

Профессионально для профессионалов

Июнь 2023 (05/135)

# MediaVision international

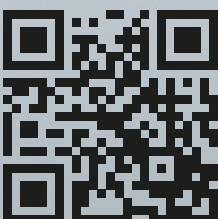
Информационно-технический журнал

все о телевидении, цифровом кино и видеоинформационных системах

## Cine Gear 2023 – возвращение в студии Paramount

### Светодиодные экраны

ISSN 2078-2349





#### **4 Cine Gear 2023 – снова в Studios at Paramount**

Мир практически вышел из пандемии, ограничения сняты, в том числе и на въезд в США, где проходят самые важные отраслевые выставки. Одна из них – Cine Gear, в период пандемии покинувшая привычную площадку и дважды прошедшая в выставочном центре Лос-Анджелеса. Теперь она вернулась в привычное пространство киностудии, там побывал Михаил Житомирский и поделился впечатлениями от увиденного.

#### **16 Ушастый друг – фильм «Чебурашка»**

«Чебуреки, Чебоксары, чемодан ..., Чебурашки нет». А он – есть, но уже в виде не мультяшного героя, а персонажа полнометражного игрового фильма. О том, как создавались фильм и его персонажи, рассказал Бастер Ллойд.

#### **19 Олег Березин: «Своей целью на ближайшие годы я вижу развитие профессионального образования в медиаиндустрии»**

Прогресс ставит перед медиаиндустрией много новых сложных задач, одна из которых – подготовка специалистов с прицелом на перспективу. Оказалось, что проблем здесь довольно много, и о них хорошо осведомлен генеральный директор компании «Невафильм» Олег Березин. Он поделился своими соображениями о том, как и чему нужно учить нынешних и будущих профессионалов медиаотрасли.

#### **25 Simplylive Production Suite от Riedel для трансляции итальянского футбола**

Смотреть матчи любимых команд хотят болельщики не только клубов, выступающих в высших дивизионах, но и тех, что играют в лигах уровнем ниже. Там и аудитория меньше, и финансовые возможности скромнее, тем не менее решения для этого есть, в том числе и благодаря таким компаниям, как Riedel Communications. Опытom поделился Серкан Гюнер.

#### **27 Конференции NAB 2023 – теория и практика**

NAB 2023 – это не только выставка, но и насыщенная конференция, ничуть не менее важная, чем экспозиция, а в чем-то даже превосходящая ее по важности, поскольку позволяет бросить взгляд в будущее, на тенденции развития медиаиндустрии. Пищи для размышлений конференция дает много, и этой пищи в полной мере отведала британский корреспондент MediaVision Екатерина Петухова.

#### **32 Виртуальная реальность – это «Фантастика»!**

Технологии виртуальной реальности становятся все более разнообразными и применяются все шире. Сами технологии – это и AR, и VR, и XR. Новые возможности здесь открыли методы трекинга и внедрение светодиодных экранов. Евгений Ростов на примере одного из популярных ТВ-шоу рассказал, как это работает.

#### **34 Из жизни DIT-специалиста Джейми Метцгера**

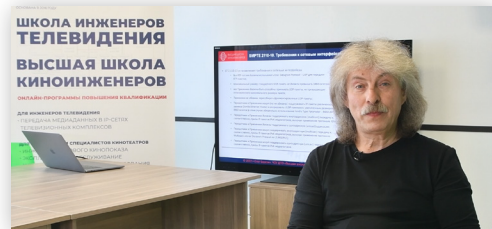
Аббревиатура DIT, ранее расшифровывавшаяся как Digital Intermediate Technician, что переводилось на русский язык как «специалист по промежуточной цифровой составляющей кинопроизводства», сегодня приобрела иное значение, более глобальное – Digital Imaging Technician, или специалист по работе с цифровым изображением. Джейми Метцгер – один из таких специалистов. А Кэти Вайнберг узнала у него, как работает DIT и что он использует в своей работе.

#### **37 NAB 2023 – подробнее о новинках**

Это вторая часть из цикла о выставке NAB 2023, в которой посетивший ее Михаил Житомирский переходит от общих впечатлений к рассказу о конкретных новинках конкретных компаний. [Первая же часть](#) была опубликована в [майском номере](#) журнала.

#### **47 JPEG XS – еще полшага в IP-будущее**

Термин JPEG XS звучит сегодня довольно часто, но для многих очевидным остается только простой факт, что это какой-то очередной новый формат компрессии. В целом это действительно так, но, как обычно, важны детали. Именно о деталях нового кодека рассказывает известный специалист в области видеоконпрессии Константин Гласман.





## 53 Профессионалы сферы аудио о применении 5G

Технология 5G оказалась настолько богата потенциалом, что привлекла внимание специалистов из самых разных отраслей. Одна из них – это медиаиндустрия, в том числе и та ее часть, что имеет отношение к работе со звуком. Как всегда, здесь на одной чаше весов – достоинства и выгоды, которые сулит технология, а на другой – не решенные пока проблемы. Мнения разных специалистов об этом собрал и систематизировал Роберт Клайн.

## 56 CR-N700 – новая флагманская PTZ-камера Canon

Одной из интересных новинок, представленных на выставке NAB 2023, стала PTZ-камера Canon CR-N700. Причем она настолько интересна, что вызвала у редакции журнала желание посвятить этой камере отдельную статью, что и сделал Александр Луганский, изучивший характеристики и возможности нового флагмана в линейке PTZ-камер Canon.

## 58 Mackie DLZ Creator – микшер «все в одном» для подкастинга

Аудиомикшеры Mackie хорошо известны профессионалам, работающим со звуком. Это удобные, функциональные, часто – компактные и практически всегда доступные по цене системы. Недавно в семействе аудиомикшеров Mackie случилось прибавление в виде модели DLZ Creator, которая стала предметом пристального рассмотрения Роберта Пуццительо.

## 60 Новая RED KOMODO-X

Компания RED Digital Cinema в течение последних месяцев настолько активно фонтанирует новыми разработками, что почти каждый номер журнала не обходится без информации об этом. Тут нет ничего удивительного, ведь армия пользователей камер RED очень многочисленна. И теперь ее внимание приковано к новой камере KOMODO-X, о которой рассказала Салли Кристо.

## 62 История советского кино и телевидения – кинокамера «Конвас»

В сфере кинематографа есть не только знаковые люди, но и знаковые образцы техники. В отечественном кино одним из знаковых образцов техники стала кинокамера «Конвас-автомат», увенчавшая целую линейку съемочных аппаратов, объединенных названием «Конвас». Интересна история не только самой камеры, но и ее создателей. Этой историей поделился Владимир Московских.

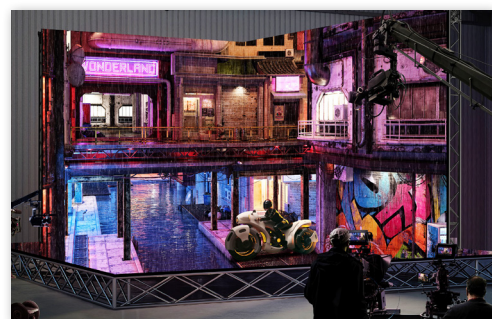
## 66 Светодиодные экраны

Обзор современных светодиодных экранов, оптимизированных для применения в телевизионных студиях и на киносъемочных площадках. В обзор вошли материалы о решениях ведущих зарубежных компаний, а предваряет обзор вводная статья Михаила Львова.

### Новости

Краткая информация о новом OnAir-контроллере Yellowtec, накамерном мониторе ARRI CCM-1 и о светодиодных прожекторах с линзой Френеля, выпущенных компанией Astera.

# 26, 36, 55



**Бесплатная подписка**  
[www.media-vision-mag.pro](http://www.media-vision-mag.pro)

Выпускается 10 номеров в год

#### Редакция

Главный редактор – Михаил Житомирский  
Научный редактор – Константин Гласман, к.т.н.

Эксперты: Александр Перегудов, к.т.н.;

Константин Быструшкин, к.т.н.;

Владимир Ролдугин, к.т.н.; Михаил Шадрин

Дизайнер – Александр Минаков

Мнения авторов статей, опубликованных в журнале, могут отличаться от точки зрения редакции. Редакция журнала MediaVision готова предоставить возможность для аргументированного оспаривания той или иной точки зрения, высказанной в том или ином материале.

Тексты, иллюстрации и иные материалы, присланные в редакцию, не рецензируются и не возвращаются.

Редакция не несет ответственности за достоверность информации, содержащейся в рекламных материалах.

Опубликованные в журнале MediaVision материалы не могут быть частично или полностью перепечатаны, распространены в электронном виде или иным способом без разрешения редакции.

E-mail: [michael@mediavision-mag.pro](mailto:michael@mediavision-mag.pro)  
Http://[www.media-vision-mag.pro](http://www.media-vision-mag.pro)

Международный интернет-журнал

© MediaVision 2023



# Cine Gear 2023 – возвращение в студии Paramount

Михаил Житомирский, фото Артема Алтуняна

Одним из важнейших событий для кинематографистов не только США, но и многих других стран, где кинематограф развит настолько, что формирует самодостаточную с финансовой точки зрения индустрию, является Cine Gear – комплексное мероприятие, состоящее из небольшого однодневного кинофестиваля, а точнее, конкурса кинофильмов с определением и награждением лауреатов, работающей два дня выставки оборудования и технологий, а все это сопровождается насыщенной программой семинаров и мастер-классов.

Cine Gear традиционно проходит на стыке мая и июня с минимальными колебаниями то в одну, то в другую сторону. В 2020 году выставки не было вовсе, чему причиной пандемия коронавируса. А в 2021 и 2022 годах местом проведения этого мероприятия был выставочный центр Лос-Анджелеса – LACC (Los Angeles Convention Center). Очевидно, не самое лучшее место для такого мероприятия, как выставка кинооборудования и технологий, о чем я уже писал. Но, видимо, в тех обстоятельствах иное не было возможно.

Теперь вот все вернулось на круги своя, и это очень хорошо, поскольку нет более подходящего места для демонстрации технических средств для создания кино, чем киностудия с ее декорациями и съемочными павильонами, тем более такая известная и во многом уже культовая, как The Studios at Paramount. И мне посчастливилось побывать на Cine Gear 2023. Мои впечатления в сочетании с информацией о наиболее интересных, на мой взгляд, образцах техники, ниже. Начну именно с них, а к конкурсу кинофильмов и его лауреатам я еще вернусь.

Итак, экспозиция открылась для посетителей в полдень 2 июня. Немного отвлекаясь от темы, хочу сказать, что ко-

нец мая и начало июня в Лос-Анджелесе в нынешнем году были необычайно прохладными. За почти два десятилетия, что я посещаю Cine Gear, такое случилось впервые и, на мой взгляд, оказалось на пользу и участникам выставки, и ее посетителям, потому что «ласковое» калифорнийское солнце порой способно просто сбить с ног. Но в этот раз все было комфортно, если говорить о погоде.

Теперь, собственно, к выставке. По официальным данным, в ней приняли участие 253 компании. Понятно, что рассказать о каждой из них в рамках одной статьи вряд ли получится, да и не нужно. Сосредоточусь на том, что привлекло мое внимание.

Выставка получилась оживленная и насыщенная. Как и раньше, часть экспозиции была развернута непосредственно в декорациях, характерных для улиц Нью-Йорка примерно середины XX века. Кроме того, для выставки были выделены некоторые павильоны киностудии, а третья часть – совсем небольшая – располагалась под открытым небом в бассейне (разумеется, в нем не было воды). Сам бассейн когда-то использовался для съемки морских сцен, а большая стена здания непосредственно за этим бассейном служила фоном, на котором нарисовано облачное небо. Когда этот бассейн последний раз использовался по назначению, сказать не берусь, но могу предположить, что довольно давно.

По моим ощущениям, выставка по количеству участников и посетителей практически вернулась к уровню 2019 года. Но все же еще не полностью. Не было нескольких традиционных участников, таких как AJA Video Systems, JVC и еще нескольких. Зато появились новые имена, причем не только американские, но и китайские, такие как Accsoon, Godox, Hollyland и ряд других. Вся New York Street (так называется бутафорская улица в студиях Paramount) была занята стендами, как и до пандемии. Единственное пространство, напоминавшее о том, что процесс восстановления выставки еще не завершился, это уже упоминавшийся бассейн. Раньше он был обычно целиком заполнен стендами компаний, а в этот раз экспозиция оккупировала его лишь частично, а оставшееся место было выделено для американского «общепита».

Первое, что бросилось в глаза, это обилие производителей оптики, причем не только хорошо известных, но и новых, которые ранее не демонстрировали свои разработки на крупных международных выставках. Помимо таких именитых производителей объективов, как Angenieux, Canon, Cooke Optics, Fujifilm, Hawk (Vantage Film), Leitz, Carl Zeiss и ряд других, были и компании, ранее не замеченные на выставках такого рода. Это либо новые имена, либо компании, до недавнего времени не выпускавшие кинообъективы, а специализировавшиеся на оптике других типов, например, для фотографии.



Уютная бутафорская New York Street



# ГЕНЕРАТОРЫ ОПОРНЫХ СИНХРОСИГНАЛОВ

## Генераторы автономные:



### PSGP-2059 – Генератор опорных видеосигналов и сигналов 1PPS, 10 МГц, PTP, NTP, LTC, WC

- автономный и ведомый режимы работы;
- стабильность в автономном режиме –  $1 \times 10^{-10}$
- ведение от GPS/GLONASS, PTP
- формирует видеосигналы синхронизации: «чёрное поле», Tri-Level и импульсные синхросигналы 1PPS, 10 МГц, LTC, WC; поддержка ST 2059
- формирует сигналы синхронизации времени NTP, PTP ST 1588
- встроенный приемник GPS/GLONASS
- два порта Ethernet – PTP и Control, порт RS-232 для навигационной информации
- в ведомом режиме ошибка положения импульса 1PPS не превышает 100 нс
- в автономном режиме уход импульса 1PPS не превышает 1 мкс за 3 ч

### Модель PSGP-2059RR:

- работает с выносным приемником GPS/GLONASS PGL-259
- компенсация задержки импульса 1PPS – в зависимости от длины кабеля от приемника до генератора

### PSG-2070 –

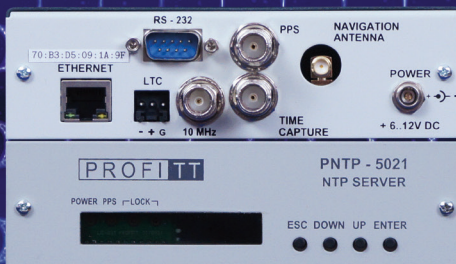
#### Генератор синхросигналов 3G/HD/SD и испытательных сигналов

- автономный и ведомый режимы работы;
- стабильность в автономном режиме –  $1 \times 10^{-10}$
- ведение от опорных видеосигналов и от GPS/GLONASS
- формирует видеосигналы синхронизации: «чёрное поле», Tri-Level и импульсные синхросигналы 1PPS, 10 МГц, WC, LTC, аудио
- испытательные сигналы: аналоговые (PAL/SECAM), цифровые HD/SD-SDI, аудио аналоговые и цифровые AES/EBU
- измерение расхождения во времени видео- и аудиосигналов в аналоговых, цифровых и смешанных комплексах
- NTP-сервер



### PGL-259 – приемник GPS/GLONASS

- фантомное питание
- изолированная шина питания
- длина кабеля от генератора до приемника – до 300



### PNTIP-5021 – Сервер точного времени

- стабильность в автономном режиме –  $1 \times 10^{-10}$
- выполнение функций сервера NTP/STRATUM 1) в сетях IP
- формирование 1PPS, 10 МГц, LTC
- измерение временного интервала между внутренним 1PPS и внешним TIME CAPTURE сигналами
- приемник GPS/GLONASS

## Генераторы модульные:

### Модули PROFNEXT



#### PN-SGP-321 – Генератор сигналов 1PPS, 10 МГц, PTP, NTP

- автономный и ведомый режимы
- стабильность в автономном режиме –  $1 \times 10^{-10}$
- ведение от GPS/GLONASS, PTP
- выносной приемник GPS/GLONASS PGL-259, длина кабеля до генератора – до 300 м
- формирует импульсы 1PPS, 10 МГц (форма прямоугольная или синусоидальная)
- формирует сигналы синхронизации времени NTP, PTP ST 1588
- два порта Ethernet – PTP (слот SFP) и Control.

### Модули PROFLEX



#### PFSG-7317 – Генератор синхросигналов ТВ высокой и стандартной четкости

- автономный и ведомый режимы
- стабильность в автономном режиме –  $1 \times 10^{-6}$
- ведение от опорных видеосигналов
- формирует видеосигналы синхронизации «чёрное поле» и Tri-Level.

## Общее для всех моделей:

- ♦ Управление генераторами, серверами точного времени – web-интерфейс, SNMP
- ♦ Горячие резерв и замена блоков питания (кроме PNTIP-5021)
- ♦ Генераторы, сервер точного времени и выносной приемник комплектуются магнитной антенной с кабелем длиной 10 м
- ♦ Могут комплектоваться наружной антенной с кабелем длиной до 80 м без усилителя и до 140 м с усилителем

ПРОФИТТ

www.profit.ru

E-mail: info@profit.ru

Тел./факс: (812) 297-7032, 297-7120/22/23, 297-5193





15-мм объектив Zeiss Supreme Prime

Одной из них является швейцарская Irix, о которой я, скажу честно, до посещения нынешней выставки не знал вообще ничего. Не сомневаюсь, что есть дотошные кинооператоры, и ранее обращавшие внимание на эту оптику, но вряд ли это носило массовый характер (если в профессиональном кинематографе вообще применим термин «массовый»).

Словом, объективы привлекли внимание, поэтому расскажу о них вкратце. В ассортименте Irix есть только одна линейка кинооптики – Irix Cine. Она насчитывает семь моделей, пять из которых, условно говоря, стандартные, а еще две – специальные. Одна из них предназначена для макросъемки, а вторая является длиннофокусной. Первые пять, – это 11 мм T4.3, 15 мм T2.6, 21 мм T1.5, 30 мм T1.5 и 45 мм T1.5. Модели Macro и Tele имеют одинаковые фокусное расстояние и апертуру – 150 мм и T3.0 соответственно.

Объективы покрывают круг изображения не менее 43,3 мм, то есть являются полнокадровыми, но могут применяться и с камерами, сенсоры которых имеют иной фор-

мат, будь то Super 35 мм, APS-C, MFT, Super 16 мм и др. В качестве примера камер, совместимых с этой оптикой, можно привести Red Dragon 6K, Blackmagic Ursa Mini Pro, ARRI ALEXA и т. д. Проще говоря, объективы универсальны. Причем еще и по типу байонетов – в их ассортимент входят Canon RF и EF, Fuji X, Sony E, Nikon Z, Leica L, Olympus/Panasonic MFT и ARRI PL.

Для удобства работы с объективами они снабжены магнитной системой крепления фирменных нейтрального защитного фильтра и бленды. Первый, понятно, защищает фронтальный оптический элемент от повреждения, а вторая сокращает попадание в объектив паразитного света, за счет чего минимизируются блики и двоения.

Важно, что объективы Irix Cine не только совместимы с большинством систем управления фокусировкой, компендиумов, стабилизаторов и других приспособлений, но еще и сконструированы так, что кольца управления фокусом и диафрагмой у них расположены одинаково относительно байонета, что избавляет от необходимости корректировать положение приводов всякий раз после смены объектива в процессе съемки.

А для использования с легкими камерами, например, беззеркальными, каждый объектив комплектуется съемным опорным башмаком для установки съемочной системы на штатив или иную платформу.

Интересную оптику продемонстрировала компания Schneider-Kreuznach. Это семейство объективов ISCO, а именно, комплект ISCO4all+. Входящие в него объективы можно использовать и как сферические, и как анаморфотные. Сейчас в комплекте есть три сферических дискретных объектива ISCOsphericals A+ EF, анаморфотный адаптер ISCORAMA 54 CU-1.5× и комплекты сменных байонетов, позволяющих стыковать объективы ISCO с байонетом EF с камерами, которые оснащены байонетом PL.

Анаморфотный адаптер ISCORAMA 54 CU-1.5× устанавливается на объектив спереди, он имеет коэффициент анаморфирования 1,5×, коррекция положения адаптера по горизонтали выполняется бесступенчато, кольцо фокусировки снабжено зубчатым венцом со стандартным шагом зубьев 0,8 мм. Дистанция ближнего фокуса составляет 1,4 м.



Линейка объективов Irix Cine



58-мм сферический объектив ISCOsphericals A+ EF с анаморфотным адаптером ISCORAMA 54 CU-1.5×



# ИНОГДА И ВЫБИРАТЬ

# НЕ НУЖНО



**MEDIORNET**  
КАК ВИДЕО-СЕТЬ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ



SDI/TDM



HYBRID



IP

## Strawberry or Vanilla? TDM or IP?

Используете TDM, а хотите двигаться в IP?  
Мы обеспечим постепенный переход к созданию  
совершенно новой IP Инфраструктуры.  
Легко и сразу.

Где бы вы ни были на своем пути к IP, с нами вы  
достигните результата.



А сферические объективы ISCOsphericals A+ EF выпускаются с фокусными расстояниями 43, 58 и 85 мм. Апертура у всех одинакова и составляет T2.4. Объективы полнокадровые, снабженные винтажным покрытием Amber A+, которое способствует формированию соответствующих бликов. Все три модели одинаковы по размеру и расположению колец управления фокусом и диафрагмой. Они компактны и легки. Справедливости ради нужно отметить, изготавливаются объективы компанией Dulens, а доводятся до необходимого состояния уже силами Schneider-Kreuznach.

Теперь снова вернусь к изобилию оптики. Рискну предположить, что появление большого числа производителей объективов обусловлено, во-первых, ростом количества компаний, выпускающих камеры. К тому же есть огромное множество камер, которые раньше использовались только для фотосъемки, а сейчас применяются еще для съемки видео и кино. Понятно, что я говорю о камерах типа DSLR и беззеркальных. Конечно, для них есть несметное количество фотообъективов, но они не очень подходят для кино съемки. Думаю, пускаться в объяснения тут нет нужды.

Второй фактор, стимулировавший рост производства оптики, как мне кажется, это демократизация кинопроизводства, когда им занимаются все больше и больше людей. То есть, проще говоря, сформировался целый слой массового, если можно так выразиться, кинопроизводства, особенно документального, и там требуются доступные по цене объективы, но, тем не менее, обладающие вполне достойными характеристиками. Эту нишу, как несложно догадаться, быстро заняли производители из Поднебесной.

В качестве примера можно привести компанию Spirit Lab из Шанхая. Она представила два вариообъектива и линейку из семи дискретных моделей. Вариообъективы – это 70-300mm T3.2 и 20-30mm T3.2.

Оба они полнокадровые, практически не вносящие искажений во всем диапазоне фокусных расстояний, причем даже при изменении дистанции съемки. Объективам характерно минимальное «дыхание», неизменно высокое разрешение по всему полю кадра и эффективное подавление бликов. По мере перехода от минимального фокусного расстояния к максимальному апертура у обеих моделей меняется одинаково – в диапазоне T3.2...T2.2.

Что касается дискретных объективов Spirit Lab, то они тоже все полнокадровые. Модели с фокусными расстояниями 15, 24, 35 и 50 мм покрывают максимальный круг изображения диаметром 52 мм, а у 85-, 100- и 135-мм объективов этот показатель и того больше – 65 мм. Максимальная апертура в зависимости от модели колеблется в пределах T1.3...T2.2.

Но гранды остаются грандами, и среди них компания Leitz Cine Lenses, успешно разрабатывающая и выпускающая кинообъективы, ранее носившие логотип Leica. На выставке она представила две новейшие линейки объективов. Одна из линеек называется Elsie. Эти полнокадровые дискретные объективы с байонетом LPL и контактной группой /i для передачи метаданных. Апертура у них T2.1, в линейке есть модели с разными фокусными расстояниями от 18 мм и до 125 мм. Как отметил представитель Leitz Cine Lenses, три таких комплекта уже находятся в России. Объективы покрывают полный кадр и даже больший круг изображения. Этим объективам присуще чистое четкое изображение в центре, а от центра к краям наблюдается постепенное падение фокуса, что придает некоторую форму изображению без затемнения в углах кадра.



