

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

институт географии
кафедра физической географии и геоинформационных систем

**ГЕОИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
РЕНОВАЦИИ ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ
ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО КОМПЛЕКСА (НА ПРИМЕРЕ
С. ПАВЛОВСК)**

выпускная квалификационная работа
(магистерская диссертация)

Выполнил студент
2 курса 9.201М-1 группы
Самоделко Иван Леонидович

(подпись)

Научный руководитель
канд. геогр. наук, доцент
Ротанова Ирина Николаевна

(подпись)

Выпускная
квалификационная работа
защищена

«__» _____ 2024 г.

Оценка _____

Председатель ГЭК
д-р геогр. наук, доцент
Сухова Мария Геннадьевна

(подпись)

Допустить к защите
зав. кафедрой
канд. геогр. наук, доцент
Ненашева
Галина Ильинична

(подпись)

Барнаул 2024

РЕФЕРАТ

Самоделко И.Л. Геоинформационно-картографическое обеспечение реновации ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса (на примере с. Павловск) / Самоделко Иван Леонидович. – Барнаул, 2024. – 111 с.

Выпускная квалификационная работа «Геоинформационно-картографическое обеспечение реновации ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса (на примере с. Павловск)» посвящена применению геоинформационно-картографических методов при ландшафтно-архитектурном проектировании исторического центра села Павловск Павловского района Алтайского края.

В первой главе проведен анализ применения геоинформационных технологий в ландшафтно-архитектурном проектировании. Во второй главе рассмотрены концепции и методики применения геоинформационных технологий в ландшафтно-архитектурном проектировании. Третья глава посвящена анализу современного состояния объекта ландшафтно-архитектурного проектирования, а именно характеристике природных условий, существующей системы озеленения, экологического состояния территории, анализу ситуационной схемы территории проектирования, анализу существующей планировки объекта, историко-архитектурным исследованиям и ландшафтно-визуальному анализу. Заключительная глава посвящена разработке геоинформационно-картографического обеспечения реновации ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса села Павловск.

Выпускная квалификационная работа содержит 4 главы на 91 страницах, 35 рисунков, 2 таблицы, 8 приложений.

ABSTRACT

Samodelko I.L. Geoinformation-mapping support of landscape-architectural environment renovation of historical and cultural complex (on the example of Pavlovsk village) / Samodelko Ivan Leonidovich. – Barnaul, 2024. – 111 p.

The graduate qualification work “Geoinformation-mapping support of landscape-architectural environment renovation of historical and cultural complex (on the example of Pavlovsk village)” is devoted to the geoinformation-mapping analysis of the study area, and also includes the project of arrangement and landscaping of the historical center of the village of Pavlovsk with the use of landscape-architectural approaches.

The first chapter analyzed the application of geoinformation technologies in landscape-architectural design. The second chapter analyzed the concepts and techniques of geographic information system in the context of landscape architecture. The third chapter is based on the analysis of the current state of the object of landscape-architectural design, namely the natural conditions and the existing system of landscaping on the territory, the ecological state of the territory, the analysis of the situational scheme of the design area, the analysis of the existing layout of the object, historical-architectural research and landscape-visual analysis. The final chapter is devoted to the development of geoinformation and cartographic support for the renovation of landscape-architectural environment of the historical and cultural complex of the village of Pavlovsk.

The graduate qualification work contains 4 chapters on 91 pages, 35 figures, 2 tables, 8 appendices.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ В ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ	8
1.1. Понятие и сущность геоинформационно-картографического обеспечения ландшафтно-архитектурной среды	8
1.2. Взаимосвязь геоинформационных технологий и ландшафтно- архитектурного проектирования	11
1.3. Применение ГИС-технологий в исследованиях ландшафтно- архитектурной среды	13
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ГИС-ПРОЕКТА ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ	27
2.1. Анализ существующих методов и подходов к геоинформационно-картографическому обеспечению ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса	27
2.2. Разработка методики геоинформационно-картографического обеспечения реновации ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса	28
ГЛАВА 3. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТА ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ - ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА СЕЛА ПАВЛОВСК	30
3.1. Административно-историческая справка о пункте расположения объекта	30
3.2. Природные условия и существующая система озеленения на территории	36
3.2.1. Геолого-геоморфологические условия	36
3.2.2. Гидроклиматические условия	40

3.2.3. Ландшафты и существующая система озеленения	46
3.3. Экологическое состояние территории	54
3.4. Анализ ситуационной схемы территории проектирования	56
3.5. Анализ существующей планировки объекта	58
3.6. Историко-архитектурные исследования	62
3.7. Ландшафтно-визуальный анализ	67
ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА ГЕОИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕНОВАЦИИ ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО КОМПЛЕКСА СЕЛА ПАВЛОВСК ПАВЛОВСКОГО РАЙОНА	74
4.1. Создание концепции геоинформационной модели историко-культурного комплекса	74
4.2. Архитектурно-планировочные решения для объекта проектирования	76
4.2.1. Функциональное зонирование территории проектирования	76
4.2.2. Генеральный план	79
4.2.3. Схема транспортно-пешеходной сети	82
4.3. Разработка картографического обеспечения реновации ландшафтно-архитектурной среды	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	90
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ	92
ПРИЛОЖЕНИЯ	100

ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа посвящена геоинформационно-картографическому обеспечению реновации ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса с. Павловск Павловского района Алтайского края. Она содержит элементы геоинформационно-картографического анализа, создание тематических карт, а также включает обустройство и озеленение исторического центра села Павловск с применением ландшафтно-архитектурных подходов к формированию комфортного и гармоничного благоустройства объекта проектирования. В качестве объектов исследования использована совокупность существующих общественно-рекреационных культурных элементов и элементов общего функционального назначения.

Актуальность. Применение геоинформационных технологий в ландшафтно-архитектурном проектировании и сохранении культурного наследия обусловлено тем, что оно позволяет:

- работать с пространственно-координированной информацией путем создания цифровой информационной модели ландшафтно-архитектурной среды;
- осуществлять сбор, хранение, преобразование, отображение и распространение информации об историко-культурных объектах и ландшафтно-архитектурной среде в формализованном виде (цифровом, графическом и др.) для получения новой информации и знаний;
- применять геоинформационное моделирование для реновации ландшафтно-архитектурной среды и формирования общественного историко-культурного рекреационного пространства.

Создание ГИС-проекта реновации исторического центра села Павловск Павловского района Алтайского края обусловлено необходимостью использования современных технологий для сохранения историко-культурного наследия одного из центров горнорудной промышленности

XVIII-XIX веков на Алтае и развития общественных рекреационных пространств.

Цель исследования: создание ГИС-проекта для реновации ландшафтно-архитектурной среды исторического горнозаводского поселения Павловск Алтайского края.

Задачи исследования:

- выполнить анализ применения геоинформационных технологий в ландшафтно-архитектурных исследованиях;
- разработать концепцию и структуру ГИС-проекта реновации ландшафтно-архитектурной среды исторического поселения;
- создать серию тематических геоинформационных карт территории с. Павловск и Павловского района Алтайского края для обеспечения реновации ландшафтно-архитектурной среды с целью проектирования общественного рекреационного пространства и развития туризма.

Новизна проблематики заключается в применении междисциплинарного подхода, сочетающего ландшафтно-архитектурные и историко-культурные исследования, геоинформационно-картографические технологии.

Исследовательский вопрос: развитие геоинформационно-картографического метода исследований и пространственного анализа применительно к объектам историко-культурного наследия.

Объект исследования – объекты культурного наследия и ландшафтно-архитектурной среды исторического центра села Павловск Павловского района Алтайского края, формирующие общественное рекреационное пространство.

Предмет исследования – разработка ГИС-проекта ландшафтно-архитектурной среды исторического центра как общественной рекреационной территории.

В работе используется комплекс методов и подходов, основанный на междисциплинарном подходе и включающий ландшафтно-архитектурный и

историко-культурный анализ, геоинформационно-картографический метод исследования, метод дистанционного зондирования, пространственный анализ, функциональное зонирование.

Теоретические основы исследования базируются на трудах отечественных и зарубежных ученых в области геоинформационного картографирования, ландшафтно-архитектурного анализа, историко-культурного наследия, благоустройства историко-культурных комплексов, среди которых Берлянт А. М., Тикунов В. С., Рядова М. Н., Ковалева Ю. М., Ольхин Ю. В., Кабонен А. В., Kempa D., Lovett A. A. и др.

Выполнен анализ геоинформационно-картографического обеспечения историко-культурных комплексов на примере:

- горы Парнас в Александровском парке города Пушкина;
- парка Ямка города Петрозаводска;
- Хоринского района Республики Бурятия.

Научная значимость исследования состоит в развитии геоинформационно-картографического метода, геоинформационных технологий в ландшафтно-архитектурной и историко-культурной областях, в принятии планировочных решений в рамках реновации историко-культурного центра с. Павловск.

Практическая значимость исследования – в реорганизации функции и структуры историко-культурного пространства с применением геоинформационных технологий, благоустройстве территории в историческом ракурсе.

Социальная значимость исследования:

- создание общественного рекреационно-туристического пространства с использованием объектов культурного наследия;
- сохранение аутентичности объектов культурного наследия;
- объединение историко-культурной, экспозиционной, культурно-образовательной и досуговой составляющих;

- разработка виртуального информационного продукта туристской тематики для ознакомления местных жителей и туристов с исторической частью села.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

1.1. Понятие и сущность геоинформационно-картографического обеспечения ландшафтно-архитектурной среды

Геоинформационно-картографическое обеспечение ландшафтно-архитектурной среды – это создание и использование геоинформационных систем и картографических материалов для планирования, проектирования и управления пространственной организацией территории. Геоинформационно-картографическое обеспечение ландшафтно-архитектурной среды включает в себя не только создание и использование ГИС-проекта, включающего картографические материалы, но и применение других информационных технологий, таких как дистанционное зондирование [24, 27-29, 33, 38-40, 55-62].

Геоинформационно-картографическое обеспечение важно для планирования и проектирования ландшафтной среды с учетом экологических и социальных факторов. Оно позволяет учитывать местоположение природных и культурных ресурсов, находящихся в зоне влияния планируемых объектов, чтобы предотвратить их разрушение или ущерб. Например, в градостроительстве геоинформационно-картографическое обеспечение позволяет определить оптимальное расположение новых зданий и инфраструктуры с учетом местных экологических особенностей. В ландшафтной архитектуре оно помогает планировать и создавать парки, сады и другие зеленые территории, учитывая географические особенности и экологические системы. В экологии геоинформационные системы могут использоваться для мониторинга и анализа изменений в экосистемах, элементами которых служат лесные насаждения, водные объекты, рельеф. Это позволяет разрабатывать эффективные методы управления и охраны природных ресурсов. В туризме и сельском хозяйстве геоинформационно-

картографическое обеспечение позволяет определять наиболее привлекательные места для различных видов активного отдыха или локализовать оптимальные места для сельскохозяйственной деятельности [24, 27-29, 33, 38-40, 55-62].

Геоинформационно-картографическое обеспечение ландшафтно-архитектурной среды играет важную роль в сохранении природных ресурсов и учете интересов различных групп населения. Оно предоставляет необходимые данные и инструменты для принятия обоснованных решений в различных областях, связанных с использованием ландшафта [27-29, 39, 40, 55-62].

Геоинформационно-картографическое обеспечение ландшафтно-архитектурной среды включает несколько этапов. На первом этапе проводится сбор и анализ данных о ландшафте и объектах градостроительства. Данный этап включает сбор информации о климате, рельефе, растительности, инфраструктуре, зданиях и других объектах. В процессе сбора данных используются различные источники, такие как чертежи, планы, спутниковые снимки, аэрофотосъемка, топографические и тематические карты, фондовые и архивные материалы. После сбора данных происходит их анализ, включающий определение характеристик ландшафта и объектов архитектуры, выявление связей между объектами, исследование оптимальных решений для планирования и проектирования ландшафтно-архитектурной среды. Затем данные систематизируются для удобства использования, создаются базы данных, каталоги и классификации. После этого происходит интерпретация данных, выявление закономерностей, трендов и причинно-следственных связей. Проводится оценка достоверности, полноты, актуальности и точности данных, их документирование с помощью создания отчетов, презентаций, графиков и таблиц [27-29, 33, 38-40, 55-62].

На втором этапе осуществляется создание геоинформационной системы, которая представляет собой систему хранения, анализа и визуализации пространственных данных. Перед созданием ГИС определяются ее цели и

задачи, включая планирование, проектирование и управление ландшафтно-архитектурной средой. Выбирается программное обеспечение для создания ГИС, такое как ArcGIS, QGIS, MapInfo и др. Создается база данных для хранения пространственных и атрибутивных данных о рельефе, растительности, климате, инфраструктуре, зданиях и других объектах. После этого данные загружаются в базу данных, создаются слои данных, происходит анализ данных, их визуализация в виде карт, моделей и графиков. Данные также регулярно обновляются путем загрузки новых данных и обновления существующих слоев [27-29, 33, 38-40, 55-62].

На третьем этапе создаются картографические материалы, которые могут быть бумажными или цифровыми картами, созданными с помощью ГИС-проекта. Картографические материалы графически отображают пространственные данные и используются для планирования, проектирования и управления ландшафтно-архитектурной средой. Перед созданием картографических материалов определяется их сюжетная тематика и содержание. Выбираются масштаб и картографическая проекция. Создается картографический слой, содержащий пространственные объекты. Затем этот слой отображается на карте, например, с помощью условных знаков отображения рельефа, растительности и инфраструктуры. Картографические материалы сопровождаются легендой, которая содержит описание объектов на карте [27-29, 33, 38-40, 55-62].

На четвертом этапе происходит анализ и интерпретация данных в геоинформационной системе на основе использования картографических материалов, что способствует выявлению различных связей между объектами и явлениями, что также характерно для оптимального составления проектов и планов в сфере ландшафтно-архитектурного проектирования. В первую очередь на данном этапе работы происходит выявление взаимосвязей объектов антропогенного и природного происхождения. Далее для полноценного планирования и проектирования ландшафтно-архитектурной среды необходимо найти оптимальные решения, такие как строительство

здания или планирование инфраструктуры. После реализации решений проводится выявление и анализ изменений в природной и антропогенной структурах. Выполняется оценка точности, выявление ошибок исходных и полученных данных [24, 27-29, 38-40, 55-62].

Заключаящим и важным этапом является геоинформационно-картографическое обеспечение управления ландшафтно-архитектурной средой. Данный этап включает процессы планирования, проектирования, реализации, контроля и оценки объектов ландшафтной архитектуры [24, 27-29, 33, 38-40, 55-62].

1.2. Взаимосвязь геоинформационных технологий и ландшафтно-архитектурного проектирования

Геоинформационные технологии играют важную роль в процессе разработки ландшафтно-территориальных проектов и планов. ГИС рассматривается как пространственный контекст для синтеза естественнонаучных данных в ландшафтной архитектуре и дизайне. ГИС определяется именно как инструмент для определения параметрического расположения территорий (морфометрических, гидрологических, литологических, почвенных данных, биоценозов, процессов и т.д.) в географическом разнообразии ландшафтов [27-29, 38-40, 55-62].

Геоинформационные системы как инструмент позволяют создавать полноценные и реалистичные модели прошлых, настоящих и будущих условий ландшафта с применением исследовательских данных.

ГИС позиционируется как инструмент внешнего анализа и понимания, который способен помочь и содействовать в познании проектной сферы деятельности.

ГИС дает возможность ландшафтным архитекторам анализировать различные компоненты при помощи системных и более точных данных. Она помогает тем, что она способна оказывать основное влияние на восприятие и понимание аспектов ландшафтной композиции, подводя архитекторов и

исследователей к формированию «новых типов знаний о дизайне», при помощи высокоточного координатного анализа и возможности связывать внешние информационные базы, различные научные области и источники данных [27-29, 39, 40, 55-62].

Моделирование, основанное на ГИС: накопление информации и представление уже созданных и возможных ландшафтных композиций в электронно-цифровом формате. Визуальная демонстрация, основанная на ГИС: создание электронной концепции ландшафтно-архитектурных композиций в пространственно-временных рамках для формирования и предоставления информационной базы о ландшафтном дизайне.

Описанные процессы обладают очень большими возможностями для определения актуальных и более новых характеристик ландшафтно-архитектурных композиций, и помимо этого, обеспечивают введение новых методов их принятия и понимания. Базируясь на ГИС, появляется «набор инструментов» для проведения исследований в сфере ландшафтного дизайна при использовании фундаментальных принципов изучения ландшафтной архитектуры в качестве первичного пункта архитектурного анализа на базе компьютерных исследований.

Связь ГИС и ландшафтно-архитектурного проектирования является значимой в формировании общественного рекреационного пространства на основе интегрирования природной и антропогенной среды. Как упоминалось ранее, геоинформационные технологии сегодня решают большой объем проблем, связанных с планированием, проектированием и управлением объектами ландшафтной архитектуры. Также при помощи ГИС можно создавать цифровые модели (рельефа, местности), создавать и анализировать базу атрибутивной информации, а также возможен контроль за теми или иными объектами ландшафтной архитектуры [27-29, 40, 56-60].

Геоинформационные системы – эффективное средство для проведения интегрирования, синтеза и вывода данных, которые являются ключевыми в большей части концепций проектов по ландшафтной архитектуре.

Однако имеется множество доказательств того, что ГИС в ландшафтной архитектуре для исследований не особо востребованы, несмотря на их доступность. Необходимо разобрать теоретические построения процессов анализа, основанных на ГИС, которые непосредственно связаны с основной идеей ландшафтной архитектуры свойственным и интуитивным способом. Именно таким путем возможно приобщить ГИС к массовому использованию ландшафтной архитектуре, открывая ее новые возможности в сфере ландшафтного дизайна за счет интегрирующих, анализирующих и изобразительных потенциалов.

Нужно понимать, что образовательные учреждения и исследовательские центры имеют ключевую роль во внедрении ГИС в сферу широкого использования. Данным учреждениям необходимо расширять свои знания о работе геоинформационных систем, распространять имеющуюся информацию в массы для конкретизации и развития академической и цифровой культуры ландшафтной архитектуры.

1.3. Применение ГИС-технологий в исследованиях ландшафтно-архитектурной среды

Геоинформационные технологии находят все большую востребованность в мире. В настоящее время эти технологии активно применяются не только в географических и геодезических исследованиях, а также используются для анализа объектов культурного наследия [24, 27, 28, 55].

Актуальность темы обусловлена тем, что для сохранения объектов культурного наследия необходимо в полном объеме иметь описание и понимание характера и структуры данных объектов, т.к. это и показывает его особенности и ценность. Авторы исследований последних лет: Ю. В. Ольхин, А. В. Кабонен, М. Н. Рядова, Е. А. Шелина, В. А. Немтинов, А. А. Горелов, М. И. Кудрявцев, К. В. Немтинов, А. С. Пачева, Ф. Н. Лисецкий, Ж. А. Буряк, П. А. Украинский, А. О. Полетаев, В. В. Морозов, А. М. Манаенков,

М. В. Рыгалова и другие анализируют возможности использования ГИС-технологий и вопросы, возникающие при их использовании [24, 27-29, 33, 38-40, 55].

Ю.В. Ольхин, А.В. Кабонен в работе «Разработка геоинформационной системы объекта ландшафтной архитектуры на примере парка Ямка города Петрозаводска» приводится опыт разработки географической информационной системы парка Ямка города Петрозаводска. ГИС парка содержит информацию о насаждениях парка и элементах планировки. ГИС парка обеспечивает доступ к информации о видовом составе растений, об их состоянии и дендрометрических характеристиках и позволяет оформлять тематические карты. ГИС парка открывает широкие возможности для научных исследований и мониторинга зеленых насаждений, для проектирования ландшафтно-планировочной структуры и принятия решений по эксплуатации территории [29].

Важное значение для мониторинга состояния городских зеленых насаждений, принятия проектных, хозяйственных и управленческих решений, проведения научных исследований на объектах ландшафтной архитектуры имеет плановое и тематическое обеспечение, созданное на основе современных геоинформационных технологий. Информационная основа на базе ГИС-технологий для городских объектов ландшафтной архитектуры еще не получила должного развития. В то же время ГИС-технологии широко используются в картографическом и информационном обеспечении дендропарков и ботанических садов [29].

С целью формирования современного средства сбора и хранения данных, создания информационной основы для анализа объемно-пространственной структуры объекта ландшафтной архитектуры и мониторинга состояния садово-парковых насаждений была разработана геоинформационная система на примере парка Ямка г. Петрозаводска. Для данного объекта работа по созданию ГИС проводилась впервые. Полученный

опыт создания ГИС парка может быть применен для других объектов ландшафтной архитектуры.

С учетом некоторых изменений в парке Ямка в 2014–2015 годах были проведены детальная инвентаризация садово-парковых насаждений и обследование плоскостных элементов планировки. Площадь территории, на которой проводился сбор материала, составила около 12,5 га. Обследование парка было выполнено в соответствии с методикой инвентаризации городских зеленых насаждений [29].

Для проведения полевых работ была подготовлена топографическая основа, представляющая план с высотными отметками, горизонталями, существующими планировочными элементами в масштабе 1:500. В качестве дополнительного материала для обследования объекта использовались сканерные снимки сверхвысокого разрешения, доступные с сайтов Яндекс Карты и Google Карты [29].

Для удобства проведения инвентаризации зеленых насаждений территория парка была разделена на условные учетные участки, ограниченные дорожками, площадками и другими постоянными планировочными контурами. После сверки геоподосновы с реальной ситуацией проводилось обследование зеленых насаждений в пределах выделенных учетных участков.

Для определения положения растений в плане парка выполнялась их привязка к дорожкам и площадкам способом ординат, а в группах и массивах – способом трилатерации. Измерение расстояний проводилось с помощью мерной ленты и лазерного дальномера. Учетные экземпляры деревьев и кустарников были пронумерованы и нанесены на план инвентаризации в виде условных знаков. Под соответствующим номером растение записывалось в учетную ассортиментную ведомость. По каждому учетному растению устанавливался вид, жизненная форма, высота, диаметр ствола на высоте 1,3 м, диаметр кроны в направлениях север-юг и восток-запад, категория жизнеспособности. Измерения проводились с использованием лазерного высотомера, мерной вилки и мерной ленты [29].

Качественное состояние деревьев и кустарников оценивалось глазомерно по внешним признакам в соответствии с выбранной методикой. В учетной ассортиментной ведомости растения распределялись по следующим категориям – без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет. При обследовании дорожек, площадок, элементов благоустройства уточнялось их местоположение, размеры, состояние покрытий и малых архитектурных форм, результаты записывались в отдельную ведомость.

На базе векторного топографического плана парка, имеющего привязку к системе координат, создавалась картографическая основа геоинформационной системы. После обработки данных дистанционного зондирования и материалов инвентаризации было выполнено формирование векторных слоев насаждений, водоемов, дорог, сооружений и малых архитектурных форм с использованием программного обеспечения MapInfo [29].

В базу данных по всем нанесенным на картографическую основу элементам вносилась информация, собранная в ходе полевых работ.

М.Н. Рядова в статье «Применение ГИС-технологий для сохранения объектов ландшафтной архитектуры» рассматриваются проблемы, связанные с приспособлением для современного использования горы Парнас в Александровском парке. Автором статьи проведен анализ публикаций по данной тематике. Рассмотрены история создания и опыт реставрационных работ. В 2016 г. музей «Царское Село» впервые применил новые технологии 3D-реконструкции для визуализации и оценки проектов реставрации нашего парка. После возрождения Екатерининского парка восстановление Александровского парка стало одним из приоритетных направлений деятельности музея. Все работы по сохранению культурного наследия требуют детального научного подхода. Исследовательская и проектная документация требует, чтобы предлагаемые решения были точно «внедрены» и проанализированы на существующих ландшафтах. Беспилотные

летательные аппараты позволяют работать с различными объектами, от автономных зданий и сооружений до крупных аэровокзалов. Фотограмметрическим программным обеспечением оборудованы рабочие места музейных сотрудников, что позволяет им самостоятельно обучаться использованию и анализу данных. Сведения с аэрофотоснимков могут впоследствии применяться для информационного наполнения, выполнения работ и проверки качества, DEMs, моделей местности и 3D-поверхностей [40].

