ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ РАЗРАБОТОК ДЛЯ СОЗДАНИЯ АНИМАЦИОННЫХ РОЛИКОВ И ИХ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

© Л. А. Хасухаджиева, Н. А. Моисеенко

ГГНТУ им. акад. М. Д. Миллионщикова, Грозный, Россия

В данной статье представлен обзор существующих программных разработок для создания анимационных роликов и их сравнительный анализ. Для проведения сравнительного анализа были рассмотрены такие программы, как: MohoPro; AdobeAnimate; EasyGIFAnimator; TVPaintAnimation; AnimationPaper; Pencil2DAnimation; AutodeskMaya; iClone. Критериями для сравнительного анализа выступили: уровень качества анимации, уровень доступности и платности программ, ценовая категория, поддержка и новые версии, совместимость программ с конкретной операционной системой, системные требования, тип анимации, функциональные возможности, степень понятности интерфейса, создаваемый формат. Представлены результаты сравнительного анализа программных средств для создания 2d и 3d анимационных роликов. Определены преимущества и недостатки программных средств создания анимационных роликов. Сделаны выводы о существующих разработках в сфере создания анимационных роликов.

Ключевые слова: анимация, компьютерная анимация, анимационные ролики, программы для создания анимации.

В настоящее время кино и мультипликация занимают одно из самых лидирующих мест в сфере развлечений. Кроме того, анимация стала достаточно популярной в сферах образования и культуры. При таком большом спросе в анимационных проектах очень важно создавать их не только качественно, но и быстро. Работа аниматора весьма трудоемкая: на создание одной секунды фильма тратится большое количество времени.

Компьютерная анимация основана на принципах классической рисованной анимации. В данный момент существует множество различных программ, позволяющих создавать компьютерную анимацию посредством ручной расстановки ключевых кадров и генерации промежуточных. При этом процесс создания анимации становится быстрее, чем при классической анимации, но всё же остаётся длительным.

Анимация – это изменение свойств объекта в течение некоторого времени. Например, изменение цвета, размера, положения и формы объекта или группы объектов. Анимация включает использование неподвижных изображе-

ний и управление ими для создания иллюзии движения. Человека, создающего анимацию, называют аниматором. Хотя существует множество форм анимации, можно сосредоточиться на трех наиболее известных [4].

2D. Классический тип анимации. Рисованная анимация. Это самый старый и простой (но не самый простой и дешевый) метод, существующий с начала 20 века. С появлением технологий карандаши стали заменять на стилусы, а бумагу – на планшеты Cintiq и Wacom. Принципы рисования остались прежними, но изменилась технология. Хотя технические инструменты делают его проще и доступнее, некоторые из величайших аниматоров все еще используют карандаш и бумагу для рисования своей анимации. 2D-анимация – это искусство создания движения в двухмерном пространстве. Сюда входят персонажи, существа, спецэффекты и фоны. Иллюзия движения создается, когда отдельные рисунки последовательно соединяются во времени. Одна секунда времени обычно делится на 24 кадра. В зависимости от стиля анимации может быть до 24 уникальных рисунков за одну секунду анима-

ции (24 кадра в секунду) или всего два. Обычно анимация выполняется на «2 секунды», что означает отрисовку каждые 2 кадра (12 кадров в секунду). Это позволяет художникам экономить время / затраты на производство и придает 2D-анимации уникальный вид.

2D – популярная и разнообразная среда, которая снова и снова возвращается. Ее чаще всего можно увидеть в телешоу, видеоиграх, художественных фильмах, рекламе, мобильных приложениях и на веб-сайтах. Спрос на 2D-аниматоров, которые могут создавать развлекательный и увлекательный контент, значительно вырос за последнее десятилетие. Нужны опытные и увлеченные художники, которые любят анимированную графику и умеют создавать оригинальный и привлекательный контент.

3D. Компьютерная графика. Эта форма анимации стала возможной только с инновациями в компьютерной графике в 1990-х годах и с тех пор стала очень популярной. Компьютерная графика позволяет аниматору создавать фотореалистичные изображения, которые классическая анимация не может. Кроме того, мощное программное обеспечение для анимации позволяет создавать промежуточные эффекты, освещение, скопление людей, среду и многое другое. Из-за этого она стала наиболее распространенной формой анимации, используемой сегодня в киноиндустрии.

