

Е. Г. Земцова¹✉, С. Е. Иванов¹

Сравнительный анализ возможностей генеративных моделей «Qwen3-max» и «Sora (Open AI)» в задачах генерации 2D-изображений с эффектом 3D-визуализации зданий

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: zavetzemts@mail.ru

Аннотация. Проектирование и 3D-моделирование претерпевают революционные изменения под влиянием технологий генеративного искусственного интеллекта (Gen AI). Данные технологии значительно ускоряют процесс прототипирования, визуализации и создания сложных архитектурных форм, которые ранее требовали значительных временных и человеческих ресурсов. Цель данной работы заключается в разработке системы оценки генерируемых изображений и применении ее для сравнительного анализа исследуемых ИИ-моделей с точки зрения их пригодности для архитектурной визуализации в кадастровой деятельности.

Ключевые слова: 3D-моделирование, нейросетевые технологии, «Qwen3-max», «Sora (Open AI)», объект недвижимости, кадастровая деятельность

E. G. Zemtsova¹✉, S. E. Ivanov¹

Comparative analysis of the capabilities of the Qwen3-max and Sora (Open AI) generative models in generating 2D images with 3D building visualization effects

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: zavetzemts@mail.ru

Abstract. Design and 3D modeling are undergoing revolutionary changes under the influence of generative artificial intelligence (Gen AI) technologies. These technologies significantly accelerate the process of prototyping, visualization, and creation of complex architectural forms that previously required significant time and human resources. The purpose of this work is to develop a system for evaluating generated images and apply it for a comparative analysis of the studied AI models in terms of their suitability for architectural visualization in cadastral activities.

Keywords: 3D modeling, neural network technologies, Qwen3-max, Sora (Open AI), real estate object, cadastral activities

Введение

Цифровизация кадастровой деятельности в Российской Федерации требует постоянного совершенствования качества обработки и визуализации пространственных данных. На фоне развития технологий искусственного интеллекта возникает вопрос о применимости генеративных нейронных сетей для автоматизации создания визуальных материалов. Согласно действующему российскому законодательству (ФЗ №221 «О кадастровой деятельности») основные документы,

передаваемые в единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) имеют строго регламентированные 2D-форматы, но на сегодняшний день, существует законодательная возможность учета 3D-моделей объектов недвижимости: разработаны требования к 3D-модели и соответствующее программное обеспечение для их создания, а также закреплена возможность их учета в ЕГРН [6]. Кадастровая деятельность требует однозначности толкования сведений об объекте, выгрузка всех документов – это юридически значимая процедура, поэтому, в данной работе были созданы критерии оценки точности сгенерированных изображений зданий и их архитектурных элементов, с целью выявления подходящих технологий (и инструментов), которые можно использовать для целей кадастра. На основе этих критериев будет проведен экспериментальный сравнительный анализ генераций изображений от двух конкретных ИИ-продуктов: «Qwen3-max» и «Sora (Open AI)». Запросы на создание 3D-визуализации зданий на примере строящегося гостиничного комплекса «Грушевый цвет» (Чепов, Чемальский район, Республика Алтай).

К задачам исследования можно отнести:

- изучить современные подходы к 3D-визуализации с технологией генеративных нейронных сетей, дать характеристику используемым в работе ИИ-продуктам;
- разработать критерии оценки качества генераций изображений;
- осуществить процесс создания 3D-визуализации в «Qwen3-max» и «Sora (Open AI)» и провести анализ полученных изображений согласно критериям оценки качества генерации изображения.

Методы и материалы

Информационное моделирование (ИМ) – это современный подход к проектированию и строительству, основанный на использовании цифровых 3D-моделей, которые создают основу для 3D-кадастра.

3D (3-Dimensional) модель – трехмерное пространство, в котором находятся ширина/длина (X), высота (Y) и глубина/объем (Z). Объекты, расположенные в данном пространстве, занимают место в цифровом аналоге, где отображены вершины, ребра, грани, реальные математические координаты – уточняющие характеристики модели, которые возможно использовать в 3D-печати или точных инженерных расчетах.

