

# Миниатюра в большом КИНО



*Бастер Ллойд*

**К**омпьютерные технологии развязали руки режиссерам и специалистам по визуальным эффектам, обеспечили их эффективными средствами для выполнения работы на постановочной и монтажно-тонировочной стадиях. Однако и классические методы создания эффектов по-прежнему остаются востребованными, просто теперь они применяются в связке с CG. По крайней мере в ближайшие годы от строительства миниатюр и макетов никто не намерен отказываться, потому что, во-первых, это не всегда целесообразно, а, во-вторых, симбиоз реальных и цифровых эффектов дает наилучшие результаты. Эту точку зрения разделяют Джеймс Кэмерон, Дэвид Финчер, Джордж Лукас, Кристофер Нолан и Стивен Спилберг – ведущие голливудские режиссеры, которые в своих картинах превосходно сочетают визуальные и спецэффекты.

Конечно, некоторые способы производства, например анимация неведомых существ посредством покадровой съемки (stop-motion) или комбинирование кадра

при помощи оптического принтера, с приходом в большое кино компьютерных технологий практически канули в лету и применяются только в исключительных случаях. Сейчас все это делается преимущественно в специализированных программах для анимации и многослойного монтажа. Но есть методы создания спецэффектов, которые и сейчас используются столь же широко, как и несколько десятилетий тому назад. И в первую очередь это касается строительства миниатюрных моделей, когда для эпизода фильма требуется показать, а чаще разрушить какое-нибудь здание, ландшафт или уничтожить дорогостоящее транспортное средство. Вот в таких случаях современные кинематографисты далеко не всегда обращаются только к компьютерной графике, поскольку физическая имитация все-таки лучше передает свойства реальных предметов при их взаимодействии, например, с огнем и водой, нежели цифровая копия, да и обходится первая в ряде ситуаций несколько дешевле.



*В грандиозном байопике «Авиатор» Мартина Скорсезе очень много съемок миниатюры. В частности сцену падения самолета сняли с использованием макета самолета и моделей домиков, построенных в масштабе 1:4. Камеры фиксировали происходящее со скоростью от 48 до 60 кадр/с*

## История

Созданием моделей начали заниматься еще на заре кинематографа. Знаменитый Жорж Мельес для своей картины «Путешествие на луну» (1902) сконструировал макет артиллерийского снаряда и построил механизированную декорацию лунного ландшафта. По большому счету все это было развитием сценических эффектов, которые в то время применялись на театральных подмостках. Чтобы такое мнимое величие выглядело эффектно, Мельес активно использовал возможности камеры – стоп-кадры, наплывы и двойную экспозицию.

Шли годы, выходило все больше и больше фильмов со спецэффектами, публика становилась искушенной и требовала более изобретательных зрелищ. Съемочное оборудование также не останавливалось в развитии, появлялись новые методики, а старые совершенствовались.

В двадцатые годы выходят два фильма – «Метрополис» (1927) и «Бен Гур» (1925), создатели которых превзошли все предыдущие проекты по части применения миниатюры. Так, для «Метрополиса» было построено огромное количество моделей небоскребов и различные дорожные развязки, по которым носились автомобили, анимированные покадрово.

Актеров снимали на фоне миниатюры по методике Шюффтана, которая представляла собой процесс ее совмещения с декорациями и рисованным фоном посредством зеркал. Оператор устанавливал большое зеркало под углом 45° к объективу, а модель или рисунок располагали под углом 90° к нему же, поэтому их отражение в зеркале становилось видимым для камеры. Участки отражения, которые следовало заменить изображением миниатюры, декорацией или еще чем-нибудь, вычищались (удалялось отражающее покрытие). В итоге получалось отражение с пустыми участками, и они заполнялись изображением человека, миниатюры, декорации, рас-



Благодаря своему впечатляющему видеоряду великий немой фильм «Метрополис» оказал огромное влияние на фантастическое кино, снятое режиссерами следующих поколений

положенными за зеркалом, которые могла снимать камера. Чтобы пространство казалось значительно больше, чем занимали миниатюрные модели, например города, на студийной площадке, использовался метод усиленной перспективы. Для этого макетчики строили удаленные от камеры здания в меньшем масштабе, чем ближние.

