и элементов тематического содержания;
- согласование различных элементов тематического содержания.

Одним из важных показателей качества цифровой карты является топологическая корректность векторных данных. Она достигается с помощью возможностей

инструмента ArcToolbox/ Data Management Tools/ Topology/Greate Topology/add Rule to Topology, которой определяет топологические ошибки векторных данных. На рисунке 43 представлены результаты работы данного модуля при анализе топологии дорожной сети и границ Хэнтий аймака.

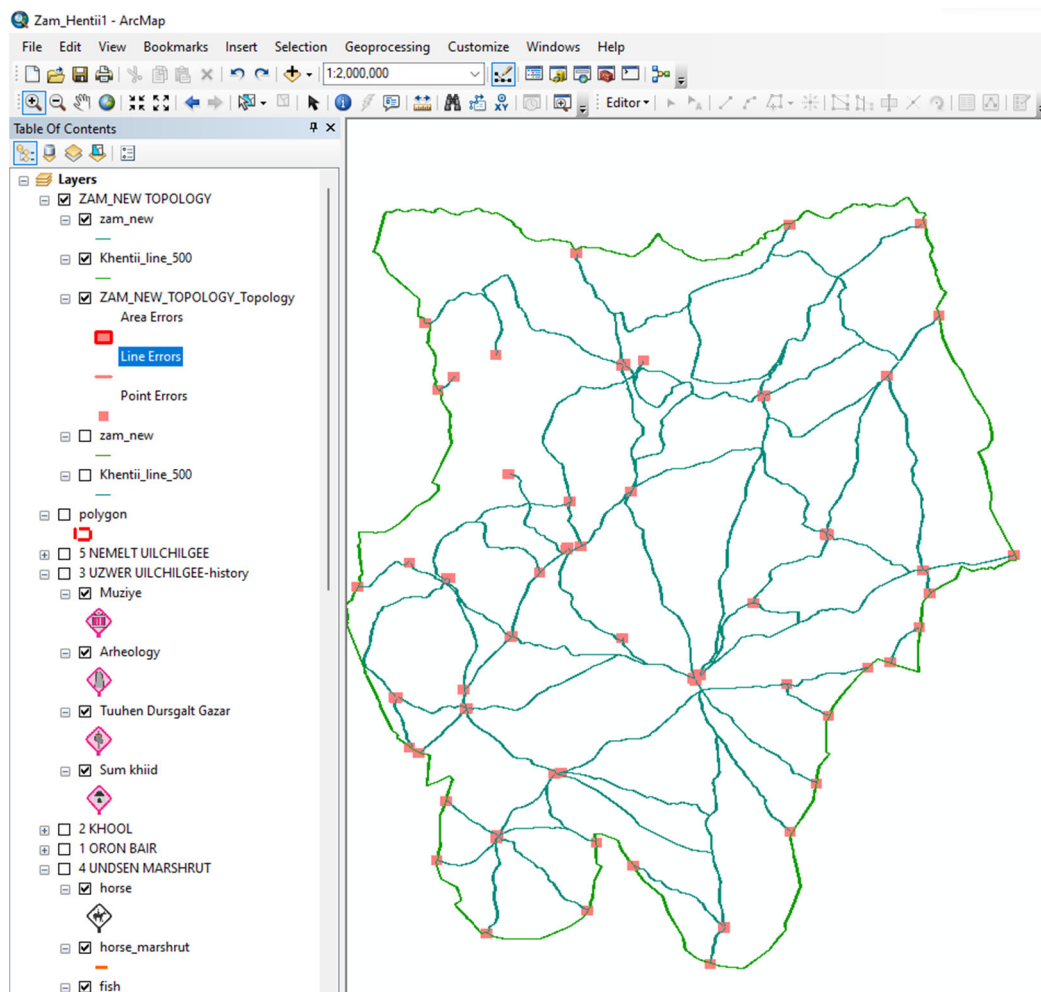


Рисунок 43 – Топологические ошибки дорожной сети и границы аймака

4.5.6 Представление результатов

На этапе представления результатов и публикации карты возможны различные варианты доведения туристской карты до потребителей.

Прежде всего, можно осуществить настройку пользовательского инструментария карты для простого доступа и просмотра электронной туристской карты на разных масштабных уровнях.

До недавнего времени для подготовки карт к изданию использовались только пакеты программ для графического дизайна, такие как Adobe Illustrator, Corel Draw, Adobe Photoshop и др. Однако их использование для печати карт сталкивается с рядом трудностей: в автоматическом режиме сложно задается масштаб карт и создается координатная сетка, указанные программы работают не со всеми системами координат и т. д.

Современные ГИС позволяют выполнить весь комплекс работ по подготовке карты к печати. Однако, следует отметить, что многие ГИС направлены на широкий круг потребителей, поэтому создаваемые с их помощью карты более упрощенные. Чтобы создавать и печатать цифровую карту с высоким качеством в ГИС обращается внимание на размещение текстовых надписей географических и тематических объектов. Они исправляются и улучшаются с помощью специальных инструментов ArcGIS в автоматическом режиме. Пользователи широкого круга также могут получать необходимую справочную туристскую информацию через Интернет, например, с веб-сайта аймака Хэнтий [94], сайта туристской ассоциации Монголии [86] и других турорганизаций, предоставляющих туристские услуги.

Несомненно полезным и перспективным начинанием должно стать представление созданной туристской карты в качестве основы для картографического веб-сервиса туристской направленности.

4.6 Использование ЦМР в качестве географической основы цифровой туристской карты

4.6.1 Способы создания географической основы

При составлении тематических карт в целом и туристских карт, в частности, картографируемые объекты и явления тематического содержания проецируются на так называемую *географическую основу* – общегеографические элементы, не входящие в специальное содержание тематической карты, но определяющие корректность размещения явлений, относящихся к тематике карты. Географическая основа предоставляет

возможность пространственной привязки тематических объектов, облегчает ориентирование на проектируемой карте, ее чтение и локализацию содержания [3].

В качестве географической основы традиционно использовались отсканированные топографические карты с регламентированной математической основой и с должной точностью, достоверностью и полнотой отображения рельефа, гидрографической сети, населенных пунктов, путей сообщения, границ.

Следует отметить, что традиционный способ подготовки географической основы туристских карт достаточно трудоемкий, так как предусматривает векторизацию бумажных карт или, если базовые карты представлены в цифровом виде, генерализацию отражаемой на них ситуации.

На современном этапе развития картографии появилось новое современное и эффективное средство представления земной поверхности, которое предоставляет альтернативные возможности создания географической основы тематических карт. Это цифровые модели рельефа (ЦМР), которые отображают трёхмерную поверхность Земли в виде цифровых данных, образующих множество высотных отметок или иных значений аппликат (координаты Z) в узлах регулярной или нерегулярной сети, а также совокупность записей горизонталей (изогипс, изобат).

Различные ЦМР используются в геоморфологии и геологии, применяются в экологических исследованиях, при которых рельеф рассматривается как важный фактор окружающей среды, в территориальном планировании и инженерно-строительных изысканиях. ЦМР позволяют не только визуализировать рельеф в двумерном виде или в виде трехмерных поверхностей, с помощью ЦМР вычисляются различные морфометрические параметры рельефа, такие как уклон поверхности, экспозиция и кривизна склонов и многое другое. На основе ЦМР строятся зоны видимости (территории, которые с учетом рельефа видны из выбранной точки наблюдения), вычисляются объемы насыпей и выемок, определяются пути стока воды по поверхности и выделяются водосборные бассейны.

Использование ЦМР в геоинформатике – одна из важнейших моделирующих функций любой ГИС, поскольку на сегодняшний день ЦМР позволяют успешно

решать самые разные задачи в области геоинформационного картографирования, в частности при составлении и обновлении цифровых топографических карт и при создании географической основы тематических и специальных карт. ЦМР легко объединяются с наложенными на них векторными картографическими слоями, что способствует лучшей реализации основных требований, предъявляемых ко всем картографическим моделям, достоверности, точности, полноте и актуальности.

ЦМР создают на основе данных наземных геодезических съемок или с помощью интерполяции горизонталей и отметок высот, оцифрованных по уже существующим топографическим картам. Также ЦМР создают фотограмметрическим способом на основе стереопар снимков (парных снимков одной и той же территории, снятых с разного ракурса), полученных в ходе аэрофотосъемки. Кроме того, существуют технологии воздушного лазерного сканирования, позволяющие определять высоты поверхности в виде облака точек отражения, а также радиолокационные интерферометрические съемки.

Применив программу ArcGIS, используя описанные выше данные, создана модель TIN, построенная по ЦМР на территорию аймака Хэнтий (рисунок 44).

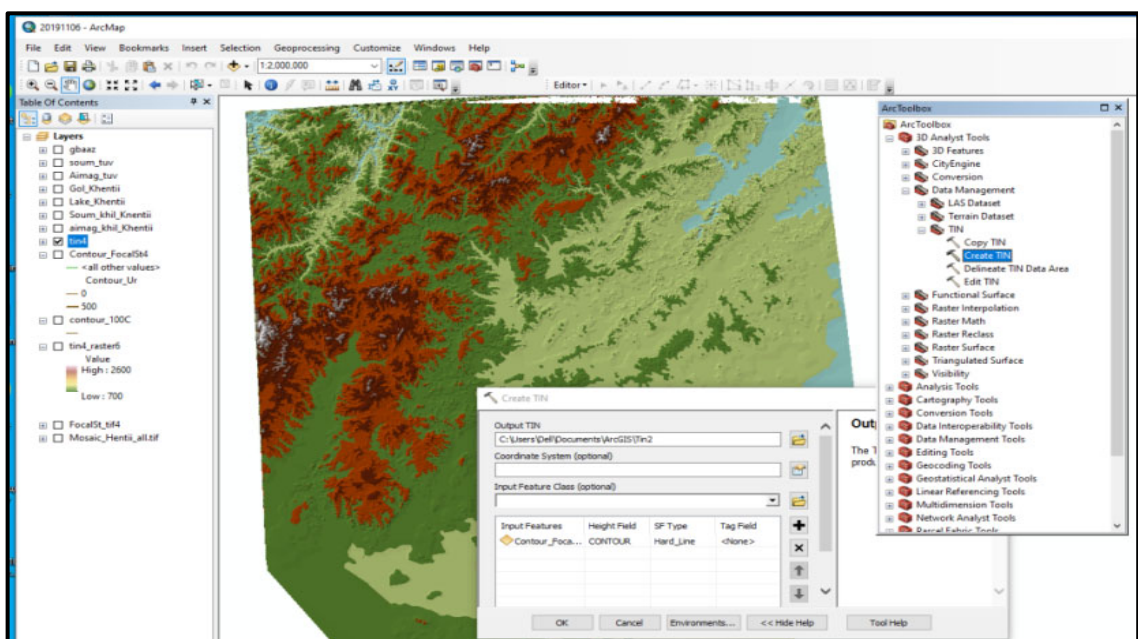


Рисунок 44 – Модель TIN (нерегулярная триангуляционная сеть), построенная по ЦМР

В приложении ArcScene программы ArcGIS визуализировался слой созданной ранее ЦМР в виде трехмерного изображения с предустановленными параметрами. Полученную 3D-модель рельефа текстурировали по космическим снимками, провели по ней горизонтали, представили в виде гипсометрической модели (рисунок 45). Эту модель можно использовать как географическую основу тематической карты, в том числе и туристской.

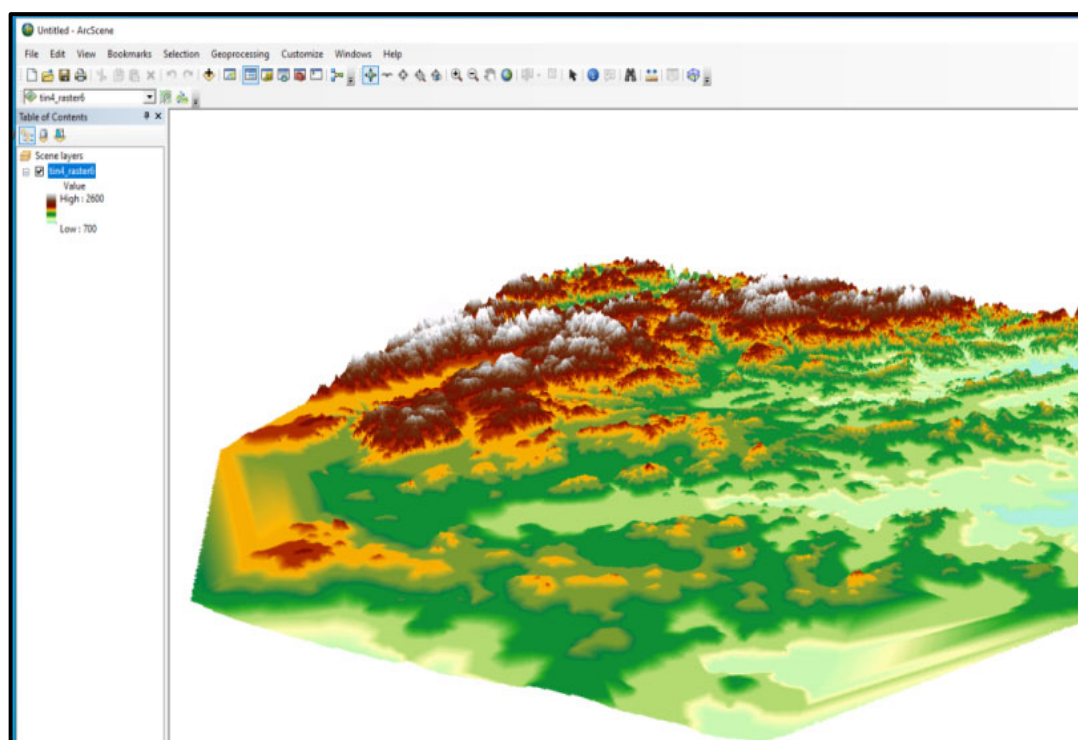


Рисунок 45 – Трехмерное изображение рельефа

В наши дни наиболее востребованным, перспективным и универсальным источником создания ЦМР являются материалы радиолокационных съемок из космоса, которые сделали процесс получения трехмерных моделей земной поверхности более быстрым и информативным, территориальный охват более широким, а работы по цифрованной рельефа менее трудоемкими.

4.6.2 ЦМР SRTM

Существует много ЦМР, созданных по материалам космических радиолокационных съемок и стереосъемок в оптическом диапазоне на разные территории. Одна из наиболее популярных – цифровая модель рельефа, сделанная по данным радиолокационной съемки миссии SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission), выполненной с 11 по 22 февраля 2000 г. космическим челноком «Индевор».

Популярность ЦМР SRTM обусловлена ее территориальным охватом и свободной доступностью для самого широкого круга пользователей.

Матрицы высот SRTM выкладываются Геологической службой США (USGS) на сайте <http://earthexplorer.usgs.gov> в режиме открытого доступа на безвозмездной основе как простые 16-битные растровые файлы в формате Geotiff с нарезкой на фрагменты размером 1×1 градус и с шагом высот 30×30 м (1 угловая секунда). ЦМР SRTM рассчитана для географической координатной системы в проекции UTM по параметрам референц-эллипсоида WGS84 на территорию земной поверхности между 56° ю.ш. и 60° с.ш.

Точность ЦМР, используемой в картосоставительских целях, должна соответствовать масштабу создаваемой карты. ЦМР SRTM для Евразии имеет следующие точностные характеристики в доверительном интервале 90 % [111]:

- абсолютная ошибка в плане 8,8 м;
- абсолютная ошибка по высоте 6,2 м;
- относительная ошибка по высоте 8,7 м.

Пространственное разрешение ЦМР должно соответствовать масштабу создаваемой карты. Наиболее высокие требования предъявляются при создании топографических карт: размер пиксела ЦМР на местности должен соответствовать графической точности карты (0,1 мм), поэтому для ЦМР SRTM с пространственным разрешением 30 м на пиксел масштаб создаваемой по ней топографической карты составит 1 : 300 000. Рассмотренное соответствие пространственного разрешения исходных материалов масштабу создаваемых по ним карт справедливо и для тематического картографирования [41].

Таким образом, ЦМР SRTM с указанной выше пространственной точностью и с шагом узлов сетки 30×30 м пригодна для использования в качестве географической основы туристской карты Хэнтий аймака, которая создана в масштабе 1 : 600 000.

Очевидно, что ЦМР SRTM можно использовать в качестве географической основы при создании туристских карт более мелкого масштаба на всю территорию Монголии.

Для создания туристских карт масштабов крупнее 1 : 300 000 необходимо использовать ЦМР с более высоким, чем у ЦМР SRTM, пространственным разрешением.

4.6.3 Создание композита по ЦМР SRTM

На начальном этапе создания географической основы на территорию картографирования с сайта <http://earthexplorer.usgs.gov> скачивался набор исходных растров фрагментов ЦМР SRTM, созданных в 2011 г. фирмой DLR (Германия) по интерферометрическим парам радарных снимков, полученных в 2000 г. в ходе съемки с борта космического корабля многоразового пользования Shuttle сенсором X-SAR.

Картографируемая территория Хэнтий аймака определяется его внешней административной границей и ограничивается географическими координатами: $46^{\circ}15'00''$ и $49^{\circ}20'00''$ северной широты; $108^{\circ}30'00''$ и $112^{\circ}35'00''$ восточной долготы. Вся эта территория полностью покрывается 18 массивами данных размером 1×1 градус (номенклатуры N49_e108-N49_e112; N48_e108-N48_e112, N47_e108-N47_e112 и N46_e109-N49_e111), которые при максимальном доступном разрешении 1 арксекунда представляют собой квадратные матрицы размером $3\,601 \times 3\,601$ пикселей. Название квадрата данных соответствует координатам его левого нижнего угла. Покрытие территории растрами ЦМР SRTM показано на рисунке В.1 приложения В.

Параметры исходных ЦМР SRTM показаны на рисунке 46.

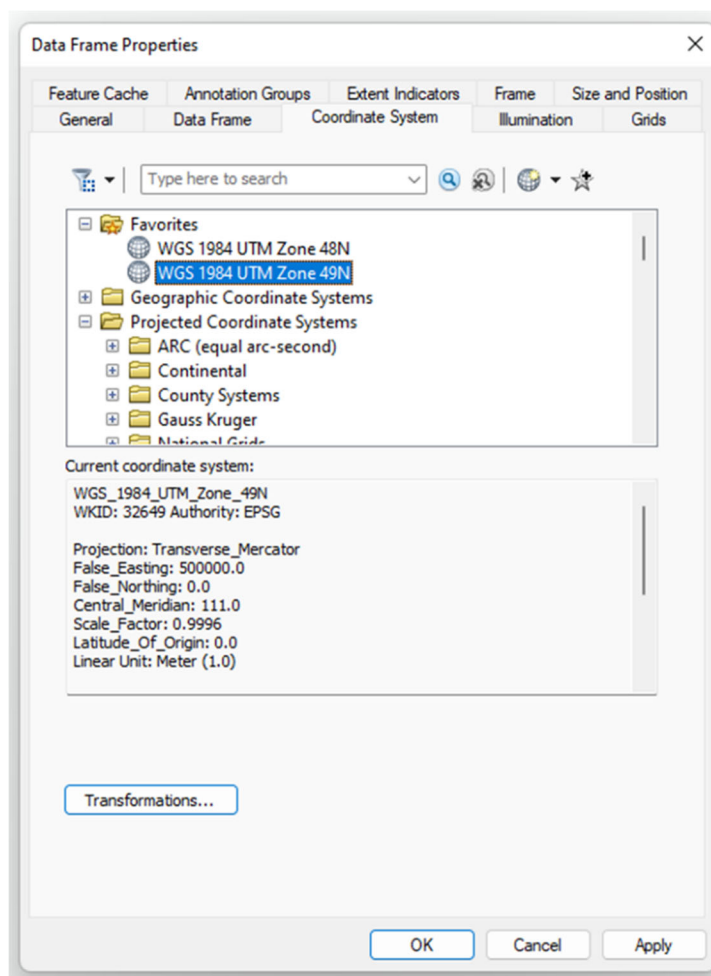


Рисунок 46 – Окно параметров ЦМР SRTM на территорию картографирования

После сшивки и выравнивания яркости растров SRTM получен их композит (мозаика) [4, 72] (рисунок В.2, а, б, приложения В).

Полученный композит обрезался с помощью shp-файла внешней границы ай-мака Хэнтей, а оставшиеся за пределами границы участки удалены.

Полученная таким образом композитная ЦМР позволяет на всю картографируемую территорию создавать в автоматическом режиме целый ряд связанных с рельефом производных цифровых слоев и моделей – гипсометрических шкал, горизонталей, высотных отметок, теневых отмывок, трехмерных моделей, зон видимости, экспозиции склонов и т. д.

Кроме того, по ЦМР можно выявлять структуру, закономерности и особенности, тесно связанные с рельефом и гидрографической сетью, – восстанавливать сеть тальвегов и водоразделов, оконтуривать водосборные бассейны и т. д.

Наконец, ЦМР предоставляет возможность наложения на нее любых взятых с цифровых топографических карт векторных слоев общегеографической нагрузки – дорожной сети, населенных пунктов, а также любых дополнительных тематических объектов, если они имеют координатную привязку.

Эти уникальные возможности обуславливают существенные преимущества использования ЦМР в качестве географической основы по сравнению с традиционными и даже цифровыми топографическими картами как по скорости их создания, так и по качеству итоговой продукции.

По ЦМР-подложке для туристской карты реализован гипсометрический способ отображения рельефа, выполнена настройка его высотных слоев и проведена оптимизация цветов и гаммы на двухмерной модели рельефа, что затруднительно сделать по подложке с топографических карт (рисунок В.3, приложение В).

Кроме того, использование крупномасштабных цифровых топографических карт в качестве подложки для обзорной туристской карты порождает существенные трудности при генерализации (прореживании и сглаживании) горизонталей (рисунок В.4, приложение В), что не является проблемой при использовании в этом качестве ЦМР.

4.6.4 Создание модели гидрографии по ЦМР SRTM

Один из основных элементов общегеографической основы туристской карты – гидрография. Традиционное картографирование речной сети, выполняемое классическими методами с использованием снимков или фотопланов (ортофотопланов), – трудоемкий и длительный процесс даже в среде ГИС, поэтому для геоинформационного картографирования гидрографии чаще всего стали использовать ЦМР, которые позволяют не только быстро и точно распознать сеть тальвегов и водоразделов, но и создать множество дополнительных гидрографических элементов, описывающих формирование и направленность водотоков, интенсивность флювиальных рельефообразующих процессов, определить зоны подтопления при паводках и наводнениях и многое другое. Для этого современные ГИС обладают

мощным и разнообразным инструментарием, возможности которого постоянно возрастают.

Следует отметить, что в настоящее время в картографии Монголии опыт построения моделей речной сети в среде ГИС с использованием ЦМР еще невелик, а развитие данного направления – одна из актуальных прикладных задач тематического геоинформационного картографирования.

Исходя из этих соображений, при картографировании гидрографии как части общегеографической нагрузки туристской карты Хэнтий аймака в качестве исходных данных использована ЦМР SRTM. Процесс создания самой ЦМР SRTM на территорию картографирования описан выше.

Обработка ЦМР SRTM в ArcGIS выполнялась в модуле Spatial Analyst, предназначенном для моделирования поверхностного стока с использованием группы инструментов Hydrology (Гидрология). Инструменты из этой группы используются последовательно для построения сети водотоков и выделения водоразделов или могут применяться по отдельности. В ходе выполнения гидрографического моделирования анализируются и учитываются различные факторы, определяющие параметры дренажных сетей и характеристики процессов поверхностного стока.

Прежде всего с помощью инструмента Basin (Бассейн) создан растр поверхности всех дренажных бассейнов в пределах обрабатываемой ЦМР.

Затем, с помощью инструмента Fill (Заполнение) выполнены локальные понижения в растре поверхности для удаления всех небольших ошибок и неточностей исходных данных. Эти ошибки представляют собой локальные понижения ЦМР, возникающие из-за пространственного разрешения используемых данных или округления высот до ближайшего целого значения. Их необходимо заполнить для более корректного выделения бассейнов и водотоков. Результат работы инструмента Fill представлен на рисунке Г.1, приложение Г.

Исправленная ЦМР использована для расчета направлений стока с помощью инструмента Flow Direction (Направление стока), который создает растр направления стока из каждой ячейки в ближайшую соседнюю ячейку вниз по уклону (рисунок Г.2, приложение Г).

Используя полученное растровое покрытие направлений стока, с помощью инструмента Flow Accumulation (Суммарный сток), вычисляется суммарный сток в каждой ячейке растра, расположенной ниже по склону [65] (рисунок 47).

