

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

УДК 791.43.03

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТРЕХМЕРНАЯ АНИМАЦИЯ: ОТ СПЕЦЭФФЕКТА В КИНЕМАТОГРАФЕ К ПОЛНОМЕТРАЖНОМУ АНИМАЦИОННОМУ ФИЛЬМУ

© 2010 г.

А.А. Шлядинский

Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов

shliadinsky@gmail.com

Поступила в редакцию 25.07.2011

Рассматриваются основные этапы становления компьютерной трёхмерной анимации как самостоятельного вида анимации. Большое внимание уделено работам студии Pixar, сформировавшим эстетические каноны направления компьютерной трёхмерной анимации в целом.

Ключевые слова: компьютерная анимация, Джон Лассетер, Pixar, «Трон», Джордж Лукас, Эд Кэтмулл, «История игрушек», Disney, выразительные средства, 3D-графика.

Трёхмерная компьютерная графика (и анимация) – явление, которым сейчас сложно кого-либо удивить. В наши дни она используется повсюду: на телевидении – в рекламе, музыкальных клипах, заставках к телепередачам; в сфере науки и техники – при симуляции сложных физических процессов (движения планет вокруг солнца, работы двигателя внутреннего сгорания в разрезе, проектирования архитектурных объектов); в индустрии компьютерных игр – в играх любых жанров (от трёхмерных шахмат до симуляторов автогонок). И наконец, в кинематографе, где она используется для создания фонов, персонажей, цифрового грима, визуальных спецэффектов.

Основная задача 3D-графики в кинематографе – создать на экране, на основе существующего отснятого материала и добавленных трёхмерных моделей, новую реальность – виртуальную. Изобразить и поместить в реальную обстановку объекты, которых на самом деле не существует в принципе (вымершие доисторические чудовища, космические корабли, инопланетные формы жизни) или которые необходимо воссоздать по причине утраты оригинала (историческая городская застройка, транспортные средства, вывески и указатели). Поскольку сгенерированное изображение совмещается с игрой живых актёров и реальным окружением, уровень проработки освещённости моделей, их текстур (цветность) и фактур (рельеф, отражения), как правило, приближен к фотореалистичному. Характер движения виртуальных персо-

нажей также должен соответствовать физическим законам и анатомическому строению этих персонажей.

В кинематографе применение трёхмерной графики имеет прикладной характер. По сути, она решает те же самые задачи, что и классические методы дополнения изображения (механические, оптические спецэффекты), но на новом технологическом уровне. Тем не менее со времён появления технологии трёхмерного моделирования как таковой компьютерные художники, учёные и некоторые дальновидные профессиональные аниматоры мечтали создать первый в мире полнометражный компьютерный анимационный фильм. На пути к этой мечте они организовывали студии, разрабатывали программное обеспечение и оттачивали технологии, выпускали рекламные ролики и экспериментальные анимационные фильмы. С выходом в 1995 г. на широкие экраны полнометражной ленты «История игрушек» началось формирование эстетики трёхмерного анимационного фильма для широкой зрительской аудитории. Эстетики, постепенно ушедшей от столь желанного для многих фотореализма в сторону стилизованных форм, более ярких, чем в кинематографе, цветов и более выразительных движений и деформаций.

Первыми фильмами, в которых были применены компьютерные технологии, считаются «Западный мир» Майкла Крайтона, вышедший на широкие экраны в 1973 году, и его продолжение «Мир будущего» Ричарда Хеффрона –

1976 года выпуска. В обоих фильмах компьютерная графика использовалась в тех сценах, где нужно было показать мир глазами роботов (изображения, состоящие из квадратов), а в фильме «Мир будущего» использовались анимированные трёхмерные модели человеческого лица и руки, созданные Эдом Кэтмуллом¹ из Университета штата Юта. Именно фильм «Мир будущего» стал первым полнометражным фильмом, в котором применялась 3D-анимация.

В 1977 году выходит первая часть космической саги «Звёздные войны» Джорджа Лукаса. Несмотря на то что большинство специальных эффектов в этом фильме были сделаны традиционными способами, сцена брифинга повстанцев, в которой демонстрируется каркасная модель космической станции «Звезда смерти» и пролетающий сквозь неё звездолёт, была выполнена на компьютере. Анимация, высвечивающаяся на дисплеях космических кораблей, также была сгенерирована на компьютере. Подобные каркасные модели можно увидеть в фильмах «Чужой» (1979) и «Чёрная дыра» (1979) [1, с. 33].

