

СОЗДАНИЕ ГИС «ПАМЯТНИКИ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА»

А. Д. Беркутова

*Санкт-Петербургский государственный университет, 10 линия В.О., д.33-35,
199178, г. Санкт-Петербург, Россия, st068623@student.spbu.ru*

В работе описана методология создания ГИС «Памятники истории и культуры Северо-Западного федерального округа», рассчитанной для широкого пользования. Основная часть обработки исходных данных была автоматизирована, что позволяет добавлять актуальные наборы данных. Также использованы способы расширения функциональных возможностей ГИС, что позволяет быстро и легко работать с информацией, хранящейся в ГИС.

Ключевые слова: памятники истории и культуры; QGIS; электронные карты.

DEVELOPMENT OF GIS «HISTORICAL AND CULTURAL MONUMENTS OF THE NORTH-WESTERN FEDERAL DISTRICT»

A. D. Berkutova

*St. Petersburg State University, 10 line V.O., no. 33-35, 199178, St. Petersburg, Russia,
st068623@student.spbu.ru*

The article describes the methodology for creating a GIS «Monuments of history and culture of the North-Western Federal District. Most of the raw data processing has been automated, allowing for the addition of up-to-date data sets. Methods have also been used to expand the functionality of GIS, which allows you to quickly and easily work with information stored in GIS.

Keywords: historical and cultural monuments; QGIS; electronic maps.

Культурно-историческое наследие является фундаментом развития современного общества, источником знаний о прошлом и хранилищем культурных ценностей народов. Северо-Западный федеральный округ обладает уникальным наследием, которое является отражением происходивших здесь исторических и культурных событий.

В настоящее время охрана памятников культурного наследия включает в себя не только их сохранение, но и изучение, использование и популяризацию объектов. Для исследований, связанных с памятниками истории и культуры характерны междисциплинарность и системный подход.

В последние десятилетия особенно актуальным является вопрос цифровизации жизни общества. Геоинформационные системы (ГИС) являются удобным инструментом для анализа, систематизации и передачи пространственных данных. Использование ГИС в сфере культурно-исторического наследия позволяет производить удобную работу с данными и их анализ, а веб-представление ГИС позволяет получать данные пользователям через Internet и способствует популяризации памятников истории и культуры.

Научная новизна исследования состоит в разработке методики, которая позволит работникам администрации, членам общественных организаций или любому заинтересованному пользователю получить необходимую ему информацию о памятниках истории и культуры, расположенных на интересующей его территории используя для этого автоматизированные инструменты с доступным интерфейсом. Данная методика технически упростит работу с данными о культурно-историческом наследии.

При изучении и анализе культурного и исторического наследия Северо-Западного федерального округа была разработана классификация, описанная в таблице.

**Классификация памятников истории и культуры на территории
Северо-Западного федерального округа**

Группы	Классы
Памятники археологии	1. Памятники археологии
	2. Центры исторических поселений и стоянок
	3. Культовые места
Военные и технические сооружения	1. Памятники науки и техники
	2. Оборонительные сооружения
Места проживания	1. Усадьбы
	2. Мемориальные дома и квартиры
Религиозные памятники	1. Религиозные памятники
Памятники искусства и архитектуры	1. Произведения монументального искусства
	2. Объекты дворцового типа
	3. Памятники архитектуры
	4. Произведения ландшафтной архитектуры
Исторические памятники	1. Этнографические памятники
	2. Захоронения и мавзолеи
	3. Памятные места

Исходными данными для создаваемой ГИС послужили данные Единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации версии 50 от 28.02.2022 в формате CSV. Данные прошли несколько этапов обработки. Первый этап проводился с использованием Excel 2016, где были отобраны только объекты, находящиеся на территории Северо-Западного федерального округа, а также были отобраны объекты, относящиеся к категории объектов федерального значения. Дальнейшая обработка данных реестра была автоматизирована при помощи скриптов на языке программирования Python. Первый скрипт преобразует колонку данных «На карте» из формата JSON в формат WKT (Well-known text), это необходимо для импорта CSV файла в QGIS и отображения объектов. Второй скрипт преобразует поле «Изображение» так, чтобы в нём осталась только URL ссылка на изображение.