В данной исследовательской работе проводится оценка качества 2D-изображений, которые имитируют 3D-пространство. Такой подход выбран по ряду положительных и отрицательных факторов:

- отсутствие общедоступных, зарекомендовавших себя нейросетей, которые могли бы по простому текстовому запросу (или документу) и одной 2D картинке создать полноценную, параметрическую BIM-модель (это такой файл формата 3D, доступный для редактирования в специальных программах);
- создание полной BIM-модели – сложный и трудоемкий процесс, требующий специального оборудования и навыков, тогда как генерация 2D-изображения

с эффектом 3D визуализации позволяет математически описать реальную ситуацию на местности конкретного объекта;

– действующее законодательство Российской Федерации, согласно федеральному закону "О кадастровой деятельности" от 24.07.2007 №221 ст. 29.1, сведения в ЕГРН об объектах капитального строительства вносятся на основании технических планов, которые подготавливаются кадастровыми инженерами, но обязательного создания информационной модели нет. Внедрение полноценного 3D-кадастра и использование BIM-модели в качестве официальных документов – это перспектива недалекого будущего, но не текущая практика. Однако, уже сейчас, для согласования архитектурно-градостроительного облика достаточно качественного, наглядного 2D-изображения в перспективе, а не полной информационной модели, более того цифровая информационная модель (ЦИМ), входящая в состав информационного моделирования, согласно СП 333.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве», совместно с разрабатываемой на их основе технической документацией, а также с документацией, разработанной на основе других способов и в качестве справочной информации [5].

Для работы с генерациями изображений, были использованы следующие генеративные модели:

«Qwen3-max» - программа, на основе искусственного интеллекта, разработанная для понимания и генерации человекоподобного, естественного языка (языковая модель), разработанная китайской технологической компанией Alibaba Group, работает на инструментах Tool Use (задействует поисковые системы помимо имеющихся данных). Нейросеть была выбрана в качестве анализируемой из-за возможности бесплатно задавать ей большое количество текстовых запросов и возможность генерировать/редактировать изображения, что позволит более качественно выполнить экспериментальный сравнительный анализ генераций изображений.

«Sora (Open AI)» - передовая ИИ-модель, создающая анимации и изображения в высоком качестве, созданная американской исследовательской компанией «Open AI». Модель способна показать глубокое понимание законов физики, реализацию плавных движений и реалистичной картины мира [3].

Данные GenAI были выбраны за счет их способности генерировать высоко-реалистичный визуальный контент на основе текстовых описаний и минимального количества изображений-образцов и возможность воспользоваться этими генерациями бесплатно.

К технологии генерации визуальных образов трехмерных объектов и способах хранения, такой информации, можно отнести следующие подходы [1]:

– генерация на основе вокселей (трехмерных пикселей) – заключается в генерации множества мелких вокселей, затем программа определяет каким объектом должен быть занят каждый из объемных пикселей и позволяет создать целостные структуры, не понижая при этом разрешение и детализацию из-за высоких вычислительных затрат. Очень удобен для быстрого получения грубой формы объекта, обладает низкой детализацией и не подходит для использования

в кадастровом учете. По принципу этого подхода работают следующие ИИ-генераторы: «Pix2Vox», «CLIP-Forge», «3D-R2N2» – они восстанавливают объект в виде нечеткой воксельной сетки [2];

– генерация полигональных сеток – происходит формирование пространства, создающего совокупность вершин, ребер и граней, определяющих форму заданного объекта, позволяя создать изображение (файл) совместимый с существующими программными обеспечениями для создания 3D-графики. Сюда можно отнести инструменты, способные генерировать стандартные файлы 3D-моделей, например, «Tripo», «Meshy», «PoliGen». В связи с высокой точностью и удобностью генерируемых форматов, данные ИИ-генераторы наиболее перспективны для сферы кадастрового учета недвижимости;

– генерация на основе данных лазерного сканирования (облаков точек) – создается множество пиксельных групп (неструктурированное множество 3D-точек), определяющих форму отрисовываемого объекта, но полученный результат с помощью такого подхода требует процесс меширования (то есть постановки в конкретное место в полигональной сетке). При качественной обработке, точность генерации может быть высокой, что необходимо при сборе данных для заполнения единого государственного реестра недвижимости, но формат генерации лучше использовать в качестве промежуточного этапа, с дальнейшей обработкой. ИИ-генератор, способный работать в формате данного подхода создан компанией «Open AI»: «Point-E», работающий по текстовому запросу;

– метод на основе нейронных полей – нейросеть, обучающаяся представлять виртуальное пространство, состоящее из 3D-объектов, окружающей среды и освещения (так называемая 3D-сцена) как математическую функцию (согласно которой элемент одного множества соответствует элементу другого множества), которая для любой точки способна представить ее положение в пространстве, придавая ей внешний вид, цвет и прочие характеристики. В результате такой генерации получается набор новых 2D-изображений или видеороликов, имеющих высокое разрешение и точность отрисовку. Благодаря такому результату, данных подход отлично подходит для вспомогательной документации в области кадастрового учета. К инструментам, способным на создание таких работ можно отнести: «Luma AI» и «Google NeRF»;

– метод на основе диффузии – преобразование структурированного изображения из лишних объектов, мешающих созданию четких изображений (цифрового шума), где за основу берется текстовый запрос или изображение. Этот подход способен генерировать объекты по сложным текстовым и визуальным запросам (промтам), обеспечивая высокий уровень фотореализма, к таким генеративным инструментам можно отнести «Qwen3-max», «Sora (Open AI)». Использование в кадастровой деятельности допустимо в качестве дополнительного документального сопровождения в базе ЕГРН.

