

# Объемный мир на плоском экране



*Михаил Житомирский*

«Аватар», «Алиса в Стране Чудес», «Как приручить дракона»... – это лишь несколько названий, наделавших в начале нынешнего года много шума. И дело не только в том, что сами фильмы интересны и сделаны по высшему разряду. Но и в том, что все они были сняты и выпущены не только в привычных двумерных, но в 3D-релизах. Хотя теперь уже можно расставить акценты по-другому – основным становится объемный релиз, поскольку именно под него в большинстве случаев были «заточены» все производственные средства, а двумерную копию, вполне вероятно, можно будет считать своего рода побочным продуктом, предназначенным для показа в тех кинотеатрах, куда еще не довели второй проектор, стереопроцессор и очки. Тем более что для стереопоказа уже не требуется технология IMAX – любой нормально оснащенный кинозал позволяет сделать это при выполнении определенных условий, которые тоже хорошо известны. Трудно не заметить прогресс и в сфере телевидения.

Очевидно, что основным этапом в процессе создания 3D-контента является съемка. Прежде чем вкратце дать описание основных принципов

съемки в формате 3D, не лишне будет рассмотреть мировые тенденции. С некоторыми из них читатели журнала Mediavision уже могли ознакомиться, прочитав статью «2010 – год 3D-телевидения», опубликованную в №2.

Ниже приводятся некоторые, интересные, по мнению редакции, данные.

Так, результаты опросов, проведенных компанией Hamlet на выставке Broadcast Video Expo, проходившей в начале нынешнего года в Лондоне, свидетельствуют – около половины респондентов ожидают, что будут в нынешнем году работать с 3D-изображением, а 14% опрошенных уже работают с ним. Кроме того, почти две трети участвовавших в опросе сказали, что сбор информации о 3D-оборудовании и технологиях являлось основной целью или одной из основных целей посещения выставки. На сопутствующей конференции также прослеживался рост интереса к 3D как в кино, так и телевидении.

И все же если в кино перспективы 3D сомнения не вызывают, то в телевидении все не так определенно. Около 30% респондентов считают, что стереотелевидение привлечет внима-

ние фанатов современных технологий, но вот массовым явлением в ближайшие годы вряд ли станет.

Еще одной «лакмусовой бумажкой» в области развития стереотелевидения стала прошедшая в Ганновере выставка CeBIT. Так исследователи из института Fraunhofer представили ряд технологий и проектов стандартов, призванных ускорить прогресс в этой области. Несколько футбольных матчей отборочного этапа Чемпионата мира по футболу 2010 уже сняты в формате 3D. Однако остается много вопросов. Например, как оптимизировать процесс записи и последующей обработки? Ведь тот же самый «Аватар» потребовал для создания 250 млн. долларов и четырех лет на компьютерную обработку. Или другой вопрос: 3D-очки нужны всегда, или можно обойтись без них? Чтобы найти ответы на эти и другие вопросы, эксперты из различных областей объединились в консорциум PRIME (Production and Projection Techniques for Immersive Media – технологии создания и демонстрации многонаправленных (иммерсивных) медиа). Вместе они разрабатывают бизнес-модели и технологии для кино, телевидения и игровой индустрии.

**ПРОНТО**  
www.pronto1.ru  
pronto1@pronto1.ru

Москва, ул. Щукинская, д. 5, кор. 2

**Профессиональное  
видеооборудование**

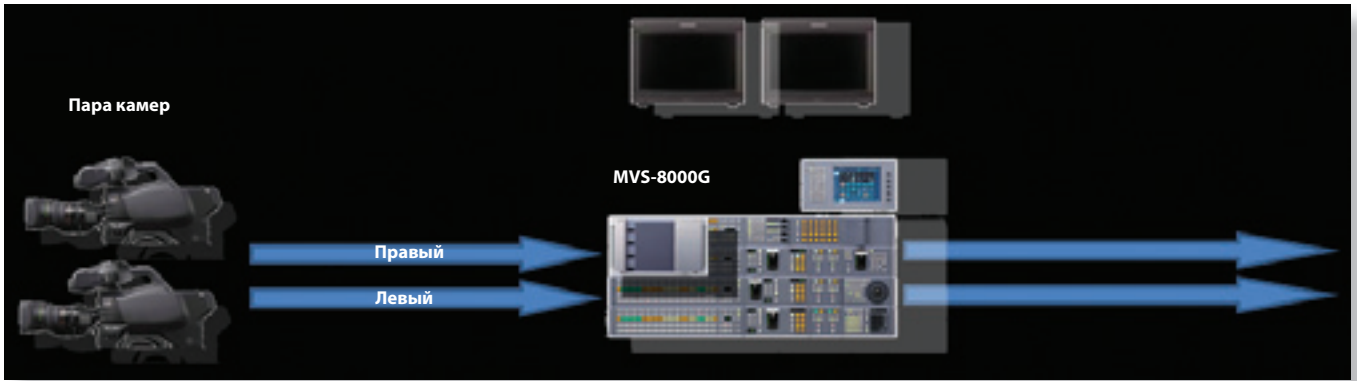
8 (495) 229-04-02 (многоканальный)

8 (495) 506-43-45 (служба поддержки)

БЫСТРАЯ ДОСТАВКА ПО РОССИИ

**ДОЖДЕВЫЕ ЧЕХЛЫ  
ДЛЯ ВИДЕОКАМЕР**

PRN 170 — 2635 руб.  
PRN 270/400 — 3255 руб.  
PRN 21PD 175 — 2945 руб.



Обобщенная схема стереосъемки

Ну а теперь собственно о создании 3D-изображения. Суть его состоит в том, что съемка ведется двумя камерами, оптические оси которых отстоят друг от друга в среднем на 65 мм по горизонтальной оси. Правая камера снимает картинку для правого глаза, левая – для левого. Если размеры позволяют, то камеры можно установить горизонтально, параллельно друг другу, если нет, то они устанавливаются под углом 90° с применением светоделительного блока на основе полупрозрачного зеркала, аналогичного тому, что используется в телесуфлерах.

Во время демонстрации стереоизображения зрителю нужны очки, обеспечивающие разделение изображений для правого и левого глаз. В результате воссоздается параллакс, достигнутый при съемке, а мозг человека сам «конструирует» псевдообъем, базирясь на поступающей от органов зрения информации.

Здесь намеренно не приводятся подробные данные о конструкции и принципе действия платформ, предназначенных для стереосъемки, по-

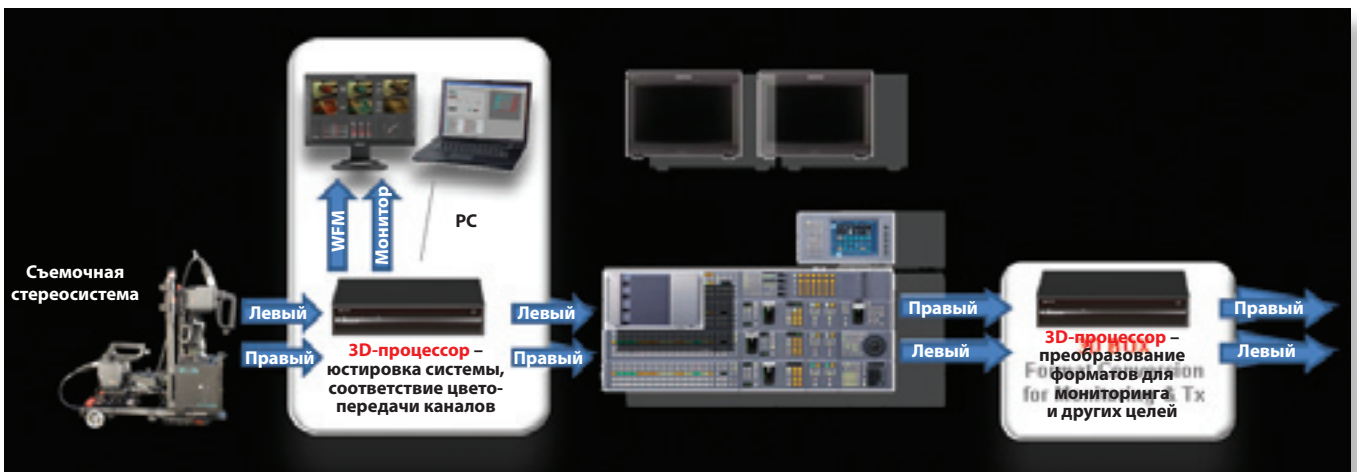
скольку все это можно будет найти в описании конкретных моделей, следующим за данной статьей. Интереснее остановиться на рассказе о системе в целом, базирясь на опыте, накопленном компанией Sony. Почему именно Sony? Потому что именно камеры этой компании чаще всего применяются для стереосъемки. К примеру, студийные камеры серии HDC уже готовы к работе в формате 3D. Они достаточно легки, выпускаются в стандартной и Supermotion-версии, что позволяет реализовать и объемный эффект замедленного движения. Кроме того, есть 3G-комплект, позволяющий передавать сигналы от обеих камер по одному оптическому кабелю.

Есть еще камера HDC-P1 на основе 2/3" сенсора, формирующая такое же по качеству изображение, как и HDC-1500, но более компактная и легкая (типа Vox).

