# ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И 3D-РЕКОНСТРУКЦИИ

GEO INFORMATION SYSTEMS AND 3D RECONSTRUCTIONS

## ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ГИС В ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

THE USE OF GIS IN HISTORICAL AND CULTURAL STUDIES

**Шредерс Анатолий Михайлович**
Начальник отдела географических информационных систем ГИС Регионального центра новых информационных технологий Петрозаводского государственного университета
E-mail:as@petrsu.ru

**Anatoly M. Shreders**

**Лялля Елена Витальевна**
Заведующая сектором проектирования и разработки географических информационных систем отдела ГИС Регионального центра новых информационных технологий Петрозаводского государственного университета
E-mail:lyallya@petrsu.karelia.ru

**Elena V. Lyallya**

Рассматриваются разработки специализированных программных комплексов и систем, созданных на базе технологий геоинформационных систем (ГИС) для информационного обеспечения историко-культурных исследовательских задач. Системы, позволяющие применять возможности и ресурсы ГИС для разнообразных исследовательских задач, разработаны как для использования узкой группой исследователей, решающих определенные, локально ориентированные задачи, так и для более широкого круга лиц.

*Ключевые слова*: историко-культурные исследования, географические информационные системы, исторические карты, интерактивная картография в Интернете.

The article considers development of specialized program complexes and systems created on the basis of geographic information system (GIS) technologies for informational support of historical and cultural research tasks. The systems making it possible to use GIS facilities and resources in diverse research tasks are developed both for particular groups of researchers working on solution of specific local tasks, and for a wide variety of people.

*Key words:* Historical and cultural research, geographical information systems, historical maps, interactive cartography on the Internet.

В настоящее время геоинформационные технологии (ГИС-технологии) в исторических исследованиях применяются достаточно широко и разнообразно: и на стадии обработки исследовательской информации, и на стадии проверки выдвигаемой научной гипотезы, и на стадии оформления полученных в ходе исследования результатов. ГИС-технологии используются как инструмент для обработки и анализа исследовательских данных и визуализации результатов этих исследований. Такой подход, существующий давно, явился первым этапом в освоении ГИС-технологий историками.

В последнее время появились и другие формы применения ГИС в области исторических и других, близких к ним гуманитарных наук. Это разработка специализированных программных комплексов и систем для конкретных исследовательских задач. Эти системы могут быть разработаны для локального использования узкой группой исследователей и решать определенные, зачастую довольно сложные, но вместе с тем локально ориентированные задачи. Но также это могут быть системы, разработанные для более широкого круга лиц, решающие более общие задачи и позволяющие применять возможности и ресурсы этих систем для широкого и разнообразного круга исследований.

Опыту реализации подобных разработок отделом ГИС Регионального центра новых информационных технологий Петрозаводского государственного университета (РЦНИТ ПетрГУ) и посвящена эта статья.

Использование современных компьютерных технологий, в частности, технологий географических информационных систем (ГИС) в обеспечении историко-культурных исследований и обработке полученных данных занимает сегодня не только специалистов, работающих в сфере гуманитарных дисциплин, но и специалистов в области информационных технологий. Потенциал применения геоинформационных систем для историко-культурных исследований еще не реализуется в полной мере. Между тем в понимании ГИС слово «географические» означает не столько «пространственность» или «территориальность», а скорее комплексность и системность (А. М. Берлянд). Необходимость интеграции и комплексной обработки пространственно локализованных данных, полученных при проведении различных прикладных исследований территорий, требует необходимых инструментальных средств и геоинформационных ресурсов.

Что касается инструментальных средств, то функционал современных базовых программных комплексов ГИС достаточно полон и динамично развивается. Разрабатываются прикладные программные модули, обеспечивающие автоматизацию процессов картографической обработки данных. Здесь важно сформировать рациональный комплект базовых и прикладных программных средств, который нужно не только приобрести, но и освоить. Когда мы говорим об освоении, то под этим понимаем не только наличие рабочего места, обеспеченного лицензионными программными средствами, и подготовленного специалиста, но и отработка организационно-технологической схемы взаимодействия ИТ-специалистов и специалистов в области прикладных гуманитарных исследований.