В 3D-анимации объекты можно перемещать и вращать по тем же принципам, что и в реальной жизни. Компьютерная анимация использует трехмерную компьютерную графику для создания двухмерного движущегося изображения в трех измерениях. 3D-анимация используется в таких разнообразных отраслях, как игры и медицина, а также для презентаций и маркетинга во всех отраслях. Хотя большая часть истории анимации наиболее очевидна для широкой публики в том, как она использовалась в индустрии развлечений, правда в том, что 3D-анимация используется в самых разных отраслях, сейчас больше, чем когда-либо прежде. Вначале 3D-анимация разрабатывалась не только для искусства, но и для исследований и науки [2].

Покадровая анимация. Это старейший вид анимации и один из самых интересных. Эта форма включает в себя индивидуальные фото-

графии физических моделей, объектов, марионеток или людей, когда они перемещаются, по одному кадру за раз. Это самый редкий вариант из-за того, насколько утомительно и отнимает много времени создание объектов и декораций, а также получение отдельных снимков для каждого кадра.

Однако настоящая разница между 2D и 3D-анимацией заключается в том, как они созданы. Весь процесс 2D-анимации происходит в двух измерениях. Создается последовательность рисунков, и при небольшом изменении каждого рисунка создается последовательность, которая при быстром воспроизведении создает иллюзию движения. 3D-анимация полностью создается на компьютере, но выполняется в трех измерениях. В первой части процесса создания 3D-анимации создаются трехмерные модели. Анимации создаются путем перемещения этих трехмерных моделей, как если бы вы двигали марионетку. После создания модели анимация завершается изменением позы и размещения модели.

Сравнительный анализ программ проводился по следующим критериям: качество получаемой анимации, доступность и платность программных средств, цена (для платного программного обеспечения), поддержка и новые версии, совместимость программ с конкретной ОС, объем потребляемых ресурсов (и другие системные требования), вид анимации, функционал, понятность интерфейса, создаваемые форматы [1].

Следует отметить общую особенность: большинство исследуемых программных средств – англоязычные, найти и скачать их можно (платно или бесплатно) на официальных сайтах компаний-разработчиков. Не все программы просты для освоения и использования, для работы с некоторыми из них требуется определенный опыт работы с анимационными программными средствами.

Существует достаточно много специальных программ для создания анимации. Условно их можно разделить на два вида:

1. Программы для создания 2D-анимации (например, AdobeFlash, AdobeAfterEffects).

2. Программы для создания 3D-анимации (например, Autodesk 3ds Max, Blender) [7].

Программы для 2D-анимации

1. MohoPro 12 (MohoPro 13, Moho 13) – программное обеспечение компании SmithMicroSoftware, используется для векторной 2D-анимации и графики.

Moho – это программа для 2D-анимации, которая предоставляет профессиональные, мощные и простые в использовании инструменты для анимации. Создавать своих персонажей и сцены можно прямо в Moho или импортировать изображения и файлы Photoshop, сохраняя связь и структуру слоев. MohoPro идеально подходит для профессионалов, которые ищут более эффективную альтернативу при создании качественной анимации.

Уникальная векторная система в Moho оптимизирована для анимации, сохраняя постоянство форм во время движения. Векторные инструменты Moho позволяют рисовать прямо в программе. Также можно добавить кисти и эффекты, чтобы легко получить естественный результат. Можно анимировать все: кривизну, ширину линии, экспозицию, профили кривых, контуры, маски, градиенты, непрозрачность, цвета точек.

Система программы Moho интуитивно понятна и работает быстро. «Умные кости», или SmartBones – это революционный способ заставить персонажей в программе вести себя именно так, как требуется. Суставы анимированных персонажей будут изгибаться без искажений. Также можно использовать SmartBones в качестве рычагов управления для анимации мимики, поворотов лица или также поворотов всего тела.