В данной работе ГИС служат главной цели – построению виртуального зрительного образа, который, в свою очередь, дополняется автоматизированной информационно-аналитической системой, что приводит к построению единого информационного пространства территории и его пространственно-временной модели. Для воспроизведения текущего ландшафта горы были использованы инновационные методы фотосканирования территории с беспилотного летательного аппарата и последние достижения в области фотограмметрической обработки данных по технологии компании «Геоскан». В результате на территорию съемки была создана актуальная фотореалистичная трехмерная модель местности [40].

Е.А. Шелина в статье «Использование ГИС-технологий при ведении мониторинга и анализа объектов культурного наследия» раскрывает вопрос о необходимости и актуальности использования ГИС-технологий при мониторинге объектов культурного наследия [55].

В настоящее время наблюдается тенденция к активизации деятельности органов государственной власти субъектов РФ в области охраны памятников истории и культуры, которая выражается, в частности, в подготовке проектов зон охраны объектов культурного наследия, формированию специальных реестров и ведению мониторинга объектов культурного наследия [29, 40, 55].

В соответствии с Федеральным законом № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» одной из основных задач мониторинга объектов культурного наследия является: сопровождение единого государственного реестра

объектов культурного наследия народов РФ. Под реестром понимают государственную информационную систему, которая включает в себя банк данных о состоянии объектов, единство и сопоставимость которых обеспечиваются за счет общих принципов формирования, методов и формы ведения реестра. Информация, которая содержится в реестре, является главным источником сведений об объектах культурного наследия и их территориях, а также о зонах охраны объектов культурного наследия при формировании и ведении государственного земельного кадастра, государственного градостроительного кадастра, и других информационных систем или банков данных, применяющих предоставленные в реестре данные. Согласно ст. 16 Федерального закона № 73-ФЗ, реестр формируется посредством включения в него объектов культурного наследия, в отношении которых было принято решение о включении их в реестр, а также посредством исключения из реестра объектов культурного наследия, в отношении которых было принято решение об исключении их из реестра [13, 55].

К сожалению, многие объекты малых и средних городов, представляющие значительный культурно-исторический интерес, не включены в государственный реестр. Иные объекты имеют значение только в масштабе региона или города. К тому же информация о многих объектах на сегодняшний день устарела [40].

Все это приводит к необходимости формирования информационных систем, с помощью которых можно было бы создавать модели населенных пунктов, содержащих в себе большой объем информации обо всех объектах культурного наследия.

Кроме того, создание информационной системы позволит разработать прикладное программное обеспечение, благодаря которому появится возможность проводить ретроспективный анализ изменений состояния, как отдельных объектов, так и различных их групп.

В качестве базовой информационной системы, используемой для мониторинга и анализа объектов культурного наследия населенных пунктов

России возможно использование геоинформационных систем (ГИС). Геоинформационные технологии обеспечивают хранение и отображение в графической форме объектов, имеющих определенное положение на местности. Для каждого объекта в базе данных хранится вся необходимая информация о нем: его координаты, размеры, наименование и код для связи с другими базами данных, которые содержат дополнительную информацию о конкретном объекте [40].

В основе ГИС лежат наборы цифровых топографических карт и планов различных масштабов. На эту картографическую основу наносится информация об объектах культурного наследия, формируются историко-архитектурные опорные планы, проекты охранных зон, схемы расположения памятников, информация по нормативно-правовым, инженерно-экономическим и архитектурно-техническим сведениям об объектах и прочие тематические базы данных.

Основными задачами использования геоинформационных технологий при ведении деятельности по охране и рациональному использованию объектов культурного наследия и памятников архитектуры являются:

- обеспечение сохранности историко-культурной среды и объектов культурного наследия;
- контроль над соблюдением законодательства в области охраны и использования объектов культурного наследия, в том числе при согласовании градостроительной и землеустроительной документации;
- учет объектов культурного наследия на основе удобного электронного Историко-культурного опорного плана;
- популяризация объектов культурного наследия за счет предоставления информации о них населению с помощью наглядных современных технологий.

Решение этих задач осуществляется благодаря сбору, накоплению, хранению, поддержание в актуальном состоянии пространственной и атрибутивной информации об объектах историко-культурного наследия

населенных пунктов, удобному доступу к этой информации, возможности просмотра 3D моделей объектов историко-культурного наследия, а также формированию документов на основе сведений о состоянии объектов культурного наследия и памятников архитектуры [40].

Для формирования электронного реестра объектов культурного наследия используется следующее информационное обеспечение:

- перечень объектов культурного наследия;
- учетная и охранная документация;
- графическая информация;
- земельный кадастр;
- линии градостроительного регулирования;
- сведения о реконструкциях и новом строительстве в границах охранных зон объектов культурного наследия;
- прочие сведения, представляющие интерес для анализа и моделирования исторического развития объектов культурного наследия.

Итогом использования географических информационных систем при мониторинге и анализе объектов культурного наследия является информационный перечень объектов наследия и зон охраны, историко-архитектурные опорные планы, проекты охранных зон, нормативно-правовая документация и историко-культурные заключения [40].

Таким образом, в состав базы данных ГИС включена не только текстовая информация по объектам охраны, но и фотофиксация всех недвижимых памятников истории и культуры, планы земельных участков, 3D модели отдельных памятников архитектуры. Использование географических информационных систем при мониторинге и анализе объектов культурного наследия может найти широкое применение как для органов охраны памятников истории и культуры, так и административных и хозяйственных органов субъектов РФ [40].

В статье М.В. Рыгаловой, Е.В. Рыгалова «Геоинформационные технологии в изучении историко-культурного наследия музеев Алтайского

края» рассматривается актуальная тема, связанная с исследованием проблематики в области историко-культурного наследия с применением геоинформационных технологий [39]. В связи с ростом интереса со стороны профессиональных сообществ и туристических потоков к музейным учреждениям, их истории, наследию, которое они сохраняют, возникает необходимость представления информации о нём в компактной форме с отражением основного содержания, а также предоставления свободного доступа к подобному ресурсу. Исследование носит междисциплинарный характер в силу методов и технологий, прежде всего геоинформационных систем (ГИС), которые вносят значительные перспективы в изучение гуманитарной сферы. Зарубежный опыт применения ГИС в изучении музейного наследия демонстрирует высокий интерес научного сообщества к этой проблеме. Многие проекты выполнены на высоком профессиональном уровне при сотрудничестве музейных сотрудников, историков и специалистов в области информационных технологий. Это позволяет получать качественные продукты, удобные для использования. В России имеется опыт изучения историко-культурного наследия с применением ГИС, но разработки музейных ГИС носят единичный характер. Постоянная трансформация музейной сети России в целом и отдельных регионов требует сбора комплексной информации и её систематизации для последующего представления в качестве возможной базы для изучения самих музеев, историко-культурного наследия, которое они хранят, для обмена опытом музейных сотрудников, а также для туристов. Создание ГИС «Музейная сеть Алтайского края» предоставляет такие возможности. Её разработка осуществляется на основе широкого круга источников, с включением в базу данных в том числе музеев образовательных учреждений, ведомственных музеев, информацию о которых получить достаточно непросто. ГИС позволит с помощью методов визуализации воссоздать хронологию возникновения музеев, формирование их профильных групп, оценить источниковедческий

потенциал музейных собраний на уровне экспозиций, а также разработать туристические маршруты [39].

В статье «Информационный анализ объектов культурного наследия с использованием ГИС-технологий» авторами рассмотрена методология разработки системы для ретроспективного анализа памятников ГИС-технологией на примере г. Тамбова [28]. Этот метод изначально был предназначен для анализа рельефа, но в большинстве публикаций его анализируют с точки зрения применения в картографии, например, И. В. Глейзер, И. М. Копанева, Е. А. Рублева – анализ рельефа [8], Н. В. Лаврентьев, А. Л. Чепалыга – реконструкция береговых линий [22], А. А. Мистрюков, П. Ю. Савельева – картирование экосистем устья реки Чуи [25].

На данный момент есть, как минимум, три основные операционные задачи, в которых ГИС может быть использована с наибольшим потенциалом для исследований в сфере ландшафтной архитектуры за счет своих интегрирующих, аналитических и графических возможностей:

- пространственное моделирование: формирование цифрового проекта с описанием уже существующих и возможных ландшафтных архитектурных композиций;

- компьютерный архитектурный анализ: исследование, аналитика и синтез ландшафтно-архитектурных ансамблей для определения новых или ранее не выявленных архитектурных взаимосвязей, применяя в этом процессе все доступные ресурсы технического обеспечения для первичной и последующих оценочных суждений путем измерений, создания макетов и проведения экспериментов;

- компьютерное визуальное представление: создание и демонстрация виртуальных ландшафтно-архитектурных ансамблей в пространстве и времени для дальнейшей передачи или получения информационного фонда о ландшафтном дизайне.

Ландшафтно-архитектурные приемы можно использовать в различных контекстах природных и антропогенных явлений. Геоинформационные системы служат расширить кругозор ландшафтно-архитектурных композиций в рамках различных исследований. Кроме этого, масштаб процесса влияет на экологические, социальные, функциональные и пространственные решения в контексте изучаемых взаимоотношений рационального использования ГИС и ландшафтно-архитектурной среды. Геоинформационные системы служат более рациональному изучению качественных и временных свойств объектов ландшафтно-архитектурной среды. Можно изучать пространственные данные для анализа взаимосвязей множества объектов в пределах зоны исследования. Для этого мы создаем карты со множеством слоев, которые раскрывают те или иные свойства смежных участков. Одним из преимуществ ГИС является определение взаимодействия антропогенных и природных явлений в процессе изучения ландшафтно-архитектурных объектов. Данные могут отображать динамику развития экологических, экономических и социальных процессов внутри изучаемой территории. Природные и антропогенные процессы все время состоят в движении и их влияния на окружающую среду все время меняется, поэтому ГИС, при помощи различного рода моделей, аналитическими операциями, построение 3D моделей, позволяет нам наиболее четко характеризовать динамику трансформации [56-58].

На сегодняшний день геоинформационные системы играют одну из ключевых ролей в исследовании и мониторинга системы зеленых насаждений на территории городов. Кроме этого, они служат для изучения и управления проектными и хозяйственными системами, а также для организации научно-исследовательских проектов ландшафтно-архитектурных объектов. ГИС повсеместно используют для создания картографических материалов и баз данных на объекты специального назначения [56-58].

Пространственная координация и интеграция политики являются центральными для многих задач в современном ландшафтно-архитектурном планировании. Оценка вариантов развития, взаимосвязь сред обитания,

оценка экосистемных услуг и улучшение многофункционального использования земель – вот лишь некоторые из них, и все они опираются на преимущества технологий обработки пространственных данных. К таким технологиям относятся геоинформационные системы (ГИС), системы глобального позиционирования (GPS) и программное обеспечение для обработки цифровых изображений. Неудивительно, ГИС и связанные с ними технологии стали неотъемлемой частью практики в ландшафтно-архитектурном проектировании [56-58].

Такие характеристики, как дорожная сеть, границы собственности и административные данные, обычно хранятся в векторных структурах, в то время как цифровые модели рельефа и почвенно-растительного покрова чаще всего предоставляются в растровых форматах. В настоящее время существует большое разнообразие источников пространственных данных, причем значительная часть информации доступна через онлайн-геопорталы. Следовательно, важно обеспечить интеграцию имеющихся данных соответствующим образом, чтобы итоговая база данных была максимально пригодна для использования.

Геоинформационные технологии специально разработаны для выявления пространственных взаимосвязей и их анализа, они предоставляют множество преимуществ профессиональному сообществу, занятому вопросами ландшафтного проектирования, возведения и содержания зданий и сооружений. Для управления, моделирования и формирования этих искусственных экосистем целесообразно использовать те же подходы, которые давно и с успехом применяются для исследования и понимания традиционных (природных) экосистем.

Функциональные возможности ГИС могут быть задействованы на всех стадиях жизненного цикла объектов недвижимости: от выбора места для постройки, проектирования и монтажа, ввода в эксплуатацию и обслуживания до закрытия, перепрофилирования или ликвидации. Использование ГИС в качестве основы для ландшафтно-архитектурных проектов даёт

дополнительные возможности для проведения различного рода экспертиз, автоматизированного поиска и коррекции ошибок, возникающих как на этапах проектирования, так и при переходе с одного этапа на другой.

В последнее время возрос интерес к интеграции ГИС и ИМЗ (информационных моделей зданий, англ. BIM). Такие 3D представления с высокой детализацией можно создать или импортировать в ГИС, интегрировать в имеющиеся базы данных, совмещать с 2D данными систем проектирования (САПР) и использовать для визуализации и анализа на уровне здания или другого объекта строительства, а также их совокупности.

Мир урбанистической картографии быстро меняется. Еще недавно города на картах в основном отображались в двухмерном виде, а такие геометрические объекты, как дороги и контуры зданий, хранились как x/y-координаты. Однако реальный мир, как минимум, трехмерен, дороги идут то вверх, то вниз, а здания имеют свою форму, высоту, объем, комплексную внутреннюю инфраструктуру. Современные городские планировщики для более полного понимания и проведения анализа хотят получить в свои руки трехмерность, это относится и к картам – одному из основных продуктов, создаваемых с помощью ГИС.

Компания Esri постоянно развивает свою ГИС-платформу, причем, все в большей мере, для 3D приложений в среде ГеоДизайна.

В последних версиях ArcGIS существенно расширены модели данных, в том числе для городской среды (модель 3DCIM) и 3D-инструменты геообработки, что позволяет работать с ИМЗ и другими представлениями 3D зданий. 3D распространяется на всю платформу компании Esri, и это означает, что 3D-возможности становятся более доступными нашим пользователям, чем когда-либо прежде. 3D-картографирование входит в повседневную практику. Если еще сравнительно недавно его чаще всего применяли как картинку, привлекающую внимание, то теперь оно стало скорее изначально ожидаемым. Это означает, что люди все больше и больше включают 3D карты в общие бизнес-процессы, даже если еще несколько лет назад они пользовались только

2D. И, если нужно выполнить 3D работы, это сделать возможно независимо от того, в каком из продуктов платформы ArcGIS будет происходить работа.

Одна из наиболее важных концепций, помогающих быть осведомленным в плане применения 3D картографии в сфере ландшафтной архитектуры или урбанистики, заключается в том, что могут быть созданы и представлены самые разные типы карт – в зависимости от требований конкретных приложений и намерений их авторов, а также от того, как их предполагается использовать. Некоторые 3D карты и соответствующие модели зданий являются не более чем фотореалистичными изображениями зданий в пределах какой-то географической области и, вследствие этого, их применение ограничено возможностью получения картины конкретных частей отображаемого города на данный момент времени. Это достаточно для простой визуализации, но не может удовлетворить потребности, возникающие при намерении выполнить многие типы пространственного 3D анализа.

Взятая в отдельности 3D карта городской территории теперь может содержать детальную спецификацию зданий, представляющую их физические и функциональные характеристики с привязкой к пространственному расположению. Эта комплексная карта является полностью скомпонованным и атрибутированным продуктом, обеспечивающим высокую степень понимания всего урбанизированного ландшафта, включая здания и сооружения, расширенные возможности планирования и управления, предоставляя также и солидную основу для поддержки принятия решений. Однако, даже и не доведенные до столь полного вида 3D карты с ключевыми атрибутами дают значительные преимущества в сравнении с традиционными 2D приложениями. Этими картами и результатами их анализа можно обмениваться через интернет и на любых мобильных устройствах, включая смартфоны, и встраивать их в веб-приложения.

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ГИС-ПРОЕКТА ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ

2.1. Анализ существующих методов и подходов к геоинформационно-картографическому обеспечению ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса

Для эффективного создания и применения геоинформационно-картографического обеспечения в проектировании ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса выполнен анализ существующих методов и подходов в данной области исследований.

Первым и наиболее важным является геоинформационное моделирование, где данный метод основывается на создании цифровых моделей различных природных и антропогенных объектов, что позволяет более четко и структурированно формировать городское пространство в контексте ландшафтно-архитектурной среды. На сегодняшний день совместно с данным понятием также используют понятия геоинформационной системы, геоинформационных технологий, цифровой модели и проекционной основы.

Вторым и немаловажным является процесс геодезического измерения, где данный метод основывается на измерении и определении координат объектов на местности. В результате работы с данным методом мы измеряем координаты точек в заданной нами системе координат. Для данного метода используют большой спектр измерительных приборов и инструментов геодезии [27-29, 38-40, 55].

Третьим методом в тематике нашего исследования является процесс фотограмметрии. Данный метод создает цифровые модели, а именно определение формы, размера, положения и т.д.

Метод четвертый – картографирование. Метод картографирования основывается на многостороннем отображении природных и антропогенных явлений на картах. Метод позволяет создавать более подробные планы

местности и определяет их наиболее точные характеристики [24, 27-29, 33, 38-40, 55, 56-62].

Пятый метод рассматривается в тематике геоинформационно-картографического обеспечения ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса служит анализ данных. Данный метод служит анализу существующих данных о местности исследования. Мы можем, опираясь на существующие данные, сравнивать, анализировать и определять различные факторы для дальнейшей работы с территорией исследования.

2.2. Разработка методики геоинформационно-картографического обеспечения реновации ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса

В процессе изучения различных методик, в контексте исследования и взаимосвязи геоинформационных систем и ландшафтно-архитектурной среды были предложены следующие методики.

Метод исследования природных условий и существующей системы озеленения включает в себя изучение естественных характеристик местности, таких как климат, почвы, рельеф, и геологическая структура. Это также включает анализ существующих элементов зеленой инфраструктуры, таких как парки, скверы, аллеи, и другие зеленые зоны. Целью такого исследования является выявление уникальных природных особенностей местности и оценка существующей системы озеленения с точки зрения ее состояния, эффективности и соответствия потребностям сообщества. Это позволяет определить возможности для улучшения и расширения зеленой зоны, а также разработать стратегии устойчивого управления природными ресурсами и озеленением для создания здоровой и приятной среды обитания.

Метод историко-архитектурных исследований – это подход к изучению архитектурных объектов и сооружений, основанный на анализе исторических и архитектурных данных. Этот метод включает в себя изучение исторических документов, архивных материалов, фотографий, чертежей, а также осмотр

самого объекта. Целью таких исследований обычно является выявление исторических контекстов, стилевых особенностей, изменений во времени и других факторов, которые могут влиять на сохранение, реставрацию или реновацию объекта. Этот метод помогает понять историческое значение архитектурного наследия и определить наилучшие способы его сохранения и использования в современном контексте.

Метод ландшафтно-визуального анализа представляет собой подход к изучению ландшафтов и окружающей среды, основанный на анализе их визуальных характеристик и визуального восприятия. Этот метод включает в себя оценку форм, текстур, цветов, композиции и других визуальных элементов ландшафта с целью выявления его качественных и эстетических аспектов. Ландшафтно-визуальный анализ используется для определения красоты и привлекательности ландшафта, его гармонии с окружающей средой, а также для выявления потенциальных проблем или недостатков, таких как визуальные загрязнения или дисбаланс в композиции. Этот метод помогает проектировщикам, архитекторам и городским планировщикам создавать более привлекательные и функциональные ландшафты, которые соответствуют потребностям и ожиданиям пользователей.

ГЛАВА 3. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТА ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА СЕЛА ПАВЛОВСК

3.1. Административно-историческая справка о пункте расположения объекта

Село Павловск было основано в 1763 г. и первоначально называлось деревня Урывная. 8 июля 1764 г. был заложен фундамент сереброплавильного завода. Своё нынешнее название село получило от имени наследника Екатерины II — Павла. В XVIII-XIX веках Павловск являлся одним из крупных поселений Алтайского горного округа и имел статус горнозаводского посёлка, а затем горнозаводской волости. Место строительства завода было почти идеальным с точки зрения металлургических технологий XVIII века (рис. 1).

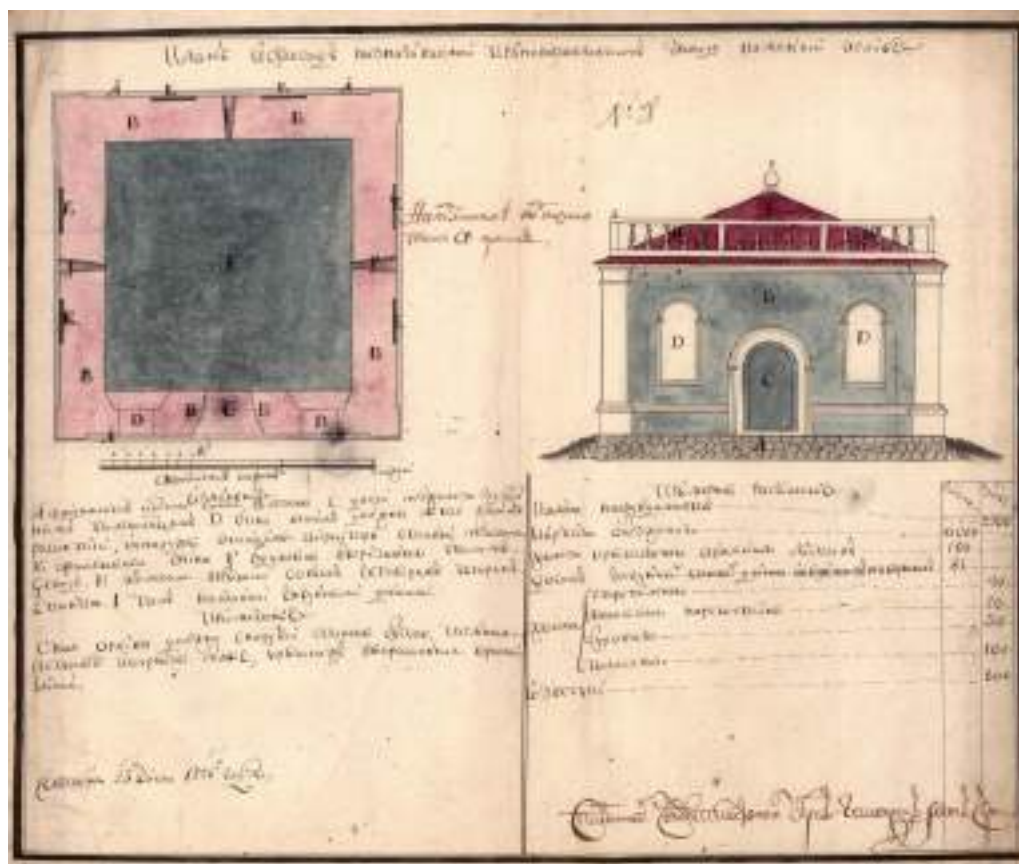


Рисунок 1 – План фасада Павловского сереброплавильного завода.

25 сентября 1776 г. [32]

Строительство завода было обусловлено расширением разведанных рудных месторождений, с обслуживанием которых существующие заводы Колывано-Воскресенский и Барнаульский уже не могли справиться. Кроме того, Колывано-Воскресенский завод к середине XVIII в. уже исчерпал свой топливный ресурс (окрестные леса были вырублены), в связи с чем Кабинетом Ее Величества было принято решение о его остановке.

Началу строительства Павловского завода предшествовал годичный (с мая 1762 по май 1763 года) поиск удобного места. Такое место было обнаружено на р. Касмале, в 1 версте от деревни Урывской (Урывной) и приблизительно в 50 верстах от Барнаула. По предварительной оценке, главного командира Колывано-Воскресенских заводов генерал-майора А. И. Порошина, лично принимавшего участие в поисках, сделанной прямо на месте, плотина нового завода должна была иметь $10\frac{1}{4}$ аршина в высоту и длину по фундаменту и по поверхности 100 и 120 сажен, соответственно (рис. 2). Помимо А. И. Порошина в составлении проекта завода принимали участие коллежские асессоры Улих и Христиани, изобретатель паровой машины И. И. Ползунов и его ученик И. И. Черницын. Руководителем строительства на первых порах стал барнаульский берггешворен Никита Бахирев [32].



Рисунок 2 – Макет Павловского сереброплавильного завода.

Музей истории Павловского района [32]

На казенную стройку пригонялись крестьяне из Томска, Барнаула, из Малышевской и Бердской слобод, из соседней деревни Чернопятовой. Крестьяне осуществляли рытье пруда и каналов, заготовку леса и глины, изготовление и обжиг кирпича, забивали сваи, возводили будущие производственные корпуса. В 1763 г. здесь трудилось 15 мастеров (в том числе плотинные мастера Мартин и Кузнецов), 299 пеших и 248 конных крестьян.