Проникновение в начале 80-х годов персональных компьютеров в повседневную жизнь и появление первых массовых видеоигр привели к повышению интереса к теме виртуальной реальности. Начали выходить фантастические фильмы, сюжеты которых так или иначе связаны с роботами, компьютерами и виртуальной реальностью. Выразительные возможности компьютерной графики были довольно невысоки, и трёхмерное моделирование использовалось для создания нарочито «виртуальных» образов и пространств. Для этих компьютерных вставок характерны яркие цвета, нереалистичная освещённость, «пластмассовость» поверхностей, применение каркасных линий поверх моделей, заполнение пространства массивами, состоящими из повторяющихся элементов (сфер, кубов, цилиндров).

Ещё одним важным фактором, определяющим визуальный стиль работ, была ограниченность вычислительных мощностей компьютерных систем, с помощью которых они создавались. Кроме того, отсутствие единых стандартов и общепринятой технологии вело к тому, что приходилось отдавать больше сил работе с программным интерфейсом, нежели форме и содержанию конечного продукта.

Фильм «Наблюдатель» (1981) Майкла Крайтона впервые продемонстрировал возможность создания реалистичной трёхмерной модели человека в полный рост (девушка Синди).

В 1982 году выходит фильм «Звёздный путь-2: гнев Хана». В нём существует короткий, но зре-

лищный фрагмент – зарождение жизни на пустынной планете. Этот фрагмент выполнен средствами компьютерной трёхмерной графики. Первоначально планировалось оживить кусок горной породы в лаборатории, но создатели фильма посчитали, что озеленение целой планеты будет выглядеть гораздо эффективнее. Так называемый «генезис-эффект» был выполнен специалистами из ILM (под руководством Билла Ривза²). Следует отметить, что во всех вышеуказанных фильмах длительность сцен с применением трёхмерной компьютерной графики не превышает 1,5–2 минут. И сами эти сцены существуют в фильмах на правах спецэффектов.

Фильм Стивена Лисбергера «Трон» (1982), как в своё время «Звёздные войны» Лукаса, послужил источником вдохновения для многих компьютерных аниматоров в последующие годы. В этом фильме программист Флинн, пытающийся достать исходники украденной у него видеоигры, переносится при помощи оцифровки лазером в киберпространство. Он попадает в тоталитарное общество, управляемое программой Мастер-контроля. Обычные офисные программы за свою веру в Пользователей (по их мнению, высших существ) отправляются на гладиаторские бои, в которых слуги Мастер-контроля заставляют их уничтожать друг друга. В «Троне» впервые в кинематографе рассмотрена концепция киберпространства как реально существующего измерения, в котором сталкиваются в непримиримом конфликте Добро и Зло.

Первоначальный замысел Лисбергера включал в себя создание полнометражного фильма, целиком выполненного средствами трёхмерной графики, но от этой идеи пришлось отказаться. Готовый сценарий был отослан в такие крупные компании, как Warner Bros., MGM и Columbia Pictures, но все они в конечном счете его отвергли. В те годы кинопроизводители слабо представляли себе потенциал, который несла в себе компьютерная графика. В 1980 году Лисбергер предложил сценарий студии Disney. Проект был переработан и запущен в виде художественного фильма с элементами компьютерной графики. Над реализацией сцен, происходящих в киберпространстве, трудились несколько компьютерных подразделений, не связанных друг с другом. Это Triple-I, MAGI, Digital Effects Inc. и Robert Abel and Associates. Усилиями этих компаний удалось создать первый фильм, где живые актёры были совмещены в одном кадре с виртуальными декорациями.