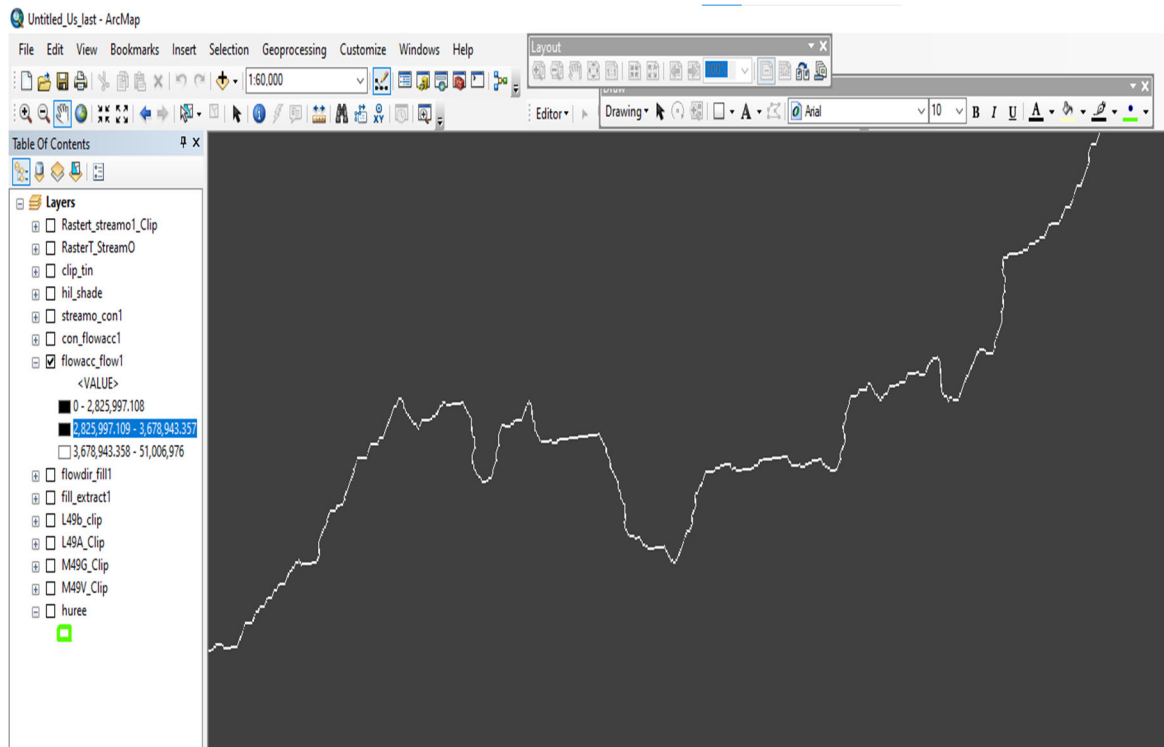


Рисунок 47 – Растровое покрытие площадей стока, выраженных через число пикселей, рассчитанного по ЦМР

Выходные ячейки с высоким суммарным стоком задействуются для определения русел водотоков. Сети водотоков выделяются из ЦМР с использованием выходных данных инструмента Flow Accumulation, применяя пороговое значение с помощью инструмента Con (Условие) или SetNull (Установить ноль). Величина порогового значения для идентификации водотоков соответствует верховьям тальвегов водотоков низких порядков. Максимальные значения кумулятивного стока имеют ячейки, соответствующие тальвегам высоких порядков – руслам крупных рек (рисунок Г.3, приложение Г).

Для создания растровой сети русел речных долин использовались возможности инструмента Flow Accumulation, который на основании предварительно

заданного порогового значения позволяет выбрать ячейки с высоким суммарным стоком. Порядок тальвегов речных долин определяется на основе количества и структуры их притоков. Речные долины, составляющие расчлененную растровую модель, могут быть классифицированы в соответствии с наиболее общепринятыми нисходящими порядковыми классификациями – методами Штралера (1957) и Шреве (1966).

При определении порядка по методу Штралера, всем сегментам долин, не имеющим притоков, присваивается значение единицы, то есть они позиционируются как тальвеги первого порядка. При слиянии двух долин первого порядка образуется долина второго порядка и т. д. При впадении долины низшего порядка в долину высшего порядка долины высшего порядка остается прежним (рисунок 48).

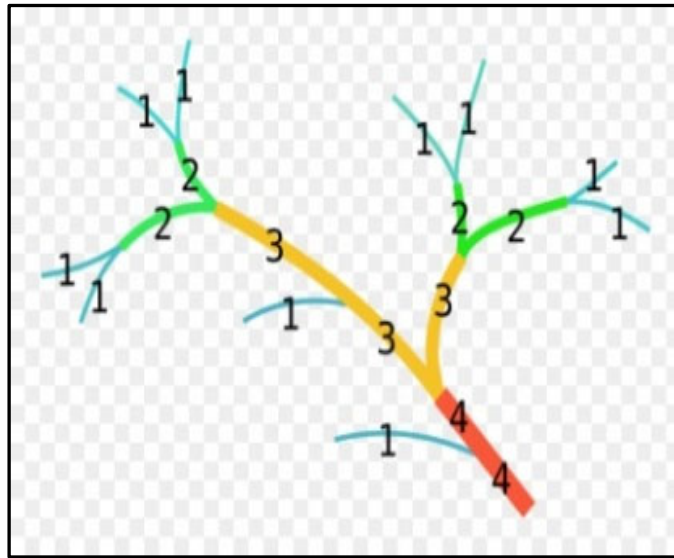


Рисунок 48 – Метод Штралера

В методе Шреве, как и в методе Штралера, всем бесприточным долинам присваивается первый порядок. Однако для всех долин, принимающих притоки, порядки аддитивные. При слиянии двух долин первого порядка образуется долина второго порядка, при слиянии долин первого и второго порядка образовывается долина третьего порядка, а при слиянии долин второго и третьего порядка создается долина четвертого порядка (рисунок 49).

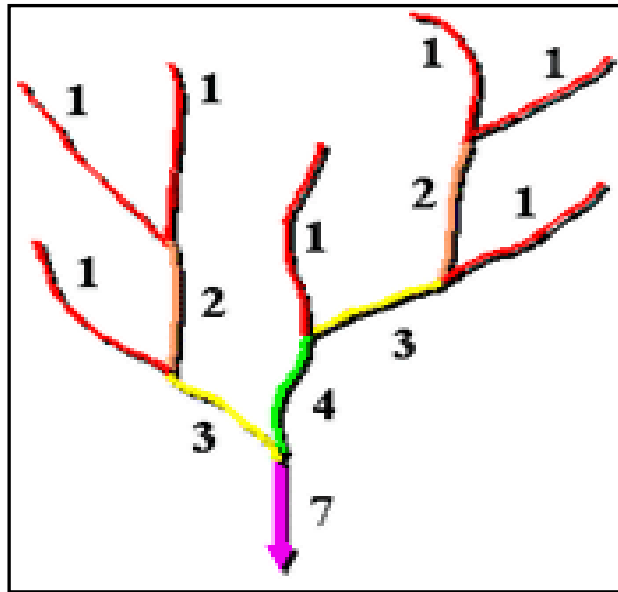


Рисунок 49 – Метод Шреве

В нашей работе использовался метод Штралера, как наиболее принятый в среде геоморфологов и гидрологов. Классификация порядков долин выполняется инструментом Streamorder (Порядок водотоков). Результаты классификации представлены на рисунке Г.4, приложение Г.

Используя инструмент Stream to Feature, полученная растровая модель сети тальвегов речных долин была преобразована в векторный вид. Векторизация выполнялась для обеспечения различных задач, таких как создание баз гидрографических данных в табличном виде, задание различных функций обработки сети, вычисления морфометрических параметров. Результаты представлены на рисунке Г.5, приложение Г.

После построения модели речной сети, она совмещалась с гипсометрическим представлением ЦМР (рисунок Г.6, приложение Г).

Важно отметить, что средства ArcGIS не позволяют определить обводненность выявленных тальвегов речных долин, то есть выделить суходолы, пересыхающие сезонные и постоянные водотоки, что особенно важно при картографировании засушливых территорий Монголии. Поэтому необходима довольно кропотливая ручная доводка модели речной сети и ее генерализации в соответствии с масштабом при использовании топографических карт и материалов ДЗЗ.

4.7 Составление туристской карты на территорию аймака Хэнтий

4.7.1 Исходные материалы

В процессе изучения территории картографирования и сбора достоверных и актуальных картографических, съемочных, литературных, ведомственных и других материалов и справок, необходимых для создания карты, автор обращался в Департамент туризма при Министерстве окружающей среды и туризма, Главное управление Земельных отношений, Геодезии и Картографии, местные органы власти, располагающие необходимыми сведениями на картографируемый район.

Основными источникам информации при создании цифровой туристской карты на территорию Хэнтей аймака стали:

- бумажные 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;
- ранее изданные туристические карты Монголии в бумажном виде;
- космические данные ЦМPSRTM с пространственным разрешением 30x30 м;
- аэрокосмические снимки со спутников Landsat.

Цифровая туристская карты на территорию Хэнтей аймака создавалась с использованием модулей Spatial Analyst и ArcMap, входящих в состав самой распространенной в Монголии ГИС – ArcGIS10 компании Esri.

4.7.2 Создание географической основы

В качестве подложки туристской карты на территорию аймака Хэнтий использован композит растров ЦМР SRTM, созданный в рамках границ Хэнтий аймака по описанной в предыдущем разделе технологии (рисунок 50).

Эти растры поставляются в формате GeoTiff, т. е имеют географическую привязку, что позволяет накладывать на них различные векторные объекты с одновременной геопривязкой. Таким образом, к полученной подложке были

привязаны цифровые топографические карты масштаба 1 : 100 000 (рисунок Д.1, приложение Д).

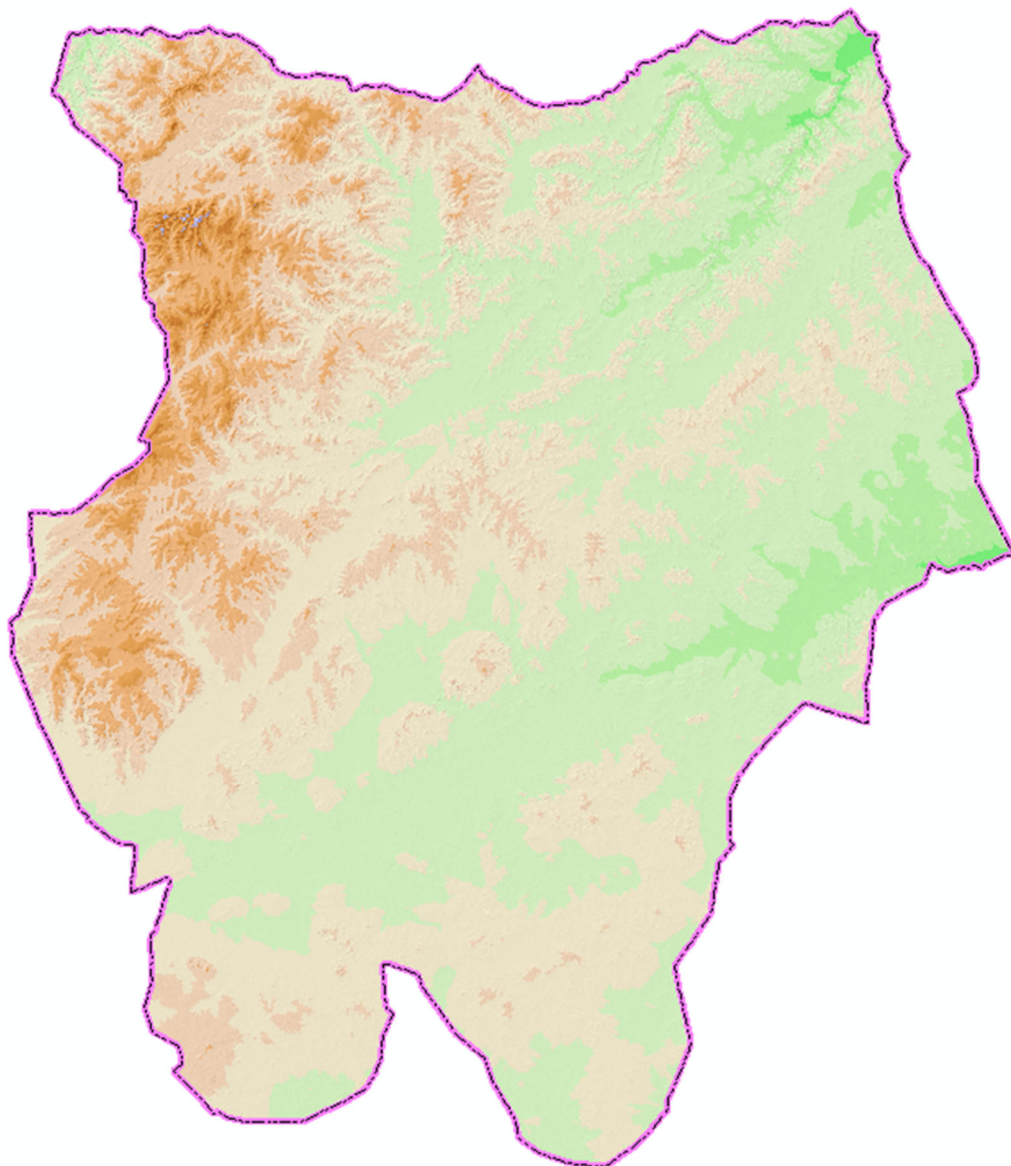


Рисунок 50 – ЦМР SRTM, скомпонованная в рамках границ аймака

По ЦМР и привязанным топокартам отбирались и наносились на карту командные вершины и их высотные отметки, заполнялась таблица их атрибутов (рисунок Д.2, приложение Д).

Далее определено и назначено сечение рельефа гипсометрической шкалы карты и разработана цветовая гамма ступеней высот (рисунок 51).

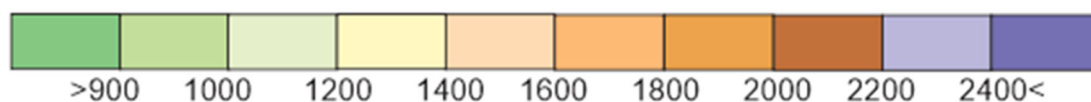


Рисунок 51 – Гипсометрическая шкала высот

На следующем этапе работ по ЦМР подготовленной основы средствами ArcGIS сгенерирована гидрографическая сеть (а если говорить точнее – сеть тальвегов). Методика создания модели гидросети описана выше. Для выяснения того, какие из тальвегов несут постоянные водотоки, а какие являются просто сухими, выполнялось визуальное редактирование гидросети по обзорно-топографическим картам масштаба 1:500 000 в бумажном виде. Кроме того, на туристскую карту наносились все выявленные по топографическим картам озера (рисунок Д.3, приложение Д).



























На туристской карте, по наиболее современным, точным и достоверным данным, полученным в установленном порядке с цифровой карты масштаба 1 : 100 000, нанесена государственная граница, внешние границы самого Хэнтий аймака и входящих в него сомонов (рисунок Д.4, приложение Д). Размер и цвет линий для этих знаков представлены в таблице 3.

На территории Хэнтий аймака, Монголии расположены 12 заповедников (строго охраняемые территории – 1, национальные парки – 3, природные резерваты – 6 и памятники природы – 2) общей площадью 1017874,3 гектаров, занимающие 12,67 % территории Хэнтий аймака (таблица Д.1, приложение Д). По данным и согласованию с Министерством окружающей среды и туризма Монголии с топографических цифровых карт масштаба 1:100 000 на основу также были перенесены все границы особо охраняемых территорий по основным категориям (рисунок Д.5, приложение Д):

- заповедники (строго охраняемые территории);
- национальные парки;
- природные резерваты;
- природные памятники;

Контуры особо охраняемых территорий всех категорий на туристской карте показаны полигонами. Размер и цвет линий для этих знаков представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Условные знаки географической основы туристской карты

Элементы	Условные знаки	Форма представления	Цветовая палитра			
			С	М	Y	К
Населенные пункты						
Центр аймака		точка	0	60	100	0
Центр сомонов	○	точка	0	0	0	100
Границы						
Госуд. граница		линия	0	40	0	0
Граница аймака		линия	0	0	0	100
Граница сомонов			0	100	0	0
Дорожные сети						
Шоссейные дороги		линия	0	100/0	100	0
Улучшенные грунтовые дороги		линия	100	0	100	0
Грунтовые дороги		линия	0	0	0	100
Тропы		линия	0	0	0	100
Мосты		точка	0	0	0	100
Перевалы		точка	0	0	0	100
Гидрография						
Реки		линия				
реки пересыхающие		линия				
Озера		полигон	100	50	0	0
Источники	•	точка	30	0	0	0
Колодцы		точка				
Болота		полигон				
Солончаки		полигон				
Гипсометрическая шкала						
	 900>		60	0	60	0
	 900-1000		30	0	40	0
	 1001-1200		15	0	25	0
	 1201-1400		0	5	20	0
	 1401-1600		0	15	30	0
	 1601-1800		0	30	60	0
	 1801-2000		5	40	80	0
	 2001-2200		15	55	95	0
	 2201-2400		25	25	0	0
	 2401<		60	60	0	0

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

Дорожная сеть представлена на карте следующими объектами:

- дороги с асфальтобетонным покрытием (шоссе);
- улучшенные грунтовые дороги с отсыпанным покрытием;
- грунтовые дороги без покрытия;
- тропы (конные, пешеходные и т. п.);
- перевалы.

Все дороги отображены способом линейных знаков (рисунок 52). Размер и цвет линейных знаков передают качественные различия дороги. Линейные знаки дорог немасштабны по ширине, но их ось должна совпадать с положением реального объекта на местности.

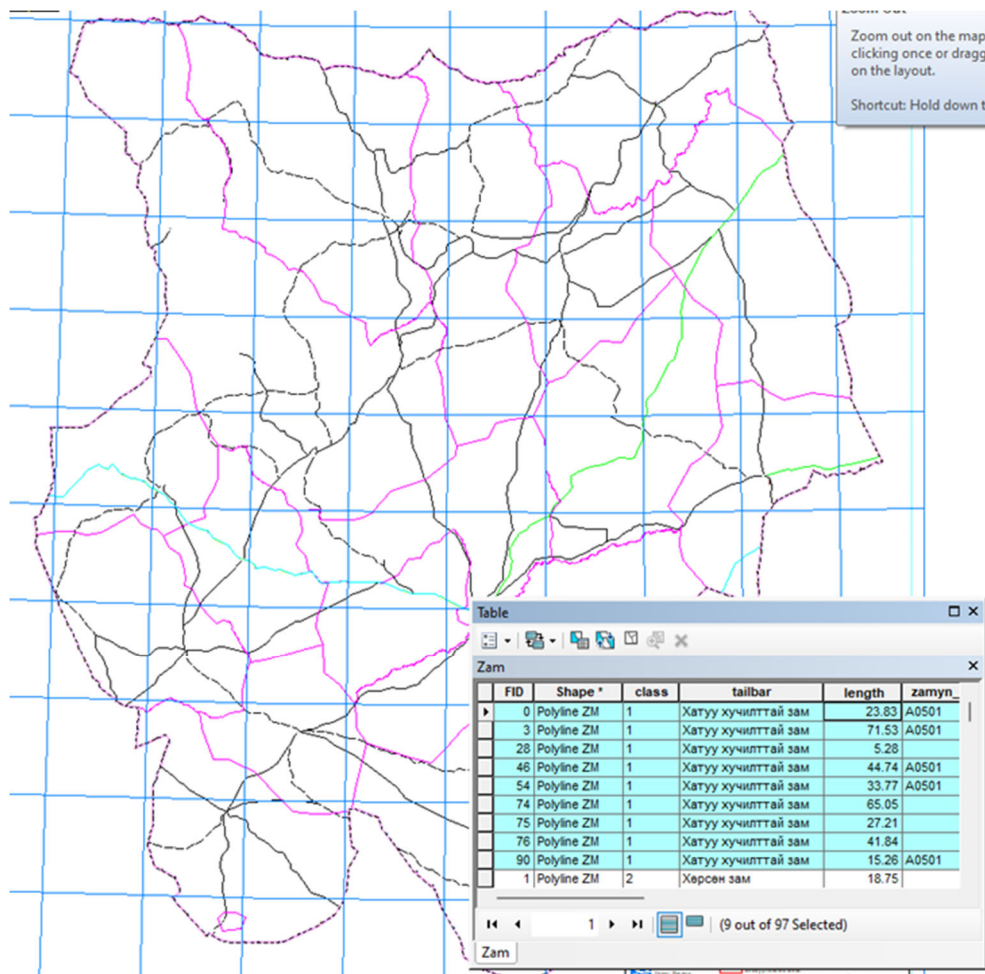


Рисунок 52 – Слой дорожной сети с атрибутами

На туристской карте также показаны прочие элементы дорожной инфраструктуры, такие как автовокзалы, автозаправочные станции, мосты и перевалы. Эти объекты для хорошей читаемости и наглядности показаны способом художественных знаков. Размер, форма и цвет знаков представлены в таблице 3.

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. Населенные пункты отображаются способом значков. Размер, форма и цвет условных знаков представлены в таблице 3.

Таким образом была подготовлена и отчасти дополнена общегеографическая основа туристской карты.

4.7.3 Создание слоев тематической нагрузки

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

- материалы полевых исследований по определению местоположения туробъектов с помощью ручных 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;
- материалы ведомственных и частных организации Монголии;
- данные дешифрирования материалов ДЗЗ (рисунок 53).

Информация о выявленных туристских объектах, подлежащих составлению, сначала наносилась на рабочую фотосхему аймака (рисунок 54) и заносилась в специальную таблицу объектов и атрибутов, потом изображалась на карте (рисунок 55).



Рисунок 53– Одна из турбаз картографируемой территории
на космическом снимке



Рисунок 54 – Туристские объекты на дежурной рабочей схеме

Все объекты туристического назначения были классифицированы на пять групп [70]:

- места проживания (размещения) туристов (таблица Д.2, приложение Д);
- пункты питания;
- достопримечательности (природные, исторические и культурные) (таблица Д.3, приложение Д);
- туристские маршруты;
- дополнительные услуги.

К первым двум группам относятся объекты, отражающие особенности размещения, питания и обслуживания туристов: гостиницы, турбазы, санаторно-курортные места, мотели, юртовые кемпинги и объекты общепита.

Самая большая группа объектов тематического содержания туркарты представляет достопримечательности, интересные для туристов: особо охраняемые территории, природные, исторические и культурные объекты.

Так, в этой части выделяются памятники и памятные места, связанные с жизнью и деятельностью великого Чингисхана, с важными древне-историческими событиями, памятники природы и археологии.

В 2018 г. Правительство Монголии Постановлением № 171 утвердило основные туристические направления Монголии [73]. Соответственно, к основным туристическим направлениям в Хэнтэй аймаке относятся следующие направления:

- Багануур-Хар Зүрхний Хөх нуур-Хангал нуур-Бэрээвэн хийд-Рашаан хад (SR10-MR510);
- Жаргалтхаан-Өмнөдэлгэр-Рашаан хад-Биндэр-Баян Адарга-Дадал (SR20-MR520);
- Чингис-Батноров-Норовлин-Дадал (SR30-MR530).

Особо на карте выделены и нанесены основные направления туризма с соответствующими номерами.

Основные маршруты туризма классифицируются по типу путешествий. Эти объекты отображены на карте способом линейных знаков. Разный цвет и толщина линейных знаков передают качественные различия объектов.

К пятой группе относится информация по дополнительным услугам в сфере инфраструктуры туризма: транспортным, финансовым, торговым, правоохранительным и т. д.

В соответствии с выполненной классификацией выявлены и нанесены на карту следующие объекты с собственными координатами:

- курорты и санатории;
- турбазы и кемпинги.
- пункты питания;
- природные места туристской привлекательности (уникальные природные места, пещеры и т. п.);
- минеральные, горячие и прочие источники;
- храмы, дацаны и обо;
- археологические сооружения;
- мемориальные места (рисунок 55).

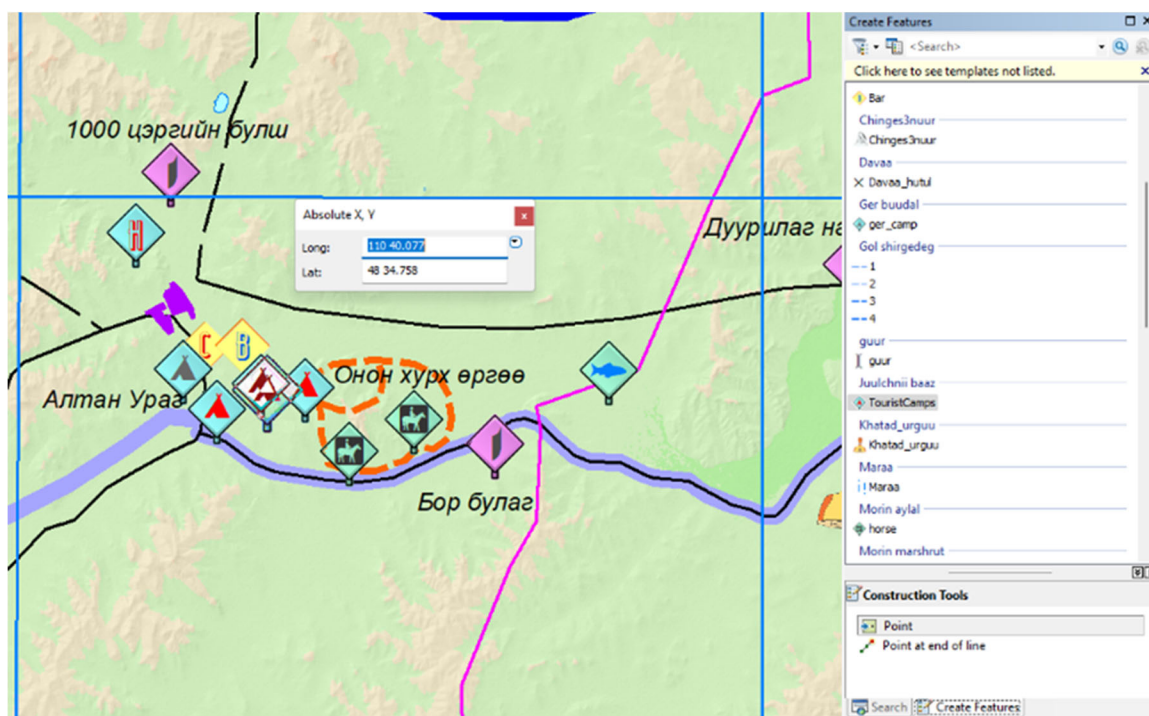


Рисунок 55 – Нанесение туристских объектов на карту

Каждый картографируемый объект связан с соответствующими таблицами атрибутов, в которых приводится семантическая информация об объекте. Например, для слоя туристских баз приводятся следующая информация (рисунок Д.6, приложение Д):

- номер по порядку;
- форма знака (точка);
- название базы;
- координаты;
- код аймака;
- код сомона;
- номер телефона администрации или ссылка на официальный сайт;
- максимальное количество гостей;
- ссылка на фотографии и другие иллюстрации.

