

УДК 378.016:004.92:004.8

Особенности разработки учебно-методического обеспечения курса «Компьютерная графика в искусственных нейронных сетях»

Глуцук Д.П., Надворная В.В.

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», Витебск

В данной статье затрагивается актуальный вопрос обучения студентов работе с современными технологиями в процессе компьютерно-графической подготовки. Обосновывается необходимость включения учебного курса по компьютерной графике в искусственных нейронных сетях в программу подготовки в области художественного образования и дизайна. Указывается на наличие проблемных сторон использования технологий искусственного интеллекта. Рассмотрены основные способы работы с изображениями посредством промптов: генерация новых изображений, их комбинирование, дорисовка или исправление элементов изображения и др. Авторы делают акцент на том, какие материалы ими были разработаны в рамках проведения исследования — проект учебной программы, рукопись учебно-методического пособия и каталог изображений. Достаточно подробно раскрыто содержание программы предлагаемого учебного курса. При разработке практических заданий одним из ключевых принципов является содействие повышению уровня владения текстовым описанием изображения, его характеристик и других данных, поскольку грамотное владение письменной речью, умение формулировать и визуализировать мысли весьма важны для будущего педагога, художника и дизайнера.

Ключевые слова: компьютерная графика, искусственные нейронные сети, художественное образование, композиция, учебный курс, промпт, технологии искусственного интеллекта, методика преподавания.

(Искусство и культура. — 2026. — № 1(61). — С. 63–67)

Features of the Development of the Academic and Methodological Provision for Computer Graphics in Artificial Neuron Networks Course

Glushchuk D.P., Nadvornaya V.V.

Education Establishment “Vitebsk State P.M. Masherov University”, Vitebsk

This article discusses the current issue of teaching students to work with modern technologies in the process of computer graphics education. It substantiates the need to include a computer graphics academic course in artificial neural networks in the curriculum of training in the field of art education and design. It points out the negative aspects of using artificial intelligence technologies. The article discusses the main ways of working with images using prompts: generating new images, combining them, adding or correcting image elements, etc. The author points out which materials were developed as part of the research — the curriculum, the manuscript of the academic and methodical manual, and a catalog

Адрес для корреспонденции: e-mail: glushchukdp@vsu.by — Д.П. Глуцук

of images. The content of the proposed course curriculum is discussed in considerable detail. When developing the content of practical assignments, one of the key principles is to promote the development of textual descriptions of images, their characteristics, and other data, as competent written communication, the ability to formulate and visualize thoughts, are very important for would-be teachers, artists, and designers.

Key words: computer graphics, artificial neural networks, art education, composition, academic course, prompt, artificial intelligence technologies, teaching methods.

(Art and Cultur. — 2026. — № 1(61). — P. 63–67)

В мире стремительно развивающейся сферы цифровых технологий, где информация является одним из главных ресурсов прогресса, нейронные сети постепенно становятся необходимым инструментом для анализа и интерпретации данных. Искусственные нейронные сети (ИНС) — это математические модели, созданные по аналогии с биологическими нейронными сетями. Они способны обучаться, адаптироваться к новым условиям и обрабатывать большие объемы информации. Благодаря этим свойствам ИНС стали универсальным средством для решения разнообразных задач и находят применение во многих сферах жизни и деятельности человека.

Данная тенденция определяет необходимость включения современных технологий в содержание образовательных программ по компьютерной графике. Сегодня подготовка специалистов в области художественно-педагогического образования уже не может считаться полноценной без наличия у студентов навыков генерации и обработки изображений с помощью технологий искусственного интеллекта. Благодаря своим практически безграничным возможностям, они внедрены во многие графические редакторы и стали неотъемлемой частью профессионального инструментария дизайнеров, художников и педагогов.

Актуальность проведения исследования в обозначенной области обусловлена несколькими факторами. Во-первых, бурное развитие технологий искусственного интеллекта определяет потребность в специалистах, имеющих профессиональные компетенции в области работы с ИНС в художественном образовании. Во-вторых, в настоящее время имеется дефицит разработанных и апробированных на практике учебно-методических комплексов, которые бы системно сочетали в себе обучение основам компьютерной графики с изучением принципов работы в ИНС для создания и обработки изображений.

Цель статьи — разработать содержание учебно-методического обеспечения и логику преподавания учебного курса по компьютерной графике для освоения студентами принципов работы в искусственных нейронных

сетях, применяемых в изобразительном искусстве и дизайне.

