

Л. Н. Турлюн

Алтайский государственный университет
656049, Российская Федерация, Барнаул, проспект Ленина, 61

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА КАК ВИД КОМПЬЮТЕРНОГО ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА

Статья посвящена компьютерной графике как основному виду компьютерного изобразительного искусства. Проводится исторический обзор зарождения компьютерной графики. Отмечается, что первыми художниками в области компьютерной графики стали: Бен Лапоски, Герберт Франке, Майкл Нолл, Фридерих Наке, Чарльз Ксури, Гарольд Кохен. Приведен краткий исторический обзор возникновения графитных, итальянских и свинцовых карандашей. Дается понятие о таких инструментах графической техники, как карандаш, уголь, компьютерная графика, компьютерное искусство, гравюра, офорт, линогравюра. Осуществляется сравнительный анализ традиционного графического искусства и компьютерной графики. Обращается внимание на имитацию традиционных инструментов в графических редакторах. Делается акцент на том, что в имитации техники карандашного рисунка средствами компьютерной графики особую роль играет моделирование штриховки, также как и в традиционном рисовании. Описаны методы моделирования штриховки, разработанные художниками-программистами Кортесом, Ямамото, Херцманном, Литвиновичем, Шираиши и Ямагучи. Отмечается популярность гравюры при иллюстрировании книг и периодических изданий. Проведена классификации печатной графики по видам и технике изготовления. В статье предпринят обзор основных фильтров — имитаторов всех видов гравировки. В частности, рассмотрены такие фильтры, как «Гравировщик», *Cutline* Линогравюра.

Ключевые слова: компьютерная графика, графические редакторы, компьютерное искусство, гравюра, карандаш, компьютерные технологии, фильтры-имитаторы

DOI: 10.36871/hon.202202016

Статья поступила в редакцию: 18 ноября 2021 года

Рекомендована в печать: 21 марта 2022 года

Информация об авторе:

Турлюн Любовь Николаевна — кандидат искусствоведения, доцент кафедры культурологии и дизайна

barturagu@mail.ru

ORCID: 0000-0002-2233-0700

Развитие информационных и компьютерных технологий непосредственно повлияло на формирование компьютерного изобразительного искусства, которое можно разделить на две большие группы: аудиовизуальное искусство и компьютерное изобразительное искусство.

В первую группу входят такие виды, как компьютерная музыка, компьютерная анимация и медиаискусство. Медиаискусство содержит несколько жанров, варьирующихся в зависимости от типа используемых технологий и формы представления. Ими могут быть: видео-арт, медиаинсталляция (иногда также медиаскульптура), медиаперформанс, медиаландшафт или медиасреда, сетевое искусство, интернет-арт или нет-арт. Однако типология жанров и форм медиаискусства далеко не ограничивается данным списком, так как это гибридный в техническом и методологическом отношении вид искусства, постоянно развивающийся вместе с эволюцией технологий.

Группа компьютерного изобразительного искусства включает компьютерную графику, цифровую живопись, динамическую живопись и компьютерную скульптуру, *ASCIIart* — искусство символов. В данной статье акцентируется внимание на компьютерной графике.

«Компьютерная графика — это сфера деятельности, которая характеризуется совокупностью компьютеров и специального программного обеспечения для работы с изображениями, их создания и редактирования. Это также способ преобразования визуальной информации из реальности в оцифрованный вид и ее обработка и хранение» [4]. Первоначально термин «компьютерная графика» применялся к наглядной форме отображения результатов математических вычислений. В настоящее время с ним ассоциируются не только научная, инженерная и деловая графика, но и весь арсенал компьютерных средств изобразительного искусства.

Основоположниками компьютерной графики являются Бен Лапоски, Герберт Франке, Майкл Нолл, Фридерих Наке, Чарльз Ксури, которые заложили основы векторной и трехмерной графики и сформировали методы преобразования изображений. Большое влияние на развитие компьютерной графики оказал Гарольд Коэн, который создал компьютерную программу «Арон», позволившую рисовать изображения животных, человека, растений. Каждый из рисунков, созданных в его графической программе, был уникален по композиции и манере исполнения [7].

В 1960 году американский дизайнер Вильям Фетгер, работая в корпорации *Boeing*, впервые использовал термин «компьютерная графика» при создании компьютерной модели тела человека¹. В дальнейшем термин компьютерная графика использовался при рисовании изображений, чертежей, построении схем с помощью компьютерных технологий. Вильям Коломиинц, один из первых американских компьютерных художников, в свою очередь систематизировал графику в двух направлениях: для печати и для визуализации на мониторе компьютера [1, 432–249].