Ниже приводится сводная таблица основных объектов и атрибутов тематических слоев туристской карты Хэнтий аймака (таблица 4).

Таблица 4 – Разработанная классификация объектов тематического содержания туристской карты

Тематическая принадлежность	Атрибутивная информация
I Места проживания (размещения)	
<ul style="list-style-type: none"> – гостиницы – турбазы – санатории-курорты – мотели, юртовые кемпинги 	<ul style="list-style-type: none"> – номер по порядку; – форма знаков; – название; – координаты; – код аймака; – код сомонов; – номер телефон администрации; – максимальное количества гостей; – ссылка на фотографии
II Питание	
<ul style="list-style-type: none"> – рестораны – кафе, столовая – бары 	<ul style="list-style-type: none"> – номер по порядку; – форма знаков; – название; – координаты; – код аймака; – код сомонов















Окончание таблицы 4

III Достопримечательности	
<p>Природные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – заповедники (строго охраняемые территории); – национальные парки, – природные резерваты, – природные памятники); <p>– минеральные источники;</p> <p>– пещеры,</p> <p>– привлекательные ландшафты;</p> <p>Исторические и культурные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – археологические; – храмы; – музеи; – мемориальные места 	<ul style="list-style-type: none"> – номер по порядку; – форма знаков; – название; – категория; – координаты; – годы защиты; – площадь, га <ul style="list-style-type: none"> – номер по порядку; – форма знаков; – название; – координаты; – код аймака; – код сомонов; – ссылка на фотографии <ul style="list-style-type: none"> – номер по порядку; – форма знаков; – название; – координаты; – код аймака; – код сомонов; – ссылка на фотографии
IV Туристские маршруты	
<ul style="list-style-type: none"> – автомобильные(основные); • Багануур-Хар Зүрхний Хөх нуур-Хангал нуур-Бэрээвэн хийд-Рашаан хад(SR10 MR510); • Жаргалтхаан-Өмнөдэлгэр-Рашаан хад-Биндэр-Баян Адарга-Дадал(SR20 MR512); • Чингис-Батноров-Норовлин-Дадал(SR30 MR530); • Норовлин-Баян уул -Баяндун-Угтам(SR40 MR540); • Айраг-Бор Өндөр - Баянмөнх-Чингис(SR40 MR540); – пешеходный; – конный; – рыболовный 	<ul style="list-style-type: none"> – номер по порядку; – форма знаков; – код направления; – направление
V Дополнительные услуги	
<ul style="list-style-type: none"> – аэропорт; – автовокзал; – банк; – полиция; – больницы; – аптек; – автозаправочная станция; – торговый центр 	<ul style="list-style-type: none"> – номер по порядку; – форма знаков; – название; – координаты; – код аймака; – код сомонов















В качестве основного способа отображения объектов в категориях места проживания, питания, достопримечательностей и дополнительных услуг выступил способ значков.

В таблице 3 были представлены условные знаки географической основы, а в таблице 5 показаны условные знаки тематических слоев туристской карты.

Таблица 5 – Условные знаки тематических слоев туристской карты

Элементы	Условные знаки	Форма представления	Цветовая палитра			
			С	М	У	К
I МЕСТА ПРОЖИВАНИЯ						
Гэр кемп, мотел		точка	Цвет заливки: 50 - - -			
Гостиница			Цвет буквы: - 100 100 -			
Санаторно-курортные места						
Турбазы						
II ПИТАНИЕ						
Бары		точка	Цвет заливки: - - 50 -			
Кафе, столовая			Цвет буквы: 100 50 - -			
Ресторан			- 60 100 - - - - 100			
III ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ						
А) ПРИРОДНЫЕ						
Уникальные природные места		точка	Цвет заливки: - 30 - -			
Пещеры			Цвет знаков: 100 50 - -			
Минеральные воды			60			
Строго-охраняемые территории		полигон	Цвет контурной линии: - 100 100 -			
Национальные парки			100 100 - -			
Природные резерваты			100 0 100 -			
Памятники природы			0 60 100 -			

Окончание таблицы 5

Элементы	Условные знаки	Форма представления	Цветовая палитра			
			С	М	У	К
Б) ИСТОРИЧЕСКИЕ И КУЛЬТУРНЫЕ						
Музей		точка	Цвет заливки: - 40 - - Цвет знаков: - - - 100			
Археологические сооружения						
Мемориальные места						
Древние монастыри/храмы						
Юнеско						
IV МАРШРУТЫ						
Основной маршрут		линия	Цвет линии: 40 40 - -			
Конный		точка	Цвет заливки: 35 - 15 - Цвет знаков: - - - 100 100 50 - -			
Рыбалка						
V ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ						
Полиция		точка	Цвет заливки: - - - 60 Цвет знаков: 100 50 - - - 100 100 -			
Заправочная станция						
Больница						
Торговый центр						
Банк						
Аэропорт						

На рисунках 55, 56 представлен развернутый вид содержания (Table Of Contents) ArcGIS, отображающей слои туристской карты аймака Хэнтэй.

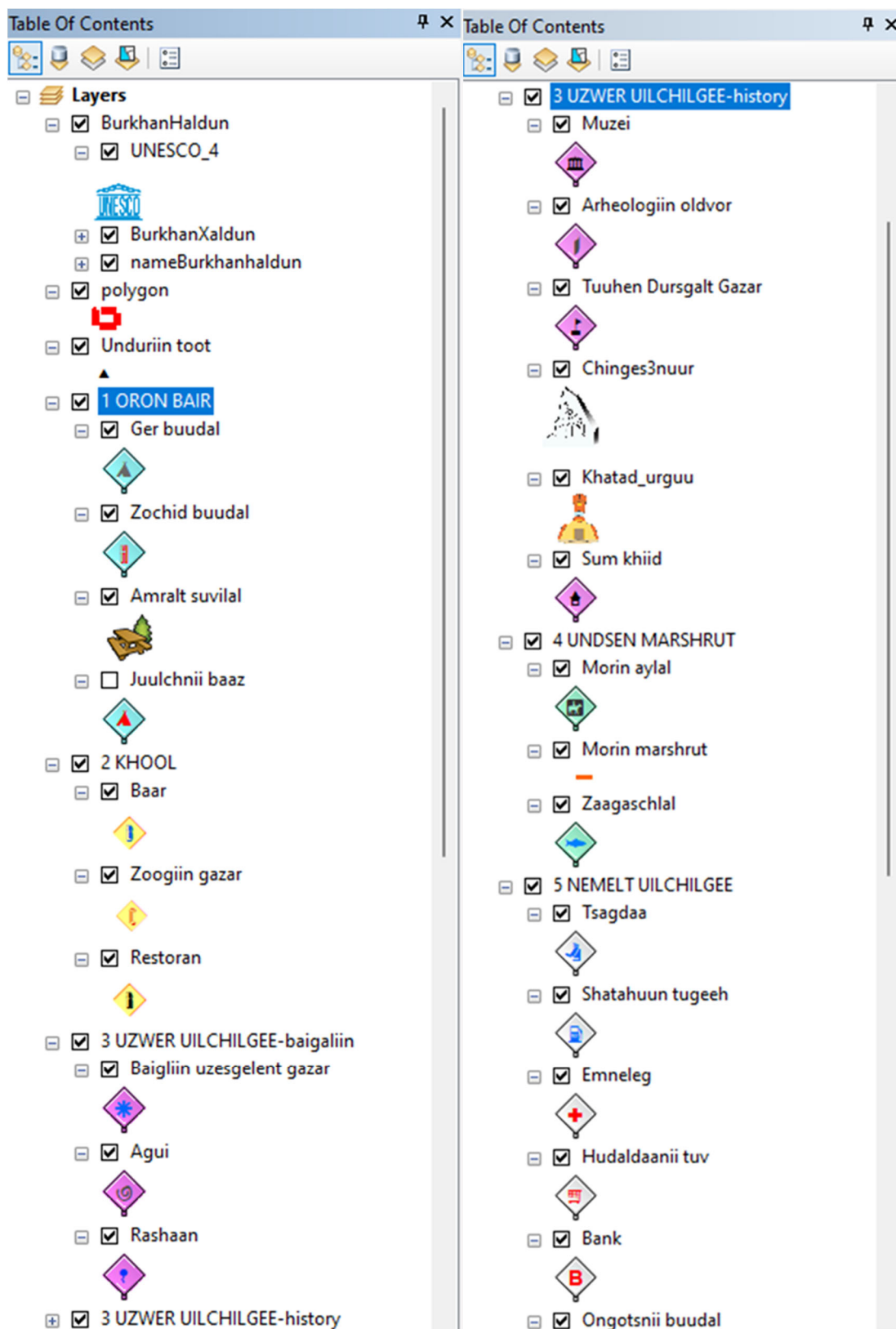


Рисунок 56 – Содержание тематических слоев туристской карты аймака Хэнтэй

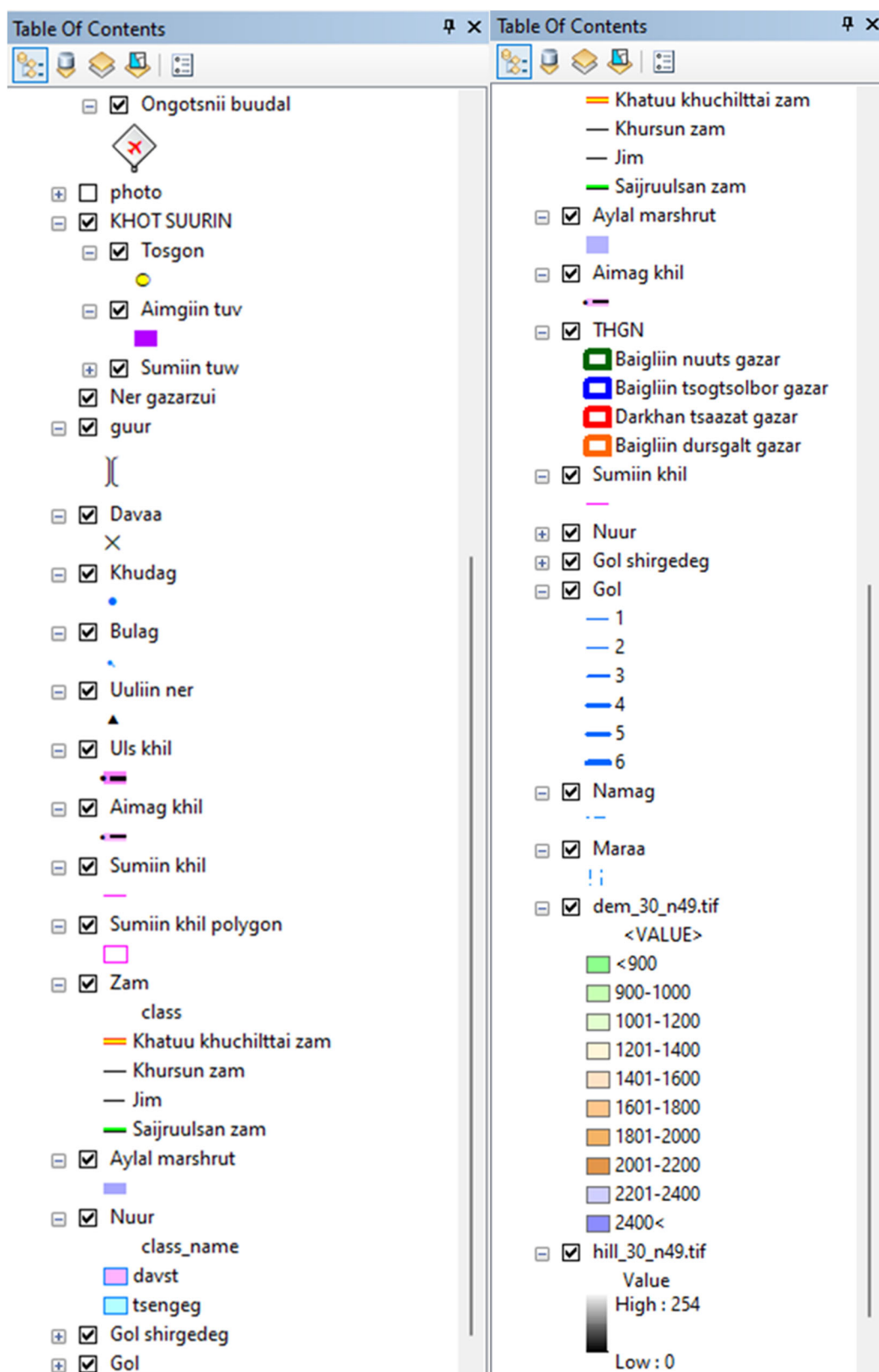


Рисунок 57 – Содержание географических слоев туристской карты аймака Хэнтий

На рисунке Д.7 приложения Д представлено изображение цифровой туристской карты аймака Хэнтий, на рисунке Д.8 приложения Д показан увеличенный фрагмент карты, ограниченный на рисунке Д.7 красным квадратом.

Визуализованное электронное представление всех слоев цифровой туристской карты Хэнтий аймака приведено на рисунке Д.8 приложения Д.

Основные выводы из четвертого раздела и постановка задач дальнейших исследований

В результате анализа специфики туристского картографирования Монголии, наличия и доступности исходных материалов и уровня развития технологий современной картографии разработана методика создания туристской карты аймака Хэнтий, отвечающая следующим положениям:

- разработанная методика создания туристской карты зиждется на концептуальных, информационных и технологических составляющих;
- концептуальная составляющая заключается в использовании цифровых моделей рельефа и цифровых топографических карт в качестве географической основы туристской карты;
- информационная составляющая основывается на широком использовании материалов дистанционного зондирования из космоса;
- технологическая составляющая опирается на средства и программы геоинформационного картографирования.

Анализ и сравнение возможностей использования ЦМР и цифровых топографических карт в качестве общегеографической основы цифровых туристских карт позволил прийти к следующим выводам:

- использование ЦМР соответствующей точности – наиболее оптимальный вариант для использования в качестве общегеографической основы туристских карт различного масштаба;
- композит ЦМР SRTM позволяет создать слой рельефа в составе географической основы туристской карты;

– по ЦМР SRTM удобно создавать слой гидрографической сети в составе географической основы туристской карты;

– редактирование гидросети и создание оставшихся слоев географической основы целесообразно выполнять с использованием цифровых топографических карт.

Опыт создания цифровой туристской карты в масштабе 1 : 500 000 на территорию Хэнтий аймака позволяет сделать следующие выводы:

– геоинформационное картографирование – наиболее продвинутый и удобный способ создания современных туристских карт;

– создание географической основы целесообразно выполнять с использованием ЦМР;

– тематическое содержание туристской карты определяется концепцией создаваемой карты и выполненной ранее классификацией туристских 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 автоматизировать 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 ЛИТЕРАТУРЫ

1 Анализ речных систем с использованием цифровых моделей рельефа : курс практических занятий для аспирантов. – Москва : Институт водных проблем РАН, 2020. – Текст : непосредственный.

2 Ананьев, Ю. С. Геоинформационные системы: учебное пособие / Ю. С. Ананьев. – Томск : Издательство ТПУ, 2003. – 70 с. – Текст : непосредственный.

3 Берлянт, А. М. Картография : учебник для вузов / А. М. Берлянт. – Москва : КДУ, 2016. – 448 с. – Текст : непосредственный.

4 Берлянт, А. М. Теория геоизображений / А. М. Берлянт. – Москва : ГЕОС, 2006. – 262 с. – Текст : непосредственный.

5 Бямба, О. Анализ туристических карт Монголии. Материалы Международной научно-практической конференции, / 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 Алт ГУ, 2021. – С. 413–422. – ISBN 978-5-7904-2548-6.

6 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.

7 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.

8 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.

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 Алт ГУ, 2022. – С. 53–62.

10 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.

11 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.

12 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.

13 Верещака, Т. В. Специализированные топографические карты России и зарубежных стран. Их особенности и роль в обеспечении устойчивого развития территорий / Т. В. Верещака. – Текст : непосредственный // Геодезия и картография. – 2020. – № 10. – С. 28–39.

14 Геоинформатика / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др. – Москва : Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с. – Текст : непосредственный.

15 Геоинформационное обеспечение картографо-космического мониторинга арктической зоны Сибири / Л. А. Пластинин, Г. К. Осипов, В. М. Плюснин, В. П. Ступин, В. В. Хиленко. – Текст : непосредственный // География и природные ресурсы. – 2016. – № 4. – С. 15–21.

16 Геокодирование адресов в таблице. – URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/guide-books/geocoding/exercise-4-geocoding-addresses-in-a-table-and-rematching-unmatched-addresses.htm>. – Текст : электронный.

17 Горбунова, О. В. Роль и принципы туристического районирования в Болгарии / О. В. Горбунова, А. Н. Михайлин. – Текст : непосредственный // Управление. – 2018. – Т. 6, № 2. – С. 19–25.

18 ГОСТ 28441–99. Картография цифровая. Раздел 3.1 Термины и определения. – URL: <https://ggspb.org/normativnaya-baza/files/gost-28441-99-kartografiia-terminy-i-opredeleniia.pdf>. – Текст : электронный.

19 Гунгадаш, Б. Экономическая география Монголии / Б. Гунгадаш. – Москва : Издательство Прогресс, 1984. – 248 с. – Текст : непосредственный.

20 Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: автоматизированное картографирование : учебно-методическое пособие / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 94 с. – Текст : непосредственный.

21 Елшина, Т. Е. Создание цифровых моделей горных рельефов в программе ArcGIS 10 / Т. Е. Елшина, А. В. Сысоев. – Текст : непосредственный // От карты прошлого – к карте будущего : сборник научных трудов в 2 т. – Пермь, 2017. – Т. 2. – С. 56–61. – Текст : непосредственный.

22 Карпик, А. П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий : монография / А. П. Карпик. – Новосибирск : СГГА, 2004. – 260 с. – ISBN 5-87693-146-2. – Текст : непосредственный.

23 Картоведение : учебник для вузов / А. М. Берлянт, А. В. Востокова, В. И. Кравцова и др. – Москва : Аспект Пресс, 2003. – 477 с. – Текст : непосредственный.

24 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.

25 Касьянова, Е. Л. Принципы автоматизированного построения тематических слоев/ Е. Л. Касьянова, П. М. Кикин. – Текст : непосредственный // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск : СГГА, 2012. – Т. 2. – С. 106–110. – Текст : непосредственный.

26 Касьянова, Е. Л. Создание туристской информационной системы Крыма/ Е. Л. Касьянова, К. Р. Сыдыкова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр., 24–26 апреля 2019 г., Новосибирск : сб. материалов в 9 т. Т. 6 : Магистерская научная сессия «Первые шаги в науке». – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. № 2. – С. 249–254. – Текст : непосредственный.

27 Кащенко, Н. А. Геоинформационные системы : учебное пособие для вузов / Н. А. Кащенко, Е. В. Попов, А. В. Чечин – Нижний Новгород : НГАСУ, 2012. – 130 с. – Текст : непосредственный.

28 Кикин, П. М. Разработка методики создания тематических карт средствами веб-технологий : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : 25.00.33 / Павел Михайлович Кикин ; Сибирская государственная геодезическая академия. – Новосибирск, 2014. – 102 с. – Текст : непосредственный.

29 Кирильчук, С. П. Развитие туристско-рекреационного комплекса Крыма / С. П. Кирильчук, Е. К. Наливайченко. – Текст : непосредственный // Сервис в России и за рубежом. – 2017. – № 6 (76). – С. 109–125.

30 Ковин, Р. В. Геоинформационные системы: учебное пособие / Р. В. Ковин, Н. Г. Марков. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2008. – 175 с. – Текст : непосредственный.

31 Колесников, А. А. Создание 3D-моделей исторических достопримечательностей для туристских карт/ А. А. Колесников, Е. Л. Касьянова, К. Р. Сыдыкова. – Текст : непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2018. – № 23 (2). – С. 81–91.

32 Куприна, Л. Е. Туристская картография: учебное пособие / Л. Е. Куприна. – Москва : Флинта : Наука. 2010. – 280 с. – Текст : непосредственный.

33 Лисицкий, Д. В. Классификация и обоснование условных знаков крыш для трехмерных карт Вьетнама на основе признаков «Фэн-Шуй» и «У-Син»/ Д. В. Лисицкий, Т. Н. Ань. – Текст непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2013. – Т. 23. – № 3. – С. 147–153.

34 Лисицкий, Д. В. Обоснование и разработка новой цифровой картографической продукции: многоцелевой картографический ресурс / Д. В. Лисицкий, С. С. Дышлюк – Текст : непосредственный // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XI Междунар. науч. конгр., 2015 г., Новосибирск : сб. материалов в 9 т. Т. 1 : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия». – Новосибирск : СГУГиТ, 2015, № 2. – С. 68–74. – Текст : непосредственный.

35 Лурье, И. К. Основы геоинформатики: Информатика с основами геоинформатики. Часть 2 : учебное пособие/ И. К. Лурье, Т. Е. Самсонов. – Москва : Географический факультет МГУ, 2016. – 200 с. – Текст : непосредственный.

36 Министерство природы, окружающей среды и туризма и Офис Монголии Всемирного фонда защиты природы : отчет о картировании водно-болотных угодий и пойм вдоль рек и озер в Монголии. – Уланбатор, 2018. – С. 42–48. – Текст : непосредственный.

37 Монгольская Народная Республика. Национальный атлас. – Улан-Батор : Москва : Издательство ГУГК СССР, 1990. – 144 с. – Текст : непосредственный.

38 Мурзаев, Э. М. Монгольская Народная Республика. Физико-географическое описание. География. – Москва, 1952. – 340 с. – Текст : непосредственный.

39 Оюунцэцэг, Д. Топографические карты – основа пространственных данных геоинформационных систем Монголии / Д. Оюунцэцэг. – Текст : непосредственный // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Пленарное

заседание : сб. материалов (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск : СГГА, 2012. – С. 179–180.

40 Пластинин, Л. А. Концепция развития содержания электронной специализированной топографической карты сибирской Арктики / Л. А. Пластинин, В. П. Ступин. – Текст : непосредственный. // Материалы конференции «Совершенствование средств и методов сбора и обработки геопространственной информации и системы подготовки специалистов в области топогеодезического и навигационного обеспечения». – Санкт-Петербург, 2016. – С. 246–252.

41 Пономарчук, А. И. Дистанционное зондирование в картографии / А. И. Пономарчук, Е. С. Черепанова, А. Н. Шихов. – Пермь, 2013. – 100 с. – Текст : непосредственный.

42 Принципы разработки специализированной топографической карты сибирской Арктики/ Л. А. Пластинин, В. П. Ступин, Б. Н. Олзоев, Н. В. Котельникова. – Текст : непосредственный. // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. материалов в 9 т. (Новосибирск, 24–26 апреля 2019 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. Т. 1, № 2. – С. 185–190.

43 Раклов, В. П. Геоинформационные системы в картографии : учебное пособие / В. П. Раклов. – Москва, 2013. – 61 с. – Текст : непосредственный.

44 Ромашова, Л. А. Основы тематической картографии : учебно-методическое пособие / Л. А. Ромашова, О. Н. Николаева. – Новосибирск : СГГА, 2013. – 78 с. – Текст : непосредственный.

45 Связывание атрибутов одной таблицы с другой. – URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/manage-data/tables/relating-the-attributes-in-one-table-to-another.htm>. – Текст : электронный.

46 Середович, В. А. Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация) / В. А. Середович, В. Н. Ключниченко, Н. В. Тимофеева. – Новосибирск : СГГА, 2008. – 192 с. – Текст : непосредственный.

47 Серов, А. В. Требования к качеству цифровых карт / А. В. Серов. – Текст : непосредственный // Информационный бюллетень. – 1999. – № 2. – С. 42–46.

48 Смекалов, С. Л. Геоинформационные технологии в археологических исследованиях / С. Л. Смекалов, Д. Л. Федоров. – Санкт-Петербург : Балт. гос. техн. ун-т, 2004. – 104 с. – Текст : непосредственный.

49 Справочные данные ArcGISDesktop. – URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.5/tools/spatialanalyst-toolbox/an-overview-of-the-hydrology-tools.htm> – Текст : электронный.

50 Тувшинбаяр, Д. Разработка создания карт правового положения земель на территорию Монголии с использованием ГИС-технологии : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук : 25.00.33 / Данзан Тувшинбаяр. – Новосибирск, 2010. – Текст : непосредственный.

51 Туристические районы Забайкальского края / К. В. Горина, М. С. Новикова, А. Т. Соловова, В. З. Багова. – Текст : непосредственный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6-5. – С. 903–907.

52 Туристская карта «Novosibirsk centre a map for visitors». М 1 : 15 000 русс/англ. – Новосибирск : Роскартография, Сибирская государственная геодезическая академия, 2009. – Текст : непосредственный.

53 Хромых, В. В. Цифровые модели рельефа : учебное пособие / В. В. Хромых, О. В. Хромых. – Томск : ТМЛ-Пресс, 2007. – 178 с. – Текст : непосредственный.

54 Черноярова, А. А. Монгольская Народная Республика. Экономико-географическая характеристика: учебное пособие / А. А. Черноярова. – Иркутск : Иркут. ун-т, 1985. – 117 с. – Текст : непосредственный.

55 Шовенгердт, Р. А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений / Р. А. Шовенгердт. – Москва, 2010. – 560 с. – Текст : непосредственный.