«Бен Гур» и вовсе был самым дорогим голливудским немым фильмом. Бюджет картины составил по разным данным четыре-шесть миллионов долларов. Снимать ленту начали в Италии, где были выстроены декорации и спущены на воду несколько полноразмерных галер. Из-за целого ряда инцидентов (пожара и гибели нескольких статистов) руководство студии перенесло съемки в Штаты, где многие сцены были досняты с использованием миниатюр переднего плана, (иногда их называют «подвесными»). Дело в том, что декораторы под руководством Арнольда Гиллеспи и Цедрика Гиббонса построили лишь два яруса знаменитой арены «Максимус», где проводились гонки на колесницах. Верхнюю же часть было решено достроить посредством подвесной миниатюры, которую закрепили перед камерой вверху кадра напротив полноразмерной декорации на таком расстоянии, чтобы линии перспективы совпадали, и зрителю казалось, что ему демонстрируют единую многоуровневую арену. Данный метод был очень популярен не только в 30-е и 40-е годы, он также применялся в таких картинах как «Супермен» (1978) – сцена с огромным камнем, «Искры из глаз» (1987) – сцена погони советских танков за Бондом и во многих других проектах.

Техника подвесных миниатюр предполагает, что ни камера, ни модель не будут передвигаться во время съемки, ведь смена позиции может привести к несовпадению модели и декорации. Тем не менее, грамотно реализованное движение камеры все же возможно за счет установки аппарата на треножник с нодальной точкой. В этом случае перспектива будет оставаться прежней даже при условии изменения положения камеры, поскольку нодальная точка представляет собой оптический центр объектива, и движения вокруг нее ничем не грозят.

### Параметры съемки

Чтобы модель на экране выглядела убедительно, то есть полноразмерной, необходимы качественное исполнение миниатюры и корректная съемка, в которой определяющее значение имеют глубина резкости кадра и скорость.

*«Во время съемки моделей, которые должны выглядеть полноразмерными, камера очень часто находится близко к объекту, – говорит оператор миниатюры Найджел Стоун. – Если бы мы снима-*

реклама

**Мы работаем для Вас**

**Vidau Systems**

Video | Audio | Light | IT  
Инсталляции

**www.vidau-tv.ru**

**info@vidau.ru**

**+ 7 495 777 74 64**

**NATEXPO - 2010**  
наши стенды C50, C54



ли автомобиль, находящийся от камеры на расстоянии 3 м, то получили бы кадр машины и большей части заднего плана в фокусе. Чтобы воспроизвести аналогичный внешний вид в случае с моделью, сделанной в масштабе 1:10, камеру нужно установить в 10 раз ближе, то есть в 30 см от объекта. И обязательно следует проверить, чтобы и модель, и миниатюра заднего плана были в фокусе».

Добиться подобного непросто, потому что при съемке объекта с близкого расстояния камера фокусируется на нем и размывает фон. Задача решается за счет подбора объектива с определенным фокусным расстоянием и настройки диафрагмы. Чаще всего миниатюру снимают на широкоугольники с небольшой диафрагмой и высокочувствительную пленку. Также существенную роль в зрительном увеличении миниатюры играет скорость съемки, правильную (FPS) можно рассчитать по следующей формуле:

$$FPS=24 (D/d)^2,$$

где D и d – размеры реального объекта и его уменьшенной копии, см.

И обязательно следует учитывать восприятие глубины, потому что, когда человек смотрит вдаль, удаленные объекты выглядят не столь отчетливо как ближние из-за частиц пыли, влаги и искажений, вызванных тепловыми волнами. При имитации атмосферы ее воссоздают во столько раз плотнее, во сколько миниатюра меньше оригиналь-

ного объекта, поэтому очень часто модель снимают в слегка задымленном помещении.

## Строим

При строительстве миниатюры в зависимости от создаваемых объектов в ход идут самые разнообразные материалы – дерево, пенопласт, пластик, оргстекло, штукатурка, гипс и даже металл. Зачастую в работе используются какие-то части конструкций и моделей, созданных для других фильмов. Например, макетчики фильма «Бегущий по лезвию» (1982) для одного из небоскребов задействовали модель космического корабля «Тысячелетний сокол» из «Звездных войн» (1977) и инопланетного судна из «Ближних контактов третьей степени» (1977).

Макеты обязательно должны иметь модульную и разборную конструкцию, чтобы при необходимости можно было заменить какую-нибудь деталь. Технология конструирования модели любого объекта включает несколько стадий. Изначально в художественном отделе создается концепт, по которому строится прототип из гипса. С приходом компьютерных технологий между этими двумя этапами появился еще один – воплощение трехмерной модели, если макетчикам предстоит воссоздать объемный и сложный объект вроде здания в масштабе 1:6. Например, так поступили художники из студии New Deal, которые строили миниатюру взрываемой больницы для картины Кристофера Нолана «Начало» (2010). Пре-

жде чем приступить к воплощению объекта в материале, его модель воссоздали в 3D-программе Rhino, разбив на составные части, которые предстояло сконструировать.