Чтобы подчеркнуть «виртуальность» объектов, поверх них отображается каркасная сетка. Также в виде трёхмерной сетки с заливкой ото-

бражено само киберпространство, в котором происходит действие фильма. Впервые в кинематографе объекты, созданные средствами трёхмерной графики, отбрасывают реалистичные тени, повторяющие их очертания. Трёхмерные объекты блестят при изменении своего положения в пространстве (это хорошо видно, к примеру, когда танк поворачивает башню). «Полотнища» солнечного паруса полупрозрачны, другие детали имеют блеск металла. Вокруг ядра Мастер-контроля можно наблюдать систему частиц. Почти все эти визуальные новшества в кинематографе применены впервые именно в фильме «Трон». Для того чтобы улучшить восприятие компьютерных изображений, поверх готовых кадров дорисовывались такие детали, как мерцающие огни на воздушных судах, а также сигналы, бегущие по трёхмерной координатной сетке киберпространства. В общей сложности в фильме есть около 30 минут «чистой» 3D-графики – трёхмерные модели танков, роботоподобных механизмов, летательных аппаратов, а также двух полностью виртуальных персонажей (Бит и Мастер-контроль). Помимо трёхмерной компьютерной графики, в «Троне» применяется сложная технология многослойного экспонирования с использованием масок для создания эффекта светящихся костюмов героев и элементов декораций. Это более 50 минут комбинированных съёмки.

Для 1982 года фильм «Трон» был невероятным прорывом. Однако попытка создания кардинально нового проекта – как по форме, так и по содержанию – привела к тому, что фильм плохо окупился в прокате. Большое количество компьютерных терминов и законы, по которым был устроен мир «Трона», оказались малопонятны даже для зрителей, на тот момент уже имевших опыт работы с компьютером. Критики также реагировали на этот фильм противоречиво. В основном они положительно характеризовали визуальную составляющую фильма и отмечали слабые стороны сюжетной. Также часто отмечалось, что фильм выхолощен: в нём не хватает теплоты и человечности. Тем не менее «Трон» произвёл впечатление на специалистов в области анимации, открыл им перспективы использования нового инструмента.

Одним из них был Джон Лассетер³. В 1983 году он работал в студии Disney рядовым аниматором на крупных проектах. По мнению Лассетера, студия Disney к этому времени исчерпала себя. Выразительные возможности фильма ограничивались его бюджетом, а сюжеты со времён «101 далматинца» (1961) не отличались оригинальностью. После внутростудийного просмотра анимационных вставок «Трона», над которым работал другой отдел студии Disney,

Лассетер был очень впечатлён и подавлен одновременно. Ему хотелось заниматься чем-то подобным. Вместе с художником Гленом Кином они решают работать над экранизацией книги Томаса Диша «Отважный маленький тостер». Этот мультфильм предполагалось снимать с применением трёхмерной компьютерной графики, но перед этим, чтобы убедить руководство студии в целесообразности работы над проектом, Лассетер и Кин вместе с продюсером Томом Уайлити создали 30-секундный демонстрационный ролик по книге «Там, где живут чудовища» Мориса Сендака. В этом ролике нарисованные классическим способом двухмерные персонажи располагались в трёхмерном пространстве, выполненном на компьютере. Ролик был одобрен на студийном просмотре, и Лассетер приступил к работе над «Отважным маленьким тостером». К сожалению, мало кто из руководства Disney понимал потенциал этого проекта. Кроме того, многие сотрудники студии к таким нововведениям относились негативно, так как боялись, что компьютер отнимет у них работу. Сразу после презентации наработок по «Тостеру» Лассетер был уволен.

Глен Кин продолжил работу в студии и отчасти воплотил идею Лассетера в фильме «Великий мышинный сыщик» (1986), где в кульминационной сцене действие происходит внутри огромного часового механизма, смоделированного на компьютере, а персонажи нарисованы традиционным способом. Однако сам Лассетер хотел заниматься анимацией, полностью сгенерированной на компьютере, работать с трёхмерным пространством.

В 1983 году Лассетер получил такую возможность. Эд Кэтмулл, узнав об увольнении Лассетера из Disney, предложил ему работу в Lucasfilm CG – отделе компьютерной графики при студии Джорджа Лукаса, в котором трудились наиболее талантливые технические специалисты со всей страны. Кэтмулл являлся главой отдела, а его команда занималась разработкой компьютерных спецэффектов и программного обеспечения⁴.

Джон Лассетер оказался единственным профессиональным аниматором в отделе. Между ним и остальными работниками отдела началось взаимовыгодное сотрудничество: Лассетер ставил художественные задачи, а технические специалисты создавали программные средства для реализации этих задач.

Первый компьютерный мультфильм Лассетера «Приключения Андрэ и пчелы Уолли» делался для конференции SIGGRAPH'84⁵ с целью демонстрации художественных возможностей технического и программного обеспечения, разрабатывавшегося в Lucasfilm CG. С самого

начала Элви Рей Смит⁶ задал ограничение: персонажи должны состоять из простых форм – сфер, цилиндров, конусов. Такое решение было продиктовано экономией ресурсов, сжатыми сроками и тем, что простым и стилизованным моделям можно придать более выразительные движения [2].

