

О.И. Кузенная
А.В. Зуев

 тольяттинский
государственный
университет

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ

Учебно-методическое пособие



Тольятти
Издательство ТГУ
2026

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет

О.И. Кузенная, А.В. Зув

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ**

Учебно-методическое пособие

Тольятти
Издательство ТГУ
2026

УДК 37.016:7.012(075.8)+004.92(075.8)

ББК 74.480.25:85.1р3я73+32.972.131.2р3я73

К89

Рецензенты:

заместитель директора по учебно-методической и научной работе
НЧУПО «Колледж управления и экономики» *Е.В. Пятиренко*;
доцент кафедры «Живопись и художественное образование»
Тольяттинского государственного университета *Е.А. Уткин*.

К89 Кузенная, О.И. Цифровые технологии в изобразительном искусстве : учебно-методическое пособие / О.И. Кузенная, А.В. Зувев. – Тольятти : Издательство ТГУ, 2026. – 88 с. – ISBN 978-5-8259-1787-0.

В учебно-методическом пособии раскрываются основные функции цифровых технологий в изобразительной деятельности, обеспечивающие организацию художественного пространства. Даются базовые знания по теории и истории искусства, рисунку и живописи, графическим и векторным программам с целью развития основных навыков использования выразительных средств, необходимых для создания художественного образа.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 44.03.05 «Педагогическое образование» (направленность (профиль) «Арт-педагогика и Креативные индустрии») очной формы обучения.

УДК 37.016:7.012(075.8)+004.92(075.8)

ББК 74.480.25:85.1р3я73+32.972.131.2р3я73

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
Тольяттинского государственного университета.

© Кузенная О.И., Зувев А.В., 2026

ISBN 978-5-8259-1787-0

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2026

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие «Цифровые технологии в изобразительном искусстве» предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 44.03.05 «Педагогическое образование» (направленность (профиль) «Арт-педагогика и Креативные индустрии») очной формы обучения.

В пособии раскрываются основные функции и роль цифровых технологий в изобразительной деятельности, обеспечивающие организацию художественного пространства.

Цель пособия – углубленное изучение специализированных программных средств компьютерной графики и формирование практических навыков применения трехмерной компьютерной графики в художественно-творческой деятельности художника.

Основная направленность пособия состоит в том, чтобы показать роль и возможности применения цифровых технологий в изобразительной деятельности, продемонстрировать пути развития цифрового искусства от вспомогательных инструментов для создания изображения до самостоятельных произведений цифрового изобразительного искусства.

Междисциплинарный подход к разработке учебно-методического пособия предусматривает изучение студентами теории и истории искусства, получение базовых знаний по рисунку и живописи, изучение графических и векторных программ, развитие основных навыков использования выразительных средств, необходимых для создания художественного образа в изобразительном искусстве.

Данная дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных на предыдущем уровне образования и освоении следующих дисциплин: «Основы академического рисунка», «Основы академической живописи», «Декоративная композиция», «Цифровой рисунок», «История искусств», «Живопись 1», «Рисунок 1».

Знания, полученные при изучении курса «Цифровые технологии в изобразительном искусстве», необходимы для продолжения обучения по следующим дисциплинам: «Живопись 2, 3, 4», «Рисунок 2, 3, 4», «Анимация 2Д», «Анимация 3Д», «Компьютерная графика в иллюстрации», «Производственная практика (педагогич-

ческая практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

В пособии детально рассматриваются специфика деятельности художника в цифровом пространстве, роль, виды и формы работы с цифровыми технологиями в изобразительной деятельности с целью формирования навыков работы с графическими и векторными программами, умения добиваться выразительности художественного образа через цифровые инструменты рисования и моделирования.

В совокупности это способствует развитию:

– понимания структуры, состава и дидактических единиц предметной области в рамках изучаемого предмета;

– умения осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;

– умения разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные;

– способности собирать, анализировать, синтезировать и интерпретировать явления и образы окружающей действительности, профессионально применяя художественные материалы, современные техники и технологии, в том числе информационные;

– способности художественными и другими современными средствами визуального искусства и материалами фиксировать свои наблюдения, создавая авторские произведения искусства и развивая при этом собственный потенциал и профессиональное мастерство;

– умения работать над творческим проектом в широком диапазоне современных компьютерных технологий, используя различные графические редакторы и инструменты.

Особое внимание в пособии уделяется формированию понимания теории и практики использования цифровых технологий как части развития визуальных художественных практик, навыков самостоятельного анализа и создания проектов, связанных с различными аспектами истории, теории и практики создания художе-

ственного образа в контексте современных теоретических и методологических подходов.

Основные задачи:

– формирование способности осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач;

– формирование способности проектировать информационные ресурсы в области веб-технологий и мультимедиа, создавать характер и движение персонажа, визуализировать его в соответствии с заданным образом, используя технологии компьютерной графики.

Представленный материал позволяет сформировать ключевые компетенции.

По завершении изучения курса студенты должны:

✓ *знать:*

– теоретические основы постановки и решения профессиональных задач в предметной области;

– основное содержание учебного материала в предметной области;

– содержание учебного материала и особенности его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;

– различные формы учебных занятий;

– основы проектной грамоты, приемы компьютерной графики;

– основные закономерности построения объемной формы с использованием традиционных и инновационных подходов, живописных, графических, цифровых технологий;

– особенности преобразования изображаемого объекта с использованием художественных техник и материалов, в том числе информационных технологий;

– основные законы композиционного преобразования и воспроизведения формы посредством современных технологий компьютерного изображения;

– основные принципы разработки пространственно-пластических решений средствами различных художественных техник и материалов, в том числе графических, программных, информационных технологий;

✓ *уметь:*

- применять знание основных закономерностей образования в предметной области (преподаваемого предмета);
- разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные;
- определять формы, способы, методы реализации программы обучения в соответствии с задачами воспитания и обучения, возрастными и индивидуальными особенностями детей, спецификой их образовательных потребностей и интересов;
- преобразовывать изображаемый объект, используя различные художественные техники и материалы, в том числе графические, программные, информационные технологии;
- использовать традиционные и инновационные методы, живописные, графические, цифровые технологии в процессе создания визуального образа;
- работать с различными пластическими, художественными материалами с учетом их специфики и особенностей;
- преобразовывать и воспроизводить художественные образы, используя современные технологии компьютерного изображения, работая в растровых и векторных графических программах;

✓ *владеть:*

- навыками использования теоретических знаний и практических умений в предметной области при решении профессиональных задач;
- навыками применения в учебных занятиях различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных;
- теоретическими знаниями, полученными в процессе обучения, техниками и технологиями использования современных изобразительных материалов;
- выразительными средствами изобразительного современного искусства (рисунок, живопись, компьютерная графика);
- навыками проявления высокого профессионального мастерства, креативности и творческого мышления во всех видах художественной деятельности.

В процессе изучения дисциплины используются:

– технологии традиционного обучения (формы обучения: практическое занятие, самостоятельная работа, индивидуальное домашнее задание; методы обучения: наглядные, словесные, практические);

– интерактивные технологии (формы обучения: семинар с запланированным контекстом профессиональных ошибок; методы обучения: кейс-метод, разыгрывание ролей, дискуссия, мозговой штурм).

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч	Валы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
1. Обзор и анализ технологий создания цифровых произведений изобразительного искусства	Лекция	Тема 1.1. Классификация технологий создания цифрового произведения изобразительного искусства	5	6	25	1	Доклад с элементами презентации
	Лекция	Тема 1.2. Основные виды и направления деятельности художников в цифровом пространстве	5	6		1	
	Лекция	Тема 1.3. Прогноз будущего сферы цифрового искусства. Цифровые технологии и их перспективность для рынка искусства и общества в целом	5	4		2	
2. Многофункциональные графические редакторы	Практическое занятие	Тема 2.1. Растровые графические редакторы	5	16	25	1	Творческое задание
	Практическое занятие	Тема 2.2. Векторные графические редакторы	5	16	25	1	Творческое задание
		Тема 2.3. Программы трехмерного моделирования	5	16	25	1	Творческое задание
	СР	Самостоятельная работа	5	44	—	—	
	ПА	Промежуточная аттестация	5	0,35	—	—	
	Контроль	Экзамен	5	35,65	—	—	
	ПСШ	Посещение	5	—	10	—	
			Итого:	144	100		

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения программного курса «Цифровые технологии в изобразительном искусстве» предусматривается ряд практических и самостоятельных заданий. Особенности обучения способствуют активному взаимодействию между студентами и преподавателем благодаря применению интерактивного метода обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предназначены для повышения качества и эффективности обучения за счет обеспечиваемого ими высокого коэффициента передачи педагогического воздействия, оказываемого на студентов преподавателем с помощью видео- и фотоматериала. Также по ряду заданий проводятся мастер-классы.

Активные формы обучения означают, что учащиеся являются субъектами обучения – выполняют практические задания, вступают в диалог с преподавателем. Основные методы – это отработка практических знаний и умений, вопросы от студента к преподавателю и от преподавателя к студенту.

Полученные знания систематизируются при выполнении самостоятельных заданий и уточняются в дискуссионной форме в начале аудиторного занятия.

Аудиторные занятия реализуются в системе практикума, который является примером применения информационных технологий при организации учебного процесса с позиции дидактического, методического и технологического сопровождения.

Данная схема построения учебного занятия позволяет интегрировать теоретико-методологические знания и практические умения, навыки в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера.

Практикум по дисциплине состоит из серии заданий, которые ориентируют студентов в дальнейшей творческой и профессиональной самореализации.

В практикуме используется индивидуальная форма работы. Она ориентирует студента на самостоятельное выполнение учебного задания на уровне его возможностей.

Оценочные средства

Се-местр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ПК-1	Реферат, доклад, разработка наглядно-дидактического материала Практические работы 1, 2, 3 Вопросы к экзамену 1–60
	ПК-16	Реферат, доклад, разработка наглядно-дидактического материала Практические работы 1, 2, 3 Вопросы к экзамену 1–60

Типовые задания для текущего контроля

Доклад с элементами презентации

Примерные темы доклада:

- Цифровая живопись как актуальное направление отечественного искусства.
- Цифровой коллаж в искусстве: художественные плакаты с неограниченными возможностями.
- Компьютерные технологии в современной живописи.
- Цифровые направления в современном изобразительном искусстве.
- Виртуальные выставки как социокультурное явление современности.
- Цифровое искусство: преемственность традиций.
- Цифровое искусство: способ коммуникации или средство новой художественной образности?

Краткое описание и регламент выполнения

В данном задании рассматриваются такие актуальные феномены, как цифровая живопись и цифровое искусство, выявляются характерные черты отечественной цифровой живописи, рассматривается творчество отдельных художников. Исследуются особенности российских цифровых художественных практик, в первую очередь изобразительность и иллюстративность.

Для выполнения задания обучающийся выбирает одну из предложенных выше тем или, при необходимости, выбирает другую тему по согласованию с преподавателем. В соответствии с выбранной темой ведется поиск и обработка информационного материала. Отобранный материал представляется в виде доклада с элементами презентации. Презентация должна содержать текстовые и визуальные информационные блоки. Блоки информации размещаются на страницах презентации гармонично, в соответствии с пропорциями страницы. Структура презентации должна содержать обоснование актуальности выбранной темы, цель, задачи исследования, основной изложенный материал и самостоятельные выводы исследователя.

Процедура оценивания: доклад с элементами презентации выполняется обучающимся самостоятельно и оценивается в виде сообщения.

Творческое задание 1

Графические редакторы растровой графики

Типовые примеры задания:

- создание фотоколлажа;
- художественная обработка фотографии;
- создание растрового рисунка.

Краткое описание и регламент выполнения

Работы выполняются на компьютерах с необходимым программным обеспечением; работа оценивается как в процессе выполнения, так и по завершении.

В данной категории рассматриваются только проекты, удовлетворяющие критериям:

- точность;
- детализация;
- оригинальность идеи;
- внешняя эстетичность;
- сфера применения.

Методические указания

Процесс создания цифрового коллажа и художественная обработка фотографии включают несколько этапов:

- выбор темы и сбор материалов: определив основную идею, художник собирает подходящие изображения, тексты и прочие ресурсы;
- подготовка материалов: обрезка, коррекция контраста, яркости и размера изображений перед началом компоновки;
- монтаж: расположение и настройка элементов, определение взаимного расположения и пропорций;
- постобработка: добавление фильтров, эффектов, оттенков и другие манипуляции для улучшения общей гармонии композиции.

Творческое задание 2

Графические редакторы векторной графики

Типовые примеры задания:

- создание несложного логотипа;
- создание инфографики;
- создание векторного рисунка.

Краткое описание и регламент выполнения

Работы выполняются на компьютерах с необходимым программным обеспечением; работа оценивается как в процессе выполнения, так и по завершении.

В данной категории рассматриваются только проекты, удовлетворяющие критериям:

- точность;
- детализация;
- оригинальность идеи;
- внешняя эстетичность;
- сфера применения.

Методические указания

Создание логотипа:

- подготовьте графические эскизы карандашом несложного логотипа в двух-трех вариантах;
- выберите инструмент «фигуры» и нарисуйте базовые элементы логотипа, например круг или прямоугольник. Начните с простых форм, чтобы создать основу для логотипа;

- используйте инструмент «перо» для добавления уникальных деталей и элементов — они сделают логотип узнаваемым и оригинальным;
- настройте цвета с помощью инструментов заливки и обводки. Выберите цвета, которые соответствуют концепции проекта, и примените их к элементам логотипа;
- сгруппируйте отдельные элементы логотипа для удобства перемещения и редактирования;
- сгруппируйте все элементы логотипа, чтобы их было легко перемещать и редактировать как единое целое.

Создание иконок:

- начните с простых геометрических форм: используйте круги, квадраты и треугольники, чтобы создать основу для иконок;
- добавьте детали с помощью инструмента «перо», чтобы сделать иконки более интересными и узнаваемыми;
- используйте минималистичный стиль: избегайте излишних деталей и сложных элементов. Старайтесь создавать иконки, которые легко распознаются и понятны даже в небольших размерах;
- экспортируйте иконки в формате SVG или PNG для использования на веб-сайтах и в приложениях. Экспортируя иконки в формате SVG, вы сохраняете качество и четкость при любом размере.

Творческое задание 3

Программы трехмерного моделирования

Типовые примеры задания:

- создание несложного трехмерного объекта;
- создание анимации трехмерного объекта.

Краткое описание и регламент выполнения

Работы выполняются на компьютерах с необходимым программным обеспечением; работа оценивается как в процессе выполнения, так и по завершении.

В данной категории рассматриваются только проекты, удовлетворяющие критериям:

- точность;
- детализация;
- оригинальность идеи;

- внешняя эстетичность;
- сфера применения.

Методические указания

Создание несложного трехмерного объекта:

- используя стандартные примитивы (куб, сфера, тор, цилиндры и др.), создайте начальную форму объекта. Подгоните геометрию объекта, перемещая вершины, ребра и полигоны;
- объединяйте примитивы с помощью операций булевского объединения, разницы или пересечения. Добавляйте новые грани и улучшайте детализацию там, где это необходимо;
- присвойте объекту подходящие характеристики: гладкую или глянцевую поверхность, диффузный или отражающий материал. При необходимости используйте текстуры и карты для увеличения реалистичности;
- расположите источник света так, чтобы правильно передать форму и объем объекта. Настройте камеру для оптимального вида на объект.

Создание анимации трехмерного объекта:

- загрузите готовый трехмерный объект или создайте собственный объект с нуля. Установите сцену и расположите объект в нужном положении;
- разработайте сценарий движения объекта, включая временные интервалы и точки остановок;
- перемещайтесь по таймлайну и расставляйте ключи анимации в нужных точках времени (keyframes): Position – перемещение объекта в пространстве, Rotation – поворот объекта, Scale – изменение размера объекта;
- улучшите кадры с помощью эффектов: тени, блики, отражение и т. д.;
- настройте параметры рендеринга: разрешение, формат вывода, качество изображения, FPS (частота кадров). Произведите рендеринг последовательных кадров анимации;
- соедините рендеренные изображения в единый видеоролик с помощью встроенных инструментов программы или сторонних приложений (Blender Video Sequence Editor, Adobe Premiere Pro и т. д.).

