



Цифровые технологии в кино

В.В. Артёмов

Статья посвящена некоторым тенденциям развития цифрового кино. Приводятся сравнительные характеристики использования пленки и современных цифровых кинотехнологий, на примере кинокамер Panasonic исследуются параметры свойств различных цифровых форматов записи и применения кодеков.

АННОТАЦИЯ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

цифровые кино-
камеры, Panasonic,
стандарт цифро-
вой записи, ки-
нематографисты,
кинооператоры,
карты памяти,
Gamma, AVC-
Intra, DVCPRO
HD, FILM-REC,
VIDEO-REC,
FILMLIKE

В свое время Джорж Лукас, пионер цифрового кинематографа, утверждал, что облик XX века неотделим от кинематографа, а XXI век будет цифровым. Это суждение Лукаса, прогнозирующее тенденции развития киноиндустрии, было встречено с энтузиазмом, но в то же время вызвало и немалый скептицизм. В итоге режиссер оказался в эпицентре дебатов о достоинствах и недостатках цифровых технологий, которые одни и сегодня воспринимают как реальную альтернативу традиционному кинопроизводству, а другие считают несвоевременными и нуждающимися в доработке.

Но вот что думает о цифровом кино сам Джорж Лукас:

«Я всегда говорил, что мы снимаем кино так, словно находимся в пещерном веке. А ведь перед кино открылись огромные возможности. Цифровое кино критикуют лишь те, кого не заботит качество фильма. Такие люди с удовольствием затормозили или остановили бы технический прогресс – если бы имели такую возможность.

Цифровые технологии – это не более чем средства, расширяющие наши возможности. Они обладают более высокой степенью подвижности, чем кинопленка, и позволяют реализовать практически любой режиссерский замысел.

Переход к «цифре» – все равно что переход от фотографии к живописи или техники к работе маслом. Это весьма непросто – перейти от более жесткой и однозначно диктующей свои ограничения системы к системе более открытой, предоставляющей больше степеней свободы в плане манипуляции изображениями. Думаю, дело также и в этом. А вот зритель совершенно не улавливает никакой разницы.

¹ Орлов А.М. Будущее принадлежит цифровому кино. Исследование новой вселенной (Дж. Лукас о съемках второго эпизода «Звездных войн») // Техника кино и телевидения, № 1, 2003. С. 73–74.

В конечном итоге кино – это не технологии, это искусство, вкус, понимание своего ремесла, это светоустановка и композиция; и каждый, кто закичивается на технологических аспектах, утрачивает твердую почву под ногами. Я забочусь о хорошем освещении и композиции. Мне неинтересен инженер, который с головой погружен в технологию»¹.

В современном мире цифровые технологии занимают уже значительную часть в общем объеме коммерческого кинопроизводства. С появлением камер, специально разработанных для цифрового кинематографа, стали развиваться различные технические решения как в плане совершенствования самих кинокамер, так и в отношении применения разнообразных стандартов записи. Но безусловными лидерами цифровых кинотехнологий остаются компании Panasonic и Sony.

Несмотря на то что параметры цифровых кинокамер (VariCam, CINEALTA), выпускаемых компаниями Panasonic и Sony, во многом схожи, что подтверждает стремление цифровых кинотехнологий в достижении максимально качественного результата в получении изображения фильмов для восприятия зрителем в кинозалах, каждая компания использует собственные технические и технологические разработки. Данная работа посвящена в основном анализу особенностей технологии Panasonic. Такой выбор связан прежде всего с тем, что в период учебной практики автору удалось ближе познакомиться с камерами Panasonic для цифрового кинематографа и опытным путем ощутить их потенциальные возможности во время съемки. С другой стороны, киноэпопея «Звездные войны» снималась с использованием камер Sony HD 900. Известен также и такой любопытный факт: стремясь превзойти успешный результат, полученный при использовании цифровых технологий Sony при производстве фильма «Звездные войны», специалисты Panasonic три года провели в Голливуде, разрабатывая новый стандарт цифровой записи и максимально приближая качество изображения к киноплёнке. Это свидетельство того, что перед внедрением в производство новых разработок, в данном случае ставших эксклюзивными достоинствами кинотехнологии Panasonic, которые теперь активно используются в производстве фильмов, необходимо проведение опытных, порой длительных исследований.