Такое взаимодействие, на наш взгляд, должно строиться с учетом следующих положений:

а) компьютер не генерирует новые знания, а преобразует и представляет в заданном виде заложенную в него информацию, поэтому специалист в области гуманитарных исследований, формулирующий гипотезу, должен быть знаком с методикой обработки данных, а ИТ-специалист, выбирающий алгоритмы модели и инструментальные средства обработки, должен понимать и учитывать суть данных той предметной области, к которой относится обрабатываемый материал;

б) принципы интеграции информации должны учитываться на всех стадиях исследования — от сбора материала и его первичной фиксации, будь то изучение архивных данных или полевые исследования, до его картографической обработки и хранения полученного геоинформационного ресурса;

в) в процессе работы должны отрабатываться и закрепляться технологические цепочки, действующие на всех стадиях и процессах сбора, обработки и представления данных.

Только такое встречное движение, когда каждый работает в свой области, но в необходимом для работы объеме осваивает принципы смежной дисциплины, приведет к наиболее эффективному результату в их взаимодействии и позволит не только строить новые пространственно-временные модели и использовать их в обработке и представлении данных, но и создавать прикладные геоинформационные системы для «конечного пользователя», работающего в различных областях историко-культурного направления.

Упомянутая выше организационно-технологическая схема взаимодействия отдела ГИС РЦНИТ ПетрГУ и специалистов в области гуманитарных дисциплин формировалась в университете на протяжении почти десятка лет. Основой ее стала организация сотрудничества со специалистами Научно-исследовательского института историко-теоретических проблем народного зодчества (НИИНаЗ), руководимого профессором В. П. Орфинским.

Богатейший материал, собранный коллективом исследователей, требовал применения новых методов его обработки и представления, а организуемые институтом комплексные этнокультурные экспедиции, участие в которых принимали специалисты различных гуманитарных направлений (историки, топонимисты, археологи, этнографы, краеведы и др.), определили понимание необходимости автоматизации процессов интеграции и совместной обработки полученных данных. Технологии географических информационных систем как нельзя более подходили для решения этих задач. Цели, которые ставили перед собой специалисты наших коллективов, состояли не только в том, чтобы научиться интегрировать исследовательский материал в среду ГИС и, обрабатывая его с использованием картографических методов, готовить издательские макеты, хотя и это немаловажная и далеко не простая задача. В наши намерения входила именно организация системы взаимодействия ИТ-специалистов и исследователей в области гуманитарных дисциплин, обеспеченной не только общим пониманием ее необходимости, но и информационными ресурсами, методиками, прикладными технологическими и программными решениями.

Именно этот путь позволил выполнить целый ряд разработок, которые сегодня активно используются в ПетрГУ и Карелии не только специалистами, но и студентами, принимающими участие в научной деятельности. С презентационными материалами по некоторым разработкам можно познакомиться на сайте РЦ НИТ по адресу: http://rcnit.karelia.ru/GIS/hist_cult/. Остановимся на некоторых составляющих создаваемого информационного поля. В первую очередь речь идет о геоинформационных ресурсах.

Применение цифровых электронных карт, обеспечивающих проведение историко-культурных исследований, имеет свою специфику. Как правило, исторический материал, имеющийся в распоряжении исследователей, относится к территориальным единицам и поселениям, уже не существующим и не отмеченным на современных бумажных или цифровых картах. Подготовка цифровой картографической основы для проведения исследований становится самостоятельным направлением научной работы, а исторические карты — важнейшим компонентом ГИС, разрабатываемой для междисциплинарных историко-культурных исследований.