Критерии оценки доклада

Оценка «отлично» (или 25 баллов) выставляется студенту, если:

– представлен результат самостоятельной работы в виде реферата, доклада или сообщения, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее; во время публичного выступления студент логично выстраивает ответ, свободно оперирует знаниями по теме, выделяет неизученные аспекты, возникающие противоречия, перспективы развития, пользуясь современной научной лексикой;

– в реферате (докладе) обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» (или 15 баллов) выставляется студенту, если основные требования к сообщению и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем сообщения; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» (или 10 баллов) выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании сообщения или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» (или менее 10 баллов) выставляется студенту, если:

– тема сообщения не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы;

– задание не подготовлено в полном объеме или не выполнено полностью; ответ на вопрос не выстроен логично, суждения докладчика поверхностны, слабо аргументированы; выявлено слабое знание вопроса; в речи преобладает бытовая лексика, наблюдаются значительные неточности в использовании научной терминологии.

Критерии оценки творческих заданий

Оценка *«отлично»* (или 25 баллов) выставляется студенту, если он глубоко, осмысленно, в полном объеме усвоил программный материал; может устанавливать связь между теорией и практической деятельностью; умеет применять теоретические знания на практике; выбирает рациональные способы выполнения задания, задание выполнил полностью; уверенно отвечает на все контрольные вопросы; работа сдана в срок.

Оценка *«хорошо»* (или 15 баллов) выставляется студенту, если он в полном объеме усвоил программный материал; умеет применять теоретические знания на практике; задание выполнил полностью; допустил незначительные неточности, которые исправляет в присутствии преподавателя; в ответах на контрольные вопросы допускает не более двух недочетов.

Оценка *«удовлетворительно»* (или 10 баллов) выставляется студенту, если задание выполнено не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты; в ходе проведения работы были допущены ошибки (не более двух грубых ошибок и двух недочетов); задание выполнено с нарушением требований.

Оценка *«неудовлетворительно»* (или менее 10 баллов) выставляется студенту, который не выполнил работу или объем выполненной части работы не позволяет получить результаты; не овладел основными умениями в соответствии с требованиями программы.

Вопросы к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Педагогические основы компьютерного обучения.
2. Психолого-педагогические аспекты компьютерного обучения.
3. Интернет-технологии в системе художественного образования.
4. Компьютерное моделирование как технология решения педагогических задач, опирающаяся на использование компьютера.
5. Компьютерное моделирование. Плюсы и минусы технологии.
6. Применение компьютерного моделирования в процессе обучения и воспитания детей.

7. Психолого-педагогические особенности использования ИКТ как орудия образовательной деятельности.
8. Самые распространенные программы компьютерного моделирования, применяемые в процессе обучения.
9. Растровые (точечные) графические редакторы.
10. Растровый (точечный) графический редактор Microsoft Paint: описание программы, возможности и особенности.
11. Чем характеризуется качество точечного изображения? Что такое DPI?
12. Основные достоинства и недостатки графических растровых редакторов. Многофункциональные графические редакторы.
13. Охарактеризуйте рабочее окно Paint. Как можно задать размеры рабочей области в графическом редакторе Microsoft Paint?
14. Какие файловые форматы графических редакторов вы знаете? Что такое фильтры, плагины, маска, слой, градиент, заливка, полигон, рендеринг, пакетная обработка изображений?
15. Возможности применения информационных и коммуникационных технологий в открытом образовании.
16. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования.
17. Какие инструменты есть в графическом редакторе Paint?
18. Для обработки какой информации предназначен графический редактор Microsoft Paint?
19. Верный порядок действий для создания копии фрагмента рисунка в Microsoft Paint.
20. Какое расширение имеют файлы, созданные в графическом редакторе Paint?
21. Использование информационных компьютерных технологий в учебном процессе и проблемы его методического обеспечения.
22. Информационные технологии в образовании.
23. Этапы компьютерного моделирования (математическое, алгоритмическое и программное описание модели). Принципы моделирования: принципы информационной достаточности, осуществимости, множественности моделей.
24. Принципы моделирования: принципы агрегирования и параметризации.

25. Внешние, внутренние и выходные параметры системы. Математическая модель простой системы.
26. Свойства математических моделей: полнота, точность, адекватность, экономичность, продуктивность, наглядность.
27. Возможности качественного обновления всей системы подготовки специалистов творческих профессий.
28. Интернет-технологии, используемые сегодня для решения ряда педагогических проблем.
29. Система обучения как процесс осмысления эстетического потенциала компьютерного проектирования.
30. Создание иной среды проектирования благодаря мультимедиа.
31. Новые возможности художественно-проектной деятельности при использовании цифровых технологий.
32. Мультимедиа как совокупность компьютерных технологий, использующих такие информационные среды, как графика, текст, видео, фотография, анимация, звуковые эффекты.
33. Специфика образного языка цифрового искусства.
34. Внедрение мультимедийных технологий в учебный процесс.
35. Использование традиционных графических и живописных средств и приемов в передаче оригинальной творческой идеи и способы ее воплощения.
36. Понятие и определение информации.
37. Свойства информации.
38. Информационные процессы.
39. Жизненный цикл информации.
40. Виды информационных данных.
41. Способы моделирования данных.
42. Понятие и определение информатики.
43. Теория информации и ее задачи.
44. Мера и единицы измерения информации.
45. Системы счисления.
46. Кодирование (представление) числовой информации.
47. Кодирование текстовой (символьной) информации.
48. Кодирование векторной графики.
49. Кодирование растровой графики.

50. Представление цветных изображений на дисплее.
51. Представление цветных изображений на бумаге.
52. Основные этапы развития информатики. Операционные системы (назначение и задачи).
53. Выдающиеся ученые и разработчики в информатике.
54. Поколения ЭВМ. Развитие отечественной вычислительной техники.
55. Настройка интерфейса Windows. Основные ресурсы ОС Windows.
56. Виды хранимой информации. Устройства ввода информации. Устройства вывода информации. Внешние запоминающие устройства.
57. Виды носителей информации: МЛ, МД, МК, CD, DVD. Использование буфера ОС и горячие клавиши.
58. Клавиатура ПК. Манипуляторы и их характеристики.
59. Практика применения интернет-технологий в сфере образования.
60. Создание мегахудожественной среды в условиях совместных всероссийских, международных арт-проектов, нацеленных на проектно-творческую деятельность.

Форма проведения промежуточной аттестации: экзамен (по накопительному рейтингу).

Критерии и нормы оценки

Оценка «отлично» (85–100 баллов) выставляется студенту, если он:

- знает:
 - основные понятия трехмерной графики;
 - разновидности трехмерной графики, основные характеристики каждого вида графики;
 - область применения полигональной графики в процессе создания объемных форм и подготовки презентационных материалов;
 - современные аппаратные средства, применяемые в области трехмерной графики;
 - основные виды программного обеспечения, применяемые в трехмерной графике;

- умеет:
 - определять нужный вид компьютерной графики исходя из поставленной задачи или этапа решения задачи;
 - грамотно использовать графическое программное обеспечение (Autodesk 3ds Max) для получения желаемого результата;
- владеет навыками:
 - построения трехмерных масштабных моделей объектов, пригодных для фотореалистичной визуализации;
 - выполнения качественной визуализации трехмерных объектов для последующего применения в презентационных материалах;
 - применения различных видов графических программ для решения практических задач;
 - подготовки иллюстраций для презентационных материалов.

А также если:

- задания выполнены в полном объеме;
- качество предоставленного материала высокое;
- студент логично выстраивает ответ на теоретический вопрос;
- свободно оперирует знаниями по теме;
- выделяет неизученные аспекты, возникающие противоречия, перспективы развития, пользуясь современной научной лексикой.

Оценку «хорошо» (70–84 балла) получает студент, демонстрирующий прочные знания основных процессов в изучаемой предметной области: его работа отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; показано владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна-две неточности в ответе.

Задание выполнено в полном объеме; качество предоставленных материалов высокое; студент логично выстраивает ответ на теоретический вопрос, всесторонне представляет и оценивает различные подходы к рассматриваемой проблеме, однако наблюдается некоторая непоследовательность и неточность в ответе; речь грамотная, с использованием современной научной лексики.

Оценку «удовлетворительно» (55–69 баллов) получает студент, если: знания процессов в изучаемой предметной области отличаются недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; выявлено недостаточное знание основных вопросов теории; слабо сформированы навыки анализа явлений, процессов, слабо выражено умение давать аргументированные ответы и приводить примеры; наблюдается недостаточно свободное владение монологической речью, отсутствие логичности и последовательности ответа. Допущено несколько ошибок в содержании ответа.

Задание выполнено в полном объеме, но ответ на теоретический вопрос выстроен недостаточно логично; студент затрудняется в раскрытии темы, недостаточно аргументирует ответ; допускает отдельные неточности в использовании научной терминологии.

Оценку «неудовлетворительно» (0–54 балла) получает студент, если: выявлено незнание процессов изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы, незнание основных вопросов теории, несформированность навыков анализа явлений, процессов, неумение давать аргументированные ответы, слабое владение монологической речью, отсутствие логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Задание выполнено не до конца или же не выполнено полностью; присутствует большое количество ошибок; ответ на теоретический вопрос не выстроен логично, суждения студента поверхностны, слабо аргументированы; выявлено слабое знание вопроса; в речи преобладает бытовая лексика, наблюдаются значительные неточности в использовании научной терминологии.

Рекомендуемая литература

1. Дружинин, А. И. Компьютерная графика : учеб. пособие / А. И. Дружинин, В. В. Вихман, Г. В. Трошина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. – 74, [1] с. – URL: e.lanbook.com/book/306155 (дата обращения: 18.02.2026). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-7782-4706-2.

2. Драгунова, Е. П. Цифровые и традиционные основы цвета : учеб. пособие / Е. П. Драгунова, О. А. Зябнева, Е. И. Попов ; МИРЭА – Российский технологический университет. – Москва : РТУ МИРЭА, 2023. – 112 с. – URL: e.lanbook.com/book/398312 (дата обращения: 18.02.2026). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-7339-2071-9.
3. Елисеенков, Г. С. Искусство фотографии в дизайне : учеб. нагляд. пособие : ассистентура-стажировка, специальность 54.09.03 «Искусство дизайна (по видам)», вид «Графический дизайн», квалификация «Преподаватель творческих дисциплин в высшей школе. Дизайнер» / Г. С. Елисеенков, Г. Ю. Мхитарян. – Кемерово : Кемеровский государственный институт культуры, 2021. – 154 с. – URL: www.iprbookshop.ru/121312.html (дата обращения: 18.02.2026). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-8154-0614-8.
4. Компьютерная графика : учеб. пособие / Д. В. Горденко, Д. Н. Резеньков, С. В. Сапронов, Н. В. Гербут. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 91 с. – URL: www.iprbookshop.ru/122430.html (дата обращения: 18.02.2026). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-4497-1694-1.
5. Королев, Д. А. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / Д. А. Королев. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2026. – 208 с. – URL: e.lanbook.com/book/513476 (дата обращения: 18.02.2026). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-507-54200-0.
6. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн : учеб. пособие / Т. И. Немцова, Т. В. Казанкова, А. В. Шнякин ; под ред. Л. Г. Гагариной. – Москва : ИНФРА-М, 2026. – 399 с. – (Среднее профессиональное образование). – URL: znanium.ru/catalog/product/2225954 (дата обращения: 18.02.2026). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-16-106582-2.
7. Пашкова, И. В. Проектирование: иллюстрация в графическом дизайне : учеб. пособие / И. В. Пашкова. – Кемерово : ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный институт культуры», 2024. – 212 с. – URL: e.lanbook.com/book/484556 (дата обращения: 18.02.2026). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-8154-0706-0.

8. Попов, Е. И. Дизайн. Часть 1. Практикум / Е. И. Попов ; МИРЭА – Российский технологический университет. – Москва : РТУ МИРЭА, 2024. – 121 с. – URL: e.lanbook.com/book/464654 (дата обращения: 18.02.2026). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-7339-2384-0.
9. Топчий, К. В. Изобразительные средства : Практикум / К. В. Топчий ; МИРЭА – Российский технологический университет. – Москва : РТУ МИРЭА, 2025. – 98 с. – URL: e.lanbook.com/book/507499 (дата обращения: 18.02.2026). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-7339-2664-3.
10. Хайруллин, А. Р. Развитие художественно-творческих способностей в процессе обучения компьютерной графике : монография / А. Р. Хайруллин ; Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы. – Уфа : Издательство БГПУ, 2012. – 111 с. – URL: e.lanbook.com/book/49597 (дата обращения: 18.02.2026). – Режим доступа: по подписке.
11. Цифровой рисунок и живопись: технологии векторной, растровой и трехмерной графики : учеб.-метод. пособие / К. В. Филатова, В. В. Черемисин, Е. А. Горских, А. С. Велькова ; Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина. – Тамбов : Державинский, 2023. – 145, [1] с. – URL: e.lanbook.com/book/451715 (дата обращения: 18.02.2026). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-00078-818-9.
12. Шилина, О. И. Техника и технология графических материалов : электрон. учеб.-метод. пособие / О. И. Шилина. – Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина, 2021. – [142] с. – URL: e.lanbook.com/book/310589 (дата обращения: 18.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

*Перечень профессиональных баз данных
и информационных справочных систем*

• Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2020. – Режим доступа: apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. — Netherlands: Elsevier, 2004—. — Режим доступа: scopus.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. — Москва: НЭБ, 2020—. — Режим доступа: elibrary.ru. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- SpringerLink [Электронный ресурс] : [база данных]. — Switzerland: SpringerNature, 1842—. — Режим доступа: link.springer.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- ScienceDirect [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. — Netherlands: Elsevier, 2020—. — Режим доступа: sciencedirect.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. — Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2020—. — Режим доступа: cambridge.org. — Загл. с экрана. — Яз. англ.

1. ОБЗОР И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ИСКУССТВА

1.1. Классификация технологий создания цифрового произведения изобразительного искусства

История искусства показывает, что художники всегда искали новые формы и нетрадиционные средства для выражения своих художественных взглядов. Различные авангардные движения, возникшие в начале XX века, в корне изменили традиционное представление об искусстве. Представители этих прогрессивных движений при создании художественных произведений стали использовать новые нетипичные материалы, такие как книги, журналы, ткани, предметы быта и многие другие предметы повседневного обихода, в качестве художественных средств, утверждая, что настоящий художник может создавать произведения искусства из чего угодно. Так родилось искусство смешанных сред, ознаменовавшее новую захватывающую эпоху в развитии искусства.

«Несмотря на нынешнее стремительное преобразование культурного мира, искусство по-прежнему остается его самым чутким органом. И этот орган всегда отчетливо маркирует глобальные эволюционные сдвиги наглядным рождением новых видов искусства... На исходе Средних веков истощается изустное искусство трубадуров и сказителей, меркнет торжество храмовой мозаики и фрески, каллиграфия и рукописная книга не выдерживают конкуренции с печатным станком. А на авансцену европейского искусства являются светская многожанровая литература и поэзия, симфоническая музыка и опера, станковая живопись. Однако время неумолимо, и в XX в. классическая музыка, опера, живопись, литература теряют главенствующую роль в активной художественной жизни, уступая место кинематографу, фото-, радио- и телевизионному искусству, видеоарту, новым музыкальным жанрам...» [9, с. 540–541].

«Конец XX – начало XXI вв. – эпоха компьютерных технологий, период технических открытий и информатизации. Все технические изобретения на протяжении истории человечества обретали непосредственное отражение и в художественной культуре, в част-

ности в изобразительном искусстве. Каждая новая эпоха порождала новый вид искусства, где происходила трансформация, расширение и углубление выразительных средств и художественных критериев в искусстве, а также происходило слияние, взаимодействие и синтез искусств. Компьютерные технологии стали неотъемлемой частью постмодернистской культуры. Новаторство определяется в единстве содержания и формы, более того, новаторство содержания не может быть без обновления формы, а обновление формы связано с новыми технологиями» [24, с. 876].

«Развитие технологий продолжает идти рука об руку с прогрессивными художественными концепциями, изменяя способы создания и распространения искусства, позволяя художникам и их новаторским высказываниям получать доступ к совершенно новым группам аудитории, выходящим за традиционные рамки мира искусства» [20, с. 60]. Можно только задаться вопросом, развивалось ли бы в том же направлении огромное творчество Энди Уорхола, если бы не технология шелкографии и доступные фотоаппараты?

«В наши дни художники используют умные технологии не только как помощники в своем творческом процессе. Многие профессионалы в области искусства преобразуют мир искусства, используя прорывные технологии и инструменты в качестве средства искусства и дизайна, что позволяет им создавать яркие, захватывающие и очень привлекательные произведения искусства» [20, с. 60].