Под территорию будущего завода и крепости отводилась площадь в размере 2-х квадратных верст, тщательно очищенная от леса и подлеска (остальной лес строго оберегался). Осуществление строительства велось «в линию», строго по плану, утвержденному Канцелярией Колывано-Воскресенского горного начальства (рис. 3).

Отступлений от плана не допускалось, хотя в ходе строительства, учитывая особенности рельефа местности, в него вносились коррективы.

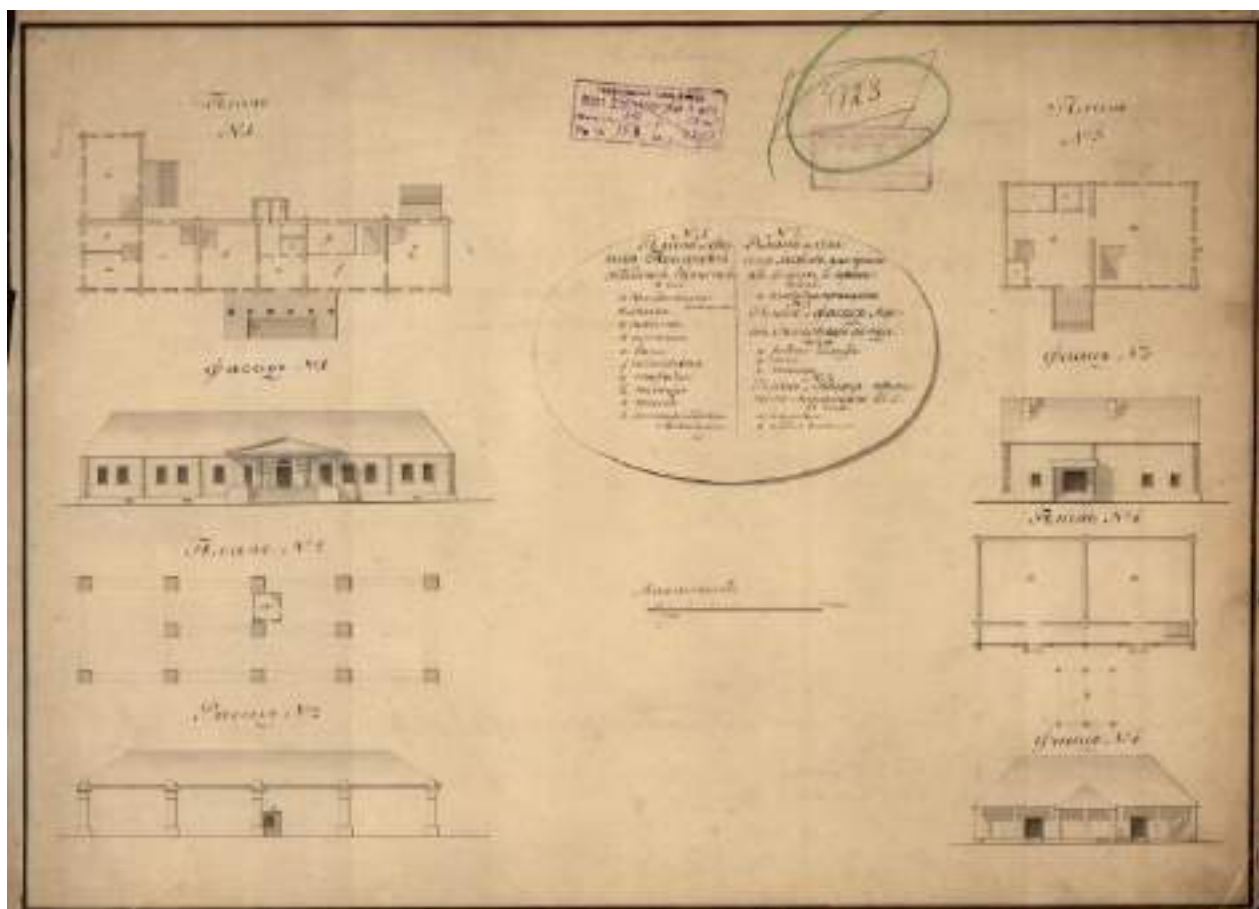


Рисунок 3 – Павловск. Планы заводских зданий [32]

Помимо строительства основного завода проходила прокладка удобного маршрута от Змеиногорского рудника под руководством геодезиста Пимена Старцова. Их цель была проложить путь, расчищая дороги, срывая откосные места, а также навести мосты. К моменту пуска завода (конец 1763 – начало 1764 г.) в состав заводского комплекса входили: 12 плавильных печей, 3 очистительных горна, мусорная толчея (муссерная), меховая фабрика, амбары для хранения сырья, кузница, пильная мельница, «пепельная», другие объекты. Все остальное возводилось немного позже. Чтобы возвести 12 печей 3 горна было изготовлено порядка 500 тысяч кирпичей. Гидротехнический комплекс завода был представлен прудом с плотиной, в теле которой размещались два прореза – большой, имеющий семь ставней, через которые осуществлялась подача воды из пруда в завод, и малый – резервный с тремя ставнями; ларем для накопления воды, сливным каналом, каналом, проходящим через производственный корпус и подающим воду на заводские колеса. В 1768 г. началось и к 1774 году завершилось строительство еще 10 плавильных печей [32].

При слиянии рек Касмалы и Фунтовки была насыпана внушительная плотина длиной в 180 м и шириной более 25 м. Воды созданного водохранилища использовались для приведения в действие мехов сереброплавильных печей. Воздух в плавильные печи подавался с помощью паровой машины, сконструированной и построенной по чертежам Ивана Ползунова. К заводу был приписан Касмалинский ленточный бор, снабжавший завод древесным углём и деловой древесиной [32].

Для охраны заводской территории и предотвращения хищений была выстроена небольшая деревянная крепость. Крепостная стена состояла из вкопанных в землю столбов, пространство между которыми забиралось «лежачим пластинником» – горизонтально положенными досками. Поверх нее предполагалось положить бревна, на которых укреплялись рогатины. Со временем рогатины заменялись на железные зубья, а сама деревянная ограда на «стоячий тын или палисад». К 1810 г. территория заводской крепости была

расширена в сторону пруда, а к 1821 г. здесь была возведена каменная стена. Кроме того, при основании завода планировалось строительство «регулярной» пятиугольной крепости, представляющей в плане пентаграмму. Внутри нее предполагалось размещение воинского гарнизона, церкви, арсенала, основных заводских служб, кладовой для денежной казны и произведенного серебра. Однако в силу ряда причин ее строительство так и не было осуществлено.

В мае 1793 г., во время большого наводнения на Алтае, в числе пострадавших оказался и Павловский сереброплавильный завод. В результате наводнения был поврежден сливной мост на большом прорезе и смыт на малом. Частично были сорваны режи, укрепляющие стенки канала большой плотины, средняя часть канала оказалась занесена песком. Водой сорвало мосты через каналы, была сделана вымоина шириной от 25 до 45 саженей и глубиной до 2,5 саженей. Затоплена центральная часть заводской территории. Для предотвращения полного изливания воды из пруда, на месте прорыва была возведена временная плотина. Для ее строительства пришлось вкопаться, набить поперек прорыва сваи, перевязав их связками. Для выхода воды в новой легкой плотине была оставлена полость, которую после окончания наводнения набили глиной и соединили с основной плотиной (рис. 4).

К середине XIX века в состав заводского производственного комплекса входили следующие предприятия: конюшенный цех, машинный цех, кузнечный цех, столярный цех, салотопенный цех, пильный цех, кирпичный цех, плавильный цех, лаборатория. Кроме того, при заводе существовала двухклассная школа и госпиталь. К этому времени здесь ежегодно переплавлялось 4,5 тыс. пудов руды и более 20 тыс. пудов штейнов.

После отмены в 1861 г. крепостного права и, соответственно, обязательного крестьянского труда на горно-металлургических предприятиях Алтая количество выплавляемого серебра резко сократилось. Падение рентабельности завода привело к его закрытию в 1893 году. После закрытия завода его строения постепенно были демонтированы, большой прорез плотины засыпан.



Рисунок 4 – Чертеж поселения с территорией Павловского завода. Генплан, 1884 г. [32]

В советское время в сохранившемся корпусе располагалось училище, в 1980-х гг. – комбинат бытового обслуживания. В 1990 г. здание было передано в собственность кооператива «Треабилин». С конца 1999 г. здание заброшено. После закрытия завода село развивалось как центр перерабатывающей промышленности и торговли.

В Павловске было построено две церкви — Введенская и Никольская, а также учительская семинария. В XIX веке в селе было несколько купеческих домов, в том числе сохранившаяся винная лавка купца Удонова (в настоящее время в нём находится редакция газеты «Новая Жизнь»). До настоящего времени сохранились два здания бывших купеческих особняков. В одном из них располагается районная библиотека, в другом — военный комиссариат Павловского района [32].

В XIX – начале XX вв. с. Павловское являлось административным центром Павловской волости в составе Барнаульского уезда Томской губернии. При административно-территориальной реформе Сибревкома 1924 года Павловская волость была реорганизована в Павловский район Сибирского края РСФСР; село Павловское (в 1935 году было реорганизовано в рабочий посёлок Павловск) стало административным районным центром.

3.2. Природные условия и существующая система озеленения на территории

3.2.1. Геолого-геоморфологические условия

В структурно-тектоническом отношении территория Павловского района находится в пределах юго-восточной окраины крупной межрегиональной тектонической структуры – Западно-Сибирской платформенной плиты [30].

По особенностям геологического строения в пределах территории можно выделить долину Оби, занимающую северную часть района, Касмалинскую долину древнего стока, пересекающую территорию района в направлении с юго-запада на северо-восток, и Приобское плато, занимающее основную часть территории района [30].

Приобское плато – основная структура, занимающая большую часть площади района, располагается в левобережье Оби. Рельеф плато пологоувалистый, поверхность его слабоволнистая или плосковыровненная.

Плато расчленено широкой ложбиной (Касмалинской долиной древнего стока).

Касмалинская долина (ложбина) древнего стока рассекает Приобское плато в южной части Павловского района. Ширина ее около 6 км.

Долина р. Оби – значительная межрегиональная структура, занимающая северную часть Павловского района. Долина реки протягивается в субширотном направлении [30].

На территории района распространены рыхлые отложения четвертичного возраста.

Четвертичные отложения (Q I- II) – субаэральные, субаквальные и озерно-аллювиальные отложения, суглинки, супеси, илы, глины, пески.

Четвертичные отложения (Q II-III) – аллювиальные и аллювиально-озерные отложения, водно-ледниковые и делювиально-пролювиальные.

Согласно государственным балансам запасов и кадастрам месторождений и проявлений полезных ископаемых по Алтайскому краю на территории Павловского района имеется одно месторождение кирпичного сырья и одно строительного песка.

Рельеф представляет собой слабоволнистую, широкоувалистую равнину с абсолютными отметками 250-280 м над уровнем моря. Рельеф по структуре сложный, дюнно-бугристо-грядовый, обусловлен эоловыми процессами, развевающими и переотлагающими пески, которые слагают долину. Дюны, гряды и бугры закреплены ленточным сосновым бором. Поверхность плато расчленена довольно густой сетью балок и оврагов, от которых отходят многочисленные ответвления различной врезанности. Крутизна склонов балок и оврагов различна [30].

На основе цифровой модели рельефа были созданы геоинформационные карты природных условий, а именно, карта рельефа и карта уклонов поверхности. Для создания карты рельефа был загружен снимок ЦМР, затем растр ограничен территорией исследования, далее была проведена классификация раstra для определения высот.

Рельеф территории муниципального образования характеризуется пологоувалистыми ложбинно-балочными формами эолово-аллювиального характера, в разной степени, переработанными эрозионными процессами (рис. 5).

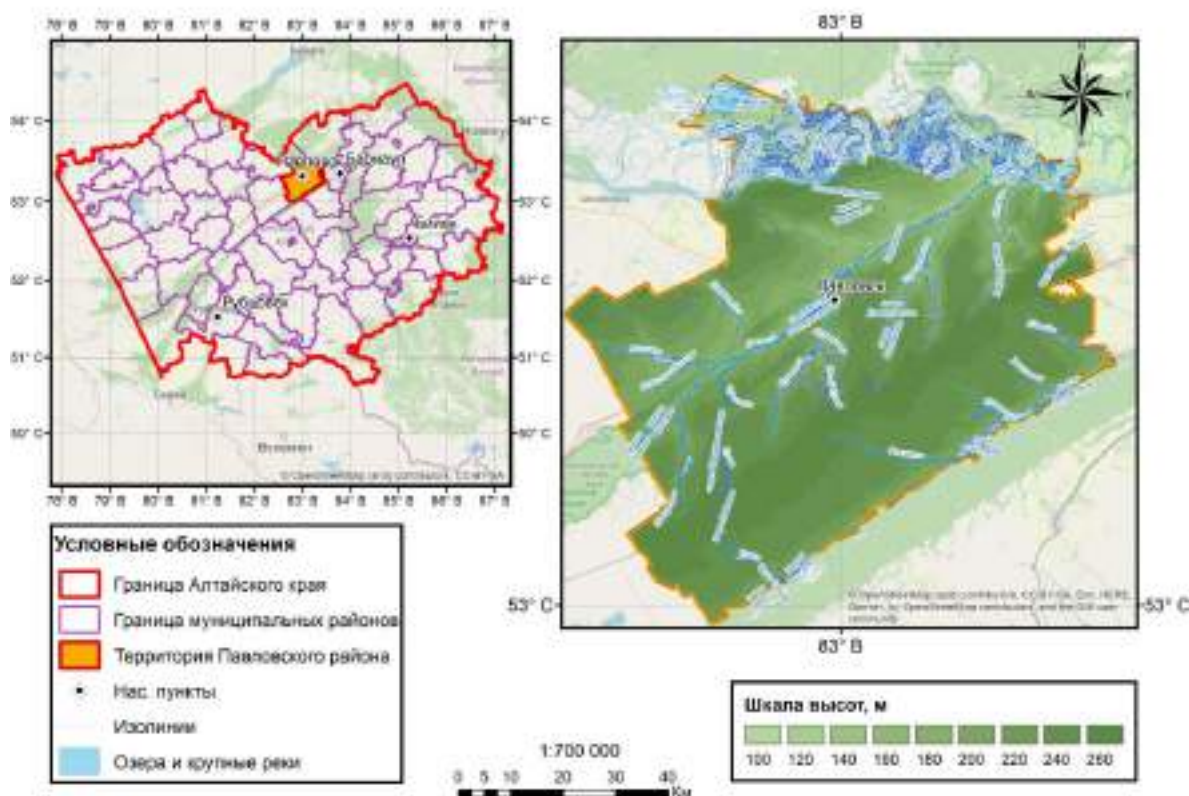


Рисунок 5 – Карта рельефа Павловского района (составлен автором по данным цифровой модели рельефа)

Гривы и увалы имеют спокойные и плавные переходы и ориентированы, большей частью, с юго-востока на северо-запад. Межувалистые понижения также отчетливо выражены, как и положительные формы рельефа. Северные склоны логов и балок покатые и сильнопокатые, некоторые крутые. Южные склоны более сухие и являются ветроударными. Они, как правило, подвержены ветровой и водной эрозии. Многие овраги очень глубокие, с обрывистыми берегами. Последнее указывает на то, что широкоувалистая равнина подвержена в значительных размерах водной эрозии. Микрорельеф повышенной равнины сnivelирован пахотой и слабо выражен. По днищам логов и балок протекают ручьи, которые летом обычно пересыхают.

По территории Павловского района протекает р. Обь. Для долины реки характерны аллювиальные формы рельефа, в разной степени, переработанные золовыми и эрозионными процессами, к которым относятся долины современных рек: низкая и высокая поймы.

Пойма р. Обь представляет собой сравнительно ровную, пониженную равнину, на которой имеется множество стариц и больших понижений, занятых болотами. Ширина поймы от 3 до 6 км. Заболоченные участки имеют кочковатый микрорельеф. На территории поймы встречаются песчаные бугры округлой формы. Прирусловая пойма местами сложена песчаными наносами и галечником, для левобережья характерны обрывистые берега. Южные склоны к пойме покатые и подвергаются водной эрозии. Имеется большое количество оврагов и промоин, рост некоторых оврагов достигает 5 м/год, глубина достигает 5-15 м.

Для создания карты уклонов поверхности была применена цифровая модель рельефа. При помощи инструмента Spatial Analyst – Уклоны была создана данная карта, где входным растровым изображением принята ЦМР, а также учитывается Z коэффициент, который по умолчанию имеет значения 1.

Карта уклонов поверхности Павловского района имеет значения в основном от 0 до 6 градусов, где 0° имеют значения пологие участки местности, а 6° имеют значения пойменные участки (рис. 6).

Низшая точка данной территории – 152 м над уровнем моря, находится в пойме реки Касмала. Самая высокая точка территории – 162 м над уровнем моря. Превышение между минимальной и максимальной высотой составляет 10 метров (рис. 7).

По составленному профилю рельефа можно сделать выводы о том, что территория имеет 2 классификации склонов по углу наклона: равнинные (0-3°) и пологие (3-6°).

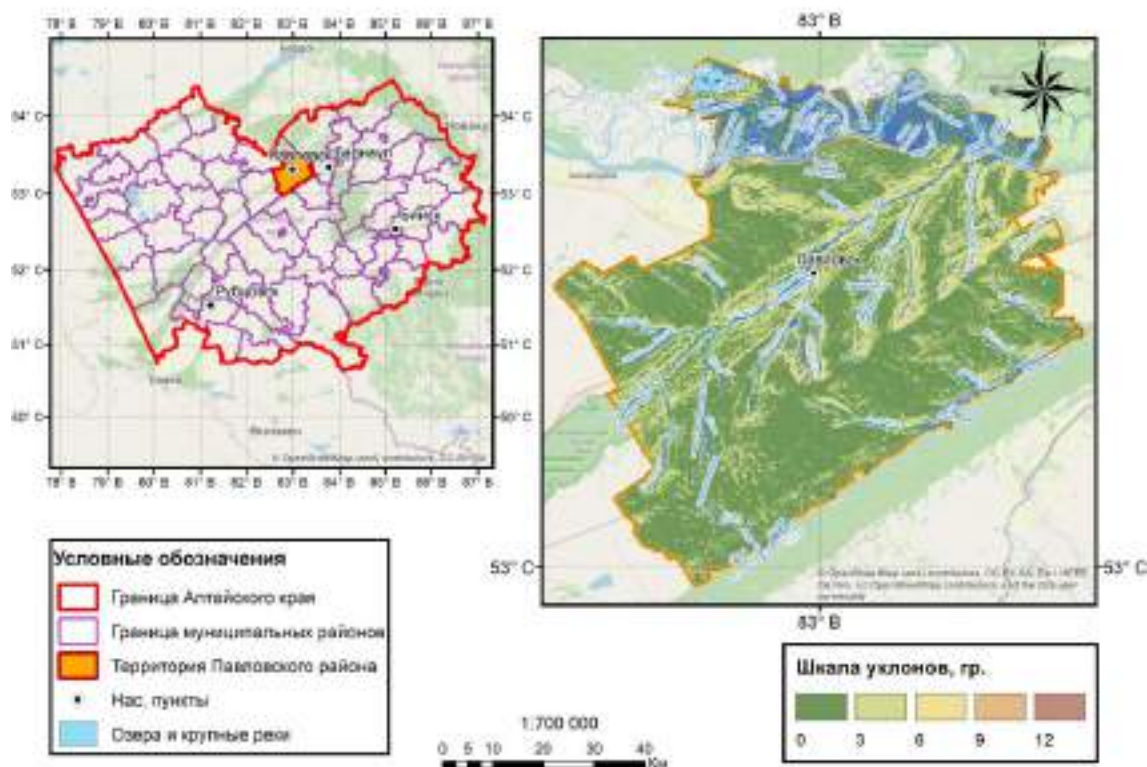


Рисунок 6 – Карта уклонов поверхности Павловского района (составлен автором по данным цифровой модели рельефа)



Рисунок 7 – Гипсометрическая кривая территории Павловского района. Масштаб оригинала 1:500 (составлен автором)

3.2.2. Гидроклиматические условия

Павловский район и, соответственно, село Павловск расположены в умеренном континентальном климате с длинной холодной зимой и коротким жарким летом. Среднегодовая температура воздуха $+2,6^{\circ}\text{C}$. Средняя температура воздуха зимой в Павловске в дневные часы составляет -16°C , в то время как ночью падает до -19°C . Средняя температура воздуха летом в

Павловске в дневные часы составляет $+25^{\circ}\text{C}$, в то время как ночью падает до $+20^{\circ}\text{C}$ (рис. 8).

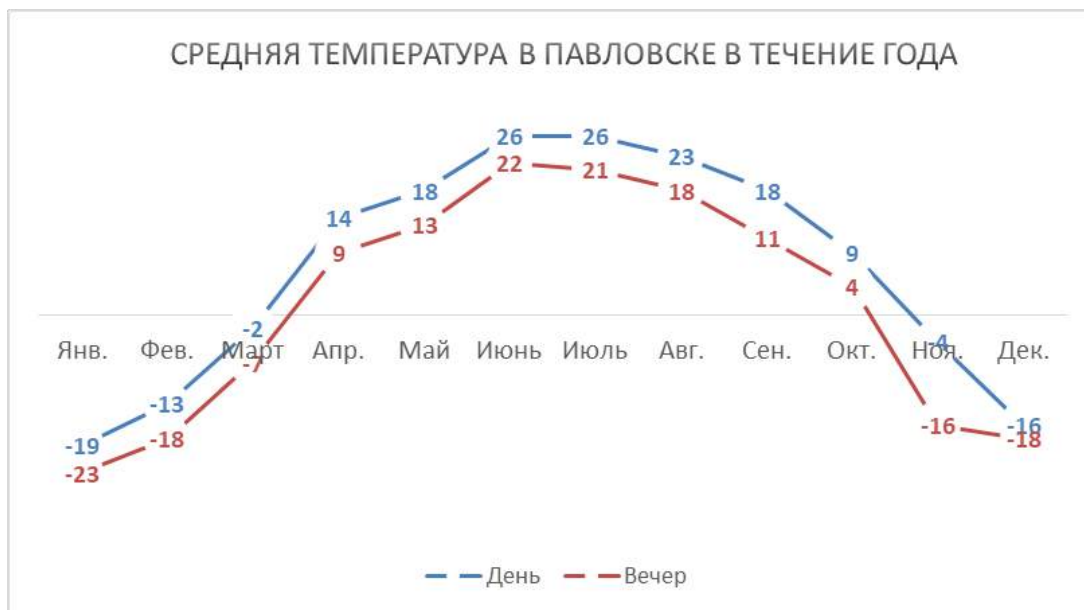


Рисунок 8 – Средняя температура села Павловск (составлен автором по данным [16])

Умеренный континентальный климат определяется своеобразным географическим положением на юге Западной Сибири. Открытость воздействию одновременно со стороны Атлантики, Алтайских гор, Северного Ледовитого океана и степных районов Средней Азии создаёт возможность поступления различных по свойствам воздушных масс, что способствует значительной контрастности погодных условий (табл. 1).

Таблица 1 – Климатическая характеристика территории с. Павловск [16]

№ п/п	Наименование	Значение
	Средняя температура января	С
	Продолжительность залегания снежного покрова	165-175 дней
	Средняя температура июля	С
	Годовые суммы осадков	508 мм
	Средняя скорость ветра	3,5 м/с

Стоит отметить, что на формирование местного климата влияют процессы циркуляции воздушных масс. В основном в формировании климата

Павловска принимают участие воздушные массы, приходящие с южного, западного и юго-западного направлений (до 65% времени года). Благодаря наличию горного барьера на юго-востоке края, господствующий западно-восточный перенос воздушных масс приобретает юго-западное направление, что способствует формированию теплой и нередко влажной погоды во все времена года. С восточных направлений, учитывая географическую близость Алтайских гор, отрогов Западных Саян и Кузнецкого Алатау, значимого перемещения воздушных масс не происходит, но ветер с этих направлений формирует сухую и более контрастную погоду (до 22%) из-за влияния азиатского антициклона. Также оказывает своё влияние на климат села и Алтайского края открытость территории для воздушных масс с севера и северо-запада, что способствует установлению более холодной, но часто сухой погоды (до 13% времени года). Периоды безветрия редки и непродолжительны [16].