56 Эрдэнэцэцэг, Г. Картографическое обеспечение и методика создания серии карт для высшей школы Монголии : автореферат на соискание ученой степени кандидата географических наук / Г. Э Эрдэнэцэцэг. – 2000. – Текст : непосредственный.

57 Яковлева, С. И. Туристские карты: учебное пособие / С. И. Яковлева. – 3-е доп. издание. – Тверь : Твер. гос. ун-т, 2010. – Текст : непосредственный.

58 Янкелевич, С. С. Технологические аспекты создания Веб-ГИС объектов культурного наследия для пространственного развития территории на примере Новосибирской области / С. С. Янкелевич, А. О. Лебзак, Е. В. Лебзак. – Текст : непосредственный // ИнтерКарто. ИнтерГис. – 2020. – Т. 26. – № 4. – С. 311–319.

59 Амарсайхан, Д. Орчин үеийн Газарзүйн мэдээллийн систем ба Зайнаас тандан судлалын зарчмууд / Д. Амарсайхан. – Улаанбаатар, 2019. – 262 х. – Текст : непосредственный.

60 Амгалан, Ө. Эх орноороо аялахуй / Ө. Амгалан. – Улаанбаатар: Соёмбо принт ХХК, 2020. – 312 х. – Текст : непосредственный.

61 Байгаль Орчин, Аялал жуулчлалын яам. Байгаль орчны мэдээллийн сан. – URL: <https://eic.mn/database12.php>. – Текст : электронный.

62 Барилга хот байгуулалтын яамны харьяа Газар зохион байгуулалт Геодези зурагзүйн газрын албан ёсны цахим сайт. – URL: <https://egazar.gov.mn/> – Текст : электронный.

63 Батцэнгэл, В. Газарзүйн мэдээллийн системийн үндэс / В. Батцэнгэл. – Улаанбаатар, 2010. – 247 х. – Текст : непосредственный.

64 Батцэнгэл, В. Хүмүүнлэгийн газарзүй/ В. Батцэнгэл, Р. Ринчинбазар, Б. Чинбат. – Улаанбаатар, 2021. – 534 х. – Текст : непосредственный.

65 Батчулуун, Е. Surface and Subsurface water of Mongolia / Е. Батчулуун, Т. Навчаа. – URL: https://www.researchgate.net/publication/341372522_Mongol_orny_gadargyn_ba_gazar_doorh_us_Surface_and_Subsurface_water_of_Mongolia. – Текст : электронный.

66 Батчулуун, Е. Монгол орны физик газарзүй / Е. Батчулуун. – Улаанбаатар, 2020. – 480 х. – Текст : непосредственный.

67 Буянбадрах, Ч. Монгол орны лавлах : монография / Ч. Буянбадрах. – Улаанбаатар, 2003. – 380 х. – Текст : непосредственный.

68 Ган-Өлзий, Г. Хөх тэнгэрийн орноор : Аяллын лавлах / Г. Ган-Өлзий. – Улаанбаатар : Мөнхийн үсэг, 2015. 97 х. – Текст : непосредственный.

69 Гомбосүрэн, Ч. Газрын харилцаа хагас зуун жилд / Ч. Гомбосүрэн, Б. Дэмбэрэл. – Улаанбаатар : Адмон, 2004. – Текст : непосредственный.

70 Дамдинсүрэн, А. Геодези / А. Дамдинсүрэн, Ж. Алтанцэцэг. – Улаанбаатар : Монхийн үсэг ХХК, 2015. – Текст : непосредственный.

71 Дэмбэрэл, Б. Геодези Зурагзүйн Англи-Орос-Монгол толь / Б. Дэмбэрэл. – Улаанбаатар : Адмон принт ХХК, 2013. – 390 х. – Текст : непосредственный.

72 Зайнаас тандан судлал, Газарзүйн мэдээллийн систем / Д. Амарсайхан, М. Ганзориг, Адъяасүрэн, М. Саандарь. – Улаанбаатар, 2002. – 160 х. – Текст : непосредственный.

73 MNS 6925-13 : 2021. Газар зүйн мэдээлэл. Түүх, соёл, археологийн өвийн орон зайн өгөгдлийн үзүүлэлт./ Geographic information. Data specification on Historical, cultural and archaeological heritage. – URL: <https://estandard.gov.mn/standard/v/6784>. – Текст : электронный.

74 MNS 6925-2 : 2021. Газар зүйн мэдээлэл. Байр зүйн зургийн орон зайн өгөгдлийн үзүүлэлт./Geographic information. Data specification on topographic map. // URL: <https://estandard.gov.mn/standard/v/6795>. – Текст : электронный.

75 Мандхай, Л. 1 : 100 000-ны байрзүйн зургийг тоон хэлбэрт шилжүүлсэн тухай / Л. Мандхай. – Текст : непосредственный // Газрын харилцаа. – 2010. – № 4. – Х. 40–41.

76 Монгол нутаг дахь түүх соёлын дурсгал/ Л. Дашням, А. Очир, Н. Уртнасан, Д. Цэвээндорж. – Улаанбаатар : Монголын Хүмүүнлэгийн Ухааны Академи, 1999. – 286 х. – Текст : непосредственный.

77 Монгол улсын "Аялал жуулчлалыг 2021 он хүртэл хөгжүүлэх" үндэсний хөтөлбөр батлах тухай. Засгийн газрын 2015.08.04-ний өдрийн № 334 тогтоол. – URL: <https://www.legalinfo.mn/annex/details/6964?lawid=11386>. – Текст : электронный.

78 Монгол улсын Аялал жуулчлалын гол чиглэл батлах тухай. Засгийн газрын 2018.06.13-ны өдрийн № 171 тогтоол. – URL: <https://legalinfo.mn/mn/detail?lawId=13578>. – Текст : электронный.

79 Монгол улсын Геодезийн солбицол, өндрийн тусгагийн нэгдсэн тогтолцоог батлах тухай. Засгийн газрын 2009.01.28-ны өдрийн №25 тогтоол. – Текст : непосредственный.

80 Монгол улсын статистикийн газар. Статистикийн мэдээллийн нэгдсэн сан. – URL: https://www.1212.mn/Stat.aspx?LIST_ID=976_L18&type=tables. – Текст : электронный.

81 Монгол Улсын Статистикийн мэдээллийн нэгдсэн сан. Улсын хилээр нэвтэрсэн жуулчдын тоо, улсын төсөвт орсон татварын орлого. – URL: <https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573068/report/573068>. – Текст : электронный.

82 Монгол Улсын Үндэсний атлас. – II хэвлэл. – Ерөнхий редактор Д. Доржготов. – Улаанбаатар, 2009, X. 18–185, 228–231, X. 150–151. – Текст : непосредственный.

83 Монгол Улсын хилээр нэвтэрсэн зорчигчдын аяллын зорилго. – URL: http://www.1212.mn/contents/stats/contents_stat_fld_tree_html.jsp. – Текст : электронный.

84 Монголын аялал жуулчлалын холбооны цахим сайт. – URL: <http://www.travelmongolia.org/index.php/mn/>. – Текст : электронный.

85 Намнандорж, О. Монгол орны гайхам сонин : монография. – Улаанбаатар, 1967. – 180 х. – Текст : непосредственный.

86 Орчин үеийн Монголын Аялал жуулчлалын хөгжил. – URL: http://www.nomadic.ru/upload/library_articles/files/v_mongolii1396517309.pdf. – Текст : электронный.

87 Равдан, Э. Монголын нууц товчоон дахь газар нутгийн нэр судлал. – Тэргүүн дэвтэр. – Улаанбаатар : Монхийн үсэг ХХК, 2020. – 636 х. – Текст : непосредственный.

88 Улсын Геодези Зураг Зүйн Газар. Байрзүйн 1:100 000-ны масштабтай зургууд. – Улаанбаатар : «Улсын Геодези, Зураг Зүйн Газрын Зураг Зүйн үйлдвэр», 1984. – Текст : непосредственный.

89 Улсын Геодези Зураг Зүйн газар. Байрзүйн 1:200 000, 1:500 000-ны масштабтай зургийн томъёолсон тэмдэг. – Улаанбаатар : «Улсын Геодези, Зураг Зүйн Газрын Зураг Зүйн үйлдвэр», 1999. – 37 х. – Текст : непосредственный.

90 Улсын Геодези Зураг Зүйн Газар. Байрзүйн 1:500 000-ны масштабтай зургууд. – Улаанбаатар : «Улсын Геодези, Зураг Зүйн Газрын Зураг Зүйн үйлдвэр», 2003. Улсын Геодези Зураг Зүйн Газар. – Текст : непосредственный.

91 Үржинбадам, Н. Физик газарзүйн нэр томъёоны Англи-Монгол-Орос, Орос-Англи-Монгол, Монгол-Англи-Орос толь / Н. Үржинбадам. – Улаанбаатар : Соёмбо принт ХХК, 2013. – 413 х. – Текст : непосредственный.

92 Хэнтий аймгийн аялал жуулчлалын газрын зураг. – Улаанбаатар : Адмон принт ХХК, 2017. – Текст : непосредственный.

93 Хэнтий аймгийн аялал жуулчлалын холбооны цахим сайт. – URL: <https://travel.khentii.gov.mn>. – Текст : электронный.

94 Хэнтий аймгийн цахим сайт, аялал жуулчлалын онцлох объектуудын фото зураг. – URL: https://www.google.com/search?q=%D1%85%D1%8D%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%B9+%D0%B0%D0%B9%D0%BC%D0%B3%D0%B8%D0%B9%D0%BD&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj_i-313-7AhWFaN4KHrMrDREQ_AUoAXoECAIQAw&cshid=1670665137414184&biw=1240&bih=565&dpr=.5. – Текст : электронный.

95 Хэнтий аймгийн цахим сайт. – URL: <https://khentii.mn/> – Текст : электронный.

96 Цэнгэл, Т. Ус судлал / Т. Цэнгэл, Г. Даваа. – Улаанбаатар, 2010. – 268 х. – Текст : непосредственный.

97 Цэцэгмаа, Б. ARSGIS 10.5 и ENVI 4.7 / Б. Цэцэгмаа, У. Бямба-Эрдэнэ. – Улаанбаатар, 2019. – 200 х. – Текст : непосредственный.

98 Шагдар, Ш. Монгол орноор жуулчлах Зуун зам : монография / Ш. Шагдар. – Улаанбаатар : 2003. – 319 х. – Текст : непосредственный.

99 Юмчмаа, Г. Дэлхий судлал / Г. Юмчмаа, С. Эрдэнэсүх, Д. Даваадорж. – Улаанбаатар, 2019. – 319 х. – Текст : непосредственный.

100 An assessment of The SRTM Topographic Product / E. Rodriguez, C. S. Morris, J. E. Belz, E. C. Chapin, J. M. Martin, W. Daffer, S. Hensley. – Текст : электронный // Technical Report JPL D_31639, Jet Propulsion Laboratory. – URL: <https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/62951/75-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

101 Beijing Tourist map / engl. – Beijing, China. Publisher. Sinomap. – 2011. – Текст : непосредственный.

102 Djokic, D. Hydrologic and Hydraulic Modeling with ArcGIS. In Esri International User Conference / D. Djokic. – URL: https://proceedings.esri.com/library/userconf/proc14/tech-workshops/tw_195.pdf. – Текст : электронный.

103 Elements of Cartography/ A. H. Robinson, R. D. Sale, J. L. Morrison, P. C. Muehrcke. – United States of America, 1984. – 543 p. – Текст : непосредственный.

104 Ganbold, Da. Facts about Mongolia / Da. Ganbold. – Ulaanbaatar : 2000. – 210 p. – Текст : непосредственный.

105 Hanoi tourist map – Ban doo du lich Ha noi. Scale 1: 17 500. англ/french. – Hanoi, 2010. – Текст : непосредственный.

106 Korn, M. Mongolia, 4th Ed., Lovely planet / M. Korn. – United States of America, 2005. – 295 p. – Текст : непосредственный.

107 Marsh, E. E. A taxonomy of relationships between images and text / E. E. Marsh, M. D. White. – Текст : электронный // Journal of Documentation. – URL: <http://csis.pace.edu/~marchese/TextImage/image-text-taxonomy.pdf>.

108 Myagmartseren, D. Special protected areas of Mongolia: monograph. Munkhyn Useg / D. Myagmartseren. – Ulaanbaatar : 2000. – 190 p. – Текст : непосредственный.

109 Thematic cartography / S. Demarmels, E. Spiess, R. Schenkel, M. Heitzler, H. Flitter. – URL: <http://www.gitta.info>. – Текст : электронный.

110 Khatami, S. Benefits of GIS application in Hydrological Modeling: A Brief Summary / S. Khatami, B. Khazaei. – URL: https://www.researchgate.net/publication/292263816_Benefits_of_GIS_Application_in_Hydrological_Modeling_A_Brief_Summary. – Текст : электронный.

111 STREAM ORDER Using ArcGIS Strahler Metod-2019. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Pm1huJYGL-s&t=41s>. – Изображение (движущееся ; двухмерное) : видео.

112 Stream order from a DEM. // URL: https://www.youtube.com/watch?v=NrBUd_cFXxc&t=64s. – Изображение (движущееся ; двухмерное) : видео.

113 Tugjamba, N. Hydrography of Mongolia. In The Physical Geography of Mongolia / N. Tugjamba. – Springer, Cham. – P. 77–100. – URL: <https://scholar.google.com/citations?user=leNhrpwAAAAJ&hl=en>. – Текст : электронный.

114 Ulsan Tourist Guide map. Scale 1 : 90 000 // Korea, Korea Association of Surveying & Mapping Approval. Publisher. Ulsan Metropolitan city Tourism Division. – 2010. – Текст : непосредственный.

115 Urtnasan, N. An illustration of materialistic materials for Intangible Cultural Heritage / N. Urtnasan, T. Dordjagva. – Ulaanbaatar, 2009. – 87 p. – Текст : непосредственный.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ТУРИСТСКИЕ КАРТЫ РАЗНЫХ ГОДОВ ИЗДАНИЯ

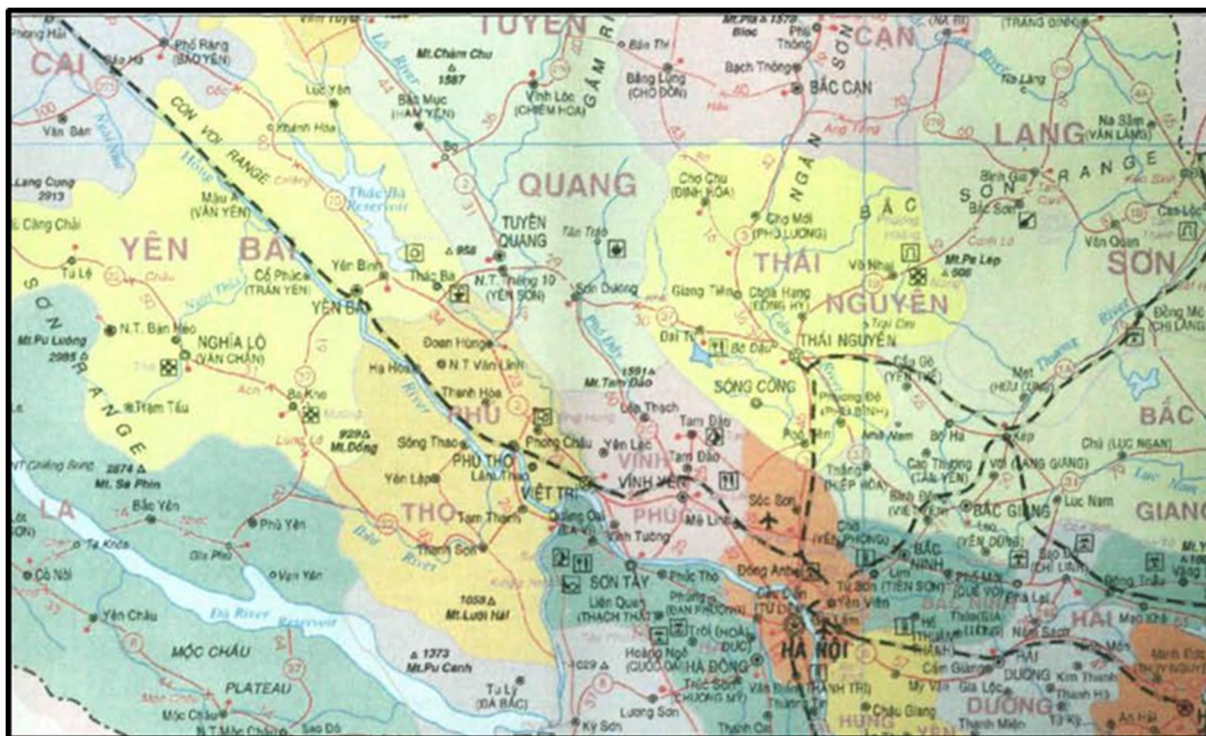


Рисунок А.1 – Фрагмент туристской карты г. Ханой масштаба 1 : 17 500

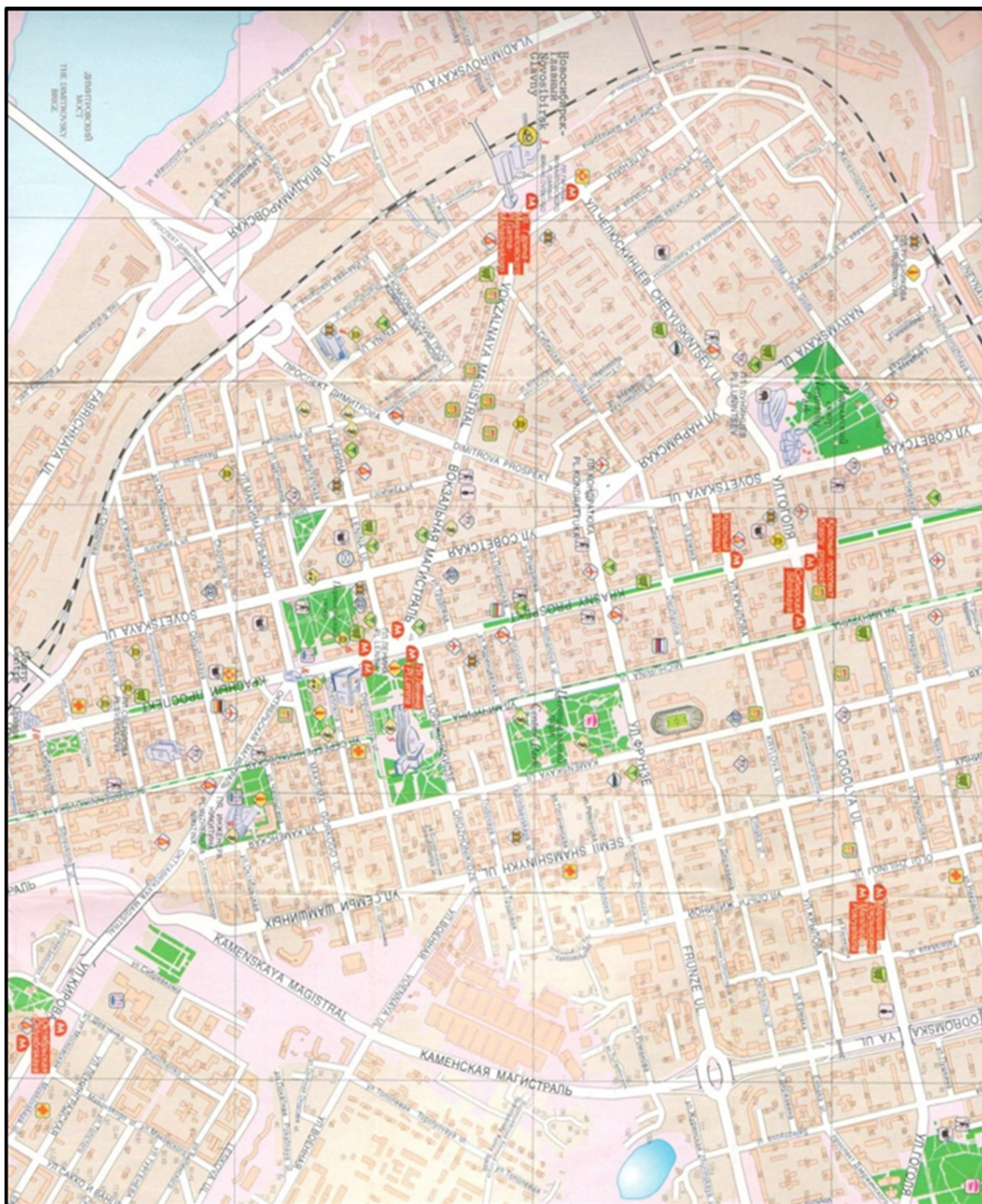


Рисунок А.2 – Фрагмент туристической карты г. Новосибирск в масштабе 1 : 15 000

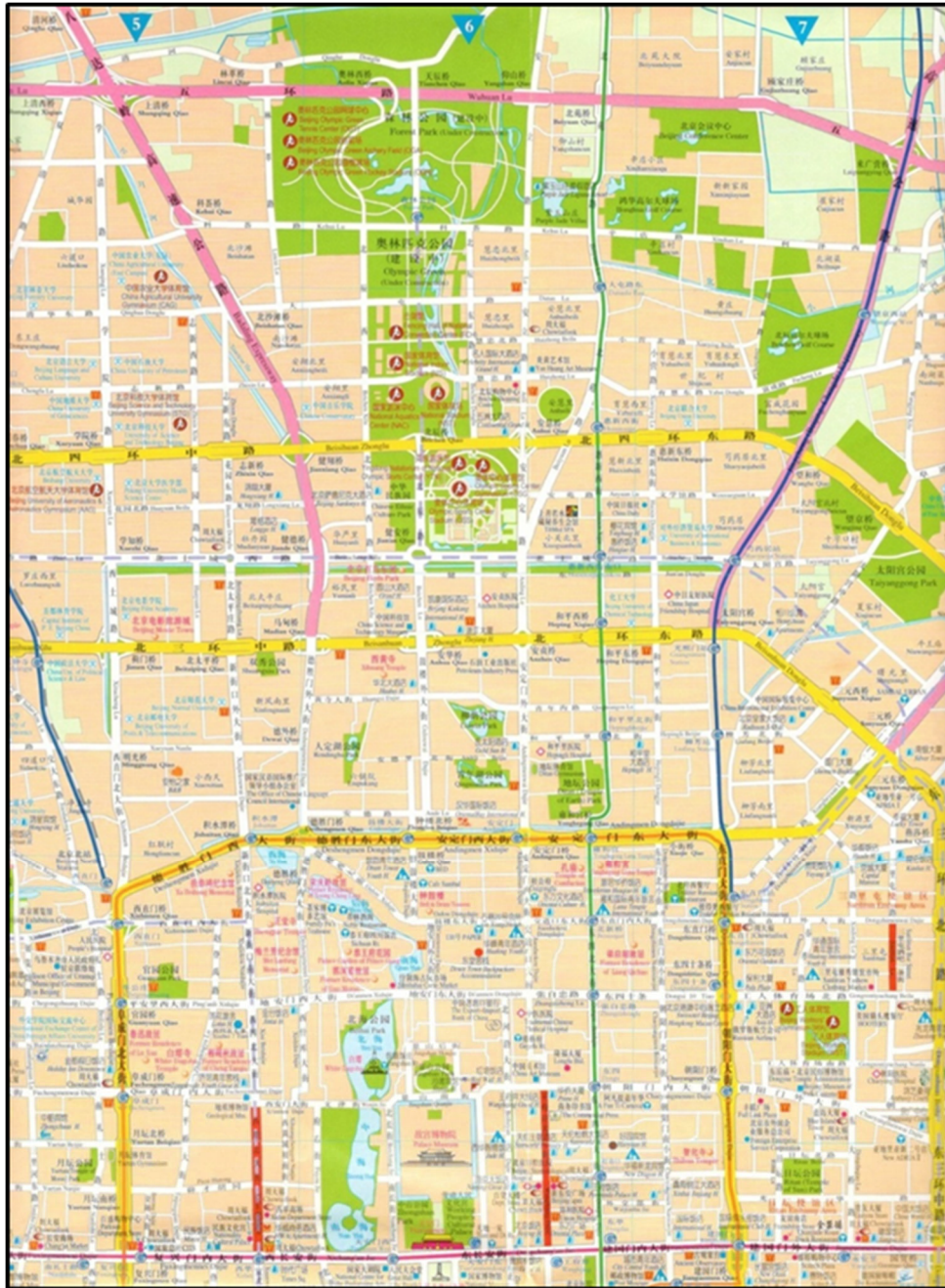


Рисунок А.3 – Фрагмент туристской карты г. Пекин



Рисунок А.4 – Фрагмент туристской карты г. Ульсан

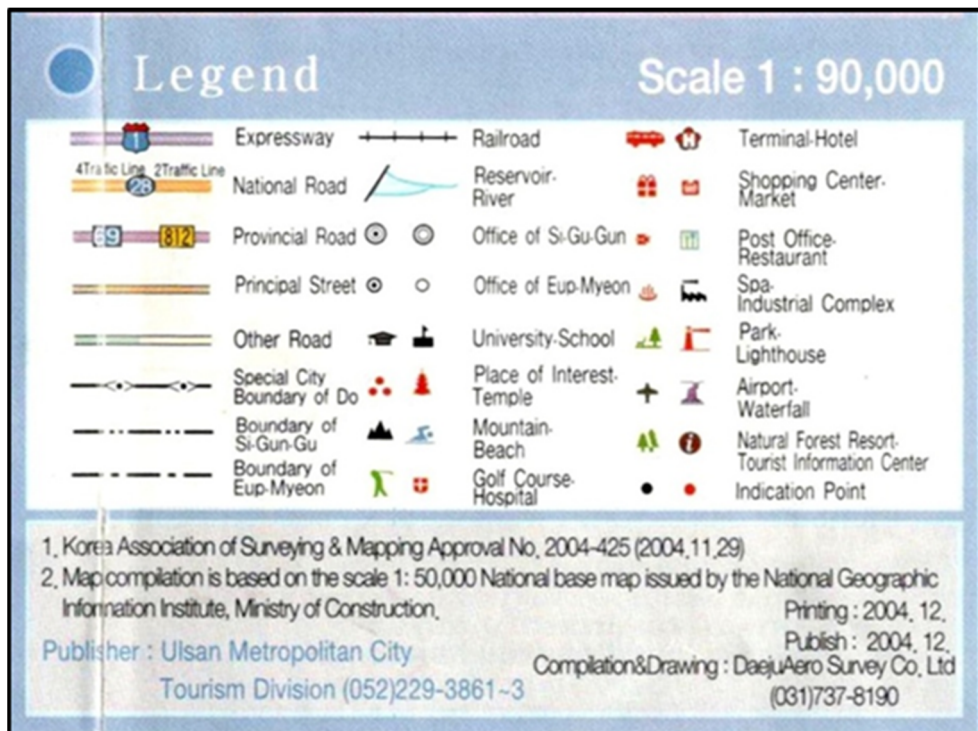


Рисунок А.5 – Легенда туристской карты г. Ульсан



Рисунок А.6 – Фрагмент карты Улан-Батора (лицевая сторона)



Рисунок А.7 – Фрагмент туристской карты г. Улан-Батор, 1986 г.



