

Санкт-Петербургский государственный университет

РАКОВА Арина Ивановна

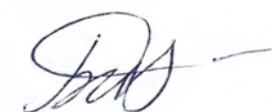
Выпускная квалификационная работа

Разработка географической информационной системы для обеспечения этнографических исследований Ленинградской области

Уровень образования: магистратура

Направление *05.04.03 «Картография и геоинформатика»*

Основная образовательная программа *ВМ.5523 «Геоинформационное картографирование»*



Научный руководитель: доцент кафедры
картографии и геоинформатики,
к.г.н., Сидорина Инесса Евгеньевна

Рецензент: в.н.с. отдела этнографии
Северо-Запада России и Прибалтики
Российского этнографического музея,
Засецкая Марина Львовна

Санкт-Петербург,

2023

Содержание работы

Введение	3
Глава 1. Геоинформационное и картографическое сопровождение этнографических исследований	5
1.1. История этнографического картографирования в России и за рубежом	5
1.2. Этнографическое картографирование в эпоху геоинформационных технологий	11
1.3. Использование геоинформационных технологий в музеях.....	16
Глава 2. Проектирование геоинформационной системы «Этнография Ленинградской области»	18
2.1. Особенности работы с этнографическими данными Всесоюзной переписи 1926 г. в геоинформационной системе	18
2.1.1. Описание исходных данных	18
2.1.2. Подготовка данных и геокодирование	20
2.2. Постановка требований к ГИС	23
2.3. Разработка архитектурного решения	24
2.4. Разработка структуры базы данных	26
2.5. Обоснование выбора математической основы	27
Глава 3. Анализ полученных результатов и рекомендации по дальнейшему развитию геоинформационного проекта	29
3.1. Состав проекта	29
3.2. Анализ эффективности различных способов отображения действительности для этнографических данных на примере переписи 1926 г.	38
3.3. Рекомендации по развитию проекта	45
Заключение	47
Список использованных источников	49

Введение

Современная Ленинградская область – это богатейший с точки зрения истории регион, территория которого находится на стыке культур. На протяжении множества веков здесь компактно проживают представители различных этносов. Автохтонными (коренными) являются воль, ижора, вепсы и русские, в XVII–XIX вв. ее на территорию переселились финны, карелы, немцев, эстонцев, латышей и др. (Фишман, Засецкая, Исаченко и др., 2017).

Этнической и конфессиональной истории нашего края посвящен многолетний труд сотрудников Российского этнографического музея (РЭМ), вышедший в свет в 2017г. «Этноконфессиональный иллюстрированный атлас Ленинградской области». Издание осуществлено по заказу комитета по местному самоуправлению, межнациональным и межконфессиональным отношениям Ленинградской области в рамках реализации мероприятий федеральной целевой программы «Укрепление единства российской нации и этнокультурное развитие народов России (2014 - 2020 годы)» и государственной программы Ленинградской области «Устойчивое общественное развитие Ленинградской области».

Работа над атласом включала в себя подготовку картографического материала и использование геоинформационных технологий, т.к. картографический метод является эффективным для исследований по этнографии. Направление применения ГИС-технологий в РЭМ является перспективным, т.к. имеет высокий потенциал для накопления, эффективной обработки, анализа и визуализации пространственных данных. Для этого была поставлена задача разработать геоинформационную систему «Этнография Ленинградской области», которая стала целью данного исследования: Главным требованием к ГИС стала простота в использовании сотрудниками музея. Работу по разработке системы можно разделить на следующие этапы:

1. Изучение накопленного опыта по данной теме: тематике современных ГИС-проектов, посвященных этнографии, методики проектирования геоинформационных систем. Провести анализ развития способов картографического изображения на этнографических картах в России и за рубежом от их появления и до современного состояния;
2. Установить цели и требования к геоинформационной системе, основанные на пожеланиях пользователей и особенностей этнографических данных;
3. Осуществить выбор архитектурного решения, программных средств, оптимальной математической основы и структуры проекта с учетом масштаба;

4. Определить структуру базы данных (БД) и привести исходные данные к выбранной структуре;
5. Создать ГИС-проект, привести данные к структуре проекта;
6. Оценить эффективность выбранных способов и методов изображения для этнографических данных
7. Предложить план развития проекта

При выполнении работы были применены следующие методы исследования: геоинформационный, аналитический, сравнительный, описательный, математический, классификационный.

Глава 1. Геоинформационное и картографическое сопровождение этнографических исследований

1.1. История этнографического картографирования в России и за рубежом

Прежде чем перейти к разработке геоинформационной системы, одной из задач создания которой является оценка эффективности способов изображения и методов геоинформационного картографирования для визуализации этнографических данных, необходимо было изучить историю развития картографических знаковых систем для карт по этой теме.

Истоки этнографического картографирования (*ethnic mapping*) восходят к древнегреческим, например, карта Гекатея Милетского (V в. до н. э.) или карта Эратосфена (III в. до н. э.), на которых отображены соседние народы, показанные надписями в районах их расселения (Брук, Козлов, 1961). В Древней Греции же и зародилось понятие «этнос» (за рубежом используется понятие «этничность»), которое обозначало в то время совокупности иноязычных племен, а сейчас обозначает совокупность людей с общим происхождением, языком, культурой и самосознанием. В Средние века из сочинений Плиния Старшего, Солина и др. миниатюристы черпали информацию для карт с изображением «других людей» из рассказов пилигримов, путешественников, возвращающихся из дальних походов воинов (особенно крестоносцев). Интересен тот факт, что чем дальше находилась территория от центров западной цивилизации и центра христианского мира — Иерусалима, тем больше монстров, антиподов, «других людей» миниатюристы изображали на монастырских картах. В связи с появлением портоланов в конце XIII - начале XIV вв. и с географическими открытиями в западном и южном направлении картина мира стала более реалистичной. (Фоменко, 2006).

В статье отечественных исследователей из Крымского Федерального университета «Картографирование этнического пространства Крыма» приведена периодизация становления этнографического картографирования в России. Начальный этап связан с появлением единичных карт. Первая российская этнографическая карта, вошедшая в атлас Ремезова, включала в себя перспективные изображения городов и поселков и информацию о районах расселения сибирских народов, по которым даны исторические справки. Карты конца XVII в. – первой половины XIX в. характеризуются усиленной этнографической нагрузкой. Районы расселения представлены надписями и в некоторых случаях разделяются этническими границами, проходящими по «границам земель» (Сикач, Швец, 2019).

Становление этнографического картографирования как научного направления в России было вызвано благодаря деятельности Русского географического общества, основанного в 1845 году. Начался второй этап в периодизации отечественной этнографической картографии или «этап методических обобщений». С тех пор отечественный и зарубежный подходы к этнографическому картографированию стали отличаться по некоторым вопросам. С 1846 г. начала свою работу этнографическая комиссия РГО, а в 1851 г. под ее эгидой был опубликован Этнографический атлас Европейской России, созданный Петром Кёппеном. (История этнографии в РГО: [сайт]. URL: <https://www.rgo.ru/ru/proekty/etnografiya/istoriya-etnografii-v-rgo>) (рис.1). На картах показаны ареалы расселения 38 этнических групп. При этом расселение титульных народов показано способом ареалов.



Рисунок 1. Фрагмент Этнографической карты Европейской части России П.И. Кёппена 1851г.

Позже по материалам Кеппена в «Учебном атласе Российской империи» Яковом Кузнецовым в 1852 г. была составлена карта этносов по их языковым группам (Геопортал...[сайт]. URL: <https://geoportал.rgo.ru/catalog/uchebnye-atlasy/uchebnyy-atlas-rossiyskoy-imperii-1852>) (рис.2).

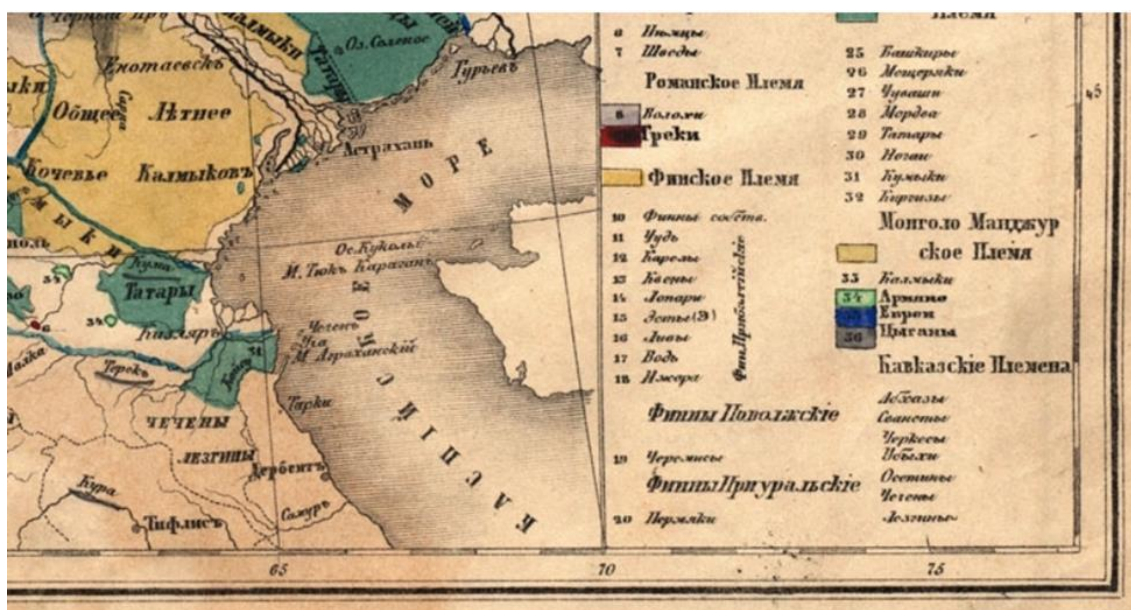


Рисунок 2. Фрагмент этнографической карты из Учебного атласа Российской империи 1852 г.

На карте А. Ф. Риттиха 1875 г. показано 46 народов способом качественного фона, что значительно исказило восприятие читателем пестроты этнического состава на отдельно взятой территории. Родственные в языковом отношении этносы отмечены в единой гамме цветов. (Викимедия: электронный ресурс. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ethnic_Map_of_European_Russia_by_Aleksandr_Rittich-1875.jpg) (рис.3).

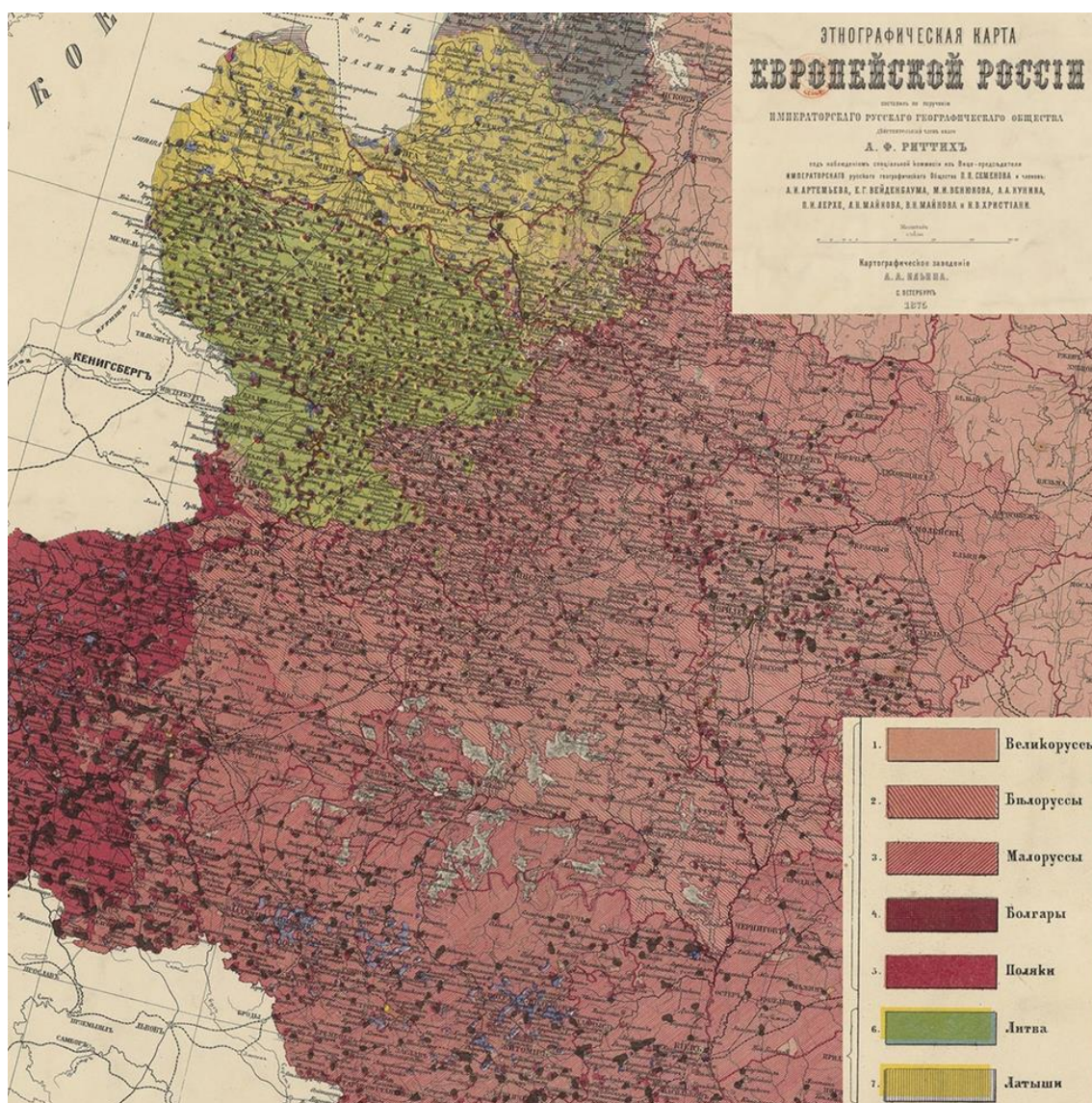


Рисунок 3. Фрагмент Этнографической карты Европейской России Риттиха 1875г.