Так, с юга поступает тёплый тропический воздух, а с запада – воздушные массы, несущие влагу Атлантики, формирующие влажную и умеренно-холодную погоду зимой, тёплую, с хорошим насыщением влагой – летом. С севера и север-востока затекает холодный континентальный воздух, который трансформируется из арктического над обширной Западно-Сибирской низменностью [16].

Сезонная смена воздушных масс создаёт повторяемость различных типов погоды в различные сезоны года. Воздушная масса азиатского антициклона определяет формирование ясной (или малооблачной) погоды зимой, вызывая выхолаживание приземного слоя воздуха. весной активизируется циклоническая деятельность, размывающая влияние азиатского антициклона и закачивающая тёплый и, как следствие, более влажный воздух. Изредка холодный континентальный воздух, прорываясь в тылу циклонов, приносит резкое похолодание, а прогретый в антициклонах в конце зимы и начале лета, формирует засушливые периоды. Летом циклоническая деятельность постепенно убывает, ей на смену приходят

антициклоны из центральной и северной Азии, что формирует жаркую и сухую погоду середины лета. Атмосферные фронты несут ливневые дожди и грозы. На границе столкновений возникают резкие перепады температур воздушных масс, что ведет к усилению ветра до развития ураганов и локальному выпадению града. Вновь усиливаясь осенью, циклоническая активность ведёт к формированию устойчивой пасмурной и дождливой погоды.

Относительная влажность – одна из важных характеристик воздушных масс. Относительная влажность в холодный период года варьирует в пределах 73-76 %, а в тёплый период составляет около 62 %. Среднегодовое количество осадков составляет 433 мм, во время тёплого сезона (апрель — октябрь) выпадает 65 % от общего их числа. Среднее количество дней с выпадением осадков составляет 220, из них 129 приходится на тёплый сезон. Дни с показателями относительной влажности 80 % и более относятся к влажным (в среднем их 56). Они характерны для холодного времени года. Сухие дни (с влажностью менее 30 %) чаще всего выпадают на летние месяцы [16].

По розе ветров села Павловск наблюдается преобладание западных (26,2 %), южных (19,7%) и юго-западных (15,3%) ветров, дующих со среднегодовой скоростью 3 м/с (рис. 9).

Гидрографическая сеть на территории муниципального образования хорошо развита, принадлежит бассейну Верхней Оби и представлена рекой Касмала, Фунтовка и сетью озер (рис. 10). Река Обь протекает в северной части муниципального образования в направлении с востока на запад и имеет равнинный характер. Питание реки смешанное: снеговое, от таяния горных снегов, ледников и грунтовое. Характерным для реки является наличие двух волн половодья: одна обусловлена таянием снега на равнинных частях бассейна, вторая – таянием горных снегов и ледников. Ширина разлива 4-6 км, иногда 8 км, преобладающая глубина затопления 1-2 м.



При низких половодьях, в среднем 1 раз в 4-5 лет, пойма не затопляется. Продолжительность половодья 50-60 дней, окончание его приходится на конец мая и начало июня. Вскрывается река в конце второй декады апреля, ледоход продолжается 3-4 дня. Замерзает Обь в первой декаде ноября. Средняя скорость течения в межень составляет 0,5-0,7 м/с, в половодье 2-2,5 м/с [30].

Максимальное значение уровней воды наблюдается при свободном от льда русле. Наиболее низкие уровни воды в безледоставный период на р. Обь чаще всего наблюдается в середине октября, когда река полностью переходит на грунтовое питание. В период ледообразования происходит небольшое повышение уровня воды, а в течение зимы уровень медленно понижается до минимума, который обычно наблюдается в марте. Вода в р. Обь пресная, пригодная для питья и орошения. Берега реки большей частью обрывистые, местами пологие, много песчаных отмелей и островков.

Подземные воды представлены водоносными горизонтами мезокайнозойского и палеозойского возраста. Природный химический солевой состав подземных вод преимущественно гидрокарбонатно-кальциевый, сульфатно-натриевый, сульфатно-натриево-кальциевый [30].

Грунтовые воды имеют отток к террасам и пойме реки Оби, а также к озерным котловинам, перемещаются от повышений к понижениям. Глубина залегания варьируется от 1,5-3 м (в долине р. Обь) до 10-15 м на положительных формах рельефа. Близко расположенные к поверхности грунтовые воды принимают активное участие в процессе почвообразования, вызывая залужение и заболачивание почв. На повышенной части равнины грунтовые воды залегают глубоко и не оказывают влияния на формирование почв.

Река Касмала протекает по территории района в его центральной части и является левым притоком первого порядка реки Обь. Общая длина реки 119 км. Половодье начинается с начала апреля и длится до середины-конца мая. Максимальный подъём уровня воды 2-3,5 м, увеличивается от истока к устью. Дождевые паводки редки и незначительны. Ледостав от начала ноября до

середины апреля, толщина льда 1—1,2 м. Долина расположена в ложбине древнего стока, в Касмалинском ленточном бору. Пойма аккумулирует значительную часть талых вод. Касмала зарегулирована двумя водохранилищами, одно из которых находится в селе Павловск (2 млн. куб. м), которое используется для рыборазведения, орошения, отдыха населения.

Фунтовка – малая река, протекающая в Павловском районе. Устье реки находится в 32 км по правому берегу реки Касмала. Длина реки составляет 22 км. По данным государственного водного реестра России относится к Верхнеобскому бассейновому округу, водохозяйственный участок реки — Обь от города Барнаул до Новосибирского гидроузла, без реки Чумыш, речной подбассейн реки — бассейны притоков (Верхней) Оби до впадения Томи. Речной бассейн реки — (Верхняя) Обь до впадения Иртыша [36].

Для карты гидросети Павловского района была использована база атрибутивной информации OpenStreetMap, где указаны все водные ресурсы (реки и озера) территории исследования.

3.2.3. Ландшафты и существующая система озеленения

Павловский район расположен в пределах равнинных ландшафтов. Район не отличается богатым разнообразием ландшафтных выделов. На территории района есть лесостепные ландшафты, а также лесные ландшафты ленточных боров.

Для карты ландшафтов района была использована и оцифрована ландшафтная карта Алтайского края, м-б 1:500 000, созданная в ИВЭП СО РАН, 2016 г. [23] (рис. 11).

Согласно легенде ландшафтной карты, представлены следующие местности [23]:

1. Плоские и слабоволнистые водораздельные поверхности плато со злаково-разнотравными луговыми степями на черноземах обыкновенных и выщелоченных в сочетании с осиново-березовыми колками на темно-серых лесных и серых осолоделых почвах.

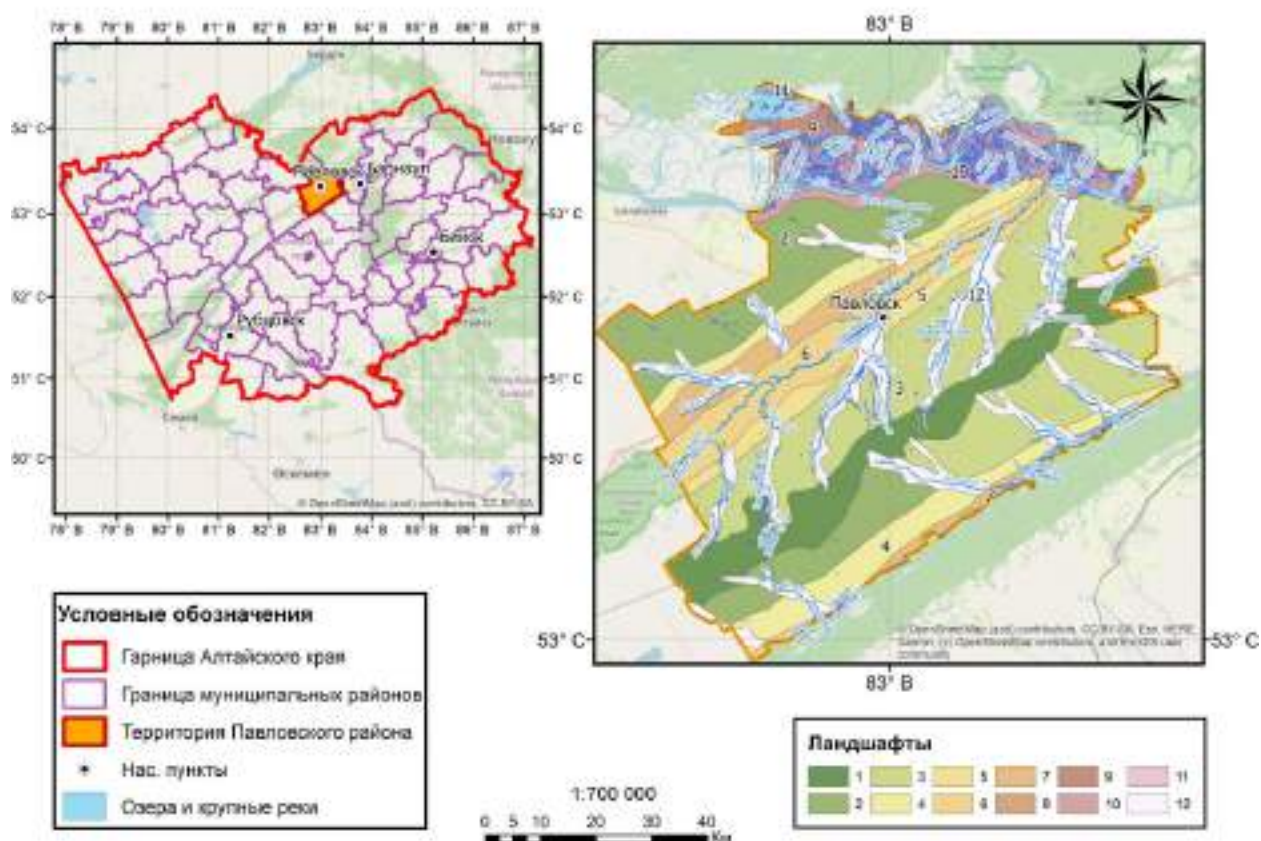


Рисунок 11 – Карта природных ландшафтов территории Павловского района
(составлен автором по данным [23])

2. Пологие слаборасчлененные склоны плато с разнотравно-злаковыми луговыми степями на черноземах, выщелоченных и обыкновенных в сочетании с осиново-березовыми колками и балочными лесами на серых лесных почвах.

3. Волнистые глубокорасчлененные склоны плато с разнотравно-злаковыми луговыми степями на черноземах, выщелоченных и обыкновенных в сочетании с березовыми колками и балочными лесами на темно-серых лесных почвах.

4. Склоны ложбин древнего стока террасированные, пологие, слаборасчлененные с богато-разнотравно-типчаково-ковыльными луговыми степями и солонцово-солончаковыми лугами на обыкновенных, выщелоченных и солонцеватых черноземах с березовыми колками на серых лесных осолоделых почвах.

5. Склоны ложбин древнего стока бугристо-грядовые с сосновыми борами на дерновослабоподзолистых почвах и боровых песках.

6. Днища ложбин древнего стока бугристо-грядовые с сосновыми, иногда с примесью березы и осины, борами на боровых песках, дерново-слабоподзолистых и серых лесных почвах.

7. Днища ложбин древнего стока плоско-волнистые, иногда бугристо-грядистые, с болотно-солончаковыми, солонцово-солончаковыми и остепненными лугами на солонцах и солончаках гидроморфных, реже солонцеватых черноземах.

8. Вторые надпойменные террасы больших и средних рек плоские и слабоволнистые, местами бугристо-грядовые, со смешанными сосново-осиново-березовыми заболоченными лесами на дерново-слабоподзолистых и лугово-болотных почвах.

9. Первые надпойменные террасы больших и средних рек бугристо-грядовые с множеством котловин выдувания и заболоченных западин, с березово-сосновыми и березовыми травяно-кустарниковыми лесами на дерново-слабоподзолистых почвах в комплексе с лугово-болотными.

10. Поймы больших и средних рек, расчлененные протоками и старицами, со злаково-разнотравными и осоковыми, иногда закустаренными лугами и тополевыми рощами на аллювиальных луговых и болотных почвах.

11. Долины малых рек с сильно врезанными руслами, с закустаренными лесными крупнозлаковыми лугами на аллювиально-луговых почвах.

12. Пологосклонные долины и балки с широкими днищами, мелкими постоянными и временными водотоками и остепненными лугами на лугово-черноземных солонцеватых почвах.

Павловский район находится к юго-западу от города Барнаула в лесостепной части Алтайского края. Район с юго-запада на северо-восток пересекает Касмалинская лента ленточного бора. Ленточные сосновые боры: пересекающая Касмалинская лента и граничащая с юго-востока Барнаульская лента, являются уникальными природными объектами. Их происхождение

связано с периодом, когда на юге Западно-Сибирской низменности существовало большое море, а сток воды проходил по глубоким ложбинам в сторону Аральского бассейна. Ленты сформировались под действием теплого климата и растущих сосен на заполнившихся песком ложбинах древнего стока. Такие лесные участки, благодаря мощным корням сосен, помогают скреплять боровые пески. Однако, где ленточные боры были вырублены или затронуты пожарами, пески под действием ветра начинают двигаться и заносят пашни, сенокосы и водоемы. В зимнее время здесь образуется большое количество снега, который медленно тает весной, так как деревья и кустарники сохраняют его от солнечных лучей, а талые воды попадают в почву и питают речки и озера подземными водами. Урожайность зерновых на защищенных ленточными борами участках на 1,5-2 раза выше, чем в открытой степи, подверженной воздействию сухих ветров и пыльных бурь (рис. 12) [16].

Поскольку территория района расположена в лесостепной зоне, то древесная растительность встречается в виде колков, состоящих из березы и осины. Кроме того, на территории района встречаются лесополосы, которые представлены: кленом, тополем, березой, вязом и др. Из травянистой растительности на повышенной равнине, на целинных и залежных участках растут разнотравно-злаковые ассоциации. Преобладающие травы: ковыль, полынь, донник, пырей, икотник, тонконог, горошек выюющийся, люцерна и др.

На полях в виде сорняков растут: осот, молочай, выюнок полевой, овсюг. Травянистая растительность на сенокосах и пастбищах отличается большим разнообразием в зависимости от почвенного покрова и рельефа. Луговые степи и степные луга, преимущественно распаханые, с байрачными и колочными лесами:

Степи распаханые, с фрагментами естественной растительности:

- богаторазнотравно-ковыльные;
- разнотравно-злаковые, разнотравно-ковыльно-злаковые луговые степи в сочетании с березовыми, осиново-березовыми колочными лесами.

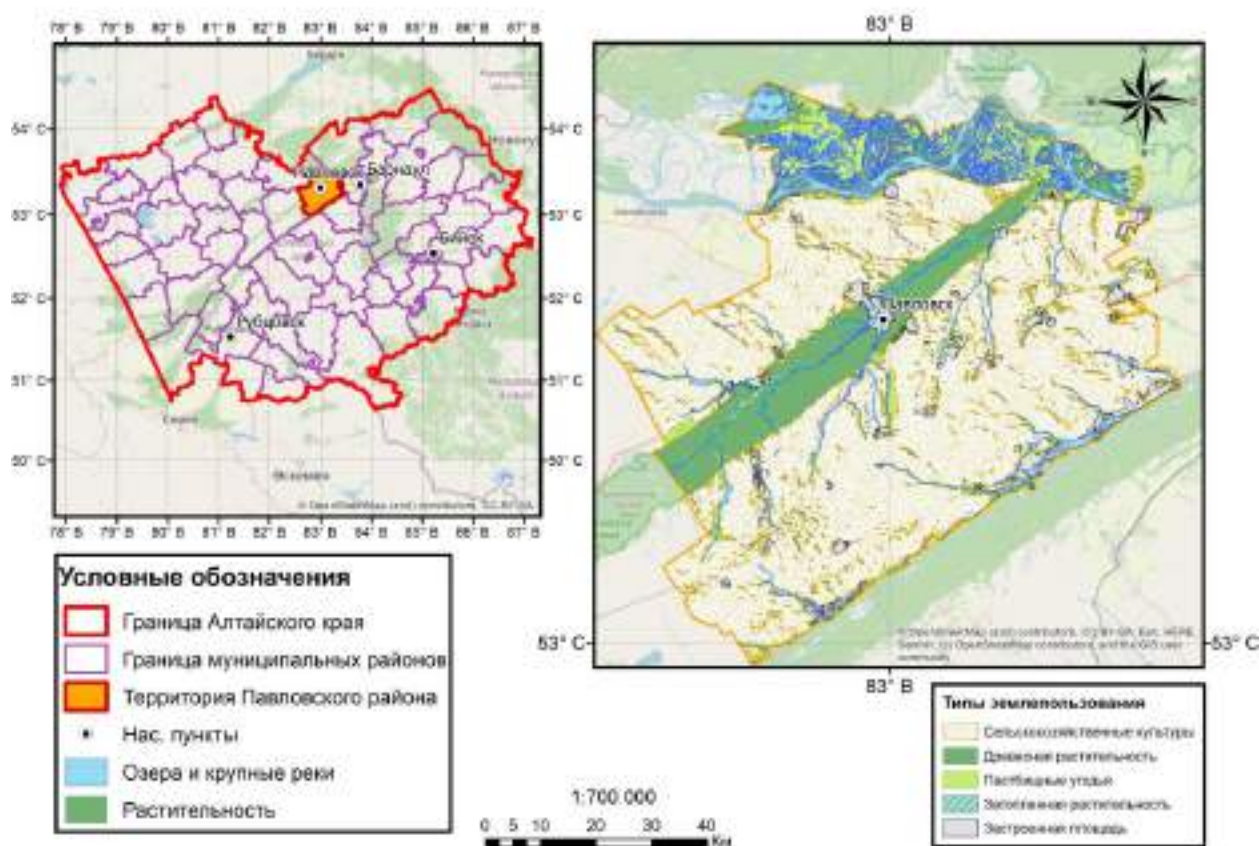


Рисунок 12 – Карта типов землепользования территории Павловского района (составлен автором по данным [23])

Интразональная растительность (в лесостепной и степной зонах): сосновые, березово-сосновые остепенённые лишайниково-травяные леса

Луга разнотравно-злаковые, злаковые с зарослями кустарниковых ив, тополевыми и ветловыми лесами.

В Павловском районе Алтайского края, преобладают сосновые, березово-сосновые и осиново-березово-сосновые леса кустарниковые (карагана кустарниковая – *Caragana frutex*), осоково-разнотравно-злаковые, разнотравно-папоротниковые: вейник тростниковый (*Calamagrostis arundinacea*) (рис. 13), вейник тощий (*Calamagrostis macilenta*), дудник лесной (*Angelica sylvestris*), коротконожка перистая (*Brachypodium pinnatum*), василисник обыкновенный (*Thalictrum minus*), осока большехвостая (*Carex macroua*), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*), страусник

обыкновенный (*Matteucia struthiopteris*), купена душистая (*Polygonatum odoratum*), медуница мягонькая (*Pulmonaria mollis*) [30].



Рисунок 13 – Вейник тростниковый [30]

Южная и юго-западная часть территории Павловского района представлена богаторазнотравно-ковыльными степями. Травостой типчаково-ковыльных степей отличаются небольшой высотой и разреженностью до 30%. Преобладают дерновинные злаки: южные виды ковылей — Лессинга (*Stipa lessingiana*), Залесского (*Stipa zalesskii*), тырса, или волосатик (*S. capillata*), украинский и др.; типчак, тонконоги, житняки. На юго-востоке наряду с тырсой господствуют ковыль сарептский, или тырсик (*Stipa sareptana*) и житняк пустынный (*Agropyron desertorum*) (рис. 14). Реже встречаются осоки и злаки (костры, пыреи), «южное» разнотравье. Благодаря разреженности растительного покрова в сухих степях значительно возрастает роль раноцветущих эфемеров в зональных сообществах. Виды «северного» разнотравья встречаются преимущественно на теневых склонах северой экспозиции и днищах балок. В составе «южного» засухоустойчивого (ксерофитного) разнотравья господствуют: люцерна румынская, серповидная

и др., подмаренник русский, марьянник полевой (*Melampyrum arvense*), грудница мохнатая (*Crinitaria villosa*), шалфей сухостепной (*Salvia tesquicola*), кермек Гмелина (*Limonium gmelinii*), плосколистный (*L. platyphyllum*) и сарептский (*L. sareptanum*) и др., василёк прижаточешуйчатый (*Centaurea adpressa*), гвоздика Борбаша (*Dianthus borbasii*) и Анджевского (*D. andrzejowskianus*), тысячелистник благородный (*Achillea nobilis*), вероника азовская (*Veronica maeotica*), многораздельная (*V. multifida*) и др., смолёвка волжская (*Silene wolgensis*) и клейкая (*S. viscosa*), жабрица изогнутая (*Seseli tortuosum*), астрагалы — бледнеющий (*Astragalus pallescens*), украинский (*A. ucrainicus*), шершавый (*A. asper*) и др., различные виды молочая, лапчатки, наголоватки и живокости [30].



Рисунок 14 – Житняк пустынный [30]

В северной части Павловского района встречаются березовые, осиново-березовые, сосново-березово-осиновые травяные (колокольчик крапиволистный (*Campanula trachelium*), сныть обыкновенная (*Aegorodium podagraria*) (рис. 15), вейник тростниковый (*Calamagrostis arundinacea*), борец северный (*Aconitum septentrionale*), володушка золотистая (*Bupleurum*

longifolium subsp. Aureum), скерда сибирская (*Crepis sibirica*) леса с участками бобово-разнотравно-злаковых (ежа сборная – *Dactylis glomerata*, бубенчик лилиелистный (*Adenophora lilifolia*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), горошек однопарный (*Vicia unijuga*) лугов и высокотравных кустарниковых (карагана древовидная – *Caragana arborescens*) зарослей, значительная часть которых является вторичными [30].



Рисунок 15 – Сныть обыкновенная [30]

Встречаются разного типа луга: вейник пурпурный (*Calamagrostis purpurea*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), овсяница луговая (*Festuca pratensis*), тимopheевка луговая (*Phleum pratense*) (рис. 16), герань луговая (*Geranium pratense*), скерда лировидная (*Crepis lyrata*), горошек однопарный (*Vicia unijuga*), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*), тмин обыкновенный (*Carum carvi*), особенно широко распространенные по долинам малых рек [30].



Рисунок 16 – Тимофеевка луговая [30]

3.3. Экологическое состояние территории

Павловский район находится в лесостепной зоне Алтайского края. На территории района нет крупных промышленных предприятий, загрязняющих окружающую среду. Основными источниками загрязнения являются предприятия сельского хозяйства и автомобильный транспорт.

По данным статистики, выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных источников составляют около 40 тонн в год. Основной объем выбросов приходится на сельскохозяйственные предприятия. В районе также ведется работа по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу от автотранспорта.

Основным источником загрязнения поверхностных вод является сельское хозяйство. Сточные воды животноводческих ферм и комплексов, а также стоки с полей, содержащие минеральные удобрения и пестициды, попадают в реки и озера. Это приводит к эвтрофикации водоемов, ухудшению качества питьевой воды.

В районе проводятся мероприятия по охране окружающей среды. Ведется работа по рекультивации земель, восстановлению плодородия почв,

улучшению качества питьевой воды. Также проводится экологическое образование и воспитание населения.

Одной из основных проблем села Павловск является загрязнение воздуха. В селе Павловск нет крупных промышленных предприятий, но автомобильный транспорт является значительным источником загрязнения. Особенно это заметно в зимний период, когда из-за низких температур увеличивается количество выбросов от автомобилей.

Другой проблемой является загрязнение воды. В селе Павловск есть несколько водоемов, которые используются для питья и бытовых нужд. К сожалению, они часто подвергаются загрязнению из-за сброса неочищенных сточных вод и использования химических удобрений в сельском хозяйстве.

Также стоит отметить проблему утилизации отходов. В селе Павловск нет специализированных предприятий по переработке мусора, поэтому отходы просто вывозятся на полигоны. Это создает угрозу для окружающей среды и здоровья людей.

