

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ
Школа бакалавриата

ОТЧЕТ

По проекту
«Интерактивная карта «Та САМАЯ Россия»»

по дисциплине «Проектный практикум»

Заказчик: Шатон Ю. Б.

Куратор: Шаров В. А.

Студенты команды _____

Яровиков Г. Д.

Шевкун В.С.

Анемподистов А.И.

Стрижак М. О.

Екатеринбург, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Команда.....	4
2. Backlog.....	6
3. Анализ аналогов.....	11
4. Архитектура ПО.....	15
5. Методология разработки.....	17
6. Планирование деятельности и распределение задач.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	24
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	25
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	27

ВВЕДЕНИЕ

В условиях современного информационного общества и растущего интереса к культурному и историческому наследию России особую актуальность приобретает создание цифровых продуктов, способствующих популяризации внутреннего туризма и повышению осведомленности о разнообразии регионов страны. Проект по разработке интерактивной карты культурных ценностей и достопримечательностей России направлен на решение именно этих задач.

Основной целью проекта является создание удобного и функционального инструмента, который позволит пользователям получать полную и достоверную информацию о культурных, природных и исторических объектах различных регионов России. Карта предоставляет возможность ознакомиться с традициями, легендами, событиями, природными и архитектурными памятниками, а также просматривать видео-экскурсии, исторические справки и материалы о малодоступных уголках страны.

В рамках проекта решаются следующие задачи:

- 1) популяризация внутреннего туризма;
- 2) повышение осведомленности граждан о культурном и природном наследии регионов России;
- 3) создание единого информационного пространства о культурных и исторических ценностях страны;
- 4) формирование позитивного образа России через реальные истории, события и места;
- 5) выполнение образовательной функции, направленной на расширение кругозора пользователей;
- 6) укрепление региональной идентичности и чувства сопричастности;

- 7) предоставление удобного инструмента для планирования маршрутов и путешествий;
- 8) интерактивное вовлечение пользователей в изучение культуры и истории своей страны.

Актуальность проекта обусловлена растущим интересом общества к изучению родной страны, поиском новых маршрутов для отдыха и знакомства с неизведанными территориями, а также потребностью в современных цифровых ресурсах, объединяющих достоверную информацию о культурном и природном наследии России в едином пространстве.

Область применения программного продукта включает сферу внутреннего туризма, образования, регионального маркетинга, культурного просвещения и организации досуга. Карта может быть использована как частными пользователями для самостоятельного планирования путешествий, так и туристическими агентствами, образовательными учреждениями и региональными администрациями для популяризации местных достопримечательностей.

В результате реализации проекта планируется создание интерактивной карты с удобным пользовательским интерфейсом и функциональными возможностями для поиска, фильтрации и просмотра информации о культурных объектах и достопримечательностях России. Ожидается, что проект внесет вклад в развитие внутреннего туризма, укрепление культурных связей между регионами и формирование позитивного имиджа страны как богатого и многообразного в культурном отношении государства.

1. Команда

- Тимлид/бэкенд-программист: Яровиков Григорий Дмитриевич
- Аналитик: Шевкун Валентина Сергеевна
- Дизайнер: Стрижак Мария Олеговна
- Фронтенд-программист: Анемподистов Андрей Игоревич

2. Backlog

На начальном этапе проекта была проведена работа по сбору и анализу требований заказчика к функционалу программного продукта. В рамках этого этапа команда определила перечень основных функций включающий в себя:

- 1) просмотр карты;
- 2) масштабирование карты;
- 3) переход на видео экскурсию по ссылке;
- 4) добавление нового направления;
- 5) добавление линии между выбранными точками;
- 6) переключение между направлениями;
- 7) просмотр информационного окна региона;
- 8) просмотр информационного окна населенного пункта;
- 9) просмотр аналитической части карты;
- 10) добавление новых территорий;
- 11) прикрепление информационного окна.

На основе данных функций были составлены описания пользовательских сценариев, разработаны интерфейсы и продумана логика структурирования информации. Далее был подготовлен список требований к содержанию карты и мультимедийных материалов. Требования включают в себя четыре основных пункта: требования к программному обеспечению, общие требования к оформлению и вёрстке страниц, требования к персоналу, обслуживающему карту, и требования к системе администрирования — и их подпункты (см. приложение А).

