

## СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Неверо Н.В., Цывис Д.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Столер В.А. – к. т. н., доцент, профессор кафедры ИКТ

**Аннотация.** В статье проводится анализ возможностей искусственного интеллекта (ИИ) в преодолении ключевых ограничений традиционного 3D-моделирования: высокой трудоемкости, зависимости от ручного труда и сложностей масштабирования. Рассматриваются методы автоматизации генерации геометрии, оптимизации рендеринга и повышения реализма объектов на примере технологий GAN, NeRF и диффузионных моделей. Исследуются кейсы внедрения ИИ-решений в Autodesk, NVIDIA и Tesla, демонстрирующие сокращение времени разработки и экономию ресурсов.

**Ключевые слова:** 3D-объекты, искусственный интеллект, рендеринг, анимация, 3D-моделирование.

**Введение.** Цифровая трансформация бизнес-процессов сегодня неразрывно связана с внедрением искусственного интеллекта (ИИ) и нейросетей. Эти технологии активно используются в клиентском сервисе, разработке ПО и управлении знаниями, доказывая свою способность оптимизировать ресурсы и повышать эффективность [1]. Особый потенциал ИИ раскрывается в сфере 3D-моделирования – области, где классические методы сталкиваются с существенными ограничениями.

Традиционное создание 3D-моделей, требующее ручной работы художников и инженеров, остается крайне трудоемким. Разработка фотореалистичных объектов предполагает не только высокую квалификацию, но и значительные временные затраты на проектирование геометрии, текстурирование и анимацию. В условиях растущего спроса на качественный контент для игр, кино, архитектуры и промышленного дизайна эти ограничения становятся всё более критичными. ИИ предлагает инновационные подходы, способные революционизировать отрасль [2]. Алгоритмы машинного обучения автоматизируют рутинные задачи, генерируют сложные объекты, ускоряют рендеринг и даже создают модели «с нуля» на основе текстовых описаний (рисунок 1):

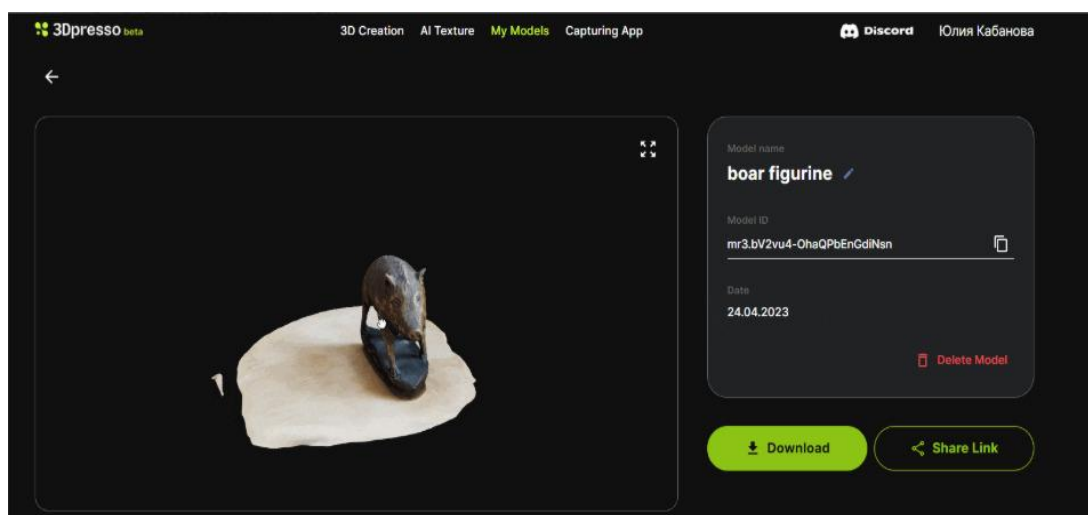


Рисунок 1 – Создание 3D-моделей с помощью нейросети

В данной статье анализируется, как ИИ предлагает инновационные подходы, способные революционизировать отрасль.

**Основная часть.** Несмотря на долгие годы развития, классическое 3D-моделирование сохраняет ряд недостатков. Каждый этап – от построения каркаса до финальной визуализации – требует ручного вмешательства. Например, разработка персонажа для AAA-игры может занимать сотни часов, а ошибки в топологии или текстурах часто приводят к необходимости переделки работы. Кроме того, создание масштабных сцен, таких как городские ландшафты, требует ручной детализации тысяч объектов, что экономически неэффективно. Эти проблемы стимулируют поиск альтернатив, и ИИ становится ключевым инструментом для прорыва.

ИИ трансформирует 3D-моделирование за счет автоматизации задач, повышения реализма и ускорения процессов. Например, генеративно-состязательные сети (GAN), обученные на датасетах 3D-объектов, создают новые модели по текстовым запросам, как в проекте CLIP-Forge от OpenAI [3]. Инструменты вроде Instant Meshes автоматически упрощают полигональные сетки, сохраняя детализацию, что особенно важно для игровой индустрии. Нейросети также анализируют физические свойства материалов, генерируя фотореалистичные текстуры (PBR), а алгоритмы NeRF (Neural Radiance Fields) дополняют фотограмметрию, устраняя артефакты и восстанавливая недостающие фрагменты.