В качестве подтверждения рассмотрим новый кодек Panasonic – AVC-Intra 100, который значительно совершенствует процесс производства HD видеопродукции. Он полностью соответствует международному стандарту MPEG-4 AVC/H.264, базирующемуся на передовой технологии сжатия движущегося

изображения, и обеспечивает как превосходное качество изображения, так и высокую степень его сжатия. В этом кодексе используется система внутрикадрового сжатия, дающая важные преимущества для процесса профессионального монтажа.

Но вот парадокс. Если десять кинооператоров примутся снимать одну и ту же сцену, причем по одному и тому же сценарию, применяя три идентичных источника света, то получится (почти гарантированно) десять полностью по-разному снятых сцен! Подобная практика лишь подтверждает незыблемую истину: чтобы попытаться нарушить правила, нужно сначала их досконально изучить. Поэтому только когда кинематографисты начинают четко понимать предназначение и возможности любой цифровой камеры, можно считать, что они готовы во время съемки к творчеству, то есть готовы к принятию различных решений в отношении использования тех или иных технических параметров и свойств кинокамеры, например использовать ли их полностью, частично или не использовать вовсе. Таким образом, понимание потенциальных технологических возможностей камеры и способов их применения на практике становится краеугольной точкой отсчета начала творческого процесса.

Можно ли выявить и объединить потенциал инструментально-технологических средств, созданных японскими инженерами, и тех задач, которые ставят перед собой кинематографисты во время съемки, находящиеся в состоянии творчества и использующие цифровые кинотехнологии? И когда возникает момент достижения наивысшего творческого результата при использовании всех потенциальных возможностей камеры, заложенных производителем? Попробуем в этом разобраться. Ответ на эти вопросы дает непосредственный практический опыт, формирующий поначалу навык использования цифровых кинокамер, а затем создающий основу для применения оригинальных приемов, стилистики съемки оператора.

Для примера возьмем высокоскоростные твердотельные носители, разработанные компанией Panasonic для технологий HD, которые имеют большую емкость. Реализованная в разнообразных устройствах серии P2 HD новая мультиформатная система HD/SD видеопроизводства используется в качестве носителей для записи карты памяти P2. Эти твердотельные запоминающие устройства серии P2 HD – первые в мире, поддерживающие новейший HD-кодек – AVC-Intra. Помимо собственного режима DVCPRO HD, широкий спектр использования этого технически передового устройства серии P2 HD позволяет обеспечить и более высокое качество изображения, и большую продолжи-

тельность записи для нужд киноиндустрии. Разве это не существенное преимущество, позволяющее кинооператору не беспокоиться во время съемки о сохранении отснятого материала? Но есть в этих запоминающих носителях и другое достоинство. В устройствах серии P2 HD отсутствуют какие-либо движущиеся детали механического привода, а это серьезно повышает их надежность. Кроме того, с внедрением технологии Panasonic P2 у кинематографистов появилась возможность выбора, причем не только среди самих камер, используемых для производства кино, но и кодеков. Следует отметить, что в первой модели VariCam кассетной камеры AJ-HDC27H такого выбора не было. Она имела только один формат записи на кассеты – DVCPRO HD в формате 720p 60, поскольку P2-карты сами являются форматом и могут записывать любую кадровую частоту, видео в высоком и стандартном разрешении.

В настоящее время новые модели камер Panasonic позволяют записывать в нескольких форматах. Если в камере предусмотрена возможность записи в кодеке, то можно выбрать один из них – Intra 100, Intra 50 или DVCPRO HD. Чтобы определиться с параметрами каждого кодека, сравним их характеристики, поскольку от них зависят и характеристики отснятого материала.