Объективы линеек Elsie (справа) и Hugo

А вторая линейка объективов – это Hugo. В них применено такое же стекло, что и в фотообъективах Leica M, а вот корпус у этих объективов имеет конструкцию, присущую кинематографической оптике. Здесь тоже байонет LPL, апертура – T1.5. В этой линейке меньше моделей, чем в линейке Elsie. И в отличие от объективов Elsie, которые разработаны для кинематографа, оптика Hugo создана для фотографии, ей присущи «дыхание» и значительная кривая поля фокусировки, то есть фокусировка в центре и по краям заметно различается. И границы кадра получаются чуть темнее на полном кадре. Что-то вроде винтажных объективов, но выглядящие современно и с современной механической частью. Поставки этих объективов уже начались.

Прежде чем отойти от темы объективов, хочу отметить настоящий бум анаморфотных объек-



Линейка дискретных полнокадровых объективов Spirit Lab



>30 ЛЕТ НА РЫНКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ТВ-ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕЛЕРАДИОВЕЩАНИЯ

конференция  
**СИБТРВ**  
**2023**

**21 – 22 СЕНТЯБРЯ**

НОВОСИБИРСК/ АКАДЕМПАРК/ ТОЧКА КИПЕНИЯ

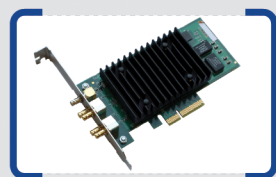
[www.sibtrb.ru](http://www.sibtrb.ru)



Началась регистрация

ПРИГЛАШАЕМ ВСТРЕТИТЬСЯ В СЕНТЯБРЕ В НОВОСИБИРСКЕ

### ПЛАТЫ ВВОДА/ВЫВОДА СЕРИИ FDEXT



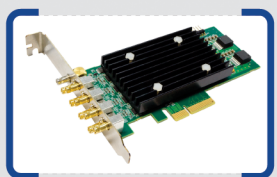
**FD922**

2 входа и 2 выхода;  
12G/6G/3G/HD/SD-SDI, ASI



**FD722**

2 входа и 2 выхода;  
3G/HD/SD-SDI, ASI



**FD788**

до 8 входов/выходов;  
3G/HD/SD-SDI, ASI



**FD720**

2 входа;  
HDMI



**FD940**

4 входа;  
HDMI

### ПРОДУКТЫ «СОФТЛАБ-НСК» ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕЛЕРАДИОВЕЩАНИЯ



#### ФОРВАРД Т

автоматизация ТВ-вещания  
«телеканал-в-коробке»



#### ФОРВАРД ПЛАГИНЫ

дополнительные опции,  
расширяющие функционал  
продуктов



#### ФОРВАРД ГОЛКИПЕР

замедленные повторы  
в прямом эфире



#### КОДЕРЫ/ДЕКОДЕРЫ

продукты для решений  
с перекодированием  
ТВ-сигнала



#### ФОРВАРД СПЛАЙСЕР

бесшовная вставка  
контента в программы TS



#### ФОРВАРД РЕФЕРИ

многоканальный сервер  
системы «Видеогол»



#### ФОРВАРД ОФИС

управление базой  
видеоматериалов  
и программирование эфира



#### SLADSREMOVER

вырезка рекламы  
в ретранслируемом сигнале



#### ФОРВАРД СПОРТИВНЫЕ ТИТРЫ

графическое оформление  
спортивных трансляций



#### ТВ-СТУДИЯ ALL MIX

интегрированный  
программный комплекс  
телевизионной студии



#### FORWARD4SKYPE

интеграция звонков Skype  
в передачи прямого эфира



#### ФОРВАРД ИНЖЕСТ

запись многокамерной  
съемки



тивов. Осталось очень немного производителей оптики, еще не освоивших их. И, конечно же, вполне очевидное доминирование полнокадровой оптики, плюс, все больше становится моделей формата LF.

Но, разумеется, главным инструментом создания кино остается съемочный аппарат – кинокамера. Говоря о кинокамерах, можно сказать, что чего-то принципиально нового тут не было. Во всяком случае, в категории так называемых «настоящих» цифровых кинокамер, то есть тех, что изначально проектировались и изготавливались именно как кинокамеры. А те, у кого такие новинки есть, напрямую в выставку не участвовали. Например, RED со своей Komodo X. Но саму камеру можно было увидеть на других стендах. Равно как и практически все современные и не очень кинокамеры, применяемые в кинопроизводстве. Это и ARRI практически всех моделей, и Blackmagic Design, и Canon, и Sony. А вот кинокамер, выпускаемых китайскими производителями, такими как Kinefinity и Tilta, я на прошедшей выставке не заметил. Хотя раньше эти компании были активны и на Cine Gear, и в целом на американском рынке. В чем причина – не знаю, говорю честно.

Зато новинки были в категории беззеркальных фотокамер, обладающих функцией видеосъемки. В частности, новые модели представили компании Fujifilm и Lumix, он же Panasonic. К примеру, новая модель Fujifilm X-H2 способна снимать в разрешении 8K со скоростью до 30 кадров в секунду. Она снабжена байонетом типа X и датчиком изображения X-Trans CMOS 5 HR типоразмера APS-C (23,5×15,6 мм). Разрешение датчика – 40,2 Мпк. За обработку изображения отвечает процессор X-Processor 5, а запись файлов фото и видео ведется на карты памяти SD/SDHC/SDXC и CFexpress. Емкость наиболее современных карт может достигать 2 ТБ.

Для визуального контроля изображения есть 0,5" цветной OLED-видеоискатель и 3" сенсорный ЖК-монитор. Последний еще служит и для управления камерой. Имеется еще небольшой служебный монохромный 1,28" ЖК-монитор.

Для записи видео используются форматы MOV и MP4 с применением кодеков Apple ProRes, H.264, H.265, MPEG-4 только с внутрикадровой компрессией или с длинными GOP.



Камеры линейки Fujifilm X-H2

Размеры камеры (без объектива) составляют 136,3×92,9×84,6 мм, масса с аккумулятором и картой памяти – примерно 660 г.

А новая беззеркальная Lumix S5IIX поддерживает максимальный режим видеосъемки 5,6K ProRes 422 HQ. Причем благодаря возможности применения Real Time LUT эту камеру можно сводить по картинке с кинокамерами других производителей, например, ARRI.

В новой камере применена технология автоматической фокусировки с распознаванием фазы – PDAF (Phase Detection Auto-Focus), и это первая камера Lumix с такой функцией. Точнее, одна из первых, потому что есть еще одна модель – S5II – обладающая такой же возможностью. Но она не слишком отличается от S5IIX. Сенсор в камере – 35-мм CMOS разрешением 24,2 Мпк, процессор тоже новый, созданный совместно с Leica по технологии L<sup>2</sup>. Он примерно вдвое быстрее предыдущего процессора в обработке записываемого с высокой скоростью потока видео.



Беззеркальная камера Lumix S5IIX

В активе камеры также эффективная система стабилизации изображения и новый механизм отведения тепла, снимающий ограничения на длительность непрерывной съемки даже в самом высокоразрешающем режиме 6K. Есть также режим интервальной съемки 4K60r и режим 4K HDR. В помощь пользователю предоставлены различные служебные функции, такие как осциллограмма, векторная диаграмма, зебра и др.

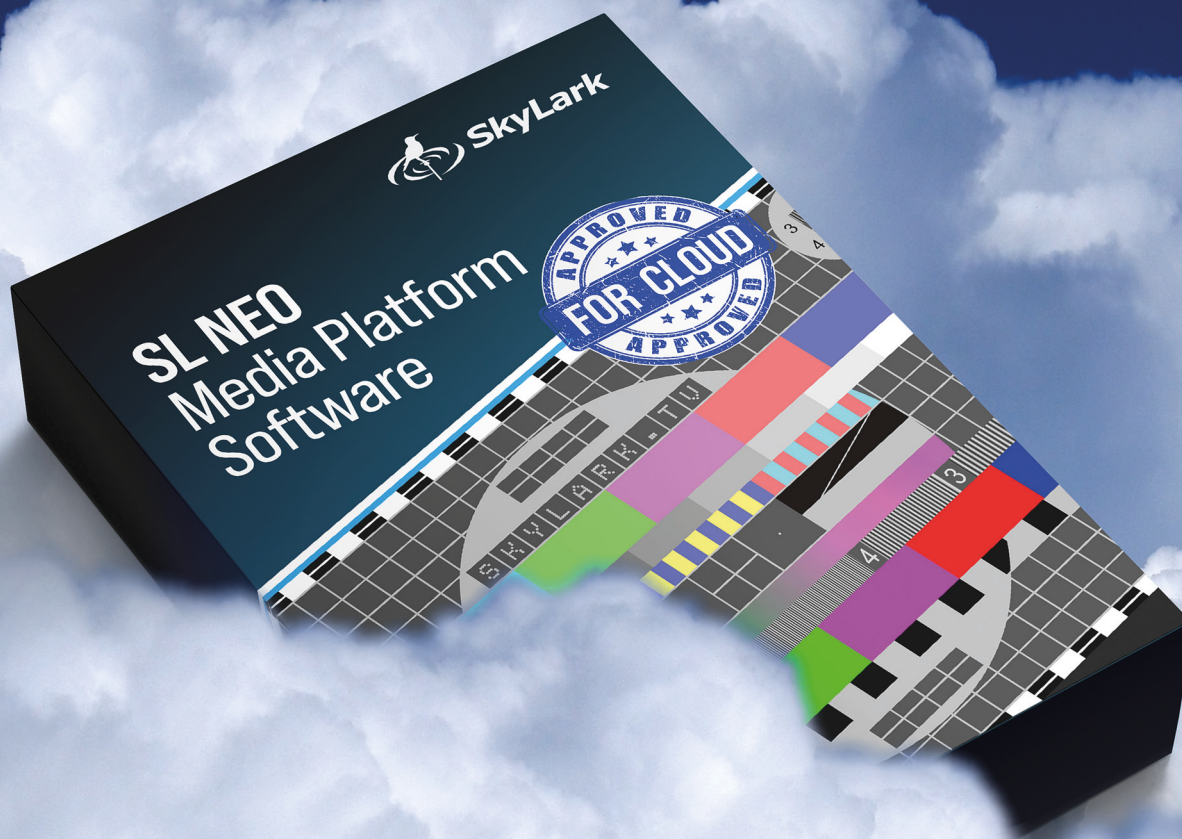
Запись звука с частотой дискретизации 48 кГц и разрядностью 24 бита можно вести на встроенный микрофон, либо подключить внешний, и тогда частоту дискретизации можно увеличить до 96 кГц.

В качестве носителя данных используются карты памяти SD/SDHC/SDXC, для которых есть два слота. На карты ведется запись контента с компрессией. Если же нужно записать материал RAW или с небольшим внутрикадровым сжатием, то для этого можно использовать внешний носитель SSD.

Ну и не лишне будет еще раз напомнить, что благодаря поддержке широкого спектра таблиц LUT камеру Lumix S5IIX можно сводить по изображению с камерами других производителей, например, с аппаратами ARRI.



skylark.ru  
скайларк.рф



Творите и создавайте  
мы позаботимся обо всём остальном





Кстати, ARRI тоже вернулась на выставку, причем с огромным стендом, где, помимо прочего, уже был представлен новый накамерный монитор ССМ-1, подробнее о котором можно будет прочитать в этом же номере журнала на [стр. 36](#). Приятно, что компания действует столь оперативно, представляя новые разработки буквально спустя несколько дней после оповещения об их появлении.

Конечно, только новым монитором экспозиция ARRI не ограничивалась – здесь выстроилась, что называется, вся королевская рать – камеры, объективы, осветительные приборы, операторская техника, аксессуары и т. д.

Примерно такая же ситуация имела место и на стенде Sony – чуть менее масштабном, но зато куда более роботизированном. Да еще и с дронами, подвешенными над стендом. Правда, новинок здесь замечено не было, что, в общем, не удивительно – не каждый же день их создавать.

Также на выставке было очень светло, и причиной тому было не только яркое калифорнийское солнце, как по заказу появившееся после нескольких непривычно хмурых дней. Весомый вклад вносили и многочисленные осветительные приборы, размещенные как под открытым небом, так и в павильонах.

Вполне очевидным было подавляющее доминирование светодиодов в сочетании со всплеском разработки и выпуска прожекторов различных типов – от предельно мощных до компактных и даже миниатюрных. Их выпускают как именитые производители, так и молодые, но агрессивные китайские конкуренты. К примеру, Astera показала два прожектора Френеля – Leo и Pluto. Более подробную информацию о них тоже можно найти в этом номере на [стр. 55](#). В целом же сейчас можно найти осветительный прибор практически для решения любой задачи и применения в любой съемочной ситуации. Это и панели, и прожекторы, и трубки, и шары различных форм и размеров. А их возможности расширяются за счет всевозможных аксессуаров – софтбоксов, решеток, иных модификаторов света. Хороший пример – продукция компании DoPchoice, о которой MediaVision неоднократно рассказывал. Не отстают от этого производителя и другие, в частности, Chimera. А в спину именитым брендам, таким как FilmGear, Kino Flo, DeSisti и та же ARRI, дышат компании типа Aputure, Godox и другие.

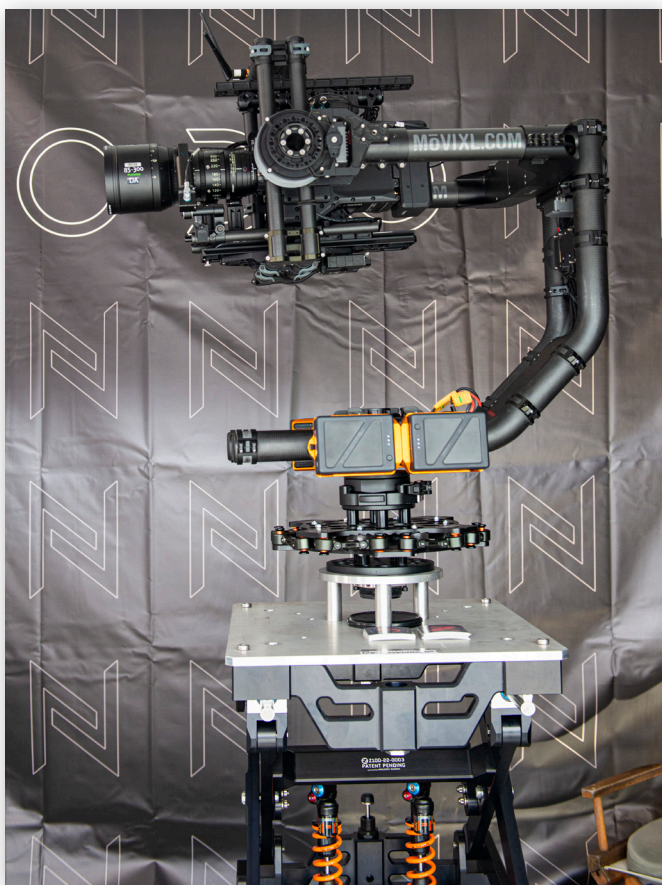


*Модификаторы света DoPchoice*



*Осветительная техника в своем светодиодном многообразии*





Одна из максимально стабилизированных съемочных платформ



Кран с гиростабилизированной моторизованной головкой, установленный на багги

реклама

# ТЕЛЕСУФЛЕРЫ

# TELEVIEW

«ПОРТАТИВНЫЙ»

«СТУДИЙНЫЙ»

TLW-Reporter  
Репортажный телесуфлер:

- На плечевом упоре или крепление на 15мм рельсы
- Для работы с компьютерами iPad или Android размером 7-11"
- Беспроводной пульт ДУ управления воспроизведением текста

Москва  
Телефон: +7 495 900-10-71  
E-mail: info@teleview.ru  
Web: www.teleview.ru



Ну а платформы для установки камер, будь то краны, тележки, панорамные головки и дроны, становятся все более совершенными, моторизованными и дистанционно управляемыми. На выставке оборудование этой категории было представлено более чем обширно. От совсем простых штативов, панорамных головок и управляемых вручную кранов-стрелок до тяжелых телескопических кранов с высокоточными моторизованными панорамными головками, способными нести тяжелые съемочные системы. Были здесь и компании, рожденные, если можно так выразиться, в Украине. Это известная практически каждому кинематографисту Filmotechnic и специализирующаяся на роботизированных головках OperTec.



*Активная гиростабилизированная головка OperTec Milli*



*Установленный на джипе операторский кран Filmotechnic*

Как известно, основателем и бессменным руководителем Filmotechnic является выходец из киностудии им. А. Довженко Анатолий Кокуш. Который, кстати, несколько лет назад был отмечен премией Гильдии кинематографистов РФ. И очень и очень долгое время созданный его компанией операторский кран, который устанавливается на джип, называли «Русской рукой» – Russian Arm. Понятно, что теперь ни о какой русской руке речь не идет, а кран переименован в Ukrainian Arm, что вполне закономерно и справедливо. Правда, надо отметить, что монополию эта модель потеряла – уже есть конкурирующие системы, и это хорошо, поскольку дает операторам и режиссерам больше выбора.

Что еще бросилось в глаза – вероятно, это была первая за многие годы выставка, за исключением тех двух, что проходили в 2021 и 2022 годах, где вообще не были представлены тяжелые гиростабилизированные системы для установки на вертолеты. Видимо, дроны окончательно выиграли эту битву.

Впечатлили масштабы оборудования и сервисов для виртуального кинопроизводства и спецэффектов. При-



*Дроны – победители битвы за аэросъемку*



*«Боевая съемочная машина» Plate Pros*



чем не компьютерных, а создаваемых съемочными средствами. Одних только систем круговой (панорамной) съемки на выставке было несколько, причем не уровня Insta360 (хотя и они тоже демонстрировались), а гораздо более совершенных, устанавливаемых на мощных автомобилях, чтобы недостаточная динамика последних не сковывала съемочную группу и не ограничивала полет их творческой фантазии.

Яркий пример – компания Plate Pros, вокруг «боевой съемочной машины» которой постоянно роился профессиональный люд. Для съемки на автомобиль установили целый массив камер Lumix BS1H, а в активе компании работа на таких картинах, как «Крид 2», «Джокер», «Цитадель» и множество других.

Ну а поскольку съемка в виртуальном пространстве немыслима без эффективного трекинга, то и такие решения на выставке тоже демонстрировались, например, компанией Stype. Она хорошо известна, как и ее системы, поэтому здесь вкратце остановлюсь на другом производителе и его системе. Это EZtrack (название и компании, и системы). Система демонстрировалась в связке с объективами Cooke Optics. Вкратце суть такая: EZtrack получает метаданные о состоянии объектива, что делается в режиме реального времени, и передает их в ядро визуализации, которое либо формирует полностью виртуальное изображение, либо совмещает снимаемое камерой с создаваемыми на компьютере элементами. Все получается точно, качественно и действительно в режиме реального времени.



*Демонстрация возможностей системы EZtrack*

В основе системы лежит компактное устройство, совместимое с различными стандартами трекинга, синхронизации изображения, считывания данных о фокусе и фокусном расстоянии, а также с разными протоколами взаимодействия с лучшими в мире системами трехмерной графики. Применять EZtrack можно в составе студий виртуальной реальности в сочетании с обычным зеленым фоном или светодиодными экранами. Трекинг можно организовать для камер любого типа, в том числе и PTZ, установленных не только стационарно, но и на стедикамах, тележках, кранах.



*Съемочная система, оснащенная беспроводным комплектом Hollyland*

Мобильность уже давно стимулировала развитие такой категории оборудования, как системы беспроводной передачи сигнала от камеры. Поначалу это были редкие и довольно дорогостоящие образцы, выпускавшиеся несколькими компаниями, например, Teradek. Со временем технология, что называется, шагнула в массы, а с распространением съемочных дронов стала просто незаменимой. Рынок отреагировал молниеносно – на нем появились новые производители. Как несложно догадаться, в основном китайские, такие как Accsoon и Hollyland Technology. Справедливости ради нужно отметить, что они заняли самую массовую нишу, а там, где требуются бескомпромиссное качество и надежность, по-прежнему царствуют гранды – тот же Teradek. Впрочем, аналогичная ситуация сложилась почти в каждом сегменте рынка кинооборудования.

И еще несколько слов, теперь уже о сопутствовавшей выставке программе. В уже упомянутом кинематографическом конкурсе было три номинации: музыкальные видеоклипы, короткометражные фильмы и студенческие этюды. К моменту подготовки данной статьи имена лауреатов еще не были опубликованы на сайте [www.cinegearexpo.com](http://www.cinegearexpo.com). С высокой вероятностью могу предположить, когда статья будет опубликована, эта информация на сайте появится.

Богатой и насыщенной была программа семинаров и мастер-классов. Свои мероприятия провели ARRI, BandPro, Canon, Lumix (Panasonic), Sony, Гильдия кинооператоров США – ASC (American Society of Cinematographers) и ряд других компаний и организаций.

В целом выставка произвела очень хорошее впечатление даже несмотря на то, что многие отмечали определенный спад в кинопроизводстве. К тому же мероприятие проходило на фоне длящейся уже несколько недель забастовки голливудских сценаристов. Впрочем, то, что в Голливуде считают спадом, для киноиндустрии в очень и очень многих странах пока еще остается недосяжимым уровнем. ▶



# Ушастый друг — фильм «Чебурашка»

Бастер Ллойд

Семейная картина «Чебурашка» стала заметным событием в российском кино и культурной жизни страны в 2023 году. Феноменальные 23,5 млн зрителей – это рекорд по аудитории как для российского проката, так и для многих европейских стран. Ни один немецкий или итальянский фильм не удостоивался подобного успеха у собственного кинозрителя. Разумеется, подобный весомый результат стал катализатором не только для запуска в производство продолжения, но и заставил кинематографистов обратить взор в сторону других любимых героев прошлых лет – Дядю Федора и Домовенка Кузю. В этой статье рассказывается о создании «Чебурашки», но для начала немного истории самого этого персонажа.

## Классический образ

Судя по названию повести и первой экранизации, писатель Эдуард Успенский и режиссер-мультипликатор Роман Качанов изначально не считали Чебурашку главным персонажем. Автор оттолкнулся от неказистой игрушки из своего детства и создал легенду о загадочном экзотическом существе, неизвестном науке, которое прибыло к нам из далекой страны в коробке с апельсинами. Зверек получил свое имя из-за



# SFERAVIDEO

Проектирование, поставка и инсталляция программно-аппаратных комплексов оборудования для обработки, хранения и кодирования медиаданных для студий производства и пост-производства цифрового кино, систем онлайн-ового и «холодного» хранения медиаданных на жёстких дисках с возможностью реставрации и восстановления контента.





*Чебурашка и Крокодил Гена образца 1971 года*

глагола «чебурахнуться», что, согласно словарю Даля, означает «упасть». И в самом деле, Чебурашка — неуклюжее пушистое создание, которое, полакомившись цитрусовыми фруктами во время путешествия, часто падает на бок.

Однако, по словам самого режиссера Качанова, героическая история чуда из-за моря его не увлекла. Его целью было создать мультфильм о животных и людях, которые мирно сосуществуют в одном городе с говорящим интеллигентом-крокодилом, работающим в зоопарке на должности «крокодил». Но судьба распорядилась иначе, когда за дело взялся художник Леонид Шварцман, который преобразил скромного и некрасивого зверька в любимца миллионов — милашку с большими глазами, ушами и огромным сердцем. И сразу стало ясно, что вот он — главный герой. Подтверждением этому служит второй мультфильм Качанова, выпущенный в 1971 году, который был назван «Чебурашка».

За последующие 50 лет существования Чебурашки ему установили памятники в разных городах, сделали его героем анекдотов, компьютерных игр, фотографий и художественных проектов. В 2004 году Чебурашка стал талисманом олимпийской команды России, начиная с Олимпиады в Афинах и далее на Играх в Турине, Пекине и Ванкувере. За это время Чебурашка менял цвет своей шерсти с коричневого на белый, красный и даже синий. В 2003 году Япония выкупила у «Союзмультфильма» права и спустя шесть лет — в 2009-м — там начали демонстрировать аниме-сериал под названием «Это что за Чебурашка?», а в 2010 году вы-



*Японский Чебурашка*

пустили первую часть кукольного сериала Макото Накамуры. Еще спустя три года на экраны вышел полнометражный анимационный фильм этого же режиссера, который стал большим хитом в Японии и полюбился российскому зрителю. Так что производство фильма о легендарном персонаже стало лишь вопросом времени и авторских прав.