Несмотря на эти проблемы, местные власти и общественные организации активно работают над улучшением экологической ситуации в селе Павловск. Проводятся различные акции по уборке территорий, озеленению, а также образовательные программы для повышения экологической грамотности населения.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха в 2019 г., как и в 2018 г., оценивался как повышенный, в 2017 г. – высокий, в 2016 г. – повышенный.

Загрязнение металлами (железо, кадмий, марганец, медь, никель, хром, цинк, свинец, магний) незначительное, средние показатели не превышают природного фона.

Концентрация диоксида серы, сероводорода в течение года не превышала ПДК.

Исходя из изученных материалов можно сказать, что территория с. Павловск и Павловский район в целом благоприятны для проживания.

3.4. Анализ ситуационной схемы территории проектирования

Проектируемый объект расположен в Павловском районе Алтайского края. Район расположен в северной части края. Граничит с Калманским, Тальменским, Топчихинским, Ребрихинским, Шелаболихинским районами края и г. Барнаулом. Площадь Павловского района составляет 2230 км². (рис. 17).

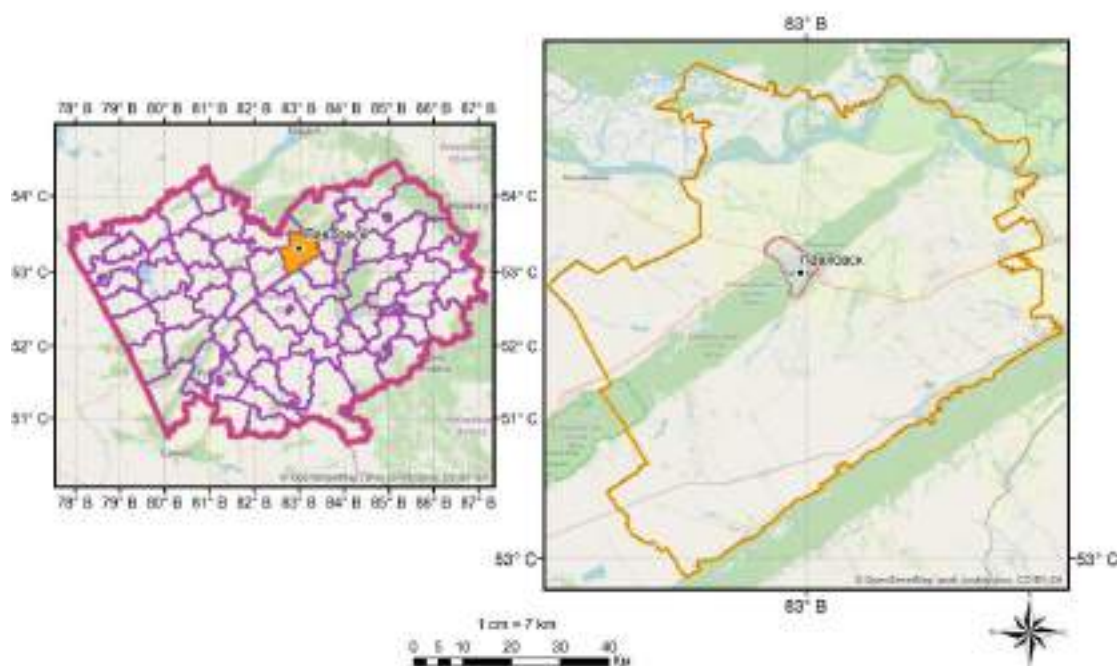


Рисунок 17 – Ситуационная схема расположения Павловского района
(составлен автором)

Село Павловск является административным центром Павловского района. Павловск расположен в Касмалинском ленточном бору на реке Касмала (приток Оби) в 59 км к западу от Барнаула. Участок проектирования расположен в центральной части села (рис. 18).

Граница проектирования проходит вдоль улиц: Пионерская, Ленина, Красный Алтай, Коминтерна, Каменский Тракт. Перечисленные улицы – это улицы и дороги местного назначения в границах жилой застройки населенного пункта и административных зданий (рис. 19).

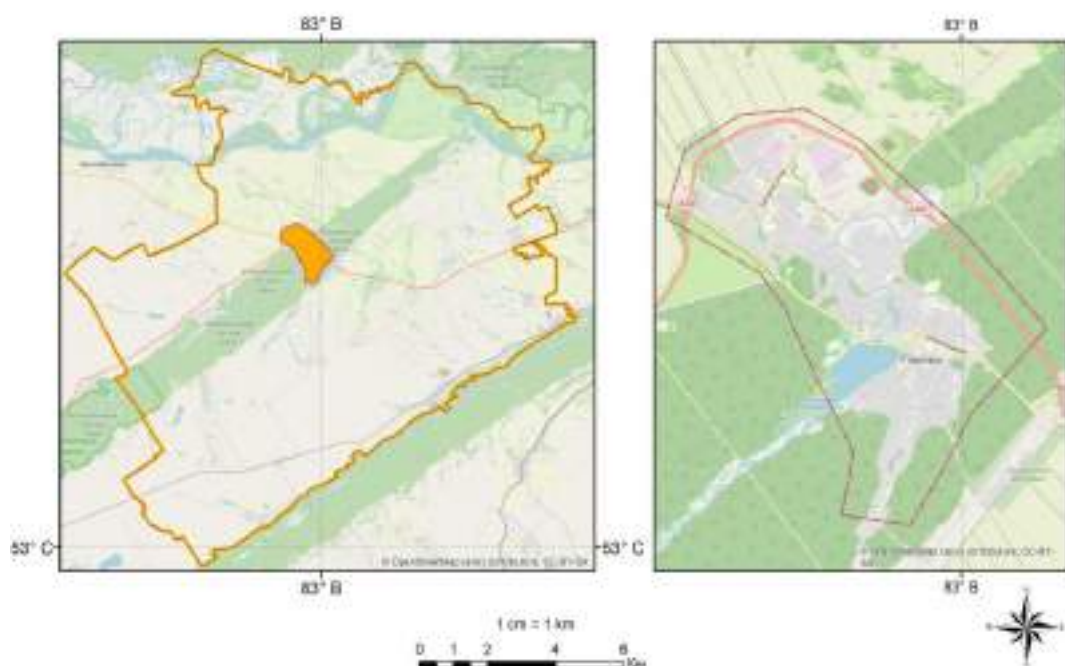


Рисунок 18 – Ситуационная схема села Павловск (составлен автором)

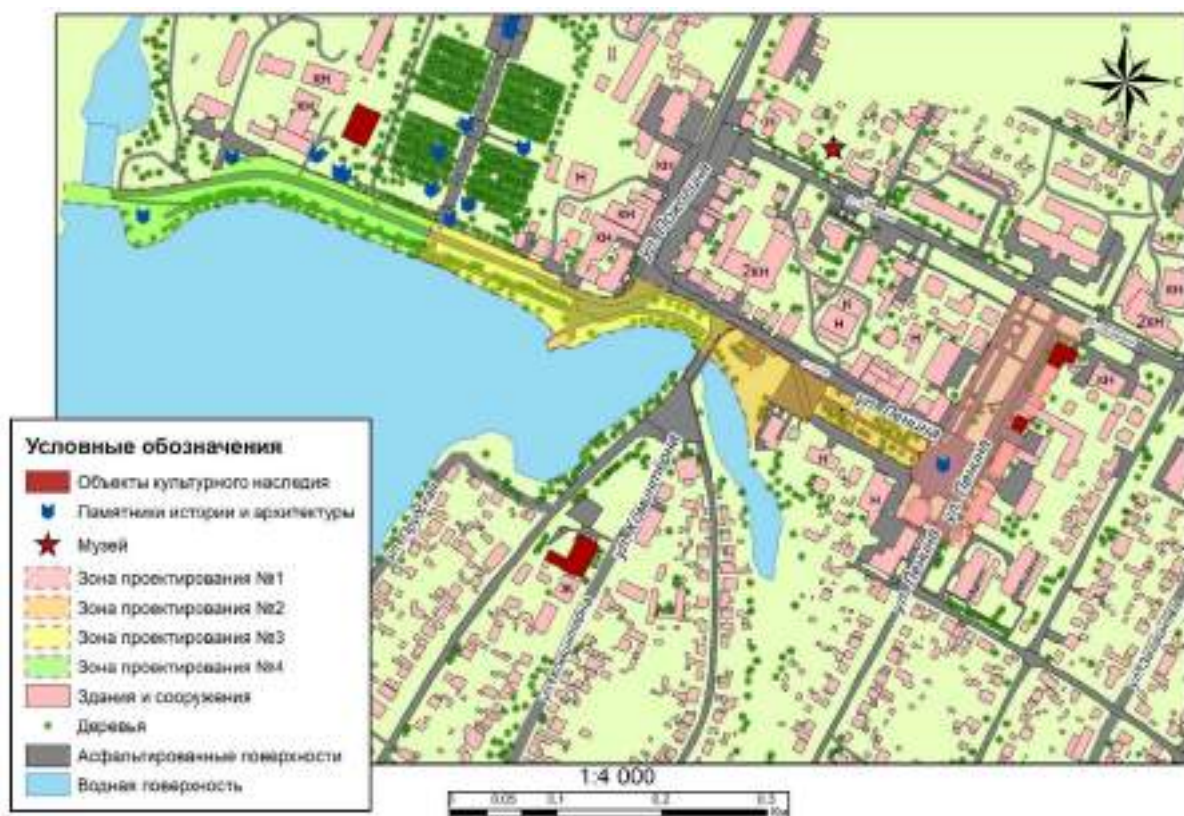


Рисунок 19 – Зоны проектирования (составлен автором)

Движение по данным улицам интенсивное, дороги используются для подъезда жителей к административным зданиям и частным домам.

В 2017 году Селезневой Е.В. был разработан Атлас «Перспективные культурно-познавательные маршруты на территории Павловского района», содержащий карты-схемы четырех туристских маршрутов: познавательного туристического маршрута «Павловск – царский поселок»; познавательного туристического маршрута «Павловск купеческий»; познавательного комплексного туристического маршрута по Павловску; познавательных туристических маршрутов археологических памятников на территории Павловского района [26].

Этот факт является аргументом того, что территориальное расположение Павловского района является выгодным, в первую очередь, для пригородного научно-познавательного туризма. Поскольку окружающая инфраструктура достаточно насыщена и разнообразна, а главное, доступна [26].

3.5. Анализ существующей планировки объекта

Архитектурно-планировочные решения территории с. Павловск приняты с учётом инженерно-геологических и экологических ограничений, а также специфики уклада жизни населения, основных видов хозяйственной деятельности.

Планировочная организация территории села Павловск разработана с учётом ранее выполненного генерального плана села, сложившейся застройки и представлена как единый селитебный комплекс, формируемый на принципах компактности, экономичности и комфортности проживания.

Структурный каркас села формируется главными и основными улицами: главные – Заводская, Калинина, Пожогина, основные – Ленина, Пионерская, Ощепкова, Малахова, Садовая.

Основу планировки и застройки жилой зоны составляет принцип квартальной застройки, полученной на основе упорядочения существующей сети улиц с дифференциацией их по назначению и роли в общей системе застройки села (рис. 20).

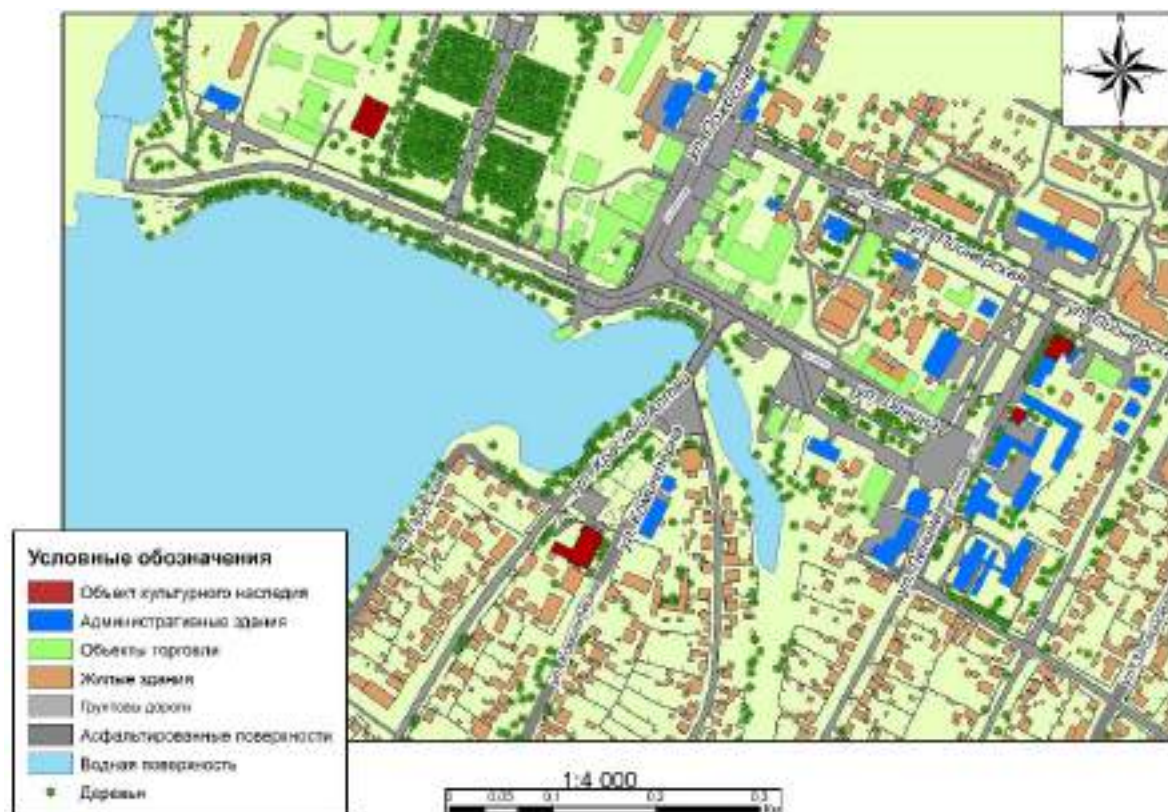


Рисунок 20 – Картосхема застройки центральной части с. Павловск
(составлен автором)

В с. Павловск формирование общественного центра предусмотрено на месте сложившегося центра с размещением основных административных и общественных зданий (школа, сельский Дом культуры, магазины). При этом достигается определенная законченность в его формировании, предусмотрен удобный выход из центра в зону отдыха, формирующуюся в непосредственной близости от него. В жилой застройке села Павловск преобладают одноэтажные дома усадебного типа, в основном с небольшими земельными участками 0,15 га. Секционная застройка представлена двух, трех и пятиэтажными многоквартирными домами. Многоквартирные жилые дома сконцентрированы на 3-х участках – в западной части села по ул. Заводская, ул. Боровиковская, ул. Новая, северной части (по ул. Пожогина) и в административном центре села (по ул. Калинина).

Жилая застройка в пойме реки Касмала находится в неблагоприятных условиях из-за высокого уровня грунтовых вод. Проектом предложено не

развивать строительство на этой территории, а существующее жильё оставить до амортизационного износа.

Производственные территории формируются с учетом организации санитарно-защитных зон в целях обеспечения безопасности населения и в соответствии с ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.09 г. № 52-ФЗ.

Участок проектирования находится в центральной части села Павловска в пределах границ населенного пункта (рис. 21).

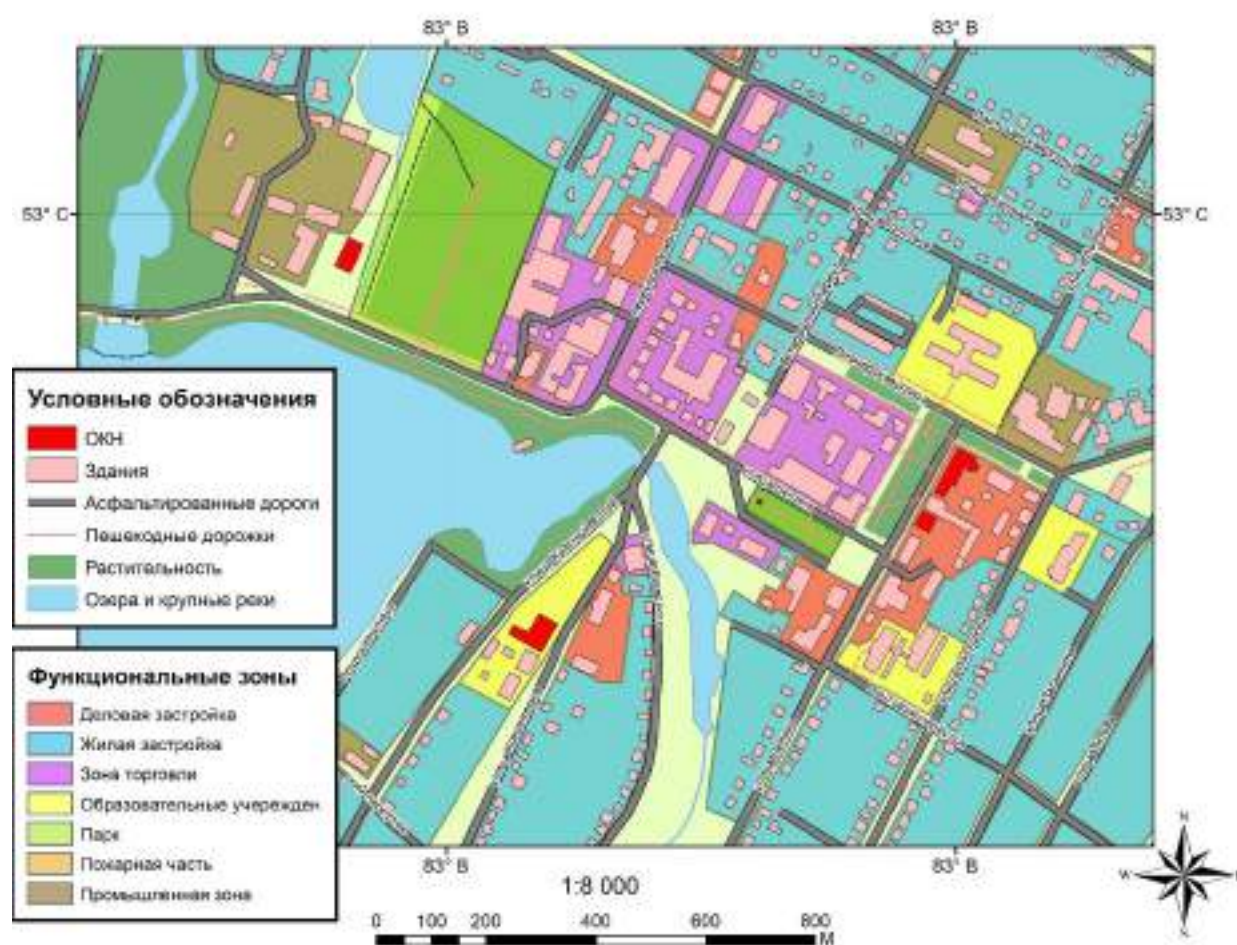


Рисунок 21 – Картосхема зонирования центральной части с. Павловск
(составлен автором)

Участок в настоящее время используется, как административно – деловой центр и жилая застройка. Вдоль участка проходит асфальтированные дороги. Из инженерных коммуникаций на проектируемом участке проходит

система: электроснабжения; система отопления; система наружного освещения улиц и дорог; горячее и холодное водоснабжение; системы водоотведения и сети связи (телефонная сеть, Интернет).

Представлена фотофиксация территории проектирования (рис. 22-24).



Рисунок 22 – Дом купца Стригина и дом купца Удонова (фото автора)



Рисунок 23 – Мемориал Великой Отечественной войны и бывшее здание
Учительской семинарии (фото автора)



Рисунок 24 – Остатки сереброплавильного завода и плотина (фото автора)

На территории располагаются Дом купца Удонова; Дом купца Стригина; бывшее здание учительской семинарии, Обелиск воинам, павшим в годы Великой Отечественной войны, Мемориал Великой Отечественной войны, памятник истории Павловский сереброплавильный завод, Плотина имени И.И. Ползунова. Из водных объектов на территории протекает река Фунтовка и река Касмала.

3.6. Историко-архитектурные исследования

Метод историко-архитектурных исследований при помощи геоинформационных технологий объединяет анализ исторических и архитектурных данных с использованием геоинформационных систем (ГИС). Этот подход позволяет учитывать пространственные аспекты исторического наследия, включая географическое расположение объектов, их взаимосвязи с окружающей средой и изменения в течение времени.

Для проведения таких исследований используются данные из различных источников, таких как картографические материалы, архивные документы, фотографии, и археологические находки. Эти данные интегрируются в ГИС, что позволяет исследователям анализировать пространственные закономерности и тенденции в развитии архитектурных комплексов и их окружения.

Преимущества использования геоинформационных технологий в методе историко-архитектурных исследований включают более точное пространственное моделирование, возможность визуализации исторических данных на карте, а также улучшенную возможность анализа и взаимодействия с информацией. Этот подход позволяет более глубоко понять развитие исторических архитектурных комплексов и их взаимосвязь с окружающей средой.

На основе натурных наблюдений и научно-аналитических исследований разработана историко-архитектурная характеристика района исследования. Исследовалась территория, прилегающая ко всем объектам культурного наследия на территории села Павловск [41-45].

На сегодняшний день здесь сохранились: заводской пруд, часть производственного корпуса (плавильной фабрики), пребывающей в аварийном состоянии, с водоотводным каналом, предназначавшимся для выпуска воды из-под заводских колес и «малый прорез», расположенный к западу от основной плотины [41-45].

Сохранившаяся часть производственного корпуса была первоначально выстроена, как и весь комплекс, в стиле классицизма. Фасады оформлены межэтажными и карнизными поясами (возможно, ранее оно имело и хорошо развитый цоколь). Оконные проемы оформлены треугольными сандриками. Культурный слой в настоящее время поднят выше низа окон первого этажа. В южной части сохранившегося объема в результате капитального ремонта в 1950-х гг. перекрытия были усилены деревянной стойкой с кронштейнами (сегодня все межэтажные перекрытия отсутствуют) [41-45].

Объектом ценной историко-архитектурной среды является комплекс исторических зданий. Дома купцов Удонова и Стригина, построенные в XIX веке в стиле классицизма, сохранились и сегодня, в этих зданиях находятся военкомат, Павловская межпоселенческая модельная библиотека им. И.Л. Шумилова [41-45].

Историческая застройка представлена промышленными зданиями и сооружениями, административными и торговыми строениями. Для оформления этих зданий применялись элементы классического декора. Объемно-планировочное решение подчиняется градостроительной ситуации: линейность подчеркивается центрально-осевой композицией с выделенными флангами. Характерные стилевые приёмы формирования архитектурного образа: набор ордерных элементов – горизонтали карнизов, пилястры с завершением стилизованными капителями, треугольные фронтоны [41-45].

Таблица 2 – Перечень объектов культурного наследия на территории
с. Павловск. [31]

№ п/п	Наименование объекта	Адрес	Категория охраны	Тип объекта	Дата создания
1	2	3	4	5	6
1	Братская могила погибших партизан	с. Павловск, ул. Калинина, 46б	Регионального значения	Памятник истории	1919 г.
2	Обелиск воинам, погибшим в ВОВ	с. Павловск, ул. Ленина, 24а	Регионального значения	Памятник истории	1966 г.
3	Мемориальный комплекс воинам, погибшим в годы ВОВ (1941-1945 гг.)	с. Павловск, ул. Каменский тракт, 5б	Регионального значения	Памятник истории	1975 г.
4	Земляная плотина и пруд Павловского сереброплавильного завода, построенного в середине XIX века	с. Павловск, ул. Каменский тракт, 11	Регионального значения	Памятник истории	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	Дом купца Удонова	с. Павловск, ул. Ленина, 1	Регионального значения	Памятник градостроительства и архитектуры	к. XIX - н. XX вв.
6	Дом купца Стригина	с. Павловск, ул. Ленина, 5	Регионального значения	Памятник градостроительства и архитектуры	к. XIX - н. XX вв.
7	Учительская семинария	с.Павловск, ул. Коминтерна, 2	Регионального значения	Памятник градостроительства и архитектуры	1905- 1906 гг.
8	Производственный корпус Павловского сереброплавильного завода	с. Павловск, ул. Каменский тракт, 5	Регионального значения	Памятник архитектуры	1763 г.
9	Дом жилой	с. Павловск, ул. Пионерская, 16	Регионального значения	Памятник архитектуры	к. XIX - н. XX в

В Павловске сохранились традиционные жилые дома – шестистенки с четырехскатными крышами и декоративной отделкой окон, к сожалению, в некоторых из них окна заменены на пластиковые.