В Европе народы именовались «расами» и тоже группировались по языковому признаку. Например, на этнографической карте Европы английского картографа середины 19 века Джеймса Притчарда представлено 29 рас, каждая из которых представлена способом качественного фона, где цвета выбраны в произвольном порядке. (Коллекция карт Дэвида Рамси: [сайт]. URL: <https://www.davidrumsey.com/luna/servlet/s/f03i2h>) (рис.4).



Рисунок 4. Фрагмент карты «Этнографическая карта Европы в ранние времена»
Дж. Притчарда, 1861 г.

В Европе этнографическая картография была частью антропологии и этнологии. Немецкие ученые задавались вопросами о том, как отобразить на картах культурные и ментальные особенности разных народов. В начале XIX века французский географ Поль Видаль де ла Блаш разработал концепцию образа жизни, означала выделение территорий по признаку с одинаковым образом жизни или источников средств к существованию. В это же время немецкий географ и этнолог Фридрих Ратцель предложил понятие «культурной провинции» под которой он понимал территорию, где расположена особенная для неё совокупность «этнографических ресурсов». Благодаря ему было задано направление в сторону более предметного исследования культур как в их взаимодействии окружающей природной средой, так и друг с другом. По наработкам Ратцеля, в начале XX века Лео Фробениус и Фриц Гребнер развили теорию культурных кругов. Лео Фробениус считается основоположником зарубежного этнографического картографирования. Позднее он дополнил свою схему элементами духовной культуры, куда, например, вошли особенности религиозных верований. (Brown N., Friedrich Ratzel, Clark Wissler, and Carl Sauer: Culture Area Research and Mapping// Center for Spatially

Теория культурных кругов не дошла до наших дней, но ее отголоски положили начало концепции «культурных центров», разработанной в США. В 1917 году антрополог Кларк Висслер использовал концепцию культурных центров для объединения того, что было известно об общинах коренных американцев. В результате этих усилий он выявил отчетливую географическую закономерность, когда группы, живущие по соседству или в сходных природных условиях, разделяют многие культурные черты. В конечном счете Висслер определил девять различных культурных центров коренных американцев. ("Three Maps of Indian Country," United States Bureau of Indian Affairs, Lawrence, Kansas: Haskell Institute, 1948) (рис.5). Его идеи продолжил Карл Заур в середине XX века, но его идеи были позже оспорены и был возвращен принцип картографирования по «расам». Сегодня гипотеза культурных центров переживает возрождение, поскольку социологи проводят исследования процессов культурной глобализации. (Brown N., Friedrich Ratzel, Clark Wissler, and Carl Sauer: Culture Area Research and Mapping// Center for Spatially Integrated social Sciences [электронный ресурс]. URL:<https://web.archive.org/web/20050309084859/http://www.csiss.org/classics/content/15>).



Рисунок 5. Фрагмент карты индейских культурных центров в США К. Висслера

После Первой мировой войны границы государств изменились, поэтому новым направлением картографирования стали спорные территории, где обязательно отображался национальный состав (Брук, Козлов, 1961). Такие карты получили название «региональных» этнографических карт. В Советском Союзе начался третий «теоретический» этап, связанный с созданием в 1944 г. Лаборатории этнической статистики и картографии Института этнографии АН СССР (Сикач, Швец, 2019).

Таким образом, этнографическое картографирование в России и мире имеет общие истоки. На сегодняшний день можно говорить о том, что научные подходы в этнографии отличаются: в России принято группировать народы по «языковым семьям», а за рубежом «по расам» или «культурным центрам». До конца XX века этнографическое картографирование в СССР и за рубежом велось только способом ареалов и качественного фона. Нерешенным остался вопрос отображения нетитульных национальностей (Псянчин, 2020), что говорит о том, проблема разработки знаковых систем для этнографических карт еще не решена и является актуальной.

1.2. Этнографическое картографирование в эпоху геоинформационных технологий

В 90-е годы прошлого века наступил период, получивший название периода «компьютеризации», изменились технологии создания карт, активно используются геоинформационные системы. Но параллельно существует и другой процесс, усложняющий сам объект этнографического картографирования: до сих пор внимание было приковано к этносам как к статичному явлению, но в эпоху глобализации большую долю составляют интернациональные браки, генетическое смешение и проживание одного и того же человека одновременно в нескольких городах или странах. (Winlow H., Mapping Race and Ethnicity URL: <https://booksite.elsevier.com/brochures/hugy/SampleContent/MappingRace-and-Ethnicity.pdf>). Все это говорит о том, что помимо биологического происхождения важно учитывать и социальные факторы, влияющие на самоопределение этнической и территориальной принадлежности.

Чему посвящены современные этнографические ГИС? По целям создания их можно разделить на четыре группы:

1. Инвентаризация
2. Аналитика
3. Популяризация этнографических знаний с помощью создания атласов и веб-технологий
4. Ментальные карты

1. В целях инвентаризации этнографических ресурсов (структура наподобие культурных центров, описанных выше) американскими учеными из Отдела Антропологии Университета Аризоны была создана геоинформационная система. Идеей этого проекта было составление перечня известных этнографических ресурсов в национальном парке «Гранд-Каньон» и прилегающей территории. Места, ландшафты и

природные богатства, именуемые этнографическими ресурсами, веками использовались индейскими племенами для развития и поддержания своей культуры. Эти этнографические ресурсы продолжают использоваться в религиозных паломничествах и культурных мероприятиях по сей день. Этнографические ресурсы, размещенные в базе данных, были нанесены на карту в виде точек, линий и полигонов. Пространственные данные организованы в базе геоданных Microsoft Access, которая содержит шесть наборов данных объектов, организованных по племенам, каждый из которых включает от одного до шести классов объектов, например, места, ландшафты, природные ресурсы и пути. Система координат проекта для всех наборов данных объектов NAD_1983_UTM_Zone_12N. Этнографические ресурсы в исследуемой области связаны с шестью племенами, включая хавасупаи, хопи, хуалапаи, навахо, южных пайутов и зуни. Двадцать этнографических ресурсов связаны с несколькими племенными группами. В общей сложности база включает в себя 210 записей. (URL: <https://in.nau.edu/wp-content/uploads/sites/128/2018/08/UAZ-211-ek.pdf>)

2. В статье «Геоэтнография: Объединение методов анализа географической информации с этнографическими методами в городских исследованиях» основное внимание уделяется сочетанию технологий ГИС с этнографическими данными, собранными в ходе продолжающегося полномасштабного исследования семей с низким уровнем дохода и их детей "Реформа социального обеспечения", "Дети и семьи: исследование в трех городах". Цель проекта состояла в использовании ГИС в исследованиях социального обеспечения, расширить возможности технологии и пересмотреть методологии, которые использовались ранее. Исследователи пришли к выводу, что сочетание этнографических данных и методов ГИС раскрывает новый, пространственный взгляд на старые проблемы. (Matthews, Detwiler, Burton, 2005)

3. Необходимость сопоставления этнических данных с физико-географическими и социально-экономическими, а также огромное количество накопленных материалов вызвала в России как в многонациональном государстве острую необходимость в создании этнографических и этноконфессиональных атласов. Актуальным направлением является создание этнографических и этноконфессиональных атласов, например, атлас «Русская православная церковь: из века в век» (Озерова, Андреева и др., 2010). За последние десять лет были созданы атласы некоторых регионов России. «Этнический атлас Ставропольского края» (Белозеров, Панин, 2014) и «Этноконфессиональный иллюстрированный атлас Ленинградской области» (Фишман, Засецкая и др. 2017) были выпущены в печатном виде, а «Атлас социокультурных процессов в Крыму» (Воронин, Яковенко и др., 2020) существует в виде веб-ГИС

проекта, что делает его более доступным для пользователей. Атласы являются комплексной моделью местности, благодаря которой можно в полной мере оценить динамику даже таких сложных явлений как этнические процессы. Кроме того, атласы способны дать представление о территориальной структуре и изменении в общественной жизни, а, значит, и быть использованы в государственном и муниципальном управлении. Лаборатория демографических и миграционных процессов ЮНЦ РАН при Ставропольском государственном университете активно занимается проведением этнографических исследований в среде ArcGIS. Под авторством ее аналитиков родилось несколько ГИС-проектов, атласная информационная система (АИС), а также несколько статей «Мониторинг этнодемографических и миграционных процессов в Южном федеральном округе» (Белозеров, Панин, 2006), «ГИС для стратегического управления полиэтничными территориями: потенциал, возможности, перспективы» (Панин, Фурщик, 2011).

А.А.Черкасов в своей статье «ГИС-мониторинг трансформации этнической структуры населения городской и сельской местности в России» приводит концептуальную модель ГИС и АИС поэтапно в рамках исследования «Полимасштабный геоинформационный мониторинг трансформации этнической структуры населения городской и сельской местности в России». Автор приводит результаты исследования, отраженные на картах по миграции населения, типологии субъектов РФ по этнографическому признаку и т.д. В будущем, автором проекта предусмотрено создание геопортала и тематического атласа (Черкасов, 2018).

В 2014 году в Великобритании появился веб-ГИС проект «Атласа генетического смешивания в истории человечества» («A Genetic Atlas of Human Admixture History»), интерфейс которого представлен в виде интерактивной карты. На карту нанесены значки, обозначающие местоположение этносов. На протяжении веков этносы оказывали влияние друг на друга и происходило смешивание. Исследования ДНК установили, какие народы оказывали большее влияние друг на друга. Результат отображен на интерактивной карте (Hellenthal, Busby и др., 2014).

4. Австралийские ученые в статье «ГИС, Этнография и Культурные исследования: возвращение карт в этнографическое картографирование» рассмотрели, как технологии географической информационной системы использовались для совершенствования методики этнографических исследований в рамках проекта «Креативный тропический город: Картографирование творческих индустрий Дарвина» по исследованию культуры. В нем основное внимание уделяется тому, как геоинформационные технологии могут расширить объем данных, доступных с помощью

методов опроса, и разработать инновационные способы информирования сообществ заинтересованных сторон о результатах исследований. Ключевым компонентом процесса собеседования было упражнение "ментальное картографирование", в ходе которого интервьюируемые рисовали эскизы, выявляя важные места и связи между людьми и местами. ГИС связала ответы с местоположениями в реальном мире, сопоставляя и отображая их значимыми способами. (Brennan-Horley Ch., Luckman S., et al, 2010)

Подводя итоги анализа литературных источников, выделю основные темы этнографических карт, которые характерны для всех стран мира, в т.ч. для России:

- сравнение владения родным и государственным языков (Цуциев, 2007)
- экономическая деятельность коренных народов (рис.6) (Головнев, Перевалов и др., 2018)

Мировые школы этнографического картографирования в большей степени представлены в многонациональных государствах, таких как США, Великобритания, Канада, Австралия, Китай и др. В силу исторически сложившегося социально направленного подхода в изучении этносов, в этих странах активно исследуются их взаимосвязи с миграционными процессами, преступностью, изучением структуры семьи и особенностей отношения к труду. В западном полушарии остро стоит проблема бедности (Nobre, Amorim, Frangella, 2020). В России в настоящее время, как и ранее, используется географический подход к созданию этнографических карт, поэтому наиболее популярным является атласное этнографическое и этноконфессиональное картографирование. Широкий спектр геоинформационных технологий призван решить задачи современного этнографического картографирования: это и настольные ГИС как мощный аналитический инструмент, и веб-ГИС как средство передачи информации пользователям, а также динамические и объемные картографические произведения. Из-за удобства быстрой обработки данных появление геоинформационных технологий изменило подход к разработке знаковых систем. Самым распространенным способом на этнографических веб-картах является способ картограмм (хороплет), а за рубежом применяют также точечный способ, как в проекте «Расы и этничности в США» (рис.7).

Таким образом, ГИС-проекты, посвященные этнографическим исследованиям успешно существуют на сегодняшний день: их достоинством является возможность представления информации на картах для широкого круга пользователей по веб-протоколам, удобное хранение данных, их анализ и представление на картах различными способами.