Современная компьютерная графика является собой область, охватывающую широкий спектр цифровых технологий, начиная от простых растровых редакторов и заканчивая сложными системами трехмерного моделирования и виртуальной реальности.

В соответствии с классическим подходом можно установить следующие виды компьютерной графики:

- двумерная графика. Она подразделяется на растровую, векторную и фрактальную. Растровая графика — это прежде всего фотореалистичные изображения, которые состоят из массива пикселей (цифровые рисунки, фотографии, отсканированные изображения и т.п.). Построение векторной графики происходит на базе математических уравнений. При этом создаются объекты и изображения, которые можно масштабировать без потери качества. Фрактальная графика использует математические фракталы, которые представляют собой самоподобные геометрические формы. Основное свойство фракталов заключается в том, что они сохраняют свою структуру при любом масштабе;

- трехмерная графика. 3D-графика — это создание искусственных предметов и персонажей, их анимация и совмещение с реальными предметами и обстановкой. Одной из ее особенностей является возможность моделировать все условия трехмерной сцены, например такие как освещение, точка зрения на объект, его габариты относительно других объектов и т.д. [1].

Существуют десятки типов нейронных сетей. Их принято классифицировать по таким критериям, как характер обучения, тип входной информации, настройка весовых коэффициентов и архитектура. По архитектуре, или принципу построения, их разделяют на перцептроны, нейросети прямого распространения, рекуррентные ИНС, сверточные и генеративные нейронные сети [2]. Бурное развитие генеративно-состязательных сетей (англ. Generative Adversarial Networks) обусловило значительный прорыв в области создания уникальных изображений, текстуры,

анимации и видеороликов на основе обучающей базы данных. Стоит отметить, что в некоторых исследованиях выделяются также относительно новые типы — комбинированные ИНС и нейросети-трансформеры.

В настоящее время мы являемся свидетелями того, что интеграция нейронных сетей в область изобразительного искусства воздействует на сущность творческого процесса и предоставляет принципиально новые инструменты и методы создания работ. Однако в то же время существуют вопросы, связанные с использованием технологий искусственного интеллекта. Среди ключевых аспектов в этой области можно выделить определение степени истинного вклада человека или искусственного интеллекта в создание произведений современного искусства, соблюдение юридических принципов авторского права, многочисленные случаи фальсификации информации, манипулирование визуальным контентом и негативное влияние на репутацию популярных личностей и государственных служащих.

ИНС позволяют взаимодействовать с изображениями разными способами. Все многообразие решаемых задач можно условно разделить на следующие:

- генерация новых изображений на основе текстового запроса (промпта) — ключевая функция практически любой нейросети;
- комбинирование изображений. В некоторых ИНС есть возможность использования изображения в качестве шаблона для стиля и переноса его на другое изображение. Это позволяет создавать множество вариантов одной работы в различных стилистиках, отображать объект в разных ракурсах, создавать коллажи и т.п.;
- дорисовка или исправление элементов изображения — функция, в которой за основу берут уже готовое изображение и к нему генерируют фон или изменяют отдельные элементы в зависимости от замысла;
- дополнительные техники. Сюда можно отнести увеличение качества изображения, удаление шумов или фона, добавление специальных эффектов и др.

Методологические основы учебного курса. В основе разработки любого учебного материала лежит изучение нормативных документов, включая образовательные стандарты, учебные планы и учебно-методические пособия. Данные документы определяют структуру, содержание учебного материала, в том числе базовые профессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у студентов в процессе обучения.

В рамках нашего исследования мы провели детальный анализ учебных планов специальностей «Художественное образование», «Дизайн предметно-пространственной среды» и учебных программ по таким дисциплинам, как «Основы компьютерной графики» и «Композиция». Структуру изложения материала данных программ мы взяли в качестве примера построения нашего учебного курса в связи с тем, что, во-первых, освоение композиции формирует у обучающихся понимание целостности, выразительности, гармонии и других фундаментальных принципов построения визуального образа, во-вторых, изучение основ компьютерной графики дает теоретическую базу и практические навыки работы с цифровыми инструментами рисования, позволяя воплощать творческие замыслы в компьютерной среде [3; 4].

Также мы считаем, что эти учебные дисциплины не только взаимосвязаны, но и взаимодополняют друг друга, создавая прочную основу для дальнейшего изучения современных технологий художественного творчества. Понимание композиционных принципов, средств и закономерностей позволяет осознанно подходить к созданию и оценке изображений, сгенерированных искусственным интеллектом. В то же время знания и умения в области компьютерной графики открывают возможности для адаптации традиционных художественных методов к цифровому формату.