Данная категория объектов активно участвует в формировании образной городской, историко-архитектурной и ландшафтно-архитектурной среды [41-45].

Рядовая застройка – сохранившиеся исторические здания и сооружения, не обладающие выраженными архитектурно-художественными особенностями и стилистикой (или полностью потерявшие эти качества в результате ремонтов и реконструкций), не имеющие мемориального или градоформирующего значения, но являющиеся историческим фоном для объектов ОКН. В данную категорию вошли здания и сооружения по ул. Ленина и ул. Пионерской. Застройка этих улиц является нейтральной по отношению к объектам культурного наследия [41-45].

Диссонирующая застройка. Здания и сооружения, оказывающие отрицательное воздействие на объекты культурного наследия, выделены в категорию – диссонирующие элементы. Современные здания и сооружения с

большим количеством вывесок на фасадах, малоэтажная жилая застройка [41-45].

На основе историко-архитектурная характеристика района исследования были составлен историко-архитектурный опорный план центральной части с. Павловск, который включает в себя пространственные и атрибутивные данные ОКН, памятников истории и архитектуры, здания, традиционные жилые здания, полигоны с жилой застройкой и зеленые насаждения (рис. 25).

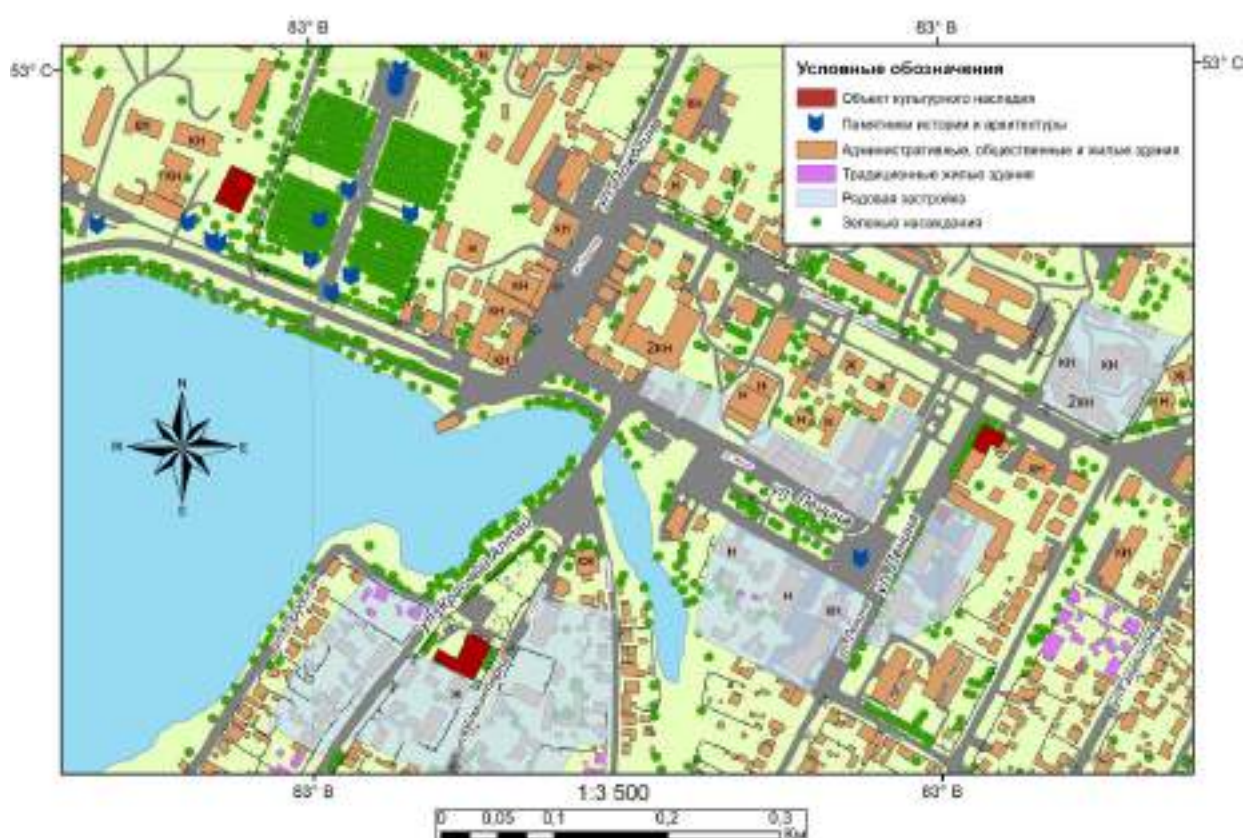


Рисунок 25 – Картосхема историко-культурного опорного плана центральной части с. Павловск (составлен автором)

На основе изучения распространения характерных типов застройки проанализированы установленные границы территорий объектов культурного наследия и даны рекомендации по установлению границ территорий объектов культурного наследия [41-45].

3.7. Ландшафтно-визуальный анализ

Ландшафтно-визуальный анализ – вид градостроительных исследований, связанный с выявлением условий восприятия ценных панорам и видов городского ландшафта, направленный на сохранение и (или) преемственное развитие исторически сложившегося силуэта, композиции и архитектурно-художественного облика города.

Метод ландшафтно-визуального анализа с использованием геоинформационных систем (ГИС) представляет собой комплексный подход к исследованию визуальных характеристик ландшафта. Он позволяет получить детальную информацию о форме, цвете, текстуре и других параметрах ландшафта, а также оценить его воздействие на окружающую среду [41-45].

Для проведения ландшафтно-визуального анализа с использованием ГИС необходимо выполнить следующие шаги:

1. Сбор данных о ландшафте: это может быть информация о рельефе, растительности, воде, зданиях и других элементах ландшафта. Данные могут быть собраны с помощью различных методов, включая спутниковые снимки, аэрофотосъемку и наземные измерения.

2. Обработка данных: собранные данные обрабатываются с помощью специализированных программных пакетов для создания цифровых моделей, карт растительности и других карт, отражающих различные аспекты ландшафта.

3. Визуализация данных: после обработки данных они представляются в виде карт и графиков, которые позволяют оценить визуальные характеристики ландшафта.

4. Анализ данных: на основе представленных данных проводится анализ визуальных характеристик ландшафта. Проводится сбор данных бассейна видимости в пределах объектов культурного наследия, а также проводится визуальный анализ зон наилучшего зрительного обзора на объекты культурного наследия.

5. Выводы: на основе проведенного анализа делаются выводы о том, как визуальные характеристики ландшафта влияют на окружающую среду и какие меры следует предпринять для улучшения его внешнего вида.

Ландшафтно-визуальный анализ составлялся на основе ортофотоплана местности, так как нам необходима вся существующая планировка, которая включает в себя существующие здания и сооружения, объекты истории и архитектуры, малые архитектурные формы и зеленые насаждения. Это необходимо для построения бассейна видимости объектов культурного наследия и зон наилучшего зрительного восприятия.

Выполнен ландшафтно-визуальный анализ территории проектирования с позиции находящихся здесь объектов культурного наследия (ОКН) [41-45].

«Обелиск воинам, погибшим в годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.)». Зоны наилучшего зрительного восприятия для (ОКН) располагаются на пересечении улиц Красный Алтай и Ленина. Главное направление обзора ОКН обеспечивается вдоль улицы Ленина. Боковые фасады памятника закрывают зеленые насаждения Аллеи (рис. 26) [41-45].



Рисунок 26 – Ландшафтно-визуальный анализ ОКН «Обелиск воинам, погибшим в годы ВОВ (1941-1945 гг.)» (составлен автором)

Вывод: Сохранение масштабного окружения, зон композиционного влияния, бассейнов видимости объектов культурного наследия, природного ландшафта способствует благоприятному зрительному восприятию объектов культурного наследия и их исторической среды на сопряженной с ними территории [41-45].

Здание Учительской семинарии. Здание Учительской семинарии расположено на плоской поверхности надпойменной террасы реки Касмала, на берегу искусственного пруда. Передний фасад здания хорошо просматривается со стороны улицы Коминтерна. По этой улице, вдоль сквера, проходит трасса динамического обзора данного ОКН. Зоны наилучшего зрительного восприятия для ОКН находятся на территории сквера, с территории которого можно наблюдать здание Учительской семинарии в лучах видимости. Зону целостного локального градостроительного окружения ОКН частично нарушают высокие деревья. От сквера по ул. Коминтерна открывается круговой обзор на ОКН и элементы природного ландшафта. Задний фасад здания можно наблюдать со стороны пруда (рис. 27) [41-45].



Рисунок 27 – Ландшафтно-визуальный анализ ОКН «Здание Учительской семинарии» (составлен автором)

Вывод: Сохранение масштабного окружения, зон композиционного влияния, бассейнов видимости объектов культурного наследия, природного ландшафта способствует благоприятному зрительному восприятию объектов культурного наследия и их исторической среды на сопряженной с ними территории [41-45].

«Дом купца Удонова». ОКН «Дом купца Удонова» включает территории с преобладанием растительности и водных объектов, в том числе: долины рек Касмалы и Фунтовки, протекающие в открытом русле и естественных берегах; озеленённые территории общего пользования – парки, скверы. Фасад здания можно наблюдать при движении вдоль сквера на улице Ленина. Зоны наилучшего зрительного восприятия для ОКН – это территория сквера, находящаяся напротив здания по ул. Ленина, 1. Зону целостного локального градостроительного окружения ОКН частично нарушают высокие деревья. От сквера с фонтаном по ул. Ленина открывается круговой обзор на ОКН и элементы природного ландшафт (рис. 28) [41-45].

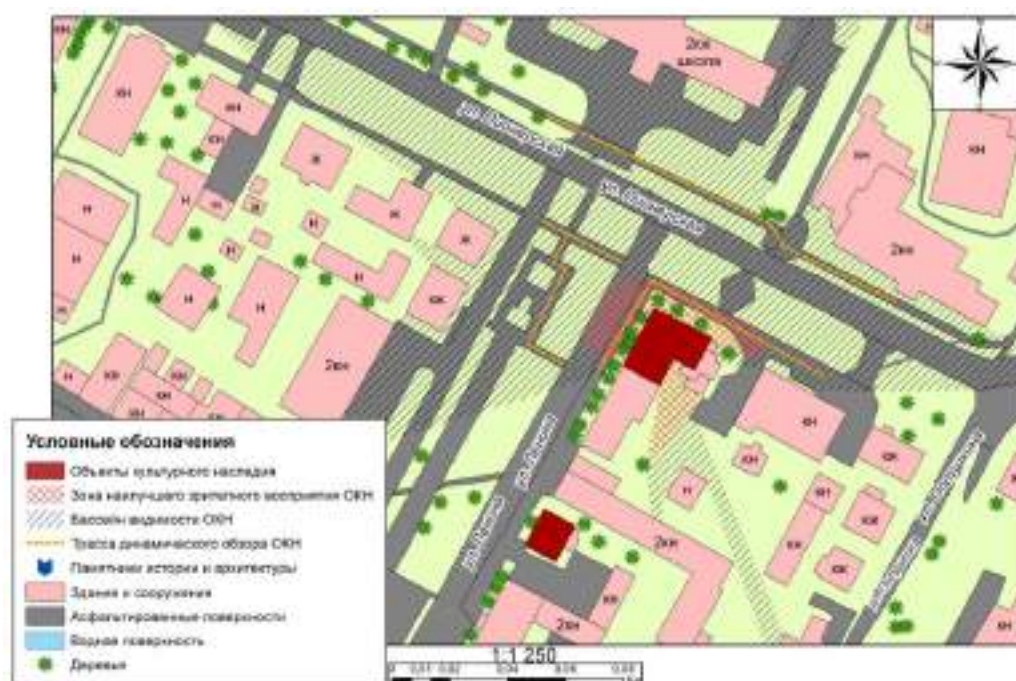


Рисунок 28 – Ландшафтно-визуальный анализ ОКН «Дом купца Удонова»
(составлено автором)

Вывод: Сохранение масштабного окружения, зон композиционного влияния, бассейнов видимости объектов культурного наследия, природного ландшафта способствует благоприятному зрительному восприятию объектов культурного наследия и их исторической среды на сопряженной с ними территории [41-45].

«Дом купца Стригина». Зоны наилучшего зрительного восприятия ОКН представлены 1-2-мя локальными видовыми картинками, обусловленными характеристиками местоположения, композиционной целостностью. Зоны наилучшего зрительного восприятия для ОКН – это сквер, находящийся напротив здания по ул. Ленина, и участок ул. Ленина, прилегающий к ОКН. Главное направление обзора ОКН обеспечивается вдоль улицы Ленина. Зону целостного локального градостроительного окружения ОКН частично нарушают высокие деревья. Главное направление обзора ОКН обеспечивается со стороны сквера с фонтаном по ул. Ленина, откуда открывается круговой обзор на ОКН и элементы природного ландшафта (рис. 29) [41-45].

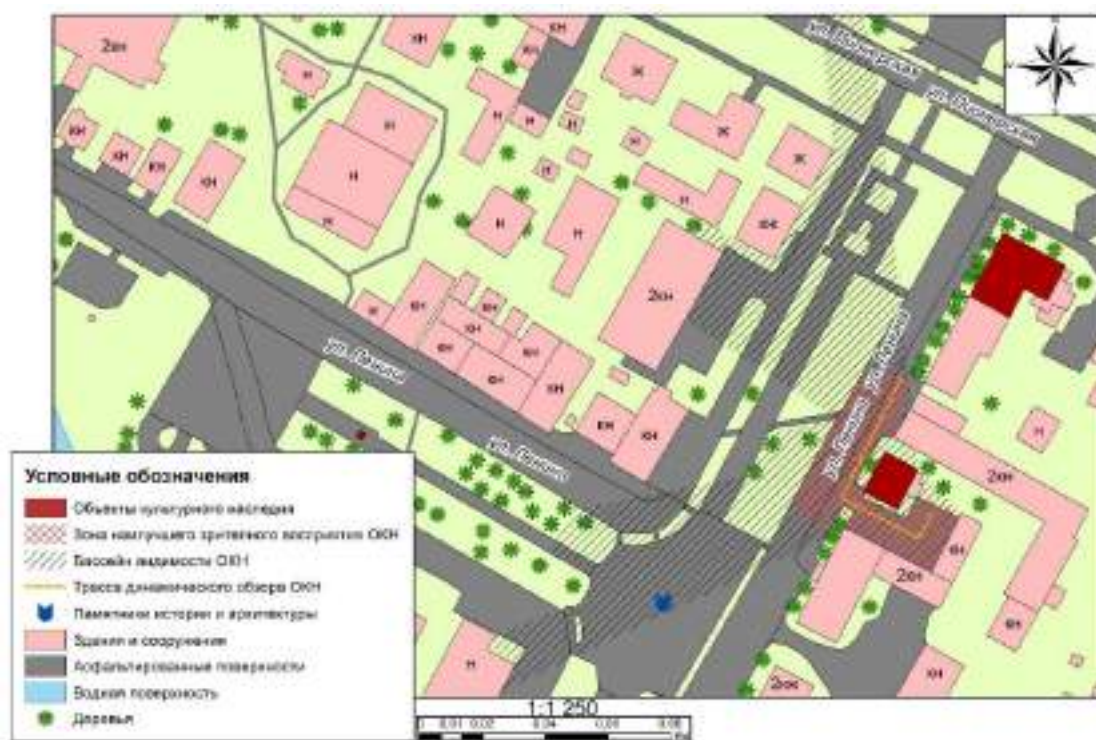


Рисунок 29 – Ландшафтно-визуальный анализ ОКН «Дом купца Стригина»
(составлено автором)

Вывод: Сохранение масштабного окружения, зон композиционного влияния, бассейнов видимости объектов культурного наследия, природного ландшафта способствует благоприятному зрительному восприятию объектов культурного наследия и их исторической среды на сопряженной с ними территории [41-45].

Развалины сереброплавильного завода. Вид на комплекс построек Павловского завода открывается со стороны ул. Дорожной. Зоны наилучшего зрительного восприятия ОКН находятся на ул. Каменский тракт, вдоль этой улицы проходит главное направление обзора ОКН. Зону целостного локального градостроительного окружения ОКН частично нарушают административные здания, находящиеся вдоль улиц. Еще одно направление обзора ОКН обеспечивается с внутриквартальной территории, находящейся в створе композиционно-планировочной оси мемориала ВОВ. С берега пруда открывается круговой обзор на ОКН и элементы природного ландшафта. Главное направление обзора ОКН обеспечивается в створе улиц Каменский тракт и ул. Пожогина. На трассе динамического восприятия есть точки с которых открывается фрагментарный обзор ОКН. Композиционным ядром визуального бассейна являются руины производственного комплекса. Есть визуальная связь с природным ландшафтом (рис. 30) [41-45].

Вывод: Производственный корпус Павловского сереброплавильного завода включает территории с преобладанием растительности и водных объектов, в том числе:

- долину реки Касмала, протекающей в открытом русле и естественных берегах;
- озеленённые территории общего пользования – парки и скверы.

Таким образом, метод ландшафтно-визуального анализа с использованием ГИС является мощным инструментом для исследования визуальных характеристик ландшафта и принятия решений по его благоустройству [41-45].

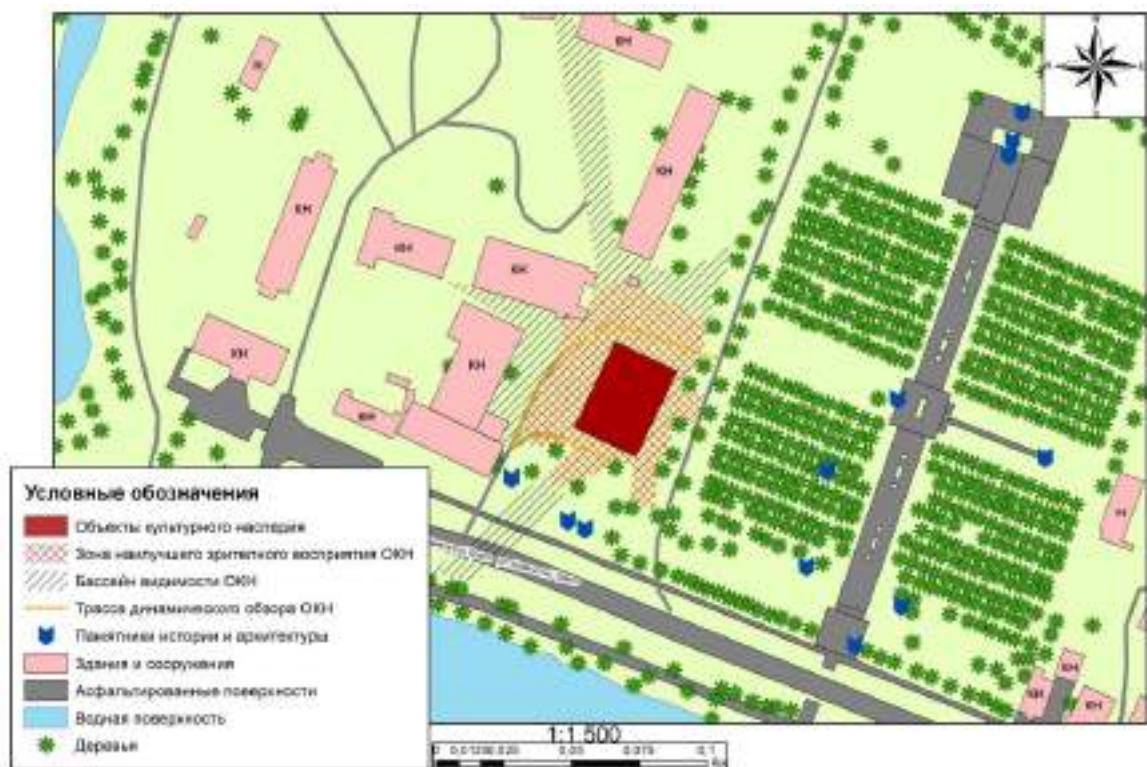


Рисунок 30 – Ландшафтно-визуальный анализ ОКН «Развалины
сереброплавильного завода» (составлено автором)

ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА ГЕОИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕНОВАЦИИ ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО КОМПЛЕКСА СЕЛА ПАВЛОВСК ПАВЛОВСКОГО РАЙОНА

4.1. Создание концепции геоинформационной модели историко-культурного комплекса

Разработаны концепция и структура геоинформационно-картографического обеспечения реновации ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса исторического центра с. Павловска Павловского района Алтайского края.

Концепция включает построение геоинформационной модели историко-культурного комплекса на основе интеграционного подхода применения геоинформационных систем для анализа ландшафтно-архитектурной среды и создания общественного рекреационного пространства в историческом центре села Павловск.

Концепция геоинформационной модели историко-культурного комплекса заключается:

- в интегрировании пространственных данных для изучения исторического наследия;
- в реорганизации, преобразовании, изменении структуры и функции территории (частей территории);
- в решении градостроительной проблемы (контрастность высотности застройки вокруг исторического центра, ограниченная транспортная доступность, недостаточность озелененных пространств);
- в создании рекреационно-туристического пространства.

Структура геоинформационно-картографического обеспечения включает следующие этапы построения:

- Общегеографические картосхемы природно-климатических условий Павловского района;
- Серия тематических карт на территорию села Павловск (ситуационный анализ, историко-архитектурные исследования, ландшафтно-визуальный анализ);
- Реновация ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса, включая туристические маршруты.

Геоинформационная модель служит для объединения пространственных данных и данных ландшафтно-архитектурной среды для рационального использования историко-культурного наследия. Геоинформационная модель включает в себя ряд данных, которые включены в разработку проекта по реновации историко-культурного комплекса, таких как расположение объектов культурного наследия, категория охраны, их тип и вид, а также немаловажным является дата постройки. Кроме этого, производится анализ близлежащих зданий и сооружений и элементы природного характера. Таким образом, данная модель позволяет более широко изучить объекты культурного наследия и влияние географических и антропогенных условий на их развитие и существование.

Базовый культурный код проекта – сохранение и воссоздание элементов двух основных стилей, господствующих в русской архитектуре, культуре и искусстве второй половины XVIII – начале XIX веков – это барокко и классицизм. Направлению барокко присущи сложные формы, обилие скульптуры, декоративные колонны, контрастные цвета. В России особенно популярны были красные фасады с белоснежными украшениями. Направление классицизма характеризуется четкостью форм, правильностью, геометричностью, вписанностью в окружающую среду, гармоничностью.

Проект предполагает реорганизацию территорий, которые вписываются в единое ландшафтное пространство существующих объектов культурного наследия (ОКН). Предлагается объединение в единый ландшафтно-исторический ансамбль пяти разноплановых зон (участков):

- жилой исторической застройки (дома купцов Удонова и Стригина);
- мемориальной (Обелиск воинам, павшим в годы Великой Отечественной войны);
- рекреационной (набережная реки Фунтовки);
- историко-гидростроительной (плотина имени И.И. Ползунова);
- историко-промышленной (развалины корпуса сереброплавильного завода).

Благоустройство зон имеет единый подход, выражающийся в применении регулярного стиля, характерного для ландшафтно-архитектурной среды второй половины XVIII – XIX веков – исторической эпохи Екатерины II, а затем Павла I, в честь которого была названа территория проектирования (с. Павловск).

На территории исторического квартала, в районе пересечения улиц Пионерская, Ленина, Коминтерна и Каменский тракт, в данном проекте разработана концепция интеграции, имеющей жилой, административной, гидротехнической, производственной застройки и объектов культурного наследия, базирующаяся на гармоничном сочетании 1, 2-х этажных зданий и природного ландшафта.

4.2. Архитектурно-планировочные решения для объекта проектирования

4.2.1. Функциональное зонирование территории проектирования

Функциональное зонирование территории проектирования – это процесс деления территории на зоны с различными разрешенными видами использования. ГИС могут быть использованы для поддержки процесса зонирования, обеспечивая сбор, анализ и визуализацию данных.