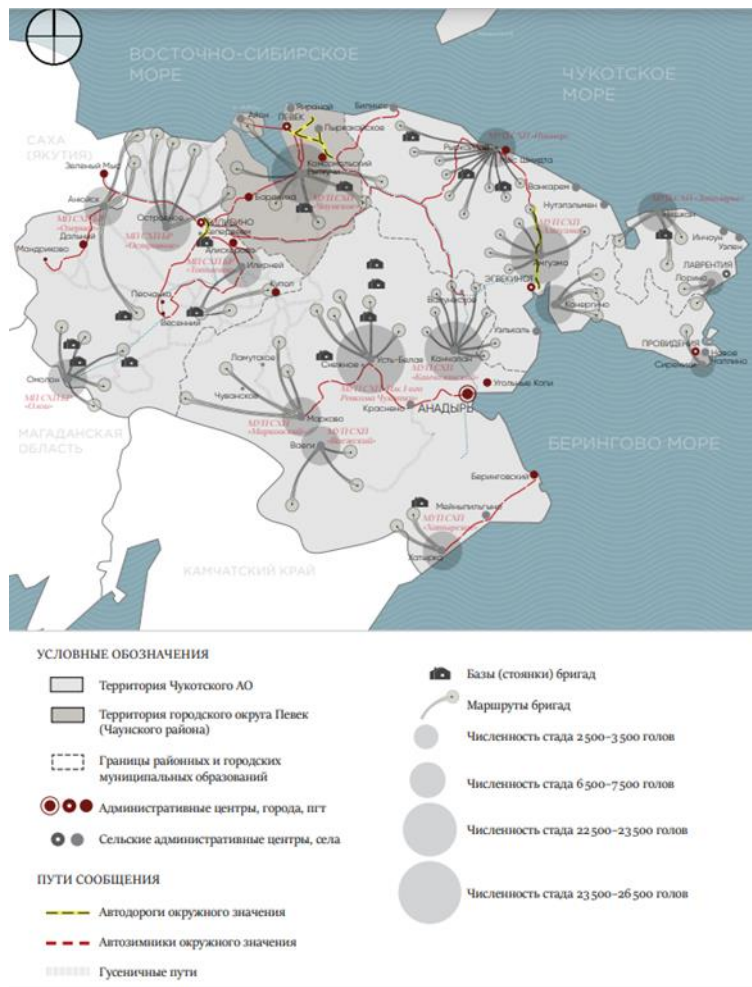


Рис. 5. Инфраструктура чукотского оленеводства

Рисунок 6. Карта «Инфраструктура чукотского оленеводства» из атласа «Арктика: атлас кочевых технологий»

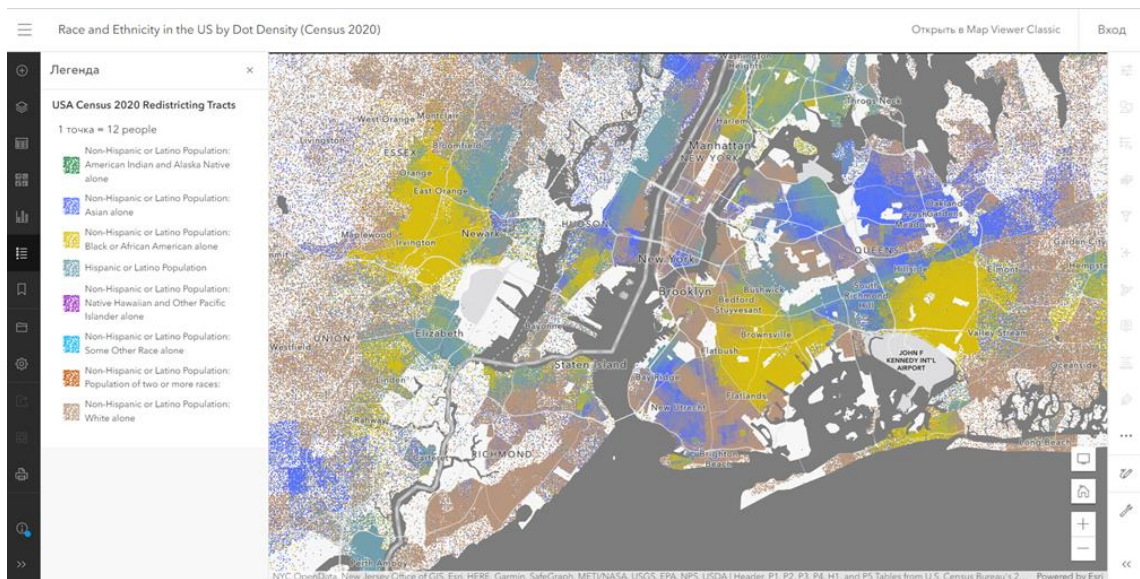


Рисунок 7. Веб-ГИС проект «Расы и этничности в США»

1.3. Использование геоинформационных технологий в музеях

В данный момент учреждения культуры находятся на этапе цифровой трансформации, одним из технологических решений которого является использование геоинформационных систем. В ходе исследования были рассмотрены некоторые примеры таких проектов.

Можно выделить три направления привлечения ГИС к музейной практике:

1. ГИС как научно-популярный проект

Ввиду удобства распространения, научно-популярные проекты музеев распространяются в виде веб-ГИС проектов.

«Интерактивный атлас коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока: языки и культуры» разрабатывается при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Интерактивный атлас КМНС... URL: <https://atlaskmns.ru/page/ru/papers.html>) сразу несколькими организациями: РГГУ, МАЭ РАН, Ассоциацией коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока, и др.

«Интерактивная карта ГУЛАГа», созданная и поддерживаемая компанией «Урбика» - это модель развития системы лагерей, колоний, спецпоселений в Советском Союзе в период с 1920-1960-е годы. (Карта советских лагерей. URL: <https://gulagmap.ru>).

2. ГИС для управления территорией музея-заповедника

В музее-заповеднике «о. Кижи» разрабатывается план управления территорией объекта Всемирного культурного наследия, архитектурным ансамблем «Кижский погост». ГИС помогает принимать решения посредством (Мартьянов, Воробьева, 2017):

- фиксации инвентаризации и картографирования актуального состояния ландшафтов;
- моделирования целевого состояния ландшафтов;
- проектирования и сопровождения мероприятий по уходу и обустройству;
- оценки воздействия на визуальную среду (эстетических свойств ландшафтов).

3. ГИС как база для научных исследований

В этнографических исследованиях материальной культуры бывает необходимо представить элементы в виде объемных моделей. Так, перспективной идеей для современных этнографических исследований является комбинация ГИС и BIM технологий для визуализации зданий и сооружений без привлечения объектов на местности (Майничева, 2021).

В Российском этнографическом музее (РЭМ), начиная с 1987 г., ведется активная работа по систематизации и описанию предметов фонда, обеспечивается работа сайта, создаются интерактивные мультимедиа гиды и др. Поддержкой информационных решений занимается Отдел цифровых проектов РЭМ. Несмотря на наличие высокотехнологичных решений, разработка геоинформационной системы по данным музея еще не проводилась.

Таким образом, на сегодняшний день в музейной практике существуют и развиваются геоинформационные проекты. Они могут служить крепким подспорьем для новых исследований. Однако, нельзя сказать, что геоинформационные технологии уверенно вошли в жизнь музеев: большинство ГИС-проектов все еще создается силами не самой организации, а с привлечением внешних ресурсов.

Глава 2. Проектирование геоинформационной системы «Этнография Ленинградской области»

2.1. Особенности работы с этнографическими данными Всесоюзной переписи 1926 г. в геоинформационной системе

2.1.1. Описание исходных данных

Основным материалом для этнографических исследований являются данные переписи населения, где показатели привязаны к административно-территориальным образованиям. Сотрудники Российского этнографического музея при обработке данных переписей формируют списки населенных мест по каждому изучаемому народу. На этих данных и основана работа по созданию структуры и наполнению базы данных. Основной сложностью при работе со списками стало то, что каждая таблица содержала в себе уникальные данные и имела свою собственную структуру: количество полей, их названия, подзаголовки в таблице и т.д. (табл.1) Стоит отметить, что к моменту подготовки данной выпускной квалификационной работы, вследствие наработок прошлых лет, степень подготовки данных по разным этносам была различной. В таблице 1 приведена хронология определения местоположения для этнографических данных. В задачи данной ВКР входило продолжение работы по геокодированию, структурирование всех данных по поселениям, унификация названий и количества полей.

Таблица 1. Описание исходных данных по поселениям

	Список полей в списке населенных мест	Время готовности геокодирования	Кто производил геокодирование
Поселения ингерманландских финнов на 1926 г.	Волость Сельсовет Наименование поселения Численность	сентябрь 2022 г	Ракова А.И. в рамках данной ВКР
Поселения ижоры на 1926 г.	Уезд, волость Сельсовет Наименование поселения Численность	март 2022 г.	Ракова А.И. в рамках данной ВКР

Поселения вепсов на 1926 г.	Уезд, волость Сельсовет Наименование поселения Численность	март 2021 г.	Ракова А.И. в рамках ВКР 2021 г. (бакалавриат)
Поселения води на 1926 г.	нет данных	-	-
Поселения карел на 1926 г	Волость Сельсовет Наименование поселения Численность	2020-2021 г.	Галлямова В.Э., Шишмолина Е.М. в рамках ВКР (магистратура)
Поселения тихвинских карел на 1926 г.	Волость Наименование поселения Численность на 1897 г. Численность на 1910 г.	март 2022 г.	Ракова А.И. в рамках данной ВКР
Поселения эстонцев на 1926 г.	Уезд, волость Сельсовет Наименование поселения Численность	2021 г.	Галлямова В.Э., в рамках ВКР (магистратура)
Поселения латышей на 1926 г.	Волость Сельсовет Наименование поселения Численность	2022 г.	Тренева М.Г. в рамках ВКР (бакалавриат)
Поселения литовцев на 1926 г. (текущая задача)	Волость Сельсовет Наименование поселения Численность	2022 г.	Тренева М.Г. в рамках ВКР (бакалавриат)

Поселения немцев-колонистов на 1926 г	данные приведены в виде текста	2022 г.	Нехаева В.О. в рамках курсовой работы
---------------------------------------	--------------------------------	---------	---------------------------------------

Таким образом, были обработаны списки населенных мест следующих этносов Ленинградской области: финнов-ингерманландцев, эстонцев, ижоры, вепсов, карел, тихвинских карел, латышей, литовцев и немцев.

Кроме того, исходными данными для загрузки в ГИС стали данные анализа (рабочие слои) предыдущих работ, представленных в табл.1. и картографический материал.

2.1.2. Подготовка данных и геокодирование

Учитывая различную структуру исходных данных, была предложено ее унифицировать:

- Название населенного пункта современное
- Название населенного пункта старое (указать все названия)
- Тип населенного пункта (деревня, село, хутор и т.п.)
- Уезд
- волость
- Численность представителей каждого этноса в каждый год отдельным столбцом
- Общее число жителей (если известно)
- Вероисповедание

Наиболее трудоемким было организовать структуру данных немецких колоний, где было приведено много старых названий населенных пунктов и дана численность немцев на разные годы (табл.1).

Определение истинного местоположения населенных пунктов является важным этапом при подготовке данных. При этом применяют геокодирование – процесс, преобразующий описание местоположения, например, название населенного пункта, в координаты.

Кроме того, если была возможность установить, в каком районе современной Ленинградской области находится населенный пункт, то информацию заносили в отдельное временное поле для улучшения процесса автоматического геокодирования, т.к. в пределах разных административных единиц могут встречаться объекты с одинаковыми названиями и при геокодировании могла возникнуть путаница.

Согласно методике (Выпускная квалификационная работа, Ракова, 2021), геокодирование проводилось как автоматическими, так и вручную, задействуя при этом различные ресурсы.

QGIS позволяет использовать систему привязки OSM, что является бесплатным для пользователя (рис.8). Геокодирование можно осуществить с помощью плагина MMQGIS, который определяет местоположение, используя веб-сервис OSM. На выходе получаем шейп-файл с точками, а также csv-файл с населенными пунктами, местоположение которых не удалось найти.

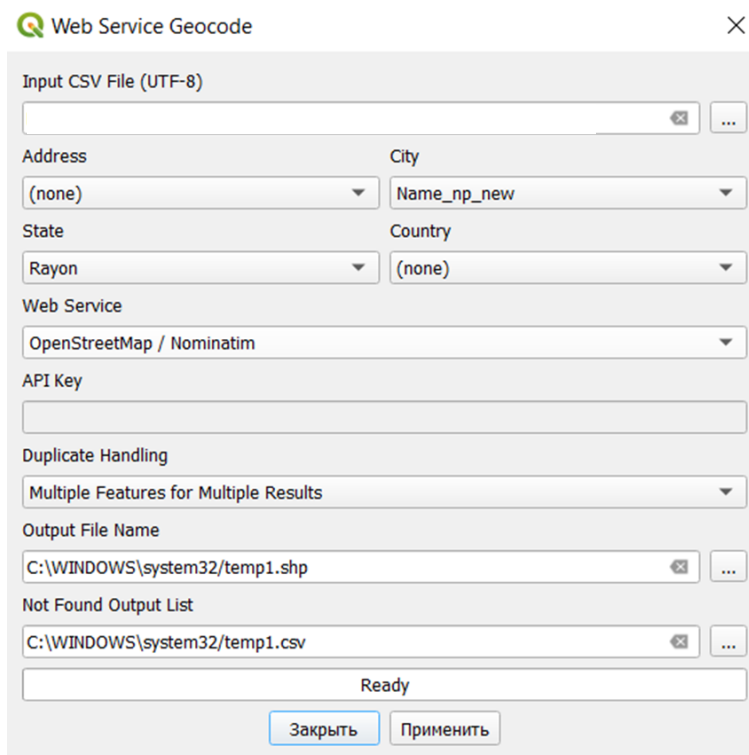


Рисунок 8. Интерфейс модуля MMQGIS

Использование расширения Google таблиц для геокодирования – это быстрый вариант записи координат онлайн в csv-файл (рис.9). Для этого необходимо установить загрузить файл в Гугл таблицы, и далее – установить расширение “Geocode for awesome table”.