Таблица 1

	AVC-Intra 100	AVC-Intra 50	DVCPRO HD
Диапазон яркости, бит	10	10	8
Скорость потока, мгб/с	100	50	100
Соотношение сторон пикселя	Квадратный Full 1920x1080 (в 1080p)	Прямоугольный (анаморфотный) 1440x1080 (в 1080p)	Прямоугольный (анаморфотный) 1440x1080 (1080/50i)
Цветовое пространство	4:2:2	4:2:0	4:2:2

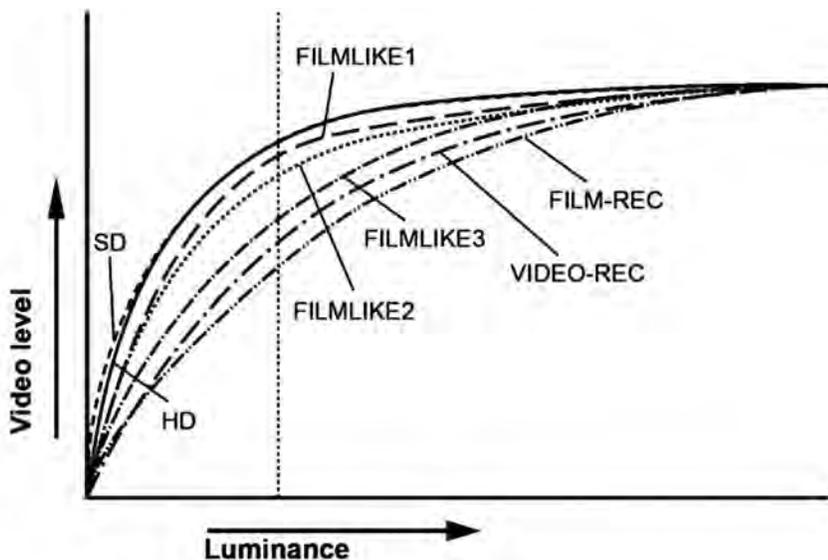
Данные, приведенные в таблице, позволяют сделать первые выводы. Если качество изображения является наиболее важным решающим фактором при выборе кодека, то Intra 100 – лучшее решение. С форматом дискретизации 10 бит размер изображения (1920x1080) в 1080 режимах дает цветовую подвыборку в 4:2:2. Этот кодек, максимально высокого качества, доступен во всей линейке профессиональных видеокамер Panasonic. Кроме того, полное отсутствие использования расходных материалов для записи и оцифровки контента делает процесс накопления отснятого изображения максимально простым. Для этой процедуры вполне достаточно иметь ноутбук с PCI-слотами (или адаптер) и необхо-

димого объема внешний жесткий диск. Копирование происходит в реальном времени, а при наличии резервных карт (с учетом их горячей замены) можно производить съемку без перерыва. При этом просмотрная программа P2 Viewer 3,5 позволяет тут же смотреть исходные материалы на компьютере. Безусловным достоинством данной линейки камер является и то, что переход к производству здесь практически незаметен – файлы с отснятым материалом просто открываются в монтажной программе. Важно подчеркнуть, что все основные современные системы нелинейного монтажа (AVID, FINAL CUT PRO, GrassValley, Harris, Quantel) поддерживают в настоящее время кодек Intra 100 и DVCPRO HD. Поэтому уже на съемочной площадке, используя ноутбук, можно производить предварительный монтаж.

Важно и то, что камеры Panasonic имеют Gamma-режимы, которые аналогичны по своим характеристикам кинопленкам различного типа и чувствительности. В этой связи встает закономерный вопрос: какое различие существует между HD, кинопленкой, VIDEO-REC и FILMREC?² Попытаемся на него ответить, оценивая преимущества пленочных и цифровых технологий. Если кинопроект собираются снимать на пленке, в первую очередь необходимо рассмотреть множество ее типов, причем разных производителей, изучить их характеристические кривые и определить, какой же тип пленки будет соответствовать записи с более высоким или низким контрастом. Аналогичен этой процедуре и процесс подбора Gamma-режима, представляющего собой определенный набор команд для кинокамеры, по которым

² Behar Suny. Best Practices Guide to Digital Cinematography. Panasonic Broadcast, February 2009.

Рис. 1



³ Behar Suny.
Best Practices
Guide to Digital
Cinematography.
Panasonic Broadcast,
February 2009.