Картографическое обеспечение проектов, связанных с историко-культурными исследованиями, представляет собой самостоятельную и довольно кропотливую работу. Если подходить к ней комплексно, то необходимо сразу поставить цель формирования коллекции исторических карт на заданные территории.

В первую очередь необходимо определиться с современными цифровыми топографическими картами (ЦТК) по рассматриваемой территории. Опыт показывает, что такими ЦТК могут быть карты масштаба составлений М1:1000000 и М1:100000. С первыми из них будут хорошо корреспондироваться по степени генерализации и объектному составу архивные картографические материалы карт и атласов XVII–XX вв., что позволит построить с их использованием наборы разновременных топографических основ для дальнейшего использования в формировании тематических исторических карт. Вторые используются при обработке и уточнении пространственной локализации картографических данных более крупного масштаба, таких, например, как планы Генерального межевания и ряд картографических материалов первой половины XX в. Кроме того, они могут применяться при локализации в ГИС данных полевых исследований.

Далее, уточнив территории, по которым проводятся исследования или собираются архивные данные, следует подобрать необходимую номенклатуру листов топографических карт и, приобретя картографический материал у подразделений Роскартографии, провести предварительную обработку цифрового материала (сшивку в единое территориальное покрытие, раскладку на рабочие слои и др.), т. е. фактически создать специальную ГИС, обеспечивающую всю последующую работу. Особенностями такой ГИС является то, что полученный векторный цифровой картографический материал используется для создания исторических карт, т. е. их объектный состав должен соответствовать времени представляемого материала. Очевидно, что в этом случае не будут использоваться данные, например, по современному административно-территориальному устройству и дорожной сети, но нужно внимательно отнестись к гидрографии. Каналы, плотины и возникшие водохранилища, отображенные на современной карте, могут создать серьезные проблемы с пространственной локализацией населенных пунктов, существовавших до их строительства. Таким образом, для подготовки цифровых векторных топооснов желательно привлечь историков и провести исследования, в какое время создавались подобные объекты, чтобы затем сформировать специфические слои в ГИС, отражающие пространственно-временное их состояние.

Основой для формирования исторических слоев в ГИС служат архивные картографические материалы, представленные в виде сканированных цифровых копий. Опыт их совмещения с современными цифровыми картами показывает, что невозможно добиться полного совпадения конфигураций картографических площадных и линейных

объектов по всему полю карты даже в том случае, когда есть указания на математическую основу, а материалы близки по масштабу составления. Следовательно, векторные исторические слои формируются на основе сопоставления и совместной обработки объектного состава векторной и растровых карт. Объектный состав создаваемой карты может быть расширен в зависимости от задач, решение которых обеспечивает данная ГИС, например, сеть поселений, нанесенных на карту, или границы административно-территориальных образований, — это должно определиться на основе анализа дополнительной некартографической информации, которой располагает или на которую опирается исследователь того или иного исторического материала.

В качестве примера выполнения подобного рода работ рассмотрим создание геоинформационной системы «Олонецкая губерния конца XIX — начала XX века». Основой для формирования данной ГИС послужили картографические материалы на данный период времени, в частности, Специальная карта Европейской России масштаба 10 русских верст в английском дюйме издания 1912 г., «Генеральные карты Олонецкой губернии», Олонецкий и Петрозаводский уездные планы 1897 г., картографические материалы Генерального межевания (конец XVIII в.), а также «Список населенных мест Олонецкой губернии по сведениям 1905 года». Создание информационных слоев осуществлялось на базе цифровой топографической карты масштаба 1:1000000.