На основании собранных данных был сформирован календарный план, включающий перечень задач, разбитых на этапы разработки. Каждая задача получила приоритет и сроки выполнения.

Таблица 1 - Календарный план

№	Название	Ответственны й	Длите льност ь	Дата начал а	Временные рамки проекта								
					1 нед* 07.04 - 13.04	2 нед 14.04 - 20.04	3 нед 21.04 - 27.04	4 нед 28.04 - 04.05	5 нед 05.05 - 11.05	6 нед 12.05 - 18.05	7 нед 19.05 - 25.05	8 нед 26.05 - 01.06	9 нед 02.06 - 08.06
Исследование и подготовка													
1.1	Поиск и тестирование фреймворка для отображения карты на front-end	Андрей	1 неделя	07.04. 2025									
1.2	Подробное изучение ТЗ, планирование своей работы	Вся команда	1 неделя	07.04. 2025									
1.3	Проверка способа получения географии с OpenStreet Map API	Григорий	1 неделя	07.04. 2025									
1.4	Составление плана-графика проекта	Григорий	1 неделя	14.04. 2025									
1.5	Инициализация архитектуры Back-end, подключение гитхаб	Григорий	1 неделя	14.04. 2025									
1.6	Анализ аналогов	Валентина	1 неделя	14.04. 2025									
1.7	Создание прототипа дизайна	Мария	2 недели	14.04. 2025									
1.8	Создание документации API	Григорий	2 недели	14.04. 2025									
1.9	Разработка главной страницы сервиса	Андрей	2 недели	14.04. 2025									

Продолжение таблицы 1

Прототипирование, структуризация, начальная разработка													
2.1	Структурирование логики работы сервиса и подготовка ТЗ	Валентина	1 неделя	21.0 4.20 25									
2.2	Подготовка презентации для сдачи КТ	Валентина	1 неделя	21.0 4.20 25									
Реализация полного функционала, релиз													
3.1	Структуризация исторических материалов для отображения на сайте	Валентина	1 неделя	28.0 4.20 25									
3.2	Создание дизайна основного раздела с картами	Мария	2 недели	28.0 4.20 25									
3.3	Реализация всего REST API	Григорий	2 недели	28.0 4.20 25									
3.4	Составление Use Case	Валентина	1 неделя	05.0 5.20 25									
3.5	Реализация сервиса получения географических данных с OpenStreet Map	Григорий	1 неделя	05.0 5.20 25									
3.6	Добавление всей основной логики на front-end'e по разделу с картой	Андрей	1 неделя	05.0 5.20 25									
3.7	Создание дизайна панели администрирования	Мария	2 недели	05.0 5.20 25									

Продолжение таблицы 1

3.8	Верстка всех страниц сервиса	Андрей	2 недели	05.0 5.20 25									
3.9	Подключение front-end и back-end	Григорий, Андрей	1 неделя	05.0 5.20 25									
3.10	Подготовка презентации для сдачи КТ	Валентина	1 неделя	12.0 5.20 25									
3.11	Настройка сборки в Docker	Григорий, Андрей	1 неделя	12.0 5.20 25									
3.12	Разработка логики панели администрирования	Андрей	1 неделя	12.0 5.20 25									
Исправление багов, подготовка к презентации													
4.1	Доработка и тестирование API, уточнение dto-моделей	Григорий	1 неделя	19.0 5.20 25									
4.2	Доработка панели администрирования	Андрей	1 неделя	19.0 5.20 25									
4.3	Адаптация дизайна к разным устройствам	Мария	1 неделя	19.0 5.20 25									
4.4	Оптимизация верстки для различных устройств, исправление отображения	Андрей	1 неделя	19.0 5.20 25									
4.5	Оптимизация и дебаггинг front-end'a	Андрей	1 неделя	19.0 5.20 25									
4.6	Подготовка отчета по проекту	Валентина	1 неделя	19.0 5.20 25									

Продолжение таблицы 1

4.7	Подготовка презентации для защиты проекта	Валентина	1 неделя	26.05.2025									
5	Защита проекта												
5.1	Защита проекта												