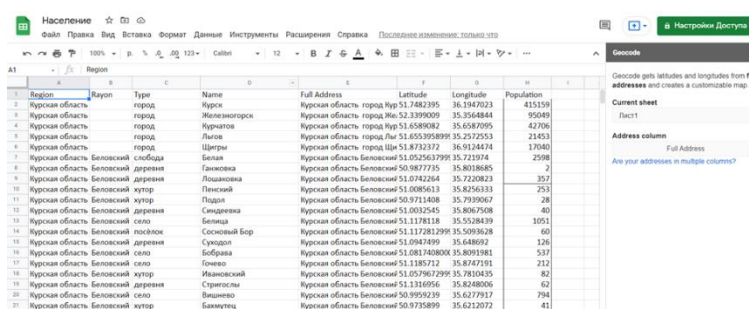


Рисунок 9. Пример геокодирования с помощью электронных таблиц Google

Чем более подробно была составлена таблица, тем точнее геокодировались поселения. Населенные пункты, местоположение которых не удалось установить, отмечаются красным цветом, и они были вынесены в отдельный файл.

Способы геокодирования с помощью MMQGIS и Гугл-таблиц не конкурируют друг с другом и могут быть взаимно перепроверены и дополнены.

К «проблемным» населенным пунктам относятся:

- Ликвидированные
- Переименованные
- Перенесенные

Геокодирование «проблемных» населенных пунктов не может быть автоматизировано. Существует сервис «Поиск населенного пункта. Мир путешествий и приключений», облегчающий ручной труд (http://www.outdoors.ru/russiaoutdoors/poisk_a.php). Данный сервис выводит все населенные пункты с подходящим названием. Проверка правильности определения проходила с помощью ответа на вопросы: «Находится ли он в районе исследования?», «Есть ли рядом с ним уже «знакомые» населенные пункты?»

Населенные пункты, местоположение которых не было найдено с помощью трех вышепредложенных сервисов, необходимо было установить вручную по старым картам, датированным подходящим годом. Подходят карты крупного масштаба, например, топографические, почтовые, и др. Это весьма трудоемкая задача, облегчить которую помогает сайт «Это место» (Это место: [сайт]. URL: http://www.etomesto.ru/map-atlas_rochtovaya-karta-sssr-1934/) Найти местоположение интересующего пункта можно, введя в поле поиска близлежащий крупный населенный пункт. Затем «обследовать» глазами карту (или даже переключиться между разными крупномасштабными картами) и найти нужную деревню, село или хутор, центрируя окно карты в данном месте. Таким образом, в левом верхнем углу появлялись искомые координаты.

Таким образом, 2160 из 2700 (80%) населенных пунктов, в которых проживали этносы Ленинградской области, к декабрю 2022 г. были определены на картах.

2.2. Постановка требований к ГИС

Разработка геоинформационной системы – это комплексная задача, состоящая из нескольких шагов. На первом этапе разрабатывается концептуальная модель проекта. Концептуальная модель носит преимущественно описательный характер. Основной задачей концептуального моделирования является описание объекта исследования, его целей, задач и требований.

В связи с этим была определена цель ГИС «Этнография Ленинградской области»: геоинформационное и картографическое сопровождение этнографических исследований Ленинградской области. Стоит отметить, что создаваемая геоинформационная система планируется к использованию в Российском этнографическом музее (РЭМ) для картографического сопровождения этнографических исследований.

ГИС должна обеспечить решения следующих задач:

1. 1. быть основой проведения анализа расселения различных этносов Ленинградской области,
2. быть основой для создания новых геоизображений,
3. быть основой для новых этнографических исследований,
4. быть основой для новых геоинформационных продуктов.

Требования к ГИС:

- способность накапливать, обновлять и систематизировать актуальную информацию об этнической структуре населения Ленинградской области;
- способность обеспечивать надежное хранение пространственных данных;
- способность обеспечивать аналитическую деятельность, в том числе посредством построения картографических и различных графических моделей
- быть простой в использовании сотрудниками РЭМ
- быть совместимой с ПО: ArcGIS, QGIS

2.3. Разработка архитектурного решения

На следующем этапе проектирования ГИС предлагаются конкретные действия по разработке архитектуры и осуществляется выбор программных средств. В организациях различного размера и уровня цифровизации существуют следующие виды архитектурных решений (Гриценко, Жуковский, 2011):

1. Использование локальной ГИС

Такая архитектура является самой простой, и в ее состав входит только клиентское приложение (QGIS, ArcGIS) на компьютере пользователя, а файлы хранятся либо в виде отдельных файлов, либо в локальной базе данных (SQLite, персональная или файловая база геоданных, локальная PostgreSQL). Достоинством такого подхода является возможность реализации на бесплатной основе в условиях ограниченных ресурсов. Такое решение подходит для организаций, где только начался переход на цифровые технологии и где одновременно над проектом работает небольшое количество сотрудников, т.к. после каждого сеанса редактирования приходится заново передавать базу данных коллегам. При этом в роли пользователя выступает сам специалист поддержки ГИС.

2. Использование многопользовательской ГИС

Более прогрессивным решением является технология «клиент-сервер», где вводится как минимум один сервер, на котором хранятся данные. При каждой манипуляции пользователя сигнал поступает на сервер и далее, при положительном разрешении, сервер возвращает результат пользователю, а при отрицательном – отклоняет (например, пользователь ошибся при вводе пароля). Достоинством такого подхода является то, что по сразу несколько пользователей, подключенных к сети, могут пользоваться данными с сервера (нескольких серверов), одновременно внося изменения в один и тот же файл. Все это повышает оперативность, избавляет от ошибок и несанкционированного доступа. Однако, существуют и недостатки: необходимо иметь сервер, а также сотрудников, которые были бы способны поддерживать эту систему. Примером такого решения является использование клиента на QGIS или ArcGIS и сервера с СУБД PostgreSQL. При этом в роли пользователя выступает сам специалист поддержки ГИС.

3. Использование многопользовательской ГИС и распределенного веб-доступа.

Появление дополнительного звена в виде веб-ГИС-сервера способствует разделению ролей редактора данных геоинформационной системы (специалиста в данной предметной области) и пользователей, которым необходимо лишь иметь доступ к файлам на чтение. Такое решение встречается в крупных компаниях с достаточным

количеством сотрудников для поддержки информационной системы, либо средств для заказа услуги по разработке и поддержке ГИС другой компании. Данное архитектурное решение называют еще трехуровневой архитектурой. Первый уровень – это клиентское приложение (QGIS, ArcGIS для специалистов-картографов и веб-браузер для специалистов других предметных областей, т.е. для просмотра карты не нужно устанавливать дополнительные приложения). Второй и третий уровни – единое хранилище данных (сервер БД) и сервер публикации данных (веб-ГИС-сервер). Недостатком этой системы являются большие требования к ресурсным возможностям организации, техническим и трудовым. Вариантами сервера публикации данных могут быть следующие: Geoserver, Mapbox и др.

Российский этнографический музей – достаточно крупная организация, но вместе с тем, находящаяся на начальном этапе цифровизации и отсутствием штатных специалистов по поддержке геоинформационной системы. В связи с этим возникает проблема разработки архитектурного решения для ГИС «Этнография Ленинградской области»: это решение должно затрагивать как малое использование технических и трудовых ресурсов на данном этапе, так и иметь возможность развития при появлении необходимых ресурсов. В связи с этим было предложено компромиссное решение: использование QGIS и ArcGIS в качестве клиентского приложения и базы данных PostgreSQL на локальном хосте с возможностью созданию дампа базы для передачи другим лицам.

Таким образом, разработано два варианта структуры объектно-реляционной базы данных на PostgreSQL с расширением Postgis и файловой базы геоданных (gdb.), где первый вариант – основной, а второй – запасной, на случай прекращения поддержки программного обеспечения. (ПО) Преимуществом первого варианта является кроссплатформенность, совместимость с используемым ПО. Недостаток – необходимость подключения к серверу, что может вызвать трудность у специалистов другой предметной области. Преимущество второго варианта – удобная структура хранения данных и возможность использования без подключения к серверу. Недостаток – зависимость от ArcGIS, с другими продуктами эта база данных не совместима.

Использование данных из базы PostgreSQL возможно только после прохождения процедуры аутентификации, т.е. после ввода логина и пароля, что обеспечивает защиту данных от несанкционированного доступа. Для этого были созданы 5 пользователей с различными ролями (чтение для всех, а запись только для тех слоев, над которыми ведется работа соответственно для каждого участника проекта).

2.4. Разработка структуры базы данных

Следующий шаг в проектировании ГИС – работа с атрибутивной информацией, а именно определение моделей данных, работа с которыми осуществляется на языке запросов SQL (Капралов, Кошкарев, Тикунов, 2005):

- реляционная
- объектно-ориентированная
- объектно-реляционная

Наиболее редкая модель – объектно-ориентированная, она создает наиболее реалистичное представление, но при этом очень сложна для разработки и применения. Наиболее простой структурой обладают реляционные БД, которые быстро и эффективно работают. Однако исходными данными являются в том числе и растровые данные, то их применение возможно только в комбинации с таблицами в объектно-реляционной модели. В настоящее время используется и группа видов баз данных NoSQL, в которой нет четкой структуры, что с одной стороны упрощает процесс проектирования, но одновременно усложняет процесс использования, т.к. один из требований являлась простота, то данный вид баз данных не рассматривался.

В результате с помощью сайта построения схем БД dbdesigner.net была разработана схема базы данных, которая состоит из 11 таблиц, и ее структура позволяет наполнять базу по мере накопления данных (рис.10).

На данный момент в БД “ethno47” помещены векторные данные о поселениях разных народов на территории Ленинградской области. Подключение растров осуществляется дополнительно в отдельные, не связанные с приведенными выше таблицами.

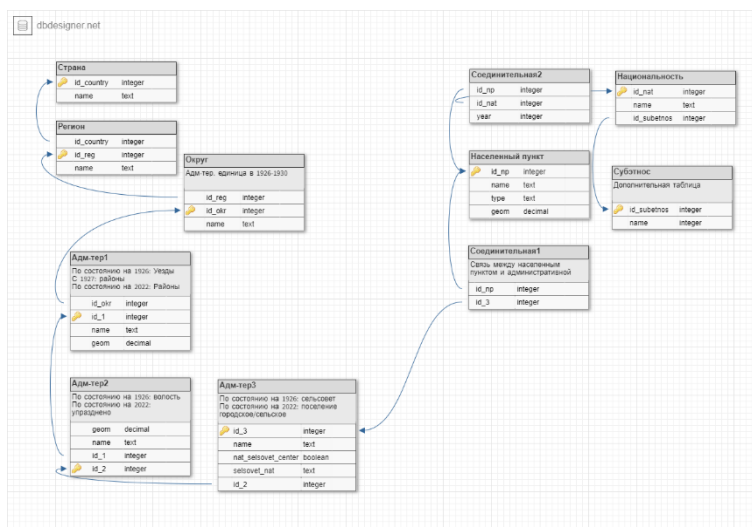


Рисунок 10. Схема базы данных ethno47

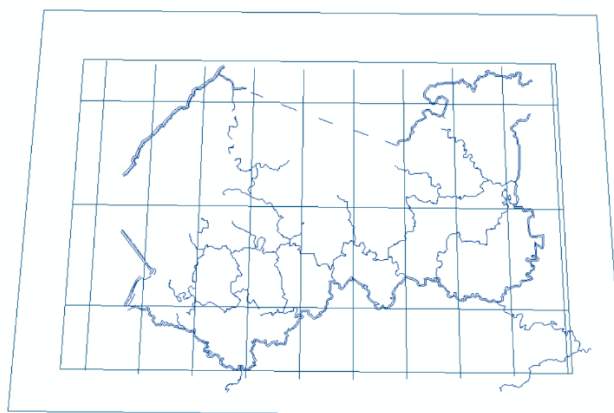
2.5. Обоснование выбора математической основы

Территория Ленинградской области находится между 57° и 62° с.ш., 28° и 36° в.д. Для этой территории обычно используется коническая проекция. Создаваемый проект должен показать характеристики территории в целом, поэтому проекция по виду искажений должна быть произвольной.

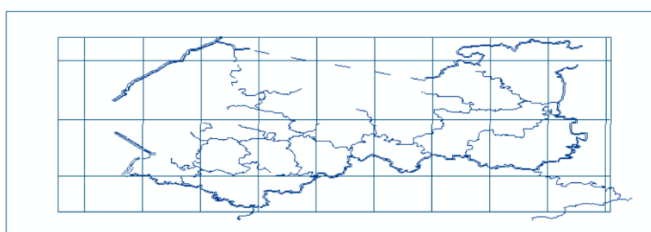
В геоинформационных системах существует готовая проекция Conic Equidistant, и ее вариации, в зависимости от части света: Europe North Equidistant Conic (центральный меридиан 10° в.д.), Asia North Equidistant Conic (центральный меридиан 95° в.д.), и т.д. Однако невозможно выбрать ни один из предложенных вариантов из-за неподходящего центрального меридиана. В настольных ГИС существует возможность установления пользовательских проекций с заданным пользователем центральным меридианом и любых других показателей.