Цели и задачи каждой указанной выше учебной дисциплины сосредоточены на становлении и подготовке художника-педагога, начиная от овладения классическими техниками и завершая освоением современных цифровых инструментов и технологий.

В качестве примера методического обеспечения учебного курса можно привести электронный учебно-методический комплекс «Основы компьютерной графики», разработанный Белорусским государственным педагогическим университетом для специальности 6-05-0113-06 Художественное образование. Учебная программа данной дисциплины построена по модульному принципу обучения с разделением содержания на темы, что позволяет студентам последовательно изучать важные аспекты компьютерной графики. Стоит отметить, что студенты художественно-графического факультета Витебского государственного университета имени П.М. Машерова осваивают основы компьютерной графики именно в рамках данной дисциплины.

Подготовка в области компьютерной графики осуществляется путем изучения

теоретических основ, пакетов программ векторной графики на примере редактора CorelDRAW, растровой графики и анимации в программе Adobe Photoshop, а также практического применения этих знаний при создании и обработке изображений и анимации. Указанная дисциплина имеет междисциплинарные связи с цветоведением, академическим рисунком, академической живописью, шрифтовой графикой, перспективой. Это обеспечивает системный подход к обучению и целостность приобретенных знаний и умений.

Содержание учебной программы по дисциплине «Основы компьютерной графики» предполагает, помимо освоения инструментария векторной и растровой графики, формирование у студентов широкого круга навыков в области композиции при выполнении творческих проектов. В этом просматривается интеграция учебного материала с содержанием дисциплины «Композиция».

Структура и содержание учебного курса. Процесс обучения работе в генеративных нейронных сетях может быть разделен на два этапа: теоретический и практический. Такой подход призван обеспечить комплексное понимание технологии ИНС и формирование навыков их применения в практической деятельности.

С учетом содержания рассмотренных нами выше учебных программ по компьютерной графике и композиции для студентов специальности «Художественное образование» при разработке нами курса обучения работе в ИНС определены следующие разделы:

1. Введение в учебный курс «Компьютерная графика в искусственных нейронных сетях». Основные понятия технологий искусственного интеллекта. Данный раздел лучше разбить на несколько тем:

- 1) теоретические основы изображений в компьютерной графике;
- 2) разрешение цифрового изображения и его качество;
- 3) основные понятия и классификация искусственных нейронных сетей;
- 4) теория текстового описания изображений и составление промпта для получения необходимого результата;

2. Интерфейс и функционал искусственных нейронных сетей. Здесь нами также выделяется несколько тем в соответствии с изучаемыми ИНС — Kandinsky, Stable Diffusion, LeonardoAi, Copilot и Gemini (Nano Banana).

3. Последовательность создания изображений в нейросети. Линейная графика. В данном разделе нами на примере нескольких

ИНС рассматривается материал, касающийся работы с линией и штрихом при создании изображений, а также работа с тональным, цветовым пятном и плоскостью, особенности создания текста и шрифты.

Выполнение изображений в рамках этого раздела не предполагает большого количества слов в промпте. За основу практического материала для работы с линией взят классический натюрморт. Для работы с пятном, плоскостью и текстом — формальная композиция, паттерн в дизайне и серия открыток в анимационном стиле. Это сделано для того, чтобы студенты изучили основы создания изображений в нейросети, опираясь на уже усвоенные ими законы и правила композиции в компьютерной графике.

4. Имитация стиля и манеры художника. Здесь мы рассматриваем, как можно применить определенный стиль к изображению и т.п.:

- 1) основы стилизации изображения посредством инструментария нейросетей;
- 2) имитация художественных материалов и техники выполнения изображения;
- 3) воспроизведение манеры известного художника;
- 4) степень реалистичности, декоративности или абстрактности создаваемых изображений.

5. Работа с фотореалистичными изображениями. Здесь промпты будут более комплексными и объемными. Перед практической работой не лишним для студентов будет повторение особенностей передачи анатомического строения животных и людей. Этот раздел предполагает работу с тенями, текстурами и освещением (естественное и искусственное освещение, контровой свет, заполняющий свет, свет сбоку и т.д.) на примере создания ряда изображений:

- 1) натюрморт из тематических объектов;
- 2) фотореалистичный пейзаж;
- 3) гипсовая скульптура. Данная тема направлена на изучение способов задания различных типов освещения для создания атмосферы в изображении.

