

УДК 004.932

Воссоздание утраченных росписей в Екатерининском дворце с использованием генеративного искусственного интеллекта

Клапнева Д.Д. (ИТМО), Максимова О.С. (ИТМО), Соколова В.П. (ИТМО), Степкина К.В. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук Федоров Д.А. (ИТМО)

Введение. Использование генеративного искусственного интеллекта призвано быть вспомогательным инструментом в руках современных культурных деятелей. Данная работа рассматривает на конкретном примере использование существующих инструментов и создание собственного веб-сервиса с учетом частных требований к результату генерации изображений для узконаправленной задачи по восстановлению исторических культурных данных.

Основная часть. Восстановление изображений является фундаментальной задачей, направленной на восстановление высококачественных изображений из поврежденных входных данных низкого качества [1]. Цель проекта – с применением инструментов, основанных на генеративном искусственном интеллекте, восстановить ряд утраченных исторических изображений из коллекции Екатерининского дворца музея-заповедника «Царское село». В качестве подготовительного этапа было проведено сравнение особенностей работы с различными платформами и визуальными средами для работы с генеративным искусственным интеллектом в свободном доступе (Weavy, Krea, ComfyUI и т.д.) – рассмотрены ключевые функции, задействованные языковые модели, условия использования ресурса, преимущества и недостатки конкретного решения. Важной частью подготовки стало тестирование возможностей ComfyUI в реставрации частично поврежденных или иначе искаженных исторических художественных изображений. Используются разнообразные лингвистические конструкции промптов и значений параметра CFG scale (classifier-free guidance scale) для диверсификации результатов и определения оптимального запроса для реставрации изображений Екатерининского дворца – результаты тестирования работы данной визуальной среды послужат опорой в решении целевой задачи. Перед работой с данными музея будет реализовано предварительное дообучение языковой модели с помощью технологии LoRa (Low-rank adaptation) для Stable Diffusion и Qwen Image Edit, после презентации первых результатов экспертам из музея будут собраны и формализованы путем промпт-инжиниринга требования к коррекции изображений. Отдельные дефекты изображений планируется устранять с помощью технологии inpainting [2]. В перспективе также будет разработан собственный веб-сервис по восстановлению исторических изображений именно по письменным описаниям и референсам согласно конкретным требованиям к результату экспертов Екатерининского дворца музея-заповедника «Царское село». Полученная разработка может использоваться в будущих культурных проектах, связанных с музеем. По завершении проекта результат генерации изображений потенциально будет оформлен в 3D-тур восстанавливаемой комнаты дворца.

Выводы. Предварительное восстановление изображений на тестовых данных, в том числе с использованием inpainting и масок, позволяет определить наиболее эффективные практики и применить их к реальным данным от Екатерининского дворца. Также использование дообучения языковой модели с помощью LoRa позволит максимально эффективно использовать текстовые описания, оставленные об утраченных изображениях.

На основе полученных изображений росписей профессиональные художники смогут восстановить утраченное достояние музея. Реализация данного проекта – конкретный практический пример использования современных технологий ради сохранения культурных ценностей и сохранения их актуальности и доступности для широкой аудитории.

Список использованных источников:

1. Yuang Ai, Huaibo Huang, Ran He LORA-IR: TAMING LOW-RANK EXPERTS FOR EFFICIENT ALL-IN-ONE IMAGE RESTORATION // arXiv URL: <https://arxiv.org/html/2410.15385v2> (дата обращения: 18.02.2026).

2. Nitigya Sambyal RESTORATION OF ARTWORK USING DEEP NEURAL NETWORKS // URL: https://www.academia.edu/97811315/Restoration_of_artwork_using_deep_neural_networks (дата обращения 20.02.2026).