

Глушук Д.П.,
старший преподаватель кафедры
декоративно-прикладного искусства и технической графики
художественно-графического факультета
УО «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАМКАХ КОМПЬЮТЕРНО-ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ХУДОЖЕСТВЕННО-ГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Развитие широкого спектра умений и навыков у обучаемых на основе сочетания традиционных и передовых технологий является одним из направлений современного художественного образования. Актуальность исследований в данной области определяется тем, что постоянное совершенствование технологий искусственного интеллекта и внедрение их во многие сферы жизни и деятельности человека предоставляет большие возможности для использования в процессе обучения студентов компьютерной графике. Целью исследования является рассмотреть основные направления практического использования искусственных нейронных сетей в рамках компьютерно-графической подготовки студентов художественно-графического факультета ВГУ имени П.М. Машерова. Потенциал использования в сфере художественно-педагогического образования прослеживается, если рассмотреть нейросети в аспекте цифрового средства обучения. Грамотное владение письменной речью, умение формулировать и визуализировать мысли являются очень важными как для будущего педагога, так и для художника, поэтому в процессе работы над проектами, использующими нейросети, большое внимание уделяется уровню владения текстовым описанием изображения, пониманию взаимозависимости ключевых слов и другим вопросам.

Ключевые слова: компьютерная графика, искусственный интеллект, художественно-педагогическое образование, нейронные сети, цифровая живопись, портрет.

Glushchuk D.P.,
Senior lecturer
Department of Decorative and Applied Arts and Technical Graphics
of the Faculty of Art and Graphics
Educational establishment «Vitebsk State University
named after P.M. Masherov»

THE USE OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN THE PROCESS OF COMPUTER-GRAPHICS TRAINING OF STUDENTS OF ART AND GRAPHICS FACULTY

The development of a wide range of students' skills and abilities based on a combination of traditional and advanced technologies is one of the directions of

modern art education. The relevance of research in this area is determined by the fact that the constant improvement of artificial intelligence technologies and their implementation in many spheres of human life and activity provides great opportunities for use in the process of teaching computer graphics to students. The purpose of the study is to consider the main directions of practical use of artificial neural network in the field of computer and graphic training of students of the Faculty of Art and Graphics of VSU named after P.M. Masherov. The potential for use in the field of art and pedagogical education can be traced if we consider neural networks in the aspect of a digital means of learning. Competent command of written speech, the ability to formulate and visualize thoughts are very important for both a future teacher and an artist, therefore, in the process of working on projects using neural networks, much attention is paid to the level of mastery of the text description of the image, understanding the interdependence of keywords and other issues.

Keywords: computer graphics, artificial intelligence, art and pedagogical education, neural networks, digital painting, portrait

Одним из направлений современного художественного образования является развитие широкого спектра умений и навыков у обучаемых на основе сочетания традиционных и передовых технологий. При этом постоянное совершенствование технических и программных средств компьютерной графики приводит к возникновению новых возможностей для развития творческих способностей студентов. Большой потенциал использования в образовательном процессе высшего учебного заведения имеет искусственный интеллект. Актуальность исследований в данной области определяется тем, что постоянное совершенствование технологий искусственного интеллекта и внедрение их во многие сферы жизни и деятельности человека предоставляет большие возможности для использования в процессе обучения студентов компьютерной графике.

Целью нашего исследования является рассмотреть основные направления практического использования искусственных нейронных сетей в рамках компьютерно-графической подготовки студентов художественно-графического факультета Витебского государственного университета имени П.М. Машерова.

Термин «искусственный интеллект» (англ. artificial intelligence) был введен в 1956 году американским информатиком Джоном Маккарти. При этом интенсификация разработок, использующих алгоритм искусственного интеллекта, наблюдается в конце XX – начале XXI века. Развитие данных технологий в наше время осуществляется весьма быстрыми темпами, привлекая при этом значительное внимание и инвестиции со стороны государственного и частного секторов. Искусственный интеллект изучает множество ученых по всему миру и, конечно же, в нашей стране. Целый ряд российских авторов отмечает значительный потенциал использования искусственного интеллекта в сфере образования. При этом некоторые исследователи утверждают, что вместе с широким освоением данных передовых технологий, может существенно пострадать творческая составляющая художественного образования. Например, С.И. Сухонос в процессе рассмотрения технологии творения в аспектах теории

и практики, утверждает, что творческая деятельность в настоящее время постепенно начинает уступать искусственному интеллекту. По мнению И.Г. Ковановой, природу интеллекта ученые изучили более глубоко, чем творчество человека на современном этапе. Она также подчеркивает, что при рассмотрении искусственного интеллекта в плоскости художественного образования, важным компонентом данных технологий является т. н. «машинное творчество» [1].

