

# 8K – это не так дорого, как кажется «Дорогу осилит идущий»

*Алекс Мастер*

2019-й войдет в историю России как год окончания аналогового телевидения. Пусть еще не везде телезрители имеют возможность принимать оба мультиплекса, устойчивость вещания пока еще «хромает на обе ноги», да и качество контента стандартной четкости оставляет желать лучшего, но важный шаг наконец-то сделан. На очереди – с 2021 года – должен пойти поэтапный перевод эфирного ЦТВ на стандарт ТВЧ. Процесс этот не быстрый и достаточно затратный – ведь в одном мультиплексе (в рамках сегодняшней сетки частот) смогут разместиться только 4 канала высокой четкости HD1080 или всего один UHD (3840×2160). Тем не менее, мощным стимулом для теле вещателей является массовая продажа телеприемников стандарта UHD, розничные цены на которые уже вплотную приблизились к HD-моделям.

И если контуры 4K-телевидения уже примерно понятны, то перспективы массового вещания в стандарте 8K для нашей страны пока еще очень туманны. Но уже сейчас можно обрисовать те области, где UHD-контент принесет несомненную пользу. Это образование, медицина, компьютерная графика и системы автоматизированного проектирования, цифровой кинематограф (производство контента), системы Digital Signage. В частности, компания NHK в рамках подготовки к летним Олимпийским играм в Токио в 2020 году на площадях и в местах массового скопления людей всех крупных городов установила огромные светодиодные экраны разрешением Super-UHD (7680×4320) для коллективного просмотра спортивных трансляций.

Пока нет регулярного вещания 8K-телеканалов, самой очевидной областью применения технологических решений данного стандарта является производство высококачественного контента – так сказать, впрок или «на вырост». До последнего времени дело тормозилось дефицитом доступного оборудования и его высокой ценой. Но с середины 2018 года положение дел стало меняться к лучшему.

Компания Cinemartin с Пиренейского полуострова более известна у нас как разработчик ПО, в частности, всевозможных конвертеров форматов изображения и стандартов сжатия (Cines, Denoiser) в виде модулей для распространенных приложений видеомонтажа – Adobe Premiere/AfterEffects, Apple Final Cut, Avid Media Composer. Также пользуются спросом профессиональные накамерные ЖК-мониторы Cinemartin серий VENUS и Loyal. Начиная с середины 2015 года в прессу стала просачиваться информация о том, что компания ведет разработку видеокамеры формата 8K, главным отличием которой от конкурентов станет доступная цена.

И вот, наконец, к концу 2018 года «ягодка созрела» – весь 2019 год компания Cinemartin принимает предварительные заказы, разумеется, со значительной скидкой, да не на одну модель, а на целый модельный ряд 8K-камер Fran, различающихся функциональными возможностями и ценой.

Самой доступной является начальная модель Fran LT (7920 евро по предзаказу) в алюминиевом корпусе, оснащенная 24-мегапик-

сельным сенсором (7920×3024) и байонетом EF. Съемка ведется в формате 8Kp24, запись – только в формате сжатого RAW.

Fran STD (15995 евро по предзаказу) получила уже 32-мегапиксельный сенсор (7920×4096), может комплектоваться байонетами EF и PL, поддерживает частоту кадров 30p (8K), записывает видео в 12-разрядном RAW со сжатием и без, собрана в алюминиевом корпусе с некоторыми компонентами из углепластика.

А наиболее совершенная в серии Fran Plus (19995 евро по предзаказу) «упакована» в полностью углепластиковый корпус, оснащена крупной (37×27 мм) CMOS-матрицей разрешением 47,7 Мпикс (7920×6024), байонетом EF или PL, поддерживает частоту кадров 30p (8K), записывает видео в 12-разрядном RAW 12bit со сжатием и без.

Fran Plus – единственная в серии, способная снимать в формате 4:3 VistaVision, а потому может использоваться с анаморфотными объективами. Она также дополнительно оснащена встроенным стабилизатором изображения. В списке сервисных функций имеются: настройка цветовой температуры, автоматический баланс по белому, поддержка LUT. Камера имеет открытую архитектуру, что позволяет сторонним разработчикам создавать собственные приложения на основе стандарта OpenCV для того, чтобы полноценно встраивать камеры в системы виртуального и промышленного зрения, системы распознавания визуальной информации.