Перед разработчиками ГИС стояла задача нанести на современную топографическую основу (откорректированную по объектам гидрографии, о чем упоминалось выше) границы административно-территориального устройства, дорожную сеть и сеть поселений, перечень объектов которой должен соответствовать «Списку населенных мест Олонецкой губернии по сведениям 1905 года». Для формирования последнего пришлось привлечь довольно много различных картографических источников с подключением данных полевых исследований, проводимых по рассматриваемой территории. В ряде случаев для уточнения противоречивых данных использовался «Список населенных мест Олонецкой губернии по сведениям 1878 года». База данных, сформированная на основе обработки картографических и статистических данных, позволила пространственно локализовать все 4462 населенных пункта, представленных в списке, а использование структуры статистических данных и приемов картографической обработки данных в ГИС — сформировать «условные» границы волостей и обществ Олонецкой губернии.

Созданный геоинформационный ресурс достаточно широко используется при обработке данных историко-культурных исследований, построении тематических карт и интеграции информации, полученной при проведении исследований по различным направлениям. Причем если карты дорожной сети и административных границ используются в ряде случаев для анализа как вспомогательные, то сеть поселений является важнейшим тематическим слоем, так как к поселениям привязывается практически вся историко-культурная информация. В то же время наличие полученных в результате картографической обработки новых территориальных операционных единиц позволяет ввести в обработку и представление статистических данных новые аспекты и возможности.

Разработанная и, что самое главное, активно используемая ГИС определила не только спектр возможностей ее применения в обеспечении историко-культурных исследований, но и выявила ряд проблем, в частности, разночтения в названиях и, в ряде случаев, расположении населенных мест. Это послужило толчком к созданию «Электронного каталога населенных мест Карелии XV–XXI вв.», описание которого будет приведено ниже. Кроме того, в интересах исследователей охватываемая территория расширяется за счет подключения картографических данных по сопредельным (Архангельская, Вологодская и др.) губерниям.

Еще одним подходом к созданию геоинформационных ресурсов является разработка ГИС, полностью идентичных комплексным исходным данным. Примером такой работы является создание геоинформационной системы на основе картографических и описательных данных Генерального межевания земель на европейском севере России (Олонецкая губерния и Кемский уезд Архангельской губернии). Карты генерального межевания земель по данной территории составлялись в 1778–1796 гг.

Разработчики намеренно ограничились данными Генерального межевания, чтобы более полно представить первичную информацию со всеми ее противоречиями и несоответствиями.

Исходные материалы Генерального межевания (далее ГМ) представлены цифровыми фотографиями планов Генерального межевания (ПГМ), выполненными в виде фрагментов Частей ПГМ и Экономическими примечаниями (ЭП), представленными в виде постраничных цифровых копий в графических форматах.

Территориальный охват планов Генерального межевания включает в себя территории Олонецкой губернии и Кемского уезда Архангельской губернии. Рассматриваемая территория представлена 56-ю частями (листами) — от 4 до 15 частей на уезд. Картографический материал представлен в различных масштабах от 2-х до 7-ми верст в одном английском дюйме. Кроме того, при переводе

карт Генерального межевания в электронную форму проводилось цифровое фотографирование исходного материала, выполненное по фрагментам таким образом, что исходная «часть» представляла собой комплект составляющих ее частей.

Создание геоинформационной системы базируется на использовании векторного представления пространственных данных с атрибутивными характеристиками объектного состава карт, составленного на основе картографических данных и данных Экономических примечаний. Кроме того, ГИС использует возможности параллельной работы с растровыми картографическими материалами и современными цифровыми картами.

Формирование картографической основы ГИС осуществляется путем перевода в векторную форму (оцифровка) растровых картографических материалов карт Генерального межевания. Анализ исходного картографического материала показал, что на первом этапе необходимо выработать методику построения общего пространства рассматриваемой территории исходя из необходимости проведения оцифровки картографических данных специализированными программными средствами и планируемых способов работы с информационными ресурсами создаваемой ГИС.