После обработки данные были импортированы в QGIS, после объектам были присвоены классы и группы в соответствии с разработанной классификацией, для автоматизации этого процесса был использован Калькулятор полей в QGIS, с помощью которого был реализован SQL запрос, затем была проведена ручная доработка.

Главным недостатком данных реестра является то, что данные представлены в формате точек, для получения полигональных объектов был использован слой OpenStreetMap Points of interest (Точки интереса). Данный слой содержит информацию о всевозможных объектах: парках, дворцах, отелях, церквях, школах, магазинах, барах, университетах и т.д. Среди данных реестра были выделены ансамбли, затем среди полигонов точек интереса были выделены те, которые пересекаются с точками ансамблей, затем было произведено объединение атрибутов объектов и ручная проверка, корректировка результата. Таким образом был получен слой полигонов ансамблей.

Также были добавлены данные о памятниках Северо-Западного федерального округа, отреставрированных при участии Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры. На сайте общества данные о памятниках представлены в текстовом формате, для определения координат объектов было проведено геокодирование. Для геокодирования было использовано расширение Google таблиц Geocode for awesome table. В исходной таблице было сформировано три поля: Объект – содержит название объекта, Адрес – содержит название и все известные данные о местоположении объекта, Дата создания – содержит данные о времени создания объекта. Расширению Geocode for awesome table удалось опреде-

лить местоположение всех объектов, после чего таблица была экспортирована в формате .csv и добавлена в проект QGIS, где была проведена ручная проверка результатов геокодирования.

Для создания картографической основы в работе были использованы векторные данные OpenStreetMap и данные Natural Earth. Набор данных OpenStreetMap на территорию Северо-Западного федерального округа был получен с портала открытых данных GEOFABRIK. Для создания картографической основы необходимы следующие слои: страны, регионы России, муниципальные районы, границы, площадная и линейная гидрография, автомобильные дороги, железные дороги, населенные пункты.

Полученные данные также прошли несколько этапов обработки. На первом этапе проводилась обработка таблицы атрибутов. Исходные данные содержат большое количество столбцов, при обработке ненужные столбцы были удалены. На втором этапе проводилась генерализация объектов гидрографии и дорожной сети. При генерализации элементов гидрографии важно отразить относительную густоту речной сети, особенности размещения озер и степень извилистости рек. При генерализации дорог важно выделить главные дороги, соединяющие населенные пункты. При генерализации населенных пунктов были отобраны центры субъектов и крупные города, а также города, входящие в перечень исторических поселений федерального значения. Для проведения генерализации на первом этапе использовались автоматические инструменты QGIS, затем результат был доработан вручную. Для объектов гидрографии и населенных пунктов была проведена корректура наименований объектов, для этого были использованы данные Реестров наименований географических объектов по каждому субъекту Северо-Западного федерального округа.

Для дополнения информации по регионам были использованы данные Государственной статистики. Были использованы данные о количестве объектов культурного наследия, включенных в реестр, по которым проводятся работы по их сохранению, данные о количестве ассигнованных средств на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия и данные о фактически освоенных средствах, на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия по регионам СЗФО.

Программная часть ГИС представлена созданными в QGIS моделями и действиями. Редактор моделей QGIS позволяет создавать сложные модели объединяя цепочку операций по обработке данных в единый процесс так, чтобы пользователь мог потом применить эти действия к другому набору данных. Были созданы следующие модели:

1. `Klass_statistic`: Модель рассчитывает количество объектов заданного класса по заданному полигональному слою.

2. Century_statistic: Модель рассчитывает количество объектов, относящихся к заданному веку по заданному полигональному слою.

3. Density of cultural heritage: Данная модель использует слой, содержащий данные об объектах культурного наследия и генерирует карту плотности объектов культурного наследия на гексагональной сетке.

Действия задаются в свойствах слоя, они позволяют запускать алгоритм при взаимодействии пользователя с объектами слоя. Было реализовано действие Photo для открытия фотографий объекта при нажатии на объект.

Технологическая схема создания геоинформационной системы отображена на рисунке 1.