В целом же концепция проста – синхронизированные сигналы с двух камер поступают на систему записи или в видеомикшер, а дальше – либо монтаж, либо вещание.

Что же касается собственных платформ Sony, то в настоящее время их выпуск не планируется, точнее, компания Sony PCL, базирующаяся в Японии, выпускает одну модель, но она предназначена только для сдачи в прокат внутри страны. Вместо широкого выпуска платформ ведется интенсивная работа с производителями этих систем, чтобы добиться такой же широкой совместимости, как, к примеру, с объективами, штативами и т.д., то есть получить столь же тесную интеграцию на уровне механических элементов и каналов передачи данных. Это очень важно, поскольку механическая совместимость позволяет сократить время развертывания системы и обеспечивает стабильность ее параметров во время работы. А интеграция с каналами передачи данных вообще вряд ли вызывает вопросы, ведь требуется передавать как минимум вдвое больше информации, чем в случае обычной съемки.

Нельзя оставить без внимания такую область, как инсталляция и настройка системы для стереосъемки.



Применение 3D-процессоров



На этом этапе выполняется правильное позиционирование камер, совпадение их параметров, а также сохранение их в течение всего времени работы. Как правило, для этих целей применяется специальный процессор, обеспечивающий компенсацию механических погрешностей самой платформы и камеры с оптикой (например, девиацию оптической оси варио-объектива при изменении фокусного расстояния), а также поддержание соответствия цветовых характеристик двух изображений. Кроме того, такой процессор предоставляет оператору графический интерфейс пользователя для работы с системой.

Еще одна функция такого процесса состоит в передаче метаданных о настройках камер и объективов в видеомикшер и на другие такие же процессоры, чтобы вся технологическая цепочка автоматически реагировала на изменения параметров, например, параллакса. Кроме того, установленный на выходе, такой процессор позволяет осуществлять 3D-мониторинг с отображением не только видео, но и осциллограмм сигнала, причем в разных режимах: два и изображения рядом, одно над другим, чересстрочно, в анаглифе, микс правого и левого каналов в отношении 50:50, разница между правым и левым каналами.

Хорошим примером может служить устройство Sony 3D Box, которое пока находится на стадии разработки, но будет обладать всеми упомянутыми функциями, когда компания приступит к его производству.

Ну и в завершение статьи – сводная таблица, в которой представлена краткая информация о том, какие в настоящее время выпускаются системы для стереосъемки и насколько они готовы и регулярной эксплуатации.

Нетрудно заметить, что лидером в области 3D являются США и в целом Северная Америка, ведь из 13 компаний пять – североамериканские.

	3ality Digital	Pace Technologies	Element Technica	3D Film Factory	P+S Technik	Stereotec	Imartis (Swiss Rig)	Binocle	3D Camera Company	YTGT	Redrover	3D Rig.com	Sony PLC
Страна	США				Германия		Швейцария	Франция	Канада	Китай	Корея	ЮАР	Япония
Продажа	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Прокат	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Юстировка	Серво	Серво	Ручная	Ручная	Ручная	Ручная	Серво	Серво	Ручная	Ручная	Ручная	Ручная	Ручная
3D-процессор	Аппаратный	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Программный	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

# Всё для производства стерео

От съемки до показа

- Стереокамеры
- Стереориги P+S Technik, 3D Film Factory, Element Technica
- Стереориги собственного производства

- Перевод из 2D в 3D
- Системы отображения 3D
- 3D-телевидение
- Консультации по стереопроизводству
- Постпродакшн

**JC System Integration** [www.jcsi.ru](http://www.jcsi.ru)

111024, Москва, ул. Авиамоторная, д. 44, стр. 2, Тел.: +7(495) 737-0885, e-mail: news@jcsi.ru

# Платформы фирмы 3D Film Factory

Алиса Шаранова



3D Film Factory – это американская компания, занимающаяся производством кинофильмов и видеороликов в формате 3D. Специалисты компании разработали ряд платформ (3D Rig) для съемки в формате 3D, характеристики которых представлены ниже. Но вне зависимости от модели, все устройства обеспечивают удобное расположение и надежное закрепление камер на платформе, имеют небольшую массу благодаря прочному алюминиевому корпусу с легкими ручками и обладают легко модифицируемой конструкцией для съемки на плече или для установки на кране.

## 3D-BS Pro

Светоделительный бокс 3D-BS Pro Rig сконструирован для использования с цифровыми кинокамерами Red One и другими профессиональными камерами. Характеристики устройства:

- ♦ ручная юстировка межосевых расстояний в пределах 0...15,2 см и сведения лучей в диапазоне 0...5°;
- ♦ зеркальный ящик изготовлен из светонепроницаемого пластика;
- ♦ размеры (высота×ширина×длина) – 533×584×673 мм;
- ♦ масса – примерно 15,9 кг (с учетом узлов крепления камер).



Камеры Canon на платформе 3D-SS Pro

## 3D-BS Indie

Светоделительный бокс 3D-BS Indie Rig предназначен для применения с большинством профессиональных видеокамер. Характеристики устройства:

- ♦ ручная юстировка межосевых расстояний в пределах 0...15,2 см;
- ♦ зеркальный ящик изготовлен из светонепроницаемого пластика;

- ♦ размеры (высота×ширина×длина) – 533×508×559 мм;
- ♦ масса – примерно 11,3 кг (с учетом узлов крепления камер).

## 3D-SS Pro

Платформа 3D-SS Pro Rig рассчитана на установку камер не под углом друг к другу, а рядом (side by side), то есть не требует приме-



Камера Red One на платформе



Платформа 3D-BS Pro Rig с установленными на ней камерами Red One



нения светоделительного блока, и совместима с камерами Red One и большинством профессиональных камер небольшого размера. Характеристики устройства:

- ◆ ручная юстировка межосевых расстояний в пределах 15,2...61 см;
- ◆ размеры (длина×высота×ширина)– 762×38×76 мм;
- ◆ масса – приблизительно 3,9 кг (с учетом узлов крепления камер).

### D-SS Indie

Платформа D-SS Indie Rig, как и предыдущая, предполагает параллельное крепление камер и отсутствие светоделительного бокса.

Характеристики платформы:

- ◆ совместима с большинством профессиональных видеокамер;
- ◆ ручная юстировка межосевых расстояний в пределах 15,2...50,8 см;
- ◆ размеры (длина×высота×ширина)– 610×25×51 мм;
- ◆ масса – приблизительно 1,8 кг (с учетом узлов крепления камер).

### 3D-BS Mini

Устройство 3D-BS Mini Rig – это светоделительный бокс, предназначенный для использования с компактными и легкими камерами и ориентированный на HD-камеры. Характеристики устройства:

- ◆ ручная юстировка межосевых расстояний в диапазоне 0...15,2 см;
- ◆ зеркальный ящик изготовлен из светонепроницаемого пластика;
- ◆ размеры (высота×ширина×длина)– 533×508×559 мм;
- ◆ масса – ориентировочно 6,8 кг (с учетом узлов крепления камер).

«Группа Джей Си»

Тел.: (495) 737-08-85

E-mail: news@jcsi.ru

Web: www.jcsi.ru

## Система StereoScopy

Глеб Игрунов

*«Сомневаться в том, что за стереокино – завтрашний день, это так же наивно, как сомневаться в том, будет ли завтрашний день вообще!... Стереокино дает полную иллюзию трехмерности своих изображений. При этом иллюзия эта так же до конца убедительна и не вызывает ни малейшего сомнения, как не вызывает и тени сомнения в обыкновенном кинематографе тот факт, что экранные изображения действительно движутся»*

**С.М. Эйзенштейн, 1947 г.**

Спустя полвека после наблюдавшегося в СССР бума вопросы стереокино вновь актуальны, а развитие техники и технологий получения и обработки изображения подхлестнули очередную волну интереса к стереоизображению. На начало XXI века «бытовое» стереовидео не получило широкого распространения и, как следствие, появилось огромное количество энтузиастов, взявшихся исправить это упущение. Основные усилия были направлены на разработку системы отображения стерео-

скопического изображения, тогда как системы съемки не претерпевали серьезных изменений.

Именно в это время и начались поиски нашей группы. Первые наши «поделки» позволяли получать весьма посредственные по качеству изображения стереопары. Но со временем технические характеристики камерных головок, которые мы могли себе позволить приобрести, стали значительно выше, и качество изображения существенно выросло, что дало возможность полу-

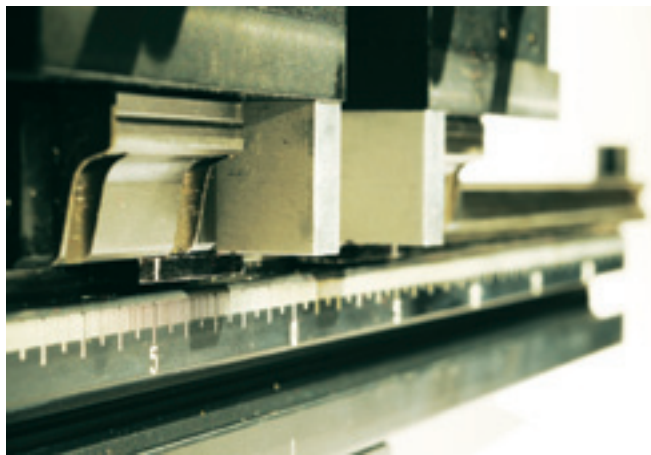


Система StereoScopy II

чать весьма качественный продукт. Съёмка «ближнего» стерео параллельными камерами была успешно освоена, и мы продолжили поиски, но уже в новом направлении – в сфере достижения иллюзии объема больших, значительно удаленных от камеры объектов, и «нестандартных» эффектов, присущих стереоизображению, таких как «выступающее» изображение. За основу был принят опыт СССР в области стерео, который был в свое время самым передовым.