В результате проведения вариантной предварительной обработки данных по пилотным территориям установлено, что исходный растровый картографический материал уже на первой процедуре «сшивки» приводит к искажению, точнее, не позволяет абсолютно корректно сформировать исходную «часть» из мозаики составляющих ее растровых элементов. К числу несовпадающих относятся группы линейных объектов (границы, дороги, реки), в ряде случаев наблюдается частичная «потеря» точечных объектов и подписей. Таким образом, для обеспечения процессов векторизации и последующего атрибутирования картографических объектов в необходимых случаях используются первичные растровые образы карт.

В ходе проведения следующего этапа предварительной обработки растровых картографических данных было установлено, что расхождение конфигурации гидрографических объектов карт Генерального межевания с соответствующими объектами современных цифровых карт, проведенное с использование цифровой карты масштаба составления 1:100000, доходит до десяти километров по контрольным точкам и не позволяет, выполнив привязку растра, формировать векторную топологическую модель территории Генерального межевания из-за значительных разрывов цифруемого пространства.

Минимальные «нестыковки» растров при формировании единого территориального покрытия достигаются при «сшивке» губернской территории из уездных, а не при составлении мозаики всей губернии из «частей», учитывая сложную конфигурацию последних. Таким образом, для выполнения работ по оцифровке готовятся сшитые карты путем монтажа растровых изображений частей в единую карту уезда.

Создание векторной цифровой карты выполняется с использованием специального программного обеспечения Easy Trace с последующей конвертацией векторных графических данных в программное обеспечение MapInfo, где создаются состав информационных слоев и структура базовых таблиц ГИС.

Следующим этапом создания геоинформационной системы является процесс атрибутирования, т. е. присвоения пространственным объектам характеризующих их качественных или количественных признаков. Эту операцию, как показал опыт, лучше выполнять на основе комплексного использования информации — картографической и описательной, приведенной в Экономических примечаниях.

Предварительная обработка Экономических примечаний и формирование информационных таблиц также выполняется в несколько стадий.

Сначала тексты «переводятся» в электронный вид путем их прочтения и создания текстовых файлов по следующим разделам описания каждой дачи: «Звание дач», «Краткое экономическое примечание», «Таблица показателей».

Затем на основе анализа текстов формируются справочные таблицы — виды владения, расположение населенных пунктов, характеристики грунтов, лесов, покосов и пр. Справочники в дальнейшем используются при проектировании баз данных.

Следующие этапы — это формирование списка деревень, входящих в состав дач, и таблиц расположения их по отношению к объектам карты (гидрография, дороги и др.).

В процессе обработки данных Экономических примечаний возникают противоречия и несоответствия: нечитаемый текст, несоответствия названий деревень, расхождения в перечнях деревень по описываемым дачам (в ряде случаев количество деревень в даче доходит до полутора сотен) и др. В ряде случаев их удается устранить при совместной работе с картографической и текстовой информацией. При невозможности это сделать формируются таблицы негеокодированной (территориально не привязанной) или неатрибутированной (нет данных об объекте, представленном на карте) информации.

Сформированный в ходе вышеупомянутых процессов геоинформационный ресурс является основой для создания справочно-информационной системы, обеспеченной функциональными возможностями ГИС.

В состав ресурса входят: цифровая основа в виде векторной карты с оцифровкой всего объектного состава картографических материалов (планов) Генерального межевания Олонецкой губернии (ГМ ОГ) и «сшивкой» в единое покрытие заданной территории; геокодированная (привязанная к объектам карты) база данных, составленная на основе информации из описательной части ГМ ОГ; иконографическая (иллюстративная) база данных, включающая электронные копии оригиналов карт и фотокопии отдельных страниц текстовых описаний ГМ ОГ.

База данных системы содержит и картографическую составляющую, и информацию, извлеченную из кратких экономических описаний (КЭО) и экономических камеральных примечаний (ЭКП). Все описательные сведения, включая цифры и тексты, организованные составителями оригинального исторического документа в таблицы, после прочтения и транслитерации в современной кириллице структурированы и геокодированы в соответствии с объектным составом карт и загружены в систему в сопровождении справочного аппарата.