она формирует тот или иной сигнал в зависимости от количества падающего света – от 0 до 100%. Данный набор команд может быть представлен в виде графика с тем, чтобы пользователь смог увидеть, как формируется уровень сигнала в зависимости от падающего света. Характеристическая кривая камеры показывает все опции Gamma-режима, доступные пользователю. Но от того, какие опции Gamma-режима есть в наличии, зависит модель камеры. Например, AJ-HPX 2000 не предоставляет Gamma-кривые FILM-REC или VIDEO-REC опцию, в то время как новый P2 VariCams (AJ-HPX2700 и AJ-HPX3700) имеет полный набор опций Gamma-режимов.

Иллюстрация 1



Иллюстрация 2



Иллюстрация 3



Они представлены на графике (рис. 1)³.

Чтобы выбрать необходимую Gamma-кривую для проекта, важно понять значение кривых на рис. 1. Эти кривые показывают, какой уровень после вывода сигнала можно получить при достижении определенной яркости света. Если взглянуть на вертикальный пунтир, мы увидим, что при данном уровне яркости HD Gamma-кривая покажет более высокий уровень вывода видеосигнала, чем любой другой выбор режима Gamma. Это свидетельство того, что приведенный на рисунке выбор Gamma-кривой должен дать изображение с большим контрастом, нежели любая другая Gamma-кривая, которую мы выберем. Таким образом, чем более плоские начертания имеет Gamma-кривая, тем больший динамический диапазон и контраст можно получить при съемке и наоборот.

Рассмотрим другой пример. На *иллюстрации 1* фигурирует HD Gamma, позволяющая достичь вполне приятного и приемлемого изображения. Однако, если посмотреть на иллюстрации 1, где на шкале представлены уровни серого, можно увидеть, что два самых темных уровня почти сливаются вместе, так же как и два самых светлых уровня. Из этого следует вывод: способность воспроизводить линейно от черного до белого не обеспечивается в полной мере.

Иллюстрация 2 демонстрирует пример Gamma FILMLIKE при той же самой экспозиции, что и на рис. 1, относительно которой киногамма дает изображение гораздо более низкого контраста, с более мягкими градациями от темного к светлому, особенно в середине тонов.

Иллюстрация 3 дает пример FILMREC Gamma такой же экспозиции, что и в первых двух случаях. По сравнению с иллюстрацией 1, используя те же условия освещенности, можно получить гораздо более низкий уровень выходного видеосигнала, чем в режиме Gamma HD. Результат – более темный, но изображение менее контрастно и более насыщено, с гораздо более широким диапазоном.

Почему же FILMREC Gamma выглядит малоконтрастным? Вывод напрашивается сам собой. Снимая на пленке, многие считают само собой разумеющимся, что пленочное изображение предоставит почти квазилинейный отклик от темного до светлого диапазона характеристической кривой, но, как видно на рис. 1, стандартная Gamma-кривая HD далека от линейной. Именно поэтому Gamma FILMREC была изначально спроектирована таким образом, чтобы кинематографист имел возможность эквивалента цифрового негатива для обеспечения широкого динамического диапазона при максимальной линейности этой кривой. В результате этого FILMREC Gamma быстро стала востребованной большинством кинооператоров, которые предпочли работать с камерой AJ-HDC27F VariCam. Однако с появлением нового кодека AVC-Intra 100 возможности цифровой техники еще больше расширились. И то, что режиссер Джеймс Кэмерон предпочел использовать кинокамеры AJ-HPX3000G P2HD Panasonic для съемки игровых сцен нашумевшего фильма «Аватар», это только подтверждает. При производстве этого фильма оборудование Panasonic широко применялось: плазменные 3D-панели, ноутбуки и фотоаппараты LUMIX. Использование этой технологии позволило видеть изображение трехмерным на съемочной площадке, в монтажной и офисе режиссера⁴. ■

⁴ Panasonic and Twentieth Century Fox Team For Global Promotion of James Cameron's AVATAR. Panasonic Contributes to Creation of Highly Anticipated Hollywood Release © Panasonic Corporation 2009.