Рисунок А.8 – Фрагмент туристской карты из Национального атласа МНР 1983–1986 гг.



Рисунок А.9– Туристские карты МНР, 1980-е гг.



Рисунок А.10 – Туристские карты Монголии, 1990-е гг.

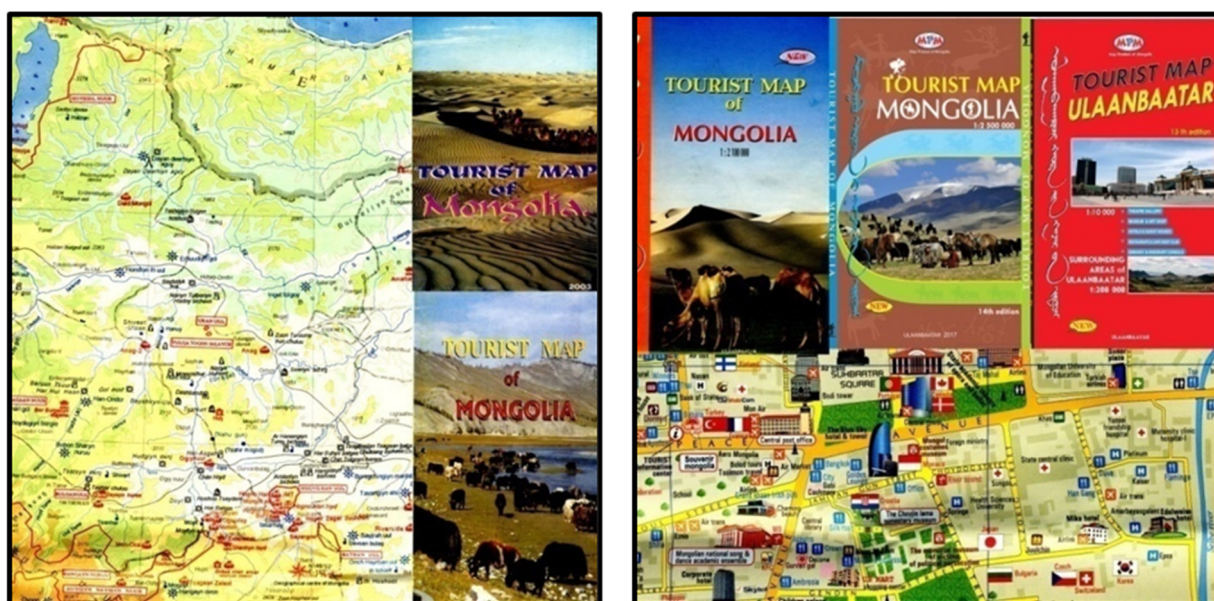


Рисунок А.11 – Туристские карты Монголии 2000-х и 2010-х гг., составленные с использованием компьютерных технологий

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

АДМИНИСТРАТИВНОЕ ДЕЛЕНИЕ АЙМАКА ХЭНТИЙ



Рисунок Б.1 – Карта административного деления аймака Хэнтий

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

СОЗДАНИЕ КОМПОЗИТА ПО ЦМР SRTM

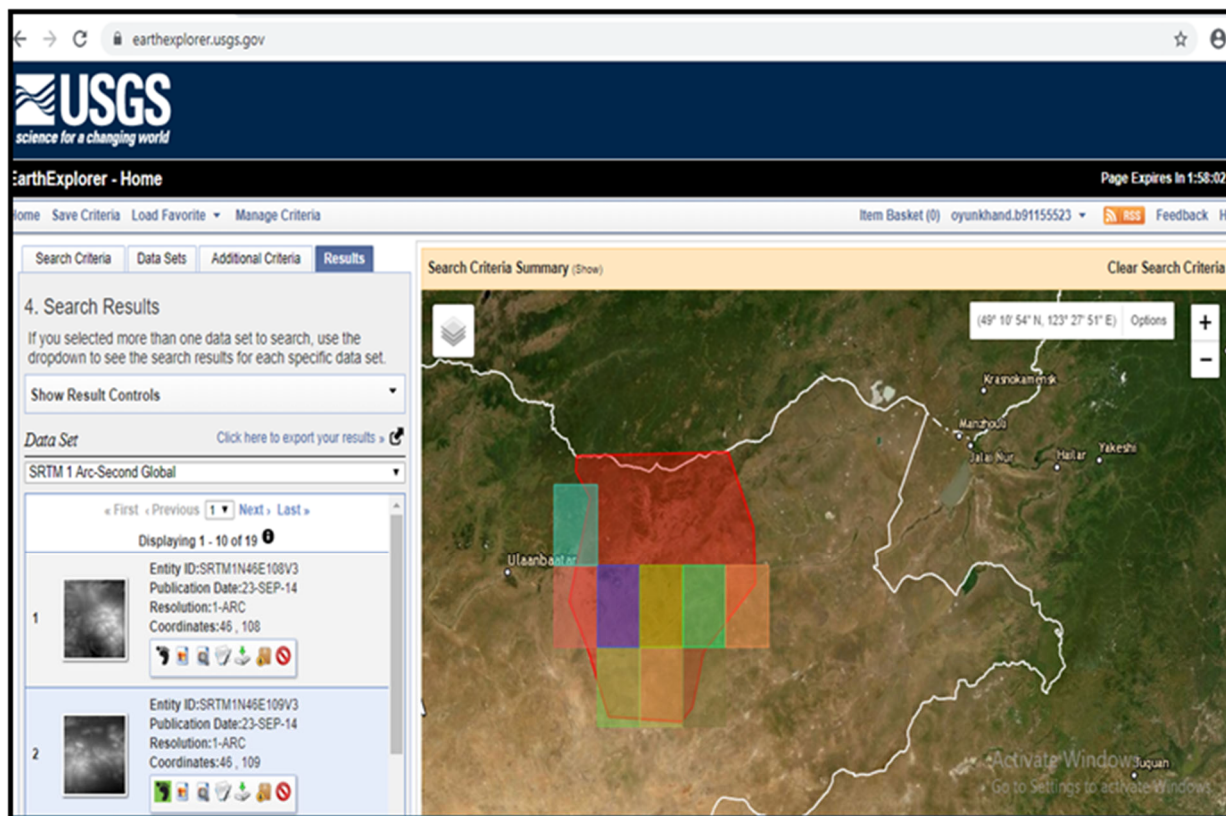
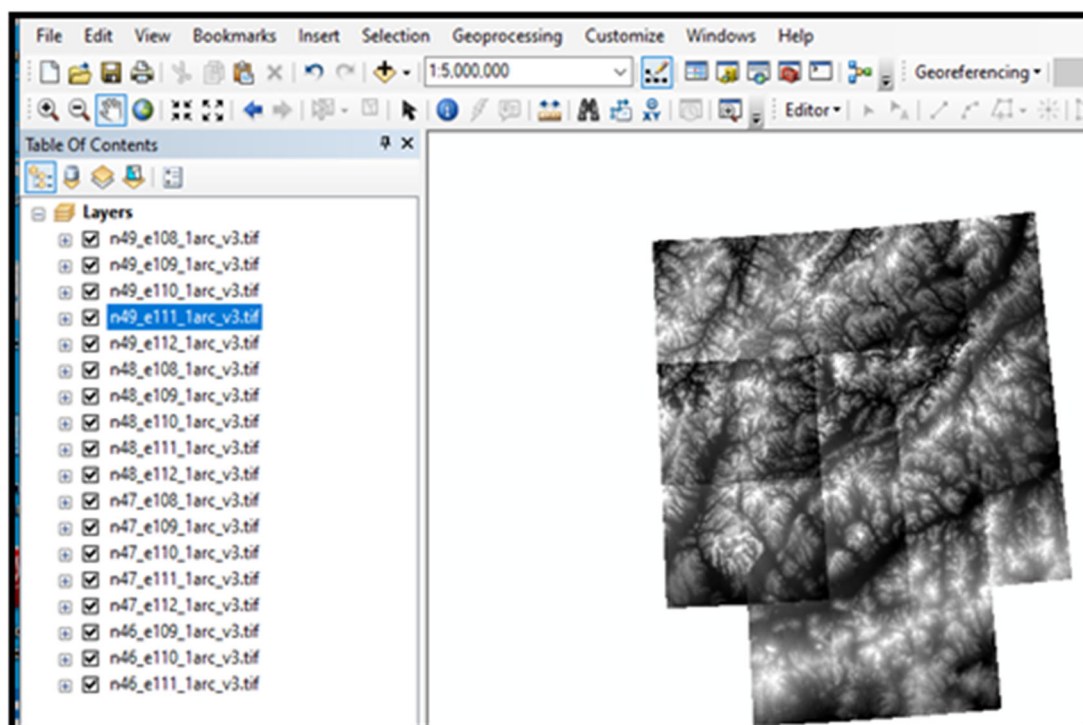
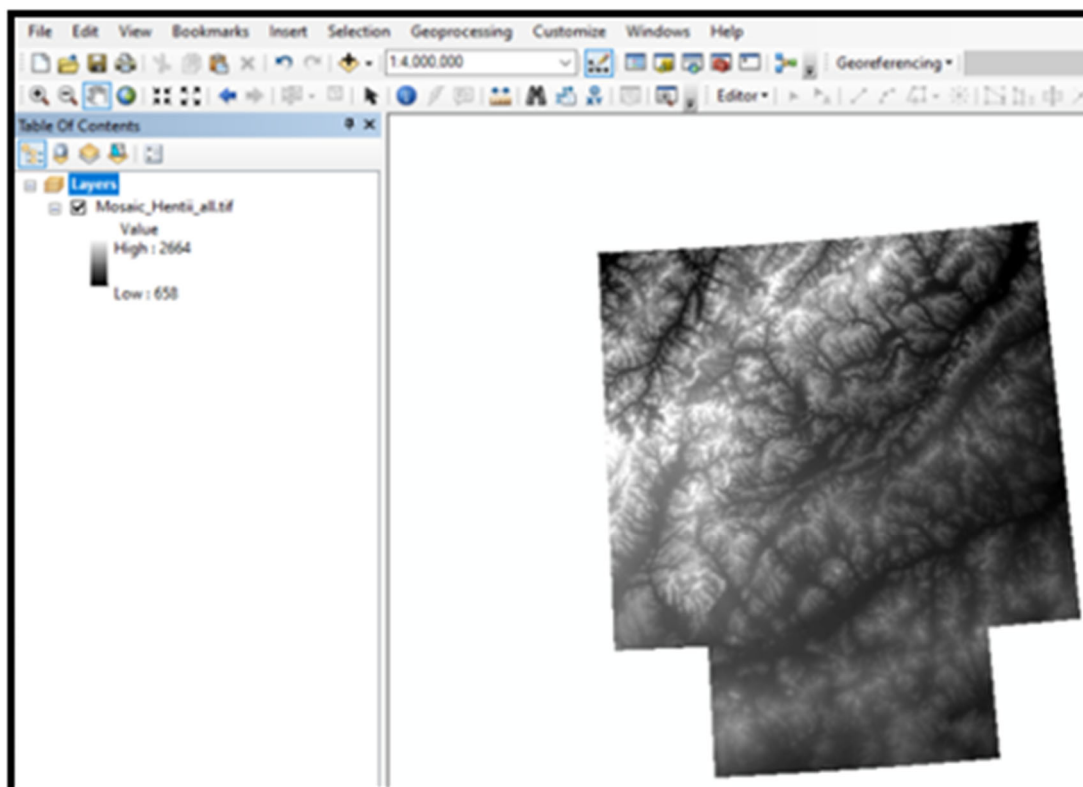


Рисунок В.1 – Растры ЦМР SRTM на картографируемую территорию на сайте USGS



а)



б)

Рисунок В.2 – Композит растров SRTM с шагом высот 30×30 м:

а) до выравнивания яркости; б) после выравнивания яркости

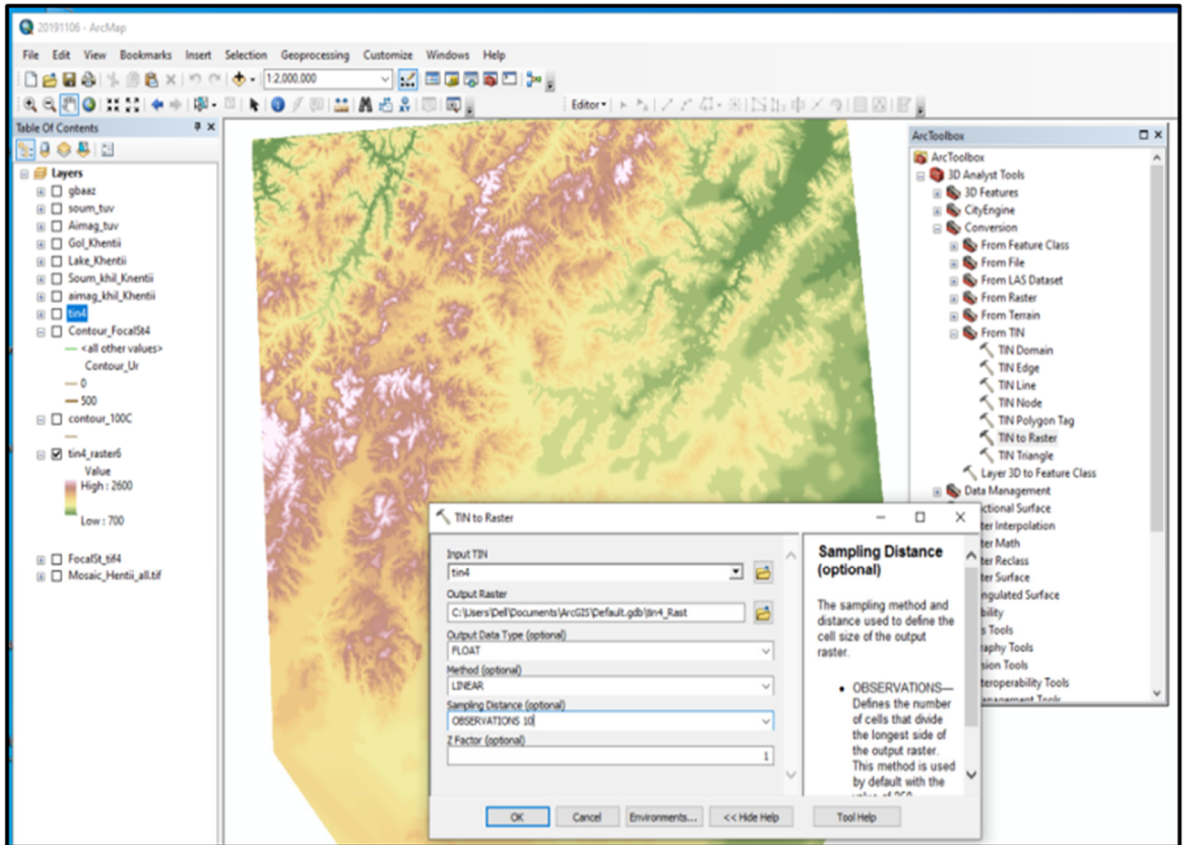


Рисунок В.3 – Построенная по ЦМР SRTM трехмерная цифровая модель рельефа местности с настроенной цветовой гаммой в растровом формате