В качестве базового программного обеспечения для опубликования построенных на основе исходных планов ГМ ОГ карт в сети Интернет используется картографическая платформа с открытым исходным кодом MapServer 5. Программное обеспечение разработано для удовлетворения потребностей самого широкого круга пользователей, не обязательно являющихся профессионалами в области ГИС-технологий.

Программные интерфейсы предоставляют возможность организации доступа пользователей к картам и связанной с ними информации ГИС ГМ ОГ. Сервер, являющийся ядром картографического web-узла, работает с векторными картами в различных форматах. Обработка векторных графических данных производится на базе программного обеспечения сервера. На пользовательское рабочее место передается сформированное растровое изображение. Разработано специальное приложение, которое обеспечивает взаимодействие всех узлов системы.

Обращение к ресурсу ГИС ГМ ОГ не потребует дополнительного программного обеспечения на компьютере пользователя. Все необходимые операции для полноценного функционирования карты реализованы на языке JavaScript с помощью технологии AJAX (Asynchronous JavaScript and XML). Подгружаемая с сервера JavaScript-библиотека динамически создает в HTML механизмы управления картой. Пользователь разработанного сайта не видит обращений к картографическому серверу. Производя действия в браузере, он остается на странице сайта, а объекты JavaScript-библиотеки преобразуют действия пользователя в асинхронно выполняющиеся запросы к картографическому серверу. Результатом этих действий являются растровые изображения, масштабирование, движение по карте, получение данных в формате XML, выход на информацию по запросам поиска, в том числе по объектам карты. Преимущество предлагаемого решения состоит в том, что в ответ на запрос пользователя с сервера передается только новое изображение карты или только данные. Не происходит перезагрузки всей страницы, что существенно сокращает время отклика сервера и в конечном итоге упрощает получение искомой информации.

Основные средства и инструменты пользователя: запрос в точке, движение карты, масштабирование, создание и управление картой-указателем, полнотекстовый поиск, линейка, подпись на карте, вывод на печать экранного варианта карты и полученной по запросу информации.

С работой системы можно познакомится по адресу (URL:http://maps.karelia.ru/mez).

Перспективным направлением применения ГИС в историко-культурных исследованиях является разработка специализированных программных средств, обеспечивающих процессы создания электронных исследовательских ресурсов.

Одним из первых специализированных программных продуктов, разработанных для этноархитектурных исследований, был *Электронный классификатор объектов деревянного зодчества.* Он создан на основе единой типологической системы деревянного зодчества, разработанной профессором В. П. Орфинским и его последователями. Типологическая система деревянного зодчества представляет собой многоступенчатую систему соподчиненных признаков, описывающих исследуемый объект с различных его сторон. В целом система уже содержит порядка 10000 признаков описания объектов, и она постоянно развивается: корректируются уже имеющиеся классификации (объекты культового деревянного зодчества, хозяйственные постройки), разрабатываются классификации для объектов других типов.

Процесс создания классификации требует наличия и осмысления большого количества исследовательского материала. Наличие программного продукта, позволяющего создавать и сопровождать эти классификации, может существенно ускорить процесс их развития, он содержит возможности иллюстрирования и комментирования признаков. Сам процесс классификации заключается в последовательном отборе нужных для описания объекта признаков. Результатом является классификационная формула, которая формируется автоматически и присваивается описываемому объекту. В разработанном программном продукте предусмотрен

и процесс обратной расшифровки формулы и представления ее в виде словесного описания признаков классификации. Классификационная формула рассматривается в дальнейшем как параметр для различных аналитических исследований. Система позволяет создавать и использовать не только саму классификацию, но и базу данных классифицированных объектов. Разработанный классификатор входит в состав базы данных объектов деревянного зодчества. При его помощи осуществляется процесс классифицирования объектов деревянного зодчества и присвоение им классификационной формулы. Сами объекты базы данных привязаны к карте, а классификационная формула, являющаяся параметром объекта, применяется при проведении картографического анализа и составлении карт, отображающих этноархитектурные процессы.