Интуитивно понятная система V-образных костей позволяет чередовать различные рисунки и наборы костей. Этот уникальный подход упрощает создание персонажей с привлечением традиционной анимации. Программа предоставляет возможности по использованию квадратных сеток анимации [8].

Преимущества: не очень высокие системные требования; есть векторное изображение с 3d-элементами; обширные функциональные возможности; доступно множество форматов видео; высокое качество анимации; мало совершаемых действий для разработки анимационного ролика.

Недостатки: дорогая платная версия; использование только английского языка в интерфейсе; интерфейс программы не самый удобный.

2. AdobeAnimate – программное обеспечение, разработанное компанией AdobeSystems. Используется для разработки интерактивной векторной и растровой анимации. AdobeAnimate – это универсальное решение для выполнения всей работы, связанной с анимацией.

AdobeAnimate представляет собой смесь других продуктов AdobeCloudCollection, что делает AdobeAnimate простым в использовании программным обеспечением, особенно для тех, кто уже использовал такие продукты, как AdobePhotoshop, AdobeIllustrator, AdobeAfterEffects [3].

AdobeAnimate имеет много возможностей, интуитивно понятный интерфейс. AdobeAnimate отлично подходит для тех, кто только учится анимировать.

Преимущества: не очень высокие системные требования; много разных функций; есть русский язык; по итогу – высокое качество роликов; удобный интерфейс.

Недостатки: дорогая профессиональная версия.

3. Easy GIF Animator – это анимированный GIF редактор для разработки анимированных роликов, баннеров, кнопки и GIF видео. Больше используется именно для создания коротких роликов, но также можно использовать в мультипликации.

Программа позволяет легко изменять кадры анимации или рисовать новые изображения, позволяет создавать оптимизированные высококачественные анимированные изображения. Easy GIF Animator очень прост в освоении и использовании.

Преимущества: различные форматы изображений; множество функций; не очень высокие системные требования; удобный интерфейс.

Недостатки: дорогая профессиональная версия; совместимость только с Windows.

4. TVPaintAnimation – это программа для 2D-анимации, разработанная компанией TVPaintDeveloppement SARL, основанной в

Лотарингии (Франция). TVPaintAnimation – это 2D-программа, основанная на технологии растровых изображений. Благодаря этой технологии можно анимировать естественные рисунки (гуашь, акварель, масляная живопись, цветной карандаш, перо) традиционным способом (изображение за изображением) [5].

TVPaintAnimation не требует ни графического стиля, ни рабочего процесса. Также возможно смешивать анимацию на бумаге и цифровую анимацию, делать ротоскопию, использовать другое программное обеспечение или просто полностью создавать свой проект с помощью TVPaintAnimation.

TVPaintAnimation очень легко импортирует любое видео в большинстве распространенных форматов (avi, mpeg и многие другие). Импортировать видео или изображение очень просто: простое перетаскивание в TVPaintAnimation. Затем эти видео будут помещены в слой анимации в виде последовательности изображений. Благодаря этой системе можно добавлять слой над слоем, содержащим видео, и рисовать ключевые изображения, не затрагивая исходное видео.

Преимущества: различные форматы изображений; множество функций; не очень высокие системные требования; удобный интерфейс; высокий уровень разработки анимации.

Недостатки: дорогая профессиональная версия; совместимость только с Windows; интерфейс на английском языке.

5. AnimationPaper – программа для 2D-анимации, создание анимации схоже с созданием рисованной мультипликации. AnimationPaper – это простая в использовании программа с функциями для тех, кто любит рисовать. Полная версия программы представляет такие характеристики, как высокое качество, плавный обзор, возможность настройки в соответствии с требованиями пользователя и гибкая работа на всех устройствах.

Преимущества: различные форматы изображений; множество функций; не очень высокие системные требования; высокий уровень разработки анимации.

Недостатки: работа только с растровыми изображениями; только на английском языке; не очень удобный интерфейс.

6. Pencil²D Animation – программное обеспечение, специализирующееся на 2D-анимации и поддерживающее работу с растровой и векторной графикой. Легкий и простой в использовании программный продукт. Pencil²D является кроссплатформенным и работает в Windows, macOS, Linux и FreeBSD. Pencil²D – это полностью открытый исходный код, и его можно использовать бесплатно, даже в коммерческих целях [6].