По функциональному назначению проектируемый объект является объектом общего пользования (кроме объектов культурного наследия), его

основное назначение – ознакомить местных жителей и туристов с исторической частью села [41-45].

Результаты анализа данных могут быть визуализированы в ГИС с помощью карт, диаграмм и трехмерных моделей. Это позволяет пользователям легко понимать и интерпретировать данные, а также представлять варианты зонирования заинтересованным сторонам. На основе проведенного анализа ГИС можно разработать различные варианты зонирования. Варианты могут различаться по назначению зон, интенсивности использования и другим параметрам.

Доминантой проекта служит плотина имени И.И. Ползунова.

В данном проекте не предусмотрена жилая застройка, застройка высотой, превышающая высоты исторических доминантных точек [41-45].

Проектируемая территория представляет собой 4 фрагмента. Фрагменты отражают последовательность этапов строительства и работы с указанными выделенными участками. В завершении работы указанные в начале границы участков не должны быть изолированными друг от друга, они должны быть открытыми и являться переходами в другие пространства. Обозначенные участки в совокупности представляют единую территорию. Данное пространство должно контролироваться и охраняться в целях безопасности на территории. В случае включения сферы торговли на территорию общая стилистика и тематика архитектурно-планировочных решений должна соответствовать стилю и функции самой территории, в составе которой она планирует работать. Максимальная высотность в зоне понижения рельефа – высота зданий сереброплавильного завода, не должна быть нарушена [41-45] (рис. 31).

1 фрагмент – зона объектов культурного наследия «Дом купца Удонова и Дом купца Стригина». Проектом предлагается благоустройство территории, а именно, приведение в благоустроенное пространство зеленых насаждений и при возможности их увеличение, использование малых архитектурных форм,

изменение дорожно-тропиночной сети, изменение планировки существующего фонтана, добавление функции парковки [41-45].

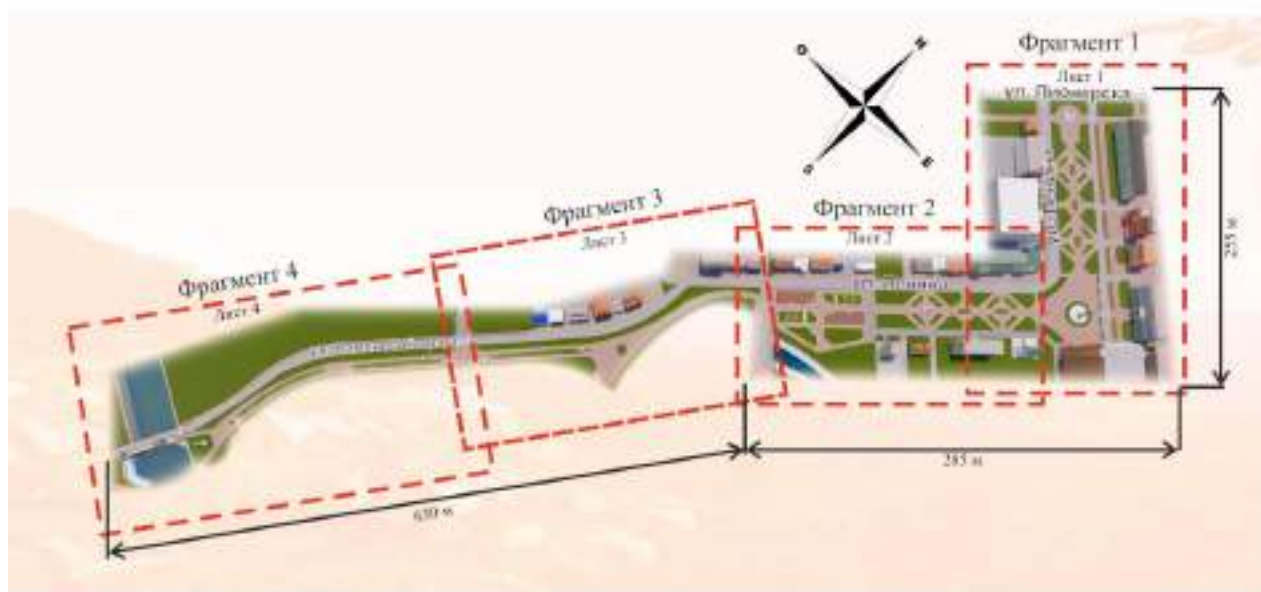


Рисунок 31 – Зонирование территории реновации исторического центра с. Павловск (составлен автором)

2 фрагмент – зона объекта культурного наследия «Обелиск воинам, павшим в годы Великой Отечественной войны». Проектом предусмотрено продолжить дорожно-тропиночную сеть фрагмента 1, провести санитарные меры к существующему озеленению, увеличить площади озеленения, изменить малые архитектурные формы и реорганизовать детскую площадку [41-45].

3 и 4 фрагменты – набережная реки Фунтовка. Проектом предлагаются следующие мероприятия по благоустройству: оптимизация дорожно-тропиночной сети, увеличение зеленых насаждений, организация и благоустройство пешеходной зоны, укрепление рельефа габионами. Функция зоны – рекреационное пространство, место отдыха [41-45].

4.2.2. Генеральный план

Генеральный план проекта разработан на основе законодательства о градостроительстве, государственных стандартов в области проектирования, строительства и озеленения, строительных норм и правил, задания на проектирование [41-45] (Приложения 1 – 4).

Растительное оформление выбиралось с учетом своей главной задачи – зеленые насаждения должны быть не требовательны к уходу, безопасными, улучшать эстетическое и санитарно-гигиеническое состояние территории, связывать общую планировку архитектурно-планировочного решения. Предпочтительны сорта и формы местных видов растений [41-45].

На выбор планировочного решения также существенно повлияли: расположение и форма участка, его ориентация по частям света, климат, рельеф, размещение главного входа, а также другие условия.

Планировку территории предлагается организовать в пейзажном стиле, выбор такого решения обусловлен функциональным зонированием территории и достаточно плотным насаждением расположенного неподалеку соснового массива. Планировочное решение – это соотношение открытых и закрытых пространств, их пространственная и визуальная взаимосвязь. На территории объекта запроектированы следующие виды посадок: древесные и кустарниковые группы, живая изгородь, рядовые посадки деревьев и кустарников, газоны и цветочные клумбы [41-45].

Проект реновации включает в себя 4 планировочные зоны. Проектом предлагается каждую из данных зон связать дорожно-тропиночной сетью, чтобы пешеходам было удобно перемещаться по территории, из любой точки в каждую зону [41-45].

Зона объектов культурного наследия «Дом купца Удонова и Дом купца Стригина». Проектом предлагается обновление обустройства в данной зоне озеленения аллеи. Оптимизация дорожно-тропиночной сети и увеличение озеленённого пространства. Аллея планируется вытянутой геометрической формы со стилистической направленностью русского барокко. Замена

имеющегося фонтана позволит привести данную композиционную ось в эстетический вид. Также проектом рекомендуется в данной аллее укомплектовать малые архитектурные формы или оставить имеющиеся. Что касается зеленых насаждений, то рекомендуется заменить старые деревья, которые потеряли декоративный вид, и создать несколько групп из древесно-кустарниковых насаждений [41-45].

Дорожно-тропиночная сеть, которая примыкает к зданиям культурного наследия, будет заменена, т.к. в данный момент все обусловлено хаотичным расположением тропинки и парковочной зоны.

В свою очередь, парковочную зону рекомендуется отделить от главной дорожки вазонами из цветущих многолетников. Саму парковку в нынешних реалиях обустроить в экостиль и воссоздать зеленую парковку.

Зеленые насаждения, которые примыкают к зданиям культурного наследия, проектом рекомендуется оставить. Основу данных насаждений составляют ели сибирские, которые на данный момент находятся в хорошем состоянии, что сохраняет монументальность и декоративность данных объектов [41-45].

Зона объектов культурного наследия «Обелиск воинам, павшим в годы Великой Отечественной войны». Данная зона является продолжением предыдущей и будет иметь однотипный характер дорожек. Проектом рекомендовано учесть «человеческий фактор» и проложить несколько дорожек, которые на данный момент вытоптаны в данной зоне.

Малые архитектурные формы, которые потеряли свою декоративность, рекомендуется заменить на те, которые будут подходить к данному объекту.

По зеленым насаждениям вопрос остается открытым. Основу данной зоны составляют березы, которые ввиду своего возраста потеряли декоративность. Их лучше заменить на более молодые посадки, которые будут радовать своим присутствием еще многие годы. Но при этом надо не забывать соблюдать характер данной территории, посвящённой воинам, павшим в ВОВ [41-45].

Между данной зоной и набережной располагается детская площадка. Проектом предлагается организация детской зоны, так как данная площадка будет пользоваться спросом у местных детей, так и у юных туристов. Как правило, прибывшие семьи с детьми нуждаются в игровой зоне для разных возрастных групп. Проектом предлагается использование дорожно-тропиночной сети в качестве разделителя между двумя игровыми зонами [41-45].

Проектом предлагается использовать в детской зоне специализированный вид покрытия, а именно резиновую крошку. Обоснование в выборе данного покрытия заключается в безопасности и комфортности его использования детьми. Также покрытия выступают в роли зонирования и задают границы различных локаций.

Также рядом с данной территорией обустраиваются места времяпровождения родителей для присмотра за своими детьми – скамьи и цветочные клумбы.

Набережная на реке Фунтовка. Данная зона проектируется как переход от одних объектов культурного наследия к другим. Вследствие чего оставлять ее в неизменном виде становится нерезонно. Данная территории скудна на данный момент зелеными насаждениями, которые могли бы стать защитным щитом от выхлопных газов. Проектом рекомендуется высадить саженцы тополя пирамидального, который славится высокой степенью газообмена.

Также на данной набережной предлагается заменить имеющиеся малые архитектурные формы, которых очень мало на данном участке, и они потеряли свою эстетичность. Также для укрупнения берегов на реке Фунтовка проектом рекомендовано участки суши укрепить подпорными стенками в виде габионов. Это также сыграет роль защитного барьера для детей и взрослых [41-45].

4.2.3. Схема транспортно-пешеходной сети

Проектом предлагается применить разработанную ранее дорожно-тропиночную сеть села Павловск. Поскольку проектируемая дорожно-тропиночная сеть станет рациональной, безопасной и обеспечит посетителей интересными маршрутами. Дорожно-тропиночная сеть разработана с учетом удобного соединения важных зон на базе и пейзажных участков [41-45].

Для общей видимости картины, планируемой дорожно-тропиночной сети, были создана картосхема проектируемой сети дорог, которая наглядно показывает размещение пешеходных дорожек и автодорог, а также объектов культурного наследия для акцентирования внимания при посещении реновационного участка. Проектом предусмотрено размещение парковочных мест по количеству посетителей, не превышающей нормы (рис. 32).



Рисунок 32 – Дорожно-тропиночная сеть проектируемого участка
(составлен автором)

По всей территории объекта планируется дорожно-тропиночная сеть с применением двух видов покрытия. Покрытие пешеходных дорог брусчаткой. Оформление участка является неотъемлемой частью ландшафтного дизайна.

Разнообразие видов, оттенков и форм тротуарной плитки позволяет сделать необыкновенное и красивое оформление территории [41-45].

Брусчатка – это уникальный материал, который может гармонично вписаться практически в любой ландшафтный проект. Можно при помощи брусчатки очень красиво оборудовать дорожки, тропинки, создать там необычные площадки. При этом все изделия из данного материала отличаются не только привлекательным видом, но и прочностью, надежностью и долговечностью. Можно вымостить из брусчатки место под заезд машины во двор и многое другое. Можно использовать ее даже внутри помещения [4].

Дорожное покрытие для проезда транспорта предлагается оформить отсыпкой из асфальта. Асфальт является одним из наиболее используемых в современном строительстве материалов. Он имеет множество разновидностей, которые определяются соотношением массовых долей, входящих в него компонентов и их характеристиками. Создание прочного асфальтового покрытия предполагает проведения серьёзных подготовительных работ. Проектировщики рассчитывают будущие предполагаемые нагрузки на полотно и заранее планируют выбор соответствующих материалов. Для дороги со стандартной нагрузкой потребуется подготовить основание из нескольких слоёв щебеночно-песчаной смеси [2].

4.3. Разработка картографического обеспечения реновации ландшафтно-архитектурной среды

Для проведения работ по реновации территории был создан ГИС-проект, включающий тематические слои природного контента, информацию об объектах историко-культурного наследия, мемориальных памятниках и других достопримечательностях, данные социально-экономического и инфраструктурного контента, а также создана база данных, включающая паспорта на объекты культурного наследия.

В процессе создания ландшафтно-архитектурного ГИС-проекта были проанализированы геолого-геоморфологические условия, гидроклиматические факторы, ландшафты и существующая система озеленения. Также было проанализировано экологическое состояние территории. Были проведены анализ ситуационной схемы территории проектирования, анализ существующей планировки территории, выполнены историко-архитектурные исследования и ландшафтно-визуальный анализ.

Целью разработки картографического обеспечения для реновации ландшафтно-архитектурной среды является:

- предоставление геопространственных данных для поддержки принятия решений;
- оценка воздействия планируемых изменений на окружающую среду и ландшафт;
- содействие участию общественности и заинтересованных сторон.

Разработка картографического обеспечения для реновации ландшафтно-архитектурной среды представляет собой важный этап в процессе планирования и реализации проектов по улучшению городской среды и архитектурных пространств. Данное исследование включает в себя несколько шагов:

1. Сбор данных: необходимо собрать различные данные, включая географические данные (цифровые модели рельефа, геометрические данные зданий и объектов, границы земельных участков), данные о транспортной инфраструктуре, озеленении, водных объектах и т.д.
2. Интеграция данных: полученные данные интегрируются в геоинформационную систему (ГИС), что позволяет анализировать их в пространственном контексте и создавать картографические продукты на их основе.
3. Анализ: проводится анализ существующей ландшафтно-архитектурной среды с использованием ГИС. Это включает в себя оценку ее

состояния, выявление проблемных зон, а также определение потенциальных мест для реновации или улучшения.

4. Проектирование: на основе результатов анализа разрабатываются концепции и проекты по реновации ландшафтно-архитектурной среды. ГИС используется для визуализации и моделирования различных вариантов проектов.

5. Разработка картографического обеспечения: создается картографическое обеспечение, которое может включать в себя различные карты, схемы, планы и прочие графические материалы, необходимые для визуализации и коммуникации проекта.

Важно учитывать потребности и ожидания заинтересованных сторон при разработке картографического обеспечения, а также обеспечить его доступность и понятность для широкой аудитории.

Данный проект может быть ключевым в создание и развитие сельского туризма. Это позволит создать сеть туристских экскурсий, а также организовать походы выходного дня для всех местных жителей, туристов и образовательных учреждений.

Для веб-картографирования можно использовать базу атрибутивной информации социальной инфраструктуры, которая представляет собой систематизированный перечень таких характеристик для различных объектов социальной сферы (образования, здравоохранения, культуры, спорта и т. д.). Эта база может использоваться для анализа и планирования развития социальной инфраструктуры, а также для принятия управленческих решений. Она включает в себя следующие атрибуты данных: уникальный идентификатор объекта, название объекта, тип объекта (например, школа, больница, культурный центр), адрес объекта, площадь объекта, количество этажей, год постройки и т.д.

Кроме создания пространственных и атрибутивных данных различного характера исследования были предложены перспективные культурно-познавательные маршруты на территории центральной части села Павловск,

содержащий картосхемы трех туристских маршрутов. Туристические маршруты составлены, исходя из смысловой особенности мест, а также включают исторические и культурные объекты на территории села, которые несут важное значение в формировании Павловска конца XVIII – начала XIX веков.

На основе вышеизложенных фактов предлагается организация следующих туристических маршрутов:

1. Исторические очерки Павловска.

Данный маршрут необходим для ознакомления туристов с исторической частью села. Туристический маршрут включает местный музей истории, далее через центральную часть села проходит к учительской семинарии, где сегодня располагается Павловская общеобразовательная школа-интернат. Далее маршрут проходит вдоль набережной Павловского водохранилища, которая также входит в этап реновации, она приводит к остаткам сереброплавильного завода, и маршрут заканчивается на плотине им. И. И. Ползунова. Цель данного маршрута состоит в познании и изучении исторических мест горнорудной промышленности XVIII – начала XIX веков (рис. 33).

2. Павловск – ключ к купечеству.

Маршрут начинается с информации о селе в музее истории, далее маршрут проходит по историческому центру купечества и включает дома купцов Удонова и Стригина, где на сегодняшний день располагаются Павловская межпоселенческая модельная библиотека им. И. Л. Шумилова и Военный комиссариат Павловского и Шелаболихинского районов Алтайского края.

Целью реновации является воссоздание Козьмо-Демьянской ярмарки, которая проводилась в центральной части села. Данный маршрут преследует цель ознакомления туристов с Павловском как одним из ключевых мест купечества (рис. 34).

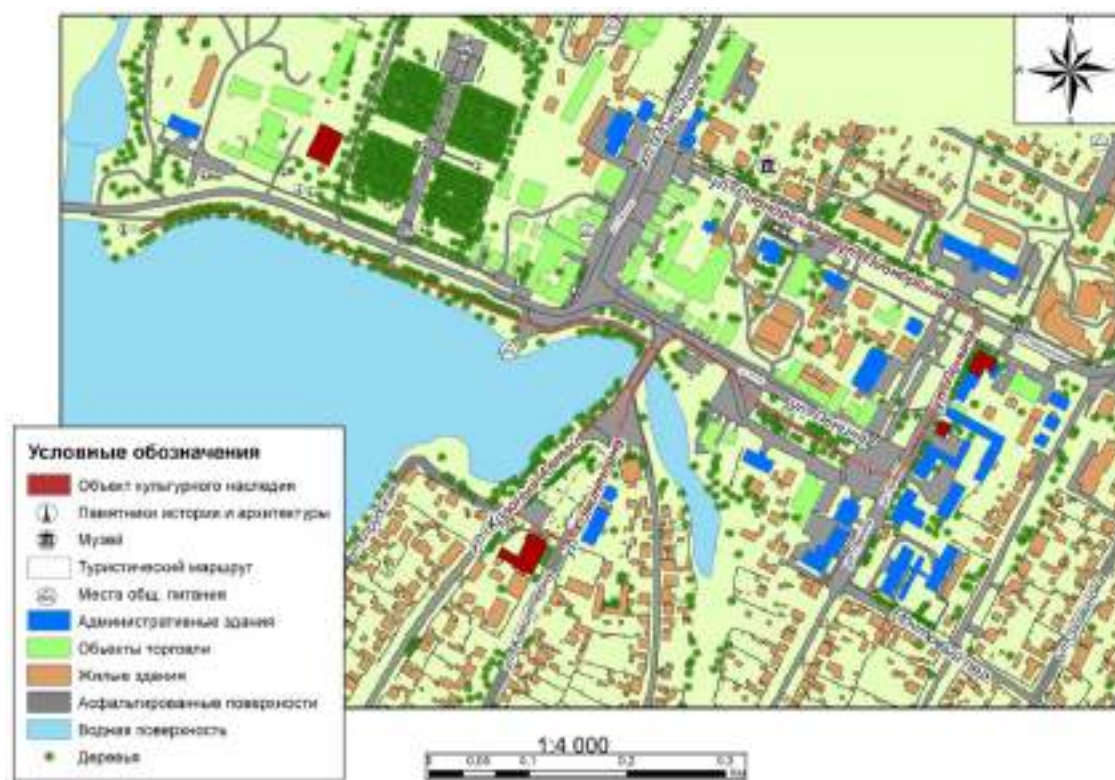


Рисунок 33 – Схема туристского маршрута «Исторические очерки Павловска» (составлено автором)

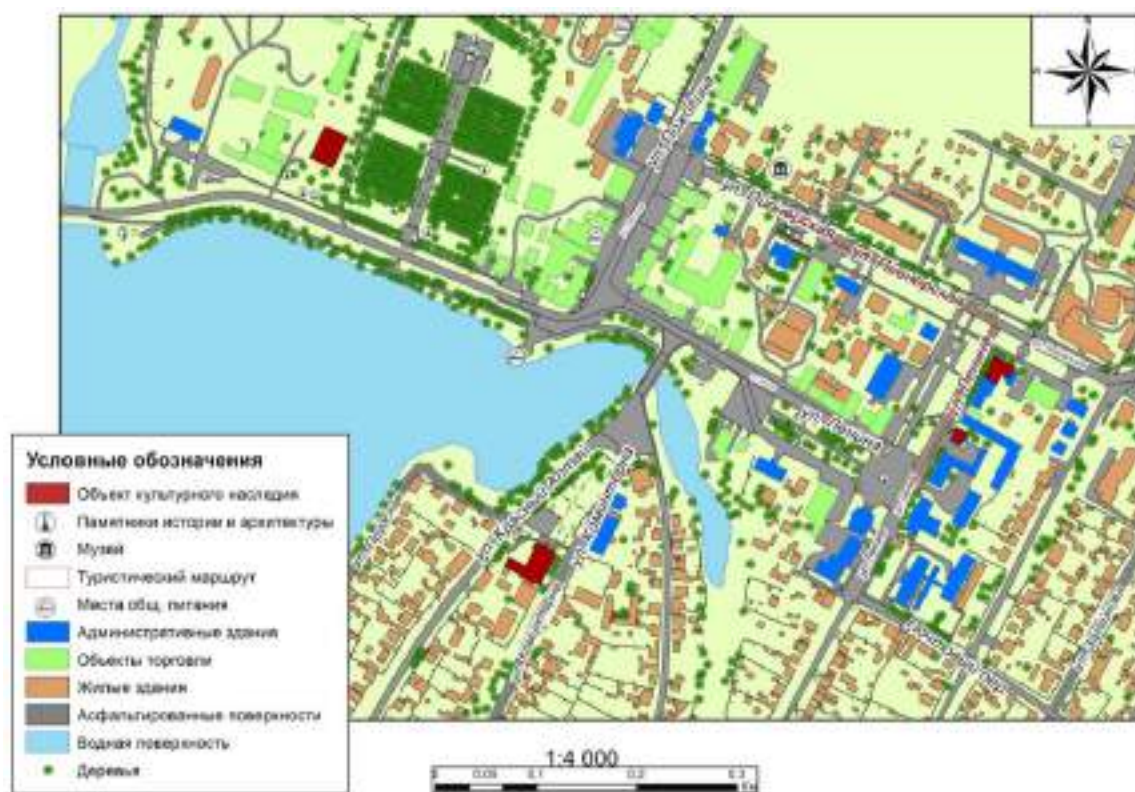


Рисунок 34 – Схема туристского маршрута «Павловск – ключ к купечеству» (составлен автором)

3. Комплексный туристский маршрут по селу Павловск.

Данный маршрут объединяет два вышеназванных маршрута в один. Маршрут начинается с музея истории как одного из ключевых познавательных этапов. После этого маршрут проложен к домам купцов XIX века. Далее маршрут проходит через аллею Славы и плавно переходит к бывшей учительской семинарии, которая ранее была школой Коминтерна. После этого возвращение к основному маршруту, который пройдет по набережной водохранилища, и приведет к плотине им. И. И. Ползунова. На обратном пути предстоит посещение одного из главных мест села, а именно – развалин сереброплавильного завода как основного исторического места Павловска. В конце экскурсии осматривается мемориальный комплекс павловских героев Великой Отечественной войны, где будет подробно рассказано о героях СССР. Помимо основных историко-культурных и значимых мест по всему маршруту можно познакомиться с малыми архитектурными формами, которые представляют собой памятники истории, связанные с селом (рис. 35).