Результаты

Исследование проводилось за счет компаративного анализа. Основная цель работы – оценить эффективность в выполнении задач визуальной генерации на

основе текстовых запросов и визуального примера (образца). Для оценки качества генераций были созданы определенные критерии представления объекта в пространстве:

– соответствие масштабу, корректность перспективы и физического пространства – визуальное отсутствие искажений габаритов здания (пропорции окон, высоты этажей), нереалистичной геометрии, нарушающей законы физики и оптических искажений (кривизны стен). В кадастровой деятельности все данные должны быть метрически точны, правильно расположены относительно земли и соседних строений и должна присутствовать возможность наложения сгенерированных изображений на спутниковые снимки/карты, для развития 3D-кадастра в России.

Так же важным фактором является доступ к верификации, то есть возможности проверки данных: если изображение нельзя получить повторно по тем же промтам (что гарантирует его неизменность), оно не может быть использовано в юридически значимой процедуре.

– точность соответствия техническому заданию – реализация заданных архитектурных элементов (наличие балкона, материал стен и его правильное отображение), отсутствие «дорисованных» деталей (пристройки, люди) и во производимость замечаний и поправок (ИИ-выполняет генерацию, выдавая обновленную картинку с нужными изменениями);

Для использования генерации в качестве проектного документа при регистрации здания в ЕГРН – должен быть отражен конкретный объект учета, описанный в техническом плане, то есть визуализация должна соответствовать юридическому описанию объекта. Некорректность в пространственном отображении объекта недвижимости – может привести к кадастровым ошибкам и необходимости внесения изменений в ЕГРН.

– фотореалистичность и освещение – изображение которое выглядит как реальная фотография с хорошо распределенным светом внушает уверенность в реализме приложенного документа, отображая четкость деталей (например, расположение здания относительно сторон света). При учете объекта всем заинтересованным сторонам будет проще идентифицировать его и упростит процесс согласования архитектурных решений в административных органах.

Система оценки экспериментального сравнительного анализа генераций изображений от двух ИИ-продуктов: «Qwen3-max» и «Sora (Open AI)» состоит из трех основных пунктов (А, Б, В). Сама оценка проводится по бальной шкале, где измеряется каждый пункт в соответствии с установленными критериями допустимости при использовании сгенерированного 2D-изображение с эффектом 3D-визуализации данных: от 1 до 5 баллов за пункт, где 1 – искажение, не воспроизводство, игнорирование запросов, плохое качество изображения и 5 – реалистично, искажений нет, все запросы воспроизведены, высокая четкость изображения. Если программа набирает 15 баллов (максимум), то она может подойти в использовании генераций для области кадастровой деятельности.

Работа с ИИ-продуктами, была начата с выгрузки одинаковых текстовых запросов и приложения к ним одинаковых изображений (образцов) (рис. 1).



Рис.1. Текстовый промт и образец требуемой генерации.

Генерация первого и последующих изображений с поправками занимала не более 10 секунд и ориентировалась на местность, где располагаются строящиеся объекты. Далее, к начальной генерации, в качестве поправок и замечаний, был осуществлен текстовый запрос на добавление горы и хвойных деревьев на задний план, размещение одинаковых зданий рядом с исходным в первой генерации, добавить цветущие грушевые деревья (для обзора бизнес-идеи ориентированной на привлечение клиентов) (рис. 2 и 3). В качестве эксперимента, был задан дополнительный промт на реализацию ночного вида здания с подсветкой (рис. 4 и 5).



Рис.2. Гостиничный комплекс зданий, созданный в «Qwen3-max».



Рис.3. Гостиничный комплекс зданий, созданный в «Sora (Open AI)».



Рис.4. Ночное здание, созданное в «Qwen3-max».



Рис.5. ночное здание, созданное в «Sora (Open AI)».

Анализ экспериментального сравнительного анализа генераций изображений от двух ИИ-продуктов: «Qwen3-max» и «Sora (Open AI)»

«Qwen3-max». Использовать нейросеть начали с выбора функции «Редактирование фотографии» (когда каждую полученную генерацию можно улучшать). Первый текстовый промт, программа обработала так же хорошо, как и повторила визуальный облик дома-образца. Отсутствуют оптические искажения и противоречие законам физики, присутствует правильная геометрия, есть доступ к верификации (пункт А – 5 баллов). Последующие текстовые запросы о поправках в изображении для соответствия документации, программа не выполняла и не перерисовывала изображение по видоизмененному тестовому промту, выдавая одни и те же результаты, то есть коррекция важных архитектурных деталей – невозможна (пункт Б – 0 баллов). Изображения не фотореалистичные, сглаженные углы и правильно поставленный свет – дает ощущение продуманной композиционной картинки, как на фото 4, однако размытость фона и некоторых деталей самого здания не допустима в кадастровой документации (пункт В – 1 балл). Эти факты означают то, что данная нейросеть не понимает точности изображения и не ориентируется в собственных генерациях. По итогам оценки получилось 6 баллов из 15. а значит ее использование в кадастровой деятельности – невозможно.