В этом разделе речь пойдет о том, как стремительное развитие передовых цифровых технологий навсегда изменило мир искусства, раздвинув границы восприятия и понимания искусства людьми.

История цифрового искусства начала развиваться с приходом технологий в сферу изобразительного искусства в 1960-е годы. Первая попытка объединить технологии и искусство в творческом процессе была предпринята в 1967 году. Тогда группа художников из Нью-Йорка, включая Джона Кейджа, Роберта Раушенберга, Роберта Уитмена и Ивонн Рейнер, начала сотрудничать с инженерами и учеными из всемирно известной Bell Laboratories, чтобы работать над проектами, включающими новые технологии. Эти первые шаги в сторону использования технологий в создании искусства заложили основу для дальнейшего развития цифрового искусства.

Энди Уорхол один из самых значимых художников-экспериментаторов, которые использовали современные технологии, такие как видео, кино и шелкографию, расширяя тем самым границы визуального искусства. Однако малоизвестным фактом является то, что Уорхол также был одним из пионеров цифрового искусства. Он создавал цифровые рисунки на компьютере Amiga для рекламы компьютерной системы и программного обеспечения в качестве бренд-дизайнера компании Commodore International (рис. 1). Эксперименты Уорхола приходятся на середину прошлого столетия, но его цифровые работы были утеряны и забыты вплоть до 2014 года. Они были обнаружены совершенно случайно. Среди архивных записей на студенческом сервере Университета Карнеги-Меллона их обнаружил Кори Аркангел – многоформатный художник из Нью-Йорка и ярый поклонник Энди Уорхола, который затем их восстановил.



Рис. 1. Энди Уорхол. Бирюзовая Мэрилин. 1964 г.

С июля 2017-го по ноябрь 2019 года Музей Уорхола выставлял эти исторические произведения прорывного цифрового искусства художника, используя оригинальное устройство – винтажный компьютер Amiga.

Выставка «Цифровая революция 2014», описанная в журнале Times как историческое событие, собрала и объединила различные формы цифрового искусства в стенах художественной галереи, раскрыв тонкие взаимосвязи художественных выразительных средств и научных достижений (рис. 2). Посетители впервые смогли испытать ощущение погружения в цифровую арт-среду. Авторы проектов использовали как цифровые, так и традиционные инструменты изобразительного искусства. Целью этого художественного события было показать трансформацию искусства через технологии, собрав самых значимых авторов в различных жанрах. Посетители смогли увидеть и познакомиться с работами и авторскими проектами Бьорк, Криса Милка, Аарона Коблина, Рафаэля Лозано-Хеммера и других.

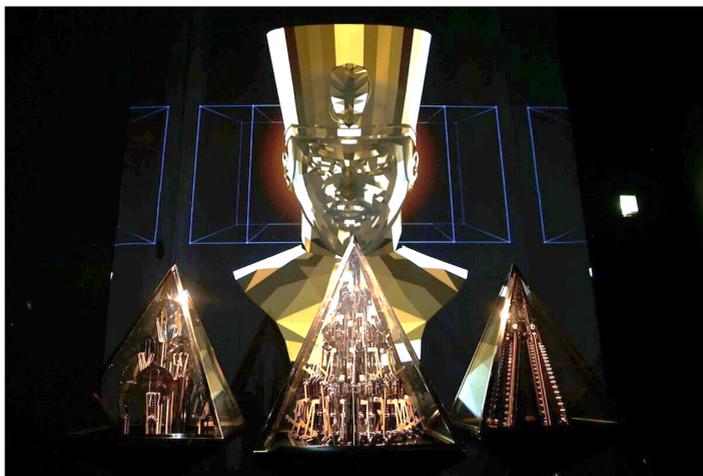


Рис. 2. Изображение с выставки «Цифровая революция 2014» в Барбикан-центре (Лондон, Великобритания)

Одним из самых известных цифровых художников нашумевшей выставки был Крис Милк. Он представил зрителям интерактивный проект «Предательство святилища». В концепцию проекта художник ввел за основу взаимодействие между зрителями и цифровыми

птицами на панно, делая зрителя участником творческого процесса и наблюдателем одновременно.

Инсталляция состояла из трех мониторов, возвышающихся над черным зеркальным бассейном. На первом экране посетители наблюдали, как отбрасываемая ими тень превращается в стаю птиц, на следующем экране те же птицы клевали остатки тени. А на третьем экране птицы превращались в два крыла, которыми посетитель мог свободно манипулировать, размахивая руками.

«Виртуальная реальность станет последним средством для повествования, так как она заполняет пробел между аудиторией и рассказчиком», — говорит Крис Милк [33].

«Световые эхо» — проект цифрового искусства, результат совместной творческой работы Аарона Коблина и Бена Триклбэнка. С помощью огромного лазерного проектора, установленного на поезде, следовавшем по всей Калифорнии, авторы проецировали на окружающий ландшафт и ночное небо различные изображения, попутно фотографируя их с помощью длинной выдержки. Полученные смазанные изображения на окружающей среде действительно производили впечатление визуального действия эхо и невероятно впечатлили зрителей на выставке.

Эрик Стэндли, художник и профессор студийного искусства в Virginia Tech, использует передовые технологии для создания витражей из бумаги, вырезанных лазером. Узоры, вырезанные в толще слоев бумаги, имели глубину и создавали трехмерный эффект, завораживая невероятно сложными конструкциями.

Завершает список выдающихся цифровых художников Яёи Кусамы — женщина, которая оказывала значительное влияние на многие области в искусстве на протяжении долгой и многогранной творческой карьеры, продолжавшейся более полувека. В детстве Яёи Кусамы пережила тяжелые травмы, результатом которых стали галлюцинации в виде вспышек разноцветного света или множества точек перед глазами — симптомы обсессивно-компульсивного расстройства, которые она не могла контролировать. В своих проектах она отражает пережитые страдания, вызывая различные эмоции у зрителей, от боли и сочувствия до восторга (рис. 3).



Рис. 3. Яёи Кусамы на персональной выставке «Я, прибывшая на небеса» в David Zwirner, Нью-Йорк, 2013 г.

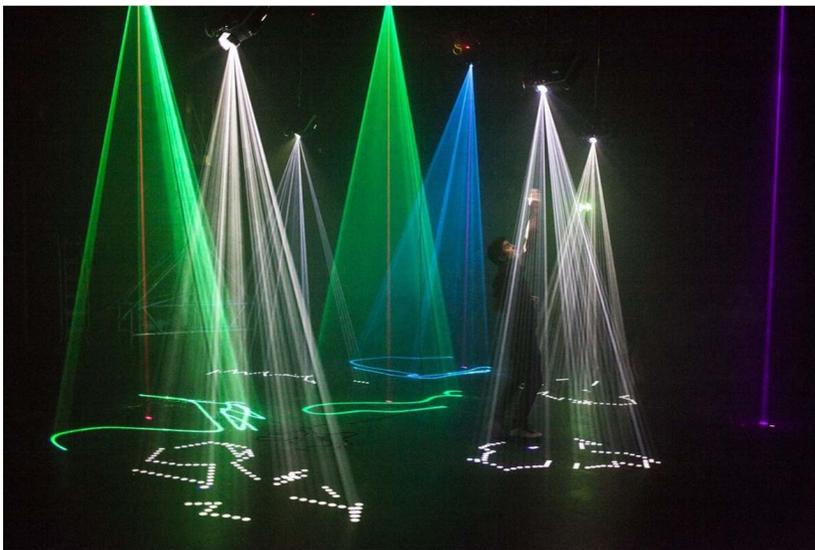


Рис. 4. Интерактивная инсталляция. Персональная выставка Яёи Кусамы «Я, прибывшая на небеса» в David Zwirner, Нью-Йорк, 2013 г.

Одной из самых ярких инсталляций художницы являются комнаты «Бесконечное зеркало». Эти комнаты в форме куба, наполненные разным содержанием — слабо освещенные, покрытые зеркалами, с водой на полу, пространства с тихим и пульсирующим светом, — представляли собой контраст между жизнью и смертью. По мнению некоторых экспертов, управляя восприятием света и темноты, художница пыталась справиться с тем, что не могла контролировать в собственной жизни (рис. 4).

Пример одной из первых выставок современного искусства, созданного с помощью цифровых технологий, демонстрирует, как развитие технологий меняет мир искусства и его восприятие. Технологии открывают новые возможности для творческого самовыражения и взаимодействия среди художников.

«В нашу жизнь успело войти понятие „художник компьютерной графики, или CG-художник“. Речь идет о специалисте, создающем цифровые изображения, видео посредством компьютерной техники. Его работа используется при создании видеоигр, отрисовки фильмов и так далее. В задачи CG-художника может входить композиторинг сцен, создание VFX-эффектов (то есть компьютерное совмещение кадров, снятых на камеру, с программно созданными объектами), анимация текста, программная настройка сцены и света, цифровое 3D-моделирование, текстурирование объектов» [23, с. 14].

1.2. Основные виды и направления деятельности художников в цифровом пространстве

Цифровая живопись — это новый вид изобразительной деятельности, форма цифрового искусства, при которой традиционные художественные инструменты заменяются цифровыми аналогами с помощью графических программ. Выразительные средства цифрового изобразительного искусства остаются все те же — точка, линия, пятно.

Современные технологии дают возможность имитировать фактуры и текстуры любых художественных материалов, будь то пастозная живопись маслом или прозрачный акварельный рисунок

(рис. 5). Технологии современной печати позволяют напечатать фотопортрет с растровой обработкой под масляную живопись на имитации холста. И вот такой портрет висит в гостиной, и если подробно не всматриваться, то можно принять его за картину, написанную маслом. Безусловно, современные технологии обогатили инструментарий художника. Однако художественные принципы создания продукта цифровой живописи подчиняются базовым основам изобразительной грамоты. Поэтому так важно получать знания и умения в изобразительной деятельности. Изучать основы композиции, колористики, правила построения перспективы и объема. Практика работы с художественными материалами поможет цифровому художнику разобраться с текстурами и стилями, обогатит его профессиональные компетенции.



Рис. 5. Синтия Уик. Из повседневной жизни

Трехмерная графика — это область компьютерной графики, занимающаяся созданием изображений объектов и сцен в трех измерениях (ширина, высота и глубина). Она широко используется в различных сферах деятельности, включая киноиндустрию, анимацию, архитектуру, дизайн интерьеров, игры, инженерию и научные исследования.

Основные элементы трехмерной графики включают геометрию, материалы и текстуры, освещение, камеры и перспективы.

Среди дополнительных инструментов – структуры высокой детализации, анимация (рис. 6).



Рис. 6. Филип Ходас. Из серии «Апокалипсис»

Глитч-арт (англ. *glitch art* – букв. искусство ошибки, цифровых помех) – это направление современного искусства, основанное на сознательном искажении цифровых данных и медиаконтента – изображений, видео, звуковых файлов и других. «Понятие „глитч“ („помеха, ошибка, вызванная наложением сигнала или искажением“) впервые употребил первый американский астронавт Джон Гленн в 1962 году для описания неполадок в связи во время орбитального космического полета» [18, с. 160].

Это художественное течение появилось благодаря случайным ошибкам, возникающим при передаче, хранении или обработке цифровой информации, – битые пиксели, искажение цвета, артефакты сжатия. Сегодня художники, работающие в глитч-арте, намеренно вводят неверные данные, вызывая тем самым хаотические изменения в исходном материале (рис. 7).



Рис. 7. Роза Менкман. Лицо с помехами

«В 2000-х годах глитч-арт стал рассматриваться как художественное направление в рамках медиаискусства, идейной основой которого стал протест против тотальной технократии и установившегося технологического идеала цифровых медиа» [18, с. 162].

Американский фотохудожник Пол Херц формулирует ценностно-смысловую концепцию глитч-арта так: «Глитч – это больше чем ошибка. Это – разрыв в нашем коллективном техногипнозе, вестник подлинной реальности» [7, с. 189]. Например, «в культовом фильме „Матрица“ американских кинорежиссеров Ланы и Лилли Вачовски 1999 года такой „глитч“ – эффект дежавю („уже однажды увиденного“) – означал сбой в цифровой системе „Матрицы“ в момент замены одной компьютерной программы, контролирующей симулятивную, фальшивую реальность, на другую, с уже новым поворотом сюжета и другим развитием событий» [18, с. 162].

Концепция глитч-арта необычайно привлекательна. Так, сегодня элементы влияния глитч-арта можно наблюдать даже в скульптуре и текстильном дизайне.

Пиксельная графика (*pixel art*) — одно из направлений цифрового искусства, которое характеризуется использованием отдельных пикселей как основных элементов изображения. Термин *pixel art* был впервые использован Аделью Голдберг и Робертом Флегалом из Исследовательского центра Пало-Альто корпорации Хероx в 1982 году. Хотя сама графика использовалась еще за десять лет до этого в программе Ричарда Шоупа, в Хероx PARC.

В отличие от векторной графики, где формы создаются линиями и кривыми, пиксель-арт строится непосредственно путем размещения каждого отдельного пикселя вручную или с помощью специальных инструментов (рис. 8).

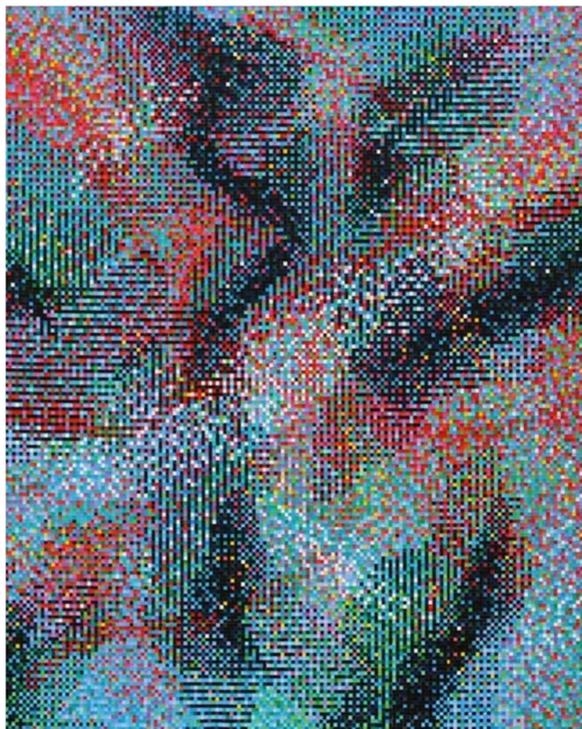


Рис. 8. Тони Бечара. Шторм. 1984 г.

«Персонажи „низкого разрешения“, созданные художниками пиксель-арта — угловатые и схематичные в своей неприкрытой пиксельности и элементарности характеров — объявили начало „войны живописи и пикселей“. Они заново актуализировали и акцентировали границу нарисованного образа, забытую со времен Ренессанса, но это не было возвратом ни к плавной контурности Средневековья, ни к изогнутым линиям античных мозаик, ни даже к жестким конфигурациям конструктивизма. Это был вызов всему искусству и всей культуре» [19, с. 178].

Основные характеристики пиксельной графики:

- минимализм: изображения часто содержат ограниченное количество цветов и деталей, что придает работам особый шарм и уникальность;
- ностальгия: многие художники вдохновляются классическими компьютерными играми и технологиями прошлого века, такими как Nintendo Entertainment System (NES);
- детализация: несмотря на простоту, каждая работа требует тщательной проработки каждой точки, чтобы добиться четкости и выразительности;
- разнообразие стилей: пиксельный арт включает различные жанры, такие как ретро-игровые персонажи, пейзажи, абстракции и даже анимации.

«Дискретность оказалась не только сущностной технической характеристикой компьютерных изображений, а пиксель — технологически „неделимой“ частью картины, но сами пиксели в пространстве цифровой культуры стали художественным аналогом элементарных символов, с помощью которых записывается молекулярная формула материи. „Атомарное“ строение визуального объекта задавало особый тип образности и правила ее декодирования» [19, с. 180]. «По существу, как отмечает Джон Маэда, известный американский графический дизайнер и исследователь в области компьютерных технологий, „этот настойчивый квадрат представляет собой цифровую конвенцию, вынужденную форму, которая определяет содержание“» [19, с. 178] (рис. 9).



Рис. 9. Евгения Гончарова (псевдоним 6VCR).
Без названия. 2021 г.

Алгоритмическое искусство (*algorithmic art*) — это форма творческого выражения, в которой художник создает произведение искусства посредством написания алгоритма или программы, генерирующей визуальное представление автоматически или полуавтоматически. Основная идея заключается в том, что художественный замысел воплощается не вручную художником, а через заранее

заданные правила и инструкции, реализованные в виде программного кода.