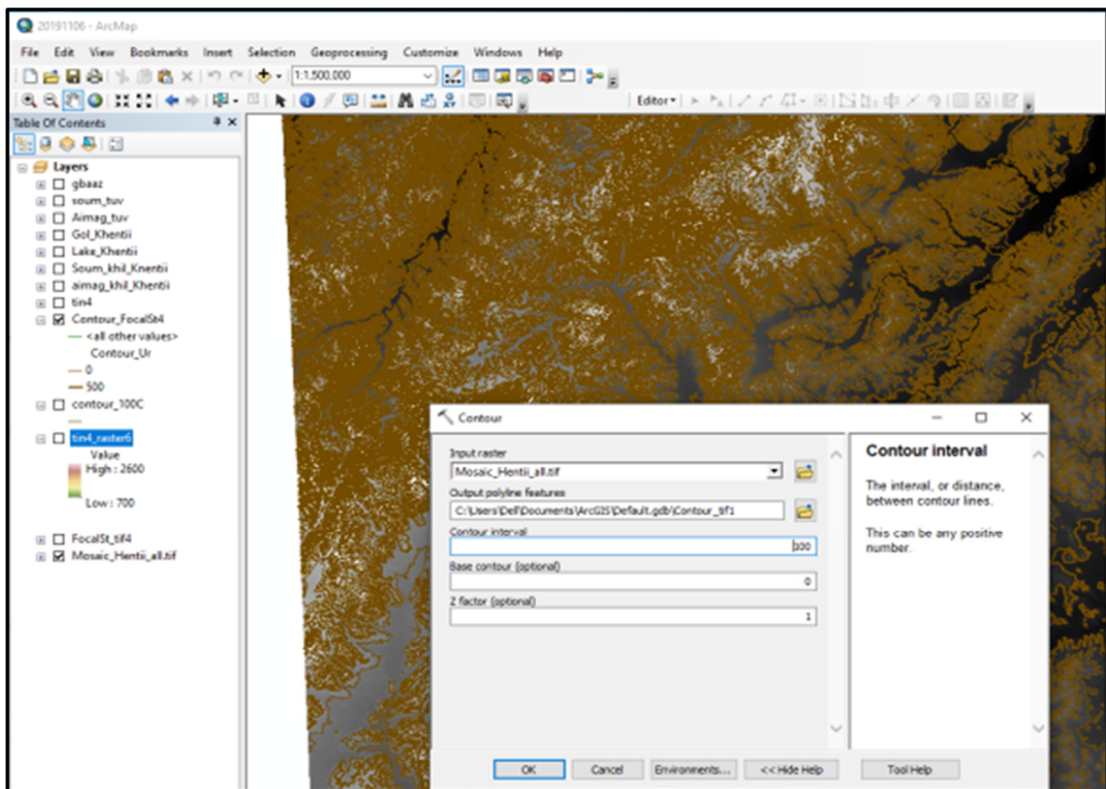


Рисунок В.4 – Отображение рельефа горизонталями по ЦМР SRTM

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ГИДРОГРАФИИ ПО ЦМР SRTM

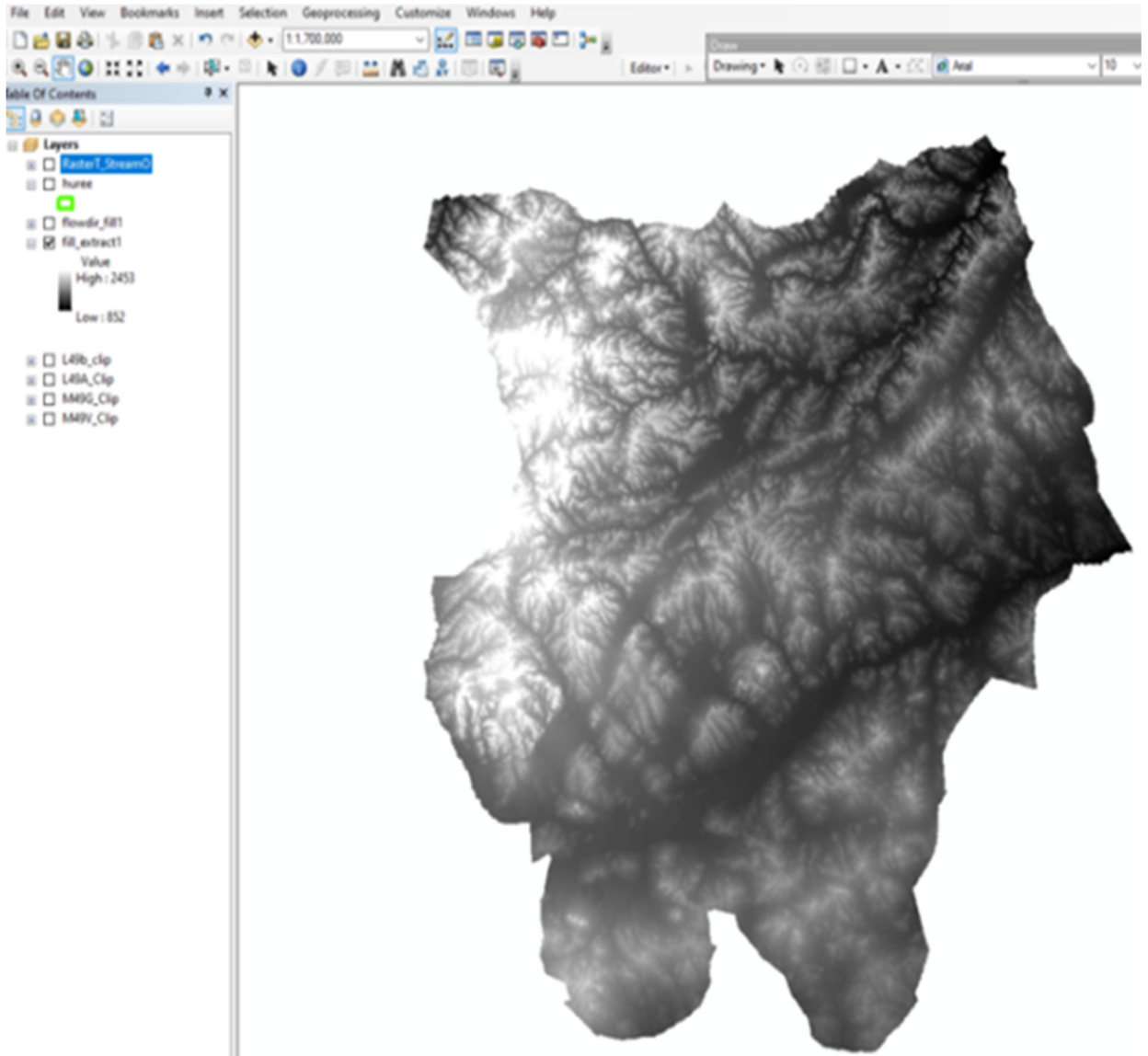


Рисунок Г.1 – Цифровая модель рельефа после заполнения локальных понижений

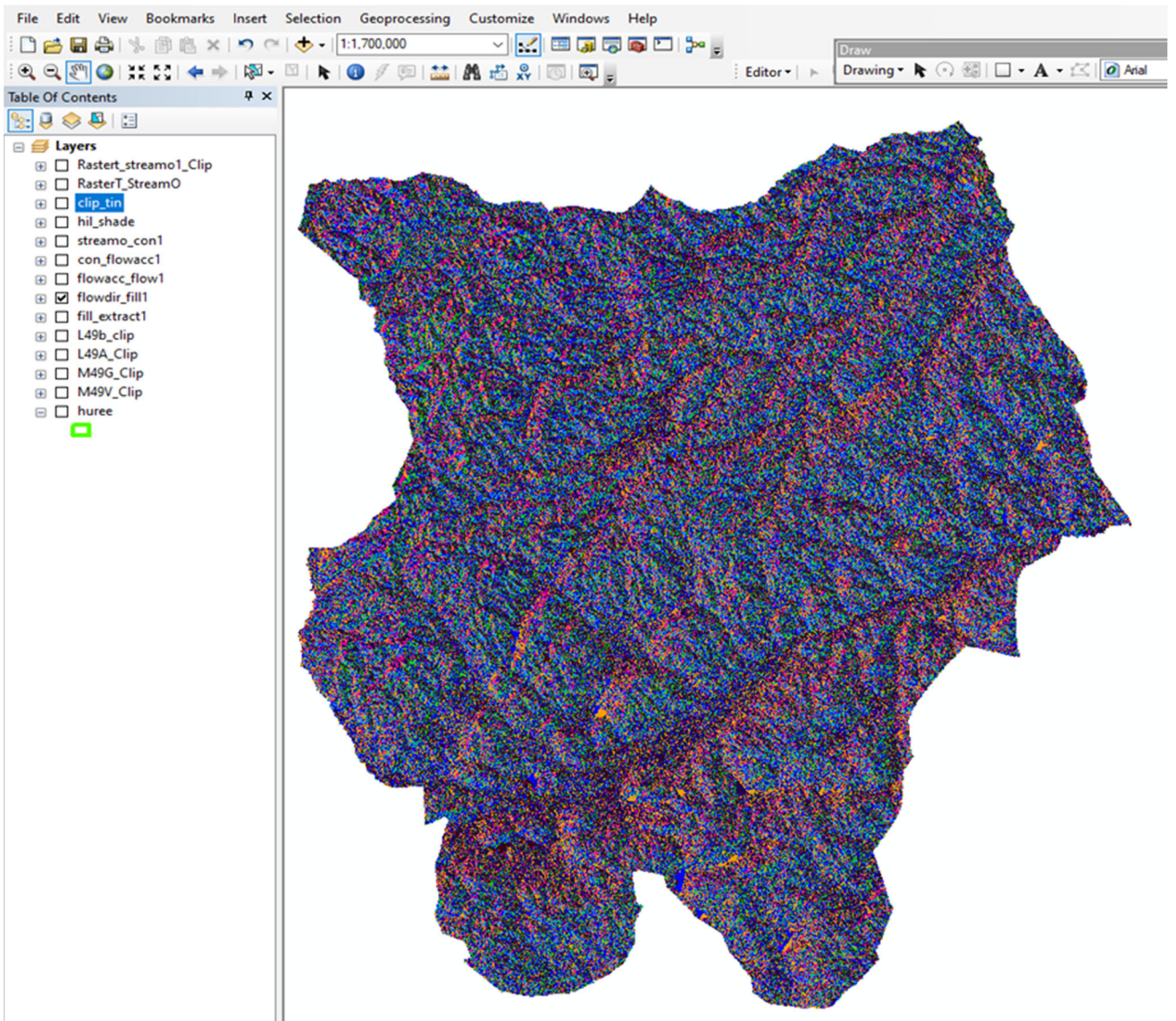


Рисунок Г.2 – Растровое покрытие направлений стока, рассчитанное по ЦМР

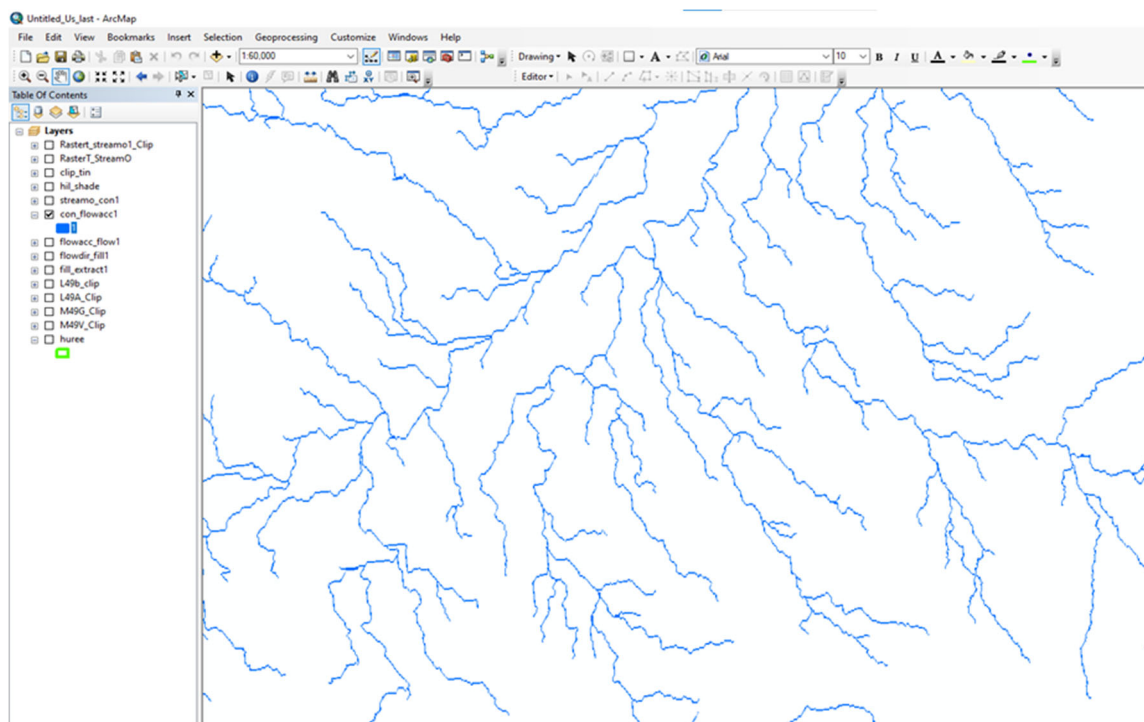


Рисунок Г.3 – Максимальные значения кумулятивного стока, соответствующие руслам крупных рек

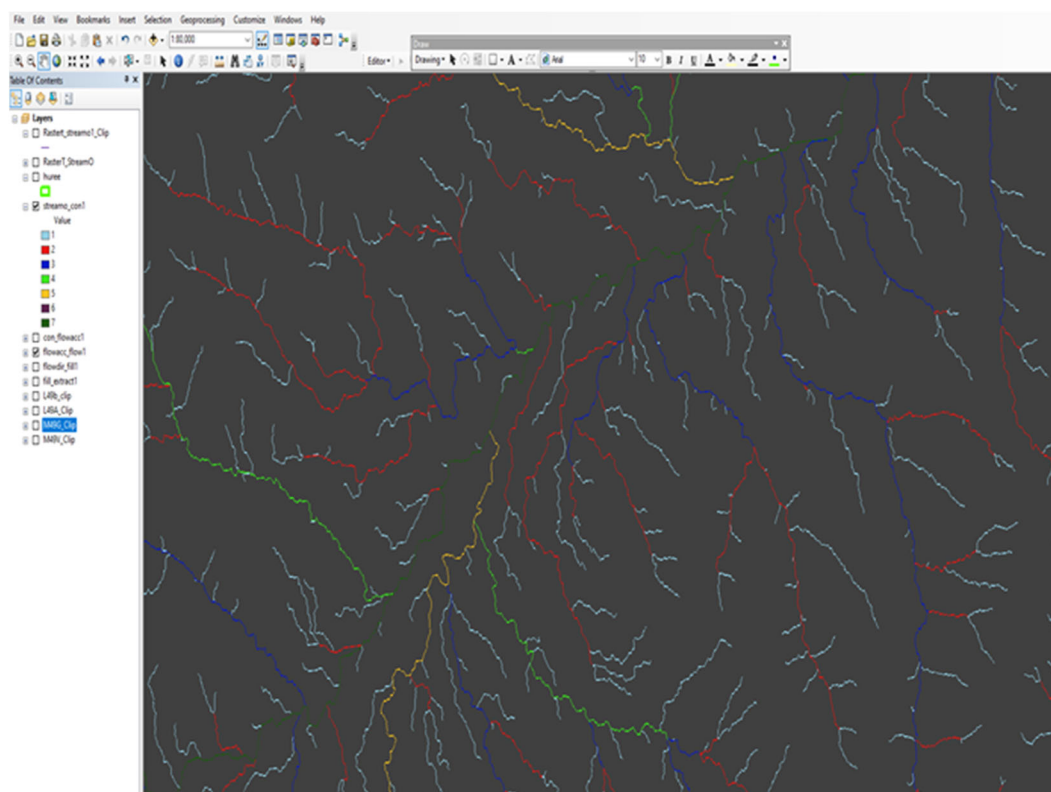


Рисунок Г.4 – Растровая модель речной сети с порядковой классификацией сегментов речных долин

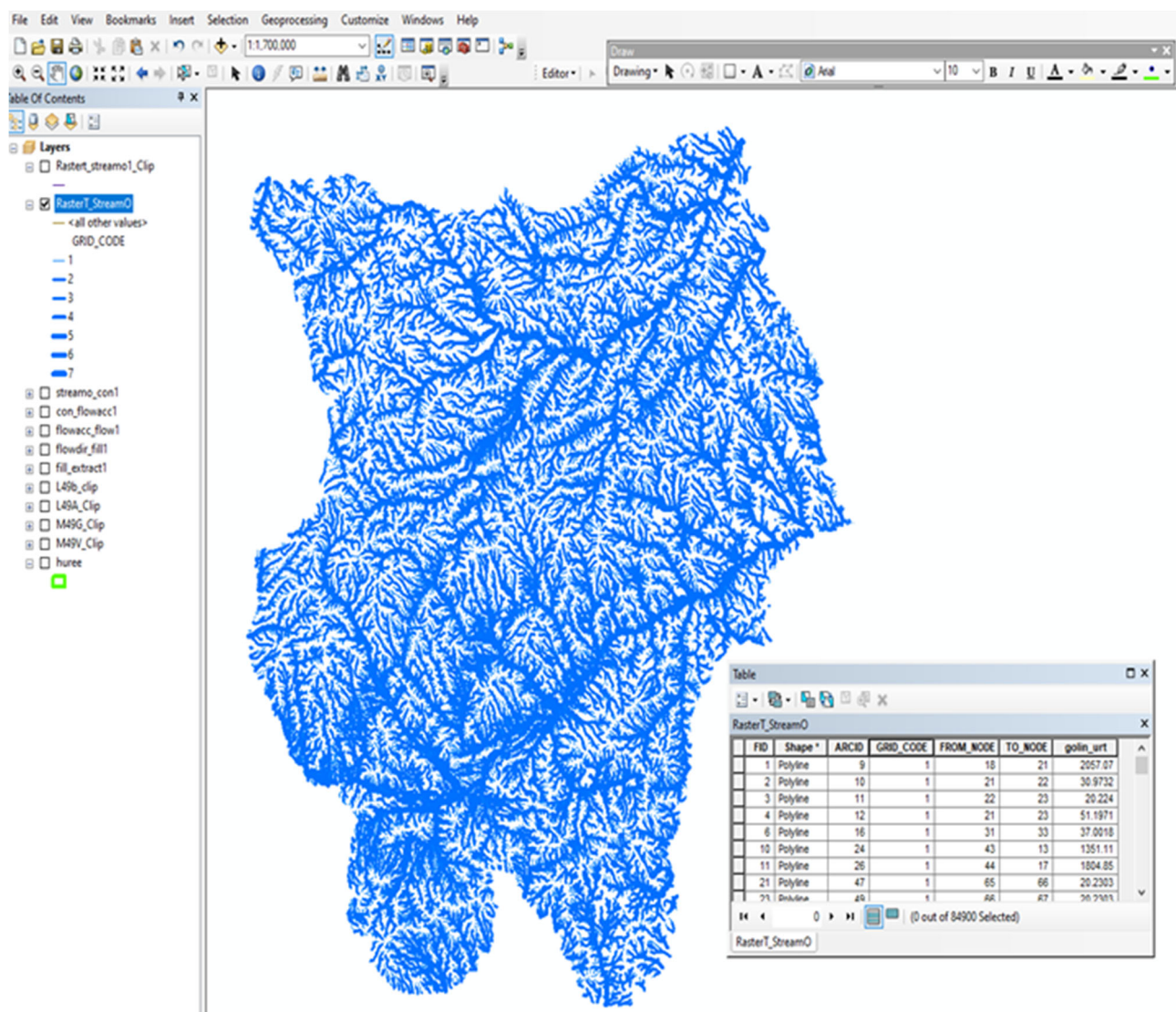


Рисунок Г.5 – Порядок речной сети в векторном виде

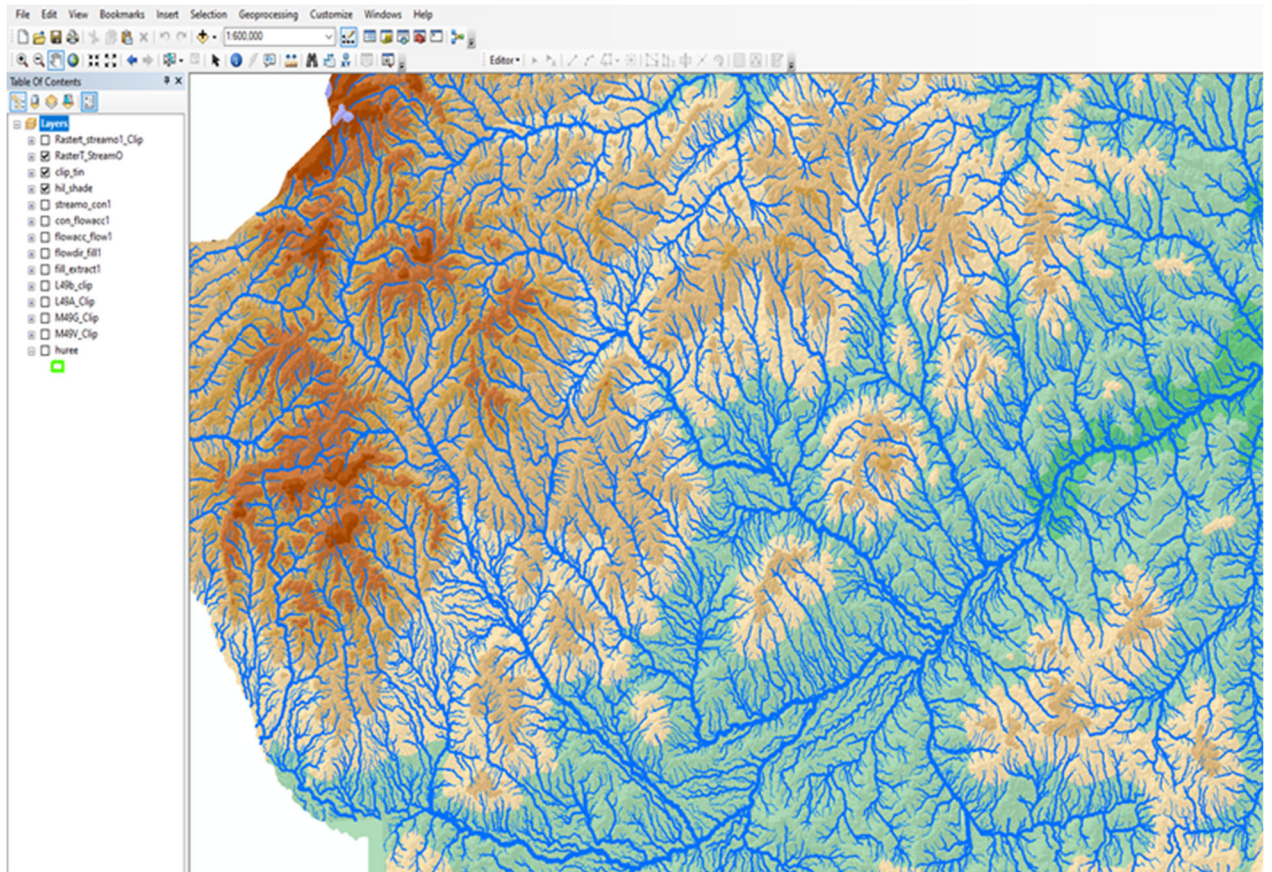


Рисунок Г.6 – Векторная модель речной сети, совмещенная с ЦМР

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

СОЗДАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ

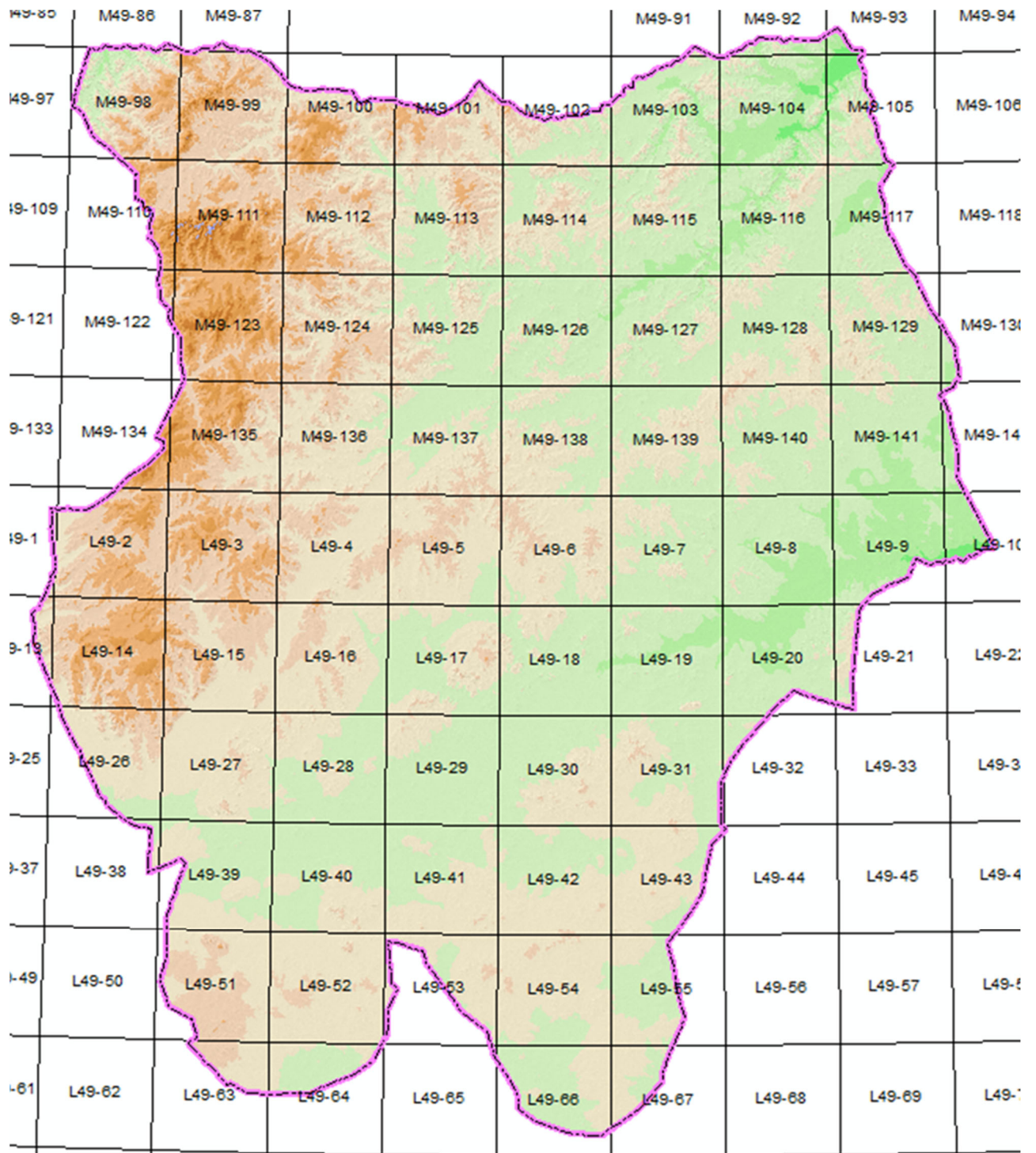
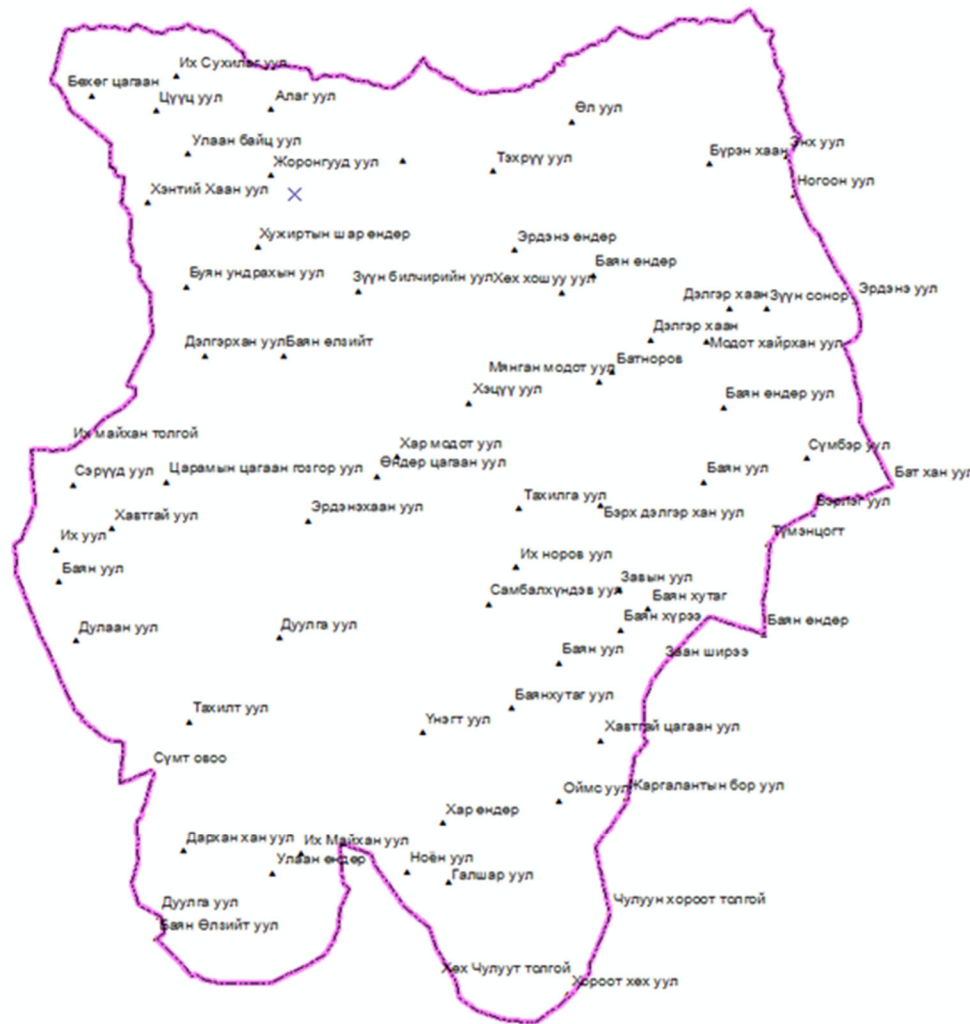


Рисунок Д.1 – Схема листов топографической карты масштаба 1 : 100 000, наложенная на композит растров ЦМР



FID	Shape	ID	HEIGHT	NAME_MNG	NAME_ENG
0	Point	0	1589	Тэхрүү уул	Tekhruu uul
1	Point	0	1738	Төөрдөгийн овоо	Tuurdugin ovoo
2	Point	0	2037	Алаг уул	Alag uul
3	Point	0	1853	Улаан байц уул	Ulaan baits uul
4	Point	0	2298	Цүүц уул	Tsuuts uul
5	Point	0	2362	Хантий Хаан уул	Khentii Khaan uul
6	Point	0	1868	Жоронгууд уул	Joronguud uul
7	Point	0	2236	Буян ундрахын уул	Buyan undrakhin uul
8	Point	0	2111	Дэлгэрхан уул	Delgerkhan uul
9	Point	0	1529	Зүүн билчирийн уул	Zuun bilchirin uul
10	Point	0	1246	Эрдэнэ өндөр	Erdene uul
11	Point	0	1467	Хэцүү уул	Khetsuu uul
12	Point	0	2275	Их Сүхилэг уул	Ikh Suhilag uul
13	Point	0	1754	Бөхөг цагаан	Bukhug uul
14	Point	0	1712	Хужиртын шар өндөр	Khujirtin shar undur
15	Point	0	1718	Баян өлзийт	Bayan ulziit
16	Point	0	1517	Дэлгэр хаан	Delger khaan
17	Point	0	1522	Зүүн сонор	Zuun sonor
18	Point	0	1554	Бүрэн хаан	Buren Khaan
19	Point	0	1397	Өл уул	Ul uul
20	Point	0	1351	Хөх хошуу уул	Khuh Khoshuu
21	Point	0	1298	Баян өндөр	Bayan undur
22	Point	0	1473	Батноров	Batnorov
23	Point	0	1470	Мянган модот уул	Myangan modot uul
24	Point	0	1460	Модот хайрхан уул	Modot khairhan uul
25	Point	0	1594	Дэлгэр хаан	Delger khaan
26	Point	0	1343	Баян өндөр уул	Bayan undur uul
27	Point	0	1295	Эрдэнэ уул	Erdene uul
28	Point	0	1535	Тахилга уул	Tahilga uul
29	Point	0	1280	Самбалхүндэв уул	Sambalkhundev uul
30	Point	0	1715	Дархан хан уул	Darkhan khan uul
31	Point	0	1527	Их Майхан уул	Ikh Maikhan uul
32	Point	0	1887	Царамын цагаан гозгор	Tsaramin tsagaan go
33	Point	0	1597	Галшар уул	Galshar uul
34	Point	0	1286	Сүмт овоо	Sumt ovoo
35	Point	0	1638	Дулаан уул	Dulaan uul