«После того как у нас в качестве образца появилась трехмерная модель, ребята из отдела механических эффектов смогли приступить к проектированию различных устройств в 3D и добавлять их в модель до начала самого строительства, – рассказывает супервайзер студии Йан Хантер. – Добиться, чтобы все механические эффекты сразу сработали так, как надо, крайне сложно, на их корректировку затрачивается много времени. Чтобы здания складывались в результате взрыва, в макете горы были сделаны отверстия чуть большего размера, чем основание постройки, и по расчетам конструкция должна была сползать и разваливаться. Но поскольку специалисты, строившие гору и здания, работали отдельно друг от друга, то необходимо было все согласовать».

Подобные согласования гораздо проще и дешевле проводить на этапе планирования, а не во время постройки. Гипсовый прототип используется для подготовки форм, в которых отливают детали будущей модели из пеноуретана, пластмассы или какого-нибудь другого материала в зависимости от творческой задачи. Не исключено применение даже бетона. Стоит отметить, что каждая модель уникальна, создается по-разному и не всегда по одной и той же схеме. Возвращаясь к больнице-крепости из фильма «Начало» отметим, что макетчикам поручили разрушить здание в независимо контролируемом механическом стиле, то есть реалистично. Миниатюра, представлявшая собой фрагмент горы и здания, была построена в виде сборного макета высотой 12 м на площадке студии New Deal. Из материалов использовали пеноуретан, дерево, металл и штукатурку для имитации внешнего вида бетона. Для удержания всей конструкции были задействованы восемь контейнеров, которые сформировали контур горы. После этого в конструкцию были добавлены составные части горы, а затем ко всем контейнерам приварили каркас для домкратов, поддерживавших здания. Спустя три дня фермы скрутили болтами, и строительный кран водрузил сооружение на гору. Все здания были покрыты искусственным снегом, его создавали с помощью столовой соли и бархатной бумаги, которой украшают рождественские елки. На украшение горы ушло почти 9 т материала.

Башню рушили с помощью гидравлического подъемника. Внутреннюю стальную конструкцию разрезали на несколько частей



«Луна 2112» – один из лучших фантастических фильмов прошлого года примечателен умелым сочетанием классических методов создания спецэффектов с современной компьютерной графикой



Для фильма «Начало» студия New Deal построила здание больницы, расположенное на горе, в масштабе 1:6 от оригинала. Его взрыв и обрушение снимали с нескольких камер при скорости 72 кадр/с.

и оснастили набором инструментов и тросов. Здание было построено в форме перевернутой пирамиды с верхним этажом гораздо большего размера, чем нижние, что также способствовало эффектному обрушению.

Съемка велась с четырех камер, одна из которых была установлена на кран (эти кадры заменяли вид с вертолета). Поскольку операторский кран не был достаточно высок для съемки 12-метрового макета, техники пригнали на площадку 108-тонный строительный кран, на котором и закрепили платформу с краном, стрела которого оказалась на высоте 21 м от земли. Взрыв и обрушение сняли за два дубля, каждый раз съемка велась со скоростью 72 кадр/с. Для этого пришлось продублировать стены и башню, а все остальные части взять из конструкции, которую разваливали при первой попытке.

### Система управления движением

Зачастую миниатюру, особенно, если ее требуется показать в одном кадре с актерами, снимают с использованием системы управления движением камеры (motion control). Актеров и макет снимают отдельно, но движение камеры при этом повторяется до миллиметра. Впоследствии отснятые элементы совмещают на этапе многослойного монтажа. Для некоторых ракурсов возможно применение классической техники усиленной перспективы, а также зеркал Шюффтана.

Одним из первых проектов, где была опробована механическая система управления камерой, стал великий фильм Стенли Кубрика «2001 год: Космическая одиссея». Режиссеру нужно было убедить зрителя в том, что ему показывают не 16-метровую модель корабля «Дискавери», а настоящее межпланетное судно, бороздящее космическое пространство. Эти сцены были сняты молодым специалистом по спецэффектам

реклама

Россия, 109544, Москва,  
ул. Рогожский вал, 7/1

тел.: +7(495)741-3403  
факс: (495) 676-3681

e-mail: [info@valex.ru](mailto:info@valex.ru)  
[www.valex.ru](http://www.valex.ru)

- поставка, монтаж, наладка оборудования;
- техническая поддержка;
- обучение персонала
- создание телевизионных комплексов любого уровня

**«ПОД КЛЮЧ»**

**ВАЛЕКС-ИНЖИНИРИНГ**  
мы предлагаем своим клиентам  
ТОЛЬКО **лучшее!**





Над картиной «Лига выдающихся джентельменов» также работали мастера студии New Deal. Американской компании поручили изготовить не только миниатюрную модель автомобиля в стиле стим-панк, но и целый квартал Венеции с макетами зданий высотой 5,5 м

Дугласом Трамбуллом, с которым Кубрик познакомился в 1965 году на Всемирной выставке в Нью-Йорке в павильоне «Транспорт и средства перевозки». Трамбулл сконструировал кран-установку, которая позволила камере совершать одно и то же движение по несколько раз, фиксируя пок кадрово огромную модель космической станции. Кубрик настаивал на большой глубине резкости, и оператор был вынужден снимать с длительной выдержкой при специальном освещении. Установка Трамбулла стала прообразом будущих систем motion control.