*Топонимия Карелии* — географическая информационная система, которая была разработана для Института языка, литературы и истории (ИЯЛИ) КарНЦ РАН. Основной задачей этой системы является перевод в электронный вид картотеки топонимов Карелии, являющейся базовым информационным ресурсом института и насчитывающим около 300000 единиц хранения. Система разрабатывалась поэтапно, начиная с 2003 г. На каждом этапе развивалась картографическая часть, увеличивалось количество введенных в базу данных топонимов, совершенствовалась функциональная часть системы. На сегодняшний день объем электронной картотеки составляет уже около 30000 единиц хранения и охватывает почти половину территории Карелии. В системе реализован механизм автоматической привязки объектов картотеки к электронной карте, благодаря чему становится возможным автоматическое построение различных топонимических моделей.

*Электронный каталог населенных мест Карелии XV–XXI в.* — информационная система, объединяющая в себе различную по содержанию, датировке, структуре и форме представления историческую информацию по поселениям, существующим или когда-то существовавшим на территории Карелии. Система позволяет работать с историческими документами, различными по содержанию, форме представления информации, структуре данных. Это писцовые и переписные книги, документы исторической статистики, данные специальных исследований, картографические источники. По каждому населенному месту, занесенному в каталог, можно получить подробные сведения о том, в каких источниках это населенное место упоминается, какие данные о нем приводятся в этих документах, под какими названиями оно зафиксировано в документе, где оно расположено на карте. В настоящее время в каталоге содержится около 5000 населенных мест.

Интерфейс пользователя разработан по возможности удобным и понятным для всех, кто решит воспользоваться им в своей работе. Он включает все операции, необходимые для работы с каталогом: средства визуального просмотра табличной и картографической информации, возможности поиска и фильтрации данных, формирования исторических справок и отчетов по выборкам, функцию загрузки новых данных.

База данных системы спроектирована таким образом, что, несмотря на все разнообразие источников исходной информации, сведения из них могут быть представлены в соответствующем формате и загружены в базу данных.

Исследуемые источники, включаемые в состав электронного каталога населенных мест, различны по содержанию сведений, по составу населенных мест и по способу представления информации. Основной принцип отбора документов для включения в состав электронного каталога – непрерывный временной охват документов. Временные разрывы между документами не превышают полусотни лет.

Учитывая неоднородность исследуемых документов, сведения, содержащиеся в них, были разделены на две группы. Первая группа — это сведения, необходимые для идентификации и локализации объектов. К ним можно отнести название населенного места на момент его переписи, его идентификационный номер, варианты названий, указанные в источнике, статус населенного пункта, сведения по административно-территориальному подчинению, о географической привязке к местности. Эта информация является наиболее важной для идентификации населенного места в электронном каталоге, а также для локализации его на карте.

Другая группа — это дополнительные сведения, отражающие историю развития населенного пункта. Это сведения о жителях, землях, крестьянских хозяйствах, ремеслах и др. Она служит только для получения дополнительных тематических сведений, составления исторической справки по населенному месту и для тематического анализа, в том числе и картографического.

Один из наиболее важных процессов при работе с историческими документами — это правильная идентификация упоминаемых в них населенных мест. От качества идентификации зависит достоверность информации, заложенной в базу данных электронного каталога. Процесс идентификации сводится к установлению связей между объектами электронного каталога и записями источников исходной информации. Локализация населенных мест на географической карте осуществлялась по современным топографическим картам территории Карелии и историческим картографическим документам XVIII–XX вв. Кроме того,

в процессе идентификации и локализации объектов электронного каталога населенных мест Карелии использовалась и информационная система «Топонимия Карелии». Связывание объектов дает возможность получить сведения по выбранному объекту каталога, имеющиеся во всех источниках исходной информации, загруженных в базу данных. Информация, содержащаяся в источниках, дает возможность получить дополнительные сведения об особенностях населенного места и его истории.