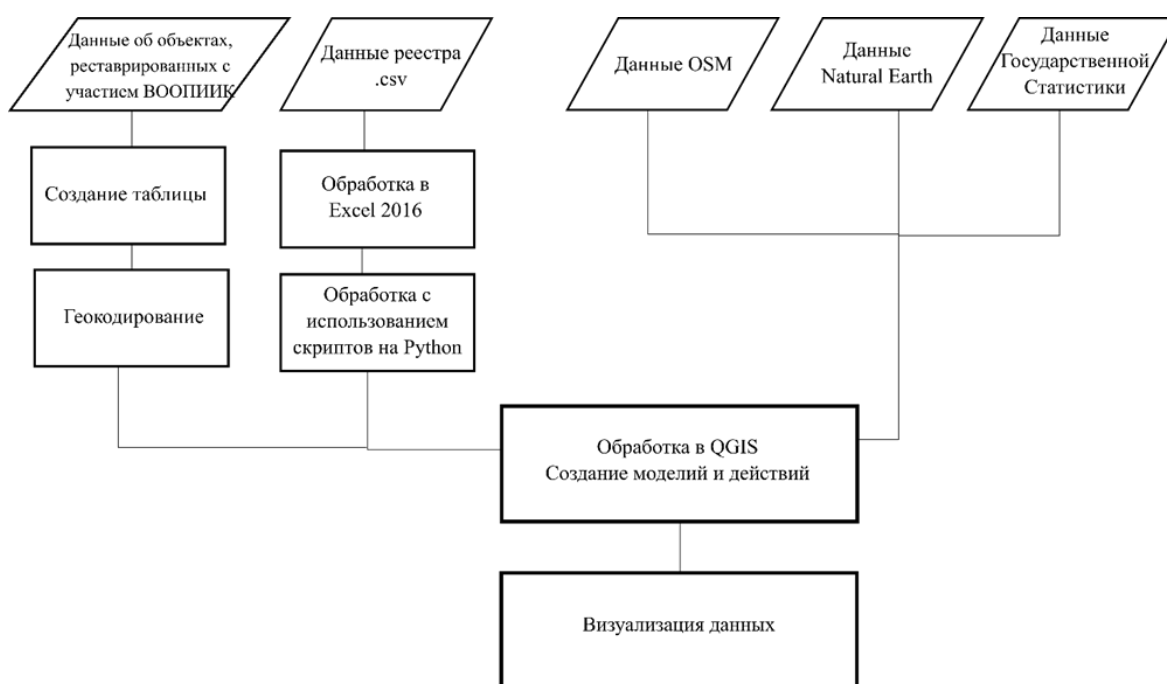


Рис. 1. Технологическая схема создания геоинформационной системы

Как итоги функционирования ГИС были созданы следующие карты:

1. Северо-Западный федеральный округ. Памятники истории и культуры по группам (рис. 2).

2. Северо-Западный федеральный округ. Памятники истории и культуры по веку создания (рис. 3).

3. Северо-Западный федеральный округ. Проведение и финансирование работ по сохранению памятников истории и культуры (рис. 4).



Рис. 2. Северо-Западный федеральный округ. Памятники истории и культуры по группам