«Некоторые из самых ранних известных примеров компьютерного алгоритмического искусства были созданы в начале 1960-х годов Георгом Ниесом, Фридером Нейком, А. Майклом Ноллом, Манфредом Мором и Верой Мольнар. Эти художественные работы были выполнены плоттером, управляемым компьютером, и, следовательно, были компьютерным искусством, а не цифровым искусством. Акт создания заключался в написании программы, в которой указана последовательность действий для выполнения плоттером (рис. 10).

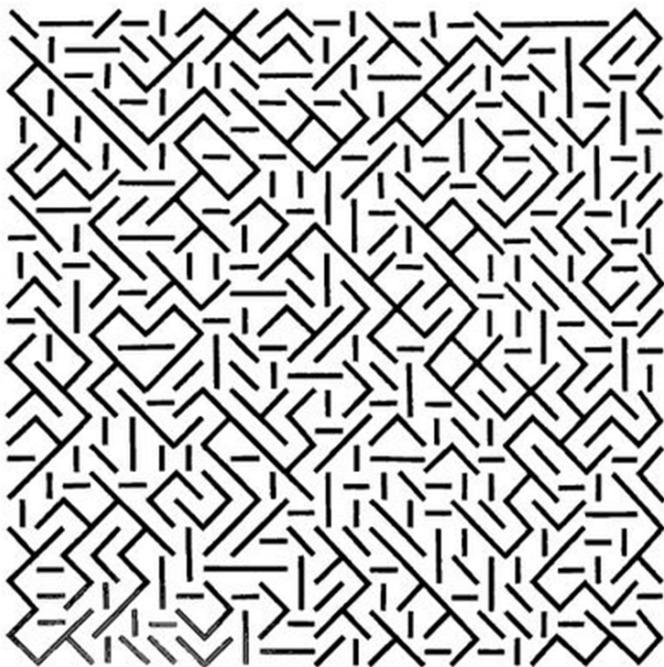


Рис. 10. Вера Мольнар. Паттерн

В 1970 году художница Соня Лэнди Шеридан создала учебную программу „Генеративные системы“ в Школе Института искусств в Чикаго в ответ на социальные изменения, вызванные отчасти революцией в области компьютерно-роботных коммуникаций. Ее ранняя работа с копиром и телематическим искусством была сосредоточена на различиях между человеческой рукой и алгоритмом» [34].

Особенности алгоритмического искусства:

– автоматизация процессов: алгоритм заменяет традиционные инструменты вроде кисти и холста, позволяя художнику сосредоточиться на концептуальных аспектах своего творения;

– динамичность и интерактивность: произведения могут меняться в зависимости от внешних факторов, таких как данные датчиков, взаимодействие пользователей или случайные события;

– параметры и переменные: часто алгоритм настраивается множеством параметров, влияющих на конечный результат, предоставляя возможность бесконечного числа вариаций одного и того же художественного образа;

– элементы математики и науки: часто используются концепции геометрии, теории вероятности, физики и других наук для создания интересных визуальных эффектов.

Примеры реализации:

– фракталы: математические структуры, повторяющие себя на разных масштабах, создающие бесконечно детализируемые узоры;

– генеративное искусство: использование генераторов случайных чисел и динамических систем для формирования уникальных произведений каждый раз при запуске программы;

– интерактивные инсталляции: арт-инсталляции, реагирующие на движения посетителей или другие внешние воздействия, меняя свое поведение и облик.

Алгоритмическое искусство расширяет границы традиционного понимания искусства, предлагая новые способы взаимодействия публики с произведениями и открывая возможности для экспериментов с формой и содержанием. Оно служит мостиком между искусством и наукой, вдохновляя на инновационные подходы к созданию художественных работ (рис. 11, 12).



Рис. 11. Эдуардо Родригес Кальсадо. Источник 1. 2017 г.



Рис. 12. Тайлер Хоббс. Фиденца № 313. 2022 г.

Векторное искусство — это одна из форм цифрового искусства, основанная на создании изображений с использованием векторной графики. В отличие от растровой графики, где изображение состоит из множества точек (пикселей), векторная графика основана

на математических уравнениях и геометрических формах, таких как линии, кривые и фигуры, позволяющие сохранять качество изображения независимо от масштаба (рис. 13).



Рис. 13. Обложки журнала «Нью-Йоркер», выполненные в векторной графике

«В современном графическом дизайне векторные изображения занимают одно из ведущих мест при реализации творческих идей и охватывают практически все области графического дизайна: дизайн айдентики, упаковки, рекламы, инфографику; дизайн иллюстраций, сувенирной продукции, веб-дизайн и т. д. Векторные изображения удобны для работы графических дизайнеров всего мира

и позволяют решать новые, более сложные задачи, появляющиеся перед дизайнером. Несмотря на работу с простыми элементами, векторные изображения могут быть довольно разнообразными, использовать новые технологические подходы и воплощать новые идеи. При этом полностью сохраняется качество и четкость линий, что является важным аспектом в дизайне» [2, с. 52].

Основные особенности векторной графики:

– масштабирование без потери качества: векторные изображения легко увеличиваются или уменьшаются без ухудшения качества, поскольку они состоят из формул и координат;

– легкость редактирования: отдельные элементы векторного рисунка можно изменять, перемещать и трансформировать отдельно друг от друга;

– компактность файла: файлы векторных изображений занимают меньше места по сравнению с аналогичными растровыми файлами высокого разрешения;

– широкий диапазон применения: используется в логотипах, иллюстрациях, дизайне упаковки, веб-графике и многих других областях.

Таким образом, векторное искусство предлагает уникальные возможности для дизайнеров и иллюстраторов, позволяя создавать качественные и гибкие изображения, пригодные для широкого спектра дизайнерских решений.

Фотобаш (фотобашинг) — это метод обработки фотографий и цифровых изображений, заключающийся в комбинировании нескольких источников изображений, рисунков или текстур для создания единого композита или художественной работы. Термин возник в среде художников и дизайнеров, работающих над концепт-артом, иллюстрациями и проектами игрового дизайна.

Фотобаш предполагает использование готовых фотографий или частей изображений в качестве основы для нового проекта. Например, художник берет фотографию здания, добавляет пейзаж другого снимка, накладывает собственные рисунки и затем обрабатывает итоговую композицию в графическом редакторе (чаще всего Photoshop или аналогичных программах).

«Фотобаш (фотобашинг – от англ. *photo* – фото и *bash* – разбить) – это техника создания изображения посредством использования фотографий и средств цифрового рисования, где фотография используется для прямого наложения на элементы рисунка с последующей доработкой при помощи различных инструментов графических редакторов для использования в концептуальных разработках» [14, с. 98].

Фотобаш популярен потому, что позволяет быстро создавать убедительные изображения, используя реальные фотографии как основу. Однако этот метод вызывает споры относительно авторского права и оригинальности, особенно если используется большое количество чужих материалов без указания соавторов (рис. 14).



Рис. 14. Марк Маковой. Полдень. Южное море

Цифровой коллаж – это форма цифрового искусства, представляющая собой комбинацию различных изображений, фрагментов фото, иллюстраций, текста и других элементов, объединенных в единое целое с помощью компьютера и специализированных программ (таких как Adobe Photoshop, GIMP и другие).

«Коллаж – это свободная форма дизайна с безграничными возможностями. Сегодня коллаж все чаще становится предметом исследования педагогики искусства как технический прием в визуально-изобразительном искусстве... Основными характеристиками коллажной работы являются возможности соединения различных цветов, фактур и материалов, различных по своей смысловой окраске элементов, альтернативных культурных кодов и смыслов» [25, с. 349].

Цель цифрового коллажа — создание новой смысловой или эстетической целостности из разнородных составляющих.

Отличительные черты цифрового коллажа:

— свобода композиции: цифровой коллаж позволяет свободно манипулировать расположением элементов, их размерами, цветами и пропорциями;

— интерференция контекста: объединяя разные сюжеты и среды, художник создает новую интерпретацию реальности или абстрактную концепцию;

— использование слоев: благодаря технологиям слоев в редакторах изображений можно точно контролировать положение и степень наложения каждого элемента;

— визуальная многослойность: эффекты полупрозрачности, маски слоя и фильтры создают глубину и многогранность композиции.

Цифровой коллаж применяется в различных областях, таких как маркетинг, реклама, дизайн интерьера, книжная иллюстрация, оформление журналов и постеров. Его популярность обусловлена способностью привлекать внимание, вызывать эмоции и сообщать сложные идеи простым языком.

«Цифровой коллаж — новое искусство, ведь уникальные изображения создаются с помощью программного обеспечения. Оригинальная визуальная форма, выполненная в технике коллажа, в растровой и векторной графике, соединения двухмерных и трехмерных пространств, наложения эффектов в одну единую гармоничную композицию, приобретает новые стилистические принципы, обусловленные новыми художественными технологиями. Создание компьютерных коллажей показывает прежде всего то, как нужно уметь правильно и грамотно работать с эффектами и слоями» [25, с. 349].

Таким образом, цифровой коллаж представляет собой мощный инструмент для творческой самореализации, позволяющий художникам и дизайнерам выражать свое видение мира и рассказывать истории через сочетание визуальных элементов (рис. 15).



Рис. 15. Чарльз Бентли. Цифровой коллаж

Анимация и видеодизайн. Эксперименты по внедрению анимационных объектов в видеоматериал начались еще в начале двадцатого века (рис. 16). Основной прорыв связан с разработкой техники ротоскопии – переноса отснятого материала на целлюлозные листы с последующей покадровой отрисовкой недостающих элементов. Этот метод активно использовала Компания Уолта Диснея, создав один из первых шедевров интеграции анимации и художественного фильма «Мэри Поппинс» в 1964 году (рис. 17). Уже в то время для улучшения работы в технике ротоскопии внедряется зеленый или синий экран – хромакей, дающий на черно-белой пленке средний серый тон. Впоследствии, в эпоху цифровых технологий и перевода аналогового изображения в оцифрованную версию, появляется

возможность для внедрения цифровой анимированной графики в видеоряд. И здесь уже можно отслеживать все возрастающую эффективность синергии анимации и видеоряда. Вплоть до «Аватара» Джеймса Кэмерона, фильма, полностью выстроенного на смешении компьютерной графики и элементов реального мира [10].

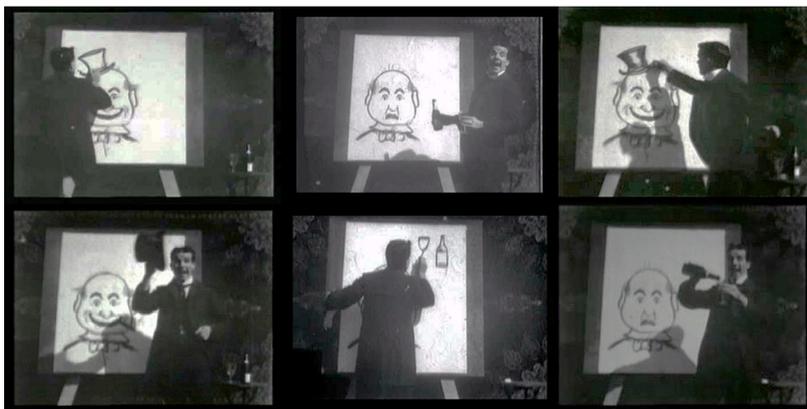


Рис. 16. Кадры из первого фильма с включением анимации «Очарованный рисунок» компании Thomas Edison's Vitagraph Studios. 1900 г.



Рис. 17. Кадр из кинофильма «Мэри Поппинс». 1964 г.

«Современные технологии и программы для создания анимации в видео позволяют достичь невероятных результатов в мультимедийных проектах. Однако вопрос синтезирования анимации и живого видео в мультимедийных проектах имеет богатую историю, восходящую к середине XX века, когда компьютерная графика только начинала свое развитие. С тех пор технологии постоянно совершенствовались, и сегодня они широко используются в различных мультимедийных проектах» [27, с. 96].

Видеомэппинг (3D mapping) – вид цифрового искусства, совмещающий в себе визуальные и аудиоинструменты. В видеомэппинге сочетаются технологии трехмерного моделирования, анимации и виртуальной реальности. Суть мэппинга заключается в создании и трансляции с помощью мощных проекторов трехмерного изображения на реальные объекты с целью изменить восприятие зрителями материальности, объемности и статики объектов (рис. 18).



Рис. 18. Светодинамический куб в парке Горького, г. Москва

Перечислив основные направления в цифровом рисовании, в качестве выводов по данной теме можно выделить основные ключевые особенности цифрового изобразительного искусства:

– цифровые технологии не вытесняют классические способы рисования, а расширяют инструментарий художника;

– возможности современных технологий не отменяют необходимости получения базовых изобразительных навыков для самореализации в цифровом искусстве;

– цифровое искусство – молодое направление с огромным потенциалом развития и расширения сфер применения.

На сегодняшний день существует огромное множество графических редакторов для цифрового рисования. В авангарде по линейке инструментов и возможностям лидируют иностранные программы, но можно выбрать и отечественные продукты для растровой, векторной и трехмерной графики. С каждым днем они совершенствуются и обогащаются полезным функционалом.

Интерфейсы большинства графических программ схожи между собой и интуитивно понятны даже начинающим пользователям. Так, начав работать в Adobe Photoshop, пользователь с легкостью разберется с основными функциями Adobe Illustrator, CorelDRAW, ZBrush и подобных программ. А разобравшись в базовых инструментах и функциях, остается только вникнуть в нюансы каждой программы, связанные с ее спецификой. Взаимодействие между программами трехмерного моделирования строится по тому же принципу. Инструментарий Autodesk 3ds Max будет напоминать интерфейс Maya, с разницей в дополнительных функциях Maya, а именно в возможности переводить статичные объекты в анимированную графику.

Во втором разделе основные графические программы рассматриваются более подробно с уточнением специфики, сферы использования и особенностей работы.

Существует несколько основных групп графических редакторов, объединенных по сфере применения и функционалу:

1. Растровые: работают с изображениями как с сеткой пикселей – маленьких цветных точек. Подходят для обработки фотографий, создания цифровой живописи, ретуши и работы с текстурами.

2. Векторные: создают изображения из фигур, линий и кривых, которые описываются математическими формулами. Используются для создания логотипов, иконок, инфографики, иллюстраций, интерфейсов и различных схем.

3. 3D-редакторы: позволяют создавать объемные изображения и модели, которые можно вращать, текстурировать, анимировать. Применяются в фильмах, играх, архитектуре или промышленном дизайне.

1.3. Прогноз развития цифрового изобразительного искусства. Цифровые технологии и их перспективность для рынка искусства и общества в целом

«Цифровое или компьютерное искусство – направление в медиаискусстве, основанное на использовании информационных технологий, результатом которого являются художественные произведения в цифровой форме. С помощью специальных программ художник создает изображение и воплощает свой творческий замысел в жизнь. Цифровое искусство имеет множество воплощений. Произведениями могут быть векторные рисунки, 3D-графика, анимации, спецэффекты, цифровая фотография и объекты дополненной реальности. <...>

Как правило, под искусством понимают образное осмысление реального мира, где результатом является выражение внутреннего и внешнего мира по отношению к создателю» [26, с. 158].

Цифровое направление в искусстве, появившись в шестидесятые годы прошлого столетия, к девяностым годам получило активное распространение и продолжает набирать обороты в двадцать первом столетии.

Практически сразу, начиная с первых экспериментов Джона Уитни, американского аниматора и композитора, который с помощью аналогового компьютера создавал кибернетические фильмы, заставки и спецэффекты, цифровые проекты стали демонстрироваться широкой публике на выставках и фестивалях. Новое направление вдохновило множество молодых художников к созданию уникальных произведений, часто непохожих на традиционные формы в искусстве, и тем самым открыло безграничные возможности для самовыражения.

Знаменитый американский художник Энди Уорхол, представитель такого течения в искусстве, как поп-арт, увлекшись возможно-

стями цифрового искусства, создал не одну серию цифровых картин на компьютере Amiga 1000, сегодня эти работы известны всему миру (рис. 19).