Однако настоящий переворот сделали Ричард Эдлунд и Джон Дайкстра, которые компьютеризировали процесс управления движением камеры для съемок фильма Джорджа Лукаса «Звездные войны» (1977). Системы motion control стали использовать и для более точного управления самими моделями. Так, именно с помощью такой системы управляли моделью самолета в некоторых планах «Правдивой лжи» (1994) Джеймса Кэмерона и макетами звездолетов в «Звездном десанте» (1997) Пола Верховена.

Огромным преимуществом системы motion control является возможность записывать и воспроизводить движения камеры и отдельных элементов сцены по множеству раз. Сцена современного фильма часто включает не только материалы съемки актеров, но и миниатюры, а также компьютерную графику. Движения камеры и миниатюры, которая в одном плане может быть настоящей, а в другом – подменяться на цифровые версии, должны быть точно синхронизированы, иначе кадр просто не получится.

## Взрываем

Редкий голливудский фильм жанра экшн обходится без эффектного взрыва

или демонстрации полыхающего пламени. Многие подобные сцены до сих пор снимаются вживую, а впоследствии корректируются в программах для многослойного монтажа. Модели, которые предстоит взорвать, отличаются от миниатюры, которая должна прожить весь съемочный период. Дело в том, что макеты, подлежащие взрыву, обязаны убедительно не только выглядеть, но и разрушаться. Поэтому каждую модель предварительно готовят, ослабляя конструкцию в нужных местах, расставляют определенным образом камеры и производят контролируемый взрыв. При физическом разрушении зачастую исполь-

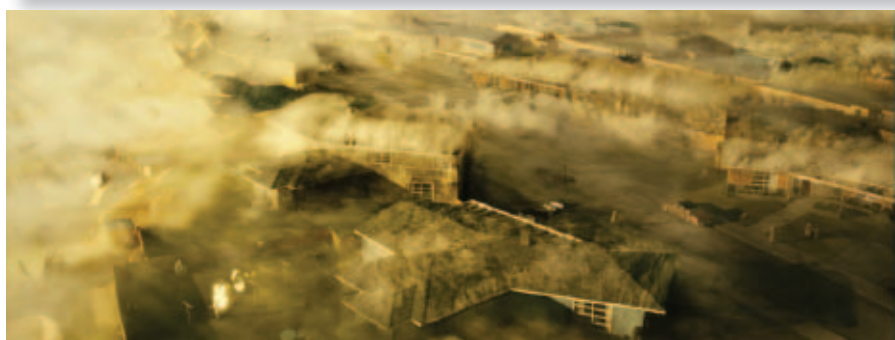
зуется детонирующий шнур Det-Cord, который срабатывает со скоростью 6,7 км/с.

«Это довольно интересная вещь, – отмечает супервайзер спецэффектов Джо Висколи. – Можно обмотать предмет и бросить его в огонь – ничего не произойдет, а вот если стукнуть по шнуру молотком, то можно потерять руку».

Если по сюжету требуется пламя, то пиротехники применяют бензин. Вы наверняка помните канонический взрыв бензовоза в финале «Терминатора» (1984). На уничтожение настоящего авто у создателей денег не было, поэтому они ограничились разносом двухметровой модели и пламенем от 7 л бензина. Разные по цвету искры получали за счет добавления в топливо титановой пыли и металлических стружек.

Кинематографисты предпочитают фиксировать взрывы миниатюр со скоростью 96...120 кадр/с, но возможны и другие варианты. Например, для съемок сцены уничтожения маленького городка взрывной волной в картине «Индиана Джонс и Королевство хрустального черепа» (2008), оператор задействовал четыре камеры, которые снимали со скоростью 150 кадров в секунду. Миниатюрные домики, построенные в масштабе 1:8, буквально сдули сжатым воздухом, который компрессоры подавали в трубы, проложенные под площадкой.

На этапе монтажа художники по компьютерной графике лишь усилили задымленность, плотность пыли и добавили обломков.



Город в миниатюре был построен студией Kerner Optical в масштабе 1:8. В кадр также попали модели винтажных автомобилей. Некоторые из них были ручной сборки. Их создавали из пластика посредством вакуумного прессования материала. В общей сложности на оборудовании миниатюры ушло 12 недель