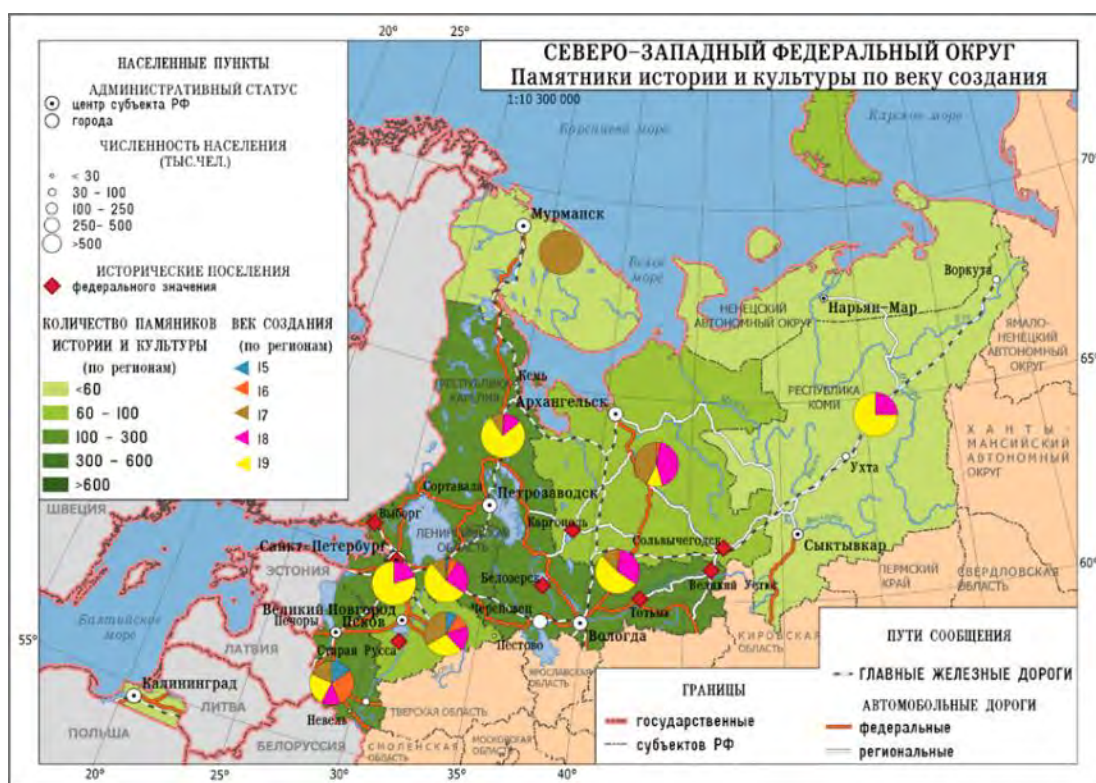


Рис. 3. Северо-Западный федеральный округ. Памятники истории и культуры по веку создания



Рис. 4. Северо-Западный федеральный округ. Проведение и финансирование работ по сохранению памятников истории и культуры

Была реализована веб-визуализация ГИС. Несомненными плюсами веб-визуализации данных являются возможность изменения масштаба карты и возможность кластеризации точечных объектов, таким образом можно удобно визуализировать все точечные объекты ГИС (рис. 5). Для создания веб-визуализации был выбран модуль qgis2web. Модуль позволяет создать веб-карту на основе проекта в QGIS используя веб-картографические библиотеки OpenLayers или Leaflet.

В проект были добавлены разработанные для каждого класса объектов культурного наследия значки в формате SVG-маркера. Как географическая основа был использован слой OSM Standart. Из тематического наполнения был добавлен точечный слой объектов культурного наследия, слой объектов, реставрированных при участии ВООПИИК, полигональный слой ансамблей (рис. 6), населенные пункты, так как этот слой содержит информацию о населенных пунктах, входящих в перечень исторических поселений, также было добавлено два полигональных слоя: «Финансирование и работа по сохранению» - слой содержит данные о количестве объектов культурного наследия, включенных в реестр, по которым проводятся работы по их сохранению, данные о количестве ассигнованных

средств на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия и данные о фактически освоенных средствах, на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия по регионам СЗФО (рис. 7), слой «СЗФО распределение по группам» содержащий данные о количестве объектов каждой группы по регионам, а также слой «Муниципальные районы, распределение по группам».

Были добавлены функции определения местоположения, измерения расстояний и площадей и функция поиска по данным OSM Standart и по слою «Данные реестра».