## Полнометражное кино

Творческие усилия по переносу на большой экран всеми любимого героя объединили киностудии Yellow Black&White и «Союзмультфильм». Вторая из названных студий не нуждается в представлении, а первая стоит за успешной франшизой «Последний богатырь» и «Супербобровы». Режиссером назначили Дмитрия Дьяченко, который начинал с комедий «О чем говорят мужчины», потом переключился на сериал «Кухня» и франшизу «Последний богатырь». В общем, он был штатным режиссером на всех успешных проектах Yellow Black&White.

Сценарий ушел в разработку на полтора года. Сценаристы достаточно сильно дистанцировались от книги и мультфильмов, предложив совершенно иную сюжетную канву. От Крокодила Гены отказались в пользу сварливого работника зоопарка по имени Геннадий, роль которого



*В новом фильме Крокодил Гена стал работником зоопарка Геннадием*



*Старуха Шапокляк превратилась в хваткую деловую женщину*



блестяще исполнил Сергей Гармаш. Шапокляк тоже получилась не каноническая – на место старушки пришла хваткая и жесткая дама с собственным большим бизнесом. Ее роль исполнила Елена Яковлева, игравшая Бабу Ягу в киносериале «Последний богатырь». Что касается Чебурашки, то персонажа сразу решили делать и анимировать на компьютере. Свой голос герою подарила актриса Ольга Кузьмина, сыгравшая одну из ролей в сериале «Кухня». В общем, получился этакий творческий междусобойчик.

### Натурные съемки и декорации

Съемки проходили с сентября 2021 года по июнь 2022 года в Москве и Подмосковье, а также в Пятигорске, Кисловодске и Сочи. Во время съемок было использовано шесть тонн апельсинов. Помимо актеров, в съемках участвовали 26 крыс, 8 канареек и попугаев, 6 морских свинок, один бульдог и одна игуана. Декорации ярмарки строились по эскизам художественного отдела. Основная ставка была сделана на создание праздничной атмосферы, чтобы у зрителя было ощущение посещения «Луна-парка».

Оператором-постановщиком предложили стать Игорю Гринякину, известному по дорогостоящим постановкам, таким как «Движение вверх» и «Серебряные коньки». При выборе камеры предпочтение отдали ARRI ALEXA Mini с объективами Master Prime. Большую часть сцен с Чебурашкой снимали со стедикама, при этом камеру зачастую опускали на уровень головы персонажа. После длительных обсуждений было принято решение, что рост Чебурашки должен быть 65 см. Но как создавали персонажа?

### Трехмерная анимация

Над картиной работали сразу несколько московских студий и компания из Индии, но эту информацию создатели не афишируют. Сам персонаж моделировался и анимировался в студии «Петербург», которая создает Смешариков. Технологический конвейер студии базируется на Autodesk Maya и визуализаторе Renderman. Если сравнить самый первый трейлер и итоговый фильм, то заметно, что мордашка Чебурашки изменилась. Это могло быть как творческое, так и техническое решение из-за сроков производства. В итоговый фильм пошел рендерер попроще, и ставка была сделана на композитинг в программе Nuke.



*Чебурашку смоделировали и анимировали на компьютере*

На площадке Чебурашку изображала кукла или девушка-карлик в синем костюме с ушами (для последующей рирпроекции), которую впоследствии удаляли из кадров и подменяли анимированной моделью. Также в ряде сцен работала актриса озвучивания Ольга Кузьмина, которая подавала реплики за героя. Основная сложность в анимации была связана с мимикой. Художникам требовалось сделать героя милым, но не переборщить с мультяшностью. Получилось достаточно неплохо. Вся анимация делалась по ключевым кадрам. Сцену с разгромом комнаты Гены, когда Чебурашка прыгал по шкафам и висел на люстре, снимали с использованием лески, с помощью которой роняли вещи. На этапе композитинга леску вытирали из кадров. Апельсины катились по улице самые настоящие, но с неба роняли сделанные в графике. Есть в фильме и полностью компьютерные кадры, когда ураган уносит Чебурашку и роняет вниз на землю. Этот план был сделан с использованием Houdini. Им занималась московская студия CG Factory («Вызов»).

В общей сложности в «Чебурашке» более 500 кадров с визуальными эффектами и около получаса персонажной анимации. Достаточно большой объем работы был выполнен в относительно сжатые сроки. Но труд окупился. Фильм однозначно вошел в число наиболее любимых зрителем лент.

# Подключайтесь спокойно

- Кабель для инсталляций
- Tактический кабель
- Кабельные сборки
- Надёжно

АО "Ом Нетворк" 195196, Санкт-Петербург, Таллинская, 7  
Тел: +7 (812) 612-81-33 +7(812) 309-22-44 [www.omnetwork.ru](http://www.omnetwork.ru)



# Олег Березин: «Своей целью на ближайшие годы я вижу развитие профессионального образования в медиаиндустрии»

Проблема подготовки профессиональных инженерных кадров для медиаиндустрии остро стоит уже достаточно давно. Решать ее пытаются и государственные вузы, и частные образовательные организации – куда более динамично и оперативно реагирующие на постоянно меняющиеся технологии. Одну из таких организаций возглавляет известный в России профессионал, генеральный директор компании «Невафильм», руководитель российской секции SMPTE (деятельность секции приостановлена в марте 2022 года) Олег Березин. В беседе с главным редактором журнала MediaVision Михаилом Житомирским он ответил на несколько вопросов по данной теме.

тех или иных решений. Тут я имею в виду всю отрасль, а это и телевидение, и кинематография. Сейчас стало очевидно, что мы практически ничего не делаем сами. И проблема здесь даже не столько в импортозамещении, сколько вообще в возможности развития – и это второй печальный факт. То есть если нет доступа к неким условным блокам, из которых состоят те или иные технологические решения, если у нас нет мозгов, которые занимаются этими блоками технологий, то и развития нет никакого. А развитие – это что? Это же не просто научный потенциал и конкурентоспособность, а, грубо говоря, определенный уровень IQ страны, ну или отрасли в данном контексте. Это и бизнес, и экспорт технологий, и безопасность, и независимость от других технологий, и это экономика. Потому что, скажем, если ты сидишь на зарубежных технологиях, на которые ты влиять не можешь, то это хорошо знают все, в том числе китайские «товарищи» и те, кого теперь принято называть англосаксами, и все они будут этим пользоваться, что вполне естественно. И условный «Китай» не будет нам помогать развиваться технологически, он, в лучшем случае, станет нам продавать некое готовое решение. Но и это не точно...

А сегодня мы видим, как меняется парадигма поставки технологий. Это сервисы по подписке, облака, и фактически уже нет доступа к физическому воплощению той или иной технологии. Раньше было как?

Купил оборудование, какой-нибудь видеокоммутатор или Digital Betacam, к примеру, и оно теперь твое. В крайнем случае, нужны какие-то запчасти. А сейчас, когда практически вся медиаиндустрия и в первую очередь телевидение начинает переходить на программные решения, выясняется, что у тебя в руках вообще ничего нет. Деньги, вроде бы, заплачены, но однажды все сервисы отключают и у тебя ничего нет. А почему нет? А потому что мы ничего не делаем сами. И в результате трагедия, которая длится уже больше года, загоняет отрасль на уровень слаборазвитых стран Африки, грубо говоря. Понятно, что-то можно протаскать через границу, что-то получить пиратским способом, но ни о каком самостоятельном глобальном развитии отрасли речь сегодня не идет.

## ШКОЛА ИНЖЕНЕРОВ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

## ВЫСШАЯ ШКОЛА КИНОИНЖЕНЕРОВ

ОНЛАЙН-ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
- ПЕРЕДАЧА МЕДИАННЫХ В IP-СЕТЯХ  
ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ

СПЕЦИАЛИСТОВ КИНОТЕАТРОВ  
- ПЕРЕДАЧА МЕДИАННЫХ В IP-СЕТЯХ  
ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ



Олег Березин – генеральный директор компании «Невафильм»

**Медиаиндустрия быстро меняется технологически. Наверное, должна как-то трансформироваться и парадигма профильного образования, подготовки специалистов для медиаиндустрии. Как она должна меняться?**

Мне кажется, что мы сейчас пришли к пониманию, что прошедшие 20...30 лет развития медиаиндустрии поставили российскую отрасль перед несколькими очевидными фактами. Первый из них – мы полностью зависимы, в России нет своих технологий, есть производство тех или иных компонентов, но именно технологий – нет, и отрасль сегодня – это скорее сообщество эксплуатационщиков и, безусловно, поставщиков



И тут выясняется, что и это мы не знаем, и то не умеем, и этого не делаем. Это не вопрос только камер, мониторов, обработки, хранения, записи. Такая же ситуация везде, за что ни возьмись. Известен в лучшем случае десяток различных российских компаний, которые делают что-то своими руками, и они для нас всегда были и остаются энтузиастами. Мы их только так и воспринимаем. И на всех выставках отношение такое: «Вот здесь у нас «серьезные ребята» стоят, а здесь – наши энтузиасты». Это и «Профитт», и «СофтЛаб-НСК», и Stream Labs, и еще несколько. Видишь их горящие глаза и сразу проникаешься к ним огромным уважением, понимая, что даже в благополучные годы отношение к российским производителям было как к чужакам, которые чем-то фанатично занимаются, хотя можно просто купить что-то аналогичное.

А сегодня оказалось, что нет – уже нельзя просто пойти и купить. И это только один слой проблемы. Мы начинаем понимать, что большинство технических специалистов в медиакомпаниях способны умело нажимать кнопки – их научили каким-то операциям на кнопках, но дальше они уже продвинуться зачастую не могут, потому что уровень образования многих из них – это уровень хорошего ПТУ. Это техники, которых научили нажимать кнопки.

Но для развития технологий требуется другое образование. А поскольку запроса на него от индустрии все эти годы по большому счету не было – всем нужны были люди, которые просто нажимают кнопки и не задают лишних вопросов, результатом стала деградация самой системы образования, потому что если это никому не нужно, то зачем учить? Как следствие, еще одна проблема – учить некому. Преподаватели 1990-х и начала 2000-х уже на пенсии либо вообще не с нами, и в результате выясняется, что в 2000-е и в 2010-е в отраслевое образование вообще не приходили молодые энергичные преподаватели. Поэтому и там возникла дыра. В итоге, и в индустрии дыра, и в образовании дыра, да и в потенциальных студентах тоже дыра. Я имею в виду молодежь, которая готова увлечься этим и учиться этому.

Образовался такой запутанный клубок, что даже не сразу понятно, с чего начать его распутывание. А пока по инерции из студентов готовят либо совсем теоретиков, поскольку, безусловно, в стране есть вузы, дающие великолепную теоретическую подготовку в области, например радиотехники. Но при этом в телевидении и кинематографе нет ни одного вуза, который бы готовил бесспорно высококлассных инженеров в сфере аудиовизуальных технологий. Имеющиеся специалисты – либо полностью самоучки, либо те, кто имеют хорошее базовое техническое образование и тоже сами чему-то научились. Либо это люди, которые просто нажимают кнопки. И как только кнопки закончатся, им нечего будет нажимать.

Это, на мой взгляд, большая опасность. Внешне она схожа с проблемой импортозамещения, развития интеллектуального потенциала страны и, в частности, отрасли, но я считаю, что проблема гораздо глубже, поскольку шаг за шагом мы превращаемся в неких условных представителей неразвитых племен, которые радуются бусам, ведь они красиво блестят. А как эти бусы устроены, знать не надо.

Это ведь заметно не только в медиаиндустрии. Та же проблема в автомобилестроении и авиастроении. Куда ни взгляни, все, что связано с технологиями, страдает от отсутствия задела.

## **А нужна ли вообще прежняя классическая модель, когда ВУЗ готовит так называемого специалиста широкого профиля? Не лучше ли перейти, к примеру, на ту же американскую модель, когда специалист получает минимально необходимую базу, а далее, по мере карьерного роста, обучается на тех или иных профильных курсах повышения квалификации?**

Такая модель эффективна для эксплуатации. Если же мы говорим о разработке технологий, то без фундаментальных знаний, без системного образования, это невозможно. Я тут не имею в виду такие разработки, как макетирование плат или что-то подобное. Я говорю о задачах, которые приходится решать любому телеканалу – большому или маленькому, любой компании в сфере кинематографа. Это такие задачи, как дописать ПО, перейти с SD на HD, с аналога на цифру, с HD на 4K или даже на 8K. Меняется среда распространения сигнала. Было время, когда доминировала радиорелейная связь, а сегодня ей на смену пришли сетевые IP-технологии, хотя по факту это не всегда IP. Применяются другие способы доставки сигнала – те же цифровые транспортные потоки, мобильные и беспроводные сети медиаданных. А не понимая сути того, как это работает, мы далеко не уйдем.

А тут еще искусственный интеллект на подходе. Можно, конечно, отнестись к нему, как просто к какой-то модной штучке, но уже сегодня есть весьма эффективные разработки кодеков компрессии на основе искусственного интеллекта. Компрессия, например, – это вообще та сфера, где AI очень эффективен. Поскольку здесь требуется мгновенный выбор из миллиона вариантов, включая предсказание вектора движения, анализ зон изображения, коррекцию ошибок и т. д. И это именно та сфера, где можно шагнуть вперед. А компрессия сейчас становится одним из ключевых факторов, потому что компрессия – это то, с чем приходится иметь дело постоянно. И либо мы используем тяжеловесные AVC/H.264 – медленные и требующие больших аппаратных ресурсов, а в результате получаем еще и множество артефактов, либо внедряем кодеки, которые обеспечивают минимальную задержку уже в масштабе наносекунд, легкие, применимые еще и для внутростудийного обмена без деградации качества в результате многократного кодирования/декодирования. Потому что если оперировать только некомпрессированными сигналами, то никаких ресурсов не хватит. Это только один из примеров.

И тут мало того, что 90% инженеров не знают даже, как работает кодек, в лучшем случае, черпая информацию из Wikipedia. Они, как правило, не понимают, как все будет развиваться дальше – с какими потоками придется работать в ближайшем будущем, какую для них построить сетевую инфраструктуру и т. д.

И это речь только о телевидении. А ведь есть еще очень большой рынок стримингов. И когда я слышу от них, что ST 2110 – это не самый лучший стандарт для стримингов, я осознаю, что люди совершенно не понимают, о чем они рассуждают. Поскольку ST 2110 – вообще не про стриминг. Под стримингом здесь я понимаю не только активность



блогеров, но и вполне профессиональную сферу, например, потоковую трансляцию конференций и больших событий, даже в Metaverse.

Еще один пример – 200 тыс. городских камер видеонаблюдения, установленных в Москве. Даже представить сложно объем медиапотоков. А ими надо управлять, их надо резервировать и передавать, хранить и индексировать. Для этого нужна эффективная инфраструктура. Что уж говорить об авиации, космонавтике, обороне и т. д. А кто будет решать все эти инженерно-технологические задачи именно в области аудиовизуальных технологий?

И получается, что эксплуатационщик, пусть и высококлассный, умеет хорошо работать в пределах заданной конфигурации системы. А как только эту конфигурацию надо изменить, он оказывается бессилён, поскольку его этому не учили, и «поезд дальше не идет» ...

### **Есть ли у тебя собственное понимание того, как нужно изменить систему подготовки профессиональных технических кадров для медиаиндустрии?**

Безусловно, я не считаю себя гуру и не располагаю ответами на все вопросы, но у меня есть собственное видение того, как надо готовить инженеров. Ведь что такое инженер? Это, вообще, французский термин *ingénieur*, который переводится как «сообразительность, изобретательность». То есть инженер – это явно не техник, а нечто существенно большее. Нужны инженеры, которые будут развивать существующие и изобретать новые технологии. Способные решать самые разные нестандартные задачи, то есть соображать в широком смысле слова.

Поскольку аудиовизуальный мир, к которому мы идем, становится очень конвергентным, гибридным, то границ между комплексами кино- и ТВ- производства уже практически нет. Раньше было просто – все, что снимается на киноплёнку, это кино, а все, что снимается не на киноплёнку, это телевидение. Сегодня все соединилось – одни и те же камеры, одни и те же принципы постановки света и т. д. Повторюсь, сюда добавляется область промышленных аудиовизуальных технологий, стриминг, видеоинформационные системы (цифровые вывески, рекламные экраны и др.), аудиовизуальные комплексы в музеях и на живых

событиях. Рынок просто необъятный. А людей, способных мыслить за пределами, условно, своей телевизионной башни и знакомых кнопок, очень и очень мало. Многие как пришли в АСБ 20...30 лет назад, так и уйдут оттуда на пенсию, не узнав, что мир очень изменился.


А сейчас все меняется очень быстро. Давно ли мы работали с видеокассетами? Кстати, знаешь, что способствовало столь быстрому отказу от них? Авария на АЭС в Фукусиме. В результате пострадали два завода, выпускавших магнитную ленту для видеокассет Sony. В итоге посчитали, что дешевле будет стимулировать переход индустрии на файловые системы, чем восстанавливать эти заводы. Конечно, отрасль начала движение в этом направлении задолго до аварии, но катализатором, ускорившим переход, стала именно авария.

Второй пример «черного лебедя» – пандемия, заставившая в экстренном порядке внедрять IP-технологии и осваивать процессы дистанционной совместной (распределенной) работы. Когда, например, при подготовке новостей звукорежиссер находится в одном месте, оператор – в другом, ведущий – в третьем. И когда возникла в этом острая необходимость, обучение и внедрение прошло очень быстро.

Еще одно, к чему подтолкнула пандемия, это виртуализация производства – облака, переход на сервисы в тех же облаках. И здесь снова возникает проблема. К примеру, известно, что для AWS предоставление облачных медиасервисов является ключевым бизнесом. Уже сегодня спектр медиасервисов AWS, предлагаемых компанией Amazon, столь широк, что для запуска небольшого телеканала достаточно пары камер, компьютера и высокоскоростного доступа в Интернет. Но вдруг, вскоре после 24 февраля 2022 года, оказывается, что у российских пользователей нет доступа к сервисам AWS. Да, у нас есть облака Mail.Cloud, Yandex.Cloud, еще нескольких компаний, но выясняется, что ни одна из них и близко не подходит к AWS по функциям и возможностям именно в сфере медиасервисов.

А это деградация. Деградация бизнеса, деградация изображения, производимого контента. Просто потому, что у нас нет нормальных медиасервисов в облаках.

Чему еще нас научила пандемия? Съёмке в режиме расширенной (XR) реальности, как правило, на фоне LED-экранов. Это кардинально изменило рабочий процесс, поскольку меняется логика управления камерами, применяется трекинг и т. д. Да, можно найти кого-то и показать



ВЫСШАЯ ШКОЛА  
КИНОИНЖЕНЕРОВ

ОСНОВАНА В 2016 ГОДУ

Лицензия на осуществление образовательной деятельности № 1949, выдана 24.06.2016 Комитетом по образованию Правительства Санкт-Петербурга.

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВЫСШАЯ ШКОЛА КИНОИНЖЕНЕРОВ»

**MPE.EDU.RU**

# ШКОЛА ИНЖЕНЕРОВ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

**ОНЛАЙН-ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
IP • RTP • ST 2022 • ST 2110 • NMOS**

- ПЕРЕДАЧА МЕДИДААННЫХ В IP-СЕТЯХ  
ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ.  
БАЗОВЫЙ И ПРОДВИНУТЫЙ УРОВНИ





ему, какие кнопки нажимать, а какие не надо. Но так никуда не продвнешься. Особенно сегодня, когда надо быстро находить свои решения или адаптировать и интегрировать чьи-то. Нельзя же все время полагаться на поставщика или системного интегратора, чтобы он ежедневно перенастраивал систему. Вот и получается, что каждой медиа-, кино-, телекомпания нужен свой штат сообразительных инженеров, способных решать такие задачи.

### **Говоря о «черных лебедях» типа аварии на АЭС и пандемии, которые стимулировали развитие и внедрение тех или иных технологий, как предвидеть появление очередных таких «птичек», кто это должен прогнозировать и как вообще осуществлять перспективное планирование образования?**

Интересный вопрос. По роду своей деятельности я общаюсь со специалистами и из кино, и из ТВ как с представителями отрасли, с одной стороны, а с другой – с преподавателями вузов. В той логике, которая сложилась за последние 30 лет, проще для всех, чтобы это решал, например, какой-нибудь чиновник из министерства или даже целый министр. «Хорошая» идея, ничего не скажешь. А главное, не надо принимать собственные решения и нести за них ответственность.

Но в нормальном обществе это не работает. Задача чиновника не в том, чтобы рассказывать, куда нам двигаться, а в том, чтобы обслуживать наши интересы. Это те самые сервисные услуги государства. Вместо этого чиновники вдруг стали руководить, выступать в роли «пионервожатых».

И возникает следующая коллизия: ВУЗы ждут от отрасли пожеланий по подготовке специалистов, а отрасль хронически жалуется на качество образования. Несколько месяцев назад я по инициативе своего учителя и старшего товарища Константина Францевича Гласмана обратился к нескольким крупным телевизионным каналам федерального масштаба (большое спасибо им за участие) и попросил дать почитать требования, которые предъявляют телеканалы к тем или иным своим техническим специалистам. В результате я получил от них должностные инструкции и требования к профессиональным знаниям и к навыкам практически для всего спектра технического персонала. Картинка получилась шикарная – подавляющее большинство требований сводится к эксплуатации существующего оборудования, то есть к умению обращаться с конкретными моделями микшеров, коммутаторов, камер и др. В лучшем случае требовались общие знания в сфере IP и спутниковых каналов связи для тех, кто работает на приеме/доставке материалов, на мобильных внестудийных комплексах и т. д. А если говорить об области IT, то основная часть требований сводится к умениям уровня администратора сети офиса телеканала, то есть к подключению принтеров, факсов и иной офисной техники. Удивительно, но общим IT-требованием практически ко всем инженерам телеканалов было уверенное пользование MS Office.

И я задался вопросом: «А как тогда институт может понять, кого ему готовить?». Ну не уверенных же пользователей MS Office, в конце концов! Но ведь всегда ВУЗы готовили

и готовят специалистов вроде бы по запросу отрасли. И вдруг оказывается, специалист, которого готовили 5 лет, никому не нужен. Мало того, что знания быстро устаревают, так еще эти знания не соответствуют тому, что требуется на практике.

И вот, пообщавшись с практикующими профессионалами и с преподавателями ВУЗов, я сделал для себя вывод, что ни первые, ни вторые не знают, кого надо готовить. Причина проста – ни те, ни другие не обладают видением того, что будет с технологиями не просто где-то в дальней перспективе, а прямо вот сейчас, на практике, лет через 5. Не потому, что умных нет, а потому что у руководителей телеканалов и ВУЗов просто иные задачи по определению.

Когда-то были целые НИИ, изучавшие перспективы развития, готовившие доклады по материалам зарубежных выставок, проводившие научные конференции и т. д. А сейчас уже и на выставки может поехать далеко не каждый. Вот, например, до пандемии я несколько лет подряд ездил на очень интересные конференции SMPTE, где собиралось порой до 500...700 человек. И там ведь речь шла не о готовых решениях, а как раз о перспективах. Как-то был год с максимальным количеством участников из России. Как думаешь, сколько их там было? Аж три! Один из них – я. Из телевизионного сообщества не было никого. И это показательно. Для сравнения, китайская делегация занимает в зале первые три ряда, люди достают блокноты и скрупулезно записывают за каждым докладчиком, которые говорят не о чем-то практическом, а излагают, условно, идею применения технологии 6G в метавселенной. Понятно, что 80% таких идей, возможно, никогда не найдут практического воплощения в их исходном виде, но остальные ведь найдут! И эти ребята из Китая и Кореи, старательно все записывающие, как раз и станут воплощать эти идеи. А нашим это не надо. Потому что мы сидим и ждем, что нам привезут готовое.