Именно так и родилась система StereoScopy, в разработке которой принимали участие сотрудники компаний «Медиа Групп Продакшн» и «ВЕ-Групп» под руководством автора этой статьи.

Система StereoScopy II позволяет использовать практически все существующие компактные видеокамеры, снабженные штативным гнездом с резьбовым креплением винтом 1/4"...3/8" (также возможно изготовление любого крепления) и максимальной массой 8 кг.



Шкала, нанесенная на станину системы

На сегодняшний день система опробована с компактными видеокамерами Sony (HVR-Z1, HVR-Z7, HVR-V1, HVR-A1E, HXR-NX5E, HDC-P1 и другими), Panasonic и Red One. Платформа допускает установку на любые штативные системы с помощью стандартного крепления несколькими 3/8" и 1/4" винтами. Благодаря универсальности системы допускается ее установка на кранах, кран-стрелках, системах стабилизации (стедикам). Собственная масса StereoScopy II составляет 5 кг.



Кейс для транспортировки системы

Синхронизация камер достигается либо штатными средствами самих камер (например, по интерфейсу FireWire в камере Sony HVR-V1 или в компактных видеокамерах Panasonic), по порту LANC (3DSLANC1) или по внешнему сигналу синхронизации.

Система построена на элементной базе NB Corporation of America и позволяет устанавливать межосевое расстояние от 58 мм (для камер класса Sony HVR-A1E) до 650 мм, как с параллельными осями, так и с изменением угла каждой из площа-

док до 25° внутрь и 15° наружу. Также обе площадки камер позволяют производить вертикальную коррекцию в диапазоне -3...+5° по вертикали. Горизонтальное перемещение можно контролировать по шкале, нанесенной прямо на станину. Регулировки во всех плоскостях производятся удобными микровинтами или винтовой передачей со стопором. Подобная гибкость позволяет добиваться, помимо тонкой настройки параметров съемки, еще и спецэффектов и разных приемов. Например, оказалось удобно снимать «широкое» обычное (не стерео) видео с помощью двух и более камер (возможна установка до 6 кареток на систему).

Основной сферой применения системы StereoScopy, конечно же, является кинопроизводство. Кроме того, система используется в фотограмметрии – полученные стереопары могут быть использованы для 3D-векторизации. Система была приобретена несколькими политехническими университетами России, а также частными пользователями. Каждая система изготавливается и комплектуется на заказ в соответствии с конкретными требованиями клиента и поставляется в специально изготовленных кейсах для транспортировки и хранения в комплекте с инструкцией и всеми необходимыми для работы кабелями и вспомогательными устройствами.

При необходимости также поставляется система нелинейного монтажа, аппаратная база, мониторы контроля изображения как в анаглифе, так и зеркальные с перпендикулярной или циркулярной поляризацией.

В ближайших планах – оборудование системы моторизованными приводами регулировки межосевого расстояния, углов поворотов камер по горизонтали и вертикали с возможностью дистанционного управления. В долгосрочной перспективе – разработка автоматизированной системы управления платформой StereoScopy.

#### Ovako

Тел./факс: + 7 (495) 921-3318

E-mail: sales@ovako.ru

Web: www.ovako.ru

Web: www.stereoscropy.ru



## Средства для 3D-съемки от Element Technica



Сьюзан Льюис, Алиса Шарпова

Компания Element Technica выпускает серию устройств Technica 3D, предназначенных для точного позиционирования пары камер с целью получения реалистичного стереоскопического цифрового изображения как для телевидения, так и для кинематографа. Недавно в этой серии появилась новая платформа Quasar. Она характеризуется еще более высокой точностью позиционирования камер, уменьшенным временем приведения системы в рабочее состояние и простотой получения 3D-изображения.

Платформа Quasar рассчитана на установку полноразмерных цифровых кинокамер типа Sony F23 и F35, Red One, Panavision Genesis, также полноразмерных и компактных (типа box) цифровых камер вещательного класса, таких как Sony F950 и 1500, Grass Valley серии LDK и аналогичных. Вне зависимости от модели установленных камер, точность позиционирования, обеспечиваемая Quasar, делает это устройство оптимальным для применения дискретных и вариообъективов, что дает возможность получить стереоизображение практически любого желаемого формата и визуального стиля.

До появления платформ серии Technica 3D для съемки в стереоформате обычно применялось тяжелое и сложное оборудование, требовавшее специальных инструментов и опытной технической группы, что делало 3D-съемку доступной лишь немногим. Инновационная серия Technica 3D позволила преодолеть эти ограничения, поскольку в нее входят

удачно сконструированные 3D-платформы, которые легче и дешевле, а потому сводят на нет сложность работы в режиме стерео, доводя ее практически до уровня работы в привычном формате 2D. Все, что нужно для работы с Technica 3D, это набор ключей Аллена (шестигранник) и зеркальный измеритель для установки камер и оптики, а также их точной юстировки. Эти операции можно сделать менее чем за 15 мин, в отличие от нескольких часов, необходимых для приведения в рабочее состояние других профессиональных систем для 3D-съемки.

Вот как объяснил выбор в пользу систем Technica Роберт Кеслоу (Robert Keslow), директор уважаемой в Лос-Анджелесе фирмы по прокату оборудования Keslow Camera: «Мы решили приобрести платформы Technica по ряду причин, и самой важной было высочайшее качество продукции этой компании и ее стремление слушать операторов, ассистентов и специалистов по стереоизображению, реагировать на их пожелания и воплощать эти пожелания в своих системах. Вот почему принятие решения в пользу Element Technica было очевидным».

На восточном побережье США аналогичная по роду деятельности фирма Offhollywood тоже приобрела ряд систем Technica 3D для предоставления их в аренду. «Мы отслеживаем деятельность всех ведущих производителей 3D-платформ, и наше внимание привлекли первые прототипы устройств Element Technica, – сказал один из основателей и

владелец Offhollywood Марк Педерсон (Mark Pederson). – Еще раньше мы наладили отношения с этой компанией, поскольку она производила прекрасные аксессуары для камер Red One, и дали понять, что имеем вполне серьезные намерения относительно 3D».

Компания Offhollywood не только сдает технику в аренду, но также сама выполняет съемку и монтажно-тонировочные работы, применяя для этого самые современные технологии. Практически сразу же после получения первой системы Quasar фирма применила ее во время съемок мрачного триллера The Mortician, которые проходили в штате Луизиана. Главную роль в фильме исполнил Метод Мэн (Method Man), а выход картины на экран ожидается в конце 2010 г. Когда автор сценария и режиссер Гарет Максвелл Роджерс (Gareth Maxwell Rogers) решил снимать свой психологический триллер в формате 3D, кинооператор Майкл Макдонаф (Michael McDonough) захотел использовать для этого новую систему Quasar 3D компании Element Technica.

«Поскольку мы располагали бюджетом в 2 млн долларов, то должны были очень скрупулезно подходить к выбору оборудования, – говорит Макдонаф, не новичок в области документального и малобюджетного кино. – Я услышал о том, что одна из первых моделей уже доступна для использования, и выяснил, что она была одной из наиболее жестких и прочных из всех, которые я изучал. Важным аспектом при работе в



Платформа Quasar



На съемках триллера The Mortician

формате 3D является исключение смещений камер после того, как они установлены на платформу, потому что в противном случае вся ваша работа по юстировке объективов пойдет прахом. Устройства Technica 3D успешно прошли испытания».

В компании Offhollywood Марк Педерсон тесно сотрудничал с Макдонафом и специалистом по стереосъемке Кейтом Коллиа (Keith Collea), чтобы укомплектовать платформу всем необходимым вспомогательным оборудованием для съемки этой постапокалиптической «страшилки», снятой в Нью-Орлеане, где можно было удачно использовать природу с историческими зданиями и до сих пор не убранными последствиями урагана «Катрина». Полностью оснащенная платформа весила около 48 кг, то есть была достаточно тяжелой, чтобы оставаться стабильной во время съемки в движении, и достаточно легкой, чтобы позволять съемочной группе делать необычные движения.

«Я помню, как мы снимали в спешке одну сцену, и надо было сделать это быстро, пока естественные условия освещения были подходящими. Надо было поднять систему на кране Hydro Techno и провести ее под дождевыми башнями, причем времени на точную юстировку просто не было, – вспоминает Коллиа. – В течение нескольких минут Quasar была собрана, настроена, и началась съемка. Кран – без проблем. Дистанционно управляемая головка –

без проблем. Дождь – без проблем. 3D – без проблем. Работа прошла без сучка и задоринки. Юстировка системы – это как щелчок пальцами. А как только платформа отъюстирована, она остается в этом положении в течение длительного времени, в том числе и в условиях жесткой тряски при переезде с одной точки съемки на другую».