Мультфильм сделан по образу и подобию классических диснеевских короткометражек. В нём Лассетер применил все те навыки, которые он получил при работе на студии Disney. Благодаря его консультациям и работе программистов Lucasfilm CG, впервые в трёхмерной мультипликации применяется классический диснеевский принцип «сжатия и растяжения»⁷. И также впервые – размытие движущихся объектов в кадре⁸. Помимо этих нововведений, фильм отличается тщательной проработкой окружения. Цветы, трава и деревья сказочного леса, в котором происходят события фильма, созданы с помощью системы частиц с применением произвольных переменных для достижения уникальности каждого объекта в сцене [3]. Несмотря на то что к конференции SIGGRAPH фильм не был полностью готов и часть сцен показывалась в виде предварительных каркасных моделей, он произвёл впечатление. После демонстрации фильма люди спрашивали, как называется то новое программное обеспечение, которое позволяет добиться такой качественной анимации. И Лассетеру приходилось разъяснять, что это не программное обеспечение даёт такой результат, а те принципы, которые он вынес из традиционной анимации и применил на компьютерных моделях персонажей [4]. Анимационный фильм «Приключения Андрэ и пчелы Уолли» продемонстрировал эффективность взаимодействия между художниками и техническими специалистами, а также дал понять, что компьютер для аниматора – это всего лишь ещё один инструмент, такой же, как карандаш или ластик. Но инструмент с широкими возможностями реализации художественных задач.

В 1985 году специалисты Lucasfilm CG совместно с отделом традиционных спецэффектов ЦМ создали первый полноценный компьютерный персонаж, взаимодействовавший с живым актёром в пространстве кинокадра. Им стал витражный рыцарь из фильма Барри Левинсона «Молодой Шерлок Холмс». В одном из эпизодов фильма рыцарь соскакивал с витража и падал на священника. В этой работе большое внимание было уделено реалистичности передачи материала – стекла: при движении рыцаря блики от свечей перемещались по его поверхности. Данная работа была отмечена номинацией на премию «Оскар».

К сожалению, в планы Лукаса не входило развитие компьютерной анимации в отрыве от производства спецэффектов для его фильмов, поскольку такие экспериментальные работы не были доступны для широкого проката, а следовательно, не приносили прибыли. Кроме того, в распоряжении Лукаса к тому времени оказалось новое отделение спецэффектов, функционально дублировавшее Lucasfilm CG [3].

В 1986 г. Lucasfilm CG получил самостоятельность. Лукас продал его Стиву Джобсу⁹ за 5 млн долларов (ещё 5 Джобс инвестировал в дальнейшее развитие Lucasfilm CG) [5]. Ново-явленная студия, получившая название Pixar¹⁰ продолжила курс развития, намеченный при работе над «Андрэ и пчелой Уолли», и стала создавать короткометражные фильмы, на которых отработывались новые художественные приёмы и технические решения.

Первой такой работой стал анимационный фильм «Люксо Младший» (1986) – режиссёрский дебют Джона Лассетера.

«Я начал с разработки ламп. Я смоделировал только одну лампу Люксо, и тут ко мне в гости зашёл приятель с ребёнком. Когда я вернулся к работе над лампой, мою голову занимала мысль: а как может выглядеть лампа-ребёнок? Я выборочно изменил масштаб деталей уже созданной лампы: диаметр пружин не изменился, но они стали намного короче. То же самое и со стержнями. Абажур стал меньше, а вот лампочка осталась прежнего размера, потому что это деталь из магазина – и она не может расти». [6]

Маленькая зарисовка (также готовившаяся для конференции SIGGRAPH) была сделана очень просто. В отличие от «Приключений Андрэ и пчелы Уолли», в сцене почти нет окружения: освещенный фрагмент пола и электрическая розетка, висящая в воздухе. Зато всё внимание зрителя направлено на две ожившие настольные лампы: «папу» и «сына», персонажей с разными характерами, которые выражены через их движение.