Основным средством исполнения художественных произведений в компьютерном искусстве являются графические редакторы и компьютерная графика, которая с конца XX — начала XXI века является не только средством, но и основным видом компьютерного искусства. В компьютерной и традиционной графике можно найти схожие черты и определенную взаимосвязь в области технологий, которая обусловлена применением множительной техники, вследствие чего возникает возможность тиражирования произведений [4, 6–8].

Компьютерная (цифровая) графика — сложное синтетическое искусство, она объединила технику живописи ранних форм графики изобразительного творчества с современными инструментально-технологическими решениями, предоставляющими художнику новые средства для реализации своих замыслов. В настоящее время различают программы двухмерной (2D) и трехмерной (3D) графики. 2D-программы предназначены для работы с плоскостным графическим изображением. Компьютерную графику рисуют как с «чистого» листа, так и на основе фотоизображений или сканируемых рисунков с наложением всевозможных фильтров, имитирующих традиционную графику: рисунок карандашом, пастелью, углем, тушью и сангиной [5].

Рисунок карандашом — один из старейших видов рисования, который является наиболее распространенным видом графического искусства. Карандаш (от тюркского: «кара» — черный и «даш» — камень) — это тонкий стержень из красящего вещества, помещенный в оправу. Существует множество их разновидностей, которые классифицируются по двум признакам — материалу, из

¹ Корпорация *Boeing* является мировым лидером авиационной промышленности, крупнейшим производителем самолетов, основным подрядчиком в строительстве международной космической станции [2].

которого сделан стержень, и по твердости графита. По материалу различают металлические (свинцовые, серебряные), итальянские, графитные или простые, а также цветные карандаши. По твердости графита карандаши разделяют на мягкие, твердо-мягкие и твердые (мягкость и твердость в свою очередь также имеет свою степень).

Серебряный и свинцовый карандаши известны с XIII века. Первый серебряный карандаш представлял собой тонкую серебряную проволоку, припаянную к ручке. Этот инструмент требовал от художников высокого уровня мастерства и точности, исправить нарисованное серебряным карандашом изображение было невозможно, так как спустя некоторое время после зарисовки серые штрихи становились коричневыми. Характерной чертой свинцовых и серебряных карандашей является тонкая штриховая манера при выполнении рисунков, такими карандашами рисовал Альбрехт Дюрер. Производство свинцовых карандашей в настоящее время возобновлено, они получили название «вечных карандашей», так как до конца их использовать практически невозможно.

В XIV веке появился итальянский карандаш — это был стержень из глинистого черного сланца. Позднее его стали изготавливать из порошка жженой кости, который скрепляли растительным клеем. Итальянский карандаш давал при рисовании интенсивные и насыщенные линии. Графитные карандаши стали известны с XVI века — это универсальный инструмент для рисования. При помощи обычного графитного карандаша художники создают линейные или тональные изображения, выполняют быстрые выразительные наброски, а также академические рисунки со сложным построением. Карандаш позволяет добиться тончайших тональных переходов, создавать фотореалистичные изображения с помощью штриховки. Графитный карандаш является распространенным и более привычным в использовании, именно поэтому программисты создали его имитацию. [3, 50].

В имитации техники карандашного рисунка средствами компьютерной графики особую роль играет моделирование штриховки, как и в традиционном рисовании. К моделированию штриховки обращались многие художники-программисты, такие как Кортес, Ямамото, Херцманн, Литвинович, Шираиши и Ямагучи, они использовали свои методы по созданию карандашных

штрихов. Метод, предложенный Куртиссом и Ямамото, был построен на автоматической генерации штриховки, которая ложилась только по одному направлению, а метод, созданный Херцманн и Литвинович, позволял наносить штрихи перпендикулярно тоновой растяжке исходного изображения. Метод, рекомендованный Шираиши и Ямагучи, давал возможность генерировать штрихи разных размеров и под разным углом, что, на наш взгляд, является самым правдоподобным и более приближенным к карандашному рисунку. Ученые-программисты Вермеулен и Таннер разработали одну из первых моделей для диалоговой системы, имитирующей «простой» карандаш [6, 100–102].

В настоящее время создано множество методов не только для имитации простого карандаша, но и для техники воспроизведения графики цветными карандашами, а также для имитации твердости и мягкости карандаша, формы заточки грифеля, нажима и текстуры бумаги.

Следующей распространенной техникой рисования, которую также имитируют в графических редакторах, является рисование углем. Уголь — один из самых востребованных материалов у художников-графиков, которые используют его для выполнения набросков, эскизов, зарисовок на разных материалах — картоне, холсте, текстурной бумаге.