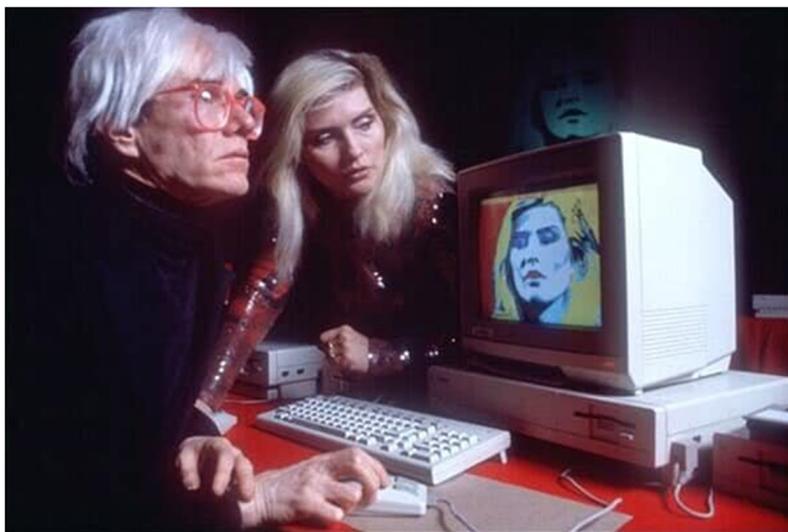


Рис. 19. Энди Уорхол и Дебби Харри используют ProPaint на Amiga 1000

Споры вокруг цифровых форм изобразительного искусства начались еще с первых демонстраций диджитал-произведений: считать ли это формой искусства или лишь подобием, мимикрией под искусство. Не утихают споры и по сей день. Но, пока критики спорят, художники творят и самовыражаются. На сегодняшний день очевидно следующее: киберискусство требует тех же творческих приемов, что и традиционное, художники лишь применяют другие инструменты.

Сегодня цифровое искусство окружает человека повсюду. Применение цифровых технологий для экспонирования произведений искусства можно наблюдать в музеях и художественных галереях. В 2021 году на международной ярмарке Cosmospow цифровые произведения были представлены для обозрения на мониторах (рис. 20).



Рис. 20. Экспозиция цифровых произведений искусства на мониторах

«Виртуальные технологии приближают шедевры культуры к зрителю, помогая понять художественное видение и его историю. Многие всемирно известные художественные музеи организуют онлайн-туры, чтобы открыть свои двери для мировой аудитории... Некоторые музеи используют мобильные приложения, которые мгновенно отвечают на вопросы посетителей» [20, с. 60].

«При выставке экспонатов музеи все чаще стали использовать интерактивные мультимедийные элементы. Одной из моделей виртуального музея является помещение с интерактивными объектами, такими как 3D-панорамы, голограммы, разнообразные виды трехмерных и плоских проекций. Интернет-технологии позволяют обеспечить сохранность, безопасность и быстрый доступ к экспонатам» [26, с. 161].

Одним из ярких событий недавнего времени стала нашумевшая выставка произведений Ван Гога «Живые полотна Ван Гога». Работы художника были представлены в виде проекций (рис. 21). Подобная демонстрация работ великого художника была бы невозможна без использования современных компьютерных технологий, которые

расширяют границы и инструменты как художников, так и галеристов. На сегодняшний день почти в каждом музее можно приобрести интерактивную экскурсию по художественным залам, где живописные полотна представлены в цифровом формате [17].



Рис. 21. Выставка «Живые полотна Ван Гога»

Современное сообщество цифровых художников активно транслирует искусство в общественную жизнь и набирает все больше поклонников, ценителей и спонсоров.

Ежегодно в мире проводится множество фестивалей цифрового искусства, в том числе и международных. Самые масштабные и популярные на сегодняшний день:

- ежегодный фестиваль Ars Electronica в Австрии;
- форум WRO Media Art Biennale во Вроцлаве;
- фестиваль FILE Festival в Бразилии;
- фестиваль Transmediale в Берлине.

Образцы цифрового искусства можно встретить на улицах городов, например, в виде световых инсталляций. Один из знаменитых проектов световых инсталляций – WDCN Dreams авторства турецко-американского художника Рефика Анодола в Лос-Анджелесе (рис. 22) [30].

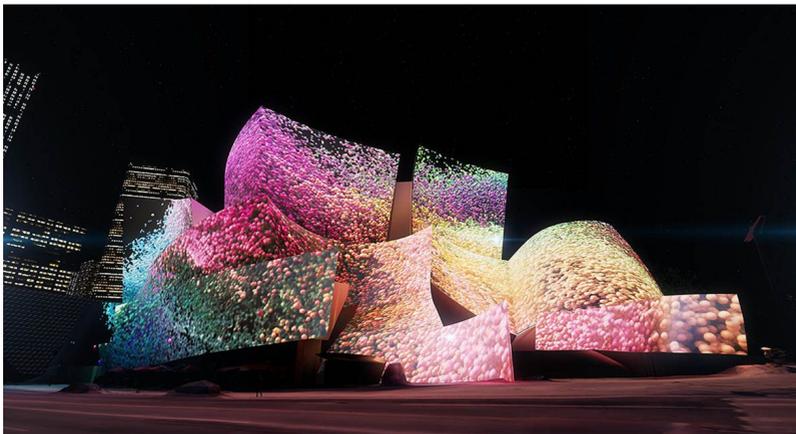


Рис. 22. Рефик Анадол. Световая инсталляция

Подобные мероприятия, где можно наблюдать световые инсталляции, устраивают и в России. В частности, в Санкт-Петербурге проводится ежегодный фестиваль «Чудо света», где отечественные авторы демонстрируют свои произведения компьютерного искусства [1] (рис. 23).



Рис. 23. Фестиваль «Чудо света», г. Санкт-Петербург

И наконец, шедевры визуализации можно наблюдать на бескрайних просторах интернета — на сайтах, в социальных сетях. Оформление блогов, сетевой рекламы — перечислять можно бесконечно. Существуют сообщества цифровых художников, где авторы демонстрируют свои произведения, делятся опытом и впечатлениями, набирают фанатов и подражателей [29, р. 29].

Перспективы развития растровых графических редакторов

Современные технологии открывают новые горизонты в области растровой графики. Искусственный интеллект все чаще интегрируется в классические редакторы, предлагая автоматизированные решения для сложных задач. Например, нейросетевые алгоритмы могут автоматически улучшать качество изображений, восстанавливать старые фотографии или генерировать реалистичные текстуры.

Особый интерес представляют облачные решения и кроссплатформенные приложения. Они позволяют работать над проектами с разных устройств, сохраняя все изменения в реальном времени. Эта тенденция особенно важна в условиях удаленной работы и коллаборации между специалистами разных регионов.

Технологии и социальные медиа — от искусственного интеллекта (AI), виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) до цифрового дизайна и 3D-принтеров — значительно изменили современное искусство и арт-рынок, изменив способы создания, демонстрации и распространения искусства в нашем мире. Помимо того что технологии являются универсальным инструментом искусства, возможности цифровой коммуникации открывают перед художниками безграничные возможности для демонстрации своих произведений. Многочисленные онлайн-арт-платформы, социальные сети и создание индивидуальных сайтов помогают продвигать и рекламировать свое творчество, а также поддерживать связь с арт-сообществом.

«Цифровизация открыла для рынка арт-искусства новые возможности, а также сделала старые способы поиска и взаимодей-

ствия с покупателями и коллекционерами более удобными, быстрыми и открытыми для широкой аудитории. Принципиально новыми веяниями для продажи искусства стали социальные сети, где авторы могут привлечь аудиторию, получить признание и продавать свои работы. Международные онлайн-аукционы, популяризация выставок с помощью интернет-платформ и личные аккаунты авторов в социальных сетях стали новыми возможностями в эпоху цифровизации, и это только некоторые способы, помогающие продавать арт-искусство в современном мире» [20, с. 62].

Виртуальные технологии погружают зрителя в мир художника или отдельного шедевра, позволяя понять художественный замысел и его историю широкой публике. Сегодня многие всемирно известные художественные музеи организуют онлайн-экскурсии, открывая свои двери для аудитории по всему миру. Все большее количество музеев и галерей используют технологические новинки для разработки мобильных приложений, которые отвечают на вопросы посетителей, предоставляют аудиоэкскурсии по QR-коду. С помощью нейросетей в рекламных кампаниях и ознакомительных лекциях галерей оживают шедевры мировой художественной культуры, расширяя и формируя эстетическое восприятие.

«В современном обществе все более востребованным и важным становится использование цифровых технологий в искусстве. Цифровизация не меняет искусство, а обогащает и делает его разнообразнее и доступнее. Основная причина цифровизации искусства в том, что художники отражают реальность, а технологии являются ее неотъемлемой частью» [26, с. 162].

2. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ РЕДАКТОРЫ

2.1. Растровые графические редакторы

В современном мире цифровой графики существует множество инструментов для создания и обработки изображений, среди которых особое место занимают растровые графические редакторы. Эти программы позволяют работать с пиксельными изображениями, предоставляя пользователям широкие возможности для творчества и профессиональной деятельности.

Растровая графика представляет собой цифровое изображение, состоящее из множества маленьких точек — пикселей. Каждый пиксель имеет свои координаты, цвет и яркость, что формирует общую картину. Это фундаментальный подход к работе с изображениями, который используется повсеместно — от простых фотографий до сложных визуальных эффектов в киноиндустрии [6].

Почему же так важно понимать принципы работы с растровыми графическими редакторами? Дело в том, что именно эти программы обеспечивают максимальную детализацию и реалистичность изображений. Они незаменимы при фотомонтаже, цветокоррекции, создании текстур и решении многих других задач.

Возможности растровых графических редакторов

Современные растровые редакторы предлагают широкий спектр возможностей для работы с изображениями:

- цветокоррекция: изменение яркости, контрастности, насыщенности и баланса белого;
- ретушь: удаление дефектов, морщин, пятен и других нежелательных элементов;
- композитинг: объединение нескольких изображений в одно;
- трансформация: изменение размера, поворот, искажение объектов;
- работа со слоями: создание комплексных композиций без потери исходных данных.

Особенно интересна возможность нелинейного редактирования через систему слоев. Каждый слой может содержать отдельный

элемент изображения, что позволяет гибко управлять всем проектом. Например, можно изменить только один элемент композиции, не затрагивая остальные части работы.

Каждый графический редактор имеет свои особенности и целевую аудиторию. Например, Adobe Photoshop остается лидером рынка благодаря своей универсальности, но его стоимость может быть неподъемной для начинающих пользователей. GIMP, напротив, предлагает аналогичные возможности совершенно бесплатно, хотя и требует некоторого времени на освоение.

Практические рекомендации по работе с растровыми редакторами

Можно выделить несколько ключевых правил успешной работы с растровыми графическими редакторами:

- всегда сохраняйте исходные файлы в форматах, поддерживающих слои (PSD, XCF);
- работайте с максимально возможным разрешением изображения;
- используйте неразрушающие методы редактирования (например, корректирующие слои);
- создавайте резервные копии важных проектов;
- регулярно обновляйте программное обеспечение.

Особое внимание стоит уделить вопросу разрешения изображений. Многие новички совершают ошибку, увеличивая размер маленького изображения — это приводит к значительной потере качества. Лучше сразу работать с изображениями высокого разрешения и при необходимости уменьшать их размер [3].

Михаил Соколов, сертифицированный специалист Adobe, преподаватель курсов цифровой графики с 15-летним опытом работы, отмечает: «За годы практики я заметил, что многие пользователи допускают типичные ошибки при работе с растровыми редакторами. Самая распространенная — чрезмерное использование фильтров и эффектов, что приводит к искусственному виду изображения. Важно помнить о принципе „меньше значит больше“. <...>

В одном из моих проектов заказчик хотел получить идеально отретушированное фото модели. Мы провели более 20 тестовых вариантов, прежде чем нашли правильный баланс между естествен-

ностью и качеством обработки. Этот опыт научил меня, что ключ к успеху — в деталях и последовательности действий...» [35].

Растровые графические редакторы остаются незаменимым инструментом для всех, кто работает с цифровыми изображениями. От базовой обработки фотографий до сложного комбинирования элементов — эти программы предоставляют практически неограниченные возможности для творчества. При правильном подходе даже начинающий пользователь может достичь профессиональных результатов.

Как уже было сказано, растровая графика представляет собой изображение, состоящее из пикселей, каждый из которых имеет свой цвет. В отличие от векторной графики, где изображения создаются с помощью математических формул, растровая графика более детализирована и подходит для фотографий и сложных изображений. Основное преимущество растровой графики — это возможность передать мельчайшие детали и оттенки цветов. Пиксели, составляющие изображение, могут быть разного размера и плотности, что влияет на качество и четкость изображения. Чем больше пикселей на единицу площади, тем выше разрешение и качество изображения [5].

Растровая графика широко используется в различных областях, таких как фотография, веб-дизайн, цифровое искусство и реклама. Она позволяет создавать реалистичные изображения и эффекты, которых трудно достичь с помощью векторной графики. Однако растровая графика имеет свои ограничения. Например, при увеличении изображения оно может стать пикселизированным и терять четкость. Это связано с тем, что пиксели не могут быть масштабированы без потери качества.

Основные функции растровых редакторов

Растровые редакторы предоставляют широкий набор инструментов для создания и редактирования изображений. Вот некоторые из основных функций, которые вы найдете в большинстве растровых редакторов.

Кисти и карандаши: инструменты для рисования и раскрашивания. Они позволяют создавать различные текстуры и эффекты,

имитируя традиционные художественные материалы, такие как масло, акварель и уголь. В некоторых редакторах можно настраивать параметры кистей, такие как размер, жесткость и прозрачность. В передовых растровых редакторах есть возможность самостоятельно создавать авторские варианты кистей. В связи с данной возможностью в интернете постоянно появляются новые варианты кистей, нередко – целыми наборами (рис. 24).

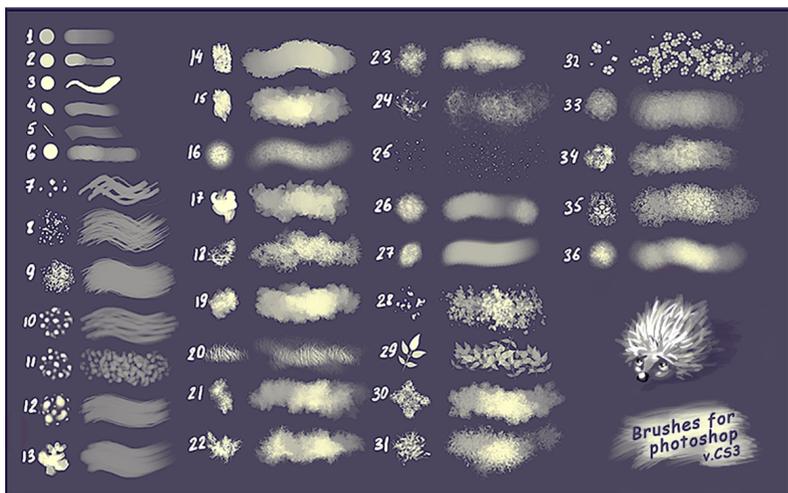


Рис. 24. Пример кистей для растрового редактора

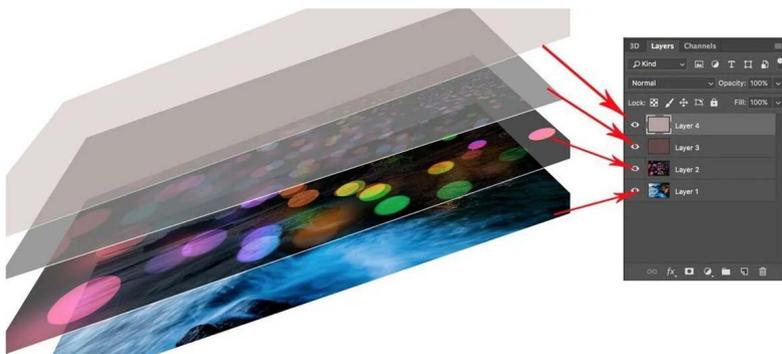


Рис. 25. Принцип работы со слоями

Слои: возможность работы с несколькими слоями для более удобного редактирования. Слои позволяют разделять различные элементы изображения и редактировать их независимо друг от друга. Это особенно полезно при создании сложных композиций и коллажей (рис. 25).

Фильтры и эффекты: применение различных эффектов для улучшения изображения. Фильтры могут использоваться для коррекции цвета, добавления текстур, создания размытия и других визуальных эффектов. Некоторые редакторы предлагают возможность создания и применения пользовательских фильтров (рис. 26).



Рис. 26. Вариации работы с фильтрами

Инструменты выделения: позволяют выделять и изменять определенные части изображения. С их помощью можно копировать, вырезать, перемещать и изменять выбранные области. Существуют различные инструменты выделения, такие как прямоугольное выделение, лассо и волшебная палочка.