«Мы смогли снять очень много планов с нижней точки, как хотел режиссер Гарет Роджерс, потому что платформа позволяет располагать объектив довольно низко», – добавляет Макдонаф.

Когда во время съемок приходилось оказываться в очень тесном пространстве, Макдонаф использовал модель, предшествующую Neutron новой серии Technica 3D, с миниатюрными камерными головками SI-2K Mini на борту. «Эта система была очень маленькой и весила всего пару килограмм, – объясняет оператор. – Из-за размера зеркала нам требовались очень компактные объективы, которые можно было бы установить в систему. Проблему удалось решить с помощью новых объективов Schneider с фокусным расстоянием 8 и 12 мм, предназначенных для систем видеонаблюдения. Миниатюрность системы исключала возможность применения удлинителей для фокусировки, так что мы устанавливали диафрагму, выполняли наведение на резкость, а затем пилот стедикама Грейсон Остин (Grayson Austin) работал, не выходя за границы диапазона резкости».

Новые системы Element Technica также применяются и в области создания музыкального 3D-контента. Уэйни Миллер (Wayne Miller), президент компании Action 3D Productions и режиссер музыкальных клипов и рекламных роликов, выбрал платформы Technica 3D для съемки концерта Dave Matthews Band на фестивале Austin City Limits, а также выступления Бена Харпера (Ben Harper) на фестивале Mile High Music и Гого Борделло (Gogo Bordello) на фестивале All Points West Music.

«Функциональность устройств Technica 3D такова, что когда ведется съемка на месте события, их можно быстро привести в рабочее состояние и откалибровать, – сказал Миллер. – Будучи отъюстированными, они сохраняют эту настройку очень долго». Первый релиз Action 3D под названием Larger Than Life in 3D, представляющий собой концерт Dave Matthews Band, вышел 11 декабря 2009 г.

Один из основателей компании Element Technica Стивен Пиццо (Stephen Pizzo) отметил, что наличие платформ Technica 3D в арсенале фирм, предоставляющих в аренду традиционное оборудование, свидетельствует – оборудование Element Technica делает работу в формате стерео доступной для всех. «Сейчас впервые самое лучшее оборудование для 3D-съемки можно взять в аренду так же, как и традиционный съемочный комплект. Соедините это с возможностью выбрать свою собственную команду, а также предпочтительную



Платформа Quasar на кране



Quasar – вид сверху



студию монтажа и тонировки, и вы получите максимальный контроль над всем процессом создания 3D-контента».

И Кеслоу, и Педерсон отмечают быстрый рост объемов 3D-производства: «За 12 коротких месяцев мы увидели много игровых фильмов. «Мой кровавый Валентин» (My Bloody Valentine), «Вольт» (Bolt), «Вверх» (Up), «Коралина в стране кошмаров» (Coraline), «Аватар» (Avatar) – вот лишь очень неполный список, и все вышли в формате 3D. Даже серия телевизионного шоу «Чак» (Chuck) была снята в формате стерео», – говорит Кеслоу.

Педерсон согласен: «Интерес к 3D и спрос на него очень велики. Мы сделали все, чтобы стать лидерами в сфере предоставления камерных 3D-систем, операторской техники и услуг по обработке».

Системы Technica 3D вскоре будут выпускаться в трех типоразмерах, чтобы обеспечить совместимость с максимальным ассортиментом камер. В дополнение к самой большой системе Quasar, которая уже широко применяется, платформа среднего размера Pulsar способна нести миниатюрные (типа box) цифровые кинокамеры, такие как Scarlet, Epic и SI-2K. Компактное устройство Neutron разработано для легких камер с 2/3" и 1/3" сенсорами

и креплением объектива типа С. Это камеры SI-2K Mini и Iconix. Все три системы могут использоваться в двух конфигурациях – со светоделительным зеркалом и для установки камер параллельно, в зависимости от требований. Изменение конфигурации занимает считанные минуты.

Технические характеристики Quasar и Pulsar:

- ◆ светоделительный бокс совместим с дискретными и вариообъективами с фокусным расстоянием 15...250 мм (формат S35);
- ◆ в режиме параллельного расположения камер система совместима со всеми дискретными объективами и большинством видео- и кинообъективов. Фокусное расстояние – до 2200 мм;
- ◆ интегрированные моторизованные приводы и механизмы для регулировки межкокулярного расстояния и сведения с помощью проводных и беспроводных пультов управления;
- ◆ масса без камер – 16,6 кг (Quasar) и 8,6 кг (Pulsar).

Характеристики системы Neutron пока не обнародованы.

Компания Element Technica также разработала ряд интуитивно понятных программно-аппаратных средств для ав-

томатического вычисления параметров стереосъемки. Они будут выпускаться как дополнительные модули для базовых 3D-платформ, чтобы режиссер или оператор-постановщик могли видеть, насколько велик или мал стереоэффект, причем без применения сложных методов вычисления IO+C (interocular and convergence – межкокулярное расстояние и сведение). Параметры IO+C, фокусное расстояние, наведение на резкость и диафрагму можно контролировать с помощью патентованной функции Stereo Assist, разработанной компанией Element Technica. В качестве альтернативы пользователи систем Technica 3D могут интегрировать в них моторы Preston, используя имеющиеся в системах порты и адаптеры.

#### Element Technica

Тел.: +1 323 641-7327

Факс: +1 323 733-1462

E-mail: [info@elementtechnica.com](mailto:info@elementtechnica.com)

Web: [www.technica3d.com](http://www.technica3d.com)

«Группа Джей Си»

## Система SwissRig от Imartis

По материалам компании Imartis

Базирующаяся в Швейцарии компания Imartis выпускает систему для стереосъемки, получившую название SwissRig. Она сконструирована и изготовлена в соответствии с высокими стандартами качества и обеспечивает точное соответствие параметров камер, в том числе и параллакса, во всем диапазоне съемки – от макропланов до объектов, расположенных на большом расстоянии от системы. SwissRig проста в эксплуатации, время приведения ее в рабочее состояние при смене камер не превышает 5 мин. Минимальное количество подвижных частей и светоделительный блок BK7 делают систему одной из самых точных в классе платформ с полупрозрачным зеркалом.

22 февраля 2010 г. система была продемонстрирована в Голливуде, презентация состоялась в компании Birns and Sawyer. Рассказа-

зывали о ней два оператора-постановщика – Боб Эберляйн (Bob Eberlein), обладающий большим опытом в 3D-съемке, и Роберт Хедингер (Robert Hedinger) являющийся разработчиком SwissRig и владельцем компании Imartis.

Система SwissRig служит платформой для двух камер, одна из которых располагается горизонтально и направлена прямо на объект съемки, а вторая позиционируется вертикально, ниже первой и перед ней. Горизонтальная камера снимает сквозь полупрозрачное зеркало светоделительного блока, установленное под углом 45°, а вертикальная снимает то, что отражается от этого зеркала. То есть, зеркало установлено отражающей стороной вниз (в отличие от других платформ, на которых расположенная вертикально камера крепится сверху).

Поскольку отношение отражения и пропускания зеркалом света составляет примерно 50:50%, обе камеры ведут съемку с одинаковыми параметрами выдержки и диафрагмы, а потери составляют примерно одно значение диафрагмы на каждую камеру. Зеркало крепится с помощью элементов из углепластика, аналогичного тому, из которого делают болиды Формулы 1. Поверхность зеркала тщательно полируется, а толщина стекла, из которого оно изготовлено, составляет около 5 мм.

Не секрет, что одним из важных критериев оценки характеристик платформ со светоделительным блоком является качество зеркала. Однако близкое к идеальному зеркало должно иметь толщину около 25 мм, из-за чего его масса составит примерно 8 кг. А это означает, что такое зеркало неприменимо на





Система для стереосъемки SwissRig

практике и слишком дорого стоит. Любое зеркало из используемых в настоящее время создано на основе компромисса между качеством, стоимостью и массой. Второй важный аспект – это светопропускание. В идеале отношение пропускания и отражения должно составлять ровно 50:50%. Но в действительности имеет место погрешность  $\pm 6\%$ , не вносящая сколько-нибудь существенных корректив в работу. Достижение значения  $\pm 4\%$  уже привело бы к удорожанию зеркала вдвое, а  $\pm 2\%$  – еще вдвое. Важно также, чтобы зеркало не вносило никаких яркостных или цветовых аберраций.

Кроме зеркала, а также других компонентов платформы, есть и другие источники проблем при

съемках в формате 3D. К ним относятся несовершенство объективов и, в частности, расхождение их осей, погрешности в обработке, неточности при изготовлении корпусов камер.

В целом же Роберт Хедингер отмечает три важных момента. Во-первых, многие операторы, снимающие в режиме стерео, делают лишнюю работу и тратят больше времени, чем надо, на приведение системы в рабочее состояние – иногда до 4 ч. Однако настройка хорошей платформы после смены объективов не должна занимать более 1 мин, что обеспечивает SwissRig. А первоначальная настройка системы перед началом работы требует не более 6 мин.