3. Анализ аналогов

Таблица 2 - Анализ аналогов

Название/критерий	CartoDB (Carto)	Google Maps API	Piktochart	OpenStreet Map (OSM)	Esri Story Maps
Юзабилити	Очень интуитивно понятный интерфейс, благодаря множеству шаблонов и готовых инструментов для визуализации.	Интерфейс понятен и доступен. Одно из самых простых решений для интеграции карт в веб-приложения.	Отличное, интерфейс drag-and-drop, позволяет легко создавать карты с данными.	Прост в использовании, но для продвинутых функций требуется знание технических аспектов.	Удобный интерфейс с готовыми шаблонами и редактором историй на карте.
Адаптивность	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Качество графики и визуализации данных	Высококачественная визуализация с возможностью настроить цвета, стили, метки и графики.	Хорошо интегрируется с другими видами данных, но ограничения в кастомизации визуала. Для продвинутых функций нужно использовать дополнительные инструменты.	Удобно работать с диаграммами, но визуализация карт ограничена.	Ограниченная по сравнению с коммерческими сервисами, но можно добавлять слои и данные для кастомизации.	Эстетичные, презентационные карты и визуализации с возможностью добавления текста, изображений и видео.
Отзывчивость карты	Поддерживает фильтрацию, клики по точкам, отображение всплывающих окон и интеграцию с внешними API.	Карта поддерживает все основные функции — масштабирование, добавление маркеров, слоев, а также можно подключить данные в реальном времени.	Ограничена, в основном можно работать с изображениями и графиками.	Поддерживает взаимодействие с картой, но не всегда так гибко, как коммерческие сервисы.	Полностью интерактивная карта с элементами навигации и мультимедиа.

Продолжение таблицы 2

Скорость загрузки	Высокая, поддерживает большие объемы данных, карта загружается быстро.	Очень быстрая загрузка, однако качество производительности может снижаться при больших объемах данных или сложных фильтрах.	Высокая для статичных карт и графиков.	Высокая при работе с небольшим и объемами данных, но может снизиться при добавлении множества слоев.	Средняя, зависит от объема мультимедиа и истории.
Точность географических данных и актуальность	Carto работает с внешними данными. Актуальность данных зависит от частоты их обновления пользователей.	Высокая точность географических данных, регулярные обновления карт, но для специфических данных нужно интегрировать собственные источники.	Зависит от данных, которые вводит пользователь.	Высокая точность, так как данные обновляются сообществом пользователей.	Использует данные Esri, регулярные обновления, высокая точность.
Удобство поиска Навигация и поиск	Легко перемещаться по карте и применять фильтры.	Одна из лучших навигаций и поиска по адресам и POI.	Навигация ограничена, используется для статичных карт.	Хорошие функции поиска и масштабирования, но не всегда идеально точные.	Отличная встроенная навигация, поиск по историям и объектам.
Привлекательность дизайна	Эстетически привлекательный интерфейс с возможностью кастомизации.	Дизайн прост, но функционален. Он позволяет пользователю быстро ориентироваться в интерфейсе, но не предлагает глубоких вариантов кастомизации.	Очень хорошая, привлекательная графика и шаблоны.	Стандартный, открытый интерфейс без множества функций для визуального дизайна.	Современный дизайн с акцентом на повествование и презентацию.

Продолжение таблицы 2

Многофункциональность	Поддерживает работу с разными типами данных, интеграцию с внешними сервисами.	Можно интегрировать изображения и видео в слои карты.	Отлично для создания инфографики, но с ограничениями для интерактивных карт.	Очень гибкая система с поддержкой различных слоев и плагинов.	Интерактивные презентации, карты, изображения, видео, текст.
Поддержка мультимедиа	Можно интегрировать изображения и видео в слои карты.	Поддержка изображений и видео, но ограниченная (например, через Street View или кастомные маркеры).	Отличная поддержка изображений и видеоматериалов.	Ограниченная поддержка мультимедиа.	Отличная поддержка фото, видео, аудио и текстов.