### **А почему не надо? Может быть, потому что в России медиаиндустрии как таковой нет, ну в смысле конкуренции медиакомпаний друг с другом, прямой связи деятельности медиакомпаний с ее доходами? Поскольку львиную долю финансирования теле- и радиоканалы получают из бюджета – государственно-го, регионального или еще какого-то. И пока канал выполняет некие правила, у него и финансирование будет?**

Конечно, это влияет. Когда деньги приходят не от зрителей, а от спонсоров – будь это государство либо какой-то медиахолдинг, то, в принципе, можно запросить любую сумму, чтобы на экране что-то было. В этой ситуации нет стимула искать какие-то новые прогрессивные решения, чтобы, например, снизить расходы – как капитальные, так и эксплуатационные, повышая при этом эффективность своей деятельности. Чтобы стать гибче, функциональнее, в чем-то обойти конкурентов, привлечь больше зрителей. Стало быть, и инициативные грамотные инженеры тоже не нужны – проще держать в штате крепкого эксплуатационщика.

Я вижу другой подход – не надеяться на чудо, а подбивать всех быть вот теми лягушками, которые лапками взбивают из молока масло.



**То есть в нынешней ситуации, чтобы двигать развитие, нужно быть не только знающим и талантливым специалистом, но еще и упорным бойцом?**

Да. Но именно вот здесь как нельзя кстати можно сказать, что один в поле не воин – необходимо взаимодействие всего профессионального инженерного сообщества. Это то, что сегодня изо всех сил подавляется во всех сферах. Обрати внимание, что на сегодня в России какого-либо аналога SMPTE, то есть сообщества технических профессионалов медиаиндустрии, нет вовсе. Была российская секция SMPTE, появившаяся еще в советское время по инициативе чиновников, которым нравились заграничные командировки за государственный счет. Исчезли командировки – сошла на нет и деятельность секции.

И когда я стал председателем российской секции, я хотел как раз трансформировать эту секцию в нечто вроде российского SMPTE, но не успел – как известно, с весны 2022 года деятельность этой секции юридически приостановлена, что, правда, не мешает мне и другим членам SMPTE из России оставаться таковыми персонально. Хотя даже заплатить членский взнос сегодня – та еще задачка. Тем не менее членство в этой организации – это одна из тех моих инвестиций в самого себя, о которой я ни разу не пожалел. Потому что это один из немногих действенных источников информации о том, что сегодня происходит в нашей сфере. Это общение с людьми, это новые технологии – та самая «6G в метавселенной», но не только. Это технологии сегодняшнего и завтрашнего дня, мои знания, мое развитие, возможность эти знания получать и делиться с другими, к чему я и стремлюсь.

Возвращаясь к отсутствию профессионального сообщества – оно многим на руку. Зачем позволять людям собираться, ставить какие-то неудобные вопросы, искать причины проблем и пути решения этих проблем? Ничего «хорошего» для определенного круга лиц в этом нет. Поэтому одна из мыслей, которая меня в последнее время доводит, – как содействовать общению профессионального сообщества, но не создать очередную бюрократическую структуру, а придумать такую модель, чтобы люди – те, кому это интересно, могли безо всяких формальностей собираться вместе, пить чай, обсуждать насущные проблемы. Может быть, без всяких официальных конференций и докладов, – просто для начала посиделки «на тему». Здесь у меня есть небольшой опыт – я был одним из инициаторов создания Ассоциации владельцев кинотеатров, которую возглавлял первые пять лет ее деятельности до марта 2022 года. Конечно, в общении есть географическая проблема, ведь страна очень большая. А виртуальные варианты использовать не очень хочется, поскольку они не заменяют живого непосредственного контакта. Вот поэтому, к слову, мне очень понравилось мероприятие «СибТРВ», которое проводит в Новосибирске «СофтЛаб-НСК». Это, на мой взгляд, как раз скорее про общение, чем про формальную конференцию.

Так что я ищу единомышленников, с которыми можно было бы реализовать идею создания Российского общества инженеров кино и телевидения. Как бы оно в итоге ни называлось. А в будущем, возможно, это общество

вновь войдет в SMPTE уже как обновленная российская секция. Но задача – создать такое сообщество не формально, а как площадку для разговоров. И вот именно эти разговоры рожают видение будущего. А когда это видение формализуется, формулируется и становится доступным для всех, а сообщество сформулировавших его людей обладает определенным авторитетом, то телеканалы и киностудии начинают понимать, кто им будет нужен через 5 лет, чтобы это будущее реализовать, а институты знают, кого надо готовить. Именно так формируются и запрос на качество образования, и требования к специалистам отрасли. Получается, что я ответил на твой предыдущий вопрос о прогнозировании и перспективном планировании в образовании.

На первом этапе можно вообще сделать самое простое – перевести на русский язык [доклад компании MovieLabs о том, какими будут медиатехнологии в 2030 году](#). В этом довольно компактном документе обозначены такие тенденции, как переход с аппаратных решений на программные, с телевидения на распространение контента по сети Интернет, повсеместное внедрение IP, безопасность, облачные сервисы, виртуализация производства. Все то, что в той или иной степени применяется уже сегодня, а в ближайшие годы станет доминирующим. По сути, вот она – глобальная программа подготовки будущих и переподготовки действующих инженеров. Можно даже взять эту тему для обсуждения на первых чаепитиях инженеров медиаотрасли.

Но когда с тенденциями и векторами развития технологий становится более-менее понятно, то появляется следующая проблема – а кто учить будет? Сейчас я, например, активно участвую в проекте Университета им. Ярослава Мудрого (Великий Новгород), где с прошлого года запущено новое направление подготовки инженеров аудиовизуальных технологий. Не по части эксплуатации, а по таким дисциплинам, как компрессия, передача данных, теория оптики, света, звука, акустики, передачи информации, основы программирования FPGA, создание специализированного программного обеспечения, конструирование аппаратных решений и т. д. И мы столкнулись с проблемой дефицита преподавателей. До сих пор не можем найти того, кто мог бы прочитать курс акустики в течение трех семестров. Те, кто преподавал акустику в мою бытность студентом, уже либо на пенсии, либо ушли в мир иной. Их последователи в основном тоже пенсионеры. Хотя акустика – одна из немногих дисциплин, которая, условно, со времен возведения египетских пирамид, глобально не изменилась. Но мы не можем найти молодых преподавателей акустики! Что уж говорить о передаче медиаданных в IP-сетях, современных видеокодеках и так далее...

Даже в сфере осветительной техники тоже есть свои инженерно-творческие проблемы, вызванные широким применением светодиодных приборов. Лишь немногие операторы стараются вникнуть в суть возникающих проблем и решать их качественно, но они не инженеры и действуют скорее интуитивно. Большинство довольствуется цветокоррекцией или подстройкой баланса по белому. А ведь и здесь уже есть база знаний, сформированная, к сожалению, тоже не у нас. Американская киноакадемия сформулировала рекомендации для операторов-поста-



новщиков, работающих со светодиодными приборами, к примеру. Были проведены эксперименты и измерения, учтены нюансы при использовании широкого динамического диапазона HDR, широкой цветовой гаммы WCG, высокочастотной съемки HFR, особенностей спектра излучения светодиодов и т. д.

Но это – там. А здесь, как выясняется, некому учить. Замкнутый круг. Так что недостаточно просто разработать программу и найти вузы, готовые ее запустить. Вузы часто спрашивают, где будут трудоустроены будущие выпускники. А ответа нет – отрасль еще не знает, кто в нее придет и плохо представляет, что ее ждет.

### **Получается, чтобы создать современное образование, нужно трансформировать российскую медиаиндустрию?**

Я думаю, что, скорее, наоборот, – имея образованных инженеров, специалистов, мы сможем трансформировать отрасль. Тут в качестве примера можно привести ОТТ. Нюансов много, прибыльности пока нет или почти нет, но четко видна непосредственная зависимость успешности сервиса от качества услуг, в том числе и технического. Качество картинки, удобство поиска, способность передавать 4K и объемный звук – это все технологические решения. И тут можно вспомнить, как запускался сервис TNT-Premier, у которого в первый же день из-за огромного числа зрителей все рухнуло – и это тоже результат технических решений. Думаю, тогда сервис потерял существенную аудиторию, по крайней мере в момент запуска.

Поэтому образование – в первую очередь. И для меня это в приоритете. Мы же понимаем, что жизнь человека не вечна. 30 лет своей жизни я потратил на тон-студию, на технологии кинопроекции, на кинотеатры. Без лишней скромности – я один из тех, кто перетащил наши кинотеатры на цифровые технологии кинопроекции. В свое время меня в узких зарубежных кругах даже называли Mr. Russian Digital Cinema. У нас получилось, потому что я хорошо знал техническую сторону, понимал экономическую составляющую – в масштабах всей индустрии, включая студии, дистрибуцию и кинотеатры, осознавал, какие подводные камни есть на пути перехода с киноплёнки на цифру, и, главное, у меня было однозначное видение того, куда мир катится.

Сегодня я так же вижу, что и телевидение стоит на рубеже своей очередной глобальной технологической революции – на старте перехода от SDI к IP. Это же не просто замена кабеля одного типа другим – меняется вся парадигма производства. Это даже не переход от черно-белого к цветному изображению, от SD к HD. Я бы сравнил это с переходом от аналоговых сигналов к цифровым. И эта вторая технологическая революция в телевидении началась. Во Франции, Канаде, США уже строятся технологические комплексы полностью на IP. Создано большое количество соответствующих аппаратных и программных решений. А это другая логика, другой подход, другие знания. И как раз этому я хочу посвятить следующую активную часть своей жизни. В первую очередь – через образование. Потому что, не имея специалистов, которые проникнутся этой революцией, дальше не двинешься.

Ты как-то спросил, что я буду делать со своей студией «Невафильм», когда ушли такие мои клиенты, как Disney, Netflix, Apple. Сделаю на базе студии учебный комплекс, и с 1 сентября он начнет работать. Учить буду, начиная со старшеклассников, поскольку есть проект технического медиаторчества. Например, ученикам будет предоставлена возможность своими руками собрать дистанционно управляемую PTZ-камеру. Но не просто соединить несколько готовых устройств в одну систему, а многое сделать самостоятельно – изготовить какие-то детали на станках, разработать контроллер, написать ПО, продумать тракт передачи сигнала. Прямо как когда-то в нашем детстве в кружках радиолюбительства или авиамоделирования.

Возможно, эта PTZ-камера окажется далека от совершенства, но она будет сделана руками старшеклассника или студента младших курсов, да еще в составе коллектива таких же одержимых. А потом он возьмет эту камеру и станет ею пользоваться, делая первые шаги в своей будущей профессии.

Вторая задача, которую мы сейчас решаем, – стать лабораторной базой для действующих вузов Северо-Западного региона, располагающихся в Санкт-Петербурге, Великом Новгороде и др. Идея в том, чтобы студенты приезжали ко мне в студию, в мой учебно-лабораторный комплекс, выполнять лабораторные работы. Потому что не у всех вузов есть такая техническая база, как у меня. Понятно, что мы не будем дублировать возможности вузов, а сделаем акцент на таких темах, как IP, компрессия, передача данных, контроль качества изображения и звука, сетевая маршрутизация, объемный звук, HDR и т. д. Запуск тоже запланирован на начало сентября.

И третье направление, которое уже действует через мою [Высшую школу киноинженеров](#), где мы реализуем проект Школы инженеров телевидения, это курсы повышения квалификации, то есть дополнительное профессиональное образование как раз по направлению IP в медиаиндустрии. Сейчас есть два хороших курса, есть порядка 20 учащихся, а это работники как медиакомпаний, так и системных интеграторов. Курсы посвящены передаче медиаданных по IP-сетям, стандартам ST 2022, ST 2110, RTP, спецификациям NMOS. Рассматривается вся логика представления медиасигналов, передачи медиаданных, управления медиаустройствами в IP-среде.

Вот это те три направления, на которых я намерен сосредоточиться, и плюс, конечно, буду пытаться организовывать чаепития инженеров нашей отрасли. Наверное, многие задались вопросом, чем же заняться, когда привычная жизнь осталась в прошлом из-за дряхлеющей уже второй год беды. Для себя я решил, что только медицина и образование – это то, что действительно важно сегодня и актуально в будущем. Но про медицину – это не ко мне, а вот организация инженерного образования мне всегда была привлекательна. Пройдет время, страна начнет меняться. А кто ее будет менять? Это будет поколение наших детей. И они должны быть здоровыми как физически, и это задача медицины, так и мозгами, а это и есть задача образования. Именно поэтому я и вижу целью своей жизни на данном этапе развитие профессионального образования в сфере медиаиндустрии. Чем и буду заниматься ближайшие 10 лет. ■



# Simplylive Production Suite от Riedel для трансляции итальянского футбола

Серкан Гюнер

**К**ак известно, футбол в каждой стране не ограничивается только клубами высшего дивизиона. Есть лиги менее высокого уровня, у них свои болельщики, которые тоже хотят получить возможность смотреть матчи любимых команд не только на стадионе, но и по телевидению. В отличие от премьер-лиг, где обращаются огромные деньги и применяются только наилучшие технологические решения для трансляции матчей, в дивизионах второго эшелона финансовые возможности скромнее, а потому и выбор решений для ТВ-вещания сложнее, ведь нужно не только уложиться в бюджет, но и обеспечить аудитории максимально высокое качество программ. Решать подобные задачи помогают такие компании, как Riedel Communications.

Недавно ее представители сообщили, что компания NVP, специализирующаяся на предоставлении вещательных сервисов, выбрала комплекс Simplylive Production Suite от Riedel для обеспечения внестудийных трансляций футбольных матчей Serie B в Италии. Вместо отправки ПТС и полного штата сотрудников на каждый стадион, где проводится календарный матч, NVP для вещания некоторых игр начала применять работающую в режиме реального времени многокамерную съемочную платформу, развернутую в вещательном центре Innovation Hub, пользуясь комплексом программных решений для повышения эффективности работы и расширения возможностей, снижая при этом расходы и вредные выбросы в атмосферу. Вещательный центр построен в Колоньо Монцезе (Милан) силами локального партнера Riedel – системного интегратора Video Progetti.

*«Serie B – это отличный проект для применения у нас решения Simplylive, потому что требуется обеспечить трансляцию полноценного контента в масштабах всей страны, – сказал технический директор NVP Иван Пинтабона. – Помимо того, что переход на эти новые рабочие процессы позволит нам применить инновации для снижения вредных выбросов и улучшения редакторского плана вещательной системы, он также дает нам возможность транслировать каждый матч на максимально высоком профессиональном уровне. Simplylive Production Suite от Riedel – это прекрасное универсальное решение, а поскольку оно еще и очень мощное, мы можем увеличить число одновременно предоставляемых сервисов».*

В рамках соглашения со Sky Italia компания NVP станет эксклюзивным провайдером телевизионных вещательных HD/UHD-сервисов для всего футбольного чемпионата Serie B (Serie BKT) сезонов 2022/23 и 2023/24, включая все регулярные матчи этих чемпионатов и соответствующие игры за первенство и за право остаться в лиге. В течение

нынешнего сезона NVP эксплуатирует Simplylive Production Suite в тестовом режиме, планируя ее расширенное использование по окончании этой первой фазы. По мере перевода трансляции матчей на платформу Simplylive компания получит все ресурсы и возможности, необходимые ей для трансляции событий, которые ранее невозможно было освещать в силу ограничений, имеющих отношение к персоналу, оборудованию и календарю.

Simplylive Production Suite предоставляет слой приложений, настраиваемый в соответствии со спецификой решаемых задач, будь то замедленные повторы, микширование видео и звука, графическое оформление, web-комментирование, полиэкранный мониторинг, запись готовой программы, стриминг и судейский просмотр. Либо платформу можно использовать как решение типа «все в одном», содержащее практически любые инструменты, необходимые для проведения прямой трансляции. С помощью единого интерфейса на базе сенсорного экрана пользователи могут выполнять такие действия, как переключение камер и других источников видеосигнала в прямом эфире, формирование и выдачу замедленных повторов, управление звуком, добавление графики и др.

В состав системы Simplylive, поставленной в NVP, входят два сервера ViBox, каждый из которых может работать как комплекс управления вещанием типа «все в одном» или как система замедленных повторов, в зависимости от



*NVP выбрала Simplylive Production Suite от Riedel для дистанционных трансляций футбольных матчей Serie B в Италии*





Сервер ViBox

потребностей текущего момента. Каждая из систем разработана с возможностью поддержки работы двух пользователей и выполнения нескольких операций одновременно, но ее можно нарастить до более широкого функционала. Сигналы от камер и источников звука передаются с каждой камерной позиции по волоконно-оптическому кабелю в Innovation Hub компании NVP, расположенный в Коломбо, где система Simplylive обеспечит все необходимые протоколы и функции для проведения трансляции в дистанционном режиме. Команда NVP будет применять комплекс Simplylive для замедленных повторов, а другие вещательные задачи пока планируется решать с помощью средств сторонних производителей.

«Video Progetti как системный интегратор старается помогать своим клиентам разрабатывать оптимизированные вещательные системы, удовлетворяющие их потребностям, – отметил генеральный директор компании Карло Струцци. – В условиях современного быстро

меняющегося вещательного рынка гибкие программные средства проведения ТВ-трансляций типа Simplylive Production представляют собой ключевые технологии, позволяющие нашим клиентам внедрять инновационные рабочие процессы, чтобы быть успешными».

«NVP – это итальянский лидер в сфере вещательных сервисов, который уже сделал выбор в пользу таких решений Riedel, как средства служебной связи и инфраструктура MediorNet для обмена сигналами видео и звука, а также их обработки, – подчеркнул директор Riedel EMEA по развитию бизнеса прямых трансляций Гарри Капрос. – Отдав предпочтение нашему комплексу Simplylive Production Suite, компания NVP инвестировала в новые рабочие процессы, методы работы и бизнес-модели, что позволяет ей уверенно двигаться в инновационное будущее прямых трансляций. Было приятно объединить усилия с NVP и нашим проверенным партнером – системным интегратором Video Progetti, чтобы воплотить этот проект в реальность. Мы уверены, что впереди у нас еще много инновационных проектов».

Менеджер Riedel по продажам в Италии Джузеппе Ангилелло добавил: «Приятно оказаться в эпицентре прямых трансляций в компании такого дальновидного партнера, как NVP, имеющего репутацию пионера внедрения инновационных технологий. Именно такие клиенты помогают нам раздвигать границы возможного, и мы рады продемонстрировать свои новые распределенные рабочие процессы в современном масштабируемом и перспективном инновационном центре NVP».

## НОВОСТИ

### OnAir-контроллер Yellowtec



Компания Yellowtec выпустила OnAir-контроллер hush, для которого есть две версии – hush и hush+. Обе отлично совмещаются с микрофонной штангой m!ka. Контроллеры позволяют эффективно управлять микрофонным сигналом. А hush+ к тому же обладает дополнительными функциями управления, например, функцией Mute, а также обеспечивает предварительное усиление сигнала в диапазоне 12...75 дБ.

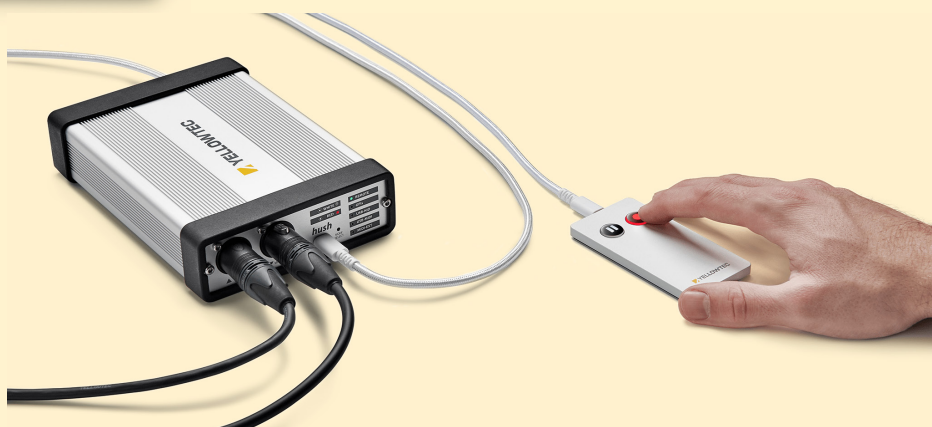
Контроллеры разработаны как устройства типа plug and play, благодаря чему без проблем стыкуются с си-

стемой установки микрофонов m!ka, в том числе и с ее эфирным индикатором. Кроме того, с помощью hush можно управлять светодиодным эфирным табло Yellowtec litt.

Версия hush+ как более функциональная, кроме управления эфирным табло служит еще и первоклассным микрофонным предусилителем. Это особенно актуально для микрофонов с низкой чувствительностью, когда требуется установка предусилителя между микро-

фоном и входом микшера. Регулировать усиление можно из приложения, с помощью которого также включается и выключается фантомное питание, активируется и деактивируется низкочастотный фильтр.

Управлять самим контроллером можно пятью способами – с помощью пульта yellowtec, по GPI, по USB-HID, по USB-MIDI или через внешний MIDI-интерфейс. Сфера применения контроллера – стриминг, запись и вещание звука.





# Конференции NAB 2023 – теория и практика

Екатерина Петухова, британский корреспондент MediaVision

**А**прельская выставка и конференция NAB 2023 дала много материала для размышлений о тенденциях развития индустрии, а богатейшая палитра выступлений ставила перед непростым выбором – куда идти и что послушать. Как обычно, была платная часть, закрытая для посетителей выставки, и пять тематических «театров» в выставочных павильонах, а также главная сцена, где проводились ключевые лекции. В отличие от прошлогодней IBC, которая сократила деловую программу, NAB 2023, наоборот, ее расширила.

Начну с того, что за два дня до открытия выставки начались практические обучающие семинары для производителей контента, которые пользовались огромным спросом у молодых специалистов, особенно фрилансеров. Это были тематические занятия для операторов, мастеров видеографики, специалистов аудио. По итогам практических семинаров участники получили не только реальные знания, но и дипломы от фирм-организаторов: Adobe, Apple и других.

На другом конце карьерного спектра – руководители телекомпаний и производящих контент студий, люди, принимающие решения. Для них также до открытия выставки прошли два мероприятия – стратегическая сессия маркетинговой и аналитической компании Devoncroft и встреча на тему «Будущее кинематографа», проведенная SMPTE.

Devoncroft & Partners, как обычно, представили статистические данные по развитию вещательной отрасли, которые показывают значительное восстановление показателей по сравнению с периодом пандемии. В то же время отрасль переживает период структурной трансформации,

связанной с влиянием новых тенденций, в частности, с внедрением элементов глубокой автоматизации. На круглом столе «Трансформация рабочих процессов – повышение производительности и стоимости бизнеса через автоматизацию. Машинное обучение и использование искусственного интеллекта» докладчиками были старший вице-президент Warner Brothers Discovery Ренард Дженкинс, старший вице-президент NBC News Свати Каркун и вице-президент Fox Sports Дэвид Собель. Эти признанные мэтры индустрии убедительно показали, что роботизация и информатизация индустрии уже вышла из лабораторий, внедрена и стала приносить реальную прибыль.

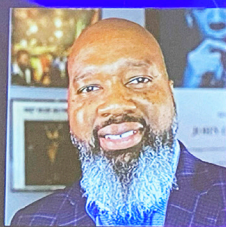
Ренард Дженкинс вообще был «звездой сцены» этого года. NAB 2023 стала первой выставкой, которую он посетил в новой общественной роли. В конце прошлого года Дженкинс был избран президентом SMPTE, причем оказался первым афроамериканцем на этом посту. В момент своего избрания он сказал: *«Для меня большая честь быть избранным следующим президентом SMPTE. Я с нетерпением жду возможности, уважая прошлое Общества, работать вместе с моими коллегами над построением его устойчивого будущего. Мы сосредоточим внимание на передовых технологиях, на инновационных инструментах, разнообразных точках зрения и подходах, мы создадим прогрессивную организацию для расширения участия и нашего влияния в индустрии СМИ и развлечений. Партнерство с нашими коллегами в секторах технологий и стандартов, участие разнообразных групп общества в международном сотрудничестве закладывают прочную основу для будущего».*

С разницей в один час Дженкинс выступил и на встрече «Будущее кинематографа», и на открытии инженерно-технической части конференции, где он сделал ключевой доклад, и где был вручен приз за лучшую научную работу. А уже ближе к обеду Дженкинс проводил круглый стол у Devoncroft. Его работоспособности стоит позавидовать, SMPTE сделала хороший выбор.