Рассматриваемые нами исследователи определяют, что весьма значимым для сферы образования технологическим решением является компьютерное зрение (англ. *computer vision*), представляющее собой уникальную технологию, обладающую педагогическим потенциалом [3]. Само по себе понятие «компьютерное зрение» далеко не новое и вместе с цифровой обработкой изображений и машинной графикой входит в «классическую триаду» компьютерной графики. Однако на современном этапе оно обретает новое значение, связанное уже с анализом изображений и видео на основе алгоритмов искусственного интеллекта. Именно способности компьютерных систем «видеть», получать, создавать и обрабатывать изображения представляют интерес в плоскости художественно-педагогического образования.

Весьма благоприятной средой для использования технологий искусственного интеллекта является компьютерная графика. Многие компании-разработчики программного обеспечения для работы с векторной и растровой графикой уже внедрили в свои продукты инструментарий, основанный на работе искусственного интеллекта. Для примера может быть приведен широко известный редактор растровой графики Photoshop американской компании Adobe. Стоит отметить, что если в английском языке широко используется формулировка *Generative AI* (русс. Генеративный искусственный интеллект), то в русском языке для описания подобных систем чаще всего встречается понятие «искусственные нейронные сети» (англ. *artificial neural networks*). Они представляют собой математическую модель, работающую по принципу организации и функционирования нейронов мозга человека. Стоит отметить, что в рамках данной работы, нами будут рассматриваться искусственные нейросети, направлением которых является графическая информация, т. е. создание и обработка изображений.

Потенциал использования в сфере художественно-педагогического образования прослеживается, если рассмотреть нейросети в аспекте цифрового средства обучения. Многие из них позволяют не только создавать (генерировать) изображения по текстовому запросу, но также обрабатывать уже имеющиеся, задавать степень стилизации, создавать эффект трехмерности изображения, имитировать манеру какого-либо известного художника и др. Особый интерес это представляет для студентов художественно-графического факультета, будущих педагогов-художников.

Студенты 3 курса специальности «Изобразительное искусство, черчение и народные художественные промыслы» обучаясь на художественно-графическом факультете Витебского государственного университета имени П.М. Машерова традиционно изучают дисциплину «Компьютерная графика». Согласно учебной программе, в рамках данного курса осуществляется

подготовка к работе в графических редакторах векторной и растровой графики, а также в системах автоматизированного проектирования (САПР). Освоение принципов растровой графики выполняется на примере редактора Photoshop. Одним из учебных заданий является рисование студентами автопортретов с помощью графического планшета. Цифровой рисунок выполняется с чистого листа, ориентируясь на линейные построения и исходные фотографии (т.н. референсы). При выполнении данного задания нами было предложено создать или обработать автопортрет средствами популярных в настоящее время нейросетей. Таким образом каждый студент стал участником проекта под названием «Цифра». Его суть заключается в изучении не только компьютерных средств, используемых при выполнении работ в области цифрового искусства вручную, но также средств генерации и обработки изображений с использованием технологий искусственного интеллекта (рис. 1).