Анализ популярных сервисов показал, что ни одна из платформ не является универсальной. У каждого решения есть сильные и слабые стороны, что открывает возможности для создания карты с улучшенными характеристиками.

Основные недостатки текущих решений:

- 1) ограниченная кастомизация дизайна без дополнительных библиотек;
- 2) слабая поддержка мультимедиа (изображения, видео, аудио);
- 3) снижение производительности при больших объемах данных;
- 4) ограниченные возможности настройки взаимодействия с картой;
- 5) устаревший визуальный стиль;
- 6) узкая специализация — либо инфографика, либо презентационный контент.
- 7) Преимущества и особенности планируемой карты:
- 8) современный, адаптивный интерфейс с возможностью кастомизации;
- 9) встроенная поддержка мультимедиа и анимации;

- 10) высокая скорость загрузки и оптимизация работы с большими объемами данных;
- 11) гибкая настройка внешнего вида и взаимодействий;
- 12) поддержка фильтрации, динамических слоев и интеграции внешних API;
- 13) актуальные геоданные с возможностью регулярного обновления;
- 14) продвинутый поиск, маршрутизация и работа с пользовательскими POI;
- 15) система аналитики для отслеживания активности пользователей.

Вывод:

Наш проект способен стать конкурентоспособным продуктом, объединив сильные стороны существующих решений (скорость, точность, навигация) и устранив их слабые места (мультимедиа, кастомизация, адаптивность, производительность). Цель — создание интерактивной карты нового поколения, ориентированной на удобство, гибкость и актуальность.

4. Архитектура ПО

Проект интерактивной карты реализуется по принципу клиент-серверной архитектуры.

Клиентская часть разработана на React с использованием TypeScript, для отображения карты применена библиотека Leaflet, а управление состояниями реализовано с помощью Redux Toolkit и React Router.

Серверная часть построена на ASP.NET Core с использованием C#. Для работы с базой данных применяется Entity Framework и PostgreSQL.

Связь между клиентом и сервером осуществляется через REST API.

Основные компоненты системы:

- 1) клиентская часть:
 - отображение карты и объектов;
 - интерактивные всплывающие окна с мультимедийным контентом;
 - фильтрация, поиск и навигация;
 - просмотр видео-экскурсий и исторических справок.
- 2) серверная часть:
 - обработка запросов от клиентской части;
 - работа с базой данных;
 - управление мультимедийными материалами и текстами.
- 3) система администрирования (CMS):
 - управление карточками объектов, изображениями, видео и аудио;
 - редактирование и удаление данных;
 - настройка отображения графических элементов.

Обоснование выбора архитектуры:

Такое решение обеспечивает модульность, гибкость и масштабируемость системы. Разделение клиентской и серверной частей позволяет

оптимизировать производительность, улучшить защиту данных и упростить администрирование.

5. Методология разработки

Разработка велась по итерационной методологии с элементами Agile.

На старте проекта был проведён анализ требований заказчика и пользователей, составлен backlog и определены этапы разработки.

Каждая итерация включала:

- 1) проработку пользовательских сценариев;
- 2) реализацию функционала;
- 3) промежуточное тестирование;
- 4) фиксацию и устранение ошибок.

Тестирование:

На каждом этапе производилась проверка:

- 1) корректности работы фильтров и поиска;
- 2) стабильности отображения мультимедийного контента;
- 3) скорости загрузки при увеличении объема данных;
- 4) адаптивности интерфейса на разных устройствах.

Выявленные ошибки:

На ранних этапах были выявлены:

- 1) проблемы с отображением изображений в карточках;
- 2) замедление загрузки карты при большом числе объектов;
- 3) некорректная работа фильтров.

Все замечания устранялись в рамках текущих итераций.

6. Планирование деятельности и распределение задач

Работа над проектом велась командой из N человек (укажи число).

На старте был проведён анализ требований и составлен план действий (backlog) с назначением ответственных.

Распределение задач:

- Руководитель проекта: планирование, контроль сроков, разбор требований, работа с заказчиком.
- Фронтенд-разработчик: разработка клиентской части, интеграция карты, настройка мультимедиа.
- Бэкенд-разработчик: создание API, работа с базой данных, интеграция системы администрирования.
- Дизайнер: разработка интерфейсов, проработка UI/UX.
- Тестировщик: тестирование функционала, оформление отчётов о баг-репортах.