Текстовые инструменты: добавление и редактирование текста на изображении. Текстовые инструменты позволяют настраивать шрифт, размер, цвет и другие параметры текста. Это полезно для создания надписей, логотипов и других текстовых элементов.

Цветокоррекция: настройка яркости, контрастности, насыщенности и других параметров цвета. Цветокоррекция позволяет улучшить качество изображения и придать ему желаемый вид.

В некоторых редакторах доступны инструменты для автоматической коррекции цвета (рис. 27).



Рис. 27. Пример цветокоррекции

Рассмотрим основные редакторы растровой графики.

Adobe Photoshop — это один из самых популярных и мощных растровых редакторов. Он предоставляет широкий набор инструментов и возможностей для профессионального редактирования изображений. Photoshop используется в различных областях, от фотографии до веб-дизайна. Он поддерживает работу с 3D-графикой, анимацией и видео. Photoshop также предлагает множество плагинов и расширений, которые позволяют добавлять новые функции и улучшать рабочий процесс (рис. 28).

GIMP (GNU Image Manipulation Program) — это бесплатный и открытый растровый редактор, который предлагает множество функций, аналогичных Photoshop. GIMP подходит как для профессионалов, так и для любителей и является отличной альтернативой платным программам. Он поддерживает работу с различными форматами файлов и предлагает множество инструментов для рисования, редактирования и цветокоррекции. GIMP также поддерживает работу с плагинами и скриптами, что позволяет расширять его возможности (рис. 29).

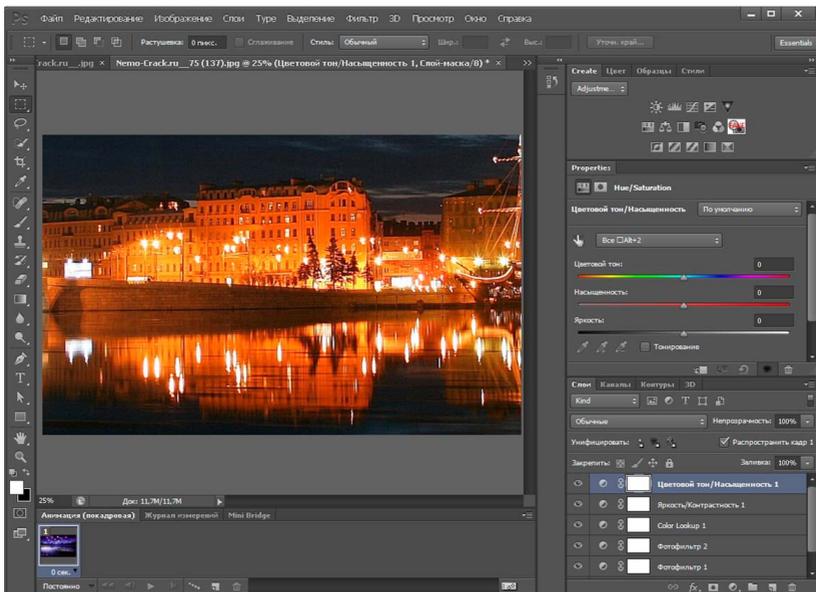


Рис. 28. Рабочее пространство Adobe Photoshop

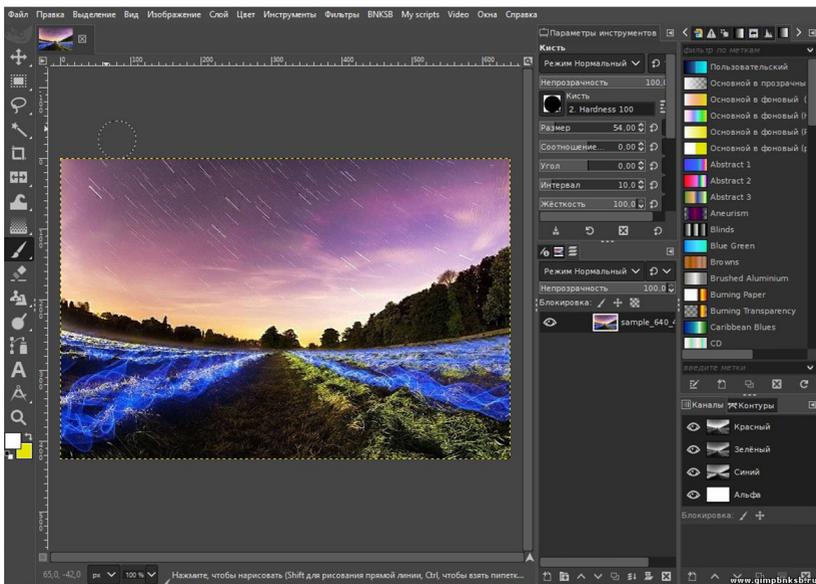


Рис. 29. Рабочее пространство GIMP

Corel Painter — это растровый редактор, специально разработанный для цифровых художников. Он предлагает широкий набор кистей и инструментов, имитирующих традиционные художественные материалы, такие как масло, акварель и уголь. Painter позволяет создавать реалистичные цифровые картины и иллюстрации. Он поддерживает работу с графическими планшетами и стилусами, что делает его идеальным инструментом для художников и иллюстраторов (рис. 30).

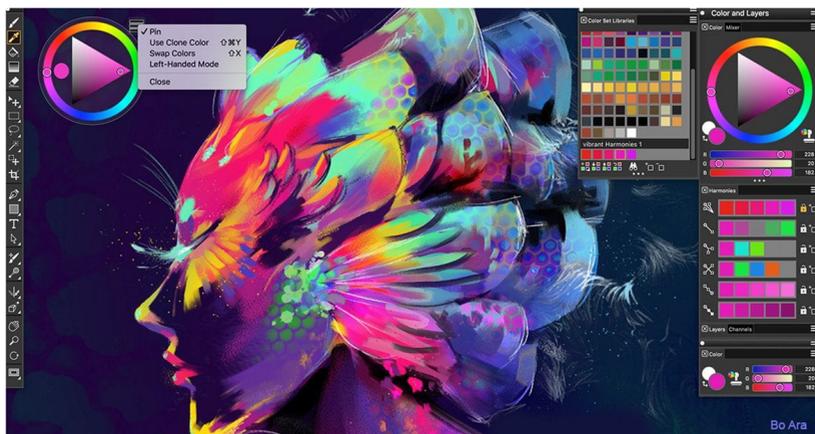


Рис. 30. Рабочее пространство Corel Painter

Procreate. Популярный растровый графический редактор для iPad, лидер по скачиваниям и положительным откликам. У приложения интуитивный интерфейс, высокое разрешение, более ста уникальных кистей и продвинутая система слоев.

Подходит профессиональным и начинающим цифровым художникам, веб-дизайнерам и графическим дизайнерам, иллюстраторам. Для работы в редакторе понадобится планшет с iPadOS версии 13.2 и выше.

Что можно делать в Procreate:

- создавать цифровые иллюстрации, картины, комиксы;
- проектировать 3D-модели и анимированные GIF-изображения;
- разрабатывать логотипы, макеты, уникальные шрифты, дизайн текстов и интерфейсов;

- рисовать в разных техниках живописи: акварель, акрил, масло и другие;
- редактировать и обрабатывать фотографии с помощью различных инструментов.

Начать работать в редакторе просто. Понятный интерфейс с русскоязычной версией доступен даже для новичков. Визуальные направляющие помогут в работе с перспективой, изометрией, симметрией и двухмерным пространством.

В приложении огромное количество кистей, текстур, настроек и инструментов, которые позволяют художникам настроить рабочее пространство под свои потребности. Дополнительно можно импортировать в приложение собственные кисти, текстуры и шрифты. Например, из Adobe Photoshop (рис. 31).

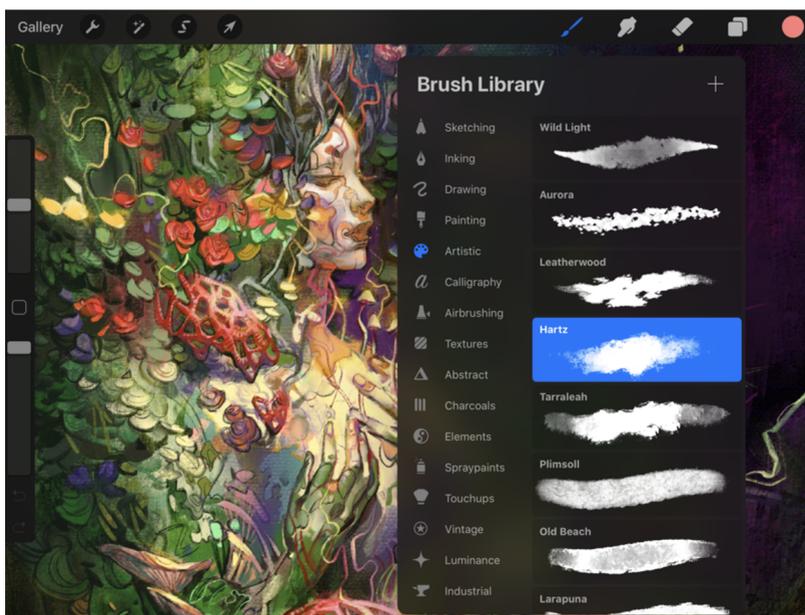


Рис. 31. Рабочее пространство Procreate

Paint.NET — это бесплатный растровый редактор для Windows, который предлагает простой и интуитивно понятный интерфейс. Он подходит для базового редактирования изображений и является отличным выбором для начинающих. Paint.NET поддерживает работу со слоями, фильтрами и эффектами. Он также предлагает инструменты для рисования, выделения и цветокоррекции. Paint.NET регулярно обновляется и поддерживается сообществом пользователей (рис. 32).

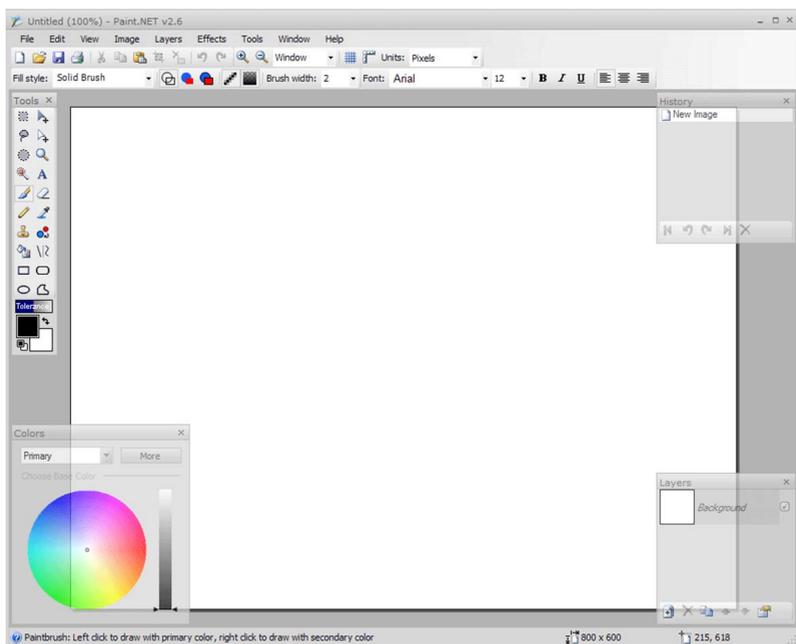


Рис. 32. Рабочее пространство Paint.NET

Adobe Lightroom («Лайтрум») — еще один продукт компании Adobe. Разработан специально для обработки и каталогизации фотографий. Программа предназначена специально для фотографов и сфокусирована на оптимизации рабочего процесса от импорта снимков до их публикации (рис. 33).



Рис. 33. Рабочее пространство Adobe Lightroom

Одна из ключевых особенностей «Лайтрум» – редактирование без потери качества и сохранность оригинала под всеми слоями обработки.

Условно задачи, выполняемые программой, можно разделить на несколько основных блоков:

- организованное хранение: в программу заложен мощный алгоритм каталогизации файлов;

- широкий спектр инструментов для обработки изображений: в арсенале «Лайтрум» представлен широкий набор инструментов для коррекции экспозиции, контрастности, цветопередачи, детализации и других параметров. Редактор позволяет тонко настраивать светотеневой баланс, корректировать отдельные цвета, устранять шумы и повышать резкость. При этом изменения не приводят к потере качества и исходный файл сохраняется нетронутым;

- поддержка формата RAW: Lightroom изначально ориентирована на работу с RAW-файлами, сохраняющими максимум информации с сенсора камеры. Это предоставляет гораздо больше возможностей для корректировки экспозиции, баланса белого и других параметров по сравнению с форматами JPEG или PNG;

- пакетная обработка: одно из главных преимуществ программы – возможность одновременно обрабатывать множество сним-

ков, применяя идентичные настройки. Эта функция бесценна для профессиональных фотографов, которым необходимо редактировать сотни кадров после съемки;

– пресеты и стили: данная функция существенно ускоряет обработку.

«ФотоМАСТЕР» – это профессиональный фоторедактор, который сочетает в себе продвинутые возможности и простое использование. Программа позволяет устранять дефекты кожи за один клик, выполнять быструю замену фона на фото и предлагает более 200 красивых эффектов и 3D-LUT стилей для обработки изображений. Благодаря удобному интерфейсу и интуитивно понятным инструментам программа «ФотоМАСТЕР» идеально подходит как для обычных пользователей, так и для опытных фотографов, желающих получить профессиональные результаты без лишних сложностей (рис. 34).

«ФотоМАСТЕР» отличается универсальностью и поддерживает работу с популярными форматами изображений, включая RAW, JPEG, TIFF, PNG и BMP. Программа совместима со всеми актуальными версиями операционной системы Windows, начиная с Windows XP и заканчивая новейшей Windows 11, что делает ее доступной для пользователей с различными конфигурациями компьютеров.



Рис. 34. Рабочее пространство программы «ФотоМАСТЕР»

Интерфейс программы «ФотоМАСТЕР» напоминает Adobe Photoshop, но отличается более интуитивной и понятной структурой. Основные инструменты расположены на панели слева, а настройки и параметры для выбранного инструмента отображаются в правой части окна программы. В отличие от более сложных редакторов «ФотоМАСТЕР» делает акцент на удобстве и доступности всех функций, что значительно сокращает время на освоение программы.

Выбор графического редактора зависит от потребностей. Если необходимо профессиональное редактирование, следует рассмотреть вариант Adobe Photoshop.

Для базовых задач подойдут GIMP или Paint.NET. Если есть задачи по созданию произведений цифрового искусства, Corel Painter может быть лучшим выбором.

Тщательное изучение интерфейса поможет быстрее освоиться и начать работать. Многие редакторы предлагают учебные материалы и руководства, которые помогают освоить основные функции.

В интернете также много бесплатных уроков и курсов по работе с растровыми редакторами. Есть множество видеуроков, статей и форумов, где пользователи делятся своими знаниями и опытом.

Кроме того, нужна регулярная практика. Чем больше практики, тем выше и быстрее будет результат. Начинать следует с простых проектов и постепенно переходить к более сложным. Практика поможет лучше понять инструменты и функции редактора.

Не следует бояться экспериментировать. Необходимо пробовать разные инструменты и эффекты, чтобы понять, как они работают и как их можно использовать в творческих проектах. Эксперименты помогают найти свой стиль и улучшить навыки редактирования [13].

2.2. Векторные графические редакторы

Векторные редакторы — это программы, предназначенные для создания и редактирования векторной графики. В отличие от растровой графики, векторная графика строится на основе математических формул, что позволяет сохранять высокое качество изображения при любом увеличении. Векторные редакторы широко

используются в дизайне, иллюстрации, создании логотипов и других областях, где требуется высокая точность и масштабируемость изображений [7].

Векторные редакторы предоставляют множество инструментов для работы с линиями, кривыми, фигурами и текстом, что позволяет дизайнерам и художникам воплощать свои идеи с высокой точностью и детализацией [21].

Векторная и растровая графика имеют принципиальные различия, которые важно понимать.

Векторная графика строится из объектов, таких как линии, кривые и многоугольники, которые определяются математическими формулами. Примеры форматов: SVG, EPS, PDF. Векторные изображения состоят из точек, соединенных линиями и кривыми, что позволяет им сохранять четкость и качество при любом увеличении.

Растровая графика состоит из пикселей, каждый из которых имеет свой цвет. Примеры форматов: JPEG, PNG, GIF. Растровые изображения могут терять качество при увеличении, так как каждый пиксель становится более заметным, что приводит к размытости и пикселизации.