Уголь (родств. *agnis* — огонь) — материал для рисования, имеющий вид тонких палочек, полученных из веточек березы, ивы и других деревьев, очищенных от коры и обожженных специальным способом. Другой способ получения рисовального угля — формирование стержней из угольного порошка, скрепленного растительным клеем (так называемый прессованный уголь). Штрихи настоящего и прессованного угля различаются по структуре и толщине [3, 15]. При разработке алгоритмов имитации техники рисунка углем программисты, в первую очередь, учитывают текстуру данного материала, его свойства. Чтобы добиться реалистичности имитации повышается контрастность изображения, что позволяет добиться яркости. Чтобы рисунок казался более реалистичным с помощью определенных фильтров можно создать текстуру холста и текстурной бумаги.

Развитие компьютерных технологий и графических программ позволило имитировать даже гравюру, которая относится к печатной графике. Гравюру можно классифицировать по видам и технике изготовле-

ния. К видам гравюры относятся офорт, линогравюра, ксилография. По технике исполнения гравюра подразделяется на: мезотинто (черную манеру), акватинта, мягкий лак, резцовую гравюру, обрезающую гравюру на дереве, сухую иглу, пунктирную манеру исполнения, карандашную манеру и тоновую гравюру на дереве. Каждая из этих техник имеет свой своеобразный оттиск.

Гравюра широко применялась в иллюстрировании книг, журналов и газет. С распространением ксилографии и литографии значительно возрастают тиражи иллюстрированных книг, к иллюстрированию привлекается широкий круг рисовальщиков. Над иллюстрацией обычно работали два автора — художник, который придумывал и рисовал иллюстрацию, и гравер, ее вырезавший, поэтому иллюстрация и подписывались двумя именами: слева — художника, справа — гравера.

Массовое книгопечатание и выпуски периодических изданий в больших объемах способствовали созданию новых техник и приемов, имитирующих гравюру. Но так как гравирование — это сложный и трудоемкий процесс, то художники не успевали выполнять заказы, что в конечном итоге вылилось в создание двух техник — перерисовки и обтяжки.

Техника перерисовки — это перерисовка фотографии художником, который использовал карандаш, перо или тушь для отрисовки иллюстрации, имитируя все особенности того или иного вида гравюры. Техника обтяжки — это более простой способ создания гравюры. Имитация гравюры выполнялась на самой фотографии — штрихами или точками обводились контуры, а нужные места заполнялись чернилами для создания объема. Характерной чертой обтяжки были штрихи одинаковой толщины и точки одного размера. С развитием компьютерных технологий и графических программ процесс имитации гравюры упростился, в настоящее время в массовых изданиях для иллюстрации гравюры используются растровые графические редакторы со встроенными фильтрами-имитаторами, позволяющие имитировать оттиски разных видов гравирования.

Для исходного образца тестирования фильтров, имитирующих разнообразные виды гравюр, была заимствована фотография Покровского собора города Барнаул (рис. 1).

Перед наложением фильтра фотография была обесцвечена, затем для имитации гравюры на нее был наложен базовый фильтр в графическом редакторе *Adobe Photoshop* —



Рис. 1. Исходный образец для сравнения

Линогравюра. С помощью него был создан эффект линогравюры (рис. 2) как способа печати изображений с использованием обычно линолеума.



Рис. 2. Результат, полученный в процессе работы фильтра Линогравюра

Следующий фильтр, который был протестирован — это фильтр-гравировщик, который имеет широкий диапазон настроек: направление и угол штриховки, расстояние между штрихами, амплитуда искривления штриха (рис. 3). В результате наложения этого фильтра был получен оттиск, имитирующий офорт, — углубленную гравюру на металле, выполненную способом травления. Характерная чертой офорта — рельефность штриха, что было достигнуто с помощью фильтра-гравировщика.

Фильтр *Cutline* при наложении на фотографию дает эффект ксилографии (рис. 4) как древнейшей и основной техники гравировки на дереве. Гравирование выполняется печатной формой (клише) ручным способом. Изображение в ксилографии отпечатывает-



Рис. 3. Результат, полученный в процессе работы фильтра-гравировщика



Рис. 4. Результат, полученный в процессе работы фильтра *Cutline*

ся с деревянной доски плоской формы с вырезанным абрисом, имеющим углубление для заполнения краской. Характерной чертой ксилографии является детальная проработка элементов рисунка.