«Люксо Младший» был сделан, прежде всего, для того, чтобы доказать, что история и персонажи важнее, чем факт, что фильм сделан на компьютере. Как вы знаете, конкурсная программа SIGGRAPH обычно состоит из компьютерной графики для «повёрнутых» на компьютерной графике. Такие люди восхищаются самим фактом компьютерного происхождения этих изображений. Мне же хотелось сделать что-то для людей, которые никогда до этого компьютера не видели, чтобы они просто насладились фильмом. Поэтому я сделал две вещи: поставил камеру и больше её не двигал» [6].

Над «Люксо Младшим» трудились сразу 3 аниматора: Джон Лассетер моделировал и анимировал главных героев – настольные лампы. Ему помогали Билл Ривз, который проводил опыты с анимацией шнура лампы-«сына» (шнур при прыжках должен был двигаться волнообразно), и Эбен Остби¹¹ – он занимался алгоритмами движения мячей. Новым технологическим прорывом стала визуализация динамических источников света и прорисовка отбрасываемых ими теней.

«После показа «Люксо Младшего» Джим Блин, один из пионеров в области компьютерной графики, подошёл ко мне и сказал: «Джон, у меня есть к тебе вопрос». И я подумал: «О боже, я ничего не смыслю в этих алгоритмах; я же знаю, что он хочет спросить про алгоритм просчёта теней или нечто в этом роде». И тут он спросил: «Джон, а большая лампа это папа или мама?» [6]. Приведённая цитата наглядно показывает, что даже у компьютерных профессионалов – программистов, художников, аниматоров – «Люксо Младший» вызвал интерес не с технической, а с художественной стороны. До «Люксо Младшего» компьютерная трёхмерная анимация рассматривалась как технология, создающая спецэффекты в кино. «Люксо» перевернул эти представления. В 1987 году «Люксо Младший» был номинирован на премию «Оскар». Такое внимание Киноакадемии доказывает, что компьютерная анимация может вести диалог со зрителем на тех же самых правах, что и классическая двухмерная и объёмная (кукольная анимация): заставлять зрителя сопереживать персонажам и жить внутри истории, которую рассказывает автор. Студия Pixar начала ежегодно выпускать по одному короткометражному фильму, каждый из которых демонстрировался прежде всего на конференции SIGGRAPH. Это были «Мечта Рэда» (1987), «Жестяная игрушка» (1988), ставшая первым компьютерным фильмом, удостоенным премии «Оскар» в номинации «Лучшая короткометражная анимация», и «Безделушка» (1989). В начале 90-х годов студия Pixar снимала рекламные ролики и телевизионные заставки. В это же время на студии Disney произошли кадровые перестановки, что привело к потеплению отношений между Disney и Pixar. Программисты Pixar совместно с художниками Disney разработали систему CAPS¹². Всё это время студия Disney старалась переманить Лассетера к себе – для работы над анимационными проектами, но он эти предложения отвергал, несмотря на то что Pixar к тому времени оказался на грани банкротства [5]. Долгие переговоры между студиями привели к согласию Disney поддержать про-

ект полнометражного анимационного фильма «История игрушек», который планировалось выполнить целиком на компьютере. Производство фильма заняло 4 года, проект продвигался с остановками: пришлось полностью переписывать первоначальный сценарий. Тем не менее фильм вышел на экраны в назначенное время – в День благодарения 1995 г.

«История игрушек» стала первым в мире полнометражным компьютерным анимационным фильмом, настоящей сенсацией. Он полюбился зрителям, получил большое количество одобрительных отзывов со стороны критиков и был по достоинству оценён в среде компьютерных художников. Несмотря на то что в заявленных трёх номинациях («Лучшая музыка», «Лучшая песня», «Лучший сценарий») фильм наград Киноакадемии не получил, Джон Лассетер получил специальный «Оскар» за «разработку технологий, позволивших выпустить первый полнометражный компьютерный анимационный фильм».

Что касается визуальной составляющей, здесь «История игрушек» стала настоящим прорывом. Фильм отличается небывалой проработкой персонажей и фонов, применением реалистичного освещения. На объектах и персонажах достоверно передаётся присущая им фактура: сколы, потёртости и царапины, отражения и преломления. Много усилий приложено для создания мимики и артикуляции главных персонажей. Помимо действия в замкнутых пространствах, впервые в истории компьютерной графики воплощена сложная сцена уличной погони с десятками домов, машин, деревьев.