Во-вторых, не рекомендуется применять никакого углового сведения ни при каких обстоятельствах. Объективы должны быть параллельны, в противном случае возникают серьезные проблемы на стадии обработки материала. Исключение может быть сделано только во время прямых спортивных трансляций, при которых возникает необходимость снимать с очень большим фокусным расстоянием. В этом случае допустимо угловое сведение в пределах 0,5...1%.

И, в-третьих, не стоит применять так называемые «компьютерные камеры», которым просто не хватает вычислительной мощности для работы со стереоизображением.

Что же касается самой системы SwissRig, то она обладает следующими характеристиками:

- ◆ поддерживает работу с любыми камерами, включая Panavision, Sony F900, F23, F35, Arri D21 и Red;
- ◆ не требует промежуточных площадок;
- ◆ поддерживает работу с любыми комплектами объективов – DigiPrime, Master Prime и другими;
- ◆ содержит герметичный светоделительный блок, защищающий оптику от пыли и влаги;
- ◆ содержит стеклянное зеркало с выполненным по новой технологии покрытием, обеспечивающим максимальную точность цветопередачи;
- ◆ содержит точный привод линейной юстировки, не вызывающий рывков при начале движения;
- ◆ содержит специальные низкофрикционные салазки, приводимые в движение вручную или моторизованным приводом;
- ◆ допускает юстировку по любой оси отдельно;
- ◆ выполнена из высокоточных компонентов;
- ◆ допускает установку опциональных моторизованных приводов, управляемых с помощью программного обеспечения, имеющего функцию запоминания и повтора установок позиционирования.



Система для стереосъемки SwissRig

**Imartis**  
 Тел.: +41 (41) 784-3131  
 Факс: +41 (41) 784-3132  
 E-mail: info@swissrig.com  
 Web: www.imartis.com



## Системы P+S Technik

Алиса Шаранова

В ассортименте немецкой компании P+S Technik, специализирующейся на производстве камер, оптических систем и операторской техники, представлены два типа платформ для стереосъемки: Standard Rig и Freestyle Rig.

### Standard Rig

Эта платформа совместима с различными типами камер и оптики. В частности, на нее можно установить миниатюрные камерные головки SI-2K, а также камеры Red One, ARRI D20/21 и Sony моделей F35, HDW-750, HDW-790, HDC-X300 и PMW-

- ◆ простота модификации конструкции для съемки с плеча или с крана;
- ◆ опциональный блок, обеспечивающий быструю и удобную замену оптики.

Параметры стереосъемки:

- ◆ межосевое расстояние – 0...120 мм;
- ◆ угловое расстояние  $\pm 5^\circ$ .

Общие параметры:

- ◆ длина – 235 мм;
- ◆ ширина (без ручек) – 420 мм;
- ◆ ширина с двумя ручками – 500 мм;
- ◆ высота – 250 мм;
- ◆ масса устройства без камер – 7 кг.

**P+S TECHNIK**  
Professional Cine Equipment Manufacture

Платформа Freestyle Rig совместима с широким спектром профессиональных цифровых камер (от SI-2K до Sony F 35), а также с фотокамерами Canon EOS 5D. Она способна нести камеры массой до 7 кг каждая. Еще одно достоинство этого устройства состоит в том, что оно универсально и хорошо подходит для съемки со стабилизатора типа steadycam. К тому же платформа хорошо балансируется, благодаря чему устойчива при работе. Изменение конфигурации для съемки с плеча или для установки на кран не представляет сложности.



Платформа Standard Rig с камерами Sony F35 и Red One



Устройство Freestyle Rig с установленными на нем фотокамерами Canon EOS 5D

EX3. Помимо этого, на платформу без проблем устанавливаются цифровые фотокамеры Canon EOS 5D, позволяющие снимать не только в режиме фото, но и видео.

Основные характеристики платформы Standard Rig:

- ◆ оптимальный баланс, благодаря чему достигается устойчивость системы;
- ◆ точность и простота юстировки;
- ◆ возможность автоматической и ручной юстировки камер и объективов;
- ◆ особая конструкция зеркала, позволяющая получать полное перекрытие изображений;

### Freestyle Rig

Новинка от P+S Technik – Freestyle Rig – предоставляет еще большую свободу действий при 3D-производстве. Платформа позволяет оптимально сбалансировать установленные на нее камеры, оптику и аксессуары. Интегрированные в систему моторизованные приводы регулировки положения камер как по расстоянию, так и по углу между их оптическими осями, совместимые с беспроводными пультами регулировки, обеспечивают высокую эффективность эксплуатации устройства.

Технические характеристики платформы Freestyle Rig:

- ◆ совместимость с дискретными объективами DigiPrime с фокусным расстоянием 7 мм и более;
- ◆ межосевое расстояние – 0...120 мм;
- ◆ встроенные моторизованные приводы управления (необходимы специальные дисплеи);
- ◆ угловое расстояние –  $\pm 2^\circ$ .

«Группа Джей Си»

## Стереокамера Panasonic

По материалам компании Panasonic

# Panasonic®

Примерно год назад – в середине апреля 2009 года компания Panasonic объявила о начале разработки профессиональной съемочной 3D-системы в формате Full HD (1080p). Система получила название AG-3DA1 и представляет собой профессиональную видеокамеру серии P2 с двумя объективами, дополняемую плазменным дисплеем высокого разрешения, обладающим возможностью отображения 3D-контента. Концепция системы демонстрировалась на стенде компании во время проведения выставки NAB 2009.

Прошло менее одного года, и уже в середине февраля 2010 г. компания Panasonic начала прием предварительных заказов на камеру AG-3DA1. Чтобы получить в свое распоряжение эту камеру, нужно сделать предоплату в размере около 5% от общей стоимости. Видеокамеры AG-3DA1 пока изготавливаются только на заказ, хотя прошедшая недавно международная выставка CES и подтвердила растущую потребность в такого рода оборудовании.

Вот что сказал президент компании Panasonic Broadcast Джон Бейсли (John Baisley): «Камера AG-3DA1 сделает 3D-производство гораздо более демократичным, предоставив профессиональным операторам более доступное и простое средство для съемки качественного контента. Она же станет тренажером для образовательных учреждений. Поскольку камера позиционируется как средство для наиболее массового сектора производства, ее обладатели будут способствовать ускорению роста

объемов 3D-контента, создаваемого для распространения на новых дисках Blu-ray и для трансляции на недавно анонсированных 3D-телеканалах типа тех, что запустила компания Direct TV».

Прежде чем перейти к описанию характеристик камеры, стоит вкратце остановиться на общих вопросах, касающихся потребности в оборудовании для стереосъемки, на отличии камеры Panasonic от других систем.

Не секрет, что кинокомпании и производители контента хотят создавать все больше материала в формате 3D. Более того, этот формат имеет все шансы стать основным в сфере кино, оттеснив на второй план привычное двумерное изображение. В ответ на это компания Panasonic в сентябре 2009 г. предложила первые в мире 3D-системы домашнего кинотеатра, построенные на базе плееров Blu-ray, поддерживающих данный формат, и соответствующих плазменных телевизоров. В феврале 2009 г. Panasonic открыла Центр подготовки контента (Голливуд, США), в котором 3D-фильмы проходили специальную обработку для тиражирования на дисках 3D Blu-ray. В настоящее время создание стереофильмов является довольно сложным процессом. Цель компании Panasonic состоит в популяризации работы с 3D-изображением за счет ускорения разработки соответствующих съемочных систем, характеризующихся эффективностью и повышенной скоростью подготовки материала.

В чем же заключается различие между традиционными системами 3D-съемки и камерой AG-3DA1? Традиционные съемочные 3D-системы строятся на базе двух стандартных кино- или видеокамер. Обычно эти две камеры устанавливаются горизонтально и параллельно, а расстояние между оптическими осями правой и левой камер составляет примерно 65 мм, что эквивалентно

расстоянию между центрами зрачков глаз человека (усредненному), чтобы создать бинокулярный параллакс.

Все это можно сделать, если камеры достаточно малы, но если речь идет о кинокамерах или полноразмерных вещательных камерах, то их нельзя установить параллельно из-

за размеров самих камер и объективов. Вместо этого применяется другая схема расположения – вертикальная, для чего требуется прочная стальная платформа и светоделительный блок, представляющий собой полупрозрачное зеркало, расположенное под углом 45° к вертикали. В результате получается громоздкая система, нуждающаяся в скрупулезной настройке перед началом съемки. Кроме того, во время съемки в движении система может подвергаться тряске, вибрации и т.д., что неизбежно приводит к нарушению юстировки камер, а потому требуется повторная настройка.

В камере AG-3DA1, разработанной компанией Panasonic, два объектива, камерная головка и блок записи на карту памяти собраны в едином компактном корпусе. В отличие от больших камерных 3D-систем, эта видеокамера позволяет производить видеосъемку с гораздо более высокой степенью мобильности и с разных ракурсов. Кроме того, существенно сокращается время, необходимое для подготовки к съемке и настройки параметров, а потому больше времени остается на решение творческих задач.

Следует сказать несколько слов и о настройке точки сведения (convergence point). Точка сведения – это точка, в которой оптические оси правой и левой камер сходятся, и создается 3D-изображение. Чтобы получить естественно смотрящееся 3D-видео, нужно настроить точку сведения так, чтобы она соответствовала характеристикам человеческого зрения, для которого положение точки сведения меняется в зависимости от близости объекта, на который смотрит человек. Новая видеокамера Panasonic содержит специально разработанную систему из двух объективов, в которой применен мощный алгоритм динамического определения положения точки сведения.