CMOS-матрицы всех моделей Fran оснащены 8-кратным кадровым затвором, их динамический диапазон – не менее 15 F-Stop, запись файлов ProRes или Cineform осуществляется на съемные носители m.2 NVMe SSD. Максимальная скорость передачи данных варьируется в зависимости от модели накопителя: для SSD на 1 ТБ она достигает 2,5 Гб/с, а для SSD на 2 ТБ – около 2,3 Гб/с. Кроме 8K/30p, камеры могут вести съемку в пониженном разрешении: 6K/48p, 4K/48p DCI, 4K/60p, 2K/120p. При этом видео без сжатия в разрешении до 4K/60p выводится через HDMI 2.0 и Thunderbolt 3 для дальнейшего использования/записи. Thunderbolt 3 также используется для передачи видеочертежей на станцию монтажа.

Теперь с Пиренеев в Поднебесную. Довольно известный китайский производитель VR-камер Z Cam недавно решил дополнить модельный ряд E2 новыми изделиями: двумя 6K-моделями E2-S6 и E2-F6 и одной 8K-моделью E2-F8. Модели F6 и F8 построены на базе полнокадровых (36×24 мм) матриц и оснащены байонетами EF, тогда как S6 имеет матрицу S35



8K-камера серии Fran



Камера Z Cam серии E2

(23,4×15,67 мм) и байонет MFT. Пока подробно известны технические характеристики лишь модели Z Cam E2-F6:

- ♦ форматы съемки – 6244×4168/30р, 6124×3240/48р, а также меньше, с соответствующим кадрированием, например 4096×2160/60р или 6124×2560/48р (2,4:1);
- ♦ кодирование видео в 4:2:0/4:2:2 10 бит H.265 main 10 profile, а также H.264 High Profile Max, скорость потока до 300 МБ/с;
- ♦ поддержка записи RAW12/14 бит;
- ♦ поддержка записи в Apple ProRes 4:2:2 10 бит (после обновления микропрограммы);
- ♦ носитель – карты памяти CFast 2.0;
- ♦ выход видео 4K/60р – HDMI 2.0;
- ♦ поддержка пользовательских LUT для просмотра материала вживую.

Аналогичными, за исключением разрешения матрицы, должны быть характеристики и функционал модели E2-F8. Цены камер, продажи которых начнутся предположительно в октябре 2019 года, довольно привлекательны: 3995 долларов США для E2-S6, 4995 для E2-F6 и 5995 для E2-F8.

Справедливости ради нужно заметить, что изображение, снятое 4/5/6К-камерой, визуально по качеству ненамного уступает 8К-контенту. Очевидно, что только разрешение не всегда имеет первостепенное значение. Куда как важнее мастерство кинооператора, установщиков света, гримеров, декораторов, костюмеров. Другими словами, порой и недорогой HD-камеры бывает достаточно для создания классного контента, тогда как весь технический арсенал большой киностудии еще не является гарантией от появления на экранах бездарных проектов.

Осознавая это, китайская компания Kinefinity с внедрением 8К пока не торопится, сосредоточившись вместо этого на 6К-камерах MAVO и MAVO LF. Модели различаются

CMOS-матрицей: в первой она формата S35, а во второй – полнокадровая. Динамический диапазон 24-мегапиксельных (6016×4016) матриц – не менее 14 F-Stop, поддерживаются форматы 3:2, 4:3, 6:5, 16:9 и 17:9, максимальная частота кадров – 6К/66р, 4К/100р, 3К/150р, 2К/225р. Использование матриц большого размера гарантирует высокую чувствительность и низкий уровень шумов. Базовый уровень ISO сенсоров 800 (S35) и 1600 (LF), но и при более высокой ISO (2560, 3200, 5120) отношение сигнал/шум остается высоким, а изображение по-прежнему чистое и четкое.