Поэтому необходимо было сравнить коническую равнопромежуточную проекцию для данного региона с другими проекциями экспериментальным путём перепроецирования картографической основы и измерения длин и площадей. В ArcGIS 10.3.1 были рассмотрены четыре проекции (рис.11).

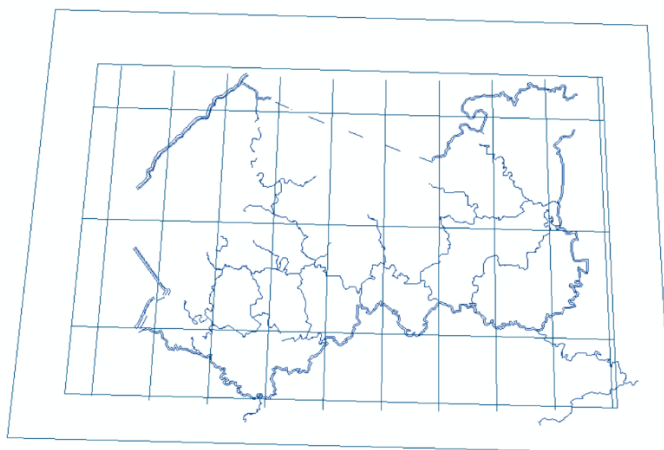
а)



б)



в)



г)

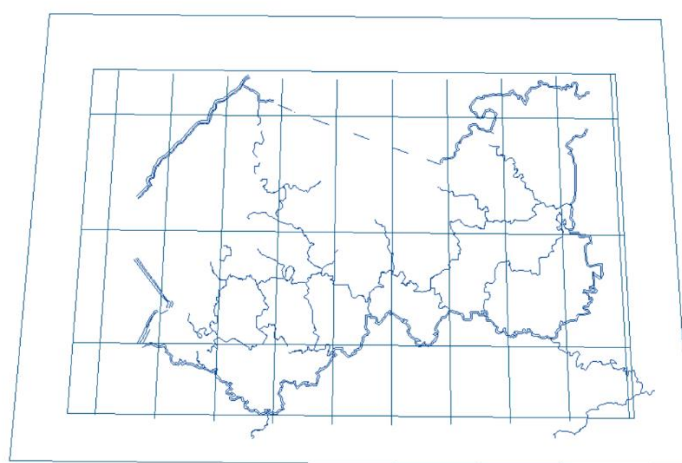


Рисунок 11. Выбор проекции для территории Ленинградской области в ArcGIS

а) North Conic Equidistant (центральный меридиан 31 в.д.)

б) WGS84 (центральный меридиан 31 в.д.)

в) WGS84/UTM zone 36N (центральный меридиан 33 в.д.)

г) Равновеликая проекция Альберса (центральный меридиан 31 в.д.)

Ленинградская область в конической равнопромежуточной проекции, а также WGS84/UTM zone 36N и равнопромежуточная проекция Альберса, выглядели идентично. Измерения длин и площадей показали одинаковые результаты. Проекция WGS не подходит для наших задач, потому что площадь территории Ленинградской области сильно искажена.

Для слоёв нашего проекта была выбрана проекция WGS84/UTM zone 36N, потому что она реализуется во всех выбранных ПО и разработана для зоны, в которой находится Ленинградская область.

Глава 3. Анализ полученных результатов и рекомендации по дальнейшему развитию геоинформационного проекта

3.1. Состав проекта

В состав системы входят слои с картографической основой и тематические данные. Основа на 1927 г. была выполнена в рамках магистерской выпускной работы Шишмолиной Е.М. В картографическую основу входят следующие слои (рис.12):

- Гидрографическая сеть
- Острова
- Дороги
- Железные дороги
- Населённые пункты
- Государственная граница
- Районы Ленинградской области на 1927-1933 г.



Рисунок 12. Картографическая основа ГИС-проекта по состоянию на 1927 г.

Тематическая составляющая проекта состоит из этнографических данных по народам, данными по которым занимались и занимаются в рамках курсовых и выпускных проектов разные студенты:

- Финны-ингерманландцы (Ракова А.И.) – 1266 объектов
- Эстонцы (Галлямова В.Э.) – 803 объекта
- Карелы (Галлямова В.Э.) – 27 объектов
- Тихвинские карелы (Ракова А.И.) – 19 объектов
- Латыши (Тренёва М.Г.) – 302 объекта
- Литовцы (Тренёва М.Г.) – 105 объектов

- Немцы (Нехаева В.) – 48 объектов
- Ижора (Галлямова В.Э.) - 187 объекта
- Вепсы (Ракова А.И.) – 290 объектов
-

Данные было решено представить в виде групп, где каждая группа соответствует этносу (рис.13).

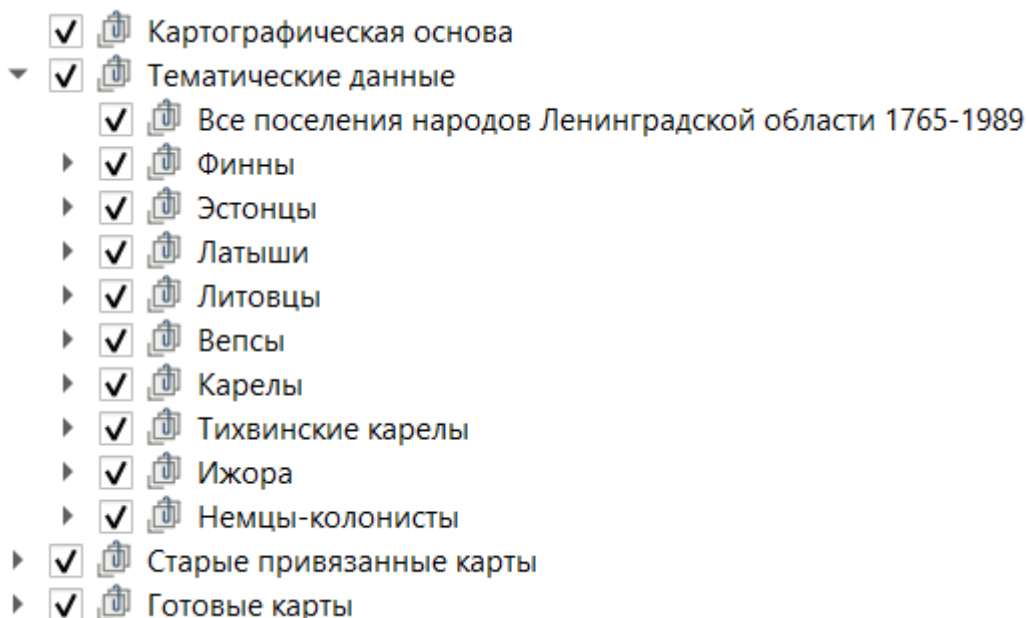


Рисунок 13. Панель «Слои» ГИС-проекта

Внутри группы данные представлены в нескольких масштабах: от наиболее крупного к наиболее мелкому (рис.14)(табл.2):

- 1:50000-1:4999999 – поселения (начиная с масштаба мельче 1:500000 – кластеризуются)
- 1:5000000-1:19999999 – густота поселений (дазиметрический способ)

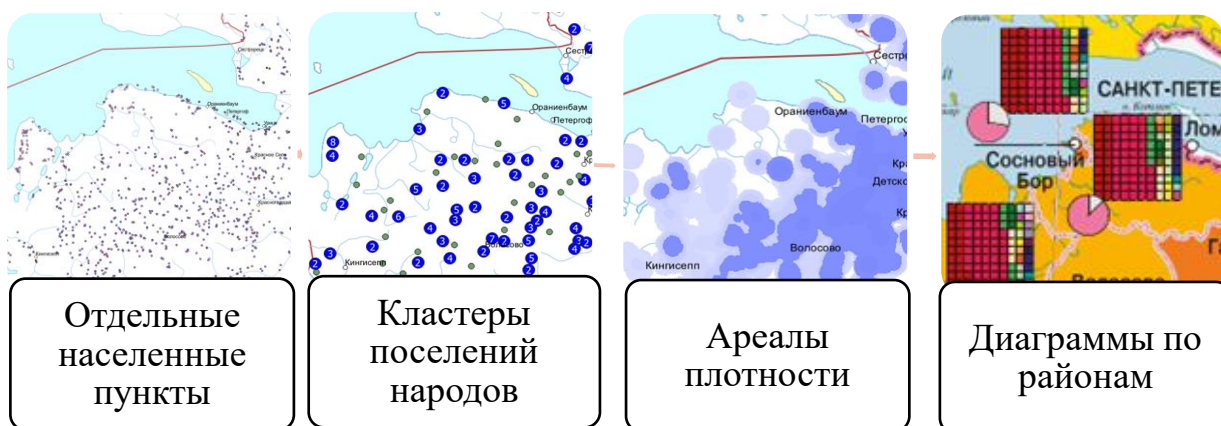


Рисунок 14. Реализация тематических данных в разных масштабах

Таблица 2. Структура проекта

Тематические данные			
Название слоя	Свойства слоя	Поля	Масштаб
Группа слоев «Финны», проекция WGS/UTM zone 36N			
Слой «Поселения ингерманландских финнов»: точечный	Геометрия: точечный Объектов: 779	id	1:50000- 1:499999
		FIN1926	
Слой «Кластеры поселений ингерманландских финнов»: точечный	Геометрия: точечный Объектов: 779	id	1:500000- 1:4999999
		FIN1926	
Слой «Густота поселений ингерманландских финнов в 1926 г.»	Растровый Пространственное разрешение: 10×10м	Канал 1	1:5000000- 1:19999999
Группа слоев «Эстонцы», проекция WGS/UTM zone 36N			
Слой «Поселения эстонцев»	Геометрия: точечный Объектов: 795	id	1:50000- 1:499999
		EST1899	
		EST1904	
		EST1918	
Слой «Кластеры поселений эстонцев»	Геометрия: точечный Объектов: 795	id	1:500000- 1:4999999
		EST1899	
		EST1904	
		EST1918	
Слой «Густота поселений эстонцев в 1926 г.»	Растровый Пространственное разрешение: 10×10м	Канал 1	1:5000000- 1:19999999
Группа слоев «Латыши», проекция WGS/UTM zone 36N			

Слой «Поселения латышей»	Геометрия: точечный Объектов: 275	id	1:50000-
		LAT1926	1:499999
Слой «Кластеры поселений латышей»	Геометрия: точечный Объектов:275	id	1:500000-
		LAT1926	1:4999999
Слой «Густота поселений латышей в 1926 г.»	Растровый Пространственное разрешение: 10×10м	Канал 1	1:5000000- 1:19999999
Группа слоев «Литовцы», проекция WGS/UTM zone 36N			
Слой «Поселения литовцев»	Геометрия: точечный Объектов: 97	id	1:50000-
		LIT1926	1:499999
Слой «Кластеры поселений литовцев»	Геометрия: точечный Объектов: 97	id	1:500000-
		LIT1926	1:4999999
Слой «Густота поселений литовцев в 1926 г.»	Растровый Пространственное разрешение: 10×10м	Канал 1	1:5000000- 1:19999999
Группа слоев «Вепсы», проекция WGS/UTM zone 36N			
Слой «Поселения вепсов»	Геометрия: точечный Объектов: 216	id	1:50000-
		VEPS1926	1:499999
Слой «Кластеры поселений вепсов»	Геометрия: точечный Объектов: 216	id	1:500000-
		VEPS1926	1:4999999
Слой «Густота поселений вепсов в 1926 г.»	Растровый Пространственное разрешение: 10×10м	Канал 1	1:5000000- 1:19999999
Группа слоев «Карелы», проекция WGS/UTM zone 36N			
Слой «Поселения карелов»	Геометрия: точечный Объектов: 26	id	1:50000-
		KAR1926	1:499999
Слой «Кластеры поселений карелов»	Геометрия: точечный Объектов: 26	id	1:500000-
		KAR1926	1:4999999
Слой «Густота поселений карелов в 1926 г.»	Растровый Пространственное разрешение: 10×10м	Канал 1	1:5000000- 1:19999999

Группа слоев «Тихвинские карелы», проекция WGS/UTM zone 36N			
Слой «Поселения тихвинских карелов»	Геометрия: точечный Объектов: 19	id	1:50000-
		TKR1897	1:499999
Слой «Кластеры поселений тихвинских карелов»	Геометрия: точечный Объектов: 19	id	1:500000-
		TKR1897	1:4999999
Слой «Густота поселений тихвинских карелов в 1897 г.»	Растровый Пространственное разрешение: 10×10м	Канал 1	1:5000000- 1:19999999
Группа слоев «Ижора», проекция WGS/UTM zone 36N			
Слой «Поселения ижоры»	Геометрия: точечный Объектов: 173	id	1:50000-
		IZR1926	1:499999
Слой «Кластеры поселений ижоры»	Геометрия: точечный Объектов: 173	id	1:500000-
		IZR1926	1:4999999
Слой «Густота поселений ижоры в 1926 г.»	Растровый Пространственное разрешение: 10×10м	Канал 1	1:5000000- 1:19999999
Группа слоев «Немцы-колонисты», проекция WGS/UTM zone 36N			
Слой «Немецкие колонии»	Геометрия: точечный Объектов: 48	id	1:50000-
		GER1862	1:499999
		GER1882	
		GER1885	
		GER1896	
		GER1897	
		GER1904	
		GER1905	
		GER1906	
		GER1910	
		GER1925	
		GER1926	
		GER1939	
GER1941			
	Геометрия: точечный	id	

Слой «Кластеры немецких колоний»	Объектов: 48	GER1862	1:500000-
		GER1882	1:4999999
		GER1885	
		GER1896	
		GER1897	
		GER1904	
		GER1905	
		GER1906	
		GER1910	
		GER1925	
		GER1926	
		GER1939	
Слой «Густота немецких колоний в 1926 г.»	Растровый Пространственное разрешение: 10×10м	Канал 1	1:5000000- 1:19999999

Также в проект входят карты-результаты анализа, выполненные в ходе курсовых и выпускных работ прошлых лет, и привязанные старинные карты. Всего база данных имеет 2700 записей. Описание свойств полей в базе приведено в таблице 3.