На встрече «Будущее кинематографа» одной из основных была тема дальнейшего совершенствования алгоритмов HD/HDR и UltraHD, но не только она. Повышение разрешения и улучшение цветопередачи, несомненно, важны, но есть и более современные направления развития, например, создание технологий для объемного показа и производство



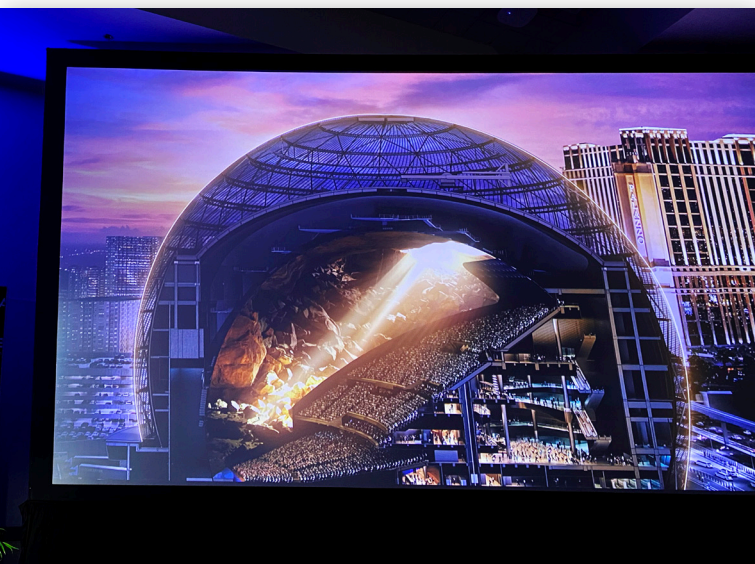
**Keynote Address:**  
New Tools, New  
Opportunities: Preparing  
Engineers and  
Technologists for Longevity



**Renard Jenkins**  
SVP, Production Integration & Creative Technology Services  
Warner Bros. Discovery  
and  
President  
SMPTE

Новый президент SMPTE Рейнард Дженкинс





### Проект интерактивного театра Sphere – задумка и реальность

оригинального контента с использованием технологий виртуальной реальности. Конечно, была надежда, что анонсированный на прошлой NAB комплекс Sphere откроет свои двери хотя бы в режиме индустриального показа, но нет. Целый год строили-строили, да так и не построили. Как мне сказали коллеги, которые непосредственно участвовали в проекте, самой большой сложностью стали не высокие технологии, а обычная, ну то есть необычная, прокладка кабелей, которая заняла существенно больше времени и потребовала дополнительных усилий. А вот в области высоких технологий великолепный доклад сделал генеральный директор компании Holoplots Роман Сик. Эта компания создала и внедрила новую технологию объемного звука специально для этого грандиозного соору-



Виктория Боузи представляет свой интерактивный V-фильм «Живи, сын мой»

жения. Подробности данной технологии ждут читателей журнала во второй части обзора конференции, который будет посвящен прицельно аудио.

Пример успешного применения технологий виртуальной реальности представила великолепная Виктория Боузи в своем фильме «Живи, сын мой» (Stay Alive, My Son). Это адаптация книги, которую написал один из немногих выживших и сумевших убежать камбоджийцев, спасшихся от безжалостного коммунизма красных кхмеров. Виктория была впечатлена этой книгой, что привело к созданию VR-игры адаптации, которая позволяет испытать эффект соучастия в этом опасном побеге. Виктория, в частности, сказала: «Я пришла к этому новому подходу после 12 лет работы в кино в первую очередь в качестве креативного продюсера, хотя я всегда интересовалась новыми технологиями. Используя метод объемной съемки, мы сняли Ятая, его жену Ани и двух их сыновей, ускользающих от бдительного ока предводителя красных кхмеров. С помощью интерактивной механики и кинематографических приемов герой вдыхает жизнь в каждое воспоминание по мере того, как разворачивается захватывающее визуальное и эмоциональное путешествие. Цель этого фильма не просто рассказать о прошлом, но и поддержать тех, кто не может найти пропавших без вести членов своих семей в странах, обезумевших от войны или пострадавших от климатического или экономического кризиса». Фильм получил высокую оценку кинофестиваля в Венеции. Прототип героя фильма и автор книги Ятай уверен, что проект не только расскажет историю его жизни большому количеству людей, особенно молодежи, которая активнее увлекается передовыми технологиями, такими как виртуальная реальность, но и поможет людям не терять надежду.



В рамках выставки проходил традиционный Streaming Forum, на котором рассматривался весь спектр вопросов стриминга. Судя по фактам, которые прозвучали в докладах, около 88% домохозяйств в США так или иначе получают контент не только из эфира и по кабелю, но и через широкополосный доступ. Пока это в основном подписки платного телевидения, но не только. Последние годы активно наступают каналы FAST – стриминг, поддерживаемый рекламой. Поскольку лучше всего внимание зрителя удерживает спортивное вещание, есть смысл остановиться на нем чуть подробнее.

Основные права на вещание спортивных состязаний, в том числе NFL и чемпионатов мира, принадлежат вещательным сетям. При этом, следуя спросу аудитории, особенно молодой, вещательные сети, опасаясь конкуренции со стороны Apple TV и Amazon, вынуждены добавлять стриминг как обязательный метод доставки в свою систему распространения контента. Ну а между вещательной сетью и зрителями есть еще и компании-синдикаты, которые действуют как структуры многоканального распространения видеопрограмм – MVPD (Multichannel Video Programming Distributor). MVPD — это служба, которая распространяет или предоставляет несколько телевизионных каналов. Например, провайдеры в США – это Comcast, DISH, DirecTV или Verizon, AT&T. Думаю, что по пути синдикатов мы скоро услышим много нового. Таким образом, очевидно, что стриминг прочно утвердился, как система распространения контента и обрел твердую модель монетизации.

Очень удобной формой восприятия контента оказались деловые завтраки, на которых кроме полезной информации можно было получить кофе и что-нибудь действительно питательное, хотя, частенько, чересчур сладкое.

Завтрак Международной ассоциации производителей оборудования IABM, кроме деловой информации о развитии индустрии, принес и грустную новость: с кол-

легами попрощался генеральный директор IABM Питер Уайт. Последние семь лет он успешно руководил ассоциацией и добился значительных успехов в ее расширении и повышении влияния в индустрии. Выходит, что вслед за SMPTE ассоциация IABM также решила выйти на новый виток своего развития. Пока в ходе переходного периода подбирается новый руководитель, сменился менеджер, ответственный за расширение клиентской базы. Теперь это Саймон Булл. А в помощь блистательному аналитику Лоренцо Занни были наняты сотрудники в аналитическую группу. Доклад Лоренцо, как обычно, был очень обстоятельным и подробным. Наиболее полезный вывод для наших читателей состоит в том, что кадровый голод для многих производящих компаний сохраняется.

А вот завтрак EVS оказался не столь «питательным». Хотя задумка была очень правильная – разобрать практический пример сотрудничества хорошо известной компании EVS и относительно новой американской [Arista](#) – облачного провайдера – для организации рабочих процессов, которые Fox Sport использует для прямых трансляций матчей чемпионата NFL. Пример интересный и полезный, а вот подача была довольно скучная.

Замечательный завтрак был устроен специально для немногочисленных представительниц прекрасного пола, которых в индустрии все еще существенно меньше, чем мужчин. Положение женщин – зарплаты и карьерные перспективы в индустрии – к сожалению, все еще далеки от равноправия и это, конечно, непорядок. Вдумчивый читатель скажет: «Не отклоняйся от темы – давай про технологии!». Так о них и пойдет речь. Одна из ярких представительниц прекрасного пола – генеральный директор Eluvio Мишель Мансон – продолжает развивать свою инновационную технологию Content-Fabrics с применением принципов блокчейна. Мишель приняла участие не только в сессии Devoncroft, но и в дискус-



*Завтрак для прекрасных дам. Их все еще очень мало в индустрии*





*Бретт Голдстейн и Ашли Николь Блэк собрали полный зал – самое популярное событие конференции*

сии по вопросам защиты контента, которая проходила 17 апреля одновременно с основной конференцией, но была вынесена из конференц-центра в демо-театр отеля Sahara. На 16 спикеров мужчин на конгрессе было только две дамы – сама Мишель Мансон и президент Trusted Partner Network Терри Дэвис.

К сожалению, временные ограничения не позволили прослушать все выступления этого интереснейшего и очень полезного форума, организованного международной ассоциацией по защите контента [CDSA](#) и компанией [Fortinet](#).

Надо признать, что вопросы защиты контента актуализируются по мере того, как рабочие процессы уходят в облака и развивается дистанционное производство. Думается, этой теме нужно посвятить отдельный материал.

А пока надо вернуться на основную экспозицию и рассказать, что происходило на Главной сцене в Северном павильоне, равно как и на других площадках для общедоступных докладов. Для меня лично наиболее интересной была сессия с участием Бретта Голдстейна и Ашли Николь Блэк, посвященная производству сериалов, в частности, ставшего культовым *Ted Lasso*. Но, вероятно, самыми важными с точки зрения новых тенденций были сессии «Каналы FAST – стремительный рост» и «Immersive Storytelling: расширение аудитории путем применения игровых технологий, участия в создании обучающего контента и создания развлекательных комплексов дополненной реальности XR». Содержание первой сессии вполне отражает ее название – стриминг, поддерживаемый рекламой, начинает пожирать доходы



*Сессия «Каналы FAST – растут как на дрожжах»*





## Демо-театр disguise

платного телевидения. Достаточно сказать, что за последние 5 лет только в США доходы FAST перевалили за 5 млрд долларов.

А вот на содержании второй сессии надо остановиться чуть подробнее. В ней приняли участие Тэд Шиловиц (специалист по перспективному развитию Paramount Global), Жак Зим (старший вице-президент по VR в Sony Picture Entertainment) и Аарон Гроски (президент и генеральный директор Dreamscape Immersive, генеральный директор Dreamscape Learn). Все эти эксперты работают в области VR/AR/XR с добрый десяток лет и стоят у истоков самых свежих тенденций. Разумеется, совершенствование аппаратуры захвата изображения играет здесь решающую роль, но затем включается воображение творческих людей – «режиссеров-визионеров», которые идут дальше и открывают новые жанры развлекательного и обучающего контента, то есть создают новый спрос. И уже под него могут быть созданы аудиовизуальные пространства и тематические парки, в которых появится новый фантастический контент.

Отличную практическую демонстрацию содержания этой ключевой сессии представила компания disguise на своем стенде в Центральном павильоне, где у них был свой театр. Disguise показала результаты своего партнерства с поставщиком технологии безмаркерного захвата движения Move.ai. Disguise и Move.ai разработали специальную технологию на базе искусственного интеллекта, основанную на программном обеспечении Invisible для безмаркерного захвата движения в реальном масшта-

бе времени. Вот что сказал мне генеральный менеджер disguise по телерадиовещанию Григорий Миндлин: «Мы выводим производство XR на новый уровень, используя технологию искусственного интеллекта. Интеграция Invisible направлена на то, чтобы переопределить захват движения в режиме реального времени, устранив необходимость в ограничительных и дорогостоящих костюмах Mo-Cap. Технология работает путем извлечения векторов естественного человеческого движения из видео с использованием передового искусственного интеллекта, компьютерного зрения, биомеханики и физики для автоматического перенацеливания данных на образ персонажа и создания виртуального персонажа, который может отражать движения человека в реальном масштабе времени».

Демонстрационные театральные площадки отдельных компаний-производителей тоже стали источниками получения важных знаний о последних достижениях и новых тенденциях. И все же главной именно для США на NAB 2023 была тема ATSC 3.0. Не буду на этом останавливаться – достаточно пройти по ссылке <https://www.atsc.org/events/nab-show-las-vegas-2023/>, чтобы понять, какое место занимала эта тема на выставке. Осталось порадоваться за бразильских коллег, которые выбрали эту технологию как дальнейший вектор своего развития. На этом первую часть можно считать завершенной. Вторая часть следует, и она будет посвящена звуку.

*Продолжение следует*



# Виртуальная реальность – это «Фантастика»!

*Евгений Ростов*

**П**оследние годы в производстве контента для ТВ и кино широкое распространение получила технология Virtual Production, то есть технология виртуальной реальности. Она подразумевает такое создание кинематографического, телевизионного, фотографического и других видов контента, при котором актеры и/или иные реальные объекты (предметы) помещаются в виртуальное 3D-пространство, сгенерированное компьютером. Движком для генерации контента является, как правило, Unreal Engine с различными вариантами дополнительных надстроек. Вместо синего или зеленого фона и метода рирпроекции в настоящее время все чаще используются фоны на основе светодиодных экранов.

Распространенность технологии виртуального производства растет с каждым днем. Тенденцию задали съемки сериала «Мандалорец», после чего студии и павильоны с системами виртуальной реальности стали появляться как грибы после дождя. Поэтому было бы интересно вкратце разобраться, о чем, собственно, идет речь.

Сама по себе идея далеко не нова – в кино еще со времен его бытности черно-белым существовала технология съемки с проекцией фонового изображения на специальный экран. Причем проекция производилась с тыльной стороны экрана, отсюда и название – rear projection.

Когда появилась технология chroma key, то есть замена цветного фона другим изображением, она быстро прижилась и в кино, и в телевидении, а произошло это довольно давно.

Однако с развитием технологий и появлением мощных игровых движков (в первую очередь, Unreal Engine ) и значи-

тельным снижением стоимости светодиодных экранов при существенном улучшении их качества технология виртуального производства вышла на совершенно новый уровень.

Сейчас есть несколько вариантов применения технологии виртуального производства в кино и на ТВ. Первый – это AR (Augment Reality), или дополненная реальность, когда виртуальные объекты помещаются внутрь реального пространства студии. Второй называется VR/VS (Virtual Reality/Virtual Studio), или просто студией виртуальной реальности, и здесь реальные объекты – люди и/или предметы – помещаются внутрь виртуального мира. И третий вариант – XR (Extended Reality), или расширенная реальность, предполагает интеграцию реальных объектов – предметов и людей – в виртуальную среду, но без применения технологии рирпроекции. Это как раз тот случай, когда в качестве фонов, отображающих саму виртуальную среду, служат светодиодные экраны.

Каждому из вариантов можно посвятить отдельную статью, а сейчас хотелось бы вкратце рассказать об одном из уже реализованных в России проектов.

23 сентября 2022 года в эфире «Первого канала» вышло музыкальное шоу «Фантастика». Это инновационное шоу, при создании которого применяются технология Motion Capture и визуализация в режиме реального времени (realtime render). Цифровые оболочки, созданные дизайнерами и программистами, а также оживляющие их реальные артисты, это поражающий воображение аттракцион из будущего и одновременно процесс рождения новых героев музыкальной сцены.

В шоу соревнуются 12 цифровых двойников реальных людей с их мимикой, пластикой и жестами. Некоторых аватаров нарисовали на студии «Союзмультфильм». 12 участников скрываются за образами необычных существ. Шестеро из них – состоявшиеся звезды, а еще шестеро – восходящие. В каждом выпуске шоу члены жюри выбирают двух худших конкурсантов и угадывают, кто из них знаменитость, а кто – нет. Если судьи оказываются правы, участник «выходит» из анимированного персонажа, если ошибаются – переходит в следующий тур.

В процессе съемки артист находился в отдельной студии с технической командой реализации, а сама съемочная студия располагалась в другом павильоне. Там стояла реальная декорация со зрителями и жюри, на сцену выходили реальные танцоры, а весь процесс снимали семь камер с установленными на них средствами трекинга. Все съемки происходили вживую: виртуальный персонаж как будто на самом деле стоял на сцене, все в студии видели его на больших экранах. А режиссер имел возможность вести многокамерную трансляцию, переключаясь между всеми семью камерами, как это происходит на проектах с реальными артистами.



*Съемка по технологии XR на фоне светодиодных экранов*





Кадры из шоу «Фантастика»

Для выполнения этого проекта была построена технологическая цепочка создания анимации персонажей в реальном масштабе времени с использованием технологии MotionCapture, которая позволяет захватывать движения артиста, вплоть до фаланг пальцев. Работа над проектом началась в сентябре 2021 года. Команда под руководством главного художника проекта – директора Дирекции кинопродакшн Антона Ненашева – стартовала с нуля. Всего на проекте было задействовано около 70 человек, от художников до продюсеров. Десять выпусков этого шоу в конце 2022 года стали очень успешными, поэтому шоу получило продолжение в виде второго сезона в 2023-м.

Системным интегратором проекта «Фантастика» выступила компания «Мегапикс». По словам генерального директора «Мегапикс» Вадима Яшувова на этом проекте удалось отработать технологические шаблоны для построения студий Virtual Production и найти альтернативы некоторым дорогим решениям, которые применялись ранее при производстве разных образцов похожего контента – сериалов, кинофильмов, рекламных клипов и музыкальных шоу. В числе таких решений – светодиодные экраны, трекары камер, системы захвата движения актеров и их мимики. В настоящее время «Мегапикс» как системный интегратор принимает участие в технической поддержке второго сезона шоу «Фантастика», а также располагает всеми необходимыми знаниями и опытом для выполнения аналогичных проектов, заказчиками которых могут быть ТВ- и киностудии, телеканалы и компании, специализирующиеся на создании медиаконтента. ▶

## Виртуальная реальность – это «Фантастика»!

- Поставка VR|AR|XR оборудования
- Смонтируем и настроим студию Виртуального Продакшена «под ключ»
- Сопровождение и поддержка

**Воплотите свои кинематографические и ТВ идеи в реальность с помощью технологии Virtual Production!**

**Мы поставляем и собираем студии Виртуального Продакшена «под ключ».**

Контактная информация:  
 Веб-сайт: [www.megarix.pro](http://www.megarix.pro)  
 Электронная почта: [mail@megarix.pro](mailto:mail@megarix.pro)  
 Телефоны: +7 499 993 0960, +7 499 110 1012

Реализуйте потрясающие визуальные эффекты с использованием VR|AR|XR оборудования.

Опыт революционного производства киноконтента с помощью Unreal Engine и светодиодных экранов.

Получите поддержку от наших опытных специалистов на всех этапах вашего проекта.



# Из жизни DIT-специалиста Джейми Метцгера

Кэти Вайнберг

Обычно для технического специалиста по цифровым изображениям (DIT – Digital Imaging Technician) каждый день не похож на другой, поскольку такому специалисту приходится ежедневно иметь дело с чем-то новым – камерой, монитором, даже и технология обработки цвета постоянно меняется. В связи с этим интересно поговорить с опытным DIT-профессионалом, каковым как раз является Джейми Метцгер, который рассказал о буднях своей работы, в том числе и о применении системы AJA ColorBox на проектах, предусматривавших цветокоррекцию изображения 4K HDR в режиме реального времени.

## Как вы пришли в медиаиндустрию?

Я уже 13 лет работаю как DIT, но начинал свою карьеру на съемочной площадке в те времена, когда киноплёнка все еще была стандартом, как раз перед появлением RED One. У меня было образование специалиста по компьютерам, так что я быстро почувствовал тягу к работе с данными, формируемыми камерой, и стал вторым ассистентом оператора, а потом и первым ассистентом. Со временем я естественным образом стал заниматься техническими аспектами работы с цифровым изображением – стал DIT. Сейчас я участвую в работе над полнометражными игровыми фильмами, сериалами и рекламой в зависимости от оператора-постановщика, с которым сотрудничаю.

## Расскажите, как проходит ваш среднестатистический рабочий день.

Это довольно трудно сделать, поскольку один день не похож на другой. Я не гожусь для работы в офисе, вот почему мне нравится быть DIT. Моя работа – следить за местом съемки, будь то локация, сцена и т. д., подбирать наилучшее оборудование и рабочий процесс в соответствии со спецификой поставленной задачи и находить решение для нее. Обеспечение видеозображения является моим приоритетом на любом проекте – без этого я себя не представляю. Я должен быть способен получить изображение с любой камеры и сделать это максимально быстро. Даже если камера направлена в небо или на серую стену, съемочная группа чувствует себя лучше,

зная, что изображение есть, и не придется ждать, чтобы начать съемку. Затем я начинаю действовать, добиваясь правильной экспозиции, настраивая камеру и выполняя сведение камер по цветопередаче. Мой рабочий процесс тем не менее варьируется в зависимости от проекта. Совсем недавно я выполнял цветокоррекцию 4K HDR снятого на пленку изображения, причем проект требовал мониторинга и 4K HDR, и HD SDR, что было вновь для меня и заставило решать новые задачи.

## С какими сложностями Вам приходится сталкиваться в работе?

Мониторинг на съемочной площадке прошел долгий путь, но все еще есть сложности, связанные, к примеру, с массой мониторов. Сегодня можно увидеть много DIT-тележек с мониторами массой 30 кг, которые рассчитаны на применение в аппаратных монтажах. Да и просто использование наилучших технологий мониторинга и операций с данными – сложная работа сама по себе. У нас есть средства мониторинга, с которыми мы выросли и к которым привыкли, но сегодня технология стремительно меняется. Каждый DIT ждет монитор, который он сможет использовать ближайшие 5 лет, чтобы таким образом перейти к мониторингу 4K/HDR.

Еще один фактор – это время. Проведение тестов и ознакомление с самым современным оборудованием и программными средствами требует времени, поскольку



DIT-тележка – орудие труда Джейми Метцгера



на рынке появляются все новые средства мониторинга. Я должен знать о них, а еще иметь возможность рассказать о них окружающим меня людям. Эти разговоры часто приветствуются в течение перерывов на обед или по окончании рабочего дня, но их сложно начинать в процессе съемок. Все вертится вокруг попыток найти подходящее время, чтобы поговорить на технические темы.

### Расскажите больше об упоминавшемся проекте 4K HDR

Я недавно завершил работу на долгосрочном проекте, где я выполнял цветокоррекцию сигнала 4K HDR в режиме реального времени. Новый рабочий процесс порождал много неопределенностей, со мной работал руководитель аппаратной, помогая мне справиться с ними. У нас были тележки с оборудованием для работы с 4K HDR и HD SDR. Для тележки 4K HDR мы прокладывали кабели 4K BNC от камер ARRI ALEXA 35, подключаясь напрямую к устройствам AJA ColorBox, которые работали под управлением Pomfort Live Grade Studio для выполнения динамической цветокоррекции в режиме реального времени. Выходные сигналы от камер пропускались через устройства ColorBox и поступали на два монитора HX310, поддерживающие 4K HDR. Мы вживую выполняли коррекцию исходных сигналов LogC4, выполняя трансформацию цвета в вариантах SDR и HDR, как того требовал клиент. Применялись HDR-таблицы LUT на 300, 600 и 1000 кд/м<sup>2</sup>, что было удобно для просмотра на съемочной площадке

### Почему имеет смысл перейти на цветокоррекцию 4K HDR в режиме реального времени в процессе трансляции?



Конвертеры ColorBox в составе DIT-тележки

Цветокоррекция 4K HDR в режиме реального времени пока еще не применяется широко, поскольку это сложнее, чем для HD SDR. Но она позволяет заранее выявить больше проблем. В 4K, к примеру, гораздо точнее можно оценить фокус. На мониторе HD, несомненно, будут видны какие-то дефекты фокусировки, но 4K-монитор позволяет лучше и подробнее рассмотреть то, что невозможно увидеть на HD-мониторе. Во время моей последней съемки кадр в HD выглядел резким, но когда я просмотрел его на 4K-мониторе, оказалось, что это не так. В разрешении 4K рисунок и текстура на костюмах также смотрятся с меньшим уровнем муара, потому что камера снимает с повышенной четкостью. HDR позволяет лучше настроить экспозицию. Если съемка проходит в помещении бара, окна в режиме SDR могут выглядеть засвеченными, а для DIT это последнее, чего он может желать. В режиме HDR расширенный динамический диапазон и повышенные значения яркости позволяют видеть больше. В частности, больше деталей за окном, да и вносить нужные коррективы куда проще, чем в SDR.