Рисунок Д.2 – Слой вершин с атрибутами

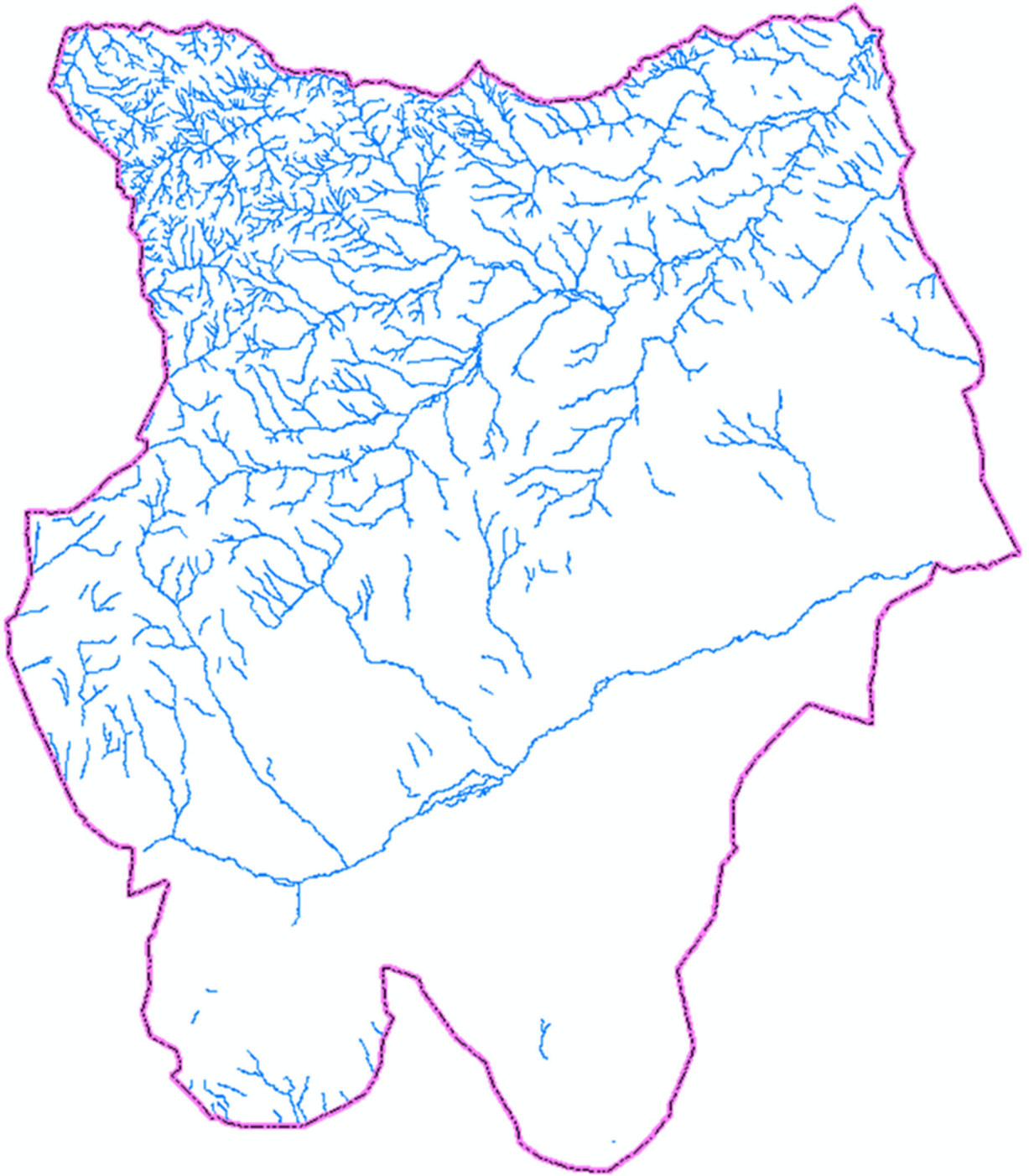


Рисунок Д.3 – Слой гидрографической сети

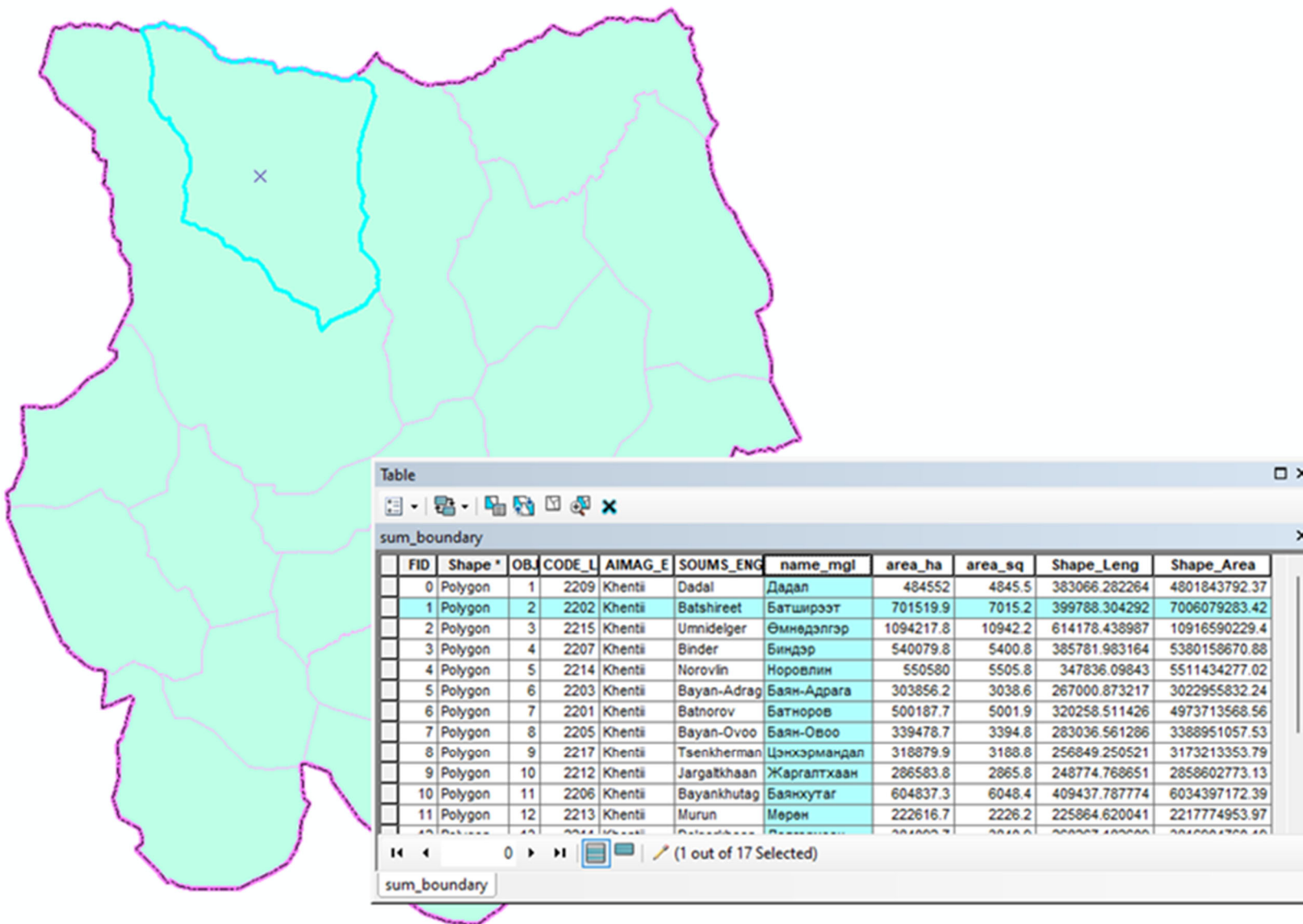


Рисунок Д.4 – Слой границ сомонов и его атрибуты

Таблица Д.1 – Границы заповедников

ЗАПОВЕДНИКИ				
№	Собственное название	Категория	Годы защиты и номер резолюции	Площадь, га
1	Хан Хэнтий нуруу	Строго охраняемые территории	1992.02.01 Улсын бага хурлын 11-р тогтоол, 1995 оны УИХ-ын 26-р тогтоо	1748103.89
2	Гутайн даваа-хөмүүл голын эх	Национальные парки	2020 оны УИХ-ын 46-р тогтоол	102640.69
3	ОНОН БАЛЖ	Национальные парки	2000.04.14 УИХ-ын 29-р тогтоол	425246.56
4	Өндөрхаан уул	Национальные парки	2012.05.18 УИХ-ын 57-р тогтоол	8820.03
5	Дархан уул	Природные резерваты	2012.05.18 УИХ-ын 57-р тогтоол	4853.81
6	Тосон Хулстай	Природные резерваты	1998.04.09 УИХ-ын 28-р тогтоол	458509.76
7	Хар Ямаат	Природные резерваты	1998.04.09 УИХ-ын 28-р тогтоол	50690.90
8	Хэрлэн Тооно уул	Природные резерваты	2012.05.18 УИХ-ын 57-р тогтоол	4461.23
9	Улз голын эх	Природные резерваты	2019.05.02 УИХ-ын 41-р тогтоол	102526.97
10	Дэлгэрхаан уул	Природные резерваты	2019.05.02 УИХ-н 41-р тогтоол	48447.14
11	Биндэръяа хан уул	Природные памятники	2012.05.18 УИХ-ын 57-р тогтоол	5736.45
12	Хангал нуур	Природные памятники	2012.05.18 УИХ-ын 57-р тогтоол	3913.44

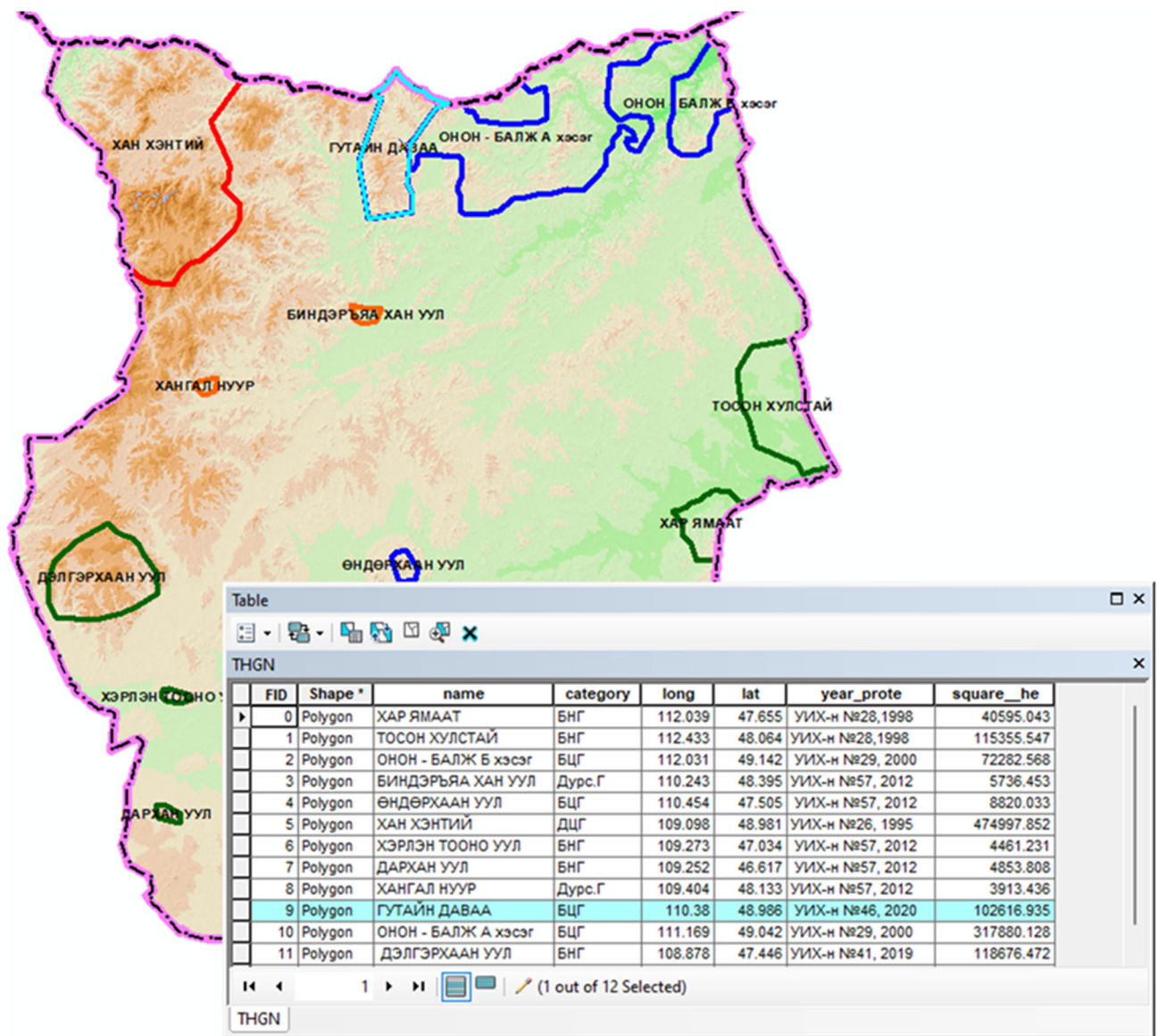


Рисунок Д.5 – Слой границ особо охраняемых территорий и его атрибуты

Таблица Д.2 – Места проживания / размещение

№	Название объектов	Название сомонов	Код аймака и сомонов	Телефон	Максимальное количество гостей	Координаты	
						X	Y
ТУРИСТСКИЕ БАЗЫ							
1	ИВЭЭЛТ ХАЙР-ХАН	Батширээт	2307	70116169 88055534 99999920	15	48° 35' 20"	110° 10' 21"
2	ОНОН-ЁЛ			91888751 93155103	40	48° 47' 53"	110° 06' 48"
3	ӨГЛӨГЧ ВАЛЛ эко лooж			98807879 99807879	20	48 ° 23' 04"	110 ° 10' 31"
4	ЧИНГИСИЙН ӨЛГИЙ			98106300 88880244	80	48 ° 42' 14"	110 ° 18' 03"
5	ДУУРИЛАГ НАРС	Баян-Адарга	2310	98994941 98224941	46	48 ° 38' 12.5"	111 ° 04' 41"
6	БАЯНГҮРЭМ	Баян-Овоо	2316	99900166 99900144	60	47 ° 50' 19"	112 ° 08' 25"
7	ДӨРВӨН БАЯН ДОЛООН ТҮМЭН			93152297 98188877	30	47 ° 48' 22"	112 ° 09' 24"
8	ДЭЛГЭР БОР- ЖИГОН			98910377	22	47 ° 49' 05"	112 ° 08' 13"
9	Ирээдүй– АВАРГА ГҮРЭМ			98239900; 93202828	20	47 ° 49' 33"	112 ° 11' 05"

№	Название объектов	Название сомонов	Код аймака и сомонов	Телефон	Максимальное количество гостей	Координаты	
						X	Y
10	БАЯНХҮРЭЭ	Баянхутаг	2319	98100428	50	47° 16' 48"	110° 43' 31"
11	ОНОН-ХУРХ ӨРГӨӨ	Биндэр	2322	99086398 99012899 94102899	130	48° 34' 51"	110° 41' 37"
12	ОНОН ХУРХ			99096823 98897772 98611717	30	48° 34' 57"	110° 39' 50"
13	АЛТАН УРАГ			90090425 98202099	50	48° 34' 16"	110° 38' 02"
14	ЧИНГИСИЙН ГУРВАН НУУР	Дадал	2328	99117578 77117578	300	49° 02' 05"	111° 39' 21"
15	ЧИНГИСИЙН ДЭЛҮҮН НУУР			99119261	40	49° 02' 12"	111° 39' 38"
16	АЛТАРГАНА			90900221 90112244	50	49° 02' 14"	111° 39' 47"
17	ДАДАЛ			99116816	20	49° 01' 49"	111° 38' 41"
18	БАЯНБУЛАГ			98009890 99184323	40	49° 01' 54"	111° 38' 29"
19	ОНОН БАЛЖ			99184422	52	49° 02' 03"	111° 39' 05"
20	Хажуу булаг – /түр гэр буудал/			98643517	20	49° 01' 48"	111° 38' 15"

№	Название объектов	Название сомонов	Код аймака и сомонов	Телефон	Максимальное количество гостей	Координаты	
						X	Y
21	ХҮННҮ ХӨДӨӨ АРАЛ	Дэлгэрхаан	2334	99704334 88005770	240	47° 20' 36"	109° 08' 11"
22	ХЭНТИЙ ЭКО	Мөрөн	2340	98080445	30	47° 23' 05"	110° 23' 25"
23	БАЯНГОЛ	Өмнөдэлгэр	2346	98453536 98033555 98125293	130	48° 07' 03"	109° 18' 53"
24	ӨНДӨРХААН	Хэрлэн (Аймгийн төв)	2301	98929005	45	47° 19' 20"	110° 39' 48"
25	Хар зүрхний ХӨХ НУУР	Цэнхэрмандал	2349	99171675 99112825	50	48° 01' 13"	108° 56' 52"
26	ТАМГАТ			93014633	40	48° 01' 08"	108° 57' 22"
27	БИШРЭЛТ			99133636 97133636	50	48° 01' 03"	108° 56' 56"
САНАТОРНО-КУРОРТНЫЕ МЕСТА							
28	ЭВТЭЙ 4 ӨРГӨӨ	Дэлгэрхаан	2334	86802600	40	47° 10' 39"	109° 08' 11"

№	Название объектов	Название сомонов	Код аймака и сомонов	Телефон	Максимальное количество гостей	Координаты	
						X	Y
29	ЗУУН САРНАЙ	Баян-Овоо	2316	98666257 99886257	35	47° 49' 40"	112° 08' 02"
30	АВАРГА ТО-СОН	Дэлгэрхаан	2324	70003033 70003034	120	47° 10 ' 58"	109° 08' 49"
МОТЕЛИ и Гэр Кемпинги							
31	Цэцэгмаа гэр буудал	Батноров	2304	98981012; 93001012	12	47° 48' 50"	112° 08' 18"
32	Оч төв	Баянмөнх	2313	93105566; 98005566	10	46° 53' 58"	109° 45' 44"
33	Түмэндэлгэр гэр буудал	Баян Овоо	2316	98022015;	10	47° 47' 12"	112° 06' 56"
34	Сувилал гэр буудал			93001012; 99001012	12	47° 49' 41"	112° 11' 22"
35	Тамгын газар гэр буудал	Баянхутаг	2319	98980038	12	47° 10' 22"	110° 49' 01"
36	Жамух Андын гэр буудал	Биндэр	2322	98000535	20	48° 34' 22"	110° 38' 33"
37	Од гэр буудал	Бор Өндөр	2352	98051018; 70000318	14	46° 15' 29"	109° 26' 30"
38	Тамгын газар гэр буудал	Галшар	2325	70001690; 93011690	10	46° 14' 23"	110° 50' 13"
39	Тамгын газар гэр буудал	Дадал	2328	70032036	8	49° 01' 04"	111° 37' 04"
40	Саруулмаа гэр буудал			93021516; 98021516	12	49° 03' 20"	111° 26' 30"
41	Зам дагуу гэр буудал /Зайл/	Жаргалтхаан	2337	98025657; 93013080	36	47° 29' 33"	109° 27' 14"

№	Название объектов	Название сомонов	Код аймака и сомонов	Телефон	Максимальное количество гостей	Координаты	
						X	Y
42	Дэн буудал	Мөрөн	2340	98003535	10	47° 22' 54"	110° 19' 00"
43	Хийдийн 10 айл	Өмнөдэлгэр	2346	98028580	40	47° 53' 14"	109° 48' 27"
ГОСТИНИЦЫ							
45	Шинэ буудал	Биндэр	2322	98006080	40	48° 37' 14"	110° 36' 14"
46	Жинчин	Бор Өндөр	2352	99011620	50	46° 15' 20"	109° 25' 29"
47	Авто замын дагуу	Цэнхэрмандал	2349	99034542	50	47° 43' 43"	109° 00' 51"
48	Баянбулаг Арвижих	Өмнөдэлгэр	2346	98222323	50	47° 59' 18"	109° 14' 17"
49	Буян Ундрах			98001670	20	47° 53' 29 "	109° 48' 39"
50	Ханбүргэд	Хэрлэн	2301	99009980; 99016845	80	47° 19' 05"	110° 39' 22"
51	Эзэнт гүрэн			98206778; 70563678	60	47° 19' 16"	110° 39' 14"
52	КН зочид буудал			99562222	100	47° 19' 35"	110° 39' 49"
53	Нямодо трейд			99080348; 99070348	70	47° 19' 32"	110° 39' 40"
54	Элит буудал			93060696	45	47° 19' 16"	110° 38' 35"
55	Тэмүүжин			99015688	40	47° 19' 09"	110° 38' 57"

Таблица Д.3 – Достопримечательности

№	Название	Название сомонов	Код аймака и сомонов	Координаты		Краткая информация
				X	Y	
ПРИРОДНЫЕ						
1	Сөөгтийн агуй	Дадал	2328	49°10'18.0"	110°58'40.0"	Дадал сумын төвөөс баруун хойш 70км орчимд Галтай агуй хэмээх газар оршдог.Агуй нь байгалийн үзэсгэлэнтэй газар орших бөгөөд 80м гүнтэй Монголын хамгийн гүнзгий агуй юм.
2	Яргуйн хавцал	Биндэр	2322	48°39'20.0"	109°23'0.0"	Тус хадан цохио нь Биндэр сумын төвийн ойролцоох Нарсан ойн хүрээлэнгийн орчимд бий.
3	Хүрхрээ нуур	Дадал	2328	49°15'50.0"	111°12'15.0"	
4	Их цагаан нуур	Дадал	2328	49°09'15.0"	111°06'25.0"	
5	Дэгэн Жигэн	Дадал	2328	49°13'40.0"	112°02'10.0"	
6	Бурхан Халдун уул	Өмнөдэлгэр	2346	48°45'10"	109°01'50"	Өмнөдэлгэр сумын нутагт Хэрлэн голын баруун цутгал болох Богдын голын эхэнд далайн түвшнээс дээш 2362м өндөрт оршдог. Бурхан Халдун уул нь их эзэн Чингис хаантай салшгүй холбоотой.
7	Хангал нуур	Өмнөдэлгэр	2346	48°7'41.4"	109°23'22.3"	Хэнтий нурууны зүүн өмнөд хэсэгт орших бөгөөд Хурахын голын цутгал Жаргалант голын савд орших үзэсгэлэнт нуур. Далайн түвшнээс дээш 1326м, урт-2км,өргөн 0.5-1км.
8	Ононы халуун рашаан	Өмнөдэлгэр	2346			Хэнтий аймгийн хойд хэсэгт Онон голын хөвөөнд Батширээт сумын төвөөс баруун тийн 120км-т оршдог.Халуун рашаан нь хүүхрийн агууламжтай бөгөөд температур нь 14-98градусын хооронд хэлбэлздэг.
ИСТОРИЧЕСКИЕ И КУЛЬТУРНЫЕ						

№	Название	Название сомонов	Код аймака и сомонов	Координаты		Краткая информация
9	Сэцэн хааны ордон музей	Чингис хот	2301	47°19'25.1"	110°39'34.6"	Аймгийн музей нь 1949 онд байгуулагдсан. 1980-1983 онд сэргээн засварласны дараа угсаатны зүйн музей болгон өөрчилсөн. Өнөөдөр энэ цогцолборыг эртний Монголын архитектурын нэг хэсэг хэмээн үздэг. Тус музейн байгалийн танхимд тус аймагт тархсан чулуулгийн дээж болон 70шахам ургамлын хатаамал, 21төрлийн 30гаруй амьтан, 50гаруй жигүүртэн шувуу, загас зэргийг үзэж сонирхох болно.
10	Шихихутаг музей	Норовлин	2343	48°41 '37"	111°59'41"	Тус сумын Жаргалант багийн "Уран дөш" хайрханы энгэрт барих болсон "Шихихутаг-Их Засаг" аялал жуулчлалын цогцолборын шавыг 2019онд тавьсан.
11	Хөдөө арал музей	Дэлгэрхаан	2334	47°6 '14.1"	109°9'25.5"	2007онд Их Монгол Улс байгуулагдсаны 800 жилийн ойгоор "Хөдөө арал" түүх соёлын музейн нээгдсэн. Хэрлэнгийн Хөдөө арлаас олдсон ҮІ-ҮІІІ зууны үеийн Түрэгийн хүн чулуу, Хэрлэнбаян-Улаан уулнаас илэрсэн монгол эмээл, Хүннү ваар, язгууртан эмэгтэйн богтаг малгай, ХІІІ зууны үеийн монгол цэргийн зэр зэвсэг зэрэг археологийн баялаг өвтэй.
12	Гүндгаравлан	Чингис хот	2301	47°18'44.9"	110°39'5.8"	Өндөрхаан хоотоос баруун хойш Хийдийн туурь хэмээх газар оршдог.Гүндгаравлин хийд нь 300 орчим жилийн түүхтэй. Хийд нь 1577-1652 онд Хэрлэн голын хөвөөнд 6 дацан, 10 сүм, 14 суваргатай байгуулагдсан бөгөөд Монголын алдартай хийдүүдийн нэг байжээ.
13	Балдан Бэрээвэн	Өмнөдэлгэр	2346	48°12'1.7"	109°25'49"	1777 онд Цэвээндорж номонхан Шар сүм, Цагаан сүмийг байгуулсанаар анх суурь нь тавигдсан бөгөөд 1813онд Их Цогчин дуганыг байгуулсан.Балдан Барайвун гэдэг нь санскрит хэлний оргилсон гэдэг үгнээс гаралтай. Арын сайхан Утай хэмээн олноо алдаршсан, оргил үедээ 4 сургуультай, өдөр бүр хурдаг