Приложение позволяет хранить отдельные фрагменты и сцены, создавать библиотеки анимированных объектов, персонажей и эффектов. PAP дает аниматорам возможность работать поэтапно. Быстро создавать грубые прототипы и доводить их до надлежащего качества в ходе последующей доводки. Синий карандаш используется для грубых набросков, а черный – для уточнения контуров.

Преимущества: полностью бесплатная программа; различные виды анимации; много функций; на русском языке.

Недостатки: мало обновлений программы; не очень высокое качество анимационных роликов; в программе возможно создание только черно-белых рисунков, для их раскраски, а также для монтажа отдельных кадров в мультипликацию требуется использование других программ; трудно использовать все функции программы, не изучая справку (особенно это касается русскоязычных пользователей, так как справка и все поясняющие надписи – на английском языке); требуется понять назначение большого количества инструментов, которыми оснащена программа.

3D-анимация имеет много общего с рабочим процессом, ориентированным на 3D-моделирование, поскольку оба являются однопоточными задачами. Моделирование – неотъемлемая часть 3D-индустрии. Ни один анимационный фильм или видеоигру невозможно представить без 3D-моделей. Персонажи, реквизит, окружение, почти каждая идея должна быть представлена в виде 3D-модели полностью или частично. 3D – универсальный инструмент, который пригодится любому современному художнику. Представим программы для 3D-анимации [3].

1. Autodesk Maya – программное средство для 3D-анимации, моделирования и визуа-

лизации. Впервые Maya была выпущена еще в 1998 году компанией Alias или Wavefront и приобретена Autodesk в начале 2006 года. С 2006 года команда инженеров Autodesk улучшала и дополняла программное обеспечение. Maya используется 3D-аниматорами по всему миру и предназначена для производства художественных фильмов. Она используется в фильмах, полностью построенных на компьютерной графике, таких как «Человек-паук: в стихах-пауках» от SonyPicturesAnimation, получившем «Оскар», и в фильмах с живыми боевыми действиями, таких как «Мстители: Война бесконечности».

Преимущества: для бизнес-пользователя доступна бесплатная 30-дневная версия, для преподавателей и студентов доступна бесплатная версия на 3 года (на английском) при регистрации на сайте; относительно недорогая; наличие поддержки и новых версий; совместимость программы с Windows 64-bit, Linux, Mac OS X; не очень высокие системные требования; разнообразный функционал; создаваемые форматы – avi и др.; высокое качество анимации; мало совершаемых действий для создания анимации.

Недостатки: есть некие сложности в освоении программы; часть функций и их использование неочевидно; не самый высокий критерий в удобстве интерфейса; английский язык интерфейса.

2. iClone – программное обеспечение для 3D-анимации во многих сферах. iClone – самое быстрое в реальном времени 3D программное обеспечение для анимации в индустрии, помогая вам легко создавать профессиональные анимации для фильмов, превизов, анимации, видеоигр, разработки контента, образования и искусства. Интегрированный с новейшими технологиями реального времени, iClone 7 упрощает мир 3D-анимации в удобной для пользователя производственной среде, сочетающей в себе анимацию персонажей, дизайн сцены и кинематографическое повествование; быстро превратит ваше видение в реальность.

Данная программа отличается следующим:

1) Расширенные инструменты для редактирования кривых, имитирует естественную

динамику твердого тела и поведение мягкой ткани, органические морфы, столкновения и ограничения.

2) Интуитивно понятный рабочий процесс с персонажами и движением. Свободная форма морфинга тела и модный многослойный дизайн для создания нестандартных персонажей. Полностью приспособлен для движения тела, синхронизации губ и лицевой анимации.

3) Активная режиссура с камерой, освещением и реквизитом. Можно управлять производством с помощью реальной многокамерной системы, кинематографического редактирования временной шкалы, полного освещения и настройки сцены.

4) Кинематографические визуальные эффекты в реальном времени. Охватывающие художественные 3D-визуальные эффекты в реальном времени, включая PBR, IBL и GlobalIllumination, для достижения максимального качества для быстрого производства.