### **AJA ColorBox**

Портативный высокопроизводительный конвертер для рабочих процессов обработки цвета, разработанный с учетом специфики преобразования применительно к телевизионному вещанию, проведению живых событий, работе на съемочной площадке. Поддерживая сигналы стандартного динамического диапазона (SDR), расширенного динамического диапазона (HDR) и расширенной цветовой гаммы (WCG), конвертер содержит интерфейсы 12G-SDI и HDMI 2.0 для подключения сигналов 4K/UltraHD HDR до 4:2:2 10 бит 60p и 4:4:4 12 бит 30p с помощью одного кабеля. Устройство характеризуется эффективным трактом обработки цвета, поддерживая режимы обработки с применением LUT от Colorfront и NBCU, а также мощный режим AJA Color Pipeline. Расширить возможности ColorBox можно за счет лицензируемых опций модернизации, обеспечивающих улучшенные рабочие процессы управления цветом, включая таблицы BBC HLG LUT и ядро преобразования Orion-Convert.





## Какую роль играет AJA ColorBox на проектах типа этого?

Когда я участвую в долгосрочном проекте, цветокоррекция в режиме реального времени – это лишь один аспект моей работы. Я также собираю эталонные статичные изображения и работаю с ними. Моя DIT-тележка обычно получает питание от аккумулятора, и мне нравится, что таким способом можно запитать и устройства ColorBox, включив их в самом начале дня. Также ColorBox упрощает и ускоряет настройку Live Grade Pro, не оставляя места для неприятных сюрпризов. Это может казаться простым, но при настройке оборудования любая задержка крайне нежелательна, а потому приятно знать, что никаких проблем с ColorBox не будет – они всегда работают так, как ожидается. Эти устройства дают мне полную картину, так что мне проще создавать эталоны, делать цветокоррекцию в режиме реального времени, вносить коррективы в настройки камеры, регулировать экспозицию. Менеджер AJA Тим Уокер оказал большую помощь в процессе съемки, отвечая на возникавшие вопросы.

## Какими соображениями вы руководствуетесь при приобретении нового оборудования для своей DIT-тележки?

Добавляя любое устройство в свой рабочий процесс, я всегда рассматриваю поддержку и простоту настройки как главные факторы. Что касается ColorBox, например, мне нравится, что я могу связаться с AJA по телефону, поговорить со специалистом службы поддержки, и мне всегда помогут решить любую проблему. Я участвовал в бета-тестировании ColorBox вместе с другими DIT, чтобы сформулировать рекомендации по оптимизации устройства. Уже тогда стало ясно, что это надежный инструмент. AJA с самого начала проделала отличную работу – ColorBox работает, позволяя мне выполнять цветокоррекцию сигналов 4K HDR в режиме реального времени. Также устройство без проблем, в режиме plug-and-play, стыкуется с любыми HDR-мониторами, которыми я пользуюсь. Какие-бы то ни было другие функции, добавляемые компанией, это «вишенка на торте». И, разумеется, техническая поддержка предельно важна, когда я задумываюсь о приобретении чего-то нового. ■

## НОВОСТИ

### Новый монитор ARRI CCM-1

Компания ARRI сообщила о выпуске нового средства управления своими новейшими камерами – 7" накамерного монитора CCM-1, который обеспечивает полный контроль над камерой и доступ в меню моделей ALEXA 35 и ALEXA Mini LF. Предоставляя новые возможности настройки камеры, CCM-1 сочетает в себе точность цветопередачи ARRI и высокую яркость с настраиваемыми инструментами управления и большой механической прочностью.

CCM-1 появился в ответ на потребность операторов, которые видеоскальтеру предпочитают накамерный монитор, с помощью которого они строят кадр, выбирают экспозицию и т. д. Новый монитор – это результат совместных усилий ARRI и SmallHD. На экран можно вывести органы управления, меню и само снимаемое изображение. Монитор способен быть полной заменой видеоскальтеру MVF-2 и работать параллельно с ним.

CCM-1 отображает на своем ЖК-экране яркое контрастное HD-изображение, которое хорошо видно при дневном свете под разными углами обзора. Как и проверенный MVF-2, монитор подключается к разъему VF камеры. Мониторинг возможен в полном разрешении сенсора, например, для увеличения изображения при более точной проверке фокуса. Карта неправильных цветов в CCM-1 более удобна, чем на стандартных мониторах, подключаемых по SDI, потому что она создается только для изображения от камеры, не затрагивая слой со служебными данными, выводимый поверх изображения.

Подключение CCM-1 к разъему VF оставляет оба выхода SDI свободными для других целей. Длина VF-кабелей может достигать 10 м, что позволяет относить монитор от камеры на довольно большое расстояние, когда съемка ведется в узком пространстве, с крана, тележки или закрепленной на автомобиле платформы. Но CCM-1 можно подключить к камере и как обычный накамерный монитор, то есть по SDI, и тогда становятся доступными применение файлов визуального стиля ALF-2 и ALF-4, полный доступ к инструментарию SmallHD и работа с камерами сторонних производителей.

Удобный пользовательский интерфейс CCM-1 оптимально подходит для профессиональной работы. Все функции настраиваются с помощью сенсорного экрана или кнопок и джойстика, расположенных на одной из сторон монитора, пользоваться ими можно только одной рукой, а вторая остается свободной. Кнопки включения питания и возврата в меню имеют специальные тактильные метки, поэтому найти их можно, не глядя, а специализированные кнопки дают быстрый доступ к привычному меню – тому же, что отображается в MVF-2. Есть еще четыре пользовательские кнопки для персонализированных настроек и ползунок-фиксатор, блокирующий сенсорный экран и все кнопки, чтобы исключить случайное включение/выключение функций.

Интерактивный слой служебных данных, выводимый поверх изображения, позволяет быстро менять настройки, не прерывая мониторинг изображения, а в новое окно воспроизведения можно перейти из меню или по нажатию назначенной для этого пользовательской кнопки.

Большой список клипов в окне просмотра отображает метаданные и остается видимым в процессе воспроизведения, облегчая работу небольших съемочных групп, которые используют CCM-1 для просмотра снятых планов.

Монитор поставляется с солнцезащитным тубусом, который крепится по аналогии с тем, как защитный чехол устанавливается на смартфон, то есть без лямок и липучек. В комплект входит штанга MAC-1 для крепления на камеру, она позиционируется по двум осям, снабжена фрикционным шарниром, управляется одной рукой.

Собранный в алюминиевом корпусе, CCM-1 прочен, хорошо защищен от воздействия окружающей среды, термоустойчив и удобен в эксплуатации.





# НАВ 2023 – подробнее о новинках

Продолжение. Начало в № 4/2023

Михаил Житомирский

**В**полне очевидно, что столь важное для отрасли масштабное событие, состоящее из выставки, конференции и дополнительных сопутствующих компонентов, каковым является NAB, невозможно осветить в рамках одной статьи. Традиционно этому посвящается целый цикл материалов, и отступать от этой парадигмы, рассказывая о NAB 2023, нет никаких оснований. В прошлом – майском – номере журнала уже были опубликованы материалы об этом событии. Они носили в определенной степени общий характер, предоставляя читателям возможность понять тенденции и направления развития медиаиндустрии на ближайшую и среднесрочную перспективу. Теперь пришло время перейти к конкретике – описанию новых устройств и систем, представленных на выставке теми или иными производителями.

Компания [AJA Video Systems](#), вернувшись на выставку после прошлогоднего отсутствия, представила ряд интересных разработок. Одна из них, получившая престижную награду NAB, это устройства серии Dante AV – передатчик 4K-T и приемник 4K-R. Они поддерживают разрешение Ultra HD, то есть обеспечивают высокое качество изображения – практически видео без потерь компрессии, которое к тому же точно синхронизируется со звуком. Устройства разработаны для разных сценариев прямых трансляций. Например, это сценические действия – пение, исполнение музыки, когда на экраны на сцене выводится высококачественное изображение, синхронизированное со звуком. Для передачи не требуется большая пропускная способность – достаточно 1 Гбит/с. Ну и, конечно, здесь есть все, что обеспечивает система Audinate. То есть можно использовать тот же программный контроллер, что и для работы с аудиоустройствами, просто с дополнительным слоем для работы с видео. Конфигурация и настройка очень просты,

как и работа в сети. Есть возможность конвертировать 12G-SDI и/или HDMI 2.0 в Dante AV и обратно, причем с предельно малой задержкой. То есть можно подключить передатчик к камере и принимать сигнал на нескольких приемных устройствах для вывода на несколько дисплеев. Оба устройства способны работать с сигналами SDI и HDMI стандартов 4K/UHD/2K/HD/VESA.

Еще одно относительно новое устройство AJA – это универсальный стриминговый кодер Helo Plus, получивший две новые полезные опции. Первая из них – возможность работы с двумя стереопарами, что позволяет, например, добавлять два закадровых голоса на разных языках, причем параллельно. А вторая опция – это функция Play to Stream, суть которой в том, что параллельно со стримингом ведется запись файла, повторный стриминг которого можно запланировать на будущее. Повторный стриминг можно вести, даже если одновременно ведется запись нового контента.

В зоне работы с цветом демонстрировался ряд обновлений, в том числе и для ColorBox в виде опциональной лицензии на ряд различных режимов и расширенные возможности управления параметрами Colorfront. Словом, отличное устройство. В частности, добавлено наложение графики на изображение, например, маркеров видимой области кадра и других элементов, таких как водяные знаки.

Обновлена и мощная стриминговая система Bridge Live. Самое важное заключается в том, что теперь есть поддержка кодека JPEG-XS. А система управления данными AJA Diskover Media Edition «обросла» большим числом подключаемых модулей. Один из них – IMF-валидатор, который обеспечивает поиск по базе данных включенного в IMF-сборку контента и гарантирует, что сборка содержит все необходимое.

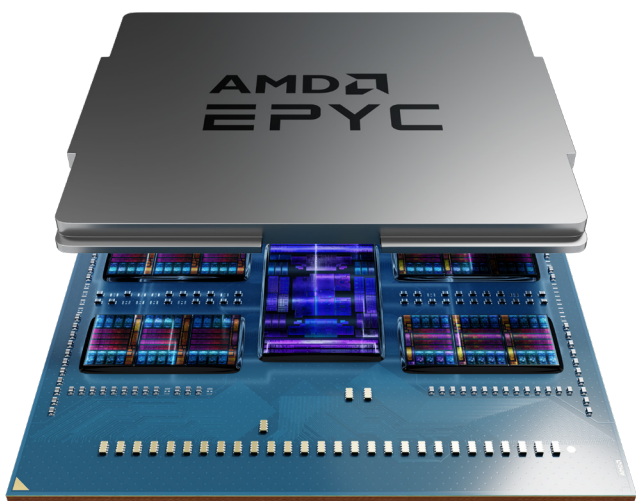
Компания [AMD](#) – один из лидеров в сфере разработки и производства центральных и графических процессоров – представила ряд новых изделий, в том числе процессоры 4-го поколения AMD EPYC, обладающие высокой производительностью и оптимизированные для использования в таких сферах, как облачные вычисления, корпоративные центры обработки данных и вообще там, где требуется высокая мощность вычислений.

Если быть точным, то дебют этих процессоров состоялся еще в начале ноября 2022 года, ну а международная премьера – на NAB 2023. В основе процессоров лежит ядро Zen 4 – самое производительное в истории AMD. Один процессор может содержать до 96 таких ядер, что позволяет сократить число серверов для выполнения имеющихся и перспективных задач. Процессорам присущи функции защиты данных на физическом и виртуальном уровнях. Удвоение числа ключей шифрова-



Приемник AJA Dante AV 4K-R





Процессор AMD EPYC 4-го поколения

ния по сравнению с предыдущими поколениями делает защиту данных в системах на базе процессоров EPYC 4-го поколения более защищенными вне зависимости от того, как они применены – локально, в облаке или в системе хранения.

Новые EPYC опираются на новейшие архитектуру и функции, поддерживают память DDR5 и шину PCIe 5-го поколения, что критически важно для приложений искусственного интеллекта и машинного обучения. Кроме того, AMD EPYC 4-го поколения поддерживают CXL 1.1+ для наращивания объема памяти. Производительность EPYC в 2,8 раза выше, чем у предыдущих процессоров при одновременном существенном снижении энергопотребления – в ряде случаев на 54%. Рекомендованная цена на новые процессоры в зависимости от числа ядер и других параметров колеблется в пределах 2730...11805 долларов США.

Вторая новинка от AMD – это серия графических карт AMD Radeon PRO W7000, а именно модели W7900 и W7800. Они построены на архитектуре AMD RDNA 3 и обладают существенно более высокой производительностью по сравнению с картами предыдущих поколений. Карты оптимальны для работы с моделями, содержащими большое число полигонов, обеспечивают точность изображения, включая и цветопередачу. К тому же это первые в



Графические процессоры AMD Radeon PRO серии W7000

мире графические карты для профессиональных рабочих станций, содержащие ядро AMD Radiance Display Engine с выходом DisplayPort 2.1.

Модель W7900, рассчитанная на критические нагрузки, обеспечивает пиковую производительность 61 TFLOPS и показывает полуторакратное повышение производительности обработки геометрических данных в рамках теста SPECviewperf 2020. Карта содержит 48 ГБ памяти GDDR6, что тоже в полтора раза больше, чем у карты предыдущего поколения. Что касается модели W7800, то ее возможности чуть скромнее – 45 TFLOPS и 32 ГБ памяти того же типа. Обе модели оснащены двумя ядрами кодирования/декодирования аудиовизуального контента с применением кодека AV1.



Медиаакселераторы AMD Alveo. Слева – новейший Alveo MA35D

И третья в обойме AMD, о чем следует упомянуть, это медиаакселератор Alveo MA35D, созданный по 5-нм технологии на базе процессоров ASIC, коих в этом устройстве два. Они обеспечивают обработку видео, поддерживают компрессию AV1, а само устройство предназначено для систем живого интерактивного стриминга. Производительность акселератора очень велика – до 32 потоков 1080p60 на одну плату. В формате 4Kp60 максимальное число потоков на карту составляет 8, а в формате 8Kp30 – 4. Это дополняется высокой энергоэффективностью и очень малой задержкой. По сравнению с акселератором предыдущего поколения Alveo U30 плотность канала у новой модели выросла вчетверо, с такой же кратностью уменьшилась максимальная задержка в формате 4K, а эффективность компрессии возросла в 1,8 раза. Кроме кодека AV1, есть поддержка H.264 и H.265, а также алгоритмов искусственного интеллекта.

На стенде **Atomos** – довольно компактном, а не огромном, как на выставках до пандемии, можно было увидеть как программные, так и аппаратные новинки. К первым относится инструмент облачного монтажа Atomos Edit, пополнивший ассортимент Atomos Cloud Studio. Пользователи Atomos CONNECT могут с помощью этого нового инструмента обрезать, монтировать и графически оформлять аудиовизуальный материал, делая это в стандартном браузере. Функционал Atomos Edit довольно богат – временная шкала с треками видео и звука, эффекты и переходы, работа с последовательностями, прямой импорт библиотечного контента, совместный просмотр материала и т. д.

Полезная функция Camera to Cloud появилась у 5" монитора-рекордера Zato CONNECT, что стало результатом обновления микропрограммы этого устройства. Теперь,





Инструмент облачного монтажа Atomos Edit

используя Zato CONNECT, можно любую камеру с выходом HDMI и даже web-камеру подключить к облаку.

И, наконец, мониторы-рекордеры Ninja V и V+, оснащенные модулем Atomos Connect, и модель Shogun Connect получили поддержку NDI, действующую как при беспроводном подключении по Wi-Fi, так и при соединении Ethernet-кабелем.

**Audio-Technica** продемонстрировала четыре новых изделия – два микрофона, гарнитуру и микрофонную штангу.

Первый из новых микрофонов – это кардиоидный конденсаторный AT2020USB-X со встроенным USB-аудиоинтерфейсом. Он создан в развитие известной модели AT2020USB+ специально для стримеров, подкастеров, музыкантов и других создателей контента. Качество звука обеспечивается разрядностью квантования 24 бита и частотой дискретизации 96 кГц, а простота эксплуатации – USB-подключением типа plug-and-play.

На корпусе микрофона есть емкостная «кнопка» отключения звука, в сам микрофон встроен высокоразрешающий АЦП, в наличии светодиодный индикатор на два состояния (включен/выключен) и штатив улучшенной конструкции. Есть также выход на наушники, регуляторы громкости и микширования звука микрофона с сигналом от компьютера. За вывод сигнала в наушники отвечает встроенный усилитель. Рекомендуемая цена на AT2020USB-X – 149 долларов США. Плюс, разумеется, все налоги и накладные расходы.

А второй новый микрофон – это VR3600, предназначенный для фиксации объемного звука. Он предназначен для использования в процессе трансляций и записи спортивных событий, концертов, фестивалей, а также для применения на киносъёмочных площадках. Микрофон содержит восемь компактных капсульных сборок, которые обладают высокими характеристиками, и оптимизирован так, чтобы было удобно работать одному человеку. Формируемый звуковой сигнал не нуждается в дополнительном декодировании или обработке задержки для вывода на систему звукоусиления 5.1.4.



Каждая микрофонная сборка содержит 12-мм гиперкардиоидный капсюль и обеспечивает формирование оптимально изолированного дискретного сигнала, что в сумме позволяет получить объемную звуковую картину. В формате 5.1.4 четыре верхних микрофонных канала могут быть назначены на верхние акустические системы, а четыре нижних – соответственно, на нижние. Благодаря этому как раз и исключается необходимость в дополнительном декодировании или настройке задержки.

На торце рукоятки находится многоконтактный разъем LEMO 2В для подключения кабеля, соединяющего микрофон с микшером или аудиоинтерфейсом.

Что касается гарнитур, то это ATH-M50×STS StreamSet – первые в мире, созданные специально для стримеров. Модели ATH-M50×STS и ATH-M50×STS-USB серии StreamSet базируются на профессиональных наушниках ATH-M50×, к которым добавлены микрофоны 20-й серии. Отсюда вытекают все основные характеристики гарнитур – 45-мм драйверы с удобными амбушюрами, коих на выбор два комплекта разных типов, кардиоидный конденсаторный капсюль на гибкой штанге, облегчающей точное позиционирование микрофона, и другие достоинства, присущие как наушникам ATH-M50×, так и микрофонам серии 20.

Модель с индексом STS подключается 2-метровым кабелем, разделанным на два разъема – 3,5-мм TRS для наушников и XLR для микрофона, а модель с индексом STS-USB снабжена USB-кабелем для подключения к компьютеру. Рекомендуемая цена первой – 199 долларов США, второй – на 30 долларов больше.

И, наконец, несколько слов о новой штанге AT8700, которая, хоть и создана для микрофонов 20-й серии, совместима с любыми другими микрофонами подобной конструкции. Штанга надежно крепится к столешнице, хорошо



Микрофон AT2020USB-X

Гарнитура ATH-M50×STS StreamSet



позиционируется по оси и высоте и позволяет оптимально разместить микрофон. На несущих элементах расположены клипсы для кабелей USB и XLR – по шесть для каждого.

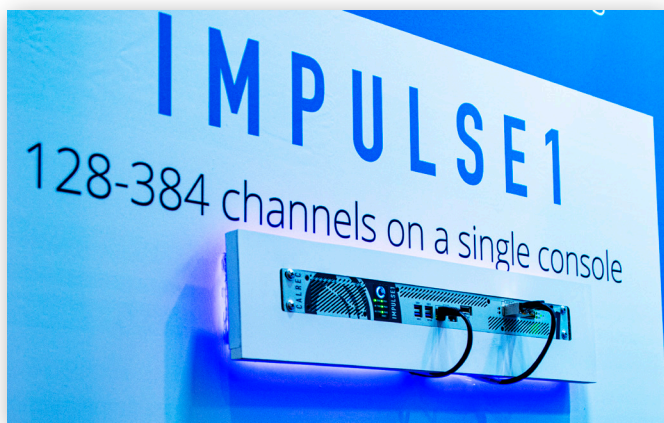
Было на что посмотреть на стенде компании [Calrec Audio](#). Прежде всего, это новая микшерная консоль Argo, европейский дебют которой состоялся на IBC 2022. Здесь же, на NAV 2023, прошла американская, а по сути, мировая премьера данной серии консолей, в том числе модели Argo Q и компактной версии Argo S. Обе они были подключены к процессорному блоку Impulse, характеризующемуся высокой плотностью и мощностью обработки. Демонстрировалась конфигурация с резервированием, то есть с основным и резервным процессорами.



*Микшерная консоль серии Argo*

Разрабатывая консоли Argo, конструкторы Calrec применили ряд новых технологий, поэтому консоль можно с полным правом назвать сетевой. Пристальное внимание уделили распределенным инфраструктурам, которые используются многими клиентами компании. Это значит, что консоль может быть подключена к процессору дистанционно по сети. Консоли могут располагаться в разных местах, в разных городах и даже в разных странах. Более того, по сети можно подключать части консоли к разным процессорам.

Многое сделано для того, чтобы пользователю было удобно работать с консолью. Пользователи могут адаптировать консоли к своим потребностям. Это ключевые особенности консолей Argo.



*Компактный процессор Impulse 1*

Еще одна новинка на выставке – это компактный, собранный в корпусе 1U, процессор, получивший название Impulse 1. В нем применены те же технологии, что и в полномасштабном Impulse. К Impulse 1 можно подключить только одну консоль с числом каналов до 384. Процессор рассчитан на небольшие системы, в том числе ПТС, где не требуется больше ресурсов, чем предоставляет Impulse 1. Он тоже создан с учетом особенностей современных распределенных производственных инфраструктур. Так что процессор можно виртуализовать, разместив в центре обработки данных, подключая к нему по сети консоль, например, Argo, либо управлять процессором дистанционно из приложения Assist.



*Расширение типа «микшер в коробке» для системы RP1*

На стенде были представлены и другие консоли, но акцент хотелось бы сделать на расширении для системы RP1. Оно представляет собой компактное устройство, которое можно охарактеризовать как «микшер в коробке», предназначенный для внестудийной работы на различных объектах. Например, его можно применять для работы комментатора или для мониторинга. Его разработали, чтобы избавиться от задержек, связанных с передачей сигнала от объекта в студию. И управлять им можно дистанционно из студии, ПТС и даже из другого города. Расширены и возможности самой RP1 – увеличено число DSP-каналов, добавлены выходы. Сейчас доступно до 96 каналов на 24 дополнительных входах/выходах.



Стенд **Canon** – традиционно большой и насыщенный – привлекал пристальное внимание посетителей, хотя справедливости ради нужно отметить, что действительно новых разработок в этот раз было не очень много. Тем не менее они были, причем одна из них – довольно важная. Начну же пока не с нее, а с программных обновлений для камер линейки Cinema EOS – моделей R5 C, C70, C500 Mark II и C300 Mark III.

Новые прошивки для них повышают эффективность автоматической фокусировки, добавляют поддержку новых кинообъективов, улучшают работу камер в целом.

Так, обновление для EOS R5 C позволяет, работая в режиме автофокусировки с активированным распознаванием лица, выбирать лицо с помощью либо кольца управления на объективе RF, либо колеса управления на камере. Повышение эффективности распознавания головы позволяет камере распознавать голову в кадре, даже если объект съемки отвернулся от камеры. Кроме того, размер рамки автофокусировки меняется в зависимости от размеров объекта, распознанного в процессе трекинга.

Такие же новые функции после обновления прошивки получает и камера EOS C70. В дополнение к ним повышается энергоэффективность, что приводит к увеличению времени записи в формате 4K 60p примерно на 30%, добавляются новые режимы кадровой скорости для минимизации мерцания при съемке на фоне светодиодных экранов, а при использовании «двуглазого» объектива Canon типа «рыбий глаз» появляется возможность переключать-

ся между левым и правым каналами в процессе VR-съемки с использованием функции увеличения. Еще один плюс новой прошивки – сокращение времени перехода из режима фотосъемки в режим видеосъемки и обратно – примерно на 40% и 70% соответственно.