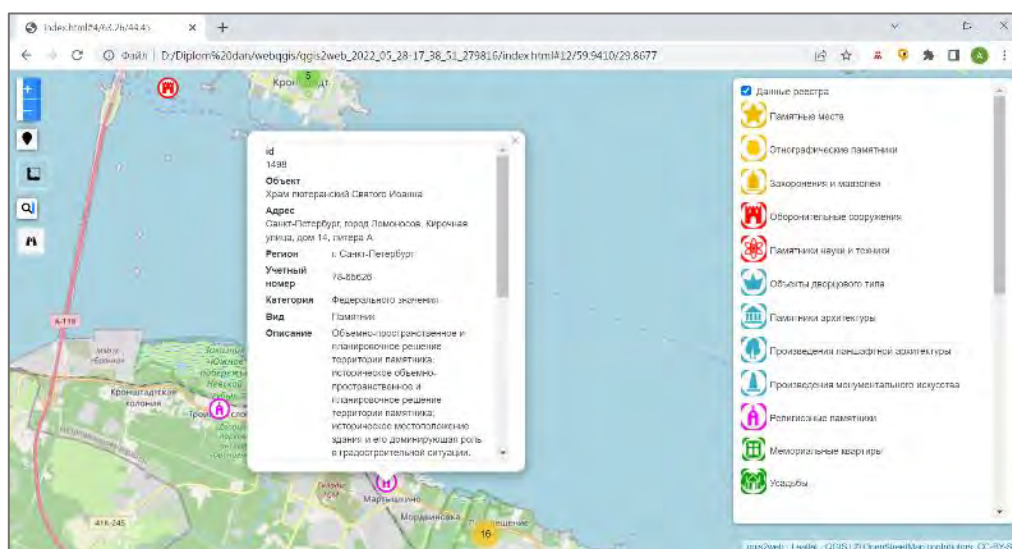


Рис. 5. Получение атрибутивной информации объекта слоя «Данные реестра»

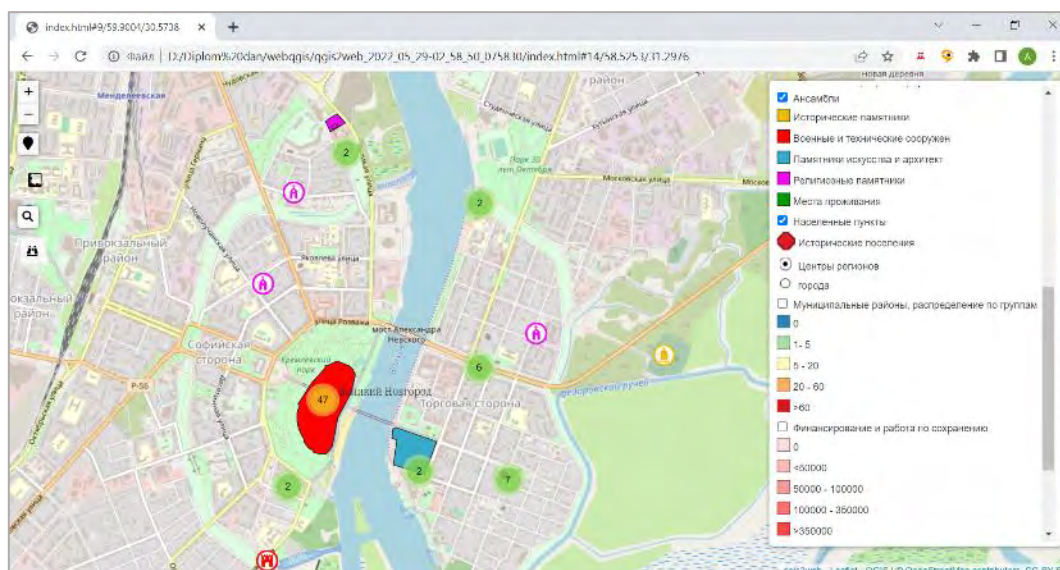


Рис. 6. Отображение слоя «Ансамбли»