В рамках практической деятельности изучаются возможности ИНС по созданию реалистичных изображений, а также работы с добавлением объектов и освещением на примере натюрморта, классической гипсовой скульптуры (Дионис, Венера и др.) и пейзажа.

6. Комплексное использование средств графических редакторов и искусственных нейронных сетей:

- 1) создание изображений животных и человека с использованием фоновых текстовых надписей;

2) однофигурная композиция. Фигура человека в интерьере и на открытом пространстве.

При выполнении практических заданий студентами будут применяться все знания и опыт, полученные в работе с предыдущими изображениями, а именно — работа над композицией, цветом, освещением, добавлением предметов, отображением персонажа в разных ракурсах.

По результатам освоения учебного курса формируется портфолио учебных работ по каждому из разделов. Для генерации студенты будут пользоваться ключевыми словами из предоставленного списка. Так, изображения будут иметь общие черты, что облегчает зрительное сравнение и оценивание изображений, сгенерированных в разных нейронных сетях. Выполняемые работы в последующем оцениваются преподавателем.

Особое внимание отводится выполнению заданий: определению уровня владения текстовым описанием изображения, учету его характеристик и других данных, ведь грамотное владение письменной речью, умение формулировать и визуализировать мысли являются очень важными для будущего педагога, художника и дизайнера [5].

Практическая часть курса ориентирована на освоение нейросетевых графических инструментов, создание цифровых иллюстраций и их анализ в соответствии с академическими и композиционными требованиями. Это способствует развитию у студентов компетенций в области цифрового искусства, позволяет сочетать традиционные методы с современными возможностями ИНС.

Основная часть разработанного нами материала представлена в виде проекта учебной программы, рукописи учебно-методического пособия «Компьютерная графика в искусственных нейронных сетях» и каталога изображений с промптами по каждой из рассмотренных выше тем.

Заключение. В основу содержания учебного курса и его учебно-методического обеспечения нами заложен комплексный подход

к изучению технологий искусственного интеллекта в области компьютерной графики и цифрового искусства. В нем подробно раскрываются теоретические основы, практические навыки и творческие задачи, что способствует развитию у студентов базовых профессиональных компетенций.

При разработке данного учебного курса сделан упор на логично выстраиваемую последовательность изложения материала — от простого к сложному. Это в полной мере соответствует устоявшимся нормам и требованиям методики обучения компьютерной графике студентов. Особое внимание уделяется сравнению различных моделей нейросетей, их возможностям и ограничениям, а также рекомендациям по их применению в образовательных целях, что обеспечивает всестороннее понимание современных методов генерации и обработки изображений. Материалы, подготовленные для данного учебного курса, направлены на системное изучение ключевых принципов работы в искусственных нейронных сетях, их применения в художественном творчестве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров, М.Н. Компьютерная графика: учебник для вузов / М.Н. Петров. — 3-е изд. (+CD). — СПб.: Питер, 2011. — 544 с.
2. Барский, А.Б. Введение в нейронные сети / А.Б. Барский. — М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 359 с.
3. Основы компьютерной графики: электрон. учеб.-метод. комплекс для специальности 6-05-0113-06 Художественное образование / сост.: Г.В. Лойко, О.Н. Русакович // Репозиторий БГПУ. — URL: <https://elib.bspu.by/items/4a646025-0615-4036-b1d0-119c01b79e8a> (дата обращения: 10.09.2025).
4. Композиция: электрон. учеб.-метод. комплекс для специальности 6-05-0113-06 Художественное образование / сост.: Г.В. Лойко, И.С. Савельев, Е.Г. Шлегель // Репозиторий БГПУ. — URL: <https://elib.bspu.by/items/28669c9f-abf7-4c1c-b918-a60452e1e095> (дата обращения: 13.11.2025).
5. Глузук, Д.П. Использование искусственных нейронных сетей в рамках компьютерно-графической подготовки студентов художественно-графического факультета / Д.П. Глузук // Художественное и художественно-педагогическое образование: анализ прошлого, оценка современного и вызовы будущего: материалы Междунар. науч.-практ. конф. ин-та культуры и искусств Моск. гор. пед. ун-та, посвященной памяти ученого, педагога, художника В.В. Корешкова / редкол.: И.Д. Левина, Т.В. Ганова, А.В. Игнатова [и др.]. — СПб.: Научное издание технологий, 2024. — С. 44–49.

Поступила в редакцию 02.02.2026