Пожалуй, одним из немногих недостатков мультфильма можно назвать общую «пластмассовость» изображения, которая в случае с пластмассовыми же игрушками незаметна, но при появлении реалистичных персонажей (людей и собаки) становится видна.

Таким образом, команда Лассетера создала произведение, которое по своим визуальным характеристикам представляет собой нечто новое, нежели то, что было известно ранее. С одной стороны, «История игрушек» напоминает кукольные фильмы: именно от них она унаследовала «сценическое» построение. Само понятие «трёхмерная сцена» подразумевает наличие пространства, в котором размещены декорации, осветительные приборы, камеры, через которые производится съёмка, и сами персонажи. Но виртуальную камеру можно поставить в любую точку сцены, при этом перемещать её из одной точки в другую по сложной криволинейной траектории, одновременно изменяя фокусное расстояние до объекта. На сцене может быть не-

сколько десятков источников света, и только 2–3 из них будут отбрасывать тени, тогда как другие будут служить дополнительной подсветкой. Таким образом, наполнение трёхмерной сцены может как подчиняться земным физическим законам, так и частично (и даже полностью) их игнорировать. Всё зависит от художественной задачи, поставленной авторами произведения. Эта свобода выбора роднит трёхмерную анимацию с классической двухмерной анимацией. Характер движения персонажей также взят из классической двухмерной анимации (сказались навыки, приобретённые Лассетером в период работы на студии Disney). Выразительность движений и жестов преувеличена, широко применяется криволинейное движение конечностей.

По сути, анимационный фильм «История игрушек» своим появлением на широких экранах и последовавшим признанием со стороны зрителей утвердил стилистические направляющие в области коммерческой трёхмерной анимации на многие годы вперёд – как в самих США, так и за их пределами. Крупные кинокомпании, вдохновившись успехом этого фильма, стали открывать свои собственные анимационные подразделения.

Трёхмерная компьютерная анимация оказала большое влияние на индустрию анимации в целом. На данный момент она практически вытеснила двухмерную анимацию с экранов кинотеатров. Произошло это по ряду причин, среди которых и стремление зрителя ко всему новому и современному, распространённость применения фотореалистического подхода в кинематографе, рекламе, телевизионных программах и компьютерных играх, подхода, сформировавшегося у зрителя определённые эстетические вкусы и ожидания. Вопрос стоимости производства полнометражных анимационных фильмов также склоняется в пользу трёхмерной компьютерной анимации. Тем не менее эта ситуация начинает постепенно исправляться. После долгого перерыва студия Disney представила анимационный фильм «Принцесса и лягушка» (2009), выполненный в технике классической анимации. А самая последняя короткометражная работа студии Pixar «День и ночь» (2010) совмещает в себе как трёхмерную анимацию, так и классическую двухмерную. Этот экспериментальный фильм открывает горизонты «сотрудничества» двухмерной и трёхмерной анимации, возникновения новой формы их взаимодействия на равных правах.

На сегодняшний день пройден большой путь в развитии трёхмерных технологий в кинематографе и 3D-анимации. Если раньше визуальное решение фильма ограничивалось технологическими возможностями, то сейчас такой ярко выраженной зависимости нет. За годы работы

на передовых студиях компьютерные художники приобрели огромный опыт работы. Сейчас средствами трёхмерной компьютерной анимации они могут изобразить всё что угодно – от сложных технических объектов до реалистичных человеческих персонажей, от доисторических пейзажей до футуристических мегаполисов. Впрочем, сегодняшнего зрителя сложно удивить спецэффектами или прорисовкой окружения в отдельности от увлекательной истории, поэтому создателей больше всего заботит вопрос не как сделать тот или иной фильм, какие технологии в нём использовать (вопрос, характерный для ранних работ), а что именно сделать, о чём рассказать зрителю. Из технического достижения компьютерная трёхмерная анимация превратилась в искусство. Мастерство художников и аниматоров позволило оживить даже не пластилин, металл, пластмассу, как в случае с кукольными персонажами, а нечто совсем неосознательное, существующее в виде байтов информации, хранящихся на компьютерах создателей. Казалось бы холодная, техническая и бездушная по своей природе, трёхмерная компьютерная анимация воздействует на мысли и чувства зрителей наравне с музыкой, живописью, кинематографом и классической анимацией.