5) Конвейер к 3D-инструментам и игровым движкам. Полный рабочий процесс для импорта и экспорта трехмерных персонажей, движений, камеры, сцен и реквизита.

6) Неограниченное расширение с помощью передовых плагинов. Мощные партнерские технологии, используемые для инновационного рендеринга, динамических материалов, мокапов и многого другого.

7) Контент по запросу и ресурсы сообщества. Доступ к готовым к анимации персонажам, движениям, аксессуарам и реквизиту от партнеров по фирменному контенту и известных художников [5].

Преимущества: все, что перечислено выше; относительно недорогая; есть поддержка, новые версии выходят нередко; умеренные системные требования; разнообразный функционал.

Недостатки: совместимость программ с Windows 10, 8 и 7 (SP1); английский язык интерфейса.

Итак, в результате проведенного анализа можем сделать следующие выводы:

– несмотря ни на что, анимация – это сложный процесс. Нарисовать одну хорошо сделанную картинку достаточно сложно, не говоря уже о тысячах. Вот почему анимация – это

скорее занятие на всю жизнь. Но это занятие, которое стоит затраченных усилий. Мало того, что анимация имеет явные преимущества для бизнеса и дизайна, это поистине волшебный вид искусства, способный вывести любой повседневный проект на вершину воображения;

- все программы создания анимационных роликов, выбранные для сравнительного анализа, имеют обязательный набор функций, необходимых для создания анимации (это операции с кадрами и функции графического редактора), более того, все исследуемые программы имеют несколько дополнительных функций сверх необходимого минимума;

- программы для 2D-анимации легче для освоения, чем программы для 3D-анимации;

- в целом, несмотря на различие функционала и интерфейса, программы имеют достаточно много общего, поэтому человек, ос-

воивший одну-две программы, может освоить и другие аналогичные программы;

- из восьми рецензированных программ лишь одна из них не рекомендуется для использования.

Таким образом, для создания 2D и 3D-анимации и анимационных роликов есть множество программных средств, отличающихся друг от друга различными свойствами и функционалом, но при этом у них достаточно общих черт. Вместе с тем используемые программы для создания анимации в основном англоязычные. Их можно приобрести как платно, так и бесплатно на официальных сайтах компаний-разработчиков, а также их посредников. Одни программы достаточно просты в освоении и использовании, другие требуют сформированных навыков по работе с анимационными программами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батенькина О. В. Технологии анимации: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавра 09.03.02 «Информационные системы и технологии» / О. В. Батенькина; Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Омский гос. техн. ун-т». Омск: Изд-во ОмГТУ, 2015. 115 с.
2. Левашиова Е. А. Из истории анимации и мультимедиа // Преподаватель XXI века. 2019. № 3-1. С. 151-158.
3. Лушиников Н. Д. Эволюция современных систем компьютерной анимации // Инновационное развитие. 2017. № 11 (16). С. 25-26.
4. Малашин С. С. Компьютерная анимация и проблемы при её создании / Малашин С. С., Гнедина О. А. // Системный анализ, управление и обработка информации: тр. VII Междунар. семинара. 2016. С. 278-280.
5. Пахлебухина В. Г. Компьютерная анимация // Форум молодых ученых. 2017. № 10 (14). С. 560-563.
6. Ситникова Л. Д., Богатырева Ю. И. Использование анимации и компьютерной графики в учебном процессе // Гуманитарные ведомости ТГПУ им. Л. Н. Толстого. 2013. № 1-2 (5-6). С. 30-35.
7. Шаповалова Д. В. Анализ научных исследований по проблеме создания 2d- и 3d-анимации в мультипликации // Альманах научных работ молодых ученых университета ИТМО. XLVIII научная и учебно-методическая конференция Университета ИТМО. 2019. С. 300-304.
8. Шнейдер Е. А. Создание и анимация персонажа для компьютерной игры / Шнейдер Е. А., Соснина О. А. // Актуальные вопросы в науке и практике: сб. ст. по материалам VI Междунар. науч.-практ. конф. 2018. С. 139-155.