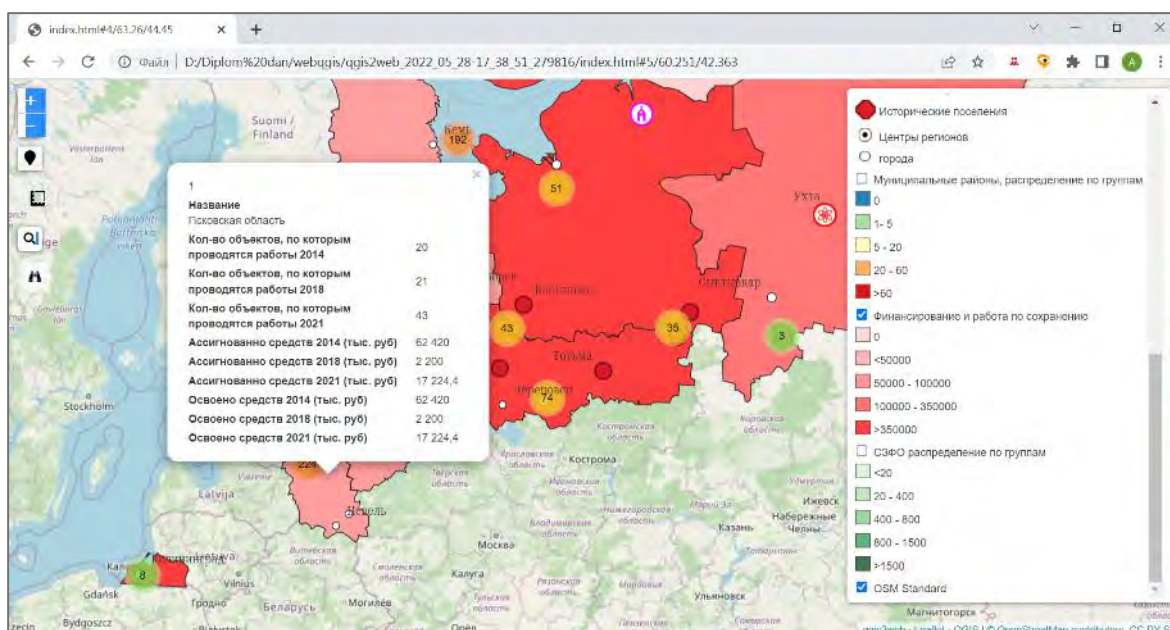


Рис. 7. Получение атрибутивной информации объекта слоя «Финансирование и работа по сохранению»

В работе произведены сбор и обработка исходных данных для создания ГИС. Основная часть обработки исходных данных была автоматизирована при помощи скриптов на языке Python, SQL запросов, что позволяет добавлять новые наборы данных. Также для обработки исходных данных было применено геокодирование и инструменты QGIS. Были выделены и добавлены полигональные объекты ансамблей памятников. Использованы такие способы расширения функциональных возможностей ГИС как создание моделей и действий, что позволяет быстро и легко работать с информацией, хранящейся в ГИС.

Так как в современных исследованиях все чаще выделяют ансамбли памятников и культурно-исторические ландшафты, то стоит отдельно отметить создание полигонального слоя ансамблей и разработанную модель Density of cultural heritage, позволяющую оценить пространственное распределение памятников истории и культуры.

Разработанная методика может быть использована работниками администрации, членами общественных организаций и другими пользователями. Данная методика технически упростит работу с данными о культурно-историческом наследии.

Библиографические ссылки

1. Закон Российской Федерации "Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" " от 25.06.2002 № 73-ФЗ 2022 г.

2. *Абдуллин Р. К., Пономарчук А. И.* Технологии интернет-картографирования. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020. 132 с.

3. *Боярский П. В.* Перспективы развития памятниковедения // Памятниковедение: теория, методика, практика: сб. науч. трудов / Научно-исследовательский институт культуры. М., 1986. 127 с.

4. *Григорьев А. А., Зелюткина Л. О., Исаченко Т. Е., Коростелев Е. М., Паранина А. Н., Севастьянов Д. В.* Наследие Северо-Запада России и рекреационное природопользование. Санкт-Петербург, 2013.

5. *Дьячков А. Н.* Памятники в системе предметного мира культуры // Памятник и современность: Вопросы освоения историко-культурного наследия: сб. научн. тр. М., 1987. 43 с.

6. *Капралов Е. Г.* Программирование на языке Python для картографов и геоинформатиков. СПб: СПбГУ. Электронное издание, 2018. 235 с.

7. Департамент государственной охраны культурного наследия // Министерство культуры Российской Федерации URL: [https://culture.gov.ru/about/departments/departament_gosudarstvennoy_okhrany_kulturnog_o_naslediya/](https://culture.gov.ru/about/departments/departament_gosudarstvennoy_okhrany_kulturnogo_naslediya/) (дата обращения: 28.02.2022).