Примечания

1) КЭТМУЛЛ, Эдвин (Edvin Earl “Ed” Catmull) – разработчик визуальных эффектов, продюсер, доктор компьютерных технологий. Учился в Университете штата Юта. Руководил лабораторией компьютерной графики в Нью-Йоркском технологическом институте. В настоящее время – президент Pixar Animation Studios и Walt Disney Animation Studios.

2) РИВЗ, Билл (William “Bill” Reeves) – пионер в области компьютерной графики, программист, технический консультант в большинстве проектов Pixar.

3) ЛАССЕТЕР, Джон (John Allan Lasseter) – режиссёр, аниматор, сценарист, ведущий креативный директор студий Pixar Animation Studios и Walt Disney Animation Studios.

4) Именно команда Кэтмулла разработала программу нелинейного монтажа Edit Droid и звукового монтажа Sound Droid для студии Лукаса.

5) SIGGRAPH (Special Interest Group on Graphics and Interactive Techniques) – ежегодная конференция, посвящённая вопросам компьютерной графики. Проводится в США с 1974 года.

6) СМИТ, Элви Рей (Alvy Ray Smith III) – в 1984 году – глава отдела компьютерных исследований Lucasfilm CG, один из основателей и бывший вице-президент студии Pixar (1986–1991).

7) Сжатие и растяжение (squash and stretch) – один из 12 базовых принципов диснеевской анимации. Деформация частей персонажа происходит в двух плоскостях так, что растяжение в одной плоскости компенсируется сжатием в другой. При этом объём всего персонажа остаётся неизменным.

8) Смаз движения (Motion blur) – искусственное размывание границ движущегося объекта. Позволяет кинематографическому изображению выглядеть так, как выглядит реальный движущийся объект, воспринимаемый человеческим взглядом.

9) ДЖОБС, Стив (Steven Paul “Steve” Jobs) – американский инженер и предприниматель, сооснователь и генеральный директор компании Apple Inc. Основатель и бывший генеральный директор студии Pixar.

10) Своё название студия получила в честь графических станций Pixar, производившихся в Lucasfilm CG.

11) ОСТБИ, Эбен (Eben Fiske Ostby) – аниматор и технический специалист, работавший вместе с Лассетером над ранними короткометражными фильмами Pixar. В настоящий момент – вице-президент отдела программных продуктов Pixar.

12) CAPS (Computer Animation Production System) – совместная разработка Disney и Pixar. Набор программ, систем сканирующих камер, серверов и рабочих станций, предназначенный для того, чтобы компьютеризировать контуровку и заливку кадров, а также вносить дополнительные эффекты в созданную традиционными методами анимацию.

Список литературы

1. Теракопян М.Л. Нереальная реальность. М.: Материк, 2007. 184 с.
2. Smith A.R. (1984) The making of Andre and Wally B. [Электронный ресурс], URL: http://alvy-ray.com/Memos/CG/Lucasfilm/Andre&WallyB_TheMakingOf.pdf (дата обращения 17.08.2011).
3. Мороз Д. (2004) История компьютерного кинематографа. Глава 3. Становление Pixar, первые работы студии. [Электронный ресурс], URL: <http://www.3dnews.ru/editorial/cinema-3/print> (дата обращения 17.08.2011).
4. Pixar Short Films Collection – Volume 1 [Мультимедиа]. Бонусный фильм “The Pixar Shorts: A Short History” («Пиксар»: краткая история коротких мультфильмов»). 2007, США, яз. англ., рус. субтитры, длит. 00:23:00.
5. The Pixar Story (История «Пиксар») [Мультимедиа]. 2007, США, реж. Лесли Айверкс, яз. англ., длит. 01:28:30.
6. McCracken H. (1990) Luxo Sr. An interview with John Lasseter. [Электронный ресурс], URL: <http://www.harrymccracken.com/luxo.htm> (дата обращения 17.08.2011).

THREE-DIMENSIONAL COMPUTER ANIMATION: FROM SPECIAL EFFECTS TO A FEATURE-LENGTH ANIMATED FILM

A.A. Shliadinsky

This article examines the main stages of development of three-dimensional computer animation as an independent form of animation. Much attention is paid to the works of the Pixar animation studio that has shaped the aesthetic canons of three-dimensional computer animation as a whole.

Keywords: computer animation, John Lasseter, Pixar, «Tron», George Lucas, Ed Catmull, «Toy Story», Disney, expressive means, 3D graphics.