Ну а теперь о самой камере AG-3DA1. Она, обладая массой менее 3 кг, оснащена двумя трехматричными (CMOS) фотозлектрическими преобразователями разрешением 1920×1080 и способна записывать видео форматов 1080i60/50, 1080p30/25/24 (исходные форматы) и 720p60/50 в компрессии AVCHD. На две карты памяти типа SD емкостью 32 ГБ каждая можно сохра-



Камера AG-3DA1



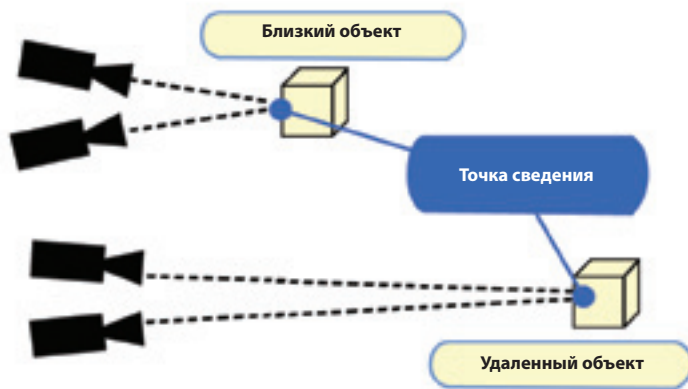


Сравнение традиционной 3D-системы и камеры AG-3DA1

нить до 180 мин материала в режиме AVCHD PH. Камера снабжена такими профессиональными интерфейсами, как выход HD-SDI, HDMI, два разъема XLR для работы со звуковыми сигналами, а также встроенным стереомикрофоном и портами дистанционного управления двумя объективами.

Одним из несомненных достоинств видеокамеры AG-3DA1 является простота работы с ней. Ведь традиционные системы для стереосъемки требуют длительной настройки как при параллельном расположении камер, так и при установке их вертикально вместе со светоделительным блоком. В камере же AG-3DA1 все элементы интегрированы в единый корпус, а потому достаточно только сделать соответствующие настройки с помощью органов управления, расположенных на корпусе. Это и быстрее, и проще.

В частности, система из двух объективов, примененная в видеокамере, позволяет осуществлять настройку положения точки сведения. Есть также функции автоматической коррекции вертикального и горизонтального смещения. В традиционных съемочных 3D-системах эта процедура выполняется с использованием персонального компьютера или внешнего видеопроцессора. А новая видеокамера Panasonic снабжена функцией авто-



Зависимость положения точки сведения от расстояния до объекта

матической повторной калибровки, не требующей никакого внешнего оборудования, что позволяет максимально быстро приступить к съемке.

Нельзя не упомянуть и об универсальности. Интегрированный блок записи на карты твердотельной памяти обеспечивает возможность получения 3D-изображений в формате Full HD даже в самых сложных условиях съемки, поскольку за камерой не тянется шлейф кабелей к системе управления и видеорекордеру. К тому же AG-3DA1 легче и меньше традиционных 3D-платформ, а потому ею удобно снимать с рук. Транспортировка и подготовка к работе упрощены до предела, благодаря чему камера оптимально подходит для съемки спортивных событий, документальных и игровых фильмов.

Видеопотоки для правого и левого глаза, формируемые 3D-видеокамерой, могут быть записаны и переданы в студию для дальнейшей обработки в виде файлов на картах памяти SDHC/SD. А это надежнее, чем на ленте, оптическом диске, жестком диске или другом носителе, записываемом с помощью электронно-механической системы. Твердотельная память и отсутствие подвижных частей в блоке записи обеспечивают также снижение расходов на обслуживание камеры.

К тому же сохранение материала в виде файлов позволяет ускорить процесс работы за счет мгновенного произвольного доступа к записанному контенту. Карты памяти легко распознаются компьютерными платформами на базе Mac и PC, а также обладают повышенной по сравнению с другими носителями емкостью.

Обладая стандартизированной, полностью интегрированной конструкцией, камера AG-3DA1 и стоит значительно дешевле традиционных платформ для стереосъемки. Транспортные расходы при работе с ней меньше, как и расходы на группу инженеров, обслуживающих оборудование на месте съемки. Снижаются и эксплуатационные расходы, поскольку карты памяти SDHC/SD дешевы, долговечны и продаются практически в любом магазине бытовой электронной аппаратуры. Благодаря этому стоимость носителя становится пренебрежимо малой.

В дополнение к видеокамере компания Panasonic объявила о выпуске 25" профессионального ЖК-монитора BT-3DL2550, предназначенного для вне-студийного использования и способного воспроизводить 3D-изображение. Выпущен и видеомикшер AG-HMX100, применимый для прямых 3D-трансляций или записи стереоконтента прямо на месте съемки.

- Основные характеристики AG-3DA1:
- ◆ 3D-видеокамера формата Full HD с двумя объективами;
  - ◆ носитель – карты памяти SDHC/SD;
  - ◆ потребляемая мощность – 16 Вт;
  - ◆ масса – 3 кг (без дополнительных аксессуаров).

Ожидается, что первые поставки камеры по предварительным заказам начнутся осенью 2010 г., ее рекомендуемая цена составляет 21 тыс. долларов США (на рынке США).

**«Панасоник Рус»**  
Тел.: (495) 980-4205  
Факс: +7 (495) 980-4224  
Web: broadcast.panasonic.ru

# Видео- и кинопроизводство в 3D

Стефан Хьюит

Глаза, уши, руки, ноги и ряд других органов обычно наличествуют в виде комплекта из двух единиц – основной и резервной. Наличие более чем одного глаза полезно в опасной игре, потому что позволяет нам определять расстояние до других живых существ до того, как они могут приблизиться и уменьшить имеющееся у нас количество основных органов.

Среднее расстояние между зрачками составляет около 65 мм у мужчин, 63 мм у женщин и 50 мм у детей. Общепринятый в индустрии стандарт межокулярного расстояния предусматривает 64 мм, что кажется очень удачным расположением камер, но только до тех пор, пока не сосредоточиться на собственном визуальном восприятии. Тогда становится понятно, что реальный мир, наполненный разнообразным движением, смотрится достаточно плоским на расстоянии уже в несколько сотен метров. 3D-эффект исчезает с увеличением расстояния. Если только зритель не является рыбой-молотом или не собирается вдевать нитку в иголку на расстоянии, превышающем длину руки. Но объемный эффект достаточно хорош для того, чтобы сделать 3D-кино захватывающим и впечатляющим.

Разницу между изображением 2D и 3D можно сравнить с переходом от монохромной картинке к цветной. Телевидение высокого разрешения открывает прекрасные перспективы для 3D. Так почему же объемное изображение так долго не может занять достойное место в сфере кино и телевидения? Попытки предпринимались в среднем каждые десять лет, но после некоторой активности, более напоминающей игру, они прекращались из-за того, что 3D-телевидение воспринималось скорее как забавная диковинка, а не как нечто реально возможное в широких масштабах. Однако стереозвук утвердился настолько прочно в мире аудио, что лишь единицы владельцев iPod скачивают музыку в формате моно. Каждый оператор знает основную сдерживающую причину – наведение на резкость. Плоское, двумерное изображение дает свободу управления тем, как аудитория увидит передний или средний план, либо фон. Так зачем же изобретать что-то лучшее?

За последние два-три года киноиндустрия определила 3D как стратегический фактор выживания, который позволит заполнить кинотеатры зрителями, все чаще

предпочитающими домашние большие плоские HD-телевизоры. Думаящие о будущем вещатели вынашивают аналогичные мысли – они рассматривают объемное HD-телевидение как средство победы над конкурентами, когда 2D HD станет обычным делом. Качество 3D-дисплеев, позволяющих смотреть стереоизображение как невооруженным глазом, так и с помощью специальных очков, быстро растет, что в немалой степени обусловлено большим интересом со стороны сектора цифровых игр, и благодаря чему цены на 3D-дисплеи начали снижаться. Но еще до того, как стереотелевидение получит широкое распространение, пользователи компьютеров будут «играть» 3D-слоями в ежедневной работе с графическими приложениями, текстовыми процессорами и т.д.

Фирма Polescam была одним из пионеров обычного HD-производства и имела в своем ассортименте полноценные системы, состоящие из камеры, кран-стрелки с большим вылетом стрелы и рекордера, причем комплект был универсальным и портативным. Автор данной статьи всегда был самым требовательным клиентом своей же собственной фирмы и неизменным требованием было то, чтобы система Polescam являлась достаточно легкой и компактной для переноски вручную там, где не сможет проехать автомобиль. В большинстве наиболее красивых мест планеты до сих пор нет автомобильных дорог. Еще одно требование состоит в том, что система должна быть доступной не только в контексте бюджета блокбастера.

## Объединение камер

Оказалось, что те типы компактных камер, которые Polescam рекомендовала в течение многих лет, это как раз то, что нужно для 3D-съемки. С более крупными камерами невозможно добиться межосевого расстояния в 64 мм. Альтернатива в виде установки оптического 3D-делителя перед объективом обычной камеры технически возможна, но это накладывает существенные ограничения, особенно когда возникает необходимость увеличить межосевое расстояние, чтобы получить 3D-эффект на большой дистанции.