Таблица 3. Свойства полей базы данных (таблиц атрибутов)

№	Название поля	Псевдоним	Описание	№	Название поля	Псевдоним	Описание
1	id	-	Уникальный идентификатор Тип: integer	24	GER1862	Немцы1862	Численность немцев-колонистов в 1862 г Тип: integer
2	Gubernia	Губерния	В состав какой губернии входил населенный пункт в 1926 г. Тип: словарь	25	GER1882	Немцы1882	Численность немцев-колонистов в 1882 г Тип: integer
3	Uezd	Уезд	На территории какого уезда	26	GER1885	Немцы1885	Численность немцев-

			располагался населенный пункт в 1926 г. Тип: словарь				колонистов в 1885 г Тип: integer
4	Volost	Волость	В состав какой волости входил населенный пункт в 1926 г. Тип: словарь	27	GER1896	Немцы1896	Численность немцев-колонистов в 1896 г Тип: integer
5	Selsoviet	Сельсовет	В состав какого сельсовета входил населенный пункт в 1926 г. Тип: словарь	28	GER1897	Немцы1897	Численность немцев-колонистов в 1897 г Тип: integer
6	Type	Тип	Тип населенного пункта Тип: text	29	GER1904	Немцы1904	Численность немцев-колонистов в 1904 г Тип: integer
7	Name	Название	Название населенного пункта современное Тип: text	30	GER1905	Немцы1905	Численность немцев-колонистов в 1905 г Тип: integer
8	Other_names	Другие названия	Старые названия населенного пункта Тип: text	31	GER1906	Немцы1906	Численность немцев-колонистов в 1906 г Тип: integer
9	Latitude	Широта	Широта в десятичных градусах Тип: decimal	32	GER1910	Немцы1910	Численность немцев-колонистов в 1910 г Тип: integer
10	Longitude	Долгота	Долгота в десятичных градусах Тип: decimal	33	GER1925	Немцы1925	Численность немцев-колонистов в 1925 г Тип: integer

11	EST1899	Эстонцы1899	Численность представителей эстонского этноса в 1899 г. Тип: integer	34	GER1926	Немцы1926	Численность немцев-колонистов в 1926 г Тип: integer
12	EST1904	Эстонцы1904	Численность представителей эстонского этноса в 1904 г. Тип: integer	35	GER1939	Немцы1939	Численность немцев-колонистов в 1939 г Тип: integer
13	EST1918	Эстонцы1918	Численность представителей эстонского этноса в 1918 г Тип: integer	36	GER1941	Немцы1941	Численность немцев-колонистов в 1941 г Тип: integer
14	EST1926	Эстонцы1926	Численность представителей эстонского этноса в 1926 г Тип: integer	37	FIN1926	Финны1926	Численность ингерманландских финнов в 1926 г Тип: integer
15	GER1765	Немцы1765	Численность немцев-колонистов в 1765 г Тип: integer	38	IZR1926	Ижора1926	Численность ижорского этноса в 1926 г. Тип: integer
16	GER1797	Немцы1797	Численность немцев-колонистов в 1797 г Тип: integer	39	KAR1926	Карелы1926	Численность карел в 1926 г. Тип: integer
17	GER1805	Немцы1805	Численность немцев-колонистов в 1805 г Тип: integer	40	LAT1926	Латыши1926	Численность латышей в 1926 г. Тип: integer
18	GER1825	Немцы1825	Численность немцев-колонистов в 1825 г Тип: integer	41	LIT1926	Литовцы1926	Численность литовцев в 1926 г. Тип: integer

19	GER1827	Немцы1827	Численность немцев-колонистов в 1827 г Тип: integer	42	TKR1897	Тихкарелы1897	Численность тихвинских карел в 1897 г. Тип: integer
20	GER1834	Немцы1834	Численность немцев-колонистов в 1834 г Тип: integer	43	TKR1910	Тихкарелы1910	Численность тихвинских карел в 1910 г. Тип: integer
21	GER1848	Немцы1848	Численность немцев-колонистов в 1848 г Тип: integer	44	TKR1989	Тихкарелы1989	Численность тихвинских карел в 1989 г. Тип: integer
22	GER1850	Немцы1850	Численность немцев-колонистов в 1850 г Тип: integer	45	VEP1926	Вепсы1926	Численность вепсов в 1910 г. Тип: integer
23	GER1857	Немцы1857	Численность немцев-колонистов в 1857 г Тип: integer				

3.2. Анализ эффективности различных способов отображения действительности для этнографических данных на примере переписи 1926 г.

Работа по созданию геоинформационной системы предполагает разработку картографических стилей слоев, закономерности которых основаны на знаниях о способах изображения действительности и языке карты, но при этом учитывая особенности их реализации в программном обеспечении.

Отображение людности реализуется способом значков. Главная проблема этого способа – их наложение значков друг на друга. Первый вариант решения проблемы – настройка уровней знака (рис.15). Другим вариантом избавления от наложения значков является применение кластеризации. Стоит отметить, что данный метод применим только для электронных мультимасштабных карт (рис.16). Идея этого способа заключается в автоматическом объединении населенных пунктов, близко расположенных друг к другу в единый объект на карте.

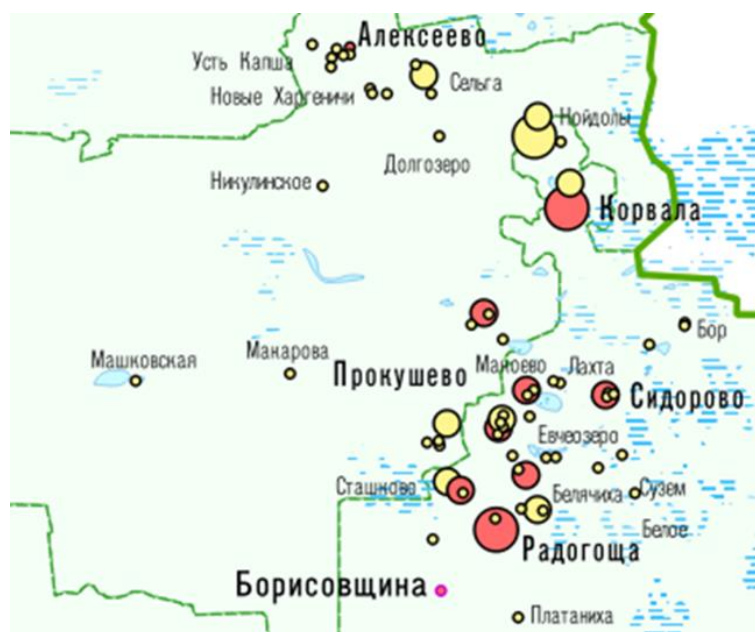


Рисунок 15. Пример настройки уровней знака при изображении населенных пунктов способом значков

Разработка стиля знака кластера для слоя «Поселения народов в 1926 г.» включала в себя несколько этапов:

1. Разработка структуры знака.

Знак представляет собой диаграмму «Радар», когда плоскость делится на сектора с равным значением угла, где число секторов равно числу сравниваемых величин. В нашем случае – это количество народов. Длина луча определяется по формуле:

$$\sqrt[3]{\text{число жителей} + \text{размер пунсона}}$$

2. Разработка количественной шкалы для пунсона

Пунсон с указанием количества населенных пунктов в кластере располагается в центре знака и является началом отсчета для длин секторов. Размер пунсона является функцией от численности этнического населения, которое рассчитывается по формуле:

$$FIN1926 + EST1926 + IZR1926 + VEP1926 + KAR1926 + GER1926 + LAT1926 + LIT1926$$

Регулировка размера знака реализуется применением «Градуированных значений». Наименьший размер знака соответствует наименьшему значению численности, для этой ступени был выбран размер 2,5 мм, а все последующие были высчитаны увеличением в полтора раза. Число ступеней – 6, что соответствует правилам восприятия (Востокова, Кошель, 2002).

Значение численности	Размер знака	Обозначение в легенде
1-9	2,5	менее 10
10-49	3,75	от 1 до 49
50-99	5,63	от 50 до 99
100-499	8,44	от 100 до 499
500-999	12,66	от 500 до 999
>1000	18,99	более 1000

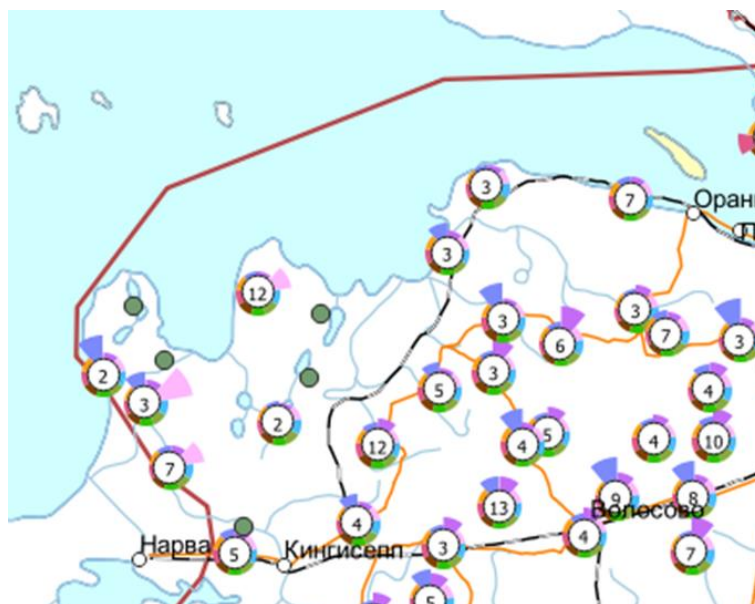


Рисунок 16. Пример настройки кластеров для многонациональных поселений

Было выявлено несколько проблем при работе с кластерами:

1. К сожалению, встроенный алгоритм кластеризации в QGIS оказался неэффективным для слоя с поселениями, т.к. он основан на объединении в кластеры населенных пунктов по расстоянию, а не по атрибутивным признакам. Так, населенные пункты с высоким индексом этнической мозаичности при уменьшении масштаба карты не учитывались алгоритмом, вследствие нахождения рядом с населенными пунктами с однородным национальным составом.

2. Также существует проблема в настройке стилистики кластеров QGIS. В крупных масштабах кластеризация не нужна, поэтому была попытка настроить стиль «на основе правил», однако в QGIS 3.10 не предусмотрена настройка кластера «на основе правил», поэтому пришлось в проекте дублировать слой дважды и присваивать каждому свои стили.

На картах в печатной форме метод кластеризации неэффективен, поэтому были рассмотрены другие варианты группировки населенных пунктов. Геоинформационные системы обладают мощными аналитическими возможностями, в т.ч. можно провести операцию агрегирования близко расположенных населенных пунктов и далее представить информацию в виде пунсонов (рис.17). Это по сути те же кластеры, только более пригодные для печатных карт. В ходе дальнейших преобразований с помощью регулярной сетки можно получить и плотность населения в виде матричных ареалов.



Рисунок 17. Пример отображения населенных пунктов с помощью операции агрегирования (Шишмолина, 2020)

На рис.18 приведен пример применения классического способа ареалов для карты коренных народов Ленинградской области. В данном случае ареалы были получены в ArcGIS, инструментом Convex Hull. Он очень прост в восприятии: расселение каждого народа показывается своим цветом, а территория, населенная представителями разных народов, обозначается чересполосицей соответствующих народам цветов. Стоит учесть,

что для применения автоматизированного построения ареалов требуется предварительная обработка данных. В построении ареалов очень важен параметр группировки (Выпускная квалификационная работа, Ракова, 2021).