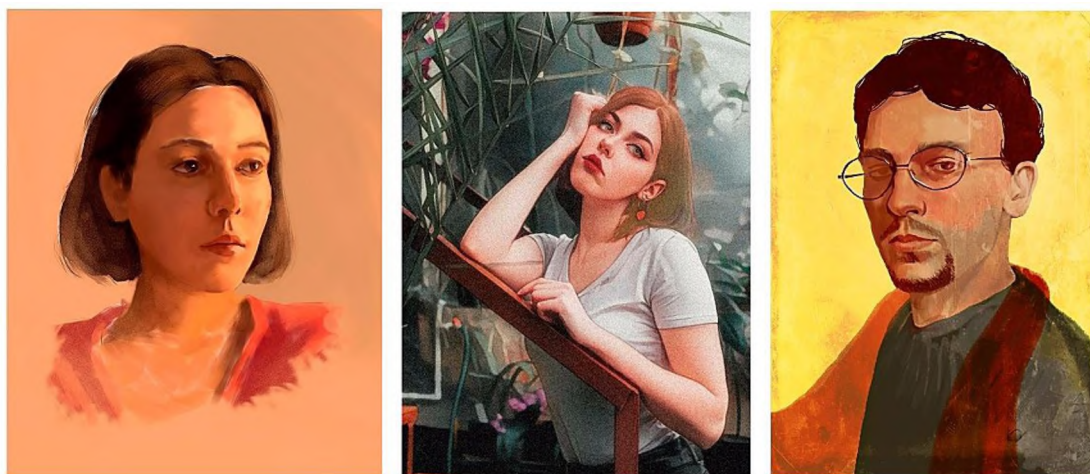


Рис. 1 – Примеры работ, выполненных в рамках учебной дисциплины

Особое внимание в процессе работы над данным проектом отводилось уровню владения текстовым описанием изображения, его характеристикам и другим данным, ведь грамотное владение письменной речью, умение формулировать и визуализировать мысли являются очень важными как для будущего педагога, так и для художника. Получившиеся учебные и творческие работы были оформлены и представлены на выставке «Цифра» весной 2023 года на художественно-графическом факультете [4]. Для генерации использовались нейросети, которые имеют большой потенциал использования в творческой деятельности студентов. Примерами могут служить Midjourney, Dream by Wombo, Stable Diffusion, Starryai и другие.

Интересным представляется использование искусственных нейросетей при проведении исследовательской работы. Так, например, сгенерированные изображения нашли применение в дипломной работе, выполненной под нашим руководством. Направлением работы выпускницы 2023 года Марии Кузьменковой было создание женских образов в национальных костюмах разных стран. В качестве моделей для выполнения портретов средствами компьютерной графики нами были взяты реальные студентки, которые

обучаются в нашем университете. Это представительницы Туркменистана, Китая, Монголии, Конго и Беларуси. Для рассмотрения характерных черт национального костюма, передачи материальности элементов, цветового решения и других особенностей, нами были сгенерированы изображения в нескольких нейросетях [2]. В процессе выполнения цифровых рисунков с каждой из студенток проводились беседы для корректировки и согласования правильности передачи каждой детали костюма. Практической частью работы является выполненная вручную на графическом планшете серия из пяти портретов. Все работы выполнены в технике цифровой живописи.

Заслуживает внимания использование нейросетей в разработке изображений объемных изделий для последующей реализации в материале. Так, студентка 4 курса специальности «Изобразительное искусство и компьютерная графика» Анастасия Даргель в процессе работы над проектом декоративного украшения использовала нейросеть Midjourney. В рамках курсовой работы, выполненной под руководством доцента кафедры ДПИ и технической графики Г.А. Бобрович, изделие было изготовлено в материале.

При генерации изображений человека многие нейросети «показывают» свое несовершенство. Примерами здесь могут служить получающиеся изображения людей с деформированными частями лица или наличие лишних пальцев на руках. При создании изображений объектов также имеется сложность в передаче формы, задуманной пользователем и ряд других проблем.

Таким образом, как показывают результаты проведенного нами исследования, искусственные нейросети постоянно совершенствуются разработчиками. Представляя собой передовые технологии современности, они не только способны создавать изображения по текстовому запросу, но также обрабатывать уже имеющиеся, задавать степень стилизации, создавать эффект трехмерности изображения, имитировать манеру какого-либо известного художника, в связи с чем имеют огромный потенциал использования в художественно-педагогическом образовании. При этом мы твердо уверены, что несмотря на очевидные положительные качества, генерированию изображений средствами нейросетей должно обязательно предшествовать изучение курсов, «вооружающих» студентов академическими знаниями и умениями их применять.

Литература

1. Кованова, И.Г. Формирование изобразительного языка пространственно-пластических искусств художника-педагога: монография / И.Г. Кованова, В.И. Денисенко. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2018. – 233 с.
2. Кузьменкова, М.В. К вопросу использования искусственных нейронных сетей в создании портретных образов / М.В. Кузьменкова; науч. рук. Д.П. Глушук // Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы XI Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 21 апреля 2023 года: в 2 т. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2023.

– Т. 2. – С. 366–368. – Режим доступа: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/38665>.

– Дата обращения: 28.01.2024.

3. *Максименко, А.Е.* Применение искусственного интеллекта в профессиональной деятельности художника-педагога / А.Е. Максименко, М.С. Михальченко, А.А. Хрулева // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-professionalnoy-deyatelnosti-hudozhnika-pedagoga/viewer>. – Дата обращения: 15.01.2024.

4. Презентация проекта «Цифра» на ХГФ // Витебский государственный университет имени П.М. Машерова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vsu.by/component/content/article.html?id=8546:prezentatsiya-proekta-tsifra-na-khgf>. – Дата обращения: 02.02.2024.