Преимущества векторной графики:

– масштабируемость: изображения можно увеличивать и уменьшать без потери качества. Это особенно важно для логотипов и других графических элементов, которые могут использоваться в различных размерах, от визитных карточек до билбордов;

– малый размер файлов: векторные файлы обычно занимают меньше места на диске. Это связано с тем, что они хранятся в виде математических формул, а не пикселей, что позволяет экономить пространство;

– легкость редактирования: объекты можно легко изменять и перемещать. Векторные редакторы позволяют быстро и точно изменять форму, размер и положение объектов, что делает процесс редактирования более удобным и эффективным.

Недостатки векторной графики:

– ограниченные возможности для фотореалистичных изображений: векторная графика не подходит для работы с фотографиями-

ми и сложными текстурами. Векторные изображения лучше всего подходят для создания графики с четкими линиями и простыми формами [16];

– сложность освоения: требует понимания основ работы с кривыми и объектами. Новичкам может потребоваться время, чтобы освоить все возможности и инструменты векторных редакторов, но практика и обучение помогут преодолеть эти трудности.

Рассмотрим основные редакторы векторной графики.

Adobe Illustrator – одна из мощнейших программ векторного редактирования. Большинство художников, создающих векторные иллюстрации, специалистов, работающих в области графического дизайна, предпочитают эту программу другим редакторам. К ее преимуществам можно отнести широкий ассортимент инструментов, большую палитру эффектов, возможность создавать собственные эффекты и паттерны, поддержку большого количества сложных операций и тонких настроек. Интеграция с другими продуктами компании Adobe позволяет легко перемещать отдельные элементы и макеты между приложениями (рис. 35).



Рис. 35. Рабочее пространство Adobe Illustrator

CorelDRAW – еще один мощный векторный редактор, который часто используется в полиграфии и дизайне. CorelDRAW предлагает интуитивно понятный интерфейс и широкий набор инструментов, что делает его популярным выбором среди дизайнеров и художников.

Преимущества: интуитивно понятный интерфейс, богатый набор инструментов, поддержка различных форматов. CorelDRAW позволяет легко создавать и редактировать векторные изображения, а также работать с текстом и типографикой (рис. 36).

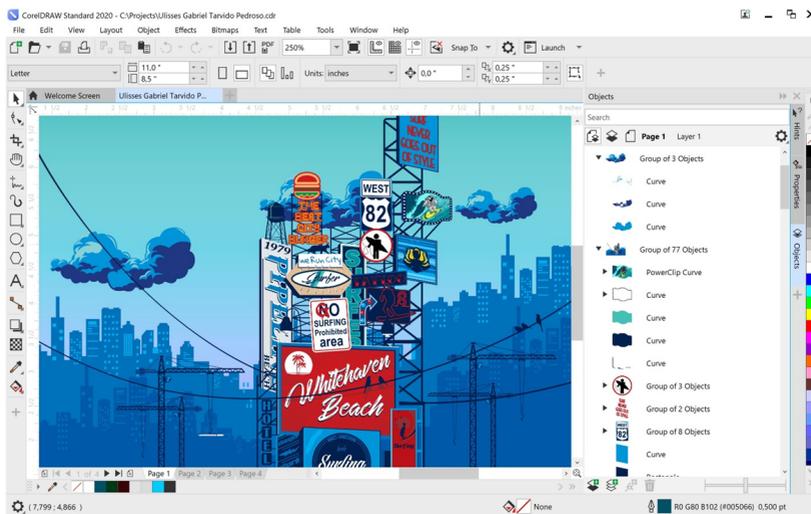


Рис. 36. Рабочее пространство CorelDRAW

Inkscape – бесплатный и открытый векторный редактор, который подходит как для новичков, так и для профессионалов. Inkscape предоставляет все основные инструменты для работы с векторной графикой и поддерживает формат SVG (рис. 37).

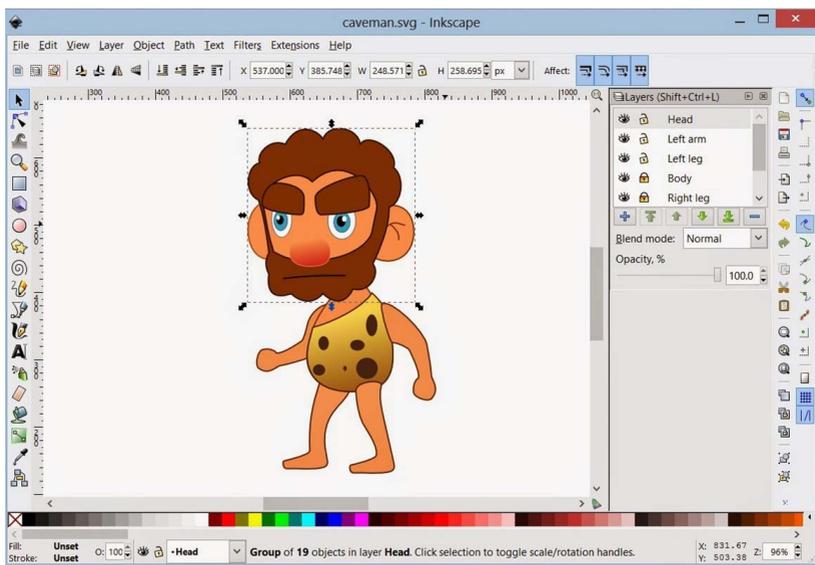


Рис. 37. Рабочее пространство Inkscape

Основные инструменты и функции векторных редакторов

Инструменты для рисования:

– перо (Pen Tool): позволяет создавать кривые и прямые линии. Этот инструмент является основным для создания сложных форм и контуров в векторных редакторах;

– кисть (Brush Tool): используется для рисования свободных линий и форм. Кисть позволяет создавать более естественные и органичные линии, что особенно полезно для иллюстраций и художественных работ;

– фигуры (Shape Tools): инструменты для создания простых геометрических фигур, таких как прямоугольники, эллипсы и многоугольники. Эти инструменты позволяют быстро создавать базовые элементы для проектов.

Инструменты для редактирования:

– выделение (Selection Tool): позволяет выбирать и перемещать объекты. Этот инструмент является основным для работы с объектами на холсте, позволяя легко изменять их положение и размер;

– трансформация (Transform Tool): инструменты для изменения размера, вращения и наклона объектов. Эти инструменты позволяют точно изменять форму и положение объектов, что особенно полезно для создания сложных композиций;

– редактирование узлов (Node Editing Tool): позволяет изменять форму кривых и линий, редактируя их узлы. Этот инструмент является ключевым для работы с кривыми Безье и другими сложными формами.

Функции для работы с цветом:

– заливка (Fill Tool): позволяет заливать объекты цветом или градиентом. Заливка позволяет быстро и легко добавлять цвет к объектам, создавая яркие и привлекательные изображения;

– обводка (Stroke Tool): настройка цвета и толщины линий. Обводка позволяет изменять внешний вид линий и контуров, добавляя дополнительные детали и акценты к изображениям;

– цветовые палитры: наборы цветов для быстрого выбора и применения. Цветовые палитры позволяют быстро выбирать и применять цвета, что особенно полезно для создания гармоничных и согласованных цветовых схем.

2.3. Программы трехмерного моделирования

На сегодняшний день 3D-редакторы занимают ключевое место в разработке широкого спектра визуальных продуктов. Их активно применяют в самых разных сферах деятельности – от кинематографа до геймдева [15]. Средства трехмерной графики позволяют разрабатывать детализированные модели объектов и сцен, применяемые в разнообразных творческих процессах.

Ключевые характеристики и инструменты современных 3D-редакторов включают широкий набор опций, облегчающих создание и модификацию объемных моделей. Среди главных особенностей стоит выделить следующие возможности.

Моделирование – процесс создания трехмерных моделей. Существуют различные подходы, но самые распространенные методы моделирования – полигональное моделирование, сплайновое и скульптинг.

Полигональное моделирование создает объекты из множества полигонов (многоугольники) для получения сложных и детализированных форм [22].

Метод NURBS (неоднородные рациональные В-сплайны) использует математически рассчитанные кривые для получения плавных контуров. Метод популярен в автомобильной индустрии и промышленном дизайне.

Техника скульптинга имитирует лепку из глины, позволяя формировать фигуру вручную, что идеально подходит для разработки персонажей и естественных элементов (рис. 38).

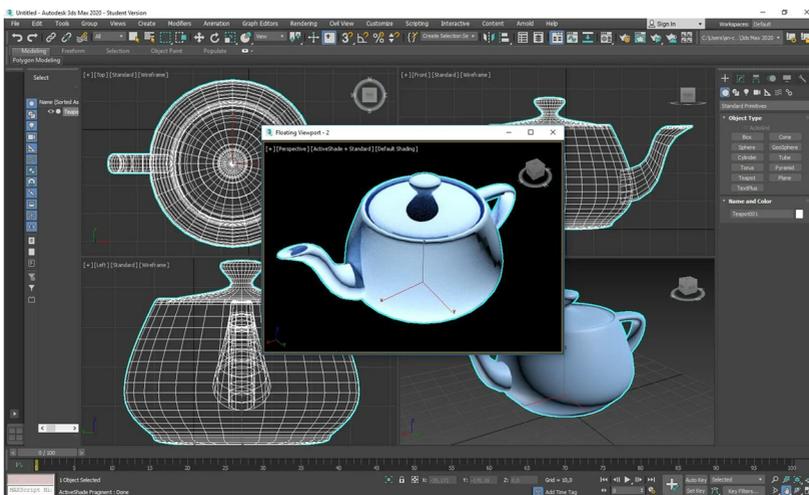


Рис. 38. Пример моделирования

Текстурирование — одна из важнейших функций 3D-редакторов наряду с моделированием. Текстурирование позволяет воссоздать основные характеристики созданного объекта, придать ему материальность. Именно благодаря этой функции виртуальные объекты приобретают реалистичные свойства поверхности и становятся похожими на реальные.

Процесс текстурирования заключается в наложении различных изображений — текстур. Инструменты работы с наложением текстур присутствуют во всех графических редакторах, в растровых и векторных. В 3D-редакторах к параметрам цветовой палитры

и прозрачности добавляются такие функции, как рельефность и отражательная способность, способствующие передаче ощущения веса, объема, шероховатости, гладкости и прочих характеристик материалов, присущих объектам реального времени (рис. 39).

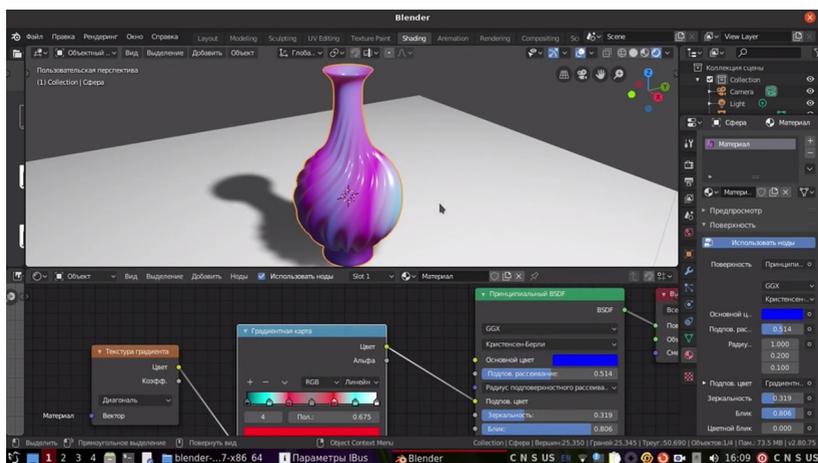


Рис. 39. Пример текстурования

Анимация — позволяет «оживлять» трехмерные объекты. Благодаря инструментам 3D-редакторов создается иллюзия реальности — объекты двигаются естественно и реалистично. Процесс анимации в компьютерном моделировании осуществляется с помощью двух основных инструментов — ключевых кадров и анимационных кривых.

Ключевые кадры задают основные положения объекта в пространстве в начальной точке движения, затем в промежуточной и, наконец, в конечной точке. Таким образом, создается каркас всей анимации, определяющей последовательность событий во времени.

Анимационные кривые служат инструментом сглаживания движений между установленными ключевыми позициями. С помощью анимационной кривой и плавного изменения параметров модели от одного ключевого кадра к другому обеспечивается ровное перемещение, ускорение, замедление и другие эффекты движения.

Таким образом, применение ключевых кадров и анимационных кривых дает возможность создавать детализированную и живую ди-

намику персонажей и предметов. Подобные технологии активно включены в сферу киноиндустрии, в игровую индустрию и рекламу, где высококачественная анимация является залогом успеха проекта и обеспечивает интерес зрителей и пользователей (рис. 40).



Рис. 40. Пример анимирования

Освещение – важнейший элемент для создания правдоподобных сцен в компьютерном моделировании. В 3D-редакторах есть возможность размещать самые разные световые источники – от точечных и направленных до диффузных.

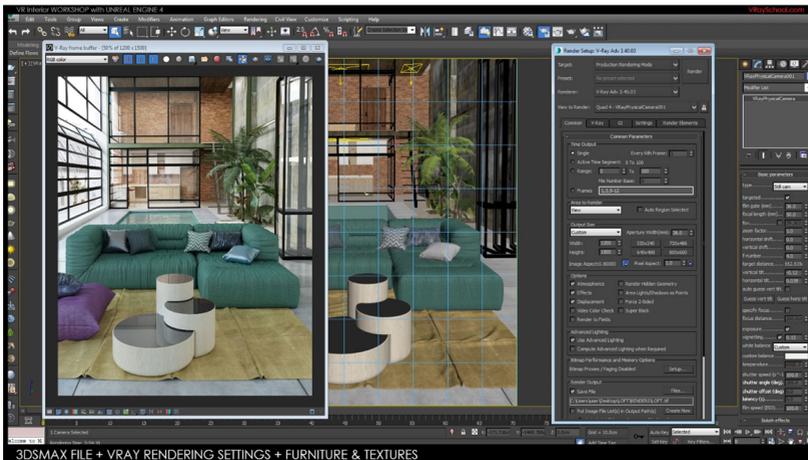


Рис. 41. Пример рендеринга

Рендеринг — это процесс преобразования трехмерной сцены в двухмерное изображение или видео. В современных редакторах 3D-графики используются разные способы преобразований, включая трассировку лучей и растеризацию. Метод трассировки лучей обеспечивает создание изображений высокого качества с правдоподобными световыми эффектами освещения и отражений. Метод растеризации изображения применяется для быстрой отрисовки сцен в режиме реального времени, что особенно актуально и наиболее применимо в создании компьютерных игр. Нередко используются оба подхода, что позволяет достигать наиболее эффективных результатов для реализации поставленных задач (рис. 41).

Существует множество 3D-графических редакторов, каждый из которых имеет свои уникальные особенности и преимущества. Рассмотрим популярные 3D-графические редакторы и их особенности.

Blender — бесплатный и открытый 3D-редактор, который предлагает широкий спектр возможностей: моделирование, текстурирование, анимацию и рендеринг. Blender также имеет мощные инструменты для скульптинга и создания визуальных эффектов. Благодаря своей доступности и функциональности Blender является отличным выбором для начинающих осваивать науку трехмерного моделирования.

Autodesk Maya — профессиональный редактор, имеющий широкое применение в киноиндустрии и гейминдустрии. Одно из важнейших преимуществ Maya — это инструменты, позволяющие создавать сложные визуальные эффекты и симуляции.

3ds Max — 3D-редактор от Autodesk. Программа поддерживает создание реалистичных текстур и освещения, а также анимацию и рендеринг. 3ds Max также предлагает широкий спектр плагинов и скриптов, которые расширяют ее функциональность и позволяют адаптировать под конкретные задачи.