На IBC 2008 была представлена система 3D Head, разработанная в сотрудничестве с несколькими создателями 3D-контента. Головка позволяет установить две компактные HD-камеры так, что-



Система Polescam 3D Head

бы расстояние между осями их объективов составляло 64 мм, причем с возможностью добавления элементов конструкции, позволяющих снимать стереоизображение с большого расстояния.

Первым, кто протестировал прототип, был Крис Рендек (Chris Randak), работавший тогда в британской компании Axis Films. Система содержала две HD-камеры IcoPix и использовалась для съемки рекламного ролика Reebok с боксером Амир Ханом (Amir Khan). Этот опыт дал много полезных знаний, необходимых операторам, в смысле взаимного расположения камер и конвергенции углов, а также методов управления для практической реализации 3D-съемки. Как выяснилось, все это достаточно далеко от параметров, необходимых для съемки хирургических операций или промышленных процессов, в которых тоже был накоплен приличный опыт съемки в 3D. На той же выставке IBC 2008 компания International Datacasting применила головку 3D Head с двумя камерами Toshiba IK-HD1 для демонстрации компрессии 3D-материала в режиме реального времени.

Немалую роль при стереосъемке играет и кран-стрелка, обеспечивающая перемещение камеры и изменение ее положения без раздражающих скачков изображения. Частые скачкообразные изменения картинки могут быть крайне неприятны при просмотре контента в формате 3D.



## Двухканальная запись

Ключевым является вопрос о том, как наилучшим образом записать 3D-сигнал, поступающий от пары HD-камер. Это можно сделать путем объединения двух одноканальных видеорекордеров с помощью сигнала синхронизации, либо сохранять материал на двухканальный дисковый рекордер, такой, например, как HR-2-DS фирмы Wafian. Этот аппарат содержит функции, специально разработанные для облегчения записи 3D-материала. Предварительный просмотр смешанного с двух каналов видео помогает установить сведение. Входящее видео можно поворачивать электронными средствами, что позволяет устанавливать камеры под разными углами поля зрения. Можно также варьировать значение смещения для отображения на плоскоэкранных 3D-дисплеях разных типов. Рекордер создает двухтрековые видеофайлы в формате Apple QuickTime MOV, доступные для предварительного просмотра в режимах «окна рядом» и «одно поверх другого», а также для монтажа в монорежиме.

Объединение сигналов от пары камер в один для отображения с помощью оптического поляризационного фильтра уменьшает вертикальное разрешение вдвое, но все же обеспечивает очень высокое качество полноцветного изображения, в отличие от процесса анаглифа (двухцветного изображения), который приводит к уничтожению большей части цветовой информации.

## X-Games

Еще один специалист, имеющий более чем десятилетний опыт работы с оборудованием Polesat, это Джон Гиллан (John Gillan) из JGBroadcast. Он постоянно курсирует между Великобританией, где он работает с такими постоянными клиентами, как BBC, GMTV и Giant Film & TV, и своей базой на западном побережье США. Джон работал на специальном проекте для ESPN, снимая летние игры X-Games 2008 года, проходившие в Лос-Анджелесе. В результате компанией 3D Disney был создан полнометражный художественный фильм на спортивную тему, режиссером которого выступил Стив Лоуренс (Steve Lawrence). Картина вышла на экраны 3D-кинотеатров в августе 2009 года.

Все игры X-Games снимались исключительно в формате 2K. Набор оборудования Джона для этого проекта состоял из двух камер Skyline LMP HD1100, закрепленных на кран-стрелке Polesat с помощью прототипа системы панорами-



Съемка соревнований по экстремальному спорту X-Games с помощью системы Polesat

рования 3D Head с применением двух установочных площадок фирмы Creat3. Обе камеры Skyline были оснащены HD-объективами с креплением типа C.

«Площадки Creat3 позволяют регулировать положение камер по высоте, углу и сведению (межосевому расстоянию), – объясняет Джон. – После выполнения этих настроек мне приходилось быть очень внимательным, чтобы не столкнуться с каким-нибудь скейтбордистом или велосипедистом, которые просто летали вокруг. Я туго затянул зажимы на панорамной головке, чтобы преодолеть сопротивление двух камерных кабелей, которые позднее стали более эластичными, нагревшись на жарком калифорнийском солнце. Мы обнаружили, что оптимальное расстояние между камерами для получения корректного 3D-эффекта составляет всего несколько миллиметров. Материал записывался локально на два синхронизированных рекордера на основе жесткого диска.

Интересное наблюдение я сделал о 3D-съемке – не стоит приближать камеру к объекту съемки на столь же малое расстояние, как это обычно делается при обычной 2D-съемке. Потому что крупные планы в формате 3D могут выглядеть несколько странновато при просмотре. Я обнаружил, что оптимальное расстояние до объекта для 3D составляет 3...4 м. Также было очень важно не позволять любой части объекта выходить за верхнюю часть кадра, потому что сцена сразу же приобретает очень странный вид.

За два дня, проведенные на играх, я выполнил съемки в пяти разных местах. Сначала это была верхушка пандуса Big Air, с которой райдеры и скейтбордисты скатывались по практически вертикальному деревянному откосу с высоты верхних кресел стадиона до уровня земли. Затем они пролетали 30 м или около того, прямо как поздний Ивел Книвел, с той лишь разницей, что у спортсменов были не мотоциклы, а байки и скейтборды. (Evel Knievel – псевдоним американского мотоциклиста и шоумена Роберта Крейга Книвела, выступавшего в США и по всему миру в период с конца 1960-х до начала 1980-х. Именно он сделал популярными телевизионные трансляции мотоциклетных шоу с прыжками). План снимался сзади спортсмена, так что в кадр попадал он, а также пандус, на котором он выступает. Это были фантастические, головокружительные кадры, которые в формате 3D смотрелись еще более впечатляюще.

Были и другие места, где я снимал – в парке для скейтеров. Камерная система располагалась над вертикальными пандусами, так что спортсмены летели как бы прямо на камеру. Такие кадры смотрятся отлично в двумерном варианте, а наблюдение за тем, как спортсмен «вылетает» из экрана прямо на зрителя, а именно так это смотрится в 3D, является действительно потрясающим.

Мне повезло увидеть десятиминутный клип, смонтированный в 3D из того,

что было снято.. Полное ощущение присутствия. Я думаю, что объемное изображение на этот раз получит свое развитие, поскольку технологии стали значительно совершеннее, особенно с тех пор, как появились устройства 3D-отображения, не требующие применения очков. Расположенный рядом с моим домом кинотеатр показывает 3D-фильмы с киноплёнки. Надеюсь, скоро на его экране будут продемонстрированы и клипы, снятые мною на X-Games».

## Keane

2 апреля 2009 года Крис Тейбер (Chris Taber) из компании PTV (Pedestal Television) получил предложение от находящейся в Лондоне компании Nineteen Fifteen принять участие в первой в мире 3D-трансляции для Sky и Vue Cinemas. Возглавляемая Вики Бетиавас (Vicki Betihavas) и поддерживаемая шоу-компанией Everybody's, фирма Nineteen Fifteen является одной из первых в Великобритании, начавших производство музыкального контента в формате 3D. Предыдущие прямые трансляции концертов, проведенные командой Nineteen Fifteen, включают выступления Goldfrapp, Kanye West и Razorlight. Группа Keane сделала короткую сессию из легендарной студии Abbey Road (Keane – это британская рок-группа, основанная в 1995 году под названием Lotus Eaters – «Поедатели лотоса», в 1997 обретшая нынешнее название, а широкую известность приобретшая в 2003 году. Ее первый альбом вышел в 2004 году. Отличительной особенностью звучания Keane является то, что главным инструментом выступает не гитара, а клавишные). Nineteen Fifteen работала в сотрудничестве с Inition, имевшей опыт в области 3D-изображений и интерактивных проектов, реализован-

ных для многочисленных клиентов, включая O2, Toyota, The Disney Channel, CNN, Reebok и BBC. Получившаяся в результате 20-минутная интернет-трансляция была затем доступна для просмотра на сайте группы [www.keanmusic.com](http://www.keanmusic.com). Звук с сессии одновременно транслировался в режиме реального времени на волне недавно открытой радиостанции Absolute Radio, а также на ее интернет-сайте.

Снятые с помощью находившейся в распоряжении PTV HD-системы Polescam и двух камер Toshiba сигналы с сессии Keane отправлялись в устройство 3D-сложения Inition SB-1. Оно, в свою очередь, выводило пару изображений посредством одного сигнала DVI/HDMI в смешанном или раздельном (side-by-side) режиме. Также на выход подавались анаглиф и совмещенные для правого и левого глаза изображения, отображаемые на стандартном двумерном HD-мониторе. Для показа изображений с головок, на которых камеры устанавливаются рядом друг с другом либо оснащаются зеркалом/светоделителем, применялась функция переворота изображения.