Промежуточные встречи проводились после завершения каждого этапа для обсуждения результатов и корректировки плана.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Интерактивная карта ТЗ

<https://docs.google.com/document/d/1NstoIwiVp8vaR36bXJfNjBV1mqbG38n0E0rZ0UrPPRo/edit?tab=t.0>

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Use Case

https://docs.google.com/document/d/1R_6zYfirVQYsnmHOPxx9VIZazpFwzKaWX6np9DLbU-w/edit?tab=t.0

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(необязательное)

Календарный план

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1pqFRgKScebbNU1kXdZBGH0dcHWkKsTuc/edit?gid=2108326626#gid=2108326626>

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Гитхаб

<https://github.com/ta-samaya-rossiya>

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Документация API

<https://ta-samaya-rossiya.gitbook.io/>

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

Фигма

<https://www.figma.com/design/tjgBH9V0SCnnL4f2p2M9Pr/Untitled?node-id=0-1&t=9oAUGNrREV7BKckn-1>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения проектной практики была разработана интерактивная карта, целью которой являлось предоставление пользователям удобного инструмента для ознакомления с культурными, природными и историческими особенностями регионов России. Анализ готового программного продукта показал, что основные требования, сформулированные на этапе постановки задачи, были успешно реализованы. Пользователи получили возможность получать подробную информацию о культурных объектах и событиях, просматривать мультимедийные материалы, использовать удобную навигацию с фильтрацией объектов и поиском по категориям. Реализованные пользовательские сценарии продемонстрировали соответствие продукту ожиданиям целевой аудитории, включая путешественников, преподавателей, школьников и исследователей, что подтверждается результатами тестирования, показавшими удобство интерфейса и доступность функционала без необходимости специальных технических навыков.

В процессе промежуточного и итогового тестирования были выявлены отдельные дефекты, не оказывающие критического влияния на общую работоспособность системы. Среди них — некорректное отображение отдельных графических элементов при изменении разрешения экрана и небольшая задержка загрузки мультимедийных данных при большом количестве активных объектов. Часть выявленных недостатков была устранена в процессе работы над проектом, оставшиеся планируется доработать в следующих версиях. Важно отметить, что серьёзных сбоев, приводящих к отказу системы или потере информации, обнаружено не было, что подтверждает стабильность разработанного архитектурного решения и корректность его реализации.

На основании проведённого анализа можно сделать вывод о высоком качестве созданного программного продукта, его актуальности и потенциале дальнейшего развития. В перспективе возможно расширение функционала за счёт внедрения дополнительной оптимизации производительности, реализации более продвинутой системы аналитики для отслеживания активности пользователей, подключения внешних открытых геоданных и создания мобильной версии сервиса. Проект продемонстрировал востребованность решения подобного формата для популяризации внутреннего туризма, образовательных и исследовательских целей, а также подтвердил эффективность выбранной методологии и архитектурного подхода. Выполненная работа позволила не только достичь поставленных целей, но и заложить прочную основу для дальнейших этапов развития программного продукта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бутенко, Н. В. Геоинформационные системы : учебник / Н. В. Бутенко. – Москва : Академия, 2018. – 256 с.
2. Гришин, С. Д. Веб-картография и визуализация пространственных данных / С. Д. Гришин. – Москва : URSS, 2020. – 312 с.
3. Leaflet.js Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://leafletjs.com>, свободный. – Дата обращения: 15.05.2025.
4. ASP.NET Core Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/aspnet/core>, свободный. – Дата обращения: 12.05.2025.
5. PostgreSQL Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.postgresql.org/docs/>, свободный. – Дата обращения: 13.05.2025.
6. Лобанов, А. В. Геоинформационные технологии в управлении территориальными системами / А. В. Лобанов, И. Ю. Буров. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.
7. Хейдариан, П. React и TypeScript : создание современных веб-приложений / П. Хейдариан. – Москва : ДМК Пресс, 2021. – 336 с.
8. Esri Story Maps Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://storymaps.arcgis.com>, свободный. – Дата обращения: 14.05.2025.