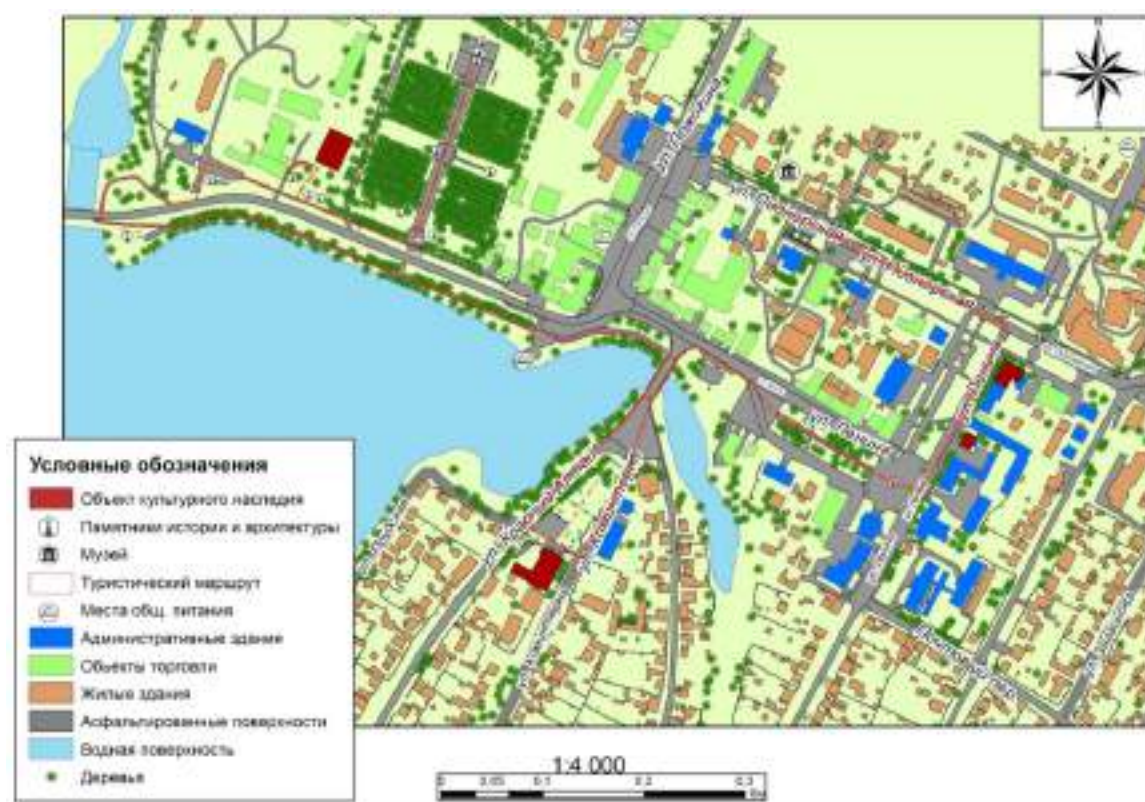


Рисунок 35 – Схема туристского маршрута «Комплексный туристский маршрут по селу Павловск» (составлен автором)

Большая часть маршрутов будет проходить через прошедшую реновацию историко-культурную часть села. Данная часть будет включать реорганизацию ландшафтного и архитектурного образа центральной части с. Павловск.

Для всех маршрутов построены геоинформационные карты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Геоинформационно-картографическое обеспечение реновации ландшафтно-архитектурной среды историко-культурного комплекса представляет собой ключевой инструмент для сохранения и развития культурного наследия. Современные геоинформационные технологии позволяют не только эффективно управлять процессом реновации ландшафтно-архитектурной среды и обновления историко-архитектурных комплексов, но и вносить инновационные решения в сохранение и представление историко-культурного наследия.

Путем использования пространственных данных, анализа и визуализации информации, создания цифровых карт проекты по реновации обретают новые горизонты в плане точности, эффективности и устойчивости. ГИС не только помогают в детальном планировании реставрационных работ и мониторинге изменений, но и способствуют принятию обоснованных решений, улучшают понимание и вовлечение общественности в процесс сохранения культурного наследия.

Выполнен анализ применения геоинформационных технологий в ландшафтно-архитектурном проектировании историко-культурных комплексов, для чего рассмотрены теоретические основы создания ГИС и примеры применения геоинформационных технологий картографического обеспечения историко-культурных комплексов в различных регионах России (гора Парнас в Александровском парке города Пушкина, парк Ямка города Петрозаводска; парки г. Екатеринбурга).

Разработана концепция и структура ГИС-проекта реновации ландшафтно-архитектурной среды исторического поселения Павловск Павловского района Алтайского края, определен историко-культурный код проекта реновации ландшафтно-архитектурной среды исследуемой территории.

Концепция основана на создании геоинформационной модели историко-культурного комплекса, т.е. применении геоинформационных технологий к анализу ландшафтно-архитектурной среды для создания общественного рекреационного пространства в историческом центре села Павловск.

Геоинформационная модель – ГИС исторического центра с. Павловск - служит для объединения пространственных данных и данных архитектурной среды для рационального использования историко-культурного наследия.

Структурно ГИС состоит из трех модулей: Павловский район, село Павловск, реновация ландшафтно-архитектурной среды

Создана серия тематических геоинформационных карт территории исторического центра с. Павловск для обеспечения реновации ландшафтно-архитектурной среды с целью проектирования общественного рекреационного пространства и развития туризма:

- ситуационные планы объектов исследования (объекты культурного наследия, ландшафтно-визуальный анализ) в их ландшафтно-архитектурной среде;
- генеральный план и дендроплан территории исследования;
- функциональное зонирование территории исторического центра с предложениями по формированию историко-культурного комплекса и развитию туризма (туристические маршруты).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

1. Алтайский край. Атлас. Том 1. – Москва – Барнаул : Главное Управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1978. – 222 с. – Изображение : непосредственное.
2. Асфальтобетонное покрытие: технология и инструкция – URL: <https://kamtehnopark.ru/asfaltobetonnnoe-pokrytie-tehnologia-i-instrukcia> (дата обращения: 11.04.2024). – Текст : электронный.
3. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест : учебное пособие / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. – Краснодар, 2012. – 240 с. – Текст : непосредственный.
4. Брусчатка в ландшафтном дизайне – URL: <http://brusshatka.ru/klinkernaya-bruschatka/bruschatka-v-landshaftnom-dizayne.php>. (дата обращения: 11.04.2024). – Текст : электронный.
5. Вергунова, А. П. Архитектурная композиция садов и парков : ЦНИПИ градостроительства / А. П. Вергунов. – Москва : Стройиздат, 1980. – 254 с. – Текст : непосредственный.
6. Владимиров, В. В. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий / В. В. Владимиров, Г. Н. Давидянц. – Москва : Архитектура-С, 2004. – 156 с. – Текст : непосредственный.
7. Гагин, В. Е. ГИС-анализ состояния культурного наследия муниципального образования (на примере Хоринского района Республики Бурятия) / В. Е. Гагин, Б. Н. Олзоев. – Новосибирск : Интерэкспо ГЕО Сибирь, 2012. – Т. 1. – № 1–2. – С. 138–143. – Текст : непосредственный.
8. Глейзер, И. В. Некоторые аспекты использования ГИС-технологий при морфометрическом анализе рельефа / И. В. Глейзер, И. М. Копанева, Е. А. Рублёва. – Ижевск : Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле», 2006. – № 11. – С. 143–146. – Текст : непосредственный.

9. Горохов, В. А. Городское зеленое строительство / В. А. Горохов. – Москва : Архитектура-С, 2005. – 206 с. – Текст : непосредственный.
10. Горохов, В. А. Городское зеленое строительство / В. А. Горохов. – Москва : Стройиздат, 2008. – 416 с. – Текст : непосредственный.
11. Горохов, В. А. Зеленая природа города / В. А. Горохов. – Москва : Архитектура-С, 2012. – 528 с. – Текст : непосредственный.
12. Горохов, В. А. Парки мира / В. А. Горохов, Л. Б. Лунц. – Москва : Стройиздат, 1985. – 50 с. – Текст : непосредственный.
13. ГОСТ 56891.4-2016. Национальный стандарт РФ «Сохранение объектов культурного наследия» – URL: <http://vsegost.com/Catalog/62/62563.shtml> (дата обращения: 11.04.2024). – Текст : электронный.
14. Дементьева, С. Я. Использование технологий ГИС в ландшафтной архитектуре для экономии финансовых ресурсов / С. Я. Дементьева, А. А. Савицкий. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 17-21. – Текст : непосредственный.
15. Касьянова, Е. А. Интерактивные карты – современный метод представления информации / Е. А. Касьянова. – Новосибирск : Интерэкспо ГЕО-Сибирь, 2008. – Т. 1. – № 2. – С. 199–202. – Текст : непосредственный.
16. Климат Барнаула – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82_%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BB%D0%B0. (дата обращения: 11.04.2023). – Текст : электронный.
17. Ковалева, Ю. М. ГИС-карта объектов ландшафтной архитектуры как инструмент управления пространством / Ю. М. Ковалева. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2016. – 119 с. – Текст : непосредственный.
18. Ковалева, Ю. М. ГИС в ландшафтной архитектуре как метод мониторинга озелененных пространств / Ю. М. Ковалева. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2015. – Текст : непосредственный.

19. Корниенко, С. И. Историко-культурное наследие Пермского края: сохранение, визуализация и изучение средствами ГИС-технологий / С. И. Корниенко, А. С. Круглова, С. В. Пьянков. – Краснодар, Сочи, 2015. – Т. 21. – С. 124–132. – Текст : непосредственный.

20. Кригер, Н. В. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования: метод. указания по выполнению лабораторных работ и творческих заданий / Н. В. Кригер. – Красноярск, 2016. – 96 с. – Текст : электронный.

21. Кукушин, В. С. Ландшафтная архитектура: учеб. пособие / В. С. Кукушин, С. Н. Кружилин. – Ростов на Дону : Феникс, 2010. – 350 с. – Текст : непосредственный.

22. Лаврентьев, Н. В. Опыт применения ГИС-технологий для реконструкции береговых линий Хвалынского бассейна (на примере Прикаспийской низменности) / Н. В. Лаврентьев, А. Л. Чепалыга. – Москва : Истина, 2008. – № 3. – С. 66–73. – Текст : непосредственный.

23. Ландшафтная карта Алтайского края / Ю. М. Цимбaley, Ю. И. Винокуров и др. – Барнаул : Институт водных и экологических проблем СО РАН, 2016 г. – Изображение (картографическое) : непосредственное.

24. Лисецкий, Ф. Н. Информационное обеспечение задач мониторинга и охраны объектов историко-культурного наследия Крыма с использованием ГИС-технологий / Ф. Н. Лисецкий, Ж. А. Буряк, П. А. Украинский, А. О. Полетаев. – Белгород : Панорама, 2018. – № 6 (161). – С. 42–48. – Текст : непосредственный.

25. Мистрюков, А. А. Геоморфологическое картирование экосистем устья реки Чуи с использованием ГИС-технологий / А. А. Мистрюков, П. Ю. Савельева. – Новосибирск : Сибирский экологический журнал, 2005. – Т. 12. – № 6. – С. 973–983. – Текст : непосредственный.

26. Научно-справочный атлас Павловского района Алтайского края / Е. В. Селезнева. – Павловск : МБУ ДО «Павловский детско-юношеский центр», 2017. – 19 с. – Изображение (картографическое) : непосредственное.

27. Немтинов, В. А. Виртуальное моделирование объектов культурно-исторического наследия с использованием ГИС-технологий / В. А. Немтинов, В. В. Морозов, А. М. Манаенков. – Тамбов : Вестник Тамбовского государственного технического университета, 2011. – Т. 17. – № 3. – С. 709. – Текст : непосредственный.
28. Немтинов, В. А. Информационный анализ объектов культурного наследия с использованием ГИС-технологий / В. А. Немтинов, А. А. Горелов, М. И. Кудрявцев, К. В. Немтинов. – Тамбов : Вестник Тамбовского государственного технического университета, 2005. – Т. 11. – № 4. – С. 1001–1012. – Текст : непосредственный.
29. Ольхин, Ю. В. Разработка геоинформационной системы объекта ландшафтной архитектуры на примере парка Ямка города Петрозаводска / Ю. В. Ольхин, А. В. Кабонен. – Петрозаводск : Экосистемы. 2016. – Вып. 6. – С. 46–50. – Текст : непосредственный.
30. Павловский район – URL: <http://akunb.altlib.ru/o-tsentre-ekologiya/ekologicheskaya-karta-altaya/pavlovskiy-rayon/> (дата обращения: 11.04.2024). – Текст : электронный.
31. Павловский район – URL: https://ru.wikivoyage.org/wiki/Культурное_наследие_России/Алтайский_край/Павловский_район (дата обращения: 11.04.2024). – Текст : электронный.
32. Павловский сереброплавильный завод – URL: <http://library.altspu.ru/redbook/monument/pavlovsky> (дата обращения: 11.04.2023). – Текст : электронный.
33. Пачева, А. С. Объекты культурного наследия г. Кунгура: интерпретация и анализ картографического материала с помощью ГИС-технологий / А. С. Пачева. – Томск : Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2017. – С. 197–199. – Текст : непосредственный.

34. Ревяко, И. И. Информационные технологии в ландшафтной архитектуре / И. И. Ревяко. – Новочеркасск : учеб. пособие для студ. направ. «Ландшафтная архитектура», 2015. – С. 9-11. – Текст : непосредственный.

35. Река Касмала – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%81%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D0%B0> (дата обращения: 11.04.2024). – Текст : электронный.

36. Река Фунтовка – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Фунтовка_\(приток_Касмалы\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Фунтовка_(приток_Касмалы)) (дата обращения: 11.04.2023). – Текст : электронный.

37. Романцов, А. Д. Урбанистика в Томске: как с помощью 3D-модели проектировать развитие города / А. Д. Романцов. – Томск : ООО «Геоскан». URL: <https://www.geoscan.aero/ru/blog/207> (дата обращения: 22.04.2024). – Текст : электронный.

38. Рыгалов, Е. В. Создание исторической ГИС «Памятники истории и архитектуры г. Барнаула» для целей развития туризма / Е. В. Рыгалов. – Новосибирск : НГАХА, 2014. – Т. 9. – № 1. – С. 454–458. – Текст : непосредственный.

39. Рыгалова М. В. Геоинформационные технологии в изучении историко-культурного наследия музеев Алтайского края / М. В. Рыгалова, Е. В. Рыгалов. – Москва : Издательство МГУ им. М.В. Ломоносова, 2019. – Т. 25. – Ч. 2. – С. 383–389. – Текст : непосредственный.

40. Рядова, М. Н. Применение ГИС-технологий для сохранения объектов ландшафтной архитектуры / М. Н. Рядова. – Томск : Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2019. Т. – № 6. – С. 70–78. – Текст : непосредственный.

41. Самоделко, И. Л. Историко-культурные исследования ландшафтно-архитектурной среды села Павловск Алтайского края / И. Л. Самоделко, И. Н. Ротанова // МБУ «Централизованная библиотечная система г. Барнаула», Центральная городская библиотека им. Н. М. Ядринцева. – Барнаул, 2023. – 123 с. – Текст : непосредственный.

42. Самоделко, И. Л. Пригородный туризм Барнаула: ландшафтно-архитектурное обустройство историко-культурной локации «Горнозаводской Павловск» / И. Л. Самоделко, И. Н. Ротанова. : материалы XXIV городской научно-практической конференции молодых ученых / гл. ред. А. Л. Штебнер. – Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2023. – Текст : непосредственный.

43. Самоделко, И. Л. Проект реновации ландшафтно-архитектурной среды исторического центра Павловска Павловского района Алтайского края / И. Л. Самоделко : Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых (28-29.04.2022); Алтайский филиал РАНХиГС. – Типография управления делами Администрации Алтайского края, Барнаул: 2022. – 652 с. – Текст : непосредственный.

44. Самоделко, И. Л. Реновация ландшафтно-архитектурной среды исторического поселения Павловск в алтайском крае с целью развития туризма / И. Л. Самоделко, И. Н. Ротанова, Н. Ф. Харламова // Сборник научных статей по результатам восемнадцатой Международной научно-практической конференции, посвящённой 25-летию кафедры краеведения и туризма ГГФ НИ ТГУ, 27 – 28 октября 2022 г. – Томск, 2022. – 301 с. – Текст : непосредственный.

45. Самоделко, И. Л. Анализ ландшафтно-архитектурной среды исторического центра с. Павловск Павловского района Алтайского края / И. Л. Самоделко // Сборник материалов конференции «Молодежь. Наука. Общество», Тольяттинский государственный университет. Тольятти. 2022. – 1008 с. – С.87-92. – Текст : непосредственный.

46. Сафронова, У. А. Использование ГИС-технологий в ландшафтном анализе территорий / У. А. Сафронова. – Екатеринбург : учебно-методическое пособие, 2018. – 17 с. – Текст : непосредственный.

47. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Специализированные объекты. / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский. – Москва : Академия, 2007. – 93 с. – Текст : непосредственный.

48. Соловьева, Н. Ф. Пальмира во времени и пространстве / Н. Ф. Соловьева, С. Л. Соловьев, Е. К. Блохин. – Санкт-Петербург : Институт материальной культуры Российской академии наук, 2017. – С. 280. – Текст : непосредственный.

49. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 (с Изменением № 1) – URL: <http://docs.cntd.ru/document/456054208> (дата обращения: 11.04.2024). – Текст : электронный.

50. Теодоронский, В. С. Объекты ландшафтной архитектуры / В. С. Теодоронский, И. О. Боговая. – Москва : ГОУ ВПО МГУЛ, 2003. – 104 с. – Текст : непосредственный.

51. Теодоронский, В. С. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий / В. С. Теодоронский, Б. В. Степанов. – Москва : учеб. пособие для вузов, 2006. – 99 с. – Текст : непосредственный.

52. Теодоронский, В. С. Объекты ландшафтной архитектуры: учеб. пособие / В. С. Теодоронский, И. О. Боговая. – Москва : ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 210 с. – Текст : непосредственный.

53. Туристская энциклопедия регионов России. Т. 1. Алтайский край. – Барнаул : АПОСТРОФ, 2017. – 608 с. – Текст : непосредственный.

54. Федеральный закон : Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации. – Москва : Верховный Совет Российской Федерации, 2002. – Текст : непосредственный.

55. Шелина, Е. А. Использование ГИС-технологий при ведении мониторинга и анализа объектов культурного наследия / Е. Ф. Шелина. : сб. статей XXI Международной научно-практической конференции: в 4 ч. 2018. С. 101–103. – Текст : непосредственный.

56. Bilous, L. F. Spatial morphometric analysis of digital elevation model in landscape research. European Association of Geoscientists & Engineers / L. F. Bilous, P. Shyshchenco, V. SamoilenkoV., O. Havrylenko // Conference

Proceedings, Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects 2020, May 2020, V. 2020: 1–5.

57. Kastuari, A. (2016). State of the art of the landscape architecture spatial data model from a geospatial perspective / A. Kastuari, A. Suwardhi, D. Hanan, H. Wikantika, Ketut // ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. – IV-2/W1. 10.5194/isprs-annals-IV-2-W1-63-2016.

58. Kempa, D. (2019). Using GIS in Landscape Planning. / D. Kempa, A. Lovett. 10.1007/978-94-024-1681-7_6.

59. Oh, Kyushik. (2001). LandScape Information System: A GIS approach to managing urban development. Landscape and Urban Planning - LANDSCAPE URBAN PLAN. 54. 81-91. 10.1016/S0169-2046(01)00127-X.

60. Pandolfi, Alessandra & Campi, Paola & Terlizzi, Luca. (2017). GIS AND LANDSCAPE ANALYSIS. 3. 629-643. 10.20319/pijss.2017.s31.629643.

61. Pietsch, Matthias. (2012). GIS in Landscape Planning. 10.5772/38996.

62. Tomić Reljić, Dora & Koscak, Vesna & Butula, Sonja & Andlar, Goran. (2017). An Overview of GIS Applications in Landscape Planning. Kartografija i Geoinformacije. 16. 26-43.

ПРИЛОЖЕНИЯ



Рисунок – Фрагмент № 2 генерального плана проекта историко-культурного комплекса села Павловск оригинала 1:500 (составлен автором)



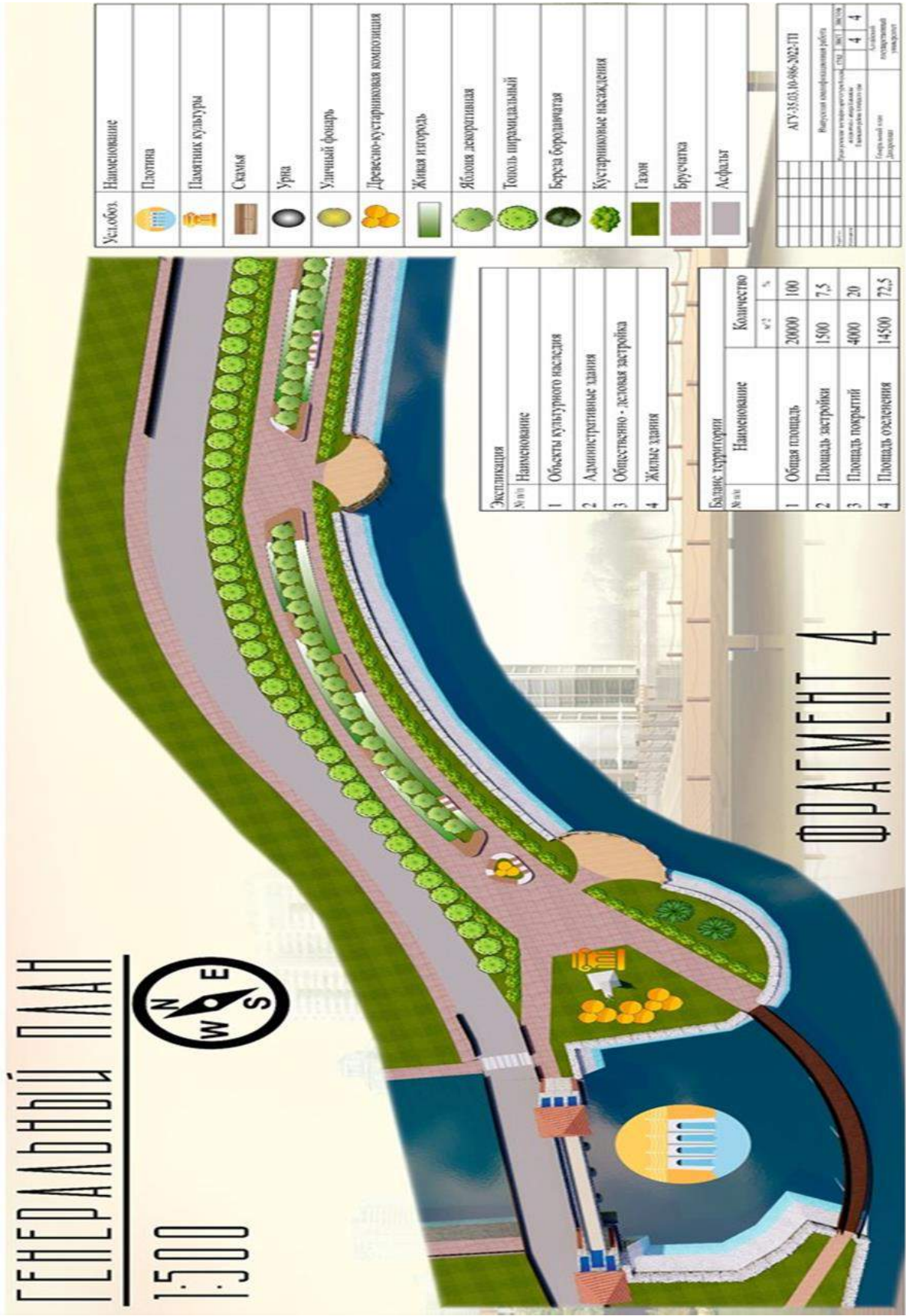


Рисунок – Фрагмент № 4 генерального плана проекта историко-культурного комплекса села Павловск оригинала 1:500 (составлен автором)



Рисунок – Видовой кадр проекта историко-культурного комплекса села Павловск оригинала (составлен автором)



Рисунок – Видовой кадр проекта историко-культурного комплекса села Павловск оригинала (составлен автором)



Рисунок – Видовой кадр проекта историко-культурного комплекса села Павловск оригинала (составлен автором)



Рисунок – Видовой кадр проекта историко-культурного комплекса села Павловск оригинала (составлен автором)



Рисунок – Видовой кадр проекта историко-культурного комплекса села Павловск оригинала (составлен автором)

ПОСЛЕДНИЙ ЛИСТ ВКР

Выпускная квалификационная работа выполнена мной совершенно самостоятельно. Все использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

«___»_____ 2024 г.

(подпись)

(Ф.И.О.)