В завершение отметим, что гравюра по-прежнему представляет большой интерес для дизайнеров, художников-иллюстраторов при оформлении самой различной печатной продукции. Более того, для создания гравюры на компьютере можно использовать не только фотографии, но и собственные рисунки, сделанные от руки. С помощью фильтра полностью удастся добиться эффекта ксилографии.

Таким образом, в результате тестирования нескольких фильтров, имитирующих гравюру, карандаш, тушь, уголь и пастель, напрашивается вывод, что арсенал компьютерных средств довольно широк и представляет художнику неограниченную возможность для творчества. Особо подчеркнем, что под влиянием компьютерных технологий грань между фотографией и изобразительным искусством постепенно стирается, так как в компьютерном изобразительном искусстве фотография во многих случаях является для творчества основополагающей формой.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ерохин С. В.* Эстетика цифрового изобразительного искусства. СПб : Алетейя, 2010. 432 с.
2. История успеха корпорации Boeing URL: <https://bbf.ru/magazine/23/4414/> (дата обращения: 20.05.2021)
3. *Сопроненко Л. П., Локалов В. А.* Техники черно-белой графики: учебное пособие : СПб. : НИУ ИТМО, 2014. 108 с.
4. *Турлюн Л. Н.* Компьютерная графика как особый вид современного искусства : монография. Барнаул: Алтайский государственный университет, 2014. 100 с.
5. *Турлюн Л. Н.* Компьютерная графика — искусство постмодернизма // Молодой ученый. 2017. Т. 2. № 12. С. 186–189.
6. *Hiroshi K.* What Is Computer Art? Artist and Computer. ByR. Harmony Books, 1976. 170 p.
7. *Leavitt N. Y.* Artist and Computer. New York: Harmony Books, 1976. 121 p.

L. N. Turlyun

Altai State University
61 prospect Lenina, Barnaul, 656049, Russian Federation

COMPUTER GRAPHICS AS A FORM OF COMPUTER VISUAL ART

The article is devoted to computer graphics as the main type of computer visual art. It gives a historical review of the origin of computer graphics. The first artists in computer graphics are: Ben Laposki, Herbert Franke, Michael Noll, Friederich Nake, Charles Xuri, Harold Cohen. The concepts of pencil, charcoal, computer graphics, computer art, engraving, etching,

linocut are covered. A comparative analysis of traditional graphic art and computer graphics is conducted. The article provides a brief historical overview of graphite, Italian and lead pencils and focuses on the imitation of traditional graphic tools in graphic editors. It is emphasized that hatchings modelling plays a special role in imitation of pencil drawing technique by means of computer graphics, as well as in traditional drawing. The shading modelling methods developed by software artists Cortez, Yamamoto, Herzmann, Litvinovich, Shiraishi, and Yamaguchi are described. The popularity of engravings in illustrating books and periodicals is noted. A classification of printed graphics by type and production technique is carried out. The article provides an overview of the main imitation filters for all types of engraving. In particular, such filters as "Engraver", "Cutline" Linocut are considered.

Keywords: computer graphics, graphic editors, computer art, engraving, pencil, computer technologies, filter simulators

DOI: 10.36871/hon.202202016

Received: November 18, 2021

Accepted: March 21, 2022

Information about the author:

Lyubov N. Turlyun — Ph.D. (History of Art), Associate Professor of Cultural Studies and Design Department

barturagu@mail.ru

ORCID: 0000-0002-2233-0700

REFERENCES

1. Erokhin S. V. Estetika tsifrovogo izobrazitel'nogo iskusstva [Aesthetics of Digital Art]. Saint Petersburg, 2010. 432 p. (In Russian)
2. Istoriya uspekha korporatsii Boeing [The Success Story of the Boeing Corporation]. (In Russian). Available at: <https://bbf.ru/magazine/23/4414/> (accessed: 20.05.2021)
3. Sopronenko L. P., Lokalov V. A. Tekhniki cherno-beloi grafiki [Techniques of Black and White Graphics : tutorial]. Saint Petersburg, 2014. 108 p. (In Russian)
4. Turlyun L. N. Komp'yuternaya grafika kak osobyi vid sovremennogo iskusstva [Computer Graphics as a Special Kind of Contemporary Art]. Barnaul, 2014. 100 p. (In Russian)
5. Turlyun L. N. Computer Graphics — Art of Postmodernism. *Molodoi uchenyi* [Young Scientist]. 2017, vol. 2, no. 12, pp. 186–189. (In Russian)
6. Hiroshi K. What Is Computer Art? Artist and Computer. ByR. Harmony Books, 1976. 170 p. (In English)
7. Leavitt N. Y. Artist and Computer. New York, 1976. 121 p. (In English)