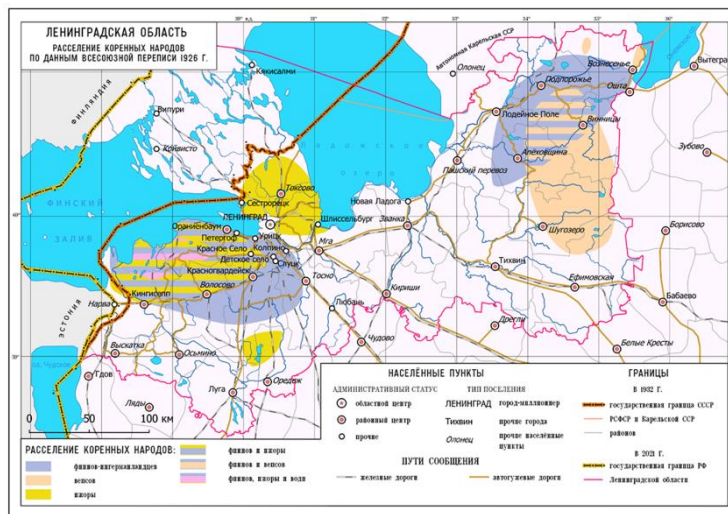
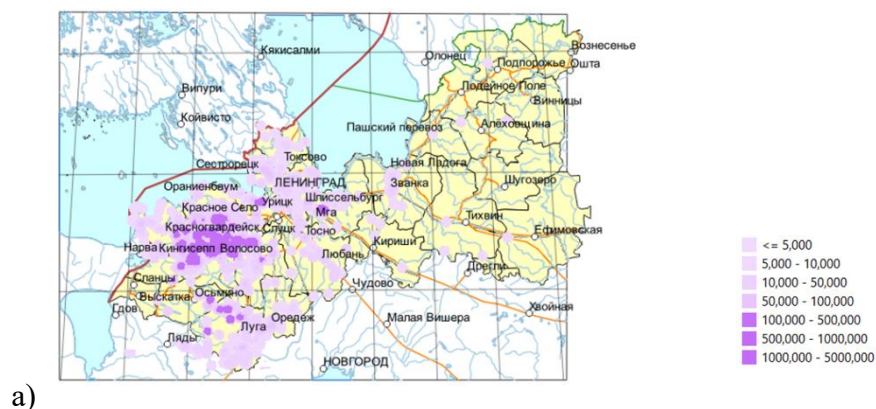


Рисунок 18. Пример отображения расселения народов способом ареалов

Этот классический способ довольно часто заменяют на современный метод «Тепловых карт» (Ядерной плотности), который позволяет не учитывать параметр группировки и является количественным показателем. На рис. 19 пример его применения для плотности распределения некоторых народов. Радиус равен 5 км- зоне пешей доступности (Ракова, 2022).



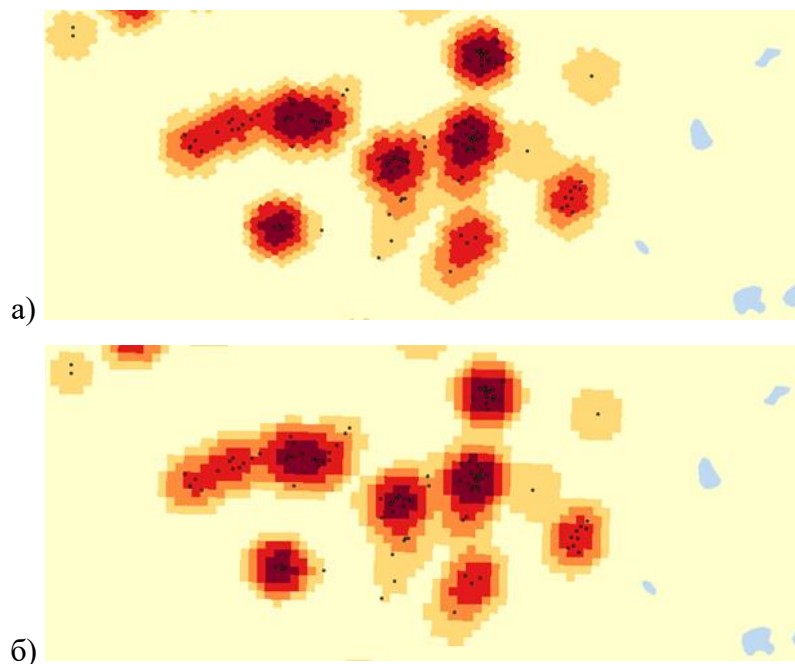


б)

Рисунок 19. Ареалы плотности распределения: а) эстонцев,

б) финнов-ингерманландцев

Одна из вариаций ядерной плотности – это метод плотности по сетке любой формы: квадратной, шестиугольной, треугольной (рис.20). Привязка к ячейкам регулярной сетки позволяет четче оценить значения на той или иной территории. Однако, на мой взгляд, для оценки такого показателя как плотность, лучше все же использовать квадратную сетку в 1 км кв, хотя шестигранники имеют такое достоинство, как обтекаемость (Ракова, 2022).



а)

б)

Рисунок 20. Метод плотности по сетке

а) шестиугольной формы

б) квадратной формы

Еще одной вариацией метода тепловых карт является построение 3D-моделей плотности населения, которые также могут использоваться только в электронном виде с

возможностью прокручивания модели под разными углами, приближения и удаления (рис.21) (Ракова, 2022).



Рисунок 21. Пример отображения плотности населения вепсов в виде 3D-моделей

При обработке результатов переписи довольно часто возникает ситуация, что данные представлены не по населенным пунктам, а по административно-территориальным единицам. Тогда относительные показатели эффективно отображать способом картограммы. Для создания аналитических карт способом картограммы используется индексный подход. Например, индекс этнической мозаичности показывает степень этнического разнообразия на определенной территории. Похожим образом рассчитывается коэффициент конфессиональной мозаичности (Выпускная квалификационная работа, Ракова, 2021).

Встроенные инструменты ГИС обеспечивают реализацию только столбчатых и круговых диаграмм. В англоговорящих странах активно применяется метод «Пропорциональных символов», также встроенный в ГИС. Для отображения показателей по нескольким народам необходимы другие виды диаграмм, например,

- Древовидная диаграмма (treemap)
- Диаграмма-бублик
- Двухуровневая диаграмма-бублик (Nested pie chart)
- Круговая гистограмма (Circular barplot, polar diagramm)
- Диаграмма розы ветров (radar, spider chart)

- Процентная диаграмма (Waffle chart)

«Процентная диаграмма» - это сетка ячеек 10 на 10, в которой каждая ячейка представляет собой 1%. Перечисленные виды диаграмм можно построить, если написать скрипт на Python и подключить библиотеку визуализации Matplotlib (Плетнёва, Ракова, 2022).

Таким образом, для успешного сопровождения этнографических исследований целесообразно использовать разные формы визуализации данных с использованием методов геоинформационного картографирования. Максимально эффективный результат даёт применение традиционных приёмов картографии и возможностей современных геоинформационных технологий.

3.3. Рекомендации по развитию проекта

Данный ГИС-проект планируется развить в самостоятельную систему, которая позволит хранить данные, анализировать информацию и визуализировать их в виде карт.

Развитие возможно в трех направлениях:

1. продолжить наполнение базы данных этнографическими данными других переписей или других народов
2. дополнить структуру БД таблицами по конфессиональной истории и наполнить базу данных
3. развитие трехуровневой архитектуры ГИС и создание новых геоинформационных продуктов:
 - ГИС-приложения
 - веб-ГИС
 - геопортала

Предлагаю обратить внимание на отечественное программное обеспечение, например, CoGIS, обладающего функционалом по разработке картографических приложений, основываясь на проектах в QGIS.

Пример плана развития:

Первый этап:

1. Привязка исторического картографического материала. Создание картографической основы в различных масштабах, с уточнением пространственной информации по дореволюционному административно-территориальному делению
2. Добавление в схему БД новыми таблицами «приходы католиков», «приходы лютеран», «православные приходы», «культовые места»
3. Геокодирование культовых мест католиков и лютеран Санкт-Петербургской губернии. Наполнение картографической основы приходами католиков и лютеран. Заполнение базы данных новыми данными
4. Создание аналитических карт способами: значковым, векторов движения, картограмм и картодиаграмм. Примерные темы карт:
 - Этнографическая карта Санкт-Петербургской губернии по данным переписи 1926 г. способом картодиаграммы
 - Приходы немцев-лютеран Санкт-Петербургской губернии на территории Санкт-Петербургской губернии в 1926 г.
 - Лютеранские приходы финнов-ингерманландцев на территории Санкт-Петербургской губернии в 1926 г.

- Лютеранские приходы литовцев на территории Санкт-Петербургской губернии в 1926 г.
- Лютеранские приходы латышей на территории Санкт-Петербургской губернии в 1926 г.
- Лютеранские приходы карелов на территории Санкт-Петербургской губернии в 1926 г.
- Лютеранские приходы ижоры на территории Санкт-Петербургской губернии в 1926 г.
- Церковно-приходские миграции лютеран в связи с закрытием храмов в 1915-1932 г.
- Православие в культуре вепсов на территории Санкт-Петербургской губернии в 1926 г.

Второй этап:

1. Разработка ГИС-приложения (веб-ГИС, геопортала) для удобного просмотра карт специалистам-этнографам.

Приложение (веб-ГИС) будет основано на ГИС-проекте «Этнография Ленинградской области» и будет содержать: панель слоев, командную панель, панель инструментов и окно карты. В случае создания геопортала, в нем будет содержаться готовые этнографические карты, в составе интерфейса будет содержаться панель навигации, окно карты, окно описания карты.

2. Геокодирование поселений татар и евреев, нанесение их на карту

3. Создание аналитических и синтетических карт по этнической и религиозной истории татар и евреев на территории Санкт-Петербургской губернии.

Третий этап:

1. Тестовый запуск ГИС-приложения (веб-ГИС, геопортала)

2. Проведение опроса пользователей об удобстве использования системы,

3. Исправление замечаний и запуск окончательной версии ГИС-приложения

4. Публикация ГИС-приложения в сети «Интернет» или корпоративной сети.

Таким образом, были предложены рекомендации по будущему развитию проекта.

Заключение

В результате проделанной работы по разработке геоинформационной системы «Этнография Ленинградской области» были сделаны следующие выводы:

Анализ исторических источников показал, что несмотря на богатый опыт в этнографическом картографировании, проблема отображения нетитульных этносов остается нерешенной. В России в настоящее время, как и ранее, используется географический подход к созданию этнографических карт, поэтому наиболее популярным является атласное этнографическое и этноконфессиональное картографирование. В XXI в. появились новые формы геоизображений (например, картографические веб-атласы). По всему свету темами этнографических карт становятся сравнение владения родным и государственным языков, а также экономическая деятельность коренных народов. Мировые школы этнографического картографирования в большей степени представлены в многонациональных государствах, таких как США, Великобритания, Канада, Австралия, Китай и др. В силу исторически сложившегося социально направленного подхода, в этих странах активно решаются насущные прикладные задачи, связанные с преступностью, миграционными процессами, изучением структуры семьи и особенностей отношения к труду у представителей разных национальностей, в западном полушарии остро стоит проблема бедности.

Изменился объект этнографического картографирования: в эпоху глобализации большую долю составляют интернациональные браки и генетическое смешение и другие социальные факторы, что требует новых научных и технологических подходов. Широкий спектр геоинформационных технологий, на мой взгляд, способен ответить на запросы современного этнографического картографирования, что подтверждается интересом со стороны учреждений культуры, которые внедряют ГИС в своих организациях для решения исследовательских задач. Так, был создан ГИС-проект «Этнография Ленинградской области» для работы с данными Российского этнографического музея по Всесоюзной переписи 1926 г.

В ходе работы по проектированию ГИС, на первом этапе была определена цель, задачи и требования к ГИС. На втором этапе предложено архитектурное решение по использованию локальной базы данных PostgreSQL. На третьем этапе разработана схема базы данных PostgreSQL и создана база данных для пяти пользователей. В базу данных вошли данные о названии, административно-территориальной принадлежности населенных пунктов на 1926 г., о численности проживающих в них этносов в разные годы в период с 1767 г. по 1989 г. Всего в базе находится 2700 уникальных поселений. Разработана альтернативная база данных, не требующая подключения к серверам, в

формате файловой базы геоданных для ArcGIS. На четвертом этапе была выбрана проекция слоёв: WGS84/UTM зона 36N.

В структуру созданного ГИС-проекта входят:

- картографическая основа на 1926-1933 г.
- тематическую основу, состоящую из подразделов по каждому этносу.

Каждый подраздел состоит из данных по поселениям, где проживали его представители, карты плотности населения данного этноса, данные геоинформационного анализа.

- готовые привязанные карты-результаты анализа
- старинные карты

ГИС “Этнография Ленинградской области” поддерживает работу в нескольких масштабах. Были разработаны картографические стили и дана оценка эффективности применения картографических способов изображения.

ГИС позволяет решать такие задачи, как:

1. быть основой проведения анализа расселения различных этносов Ленинградской области,
2. быть основой для создания новых геоизображений,
3. быть основой для новых этнографических исследований,
2. быть основой для новых геоинформационных продуктов.

Предложено несколько направлений развития проекта и примерный план разработки архитектуры, структуры данных, тем аналитических карт и видов новых геоинформационных продуктов на базе созданной ГИС «Этнография Ленинградской области».

Список использованных источников

Учебные издания

1. Геоинформатика: учеб. для студ. вузов/ Е.Г. Капралов, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с., [8] с. цв. ил.: ил. (Классический университетский учебник)
2. Оформление карт. Компьютерный дизайн: учебник/ А.А. Востокова, С.М. Кошель, Л.А. Ушакова/под ред. А.В. Востоковой. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 288 с.

Научно-популярные издания

3. Фоменко И.К., Карта мира: Эсхатологический ландшафт Средневековья, - СПб: Алетейя, Ист. книга, 2006.-146-157 с.