Рендеринг, один из самых ресурсозатратных этапов, оптимизируется благодаря ИИ. Алгоритмы дензинга, такие как Nvidia OptiX, удаляют шумы в рендерах с малым числом сэмплов, сокращая время обработки на 50–70%. Нейросети предсказывают глобальное освещение и тени, заменяя трудоемкие вычисления методом Монте-Карло (рисунок 2):

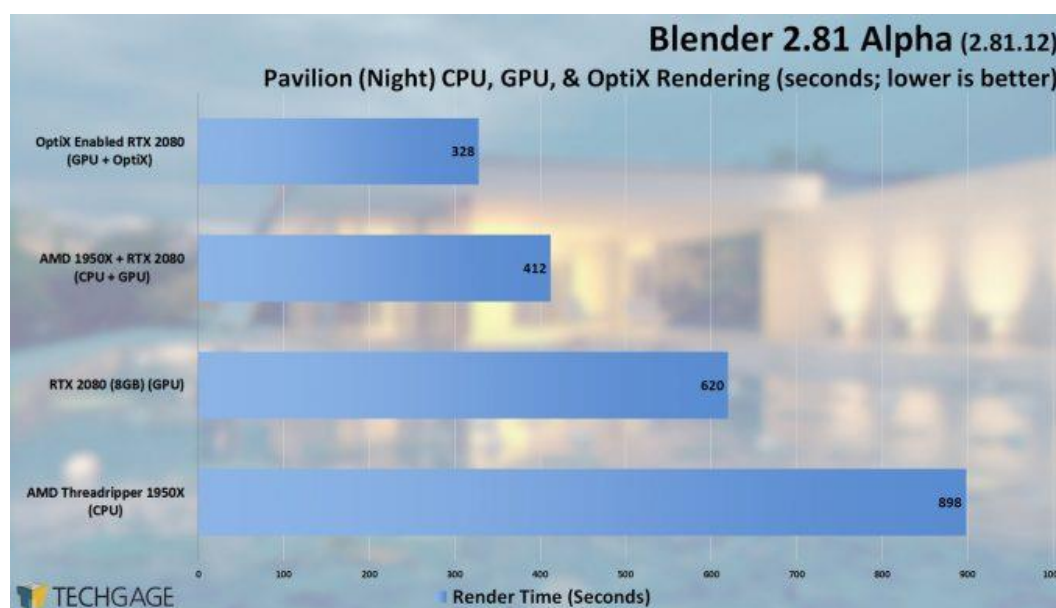


Рисунок 2 – Сравнение времени рендеринга с OptiX и без него

Технологический стек для ИИ-моделирования включает специализированные алгоритмы, ПО и аппаратуру. Сверточные нейросети (CNN) анализируют 2D-изображения для генерации текстур, трансформеры, такие как PointNet, обрабатывают облака точек, а диффузионные модели, например DreamFusion от Google Research, создают 3D-объекты из шума. Программные платформы, включая Blender с AI-плагинами, Autodesk Maya для автоматического риггинга и Unreal Engine 5 с MetaHuman Creator, делают ИИ-инструменты доступными. Аппаратное ускорение на базе GPU, таких как Nvidia RTX, обеспечивает быстрое обучение нейросетей.

Практические примеры подтверждают успехи внедрения ИИ. Autodesk внедрил алгоритмы для автоматической проверки моделей на коллизии, сократив время

согласований на 30%. Платформа NVIDIA Omniverse позволяет командам работать над проектами в режиме реального времени, синхронизируя изменения через ИИ [6]. Tesla использует цифровые двойники для симуляции нагрузок, сократив число физических прототипов на 40%. Alibaba с системой Aliwood преобразует 2D-фото товаров в 3D-модели, повышая конверсию на 15% [5].

**Заключение.** Искусственный интеллект переосмысливает возможности 3D-моделирования, предлагая решения для автоматизации задач, повышения реалистичности и сокращения сроков производства. Технологии, такие как GAN, NeRF и диффузионные модели, уже демонстрируют преимущества перед традиционными методами, а их применение подтверждается кейсами Autodesk, NVIDIA и Tesla [4].

Однако потенциал ИИ раскрыт не полностью. Перспективные направления включают генерацию динамического контента для метавселенных, ИИ-ассистированное творчество, где нейросети выступают соавторами художников, и полную автоматизацию процессов — от концепта до финального рендера. Компании, внедряющие ИИ, не только снижают затраты, но и получают стратегическое преимущество. На основе рассмотренных кейсов продемонстрировано, что симбиоз человеческого креатива и машинной эффективности становится основой для амбициозных проектов.

На основе проведенного анализа показано, что симбиоз креативности человека и эффективности ИИ формирует новый стандарт для индустрии, открывая перспективы для динамического контента метавселенных и ИИ-ассистированного творчества.

#### Список литературы

1. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль. - М.: ДМК Пресс, 2018. 652 с.
2. Нейронные поля излучения (NeRF): принципы и применение / Сборник статей [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/2003.089343>.
3. Смит Дж. Генеративные состязательные сети (GAN) в 3D-графике / Дж. Смит. - М.: Техносфера, 2021. - 320 с.
4. Диффузионные модели в машинном обучении [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/2105.05233>.
5. Автоматизация 3D-моделирования с использованием искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/555678>.
6. Технологии NVIDIA Omniverse: будущее 3D-моделирования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://developer.nvidia.com/omniverse>.

UDC 004.93; 004.92; 004.81

## CREATION OF 3D MODELS OF OBJECTS BASED ON DATA OBTAINED USING SCANNERS AND CAMERAS

*Nevero N.V., Tsivis D.V.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus*

*Stoler V.A. – Cand. of Sci, Associate professor, Professor of the department of ECG*

**Annotation.** The article analyzes the potential of artificial intelligence (AI) in overcoming key limitations of traditional 3D modeling: high labor intensity, reliance on manual work, and scalability challenges. It examines methods for automating geometry generation, optimizing rendering, and enhancing object realism using technologies such as GANs, NeRF, and diffusion models. Case studies of AI implementation in Autodesk, NVIDIA, and Tesla are investigated, demonstrating reduced development time and resource savings.

**Keywords:** 3D-object, artificial intelligence, rendering, animation, 3D-modeling.