Cinema 4D — это 3D-редактор, который особенно популярен среди художников и дизайнеров. Это интуитивно понятный интерфейс и мощные инструменты для моделирования, текстурирования и анимации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам изучения дисциплины «Цифровые технологии в изобразительном искусстве» студенты освоят основные функции цифровых технологий в изобразительной деятельности, обеспечивающие организацию художественного пространства, приобретут базовые знания по теории и истории искусства, рисунку и живописи, графическим и векторным программам. Получат представление о развитии цифрового искусства от вспомогательных инструментов для создания изображения до самостоятельных произведений цифрового изобразительного искусства. Освоят специфику деятельности художника в цифровом пространстве, роль, виды и формы работы с цифровыми технологиями в изобразительной деятельности, приобретут умение добиваться выразительности художественного образа через цифровые инструменты рисования и моделирования, навыки самостоятельного анализа и создания проектов, связанных с различными аспектами истории, теории и практики создания художественного образа в контексте современных теоретических и методологических подходов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акинин, А. А. Влияние цифровизации на развитие культуры в Российской Федерации // Образование и право. – 2024. – № 2. – С. 454–458. – URL: cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsfrovizatsii-na-razvitie-kultury-v-rossiyskoy-federatsii (дата обращения: 17.06.2025).
2. Ажгихин, С. Г. Применение векторных изображений в современном графическом дизайне / С. Г. Ажгихин, М. Е. Карагодина // Культурная жизнь Юга России. – 2019. – № 3. – С. 50–53. – URL: cyberleninka.ru/article/n/primenenie-vektornyh-izobrazheniy-v-sovremennom-graficheskom-dizayne (дата обращения: 11.07.2025).
3. Безрук, А. В. Компьютерная обработка изображений : Растровая графика : метод. указания по лабораторным и самостоятельным работам / А. В. Безрук. – Москва : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2018. – [88] с. – URL: e.lanbook.com/book/313100 (дата обращения: 16.06.2025). – Режим доступа: по подписке.
4. Богданова, Т. М. Информатика и цифровые технологии : Графический редактор CorelDRAW : учеб. пособие / Т. М. Богданова ; Костромская государственная сельскохозяйственная академия. – Караваево : Костромская ГСХА, 2023. – 35 с. – URL: e.lanbook.com/book/416678 (дата обращения: 16.06.2025). – Режим доступа: по подписке.
5. Волкова, Е. А. Мультимедиа технологии : учеб.-метод. пособие / Е. А. Волкова ; Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) «Российского государственного профессионально-педагогического университета». – Нижний Тагил : НТГСПИ (ф) ФГАОУ ВО «РГППУ», 2016. – 100 с. – URL: e.lanbook.com/book/177536 (дата обращения: 16.06.2025). – Режим доступа: по подписке.
6. Глазова, М. В. Изобразительное искусство : Алгоритм композиции : учеб. пособие / М. В. Глазова, В. С. Денисов. – Москва : Когито-Центр, 2012. – 219 с. – ISBN 978-5-89353-362-0.
7. Гущина, О. М. Компьютерная графика и мультимедиа технологии : электрон. учеб.-метод. пособие / О. М. Гущина, Н. Н. Ка-

- заченок ; Тольяттинский государственный университет. — Тольятти : Издательство ТГУ, 2018. — 364 с. — URL: e.lanbook.com/book/139890 (дата обращения: 16.06.2025). — Режим доступа: по подписке. — ISBN 978-5-8259-1185-4.
8. Деникин, А. А. Цифровая фотография и современное искусство : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по программам магистерской подготовки по направлению «Digital Art» / А. А. Деникин. — Москва : Нестор-История, 2016. — 221 с. — ISBN 978-5-4469-0842-4.
 9. Дриккер, А. С. Генезис искусства и цифровая эра / А. С. Дриккер, Е. А. Маковецкий // Вестник Санкт-Петербургского университета. Философия и конфликтология. — 2020. — Т. 36, вып. 3. — С. 539–552. — URL: cyberleninka.ru/article/n/genezis-iskusstva-i-tsifrovaya-era (дата обращения: 09.07.2025).
 10. Диязитдинова, А. А. Мультимедиа технологии : учеб. пособие / А. А. Диязитдинова ; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 437 с. — URL: e.lanbook.com/book/255410 (дата обращения: 16.06.2025). — Режим доступа: по подписке.
 11. Ерохин, С. В. Новое цифровое направление в изобразительном искусстве // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. — 2009. — № 8. — С. 129–132. — URL: cyberleninka.ru/article/n/novoe-tsifrovoye-napravlenie-v-izobrazitelnom-iskusstve (дата обращения: 17.06.2025).
 12. Ерохин, С. В. Цифровые технологии в современном изобразительном искусстве // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. — 2008. — № 8. — С. 145–149. — URL: cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-v-sovremennom-izobrazitelnom-iskusstve (дата обращения: 17.06.2025).
 13. Королькова, И. А. Растровая компьютерная графика : учеб. пособие / И. А. Королькова, С. А. Зайцев, Ф. В. Киселев ; Московский университет им. С.Ю. Витте. — Москва : ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2024. — 316 с. — URL: e.lanbook.com/book/462440 (дата обращения: 16.06.2025). — Режим доступа: по подписке. — ISBN 978-5-9580-0772-1.

14. Королева, Е. И. Применение техники «фотобаш» в концепт-арте / Е. И. Королева, Л. А. Варакина // Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века : Всероссийский форум молодых исследователей : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «ДИСК-2022» / Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) ; редкол.: А. В. Силаков [и др.]. – Москва, 2022. – Ч. 3. – С. 97–100.
15. Косарева, А. В. Геометрическое моделирование : Проецирование геометрических объектов : учеб. пособие по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике / А. В. Косарева, А. И. Аносова ; Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. – Молодежный : Иркутский ГАУ им. Ежевского, 2021. – 132 с. – URL: e.lanbook.com/book/257636 (дата обращения: 16.06.2025). – Режим доступа: по подписке.
16. Магомедалиева, М. Р. Мультимедиа технологии : учеб. пособие для студентов пед. университетов / М. Р. Магомедалиева ; Дагестанский государственный педагогический университет. – Махачкала : ФГБОУ ВО ДГПУ, 2022. – 122 с. – URL: e.lanbook.com/book/262232 (дата обращения: 16.06.2025). – Режим доступа: по подписке.
17. Магомедалиева, М. Р. Компьютерные коммуникации и сети : учеб. пособие для студентов пед. университетов / М. Р. Магомедалиева, А. Ш. Бакмаев ; Дагестанский государственный педагогический университет. – Махачкала : ФГБОУ ВО ДГПУ, 2022. – 109 с. – URL: e.lanbook.com/book/262253 (дата обращения: 16.06.2025). – Режим доступа: по подписке.
18. Нагорная, Л. Н. Глитч-арт: истоки и ценностные смыслы. – DOI 10.36871/hon.202104020 // Художественное образование и наука. – 2021. – № 4. – С. 159–166.
19. Николаева, Е. В. Сквозь пиксели к образам и обратно: пиксель-арт по разные стороны экрана // Наука телевидения. – 2010. – Т. 7. – С. 175–198. – URL: cyberleninka.ru/article/n/skvozpikseli-k-obrazam-i-obratno-piksel-art-po-raznye-storony-ekrana (дата обращения: 08.07.2025).

20. Панкратова, Я. А. Перспективы цифровой трансформации креативных индустрий / Я. А. Панкратова, Т. Н. Шушунова. — EDN JMGCUO // Успехи в химии и химической технологии. — 2023. — Т. 37, № 1. — С. 60–62.
21. Пашкова, И. В. Проектирование: иллюстрация в графическом дизайне : учеб. пособие / И. В. Пашкова. — Кемерово : Кемеровский государственный институт культуры, 2024. — 212 с. — URL: e.lanbook.com/book/484556 (дата обращения: 16.06.2025). — Режим доступа: по подписке. — ISBN 978-5-8154-0706-0.
22. Смирнова, Л. А. Цифровые 3D-технологии в инженерной графике : учеб. пособие / Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов, В. В. Сагадеев ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Издательство КНИТУ, 2019. — 144 с. — URL: e.lanbook.com/book/196187 (дата обращения: 16.06.2025). — Режим доступа: по подписке. — ISBN 978-5-7882-2660-6.
23. Соловьева, О. М. Цифровое искусство и современные коммуникационные технологии // Умная цифровая экономика. — 2022. — Т. 2, № 1. — С. 12–17. — URL: cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoye-iskusstvo-i-sovremennyye-kommunikatsionnyye-tehnologii (дата обращения: 09.07.2025).
24. Турлюн, Л. Н. Цифровая живопись как вид компьютерного искусства // Молодой ученый. — 2016. — № 4. — С. 876–879. — URL: moluch.ru/archive/108/26005 (дата обращения: 09.07.2025).
25. Федянина, А. Д. Цифровой коллаж в современном графическом оформлении дизайн-объектов / А. Д. Федянина, Ю. С. Суравцова. — EDN AENYFV // Перспективные материалы и технологии (ПМТ-2023) : Национальная научно-техническая конференция с международным участием : сборник докладов конференции Института перспективных технологий и индустриального программирования РТУ МИРЭА, Москва, 10–15 апреля 2023 года / под ред. А. Н. Юрасова. — Москва, 2023. — Т. 3. — С. 348–353. — URL: elibrary.ru/item.asp?id=54774232 (дата обращения: 09.07.2025).
26. Хурум, Р. Ю. Перспективные цифровые технологии как инструмент дигитализации в изобразительном искусстве / Р. Ю. Хурум, Е. Б. Птушенко // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 2: Филология и искусствоведение. — 2022. —

- № 3. — С. 155–163. — URL: cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-tsifrovye-tehnologii-kak-instrument-digitalizatsiiv-izobrazitelnom-iskusstve (дата обращения: 17.06.2025).
27. Чжан, С. Анимация и видеоматериал: анализ синергии в мультимедийных проектах // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. Серия: Исторические науки. Культурология. Политические науки. — 2023. — № 2. — С. 93–99. — URL: cyberleninka.ru/article/n/animatsiya-i-videomaterial-analiz-sinergii-v-multimedijnyh-proektah (дата обращения: 11.07.2025).
28. Что такое цифровое искусство и как стать цифровым художником // LPGenerator : [сайт]. — URL: lpgenerator.ru/blog/chto-takoe-cifrovoe-iskusstvo/ (дата обращения: 20.06.2025).
29. Beuaert, A. L'esthétique du pixel. L'accentuation de la texture dans l'œuvre graphique de John Maeda // Communication & Langages. — 2003. — Vol. 138. — P. 25–39.
30. Flanagan, M. Afterword: An Appreciation on the Impact of the Work of Sonia Landy Sheridan // The Art of Sonia Landy Sheridan. — Hanover, 2009. — P. 37–41.
31. Samsung поддерживает цифровое искусство на международной ярмарке Cosmoscw // Samsung Newsroom. Россия : [сайт]. — URL: news.samsung.com/ru/samsung-supports-digital-arts-at-cosmoscw/ (дата обращения: 20.06.2025).
32. Maeda, J. Maeda @ Media : Journal d'un explorateur du numérique / J. Maeda. — London : Thames and Hudson, 2000. — 480 p. — ISBN 978-0500282359.
33. Милк, К. The birth of virtual reality as an art form : [видео] : 00:17:24 (время воспроизведения) // TED : [сайт]. — URL: www.ted.com/talks/chris_milk_the_birth_of_virtual_reality_as_an_art_form?language=ru&ref= (дата обращения: 20.06.2025).
34. Алгоритмическое искусство // РУВИКИ : Интернет-энциклопедия. — URL: ru.ruwiki.ru/wiki/Алгоритмическое_искусство (дата обращения: 20.06.2025).
35. Что такое растровые графические редакторы // RU DESIGN SHOP : Маркетплейс российских брендов. — URL: rudesignshop.ru/blog/chto-takoe-rastrovye-graficheskie-redaktory/ (дата обращения: 20.06.2025).

ИСТОЧНИКИ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рисунок	Источник
Рис. 1	https://artchive.ru/andywarhol/works/373909~Birjuzovaja_Merilin
Рис. 2	https://hero-magazine.com/article/27069/rolling-with-the-digitals
Рис. 3	https://irkfashion.ru/fashion/modn-obzor/3979?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 4	https://www.artdex.com/how-technology-is-changing-the-art-world-2/?trk=article-ssr-frontend-pulse_little-text-block&utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 5	https://www.forbes.ru/forbeslife-photogallery/dosug/273425-10-luchshikh-khudozhnikov-mira-risuyushchikh-na-ipad?image=123409
Рис. 6	https://www.behance.net/gallery/54175543/Pop-culture-dystopia?tracking_source=search%7CBeverage+Render&utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamer
Рис. 7	https://electropixel.org/index.php/2019/07/02/norwich/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 8	https://www.artnet.com/artists/tony-bechara/
Рис. 9	https://hsedesign.ru/project/c5c2c2f5ba074c7aa07e55c42de92363
Рис. 10	https://ru.pinterest.com/pin/661536632786027300/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 11	https://nowimir.ru/GAL/062010.htm?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 12	https://www.tylerxhobbs.com/works/fidenza
Рис. 13	https://ru.pinterest.com/pin/346636502573322749/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 14	https://markmakovey.artstation.com/projects/R3EmnA?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 15	https://www.behance.net/gallery/95107543/Digital-Collages-Vol-2?locale=ru_RU&utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 16	https://screenrant.com/son-of-zorn-live-action-animation-history/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 17	https://dzen.ru/a/YnGHxadHKxWEJRYb?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera

Рисунок	Источник
Рис. 18	https://anaserratos.com/blog/2018/2018-11/javier-riera-en-busca-de-la-armonia-entre-geometria-y-naturaleza?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 19	https://www.agi.it/cultura/news/2025-07-23/amiga-1000-warhol-arte-evento-commodore-paint-disegno-blondie-32422315/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 20	https://news.samsung.com/ru/samsung-supports-digital-arts-at-cosmoscow?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 21	https://lpgenerator.ru/blog/chto-takoe-cifrovoe-iskusstvo/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 22	https://observer.com/2024/10/interview-refik-anadol-dataland-ai-art-museum/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 23	https://www.fiesta.ru/spb/news/festival-sveta-sproetsiruyut-na-zdanie-skk/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 24	https://ru.pinterest.com/pin/862580134889087904/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 25	https://work24.ru/spravochnik/povyshenie-kvalifikacii/dizayn/photoshop/kak-rabotat-so-sloyami-v-photoshop-polnoe-rukovodstvo?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 26	https://s30868628440.mirtesen.ru/blog/43976304143/O-samyih-populyarnyh-fotoredaktorah?utm_referrer=mirtesen.ru&utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 27	https://dzen.ru/a/aIJKidu91h18Iaz9?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 28	https://sad159-lina.ru/fotoshop-programma-dlya-indows?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 29	https://gimpbnksb.ru/forum/52-1179-2
Рис. 30	https://dit.urfu.ru/ru/novosti/31093/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 31	https://astropad.com/blog/adobe-fresco-vs-procreate/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 32	https://st.overclockers.ru/images/soft/2005/11/28/paint_net.png
Рис. 33	https://dzen.ru/a/ZGYbIc6s3ucZj5u?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera

Рисунок	Источник
Рис. 34	https://softomania.net/windows/graphics-and-design/2084-fotomaster-90-repack-portable-torrent.html?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 35	https://apkpure.net/tr/illustrator-free-guide-for-adobe-illustrator-cc/zoor.illustrator.free.guideillustrator?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera#zoor.illustrator.free.guideillustrator-3
Рис. 36	https://media.contented.ru/znaniya/instrumenty/plagini-i-makrosi-dlya-coreldraw/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 37	http://soft.nios.ru/node/2
Рис. 38	https://3drush.ru/3d-max/vse-cto-vam-nuzhno-znat-o-programme-dlya-3d-modelirovaniya-3ds-max/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 39	https://media.contented.ru/znaniya/instrumenty/programmy-dlya-3d-hudozhnika/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 40	https://kreonit.com/graphics-and-art/how-to-create-face-rig-in-maya/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera
Рис. 41	https://vrayschool.com/product/vr-interior-workshop-3dsmax-vray-unreal-engine-4/?add-to-cart=11941&utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
1. ОБЗОР И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ИСКУССТВА	25
1.1. Классификация технологий создания цифрового произведения изобразительного искусства	25
1.2. Основные виды и направления деятельности художников в цифровом пространстве	31
1.3. Прогноз развития цифрового изобразительного искусства. Цифровые технологии и их перспективность для рынка искусства и общества в целом	49
2. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ РЕДАКТОРЫ	56
2.1. Растровые графические редакторы	56
2.2. Векторные графические редакторы	68
2.3. Программы трехмерного моделирования	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	79
ИСТОЧНИКИ ИЛЛЮСТРАЦИЙ	84

Учебное издание

*Кузенная Олеся Ивановна
Зуев Алексей Владимирович*

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ**

Учебно-методическое пособие

Редактор *Е.В. Пилясова*
Технический редактор *Н.П. Крюкова*
Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*
Дизайн обложки: *Г.В. Карасева*

*При оформлении обложки использована иллюстрация,
созданная с помощью искусственного интеллекта Qwen Chat.*

Подписано в печать 24.02.2026. Формат 60×80/16.

Печать оперативная. Усл. п. л. 5,11.

Тираж 100 экз. Заказ 1-32-25.

Издательство Тольяттинского государственного университета
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,
тел. 8 (8482) 44-91-47, www.tltsu.ru