Что касается удобства в эксплуатации, то EOS C70 получила поддержку объективов Cine-Servo 15-120mm и нового Flex Zoom 14-35mm, а камеры EOS C500 Mark II и EOS C300 Mark III теперь смогут работать с объективом Flex Zoom 20-50mm.

Выпущены новые версии микропрограмм и для PTZ-камер CR-N300, CR-N500 и CR-X300. В результате для этих моделей стали доступны различные платные приложения, расширяющие функционал камер. Приложения формируют систему и добавляют камерам такие функции, как автоматические трекинг и циклическое повторение алгоритма съемки. Что касается второго, то запрограммировав единожды движения камеры – панорамирование, наезд/отъезд – можно затем запустить процесс автоматического повтора программы в режиме цикла.



*PTZ-камера Canon CR-N700 (справа)*



*Canon EOS C70 в киносъемочной конфигурации*

Но не прошивки для PTZ-камер стали главной новостью в этой категории оборудования Canon, а появление в ней новой модели CR-N700, принявшей флагманский стандарт у CR-N500. Модели довольно близки по характеристикам, но различия существенны. При одинаковом 1" сенсоре максимальный формат съемки у 700-й доведен до 4K 60p (против 30p у 500-й). Камера получила новый процессор Digid DV7, объектив остался без изменений – 15-кратным, а вот система фокусировки стала более совершенной и поддерживает функции Dual Pixel CMOS AF, iTR AF X и Eye AF. Спектр поддерживаемых протоколов бывшего и нового флагманов одинаков: ND|HX, SRT, FreeD, XC Protocol, RTSP/RTP, RTMP/RTMPS, Standard Communication. А вот по арсеналу видеовыходов CR-N700 уверенно «бьет» все предыдущие модели, располагая интерфейсами 12G-SDI, 3G-SDI, HDMI и IP. В наличии также микрофонный вход на





Объектив CN-E14-35mm T1.7

базе XLR и 3,5-мм TRS. Это если вкратце. Но CR-N700 заслуживает более пристального внимания, поэтому в данном номере ей посвящена отдельная статья.

Теперь от камер к объективам. Двумя новыми моделями пополнилась линейка 8K Flex Zoom. Это CN-E14-35mm T1.7 и CN-E31.5-95mm T1.7 формата Super 35 мм. Анонсированы и новые адаптеры RL-S1 и RL-S2 (для Super 35 мм), RL-F1 и RL-F2 (для полного кадра). Они позволяют устанавливать любой объектив Flex Zoom на камеры с соответствующим сенсором.

И, наконец, о той самой новинке, которую я считаю самой существенной из всего, что представила компания на NAB 2023. Речь о первой в мире сверхвысокочувствительной компактной камере на базе сенсора типа SPAD. Сам сенсор уже давно был в разработке Canon, и журнал рассказывал об этом. И вот появилась первая камера, получившая наименование MS-500. Аббревиатура SPAD расшифровывается как Single Photon Avalanche Diode – однофотонный лавинный диод. В камере применен 1" сенсор этого типа, обладающий пока самым высоким разрешением 3,2 Мпк для таких датчиков изображения. Благодаря возможностям SPAD-технологии камера имеет очень высокую чувствительность, а устанавливаемые



Камера MS-500

на камеру длиннофокусные объективы вещательного класса позволяют вести съемку с довольно большого расстояния. Все это в сумме делает MS-500 оптимальной для высокоточного мониторинга. Пока в списке вариантов применения камеры нет вещания, а только наблюдение за различными объектами и пространствами. Но в будущем и это возможно, ведь совершенствование камеры продолжается.

Уже сейчас камеру можно применять для идентификации объектов на большом расстоянии и почти в полной темноте, а также для слежения за обнаруженными объектами. Например, за приближающимся к порту кораблем.

Поскольку сенсоры SPAD фиксируют число фотонов, в отличие от датчиков CMOS, аккумулирующих в пикселях электронный заряд (в том числе и шум), формируемое SPAD-сенсорами изображение получается максимально чистым, с практически нулевым уровнем шума. Именно эта особенность датчика позволяет MS-500 вести съемку в условиях ночи, когда даже звезд на небе нет.

Для установки объектива камера снабжена байонетом стандарта BTA S-1005B, широко применяемым в вещательной отрасли. Canon продолжит работы по совершенствованию камеры, а приобрести ее, как утверждается, можно будет уже в этом году.

Компания [Datavideo](https://www.datavideo.com) известна своими практичными, многофункциональными и, что немаловажно, доступными широкому профессиональному потребителю устройствами и системами. Причем разработчики компании не замыкаются только на собственных изделиях и решениях на их основе, но и создают системы, позволяющие полнее раскрыть потенциал и расширить сферу применения оборудования сторонних производителей. Хороший пример – роботизированные панорамные головки, превращающие обычные камеры в PTZ-системы с дистанционным управлением. Так, с помощью роботизированной головки Datavideo PTR-10 MARK II в PTZ-камеру превращается студийная Blackmagic Studio 4K либо почти любая еще более компактная камера на базе сенсора типоразмера MFT. Специально для MFT-камер демонстрировались два комплекта приспособлений, позволяющих совмещать эти камеры с головкой PTR-10 MARK II. В зависимости от модели камеры пользователь может выбрать подходящий комплект. Различаются комплекты в основном размерами камерной площадки, помимо которой в каждый комплект входят устанавливаемое на объектив зубчатое кольцо управления трансфокатором и сервопривод. Разумеется, головка полностью совместима и с компактными камерами Datavideo.

Из того, что на стенде было отмечено значком New, хотел бы остановиться на компактном полнофункциональном 8-входовом вещательном 4K-видеомикшере SE-4000, оптимизированном для формирования сигнала программы, который можно подавать в самые разные каналы и среды доставки контента. Микшер оснащен входами 12G-SDI и HDMI 2.0, способен работать с входными сигналами разрешением до 4K UHD 50p/60p, а работать с микшером можно с помощью как традиционных органов управления на подключаемой к нему традиционной аппаратной консоли, так и расположенного на ней же высококачественного цветного сенсорного 5" ЖК-дисплея.





*Роботизированная панорамная головка PTR-10 MARK II с установленной на ней компактной камерой*

Заложенный в SE-4000 принцип «одна кнопка – одна функция» упрощает работу с микшером. Дополнительные выходы, коммутация, четыре канала рирпроекции, режим «картинка в картинке», DSK и банк переходов позволяют формировать итоговую программу на профессиональном уровне, оптимизируя ее в зависимости от специфики как снимаемого контента, так и среды, где он будет распространяться.



*Видеомикшер SE-4000*

Разумеется, на стенде компании было гораздо больше оборудования и систем, чем отмечено здесь, но все они были представлены ранее и уже хорошо известны.

Что касается [Grass Valley](#), то здесь самой громкой, вероятно, новинкой стала компактная студийная камера LDX C135, которая по сути мало чем отличается от полноформатной LDX 135, кроме массогабаритных показателей. Но остановиться вкратце на характеристиках этой камеры есть смысл. Она относится к семейству NativeIP, благодаря чему полностью интегрируется с экосистемой GV Media Universe (GVMU), что открывает новые возможности для съемки и трансляции спорта, установки камеры на различные мобильные платформы, включая стабилизаторы и подвесные системы.

LDX C135 поддерживает UHD HDR (PQ, HLG и S-Log), обладает высокой чувствительностью и кадровым затвором. Размеры и особенности крепления делают камеру оптимальной для применения в составе автоматизированных студийных систем, а также для традиционных вещательных комплексов, в том числе и мобильных, о чем уже упоминалось. В качестве платформы можно даже использовать дроны достаточной грузоподъемности, а поскольку в основе новой камеры лежат те же технологии, что и в других камерах LDX, их можно сочетать в составе одной системы, не имея проблем со сведением изображения от камер.

Новая камера унаследовала способность камер 100-й серии работать в конфигурации SDI, равно как и в нескольких IP-конфигурациях. Опция NativeIP придает LDX C135 полную совместимость с SMPTE ST 2110 без применения каких-либо внешних средств преобразования. А поддержка NMOS обеспечивает мгновенное распознавание камеры при ее подключении к сети. Поскольку эта модель не требует отдельной базовой станции, она легко и быстро интегрируется с роботизированными камерными платформами.

Еще одно достоинство камеры – наличие встроенного кодера, способного компрессировать сигнал в поток JPEG XS с максимальным качеством и минимальной задержкой,



*Новая компактная LDX C135*



то есть избавляет от необходимости применять внешние кодеры для адаптации к сетям с ограниченной пропускной способностью.

A поддержка Creative Grading позволяет дистанционно по IP или в облаке выполнять цветокоррекцию снимаемого изображения. Это открывает новые возможности, поскольку колорист может работать дистанционно из любого места, где есть подключение к Интернету, находясь за многие сотни километров от самой камеры.

Что касается базовых характеристик, то LDX C135 способна снимать в формате UHD (4K), обладает чувствительностью F11 при освещенности 2000 лк, считывание данных с сенсоров – кадровое, а основу камеры составляет оптический блок из трех новых сенсоров Xenios. Все это в сумме дает возможность получить расширенный динамический диапазон в режиме HDR, повысить отношение сигнал/шум, добиться увеличения глубины резкости за счет работы на уменьшенных значениях диафрагмы объектива, а значит, упростить и улучшить фокусировку, что важно, например, при съемке спорта.

Еще одна новинка от Grass Valley относится к сфере видеомикшеров и представляет собой консоль Kaupenne для процессорного блока K-Frame XP. Она характеризуется улучшенным откликом на касания, расширенной функциональностью и стала более универсальной по сравнению с консолями, выпущенными ранее. С эксплуатационной точки зрения консоль сохранила привычную раскладку, то есть не требует дополнительного освоения режиссерами, знакомыми с предыдущими моделями.

Новой для консоли стала возможность программного обновления, позволяющая пользователю делать собственные назначения каналов рирпроекции на линейках M/E для оптимизации их использования.

Как и все остальные консоли Grass Valley, панель Kaupenne можно подключать к аппаратному процессорному блоку типа K-Frame XP с полноразрешенными входами/выходами 4K UHD. Поскольку каждая микшерная консоль Grass Valley без проблем подключается как к аппаратному, так и к программному микшерному ядру, с помощью Kaupenne можно также управлять программным микшером K-Frame CS X на платформе AMPP.

Остальные новости компании касались по большей части дополнительных функций и возможностей AMPP, а также альянсов, в которых участвует Grass Valley, и изменений в составе ее руководства.

Старается не отставать в сфере разработки и производства студийных камер и компания [Hitachi Kokusai](#). На выставке она представила новую SK-UHD7000-S2 – камеру следующего поколения, которая в базовой конфигурации снимает в форматах HD, а с помощью программной лицензии быстро превращается в 4K-камеру.

Эта модель продолжает традиции Hitachi в плане обеспечения высокого качества изображения в сочетании с оптимальным соотношением цены и эффективности, что важно для многих сценариев профессиональной работы, в том числе и в режиме прямого эфира.

В новой SK-UHD7000-S2 воплощены фирменные новейшие разработки Hitachi Kokusai применительно к съемке в форматах HD и 4K, причем программная модернизация камеры до уровня 4K необременительна как технологически, так и экономически – соответствующая



Студийная камера Hitachi SK-UHD7000-S2

лицензия доступна широкому кругу профессиональных пользователей. Благодаря этому можно приобрести камеру в конфигурации 1080p, а со временем довести ее до уровня 4K.

Камера обеспечивает съемку высококачественного реалистичного изображения с требуемой глубиной резкости и оптимизирована для применения в составе комплексов прямых трансляций. Отношение сигнал/шум на любом из выходов не опускается ниже 62 дБ.

Конструктивно SK-UHD7000-S2 представляет собой моноблок с низко расположенным центром тяжести, а поскольку она достаточно легка, то не слишком утомляет оператора, длительно снимающего с плеча. Как студийная камера, она обеспечивает подачу питания на телесуфлер и видеомонитор, имеет интерфейс для интеграции с системой служебной связи. В камеру встроена моторизованная турель с набором нейтральных фильтров, а стыковка объектива осуществляется через стандартный для вещательных камер байонет B4.

Имеющийся в камере интерфейс передачи данных поддерживает транспорт видеопотоков и управление TCP/IP-совместимыми устройствами, подключенными непосредственно к камерной головке SK-UHD7000-S2, что позволяет устанавливать камеру на роботизированных платформах и подключать суфлер по IP. Важно, что новая камера сохранила совместимость с существующими панелями управления Hitachi и системами управления сторонних производителей.

Стенд [Ikegami](#) был традиционно наполнен всевозможным оборудованием, но заметных новинок было фактически две – камера UNK-X600 и монитор ULE-315U.

Начну с камеры. Это портативная студийная HD-модель на базе трех 2/3" UHD-сенсоров CMOS с кадровым затвором, поддерживающая съемку в режиме HLG HDR и снабженная богатым набором перспективных опций, включая программную модернизацию до 4K. UNK-X600 пополнила линейку Unicat XE, она обеспечивает высокое качество изображения разрешением 1000 твл с минимальной зубчатостью. Чувствительность камеры составляет 2000 лк при





### Новые камеры Ikegami UHK-X600

апертуре f10 (60р). В набор стандартных возможностей входят полная поддержка HLG HDR с опцией выбора между цветовыми пространствами BT.2020 и BT.709.

Камера собрана в прочном корпусе и может быть установлена на пьедестале или штативе, а также удобна при работе с плеча. Размеры камеры – 340×244×152 мм, масса – чуть более 5 кг. Благодаря кадровому считыванию данных с оптического блока минимизированы искажения, присущие системам с бегущим затвором, что особенно проявляется при съемке на фоне светодиодных экранов или в случаях, когда работают вспышки и стробоскопические осветительные приборы, что практически всегда бывает на пресс-конференциях и развлекательных мероприятиях.

Предусмотрены четыре опции модернизации камеры путем обновления ее микропрограммы за счет приобретения соответствующей лицензии. Это добавление функции 2-, 3- и 4-кратной скорости съемки относительно номинальной и дополнительная 4K-обработка, позволяющая довести горизонтальное разрешение до 2000 твл в режиме съемки 2160р. Есть и дополнительные аппаратные опции, в том числе отвечающий требованиям SMPTE ST 2110 IP-интерфейс и плата выходов 12G-SDI.

С UHK-X600 можно использовать широкий спектр вещательных объективов с байонетом B4. Камера содержит средства коррекции aberrаций и виньетирования, компенсации эффекта рампы, дает возможность управлять задним фокусом (если эта функция поддерживается

объективом). В основе электронной системы UHK-X600 лежит специализированная микросхема (ASIC), обеспечивающая выполнение различных функций обработки видео. В сочетании с базовой станцией BSX-100 новая камера получает возможность одновременно выводить видеосигналы UHD и HD.

Теперь о новом мониторе ULE-315U. Это 31,5" HD-модель вещательного класса с входами SD/HD/3G-SDI, HDMI, VGA и двумя композитными NTSC/PAL. Собран монитор в прочном металлическом корпусе, угол обзора экрана по го-



HD-монитор ULE-315U



ризонтиали и вертикали составляет 178°, яркость экрана – 450 кд/м<sup>2</sup>, контрастность – 1400:1, количество отображаемых цветов и оттенков – 16,7 млн.

Новый монитор – жидкокристаллический со светодиодной подсветкой и интегрированным гребенчатым 3D-фильтром, а также со средствами подавления шума, преобразования чересстрочного изображения в прогрессивное, автоматического сдвига пикселей и др.

В наличии также два аудиовхода, порт USB для обновления микропрограммы и встроенный блок питания от сети переменного тока. В монитор также интегрированы два динамика, обеспечивающие стереофоническое воспроизведение звука. Масса ULE-315U – чуть менее 13 кг, разместить монитор можно на столе (с помощью соответствующей подставки) или закрепить на стене с помощью узла VESA 200×200 мм. Доступ ко всем функциям монитора организован с передней панели либо с пульта ДУ. Экранное меню выводится на одном из пяти языков – английском, испанском, французском, немецком и итальянском.

И завершить эту часть обзора выставки NAB 2023 хотелось бы информацией об экспозиции компании

«СофтЛаб-НСК», которая по понятным причинам в этом году демонстрировала свои разработки под знаком украинской компании Videosolutions Group, с которой ее связывают давние партнерские отношения.

На стенде компания представила лучшее из своего обширного арсенала, а это системы замедленных повторов, врезки рекламы (различными методами, в том числе и по меткам SCTE-35), а также комплекс автоматизации вещания «Форвард ТА», поддерживающий теперь видео 4K и кодирование HEVC. Как отметил руководитель отдела мультимедиа «СофтЛаб-НСК» Михаил Шадрин, в компании давно поняли, что будущее технологий для медиаиндустрии – это мощные стандартные вычислительные средства, то есть компьютеры, которые служат платформой для программных функциональных инструментов. В частности, уже давно в «СофтЛаб-НСК» был создан программный студийный ТВ-комплекс AllMix, и сделано это было гораздо раньше, чем по такому же пути пошли многие ведущие мировые производители.

Окончание следует



Экспозиция «СофтЛаб-НСК»



# JPEG XS – еще полшага в IP-будущее

## Часть 1

UHD и IP: тенденции и проблемы развития индустрии  
телевизионного вещания и видеопроизводства

Константин Гласман

Сегодня в индустрии телевизионного вещания и видеопроизводства можно наблюдать две основные тенденции развития. Первая из них связана с увеличением четкости изображения до 4K (UHD-1) и даже 8K (UHD-2) в сочетании с расширенным динамическим диапазоном (HDR), ростом частоты кадров и количества передаваемых и обрабатываемых потоков данных. Проявлением этой тенденции является значительное увеличение объема данных в изображении и рост требований к пропускной способности каналов связи. Вторая тенденция – стремление избавиться от специализированных кабелей и инфраструктуры, основанной на последовательном цифровом интерфейсе (SDI), и использовать IP-инфраструктуру информационных сетей с технологией Ethernet на физическом уровне.

Пропускная способность каналов связи увеличивается, но гораздо медленнее, чем растут требования, и, что существенно, за счет огромных инвестиций, которые будут окупаться в течение ряда лет. В вещательных студиях пока развернуты главным образом инфраструктуры SDI, в основном HD-SDI (1,5 Гбит/с) или 3G-SDI (3 Гбит/с). Однако вещатели постепенно переходят на инфраструктуру IP. В настоящее время предпочтение отдается каналам 1 Gigabit Ethernet (1 GbE) для дистанционного производства и инфраструктурам 10 GbE для межстудийного обмена. Переход к форматам 4K и 8K требует использования технологий 25-гигабитного и 100-гигабитного Ethernet на физическом и канальном уровнях IP-инфраструктуры телевизионных центров и компаний (табл.1).

Но каналы передачи данных следующего поколения – 25, 40 или 100 GbE – пока не развернуты или еще слишком дороги и не могут быть рентабельными. Следовательно, передача некомпрессированного видео в реальном масштабе времени становится практически невозможной в рамках существующих систем и инфраструктур.

Таблица 1. Физические каналы, необходимые для передачи потоков некомпрессированного видео разных форматов

Формат видеоданных	Физический канал			
	1 GbE	10 GbE	25 GbE	100 GbE
2K 60p 422 10 бит	✗	✓	✓	✓
4K 60p 444 12 бит	✗	✗	✓	✓
8K 120p 422 10 бит	✗	✗	✗	✓

## Решение проблем – видеокompрессия! Но какая?

В реалиях телевидения сегодняшнего дня только видеокompрессия, или сжатие потоков видеоданных, позволяет упростить и сгладить последовательный переход от одного поколения форматов, протоколов и инфраструктур к следующему. К настоящему времени предложено огромное число алгоритмов компрессии, некоторые из которых были доведены до практической реализации и международной стандартизации. Но к видеокompрессии, назначение которой – обеспечить передачу высокоскоростных потоков видеоданных по каналам связи со сравнительно невысокой пропускной способностью в условиях телевизионной студии или системы дистанционного производства программ, предъявляются особые требования. По этой причине в 2016 году комитет JPEG, официально называемый ISO/IEC SC29 WG1, начал работу по созданию нового кодека, в качестве первого шага определив требования, наиболее актуальными из которых являются:

- ♦ форматы изображения RGB 444 и YCbCr 444/422 с разрядностью кодирования каждого компонента до 12 битов на отсчет;
- ♦ компрессия «визуально без потерь», то есть без видимых искажений;
- ♦ сквозная задержка в одном цикле кодирования-декодирования не более 32 строк;
- ♦ внутрикадровое кодирование – отдельные кадры должны кодироваться и декодироваться независимо друг от друга, что устраняет необходимость во внешней буферной памяти кадров;
- ♦ отсутствие заметного накопления искажений в течение нескольких циклов кодирования-декодирования (до 10 циклов);
- ♦ возможность программной реализации в режиме реального времени для форматов сверхвысокой четкости UHD на стандартных современных компьютерах;
- ♦ поддержка нескольких платформ для построения кодеков: центральный процессор (CPU) компьютера, графический процессор (GPU), специализированная интегральная схема (ASIC), программируемая пользователем вентильная матрица (FPGA);
- ♦ невысокая сложность кодека, определяемая как максимальный процент использования ресурсов некоторой целевой программируемой матрицы FPGA.

Комитет JPEG в 2016 году получил следующие предложения: упрощенная версия системы компрессии HEVC (High Efficiency Video Coding), модифицированные версии систем JPEG 2000, VC-2 (SMPTE 2042 Video Compression),



JPEG-LS (Low Complexity Lossless), а также кодеки видеокомпрессии на основе дискретного косинусного преобразования DCT и на основе дискретного вейвлет-преобразования DWT с использованием банков фильтров Хаара и Ле Галла 5/3. Комитет JPEG счел сложность предложений на основе JPEG 2000 и HEVC слишком высокой для интеграции в целевую архитектуру FPGA. Предложение на основе VC-2 было отклонено из-за низкого уровня качественных показателей, хотя его сложность вполне соответствовала требованиям. Предложение на основе JPEG-LS не смогло достичь очень высокого целевого качества во всем наборе тестов. Предложение кодека на основе DWT с использованием банков фильтров Хаара было отозвано его авторами. После долгих обсуждений осталось два предложения: кодеки видеокомпрессии на основе дискретного вейвлет-преобразования DWT с использованием банков фильтров Ле Галла 5/3 и на основе дискретного косинусного преобразования DCT. Они обеспечивали стабильно высокие качественные показатели и достаточно низкую сложность, а потому соответствовали требованиям.

### Мезонинная видеокомпрессия

В итоге комитет JPEG принял решение объединить достоинства обоих отобранных кодеков и попросить авторов предложить соответствующую технологию кодирования для новой мезонинной видеокомпрессии с малой задержкой, без визуальных потерь и невысокой алгоритмической сложностью для приложений типа VoIP (видео поверх IP) на основе дискретного вейвлет-преобразования DWT с использованием банков фильтров Ле Галла 5/3.

В табл. 2 перечислены некоторые из вариантов использования разрабатываемой технологии для передачи видеопотоков по существующим и разворачиваемым сейчас и в близком будущем инфраструктурам. В таблице приведены формат видео и соответствующая формату скорость потока видеоданных, а также целевой физический канал и его доступная пропускная способность. Исходя из этого, можно оценить требуемое отношение компрессии (округленное значение приведено в последнем столбце таблицы). Как видно, максимально необходимое для этих вариантов отношение достигает 6:1, что эквивалентно шести передаваемым битам на один цветной элемент изображения

(6 bpp) для 36-разрядного потока некомпрессированных видеоданных в формате RGB 444 12 бит или 4 bpp для формата RGB 444 8 бит.

Соответствующий данным табл. 2 кодек видеокомпрессии должен позволять увеличивать четкость, динамический диапазон, частоту кадров и количество потоков, используя существующие каналы связи и первые элементы новой сетевой IP-инфраструктуры, практически сохраняя при этом достоинства несжатого потока, то есть совместимость, качество «визуально без потерь», низкую задержку при кодировании и декодировании, простоту реализации и быстрое программное обеспечение, работающее на процессорах общего назначения и программируемых интегральных схемах.