«Sora (Open AI)» Работа с генеративным интеллектом началась с получения доступа к этой программе (так как на момент 2025 года, компания «Open AI» закрыла доступ для использования нейросети гражданам, проживающим на территории Российской Федерации). Данный ИИ-продукт платный, но каждые 24 часа даются 5 бесплатных пробных запросов. Программа передала корректность масштаба, соответствие перспективы, не допустила искажений здания и предоставила доступ к верификации (пункт А – 5 баллов). Дальнейшие текстовые промты, которые были заданы в качестве архитектурных поправок и внешних дополнений, были добавлены программой и в случае некорректности их отображения результат был переделан, то есть генерируемое изображение поддается поправке (пункт Б – 5 баллов). Фотореалистичность выданного результата и световое сопровождение создает изображение с высокой прорисовкой мелких деталей (пункт В – 5 баллов). Таким образом, GenAI «Sora (Open AI)» может быть использована в качестве нейросетевого сопровождения в составлении документации в области кадастрового учета недвижимости. Негативный фактор данной нейросети заключается в необходимости мощного компьютера, который способен выдержать обработку запроса генерацию высококачественного изображения или анимации (это только платная функция).

В результате сравнения полученных изображений (и промежуточных генераций), был сделан вывод о том, что для демонстрации 3D-моделирования зданий больше подходит нейросетевой продукт «Sora (Open AI)», однако, даже она способна создать только картинку или видеоряд, а сгенерировать полноценную 3D модель дома в виде файла – она пока что не способна.

Заключение

В рамках проведенного исследования была достигнута основная цель – разработка системы критериев оценки качества генерируемых изображений, адап-

тированная под строгие требования кадастровой деятельности РФ, и выполнено экспериментальное сравнение двух передовых генеративных моделей «Qwen3-max» и «Sora (Open AI)». Для успешной интеграции международного опыта создания 3D-кадастра в кадастровую систему Российской Федерации, первоначально следует детально рассмотреть сущность, виды и содержание моделей 3D-кадастра, выполнить формализацию структуры и состава кадастровой модели, обосновать необходимость изменения структуры и ряда характеристик модели объекта кадастрового учета [7]. На момент 2025 года уже существуют модели, способные генерировать вспомогательные 2D-виархитектурные визуализации. Данные исследования доказали, что вплетение искусственного интеллекта в кадастровую деятельность – возможно, но стоит соблюдать баланс между реализмом и точностью генераций изображений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Искусственный интеллект в 3D-моделировании [Электронный ресурс]. // режим доступа – URL: <https://habr.com/ru/articles/868978/>
2. Анна Фаина Нейросети, которые помогают создавать 3D-модели [Электронный ресурс]. // режим доступа – URL: <https://gb.ru/blog/nejroseti-kotorye-pomogayut-sozdavat-3d-modeli/>
3. Создание изображений на Sora [Электронный ресурс]. // режим доступа – URL: <https://help.openai.com/en/articles/10877094-creating-images-on-sora>
4. Гура Д. А. Методологические принципы трехмерной идентификации объектов недвижимости // Вестник СГУГиТ. – 2025 [Электронный ресурс]. // режим доступа – URL: https://vestnik.sgugit.ru/upload/vestnik/sborniki/2025/30_4/109-116.pdf
5. Аврунев Е. И., Гатина Н. В., Козина М. В. Разработка принципов для 3D-моделирования линейных сооружений и инженерной инфраструктуры территориального образования // Вестник СГУГиТ. – 2022. [Электронный ресурс]. // режим доступа – URL: 10.33764/2411-1759-2022-27-1-107-115
6. Об установлении формы технического плана, требований к его подготовке и состава содержащихся в нем сведений. Приказ Росреестра от 15.03.2022 № П/0082 – Текст: электронный // Консультант плюс: официальный сайт. – 2023. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_413702/.
7. Лисицкий Д. В., Чернов А. В. Теоретические основы трехмерного кадастра объектов недвижимости // Вестник СГУГиТ. – 2018 [Электронный ресурс]. // режим доступа – URL: <https://sgugit.ru/upload/science-and-innovations/conference-ssga/regulirovanie-zemelno-imushchestvennykh-otnosheniy-v-rossii/collections>

© Е. Г. Земцова, С. Е. Иванов, 2026