Геоинформационный модуль, включенный в состав системы, позволяет не только идентифицировать объект по историческим документам, но и определить его местоположение на географической карте. В состав базового картографического обеспечения входит цифровая карта европейской части России масштаба 1: 1000000. Оперируя тематическими слоями ГИС, пользователь может работать с картами, содержащими системы административно-территориального деления территории современной Республики Карелия и характера расселения (состава и расположения населенных пунктов) на различные периоды от Пятин Новгородских до современной территориальной организации местного самоуправления.

При загрузке карты на ней отображаются все объекты, находящиеся в момент загрузки в списке электронного каталога. Выбранный из списка объект сразу отображается на карте. И, наоборот, выбранный на карте объект сразу выделяется в списке электронного каталога. Если список каталога содержит отфильтрованные объекты, т. е. те объекты, которые попали в выборку, то и на карте будут отображены только объекты выборки.

Карта снабжена набором инструментов для работы с ней. Они расположены на инструментальной панели в верхней части окна карты. Это увеличивающая и уменьшающая лупа, линейка для измерения расстояний, инструмент для получения информации об объектах карты, ладошка для перемещения карты в окне. Эти инструменты позволяют сделать работу пользователя с картой комфортной: удобно сфокусировать изображение в окне карты, оптимально настроить ее масштаб, сориентироваться по расстояниям в окне карты, получить информацию не только об объекте электронного каталога, но и о любом объекте карты, находящемся рядом с ним.

Для операции картографирования в системе используются архивные картографические документы, в частности, в картографическое обеспечение системы включена специальная карта европейской части России конца XIX в. (масштаб: 10 верст в одном английском дюйме). Местоположение большинства объектов, занесенных в электронный каталог, было определено именно по этой карте. Листы карты 10-верстки (как ее часто называют) покрывают практически всю территорию Карелии.

Необходимо упомянуть и о возможностях использования интерактивной картографии в Интернете. Комплекс аппаратно-программных средств, имеющийся в распоряжении РЦ НИТ ПетрГУ, включает в себя не только программное обеспечение ГИС MapInfo, Vertical Mapper, Easy Trace и др., но и программную оболочку MapServer 5 (применение описано выше) и WebMap.

WebMap™ — программное обеспечение для публикации карт, схем и планов в интернет/интранет-сетях предназначено для создания ГИС-решений, предусматривающих доступ пользователей к картам, схемам, планам и связанной с ними информации, позволяя тем самым сделать картографическую (пространственную) информацию доступной для просмотра и анализа всему кругу заинтересованных пользователей, не являющихся профессионалами в области географических информационных систем (ГИС).

Приложения, созданные на платформе WebMap, позволяют:

- предоставлять пользователям доступ к картам, схемам, планам и связанной с ними информации в корпоративных сетях и через Интернет с помощью стандартных web-браузеров;
- управлять всеми параметрами отображения карты и ее слоев;
- сохранять растровое изображение карты в файле (gif, bmp);
- динамически включать и отключать отображение различных картографических слоев в соответствии с потребностями пользователей;
- осуществлять поиск объектов по заданным экранным координатам для получения информации о них;
- проводить поиск объектов на карте по названиям или иным атрибутам согласно запросам пользователей;
- производить адресный поиск по адресу, заданному в произвольном формате;
- осуществлять поиск ближайших объектов в заданном радиусе и др.

Применение данных технологий в представлении данных по результатам историко-культурных исследований позволило бы значительно расширить круг пользователей геоинформационных ресурсов, предоставить исследователям новые возможности, наряду с книжными публикациями, в обмене опытом и данными не только на региональном, но и на общероссийском уровне.