№	Название	Название сомонов	Код аймака и сОМОНОВ	Координаты		Краткая информация
						20дугантай, 5000-6000 ламтай Монголын хамгийн том хийдүүдийн нэг байжээ.
14	Хатадын өргөө цогцолбор	Баян Адарга	2310	48°33'10.6"	111°04'13.3"	Хэнтий аймгийн Баян Адарга сумын нутагт Дуурилаг нарсны дэнж хэмээх газар Монгол төрийн үе үеийн түүхийг бүтээлцсэн их хатдад зориулсан хүндэтгэлийн өргөө цогцолборыг 2011 онд байгуулсан.
15	Чингис хааны гэрэлт хөшөө	Дадал	2328	49°02'0.5"	111°39'17"	1962 онд Чингис хааны мэндэлсэний 800 жилийн ойгоор босгосон. Өндөр 12м, зузаан 4м, суурийн өргөн 10м. Бадамлан асаж буй галыг бэлгэдэн хөшөөний нүүрэн талд Чингис хааны босоо хөргийг сүрлэг дүрсэлсэн.
16	Ходойн хүн чулуу	Дархан	2331	46°30'10"	109°14'00"	Сумын нутагт боржин чулуугаар зүүн гартаа хундага барьсан, баруун гараар ташаанд дахь махир сэлэмний бариулаас барьсан, өргөн бүс, хавтага зүүсэн эрэгтэй хүн дүрсэлсэн хүн чулуун хөшөө бий.
17	Хойд зараа уулын дурсгал	Дархан	2331	46°23'15"	109°48'10"	Зараа уулын энгэрт хүрэл зэвсгийн хожуу үед холбогдох 2 хиргисүүр 5 дөрвөлжин булш бий. Хиргисүүрүүд нь дугуй хүрээтэй 2.0 метрийн голчтой, тахилын 2 дагуул байгууламжтай.
18	Сүүжийн талын хөшөө дурсгал	Дэлгэрхаан	2334	47°02'11.0"	108°56'30.2"	Сүжийн талд бараан судалтай, бор саарал өнгийн элсэн чулуугаар хүний биеийн ерөнхий тойм дүрс оруулан, толгой, гарыг нарийн ур гарган хийсэн эрэгтэй хүний дүрсэлсэн хүн чулуун хөшөө бий. Энэхүү хүн чулуу нь түрэгийн үед холбогдоно.
19	Аваргын балгас	Дэлгэрхаан		47°5'56.4"	109°9'49.6"	Сумын нутагт Аварга Тосонгийн рашаан сувилалаас урагш Аваргын голын хойд хөвөөнд 4.5км.кв талбайг эзлэн оршдог эртний нэгэн хотын үлдэгдэл бий.
20	Ханзатын дурсгал	Дэлгэрхаан	2334	47°18'52.6"	108°37'02.0"	Хэрлэнбаян-Улаан багийн төвөөс баруун хойш 15 орчим км зайд орших дурсгалт газрыг 2003 онд анх

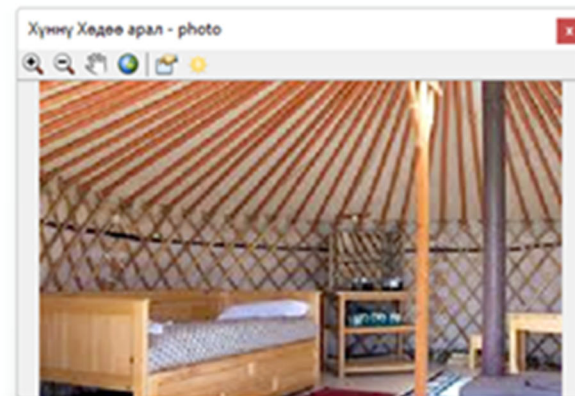
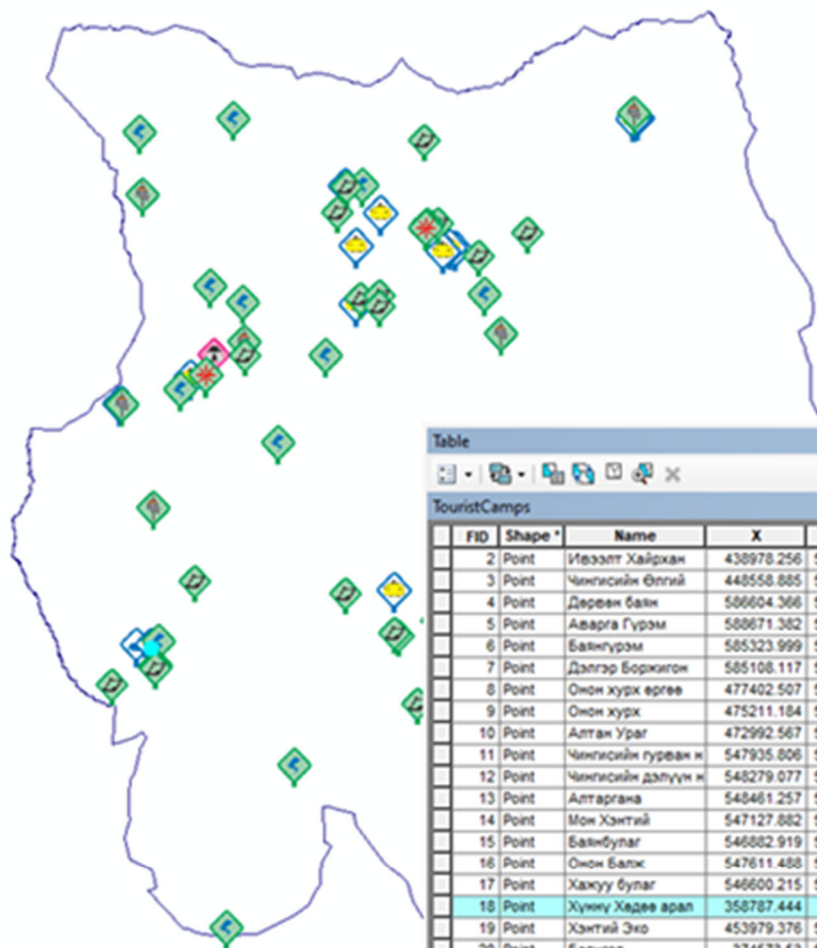
№	Название	Название сомонов	Код аймака и согонов	Координаты		Краткая информация
						илрүүлэн дээд палеолитын сүүлийнх болохыг тогтоожээ.
21	Цэнхэрийн голын хэрэм	Жаргалтхаан	2337	47°24'20.7"	109°21'11.4"	Сумаас баруун өмнө зүгт 15км зайд Цэнхэрийн голын зүүн хөвөөнд орших энэхүү хэрэм нь дундажаар 300 х 370 м хэмжээтэй, тэгш бус дөрвөлжин хэлбэртэй, дундаж өндөр 1 м, өргөн 5-10 м, дотроо 25х25 м хэмжээтэй хэд хэдэн дөрвөлжин туурьтай.
22	Салбар уулын киданы бичээс	Мөрөн	2340	47°22'27.4"	110°8'12.8"	Мөрөн сумын нутагт Салбар уул хэмээх уул оршдог. Эрдэмтэн Х.Пэрлээ уг бичээсийг Х-ХI зууны Кидан улсын бичигтэй холбон үзжээ.
23	Баруун Зүүн хэрэм	Мөрөн	2340	47°14'12.5"	110°21'10.6"	Зүүн хэрэм нь ердийн дөрвөлжин хэлбэртэй. Түүний хойд хэрмийн урт 425 м, урд 428 м, зүүн 510 м, баруун 498 м. Зүүн болон хойд талдаа тус бүр 2 хаалгатай, харин баруун болон хойд талаараа тус бүр нэг хаалгатай. Баруун хэрэм нь зүүн хэрэмнээс баруун урагш 2 км зайд оршдог. Бараг дөрвөлжин хэлбэртэй, хойд талын ханын урт 807 м, өмнөд тал нь 806 м, баруун, зүүн хана нь тус бүр 811 м. Хэрэмийн зузаан 7-12 м, өндөр нь 1.5-3 м.
24	Гэлэн хөшөө	Чингис хот	2301	47°16'43.0"	110°36'6.1"	Чингис хотын нисэх буудлын баруун урд 2-3км зайд хүрмэн чулуугаар эр хүний дүрс оруулан хийсэн "Гэлэн" хөшөө бий.
25	Соно уулын хүн чулуу	Баянхутаг	2319	46°59'22.9"	110°30'31.0"	Соно уулын урд чулуун овоолгын дунд баруун хойш хазайсан нэгэн хүн чулуун хөшөө бий. Хөшөөний дээд хэсэгт саравчтай малгайг санагдуулам төвгөр хүрээтэй түүний доор хөмсөг, нүд хамар, ам эрүүг хүний нүүрний ерөнхий тэгийг барьж дүрсэлжээ. Эл хөшөө нь түрэгийн үед холбогдох ажээ.

№	Название	Название сомонов	Код аймака и согонов	Координаты		Краткая информация
26	Модонгийн хотын туурь	Баянхутаг	2319	47°23'35"	111°07'45"	Хэрлэн голын урд хөвөө Модонгийн хөндийн хойд хэсэгт 110x110 м хэмжээтэй, далангийн өргөн 2.4-3.1 м орчим, өндөр нь 0.3-0.5 м орчим хэмжээтэй эртний шороон хэрэм бий.
27	Торлогтын дөрвөлжин булш	Баян Овоо	2316	47°33'45"	112°00'07"	Уртын хоолойн Торлогт хэмээх газарт том хавтгай чулуун хашлагатай сүрлэг 7 дөрвөлжин булш бий.
28	Цонжийн дурсгал	Баян Овоо	2316	47°43'50"	112°07'30"	Хэрлэн голын урд хөвөөнөө орших Цонж эргийн үзүүр дээр 10-аад тахилын онгон байна.Эдгээр нь ерөнхий хэлбэр зохион байгуулалтын хувьд ижилхэн боловч хэмжээний хувьд харилцан адилгүй.
29	Ханзат хотын туурь	Баян Овоо	2316	47°48'30"	112°31'10"	Хэрлэн мөрний хойд хөвөөнд Ханзат хэмээх эртний хотын туурь бий. Энд хоёр хэсэг газарт 40 х 40м хэмжээтэй барилгын туурь, хэд хэдэн баганы суурь чулуу ил харагдана.
30	Дүнгэнэдэг хадны зураг	Батноров	2304	47°31'18.5"	111°08'12.6"	Хэрлэн голоос хойд зүгт Дүнгэнэдэг гэх цагаан хад бий. Хадыг чулуугаар цохиход хөндий дуу гардагийн зэрэгцээ дээр нь олон төрлийн тамга тэмдэг сийлсэн.
32	Дуурилаг нарсны хүннү булш	Баян Адарга	2310	48°38'12.5"	111°4'41.6"	Сумын төвөөс урд зүгт 1км зайд нарсан ой дотор эртний Хүннүгийн үеийн 200гаруй булш бий. Одоогоор бүртгэгдсэн Хүннүгийн язгууртны 6 том оршуулгын дурсгалын нэг.
33	Бургастайн бичээс /ЦМандалын түрэг бичээс/	Цэнхэрмандал	2349	47°48'15"	109°08'10"	Сумын төвөөс баруун хойно 10км-т Хужхан багийн нутагт хаданд доороос нь дээш өгсүүлэн сийлсэн бичээс бий. Түүний өндөр 0.47см.
34	Бор булагийн хүннү булш	Биндэр	2322	48°33'20.8"	110°49'15.7"	Бор булагийн аманд Хүннү, Түрэг, Монгол гүрний үеийн олон булш дурсгалууд бий. Энд нийт 125 булш бүртгэснээс хамгийн том нь 29.2x27.2м хэмжээтэй дөрвөлжин хэлбэртэй булш юм.

№	Название	Название сомонов	Код аймака и сомонов	Координаты		Краткая информация
35	Бага Могойн амны хадны зураг	Биндэр	2322	48°57'42.5"	110°31'25.6"	Бага могойт хэмээх уулын нөмөр хэсэгт гар гараасаа барилцсан олон хүн ямар нэг үйл хөдөлгөөн хийж буйг дүрсэлсэн, хэд хэдэн бүлэг улаан зосон зураг бий. Он цагийн хамаарлын хувьд хүрэл зэвсгийн үед холбогдоно.
36	Улаан эргийн булш хиригсүүр /1000 цэргийн булш/	Биндэр	2322	48°40'15.7"	110°36'0.7"	Ононы голын хойд эрэг Сансарын улаан эрэг хэмээх газарт дөрвөлжин хүрээтэй хиргисүүр-1, дугуй булш –5 бий. Нутгийнхан эдгээрийг 1000 цэргийн булш хэмээн ярьдаг домог бий бөгөөд судлаачид эл дурсгалыг хүрэл зэвсгийн үед холбогдуулан үздэг.
37	Асгатын дөрвөлжин булш	Биндэр	2322	48°30'00"	110°48'45"	Асгат толгойд/сумын төвөөс баруун тийш 35км/ хүрэл зэвсгийн үеийн 5-6 дөрвөлжин булшийг 1992 онд малталт хийн судласаны үндсэн дээр уг олдворуудыг МЭӨ VIII-IX зуунд холбогдохыг тогтоожээ.
38	Рашаан хадны дурсгал	Батширээт	2307	48°22'46"	110°17'57"	Рашаан хадны цохио хаднаа палеолитын үеэс дундад эртний үе хүртэлх хугацаанд холбогдох хадны зураг, тамга, тэмдэг сийлээстэй байх бөгөөд энгэр газраар булш, тахилгын байгууламж зэрэг археологийн дурсгал элбэг.
39	Үзүүр цохионы дурсгал	Батширээт	2307	48°25'05"	110°10'25"	Рашаан хадны дурсгалын ойролцоо орших Үзүүр цохио гэдэг жижиг хадтай толгойн зүүн хойд, хойд хэсэгт эртний овог аймгуудын тамга тэмдэг, адуу мал, хүний дүрс бүхий зургуудтай дурсгал бий. Эдгээр нь Рашаан хадны дурсгалтай нэгэн цаг үед холбогдох юм.
40	Биндэрийн буган хөшөө	Биндэр	2322	48°25'0.6"	110°17'50.6"	Рашаан хаднаас хойш 2км зайд занар чулуугаар 7 бугыг хонхойлон сийлсэн 2.3м өндөр, 0.42м өргөн дөрвөлжин булш–12, буган хөшөө–2 оршдог.
41	Өглөгчийн хэрэм	Батширээт	2307	48°24'24.3"	110°11'50.9"	Батширээт сумын нутагт Дайчин хэмээх имодтой уулын оройгоор тойруулж барьсан хэрэмийг

№	Название	Название сомонов	Код аймака и сомонов	Координаты		Краткая информация
						Өглөгчийн хэрэм гэдэг. Кидан гүрний үед анх баригдсан хэмээн судлаачид үздэг.
42	Эг Живхээстэйн дурсгал	Батширээт	2307	48°42'25.3"	110°03'57.2"	Эгийн голын хойд биед Живхээстэйн амны хойд энгэрт хүрлийн зэвсгийн еийн хиргисүүр-1, дугуй булш-4, дөрвөлжин булш-3 бий.
43	Ёлын байц	Батширээт	2307	48°47'50.6 "	110°07'10.7 "	Ёлын цагаан нуурын хойд эрэг дээр 10 дөрвөлжин булш бий. Эдгээр дөрвөлжин булшийг археологич Х.Пэрлээ малтан судалгаа хийжээ.
44	Мандалын голын хүн чулуу /Дээд Өлзийт/	Өмнөдэлгэр	2346	48°01'30"	109°42'30"	Хурхын голын хөндийгөөр олон булш дурсгал ихтэй бөгөөд Хэнтий багийн төвөөс зүүн урагш Дээд Өлзийт уулын бэлд 24 дөрвөлжин булш бий. 1968 онд Гурван голын шинжилгээний ангийнхан 14 булшинд малталт хийн, эдгээр булшууд нь гадаад бүтэц зохион байгуулалт, оршуулгын зан үйл зэргийг үндэслэн хүрэл зэвсгийн үеийн дурсгал болохыг тогтоожээ.
45	Дунд жаргалантын буган хөшөө	Өмнөдэлгэр	2346	48°11'54.2"	109°35'43.4 "	Хэнтий багийн нутагт хүрэл зэвсгийн сүүл, төмөр зэвсгийн эхэн үед хамаарагдах хэд хэдэн буган хөшөө бий.
46	Боорчийн хөшөө (түүхэн газар)	Батноров	2304	47°51'25.2 "	111°31'56.3 "	Сумын төвөөс урагш өргөн уужим талд оршдог. Монголын нууц товчоонд Тэмүүжин найман шаргынхаа араас нэхэж явахдаа Наху баяны ганц хүү Боорчитой нөхөрлөж, андын тангараг өргөсөн түүхэн газар. 2003 онд “Боорчийн төрөлх нутаг болой” гэсэн бичээс бүхий гэрэлт хөшөөг босгожээ.
47	Наргу шүтээн (түүхэн газар)	Норовлин	2343	48°08'10"	112°10'15"	Могойн голын зүүн биед орших Нарстай хэмээх газрыг Шихихутагийн олзлогдсон газар хэмээн үздэг.
48	Хүйтэний гэрэлт хөшөө (түүхэн газар)	Баян Адарга	2310	48°17'11.5"	110°48'00.3 "	Энэхүү Хүйтэний хөндийг Чингис, Жамухын нарын тулаан болсон газар хэмээн гэрэлт хөшөө босгожээ.

№	Название	Название сомонов	Код аймака и сомонов	Координаты		Краткая информация
49	Дэлүүн болдог (түүхэн газар)	Дадал	2328	49°02'00"	111°39'16.0"	1162онд Онон мөрний Дэлүүн болдог хэмээх газар Есүхэй баатарын хүү болон мэндэлсэн бөгөөд Монголын нууц товчоонд Чингис хааны төрсөн нутгийг “Ононы дэлүүн болдог” хэмээн тэмдэглэсээр иржээ.
50	Айл харгана (түүхэн газар)	Өмнөдэлгэр	2346	48°15'00"	109°35'00"	Чингис хаан Жамухагаас салж Айл-Харганд суурьшихад өөр 30 овог аймаг Чингис хааныг дагажээ. Энэ бол Чингис хаан эх орноо нэгтгэж эхэлсэн түүхэн газар.
51	Хар Зүрхний хөх нуур (түүхэн газар)	Цэнхэр мандал	2349	48°1'2.0"	108°56'59.9"	Цэнхэрмандал сумаас 35 километрийн зайд Хар зүрхний хөх нуур оршдог. 1206 онд Чингис хааныг хаан ширээнд залсан газар. Эндээс Чингис хаан болон хааны удмын 32 хаад, түүний 9 жанжинд зориулсан модон барималуудыг үзэх боломжтой.
52	Хэрлэний хөдөө арал (түүхэн газар)	Дэлгэрхаан	2334	47°7'14.1"	109°9'25.5"	Хөдөө арал нь Хэрлэн голын хөндийд Хэрлэн баян уулын урд 1300 м өндөрт оршдог.
53	Сэнгүр горхин/Цэнхэр- рийн гол(түүхэн га- зар)	Дэлгэрхаан, Цэнхэр- мандал	2334; 2349	47°39'32.8"	109°07'56.4"	Чингис хааны зуслангийн газар



FID	Shape *	Name	X	Y	aimag_c	soum_code	phone	capacit	websait_m	photo
2	Point	Ивээлт Хайрхан	438978.256	5382086.643	23	7	70116169	15	www.dmd-mongole.com; info@dmd-mongole.com	
3	Point	Чингисийн Өлгий	448558.885	5394775.176	23	7	98106300	80	www.chingishomeland.mn; info@chingishomeland.mn	
4	Point	Дөрвөн Балч	586604.366	5295398.338	23	16	93152297	30		
5	Point	Аварга Гүрэм	588671.382	5297622.069	23	16	98239900	20		
6	Point	Баянхүрэм	585323.999	5298992.171	23	16	99900166	30		
7	Point	Далгар Боржигон	585108.117	5296708.267	23	16	98910377	22		
8	Point	Онон хурх өргөө	477402.507	5380906.023	23	22	99012899	130	www.chinggistoont.mn; info@chinggistoont.mn	
9	Point	Онон хурх	475211.184	5381100.502	23	22	98897772	30		
10	Point	Алтан Ураг	472992.567	5379844.717	23	22	98202099	50		
11	Point	Чингисийн гурван н	547935.806	5431522.863	23	28	77117578	300	Chingisin3nuur@yahoo.com	
12	Point	Чингисийн дэлүүн н	548279.077	5431742.012	23	28	99119261	40	www.Avfaibox.mn	
13	Point	Алтаргана	548461.257	5431805.364	23	28	90900221	50		
14	Point	Мөн Хэнтий	547127.882	5431021.837	23	28	99116816	20	jargal_sandu@yahoo.com	
15	Point	Баянбулаг	546882.919	5431174.168	23	28	98009890	40	Bag0122@yahoo.com; www.Bayan bulag tourist camp	
16	Point	Онон Балж	547611.488	5431458.307	23	28	99184422	52	Erihbold tsendjav@mail.com	
17	Point	Хажуу булаг	546600.215	5430986.497	23	28	98643517	20		
18	Point	Хүннү Хөдөө арал	358787.444	5226481.44	23	35	88005770	240	www.khunnukhuduuaral.mn	
19	Point	Хэнтий Эко	453979.378	5248098.544	23	40	98080445	30		
20	Point	Балхон	374573.53	5330733.536	23	46	98033555	130	www.touristinfocenter.mn	
22	Point	Хар Зүүрний Хөх н	346976.857	5320591.667	23	49	99171675	80	www.touristinfocenter.mn	

Рисунок Д.6 – Таблица атрибутов слоя туристских баз

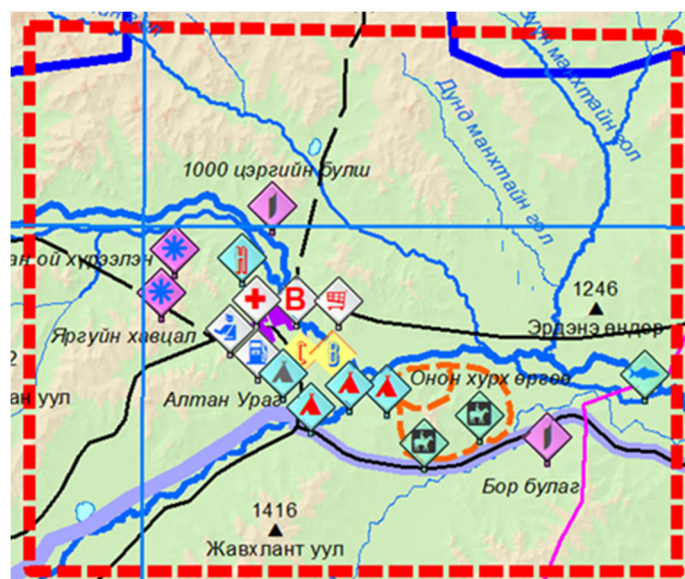


Рисунок Д.8 – Увеличенный фрагмент цифровой туристской карты аймака Хэнтий

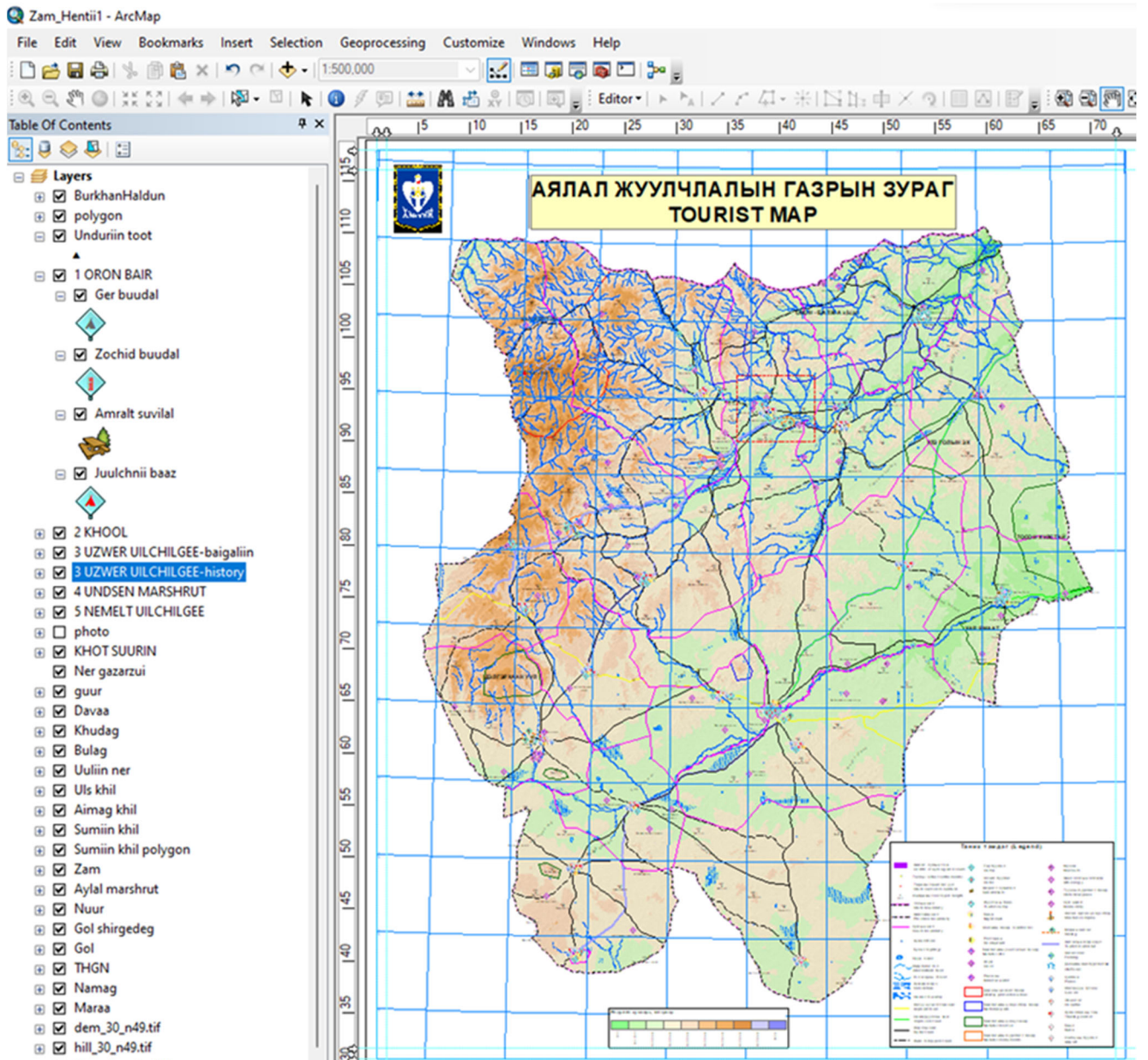


Рисунок Д.9 – Цифровая (электронная) туристская карта аймака Хэнтэй, визуализированная на экране монитора в программе ArcGIS