В обеих камерах применен универсальный байонет KineMOUNT, на который через соответствующие адаптеры ставятся различные объективы с байонетами PL, EF, F, E, включая оптику ARRI Signature Prime, Cooke S7i, Zeiss Compact Prime CP.3, а также фирменную Kinefinity MAVO Prime, довольно привлекательную по цене. Поддерживается работа с анаморфотной оптикой 4:3 и 6:5.

Между сенсором и байонетом устанавливается съемный OLPF (оптический фильтр низких частот), отсекающий длинноволновое ИК-излучение, а также значительно уменьшающий эффект муара, устраняющий цветную бахрому и сглаживающий зубчатость наклонных линий. Платой за использование OLPF является некоторое снижение резкости и вероятность появления бликов от мощных источников света, поэтому производитель оставляет за пользователем право либо убрать этот фильтр, либо заменить его более качественным.

Запись материала осуществляется на съемные 2,5" SSD-накопители KineMAG емкостью 120 или 240 Гб. Предусмотрено несколько форматов и режимов кодирования: Apple ProRes 444XQ, 444, 422HQ, LT и Prox; Adobe CinemaDNG с компрессией 3:1, 5:1 или 7:1; собственный кодек KineRaw с переменным коэффициентом сжатия 2:1...10:1. Последний требует последующего преобразования видеофайлов в Apple ProRes или Adobe CinemaDNG с помощью ПО KineStation (Windows/Mac OS).

Цена на MAVO LF пока держится в секрете, тогда как для MAVO составляет около 8 тыс. долларов США только за «тело» и 14 тыс. в максимальной комплектации, то есть с накамерным ЖК-монитором, боковой рукояткой с органами управления, дополнительным модулем с набором профессиональных интерфейсов, парой аккумуляторов, SSD-накопителем, набором кабелей и крепежа.

Конечно, ко всем камерам, отмеченным выше, могут быть вопросы, в первую очередь по цветопередаче. Поэтому данными бюджетными камерами вряд ли заинтересуются круп-



Полнокадровая 6К-камера Kinefinity MAVO LF

ные студии, специализирующиеся на многокамерной съемке реалити-шоу, спортивных состязаний, телесериалов и т.д. Эти камеры адресованы, скорее, малым студиям и независимым производителям контента. Этим, в том числе, объясняется отсутствие (по крайней мере, в базовой комплектации) профессиональных интерфейсов SDI и Fiber Channel, поскольку потенциальные пользователи обходятся переносом материала в рабочую станцию со сменных носителей – SSD-дисков и карт памяти CF.

И все-таки необходимость в специализированных высокоскоростных интерфейсах для рабочей станции есть, в первую очередь, для подключения контрольного видеомонитора. Если же речь идет о 8К-мониторе, то требования к интерфейсам еще жестче. Интерфейс должен «переварить» поток 8К-видео со скоростью до 120 кадр/с, причем 10-разрядный 4:2:0, 4:2:2, а то и 4:4:4. А для передачи RGB-видео 8К/60р требуется полоса пропускания не менее 30 Гбит/с.

Сейчас обеспечить передачу видео 8К, кроме Quad Link 12G-SDI, способны DisplayPort 1.3, DisplayPort 1.4 и HDMI 2.1. DisplayPort 1.3 дает до 32,4 Гбит/с, а при помехозащищенном кодировании – до 25,02 Гбит/с, чего хватает для передачи 8К/30р (10 бит/4:2:2, или 16 бит/4:2:0). К примеру, у монитора Philips 328P8K есть два таких порта, работающие в связке.

DisplayPort 1.4 обеспечивает передачу уже 8К/60р (16 бит/4:2:2) или 8К/120р (12 бит/4:2:0), с поддержкой HDR и WCG, в мониторе Dell UP3218K два таких порта.

А HDMI 2.1 гарантирует до 48 Гбит/с (до 38,4 Гбит/с при помехозащищенном кодировании) и поддерживает системы слабой компрессии DSC (Display Stream Compression). Он годится для 8К/60р (16 бит/4:4:4) и 8К/120р (16 бит/4:2:0), «замечен» в бытовых телевизорах. ■