REVIEW OF EXISTING DEVELOPMENTS FOR CREATING ANIMATED VIDEOS AND THEIR COMPARATIVE ANALYSIS

© L. A. Khasukhadzhieva, N. A. Moiseenko

GSTOU named after acad. M. D. Millionshchikov, Grozny, Russia

This article provides an overview of existing software developments for creating animated videos and their comparative analysis. To conduct a comparative analysis, such programs as: Moho Pro; Adobe Animate; Easy GIF Animator; TVPaint Animation; Animation Paper; Pencil²D Animation; Autodesk Maya; iClone were considered. The criteria for the comparative analysis were: the level of animation quality, the level of availability and payment of programs, the price category, support and new versions, compatibility of programs with a specific operating system, system requirements, the type of animation, functionality, the degree of clarity of the interface, the format being created. The results of a comparative analysis of software tools for creating 2d and 3d animated videos are presented. The advantages and disadvantages of software tools for creating animated videos are determined. Conclusions are drawn about the existing developments in the field of creating animated videos.

Keywords: animation, computer animation, animated videos, programs for creating animation.

REFERENCES

1. Batenkina, O. V. (2015) *Tekhnologii animatsii: ucheb. posobie dlya studentov vyssh. ucheb. zavedenii, obuchayushchikhsya po napravleniyu podgotovki bakalavra 09.03.02 "Informatsionnye sistemy i tekhnologii"* [Animation technologies: textbook. manual for higher education students. studies. institutions studying in the bachelor's degree program 09.03.02 "Information systems and technologies"]. O. V. Batenkina; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education. education "Omsk State Technical University. un-t". Publishing house of OmSTU, Omsk, 115 p.
2. Levashova, E. A. (2019) 'Iz istorii animatsii i mul'timedia'. [From the history of animation and multimedia]. *Teacher of the XXI century*. No. 3-1. pp. 151-158.
3. Lushnikov, N. D. (2017) 'Evolutsiya sovremennykh sistem komp'yuternoi animatsii'. *Innovatsionnoe razvitie* [Evolution of modern computer animation systems. Innovative development]. № 11 (16). Pp. 25-26.
4. Malashin, S. S. and Gnedina, O. A. (2016) 'Komp'yuternaya animatsiya i problemy pri ee sozdanii'. *Sistemnyi analiz, upravlenie i obrabotka informatsii: tr. VII mezhdunar. Seminara*. [Computer animation and problems in its creation. System analysis, management and processing of information: tr. VII international. the seminar]. p. 278-280.
5. Pakhlebukhina, V. G. (2017) 'Komp'yuternaya animatsiya'. *Forum molodykh uchenykh*. [Computer animation. Forum of Young Scientists]. № 10 (14). P. 560-563.
6. Sitnikova, L. D. and Bogatyreva, Yu. I. (2013) 'Ispol'zovanie animatsii i komp'yuternoi grafiki v uchebnom protsesse. *Gumanitarnye vedomosti TGPU im. L. N. Tolstogo* [The use of animation and computer graphics in the educational process]. No. 1-2 (5-6), pp. 30-35.
7. Shapovalova, D. V. (2019) 'Analiz nauchnykh issledovaniy po probleme sozdaniya 2d- i 3d-animatsii v mul'tiplikatsii'. *Al'manakh nauchnykh rabot molodykh uchenykh universiteta ITMO. XLVIII nauchnaya i uchebno-metodicheskaya konferentsiya Universiteta ITMO*. [Analysis of scientific research on the problem of creating 2d and 3d animation in animation. Almanac of scientific works of young scientists of ITMO University. XLVIII Scientific and educational-methodical conference of ITMO University]. Pp. 300-304.
8. Schneider, E. A. and Sosnina, O. A. (2018) 'Sozdanie i animatsiya personazha dlya komp'yuternoi igry'. *Aktual'nye voprosy v nauke i praktike: sb. st. po materialam VI mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Creation and animation of a character for a computer game. Actual issues in science and practice: collection of articles based on the materials of the VI International scientific and practical Conference-2018]. Pp. 139-155.