Справочные издания

4. Административно-территориальное устройство Ленинградской области / сост. П.Е. Рыкшин.—Л.: Изд-во Лениблсполкома и Ленсовета , 1933. - 444 с

Статьи в сборниках материалов конференций

5. Белозеров В.С., Панин А.Г. Мониторинг этнодемографических и миграционных процессов в Южном федеральном округе// ГИС для управления городами и территориями, 2006, №3(38). – Текст: электронный. URL: <https://arcreview.esri-cis.ru/2006/08/13/monitoring-of-ethnodemographic-processes/>
6. Брук С. И. Козлов В.И. Основные проблемы этнической картографии / Брук С. И. Козлов В.И.//Советская этнография, 1961, №5, с.9-26, б.м.
7. Гриценко Ю.Б., Жуковский О.И. Типовые архитектурные решения геоинформационных систем ведения инженерной инфраструктуры предприятия [текст: электронный] // Доклады ТУСУР. 2011. №2-2 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tipovye-arhitekturnye-resheniya-geoinformatsionnyh-sistem-vedeniya-inzhenernoj-infrastruktury-predpriyatiya> (дата обращения: 20.05.2023).
8. Майничева А.Ю. Информационные технологии в этнографических исследованиях // Вестн. Том. гос. ун-та. История. 2021. №69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-v-etnograficheskikh-issledovaniyah> (дата обращения: 21.05.2023).
9. Мартянов Р.С., Воробьева С.В. ArcGIS для планирования деятельности по сохранению ландшафта на примере о. Кизи // ГИС для развития бизнеса, 2017, №3 (82). URL: <https://arcreview.esri-cis.ru/2017/08/15/landscape-saving-kizhi/>

10. Панин А.Н., Фурщик М.А. ГИС для стратегического управления полиэтничными территориями: потенциал, возможности, перспективы// ГИС на службе обществу, 2011, №2(57).- Текст: электронный. URL: <https://arcreview.esri-cis.ru/2011/05/11/socio-economic-development/>
11. Псянчин А.В. Этническое картографирование Сибири в Императорском Русском географическом обществе (к 175-летию РГО)/ отв. редакторы Н.Н. Крадин, Л.В. Курас // Terra Eurasica: к 60-летию академика Б.В. Базарова: сборник научных статей, Иркутск: издательство «Оттиск», 2020, с. 119-133.
12. Плетнева И.А., Ракова А.И. Использование библиотеки Matplotlib для построения диаграмм при разработке знаковых систем этнографических карт/ XVIII Большой географический фестиваль, посвящённый 150-летию со дня рождения российского кругосветного путешественника, исследователя Дальнего Востока В.К. Арсеньева (1872-1930 гг.), 80-летия со дня рождения российского эконом-географа, заведующего кафедрой экономической и социальной географии СПбГУ А.А. Анохина (1942-2021 гг.) и 100-летия со дня рождения выдающегося географа-ландшафтоведа, основоположника экологической географии А.Г. Исаченко (1922-2018 гг.), Санкт-Петербург, Российская Федерация, 2022.
13. Ракова А. И. Картографирование расселения вепсов по данным Всесоюзной переписи 1926 г. /. Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Производство и образование: Сб. материалов IV Всероссийской науч.- практ. конф.2021 г., Санкт-Петербург. СПб: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Политехнического Университета, 2022.
14. Ракова А. И., Сидорина И. Е., Шишмолина Е. М. Перспективы использования методов геоинформационного картографирования в этнографических исследованиях Ленинградской области / Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Производство и образование: Сб. материалов IV Всероссийской науч.- практ. конф.2021 г., Санкт-Петербург. СПб: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Политехнического Университета, 2022.
15. Сикач К.Ю., Швец А.Б. Картографирование этнического пространства Крыма // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2019. №3. [текст: электронный]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kartografirovanie-etnicheskogo-prostranstva-kruma> (дата обращения: 17.05.2023).
16. Тимонин, С.А. Яблоков, В.М. Геоинформационные модели расселения населения и их применение: [текст: электронный] // ArcReview. – 2011. - №3 (58). — Текст:

электронный. URL: <https://arcreview.esri-cis.ru/2011/08/06/geoinformation-models-ofsettlement/> (дата последнего обращения 10.10.2021)

17. Черкасов А.А. ГИС-мониторинг трансформации этнической структуры населения городской и сельской местности в России. Материалы Международной конференции «ИнтерКарто. ИнтерГИС» [текст: электронный]. 2018;24(1):99–108 DOI: 10.24057/2414-9179-2018-1-24-99-108 (дата последнего обращения: 17.05.2023)

18. Brennan-Horley Ch., Luckman S., Gibson Ch., Willoughby-Smith J.. GIS, Ethnography, and Cultural Research: Putting Maps Back Into Ethnographic Mapping. Inf. Soc.. 26. 92-103. 1. DOI: 0.1080/01972240903562712. (дата последнего обращения 19.05.2023)

19. Brown N., Friedrich Ratzel, Clark Wissler, and Carl Sauer: Culture Area Research and Mapping// Center for Spatially Integrated social Sciences [текст: электронный]. URL: <https://web.archive.org/web/20050309084859/http://www.csiss.org/classics/content/15> (дата последнего обращения 19.05.2023)

20. Matthews S., Detwiler J., Burton L., Geo-ethnography: Coupling Geographic Information Analysis Techniques with Ethnographic Methods in Urban Research. Cartographica [текст: электронный]. 40. 75-90. DOI: 10.3138/2288-1450-W061-R664. (дата последнего обращения 19.05.2023)

21. Nobre M, Amorim A, Frangella S. Ethnography, Cartography, Ethnomapping: dialogues and compositions in the field of research, Estudos de Psicologia, 2020. DOI: 24. 10.22491/1678-4669.20190007. (дата последнего обращения 05.03.2023)

22. Winlow H., Mapping race and ethnicity [текст: электронный]. DOI:10.1016/B978-008044910-4.00048-1 URL: <https://booksite.elsevier.com/brochures/hugy/SampleContent/Mapping-Race-and-Ethnicity.pdf> (дата последнего обращения: 17.05.2023)

Электронные ресурсы

23. Интерактивный атлас коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока: языки и культуры. URL: <https://ataskmns.ru/page/ru/papers.html> (дата последнего обращения 21.05.2023)

24. История этнографии в РГО // Русское географическое общество. URL: <https://www.rgo.ru/ru/proekty/etnografiya/istoriya-etnografii-v-rgo> (дата последнего обращения 17.05.2023)

25. Геопортал Русского географического общества. URL: <https://geportal.rgo.ru/catalog/uchebnye-atlasy/uchebnyu-atlas-rossiyskoy-imperii-1852> (дата последнего обращения: 17.05.2023)

26. Отдел цифровых проектов // Российский этнографический музей: сайт. URL: https://www.ethnomuseum.ru/about/museum_structure/departments/digital-department/ (дата последнего обращения 21.05.2023)
27. Карта советских лагерей. URL: <https://gulagmap.ru>
28. Хедквист С., Фергусон Т., ГИС-проект по этнографическим объектам национального парка «Гранд Каньон» (США): предварительный доклад. [режим ограниченного доступа]
29. Форумы GIS-Lab.info: Геоинформационные системы (ГИС) и дистанционное зондирование Земли URL: <https://gis-lab.info/forum> (дата последнего обращения: 26.01.2022)
30. Companion website for "A genetic atlas of human admixture history", Hellenthal et al, Science, 2014. [режим ограниченного доступа] (Дата последнего обращения 03.06.2021)
Race and Ethnicity in the US by Dot Density (Census 2020) URL: <https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?webmap=30d2e10d4d694b3eb4dc4d2e58dbb5a5> (дата последнего обращения 19.05.2023)
31. Outdoors.ru: Мир путешествий и приключений: [сайт]. URL: http://www.outdoors.ru/russiaoutdoors/poisk_a.php (дата последнего обращения 19.05.2023)
32. ЭтоМесто.ру - старинные и топографические карты: [сайт]. URL: <http://www.etomesto.ru>
33. DBDESIGNER - Online Database Schema Designer and Modeling Tool: [сайт]. URL: <https://www.dbdesigner.net> (дата последнего обращения 17.05.2023)
34. Руководство пользователя QGIS 3.10: [сайт]. URL: https://docs.qgis.org/3.10/ru/docs/user_manual/#qgis-user-guide (дата последнего обращения 12.05.2023)
35. Руководство пользователя ArcGIS 10.4: [сайт]. URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.4/map/main/mapping-and-visualization-in-arcgis-for-desktop.htm> (дата последнего обращения 23.11.2022)

Картографическая продукция

36. Арктика: атлас кочевых технологий/ Головнёв А. В., Куканов Д. А., Первалова Е. В. — СПб.: МАЭ РАН, 2018. — 352 с., 300 экз.
- Атлас социокультурных процессов в Крыму / под ред. Воронина И. Н., Яковенко И. М., Швеца А. Б., Вольхина Д. А. — Симферополь : КФУ им. В. И. Вернадского, 2020.

37. Этнический атлас Ставропольского края / В.С. Белозеров, А.Н. Панин, Р.А. Приходько, В.В. Чихичин, А.А. Черкасов. — Ставрополь : ФОК–Юг, 2014. — 304 с. : ил.
38. Этноконфессиональный иллюстрированный атлас Ленинградской области / О. М. Фишман, М. Л. Засецкая, Г. А. Исаченко, Л. В. Королькова, О. А. Красникова, А. И. Терюков и др. СПб.: ИД «Инкери», 2017.
- Цуциев А. Атлас этнополитической истории Кавказа (1774-2004). М.: Европа, 2006
39. "Three Maps of Indian Country," United States Bureau of Indian Affairs, Lawrence, Kansas: Haskell Institute, 1948
40. Российская империя. Санкт-Петербургская губерния. Военно-топографическая карта Российской империи. В одном дюйме 3 версты/ Военно-топографическое депо/ под ред. Ф.Ф. Шуберта, П.А. Тучкова [б. м. и.], [б. и.], 1846-1863. – Сборная карта из листов 1-7, 1-8, 1-9, 1-10, 1-11, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10, 2-11, 3-7, 3-8, 3-9, 3-10, 3-11, 3-12, 4-7, 4-8, 4-9, 4-10, 4-12, 5-8.
41. Российская империя. Новгородская губерния. Тихвинский уезд. Карта тихвинского уезда с назначением разделения волостей по участкам земских начальников. В одном дюйме 10 вёрст/ издание Новгородской губернской типографии, 1895. – 1 л.
42. СССР. Карело-Финская ССР и Ленинградская область. Топографическая карта Европейской части СССР. Масштаб 1:200 000/ Главный Штаб РККА/[б.м.и.], издание Генерального Штаба РККА, 1941. - Сборная карта, составленная из листов Р-36,37, О-35.
43. СССР. Карело-Финская ССР и Ленинградская область. Топографическая карта Европейской части СССР. Масштаб 1:500 000/ Главный Штаб РККА/[б.м.и.], издание Генерального Штаба РККА, 1941. - Сборная карта, составленная из листов Р-36,37, О-35.

Материалы Российского этнографического музея

44. Список к карте «Расселение вепсов по данным Всесоюзной переписи. 1926 г.» / Российский этнографический музей/сост. Л.В. Королькова
45. Список к карте «Расселение ижоры по данным Всесоюзной переписи 1926 г.» / Российский этнографический музей/сост. Л.В. Королькова
46. Список «Расселение карел. Кон. XIX – XX в.» /Российский этнографический музей/сост. О.М. Фишман
47. Список поселений немецких колонистов (в алфавитном порядке) со всеми вариантами написания, встречающимися в архивах и литературе/ Российский этнографический музей/ сост. М.Л. Засецкая

48. Список к карте «Расселение латышей по данным Всесоюзной переписи 1926 г.» / Российский этнографический музей/сост. Л.В. Королькова
49. Список к карте «Расселение литовцев по данным Всесоюзной переписи 1926 г.» / Российский этнографический музей/сост. М.А. Грязнова, Л.В. Королькова
50. Список к карте «Расселение финнов по данным Всесоюзной переписи 1926 г.» /Российский этнографический музей/ сост. М.А. Докучаева, Л.В. Королькова
51. Список «Расселение карел. Кон. XIX – XX в.» /Российский этнографический музей/ сост. О.М. Фишман
52. Список к карте «Расселение карел по данным Всесоюзной переписи 1926 г.» /Российский этнографический музей/ сост. Л.В. Королькова
53. Список к диаграмме «Расселение эстонцев в сельской местности в уездах Ленинградской губернии по материалам ВПН 1926 г.» / Российский этнографический музей/сост. М.А. Докучаева, М.Л. Засецкая, Л.В. Королькова

Выпускные квалификационные работы:

54. Галлямова В.Э. Геоинформационное и картографическое сопровождение этнографических исследований в Ленинградской области: выпускная квалификационная работа / Архив открытого доступа Санкт-Петербургского государственного университета, 2021. URL: <http://hdl.handle.net/11701/30922> (дата последнего обращения 19.05.2023)
55. Нехаева В.О. Геоинформационное картографирование немецких поселений на территории Ленинградской области с XVIII по первую половину XX века, 2022 [режим ограниченного доступа]
56. Ракова А.И. Управление данными и картографирование с использованием геоинформационных систем при проведении этнографических исследований: выпускная квалификационная работа / Архив открытого доступа Санкт-Петербургского государственного университета, 2021. URL: <http://hdl.handle.net/11701/30492> (дата последнего обращения 19.05.2023)
57. Тренёва М.Г. Картографирование с использованием геоинформационных систем при проведении этнографических исследований в Ленинградской области: выпускная квалификационная работа, 2022 [режим ограниченного доступа]
58. Шишмолина Е.М. Реализация методов геоинформационного картографирования средствами современных ГИС: выпускная квалификационная работа, 2020 [режим ограниченного доступа]