«Сдвоенные камеры Toshiba обеспечили вполне приличное качество изображения и еще раз доказали, что они, будучи один раз сведенными, работают очень стабильно, – отметил Крис Тейбер. – Да и сама система Polescam показала себя только с хорошей стороны, позволяя мне быстро менять точку съемки и снимать под различными ракурсами».

«Система Polescam в сочетании с HD-миникамерами Toshiba представляет собой хороший инструмент, дополняющий 3D-оборудование фирмы Inition, – считает Энди Миллинс (Andy Millns) из Inition. – Компактность камер означает, что их можно расположить

рядом друг с другом на компактной платформе, чего нельзя сделать с другими, более крупными камерами. Качество изображения получается очень высоким. Крис с помощью этой системы снял для нас несколько фантастических планов на 3D-трансляции концерта Keane, и я готов показать их любому, кто скептически относится к применению миникамер».

## Матч «Лион» – «Пари Сен-Жермен»

В конце апреля 2009 года Крис Тейбер вместе со своим оборудованием отправился в Лион (Франция) в компании с продюсером лондонской фирмы Can Communicate, чтобы обеспечить 3D-трансляцию футбольного матча между командами «Лион» и «Пари Сен-Жермен». В его распоряжении были две HD-камеры Toshiba, закрепленные на головке Polescam 3D Head. «Моя позиция была не самой лучшей для съемки, – говорит Крис, – поскольку мне приходилось учитывать находившиеся рядом системы основной ПТС. Но при съемке угловых моя аппаратура позволила снять кадры, которые невозможно получить с помощью другой техники. Съемка сверху, с расположением камеры прямо над головой игрока, бьющего угловой, причем с его сопровождением от разбега и до удара, даже в двумерном варианте выглядит красиво, а в 3D – просто впечатляюще. Теперь мне не терпится снять футбольный матч в 3D, расположившись за воротами».

А вот что сказал директор Can Communication Дэвид Вустер (David Wooster): «Крис привез с собой оборудование для стереоскопической съемки Polescam для прямой 3D-трансляции матча «Лион» – «Пари Сен-Жермен». Впервые футбольный



*Polescam 3D Head Криса Тейбера рядом с клавишными группы Keane*



*Съемка концерта Keane*





Во время съемки матча между командами «Лион» и «Пари Сен-Жермен»

матч транслировался в режиме объемного телевидения. Качество стереоматериала было прекрасным, а сама техника отработала без нареканий. Способность Криса понять, чего мы пытались достичь в формате 3D, также сыграла на повышение общего качества трансляции».

### Разработка стандартов

Общество инженеров кино и телевидения SMPTE (Society of Motion Picture & Television Engineers) огласило во время проведения выставки и конференции NAB 2009 требования к стандарту стереоскопического изображения 3D Home Master, который должен стать краеуголь-

ным камнем всей технологической цепочки производства и распространения 3D-контента. Стандарт подготовки контента, основывающийся на разрешении 1920×1080, предложен в соответствующем отчете SMPTE. Цель состоит в выработке в течение ближайших двух лет полноценного стандарта 3D для бытовых систем, чтобы они содержали механизмы приема и отображения 3DTV. Между тем, производство 3D-материала уже приносит кинематографу больше дохода, чем релизы картин в формате 2D, а свежие отчеты свидетельствуют о двух-трехкратном росте доходов, получаемых кассами кинотеатров 3D по сравнению с 2D. К примеру, одна из последних 3D-кинокартин, заняв в прокате 28% общего времени, принесла за первую неделю примерно 60% дохода.

Задача же всех заинтересованных специалистов отрасли состоит в выработке стандарта и соответствия ему в сфере универсального кино- и HD-видеопроизводства в формате 3D, особенно в современных условиях, когда так высоко ценится энергетическая и технологическая эффективность.

**Polecam**

Web: [www.polecam.com](http://www.polecam.com)

## Виртуальные студии «Фокус» в конфигурации стерео

Борис Морозов, Максим Ковальков

Виртуальные студии семейства «Фокус», работающие в режиме реального времени, могут обеспечивать формирование не только привычного двумерного, но и стереоизображения. Создание параллакса обеспечивается матричными преобразованиями при визуализации сцены. Таким образом, формируются два разных изображения – по одному для каждого глаза. Технологии интегрированной виртуальной реальности позволяют генерировать стереоизображения трехмерной виртуальной среды, комбинированной с изображением реального актера.

Возможны два варианта генерации стереоизображения:

- ♦ стереоскопическая среда, в которой сдвиги и повороты получены путем матричных преобразований на этапе визуализации, интегрированная с псевдостереоскопическим изображением



Две камеры (справа) снимают объект на зеленом фоне для интеграции в 3D-среду виртуальной реальности, сформированную с помощью студии «Фокус Стерео»

**SoftLab-Nsk**

актера. В этом случае изображение актера просто дублируется в каждый кадр, так как используется единственная камера для его получения;

- ◆ стереоскопическая среда, интегрированная с реальным стереоскопическим изображением актера. В этом случае в каждом кадре находится соответствующее изображение актера, полученное с одной из двух видеокамер, используемых для съемок.

В первом случае к камере не предъявляется никаких дополнительных требований. При генерации стереоскопического изображения очень важно соблюдать пропорции масштаба виртуальных и реальных объектов, так как любое их нарушение вредит стереоскопическому восприятию. Во втором случае, когда используется пара камер, имеются дополнительные требования к съемочному оборудованию:

- ◆ у камер должна быть возможность синхронизации (Genlock), иначе сигналы с них не будут синхронными и, как следствие, для каждого глаза будут демонстрироваться совершенно разные изображения реальных движущихся объектов, что нарушит стереоскопическое восприятие;
- ◆ все правила и формулы по расчету стереобазы (расстояние между камерами) для фотографии актуальны и для видео. Однако, следует помнить, что из-за того, что видеоряд меняется быстро, и у зрителя нет возможности рассматривать каждую деталь изображения в течение длительного времени, необходимо уменьшать параллакс по сравнению с фотографической съемкой. Нарушение этого принципа, как правило, приводит к быстрой утомляемости зрителей при просмотре стереовидео;
- ◆ в случае студийных съемок стереобазы довольно небольшая (порядка десятков сантиметров), поэтому может понадобиться использование специализированных насадок для штативных головок с креплением для двух камер и возможностью регулировки базы.

Для получения качественного стереоэффекта желательно использование и камер и выходных устройств отображения с максимально доступным разрешением, так как детальность воспроизводимого изображения очень важна для восприятия.

В настоящее время не существует единого стандарта стереовидео, поэтому в виртуальных студиях семейства «Фокус» поддерживаются несколько спосо-



*Изображение на мониторе не страдает отсутствием резкости - оно демонстрируется в режиме стерео*

бов генерации изображений для различного отображающего оборудования:

- ◆ Span, или горизонтальное расширение, когда на выходе формируется изображение, удвоенное по ширине, и каждая его половина подается на свой выход. Максимальное разрешение на выходе составляет 3840×1080p. Этот режим отлично подходит для показа выходного сигнала на проекционной системе с поляризационными фильтрами;
- ◆ Side-by-side, или соседние кадры, когда на один выход подается кадр полного разрешения, левая половина которого представляет собой полукадр для левого глаза, а правая – для правого, соответственно;
- ◆ Line-by-line, или чересстрочный режим, когда на один выход подается кадр полного разрешения, но в нечетных строках часть изображения для левого глаза, а в четных – для правого;
- ◆ Flip, или переключение, когда кадры для левого и правого глаз показываются через один. Примером подобного устройства являются затворные стереочки 3D Vision от NVidia и мониторы, поддерживающие данное устройство.

Важной особенностью системы является возможность одновременной записи результата с сохранением на жесткий диск.

Система позволяет воспроизводить различный стереоконтент, встроенный в виртуальную обстановку (например, на виртуальном мониторе внутри сцены может отображаться стереоскопическое видео). Студии «Фокус» стереоконфигурации способны работать как в стандартном разрешении, так и в форматах высокой четкости, а также в любых сочетаниях. Например, можно использовать HD-камеры на входе, а на выходе формировать телевизионный сигнал стандартного разрешения.

Эксплуатация студий «Фокус» в конфигурациях стерео, и, в частности, процесс интерактивной съемки, мало отличается от обычной работы виртуальной студии. Так как для работы «Фокус» применяются, как правило, статично установленные реальные камеры, то в режиме стерео сам процесс съемки практически не усложняется.

Фактически, дополнительные усилия требуются, в основном, на этапе подготовки соответствующих трехмерных сцен (декораций), и сценарной проработки (как выгоднее использовать «объемность» результирующей стереоскопической картинки).

В итоге, студии «Фокус» в стереоконфигурациях позволяют производить интерактивную съемку 3D-видео в реальном масштабе времени с соответствующим расположением живых персонажей в произвольной трехмерной виртуальной обстановке. Это открывает новые возможности использования систем в приложениях 3D в телевидении, кинопроизводстве, различных интерактивных шоу и презентациях. К тому же, предлагаемое решение имеет вполне невысокую общую стоимость.

#### **«СофтЛаб-НСК»**

Тел.: (383) 339-9220

Факс: (383) 333-2173

E-mail: vrset@softlab.tv

Web: www.softlab-nsk.com

#### **Корпорация DNK**

Тел.: (495) 232-3828, 502-9141

Web: www.dnk.ru