Приведенные соображения помогают понять название этой системы видеокомпрессии – мезонинная. Как известно, мезонин (*итал. mezzanino* – «промежуточный») – это надстройка, полуэтаж, главное назначение которого – расширить жилую площадь. Мезонинная система видеокомпрессии – это промежуточная надстройка, упрощающая переход от существующего поколения форматов, протоколов и инфраструктур к следующему и делающая на этом пути половину шага, поскольку полный шаг затруднен по экономическим причинам.

Работа по созданию мезонинной видеокомпрессии была продолжена. Ключевые технологические решения были найдены институтом Fraunhofer IIS и компанией intoPIX. В 2019 году эта видеокомпрессия была стандартизована. Новому стандарту ISO/IEC 21122 было дано название JPEG XS (XS – сокращение от eXtra Speed и eXtra Small, фокусирующее внимание на главных особенностях кодека). В настоящее время доступна уже вторая редакция стандарта.

JPEG XS – это отличное технологическое решение для передачи видеоданных поверх IP, разработанное для удовлетворения требований рабочих процессов цифрового телевизионного производства в условиях сегодняшнего дня и ближайшего будущего. Но оно, несомненно, найдет также применение в цифровом кино, в профессиональной фотографии, в Pro-AV, в автомобильной индустрии, в сфере виртуальной и дополненной реальности (VR и AR) и других областях.

**Таблица 2. Расчет необходимого отношения компрессии для разных вариантов использования разрабатываемой технологии**

Формат видеоданных	Скорость потока видеоданных, Гбит/с	Целевой физический канал	Доступная пропускная способность, Гбит/с	Отношение компрессии
2K 60p 422 10 бит	2,7	HD-SDI	1,33	2:1
2K 120p 422 10 бит	5,4	HD-SDI	1,33	4:1
4K 60p 422 10 бит	10,8	3G-SDI	2,65	4:1
2K 60p 422 10 бит	2,7	1GbE	0,85	3:1
2K 60p 444 12 бит	4,8	1 GbE	0,85	6:1
4K 60p 444 12 бит	19	10 GbE	8,5	2,2:1
2×(4K 60p 444 12 бит)	37,9	10 GbE	8,5	4,5:1
3×(4K 60p 422 10 бит)	32,4	10 GbE	8,5	3,8:1
8K 60p 422 10 бит	85	25 GbE	21,25	4:1



## Вейвлет – что это?

JPEG XS — это классический видеокодек на основе вейвлет-преобразования. Но что такое вейвлет? Вейвлет-преобразование сигнала можно рассматривать как представление сигнала в виде суперпозиции некоторых базисных функций – волновых пакетов (Wavelet – маленькая волна). Особенностью этих волновых пакетов является то, что все они получены из одной прототипной волны путем растяжения (или сжатия) и смещения. Прототипная волна может рассматриваться как импульсная реакция базового фильтра. Тогда вейвлет-преобразование сводится к совокупности процессов фильтрации и децимации (рис. 1).

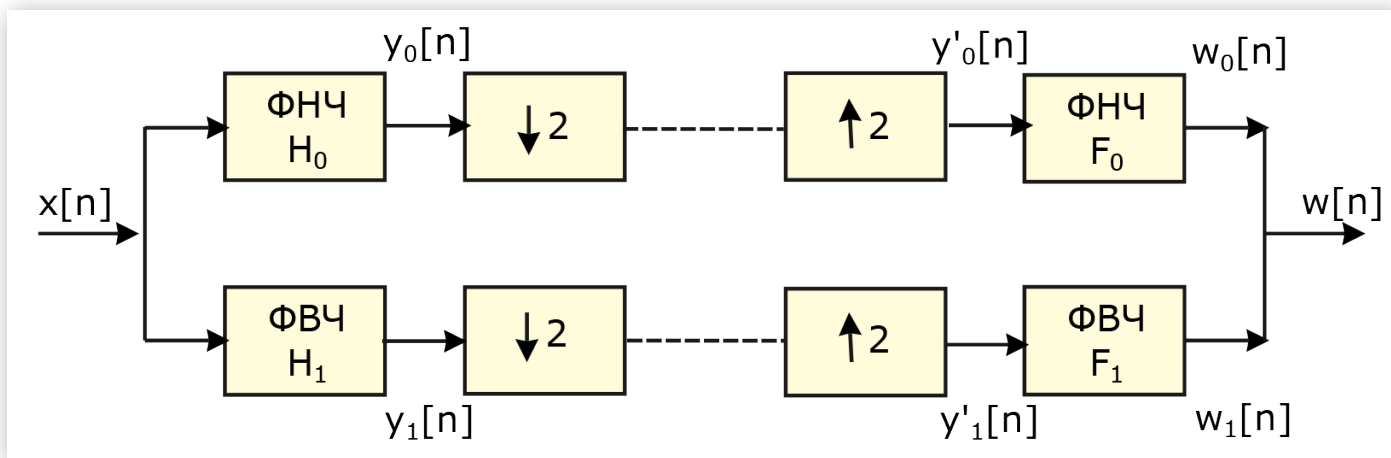


Рис. 1. Прямое и обратное вейвлет-преобразование

Преобразуемый сигнал подвергается фильтрации с помощью фильтров нижних (ФНЧ) и верхних (ФВЧ) частот, которые делят диапазон частот исходного сигнала на две половины. И низкочастотный  $y_0[n]$ , и высокочастотный  $y_1[n]$  компоненты сигнала, полученные при фильтрации сигнала  $x[n]$ , имеют в два раза более узкую полосу частотных составляющих, чем исходный сигнал. Поэтому в соответствии с теоремой Котельникова-Шеннона они могут быть дискретизированы с частотой, равной половине частоты дискретизации исходного сигнала. Входной сигнал схемы  $x[n]$  предполагается цифровым, поэтому после низкочастотной и высокочастотной фильтрации с помощью цифровых фильтров может быть просто исключен каждый второй отсчет, что означает децимацию, или прореживание, выполняемое в схеме рис.1 после фильтрации. Благодаря прореживанию суммарное число отсчетов сигналов  $y_0[n]$  и  $y_1[n]$  на некотором временном интервале оказывается равным числу отсчетов сигнала  $x[n]$  на том же интервале. Такое преобразование называется прямым дискретным вейвлет-преобразованием DWT (Discrete Wavelet Transform). Фильтры ФНЧ и ФВЧ с частотными характеристиками  $H_0(z)$  и  $H_1(z)$  соответственно часто называют фильтрами анализа сигнала.

Обратное преобразование выполняется с помощью фильтров синтеза нижних и верхних частот с частотными характеристиками  $F_0(z)$  и  $F_1(z)$  соответственно. Сначала удваивается частота следования отсчетов, и после каждого отсчета вставляется дополнительный нулевой. Недостающие отсчеты восстанавливаются путем интер-

поляции, а ФНЧ и ФВЧ играют роль интерполирующих фильтров. Затем сигналы с выходов фильтров ФНЧ и ФВЧ складываются. Какими должны быть частотные характеристики фильтров анализа и синтеза для того, чтобы сигнал на выходе устройства синтеза был как можно более точной копией сигнала на входе устройства анализа? Ответ на вопрос дает теория квадратурных зеркальных фильтров QMF (Quadrature Mirror Filter) анализа и синтеза, которые обеспечивают совершенное восстановление исходного сигнала. В отсутствие шума канала и квантования такие фильтры обеспечивают идеальную реконструкцию входного сигнала без искажений.

В системе видеокompрессии JPEG XS используются банки фильтров Ле Галла 5/3, разработанные в соответствии с концепцией QMF. Выходные сигналы фильтров ФНЧ и ФВЧ прямого преобразования (фильтров анализа) находятся в результате суммирования с весовыми коэффициентами соответственно 5 и 3 последовательных отсчетов входного сигнала:

$$y_0[n] = -\frac{1}{8}x[n+2] + \frac{1}{4}x[n+1] + \frac{3}{4}x[n] + \frac{1}{4}x[n-1] - \frac{1}{8}x[n-2],$$

$$y_1[n] = -\frac{1}{2}x[n+1] + x[n] - \frac{1}{2}x[n-1].$$

Выходные сигналы фильтров ФНЧ и ФВЧ обратного преобразования (фильтров синтеза) находятся в результате суммирования с весовыми коэффициентами соответственно 3 и 5 последовательных отсчетов сигналов  $y_0$  и  $y_1$ :

$$w_0[n] = \frac{1}{2}y_0[n+1] + y_0[n] + \frac{1}{2}y_0[n-1],$$

$$w_1[n] = -\frac{1}{8}y_1[n+2] - \frac{1}{4}y_1[n+1] + \frac{3}{4}y_1[n] - \frac{1}{4}y_1[n-1] - \frac{1}{8}y_1[n-2].$$



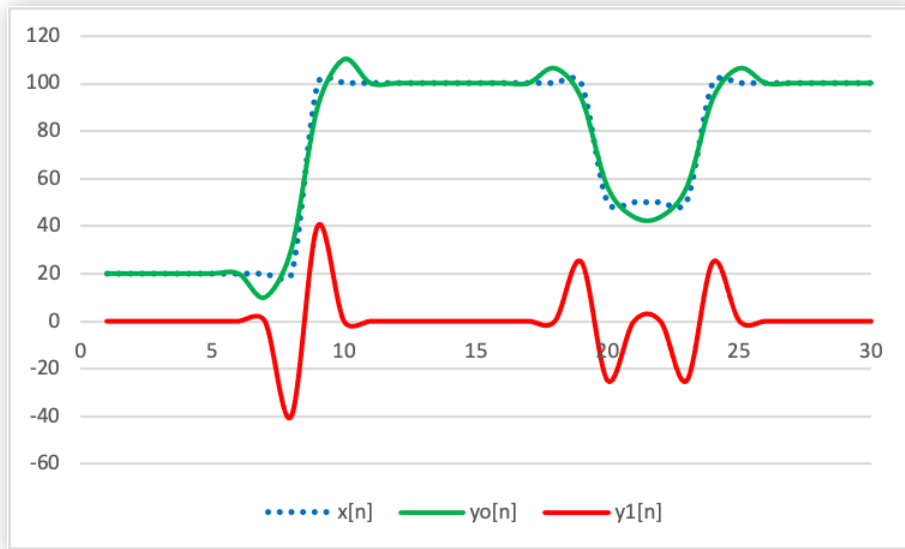


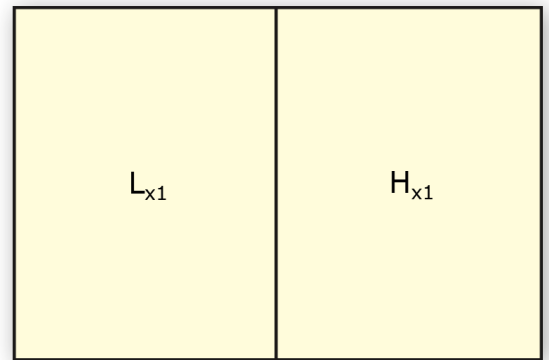
Рис. 2. Частотный вейвлет-анализ сигнала

Рис. 2 иллюстрирует типичные результаты частотного анализа DWT для импульсного сигнала  $x[n]$  (синяя пунктирная линия). Зеленая линия показывает сигнал после ФНЧ, красная – после ФВЧ. Как видно, низкочастотный сигнал представляет собой сглаженную версию входного, а высокочастотный отображает перепады входного сигнала (для наглядности в представлении взаимосвязи диаграмм не показана задержка сигналов в фильтрах).

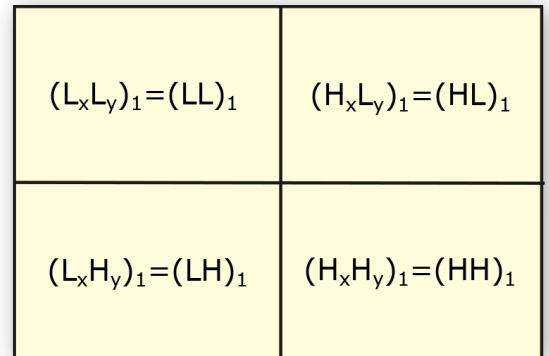
Можно сказать, что прямое преобразование DWT выполняет декомпозицию сигнала на низкочастотную и высокочастотную составляющие. К низкочастотной составляющей можно еще раз применить прямое вейвлет-преобразование и разделить ее на две составляющие с помощью двух дополнительных фильтров ФНЧ и ФВЧ. Такая процедура, показанная на рис. 3, выполняет декомпозицию второго уровня. Применять DWT к низкочастотной составляющей предыдущего вейвлет-преобразования можно до любого уровня, что приведет к пирамидальной декомпозиции входного сигнала.

### Вейвлет для ТВ-изображения

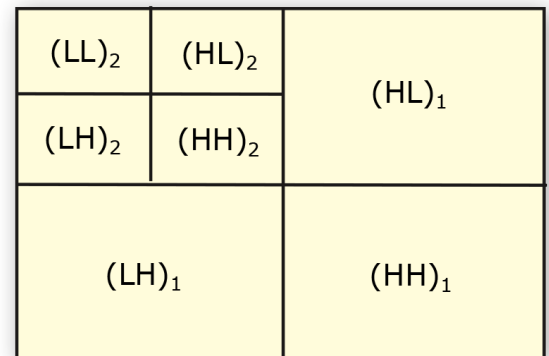
Применение вейвлет-преобразования к телевизионному изображению имеет особенности, связанные с двумерной структурой телевизионного раstra. Сначала фильтрация нижних частот применяется к каждой строке данных телевизионного раstra, что дает низкочастотные компоненты строк. Прореживание полученного раstra дает прямоугольную матрицу, ширина которой равна половине ширины исходного изображения. Обозначим эту матрицу как  $L_{x1}$  (L символизирует низкочастотную фильтрацию, x – фильтрацию в горизонтальном направлении, 1 – первый уровень



(а)



(б)



(в)

Рис. 4. Схема декомпозиции изображения: а – фильтрация и прореживание в горизонтальном направлении; б – вейвлет-декомпозиция изображения первого уровня; в – вейвлет-декомпозиция изображения второго уровня

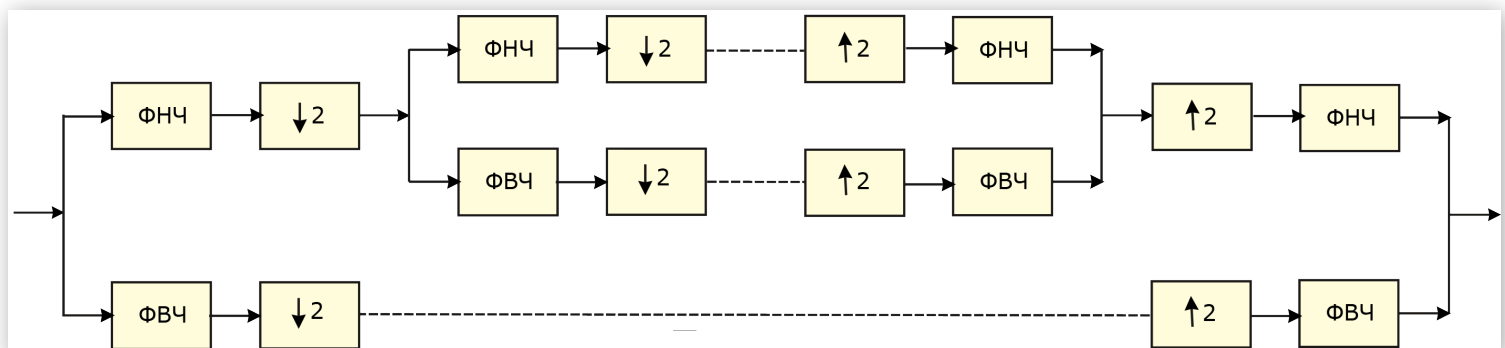


Рис. 3. Вейвлет-декомпозиция сигнала второго уровня

преобразования). Фильтрация верхних частот каждой строки и прореживание (это можно выполнять параллельно с фильтрацией нижних частот) дает матрицу данных  $H_{x1}$  ( $H$  – фильтр верхних частот), ширина которой также равна половине ширины исходного изображения. Матрицы  $L_{x1}$  и  $H_{x1}$  занимают место матрицы одного телевизионного кадра на рис. 4а. Таким образом выполнена декомпозиция изображения на составляющие нижних и верхних частот горизонтального направления.

Далее выполняется фильтрация нижних частот вертикального направления для каждого столбца матрицы промежуточных данных рис. 4а. После прореживания это дает две субматрицы:  $(L_xL_y)_1$  и  $(H_xL_y)_1$ , высота которых в два раза меньше матрицы целого кадра (рис. 4б). Они обозначены для краткости записи как  $(LL)_1$  и  $(HL)_1$  (индексы  $x$  и  $y$  могут быть опущены, поскольку известно, что сначала выполняется фильтрация в горизонтальном направлении, а потом – в вертикальном). Фильтрация и прореживание верхних частот в вертикальном направлении дает субматрицы  $(L_xH_y)_1=(LH)_1$  и  $(H_xH_y)_1=(HH)_1$  (рис.4 б).

Субматрица  $(LL)_1$  нижних пространственных частот горизонтального и вертикального направлений может быть разложена на составляющие еще раз таким же образом. Вместо нее появится четыре субматрицы второго уровня с половинными горизонтальными и вертикальными размерами (рис. 4в). Затем процесс можно повторить до любого уровня, что приведет к пирамидальной декомпозиции изображения.

Применение к телевизионному изображению одномерной фильтрации в горизонтальном направлении и прореживания (показано на рис. 5). Левое изображение – оригинал, подвергающийся вейвлет-преобразованию. В левой части правого изображения находится отфильтрованный и прореженный низкочастотный компонент изображения, в правой – высокочастотный. Так как после прореживания число отсчетов в каждой составляющей сокращается вдвое в каждой телевизионной строке, оба компонента размещаются на площади исходного изображения. Это визуальный эквивалент рис. 4а.



Рис. 5. Частотная фильтрация и прореживание изображения в горизонтальном направлении

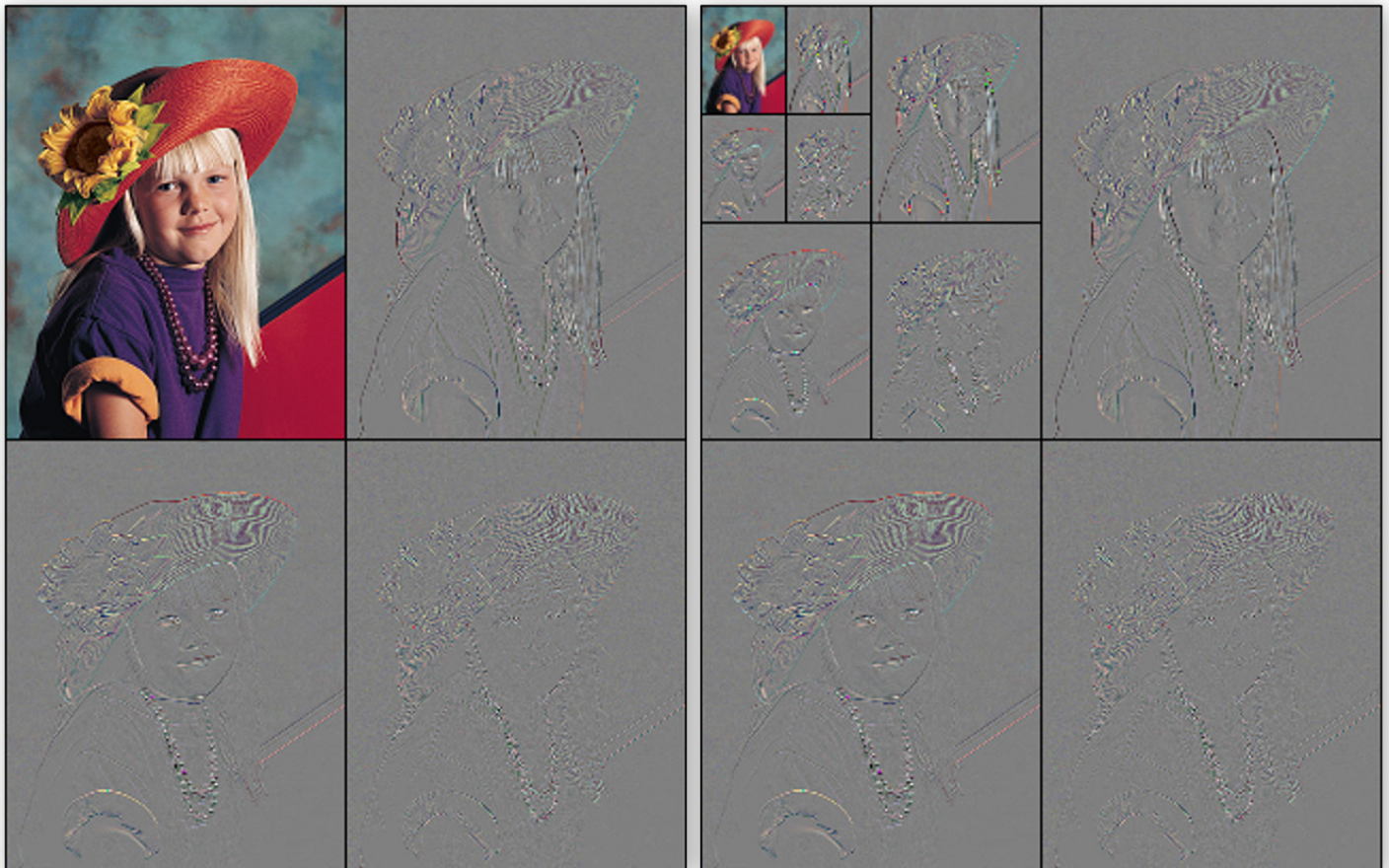


Рис. 6. Декомпозиция изображения первого и третьего уровня



Применение к изображению на правой картинке рис. 5 одномерной фильтрации в вертикальном направлении и прореживания показано на рис. 6. Изображение разделилось на одну низкочастотную и три высокочастотных субматрицы (это визуальный образ рис. 4б). Субматрица в левом верхнем углу дает сглаженную в горизонтальном и вертикальном направлениях версию исходного изображения, четкость которой (число элементов) уменьшилась после прореживания в четыре раза. Субматрица в правом верхнем углу отображает горизонтальные высокочастотные составляющие изображения, сглаженные по вертикали. Она лучше всего рисует границы вертикальных яркостных переходов и вертикальные линии. Второй высокочастотный компонент – субматрица в левом нижнем углу. Она отображает вертикальные высокочастотные составляющие, сглаженные по горизонтали, например, горизонтальные яркостные переходы и горизонтальные линии. В правом нижнем углу располагается третий высокочастотный компонент – субматрица изображения, полученная в результате фильтрации верхних частот горизонтального и вертикального направлений. Она отображает мелкие детали и диагональные яркостные переходы исходного изображения.

На втором уровне вейвлет-преобразования субматрица составляющих изображения нижних горизонтальных и вертикальных пространственных частот вновь разделяется на низкочастотную и три высокочастотных субматрицы с помощью фильтров такого же типа, как на первом уровне. Результаты двумерной вейвлет-декомпозиции изображения третьего уровня показаны на правой картинке рис. 6. Изображение разделилось на одну субматрицу нижних пространственных частот горизонтального и вертикального направлений и девять субматриц с составляющими верхних пространственных частот разных направлений с различными четкостями (различными полосами частот). Следует обратить внимание на то, что после третьего этапа четкость низкочастотного компонента, располагающегося в верхнем левом углу правой картинке рис. 6, в 8 раз меньше четкости исходного изображения (полоса частот каждого компонента, полученного на третьем этапе, равна 1/8 полосы исходного сигнала).

### Видеокompрессия на основе DWT

Прямое DWT эффективно декоррелирует сигнал исходного изображения, в результате чего большая часть мощности преобразованного сигнала концентрируется в меньшем количестве отсчетов, чем во входном сигнале. Это открывает широкие возможности для применения вейвлет-преобразования в системах видеокompрессии. Видеокompрессия на базе вейвлет-преобразования в принципе осуществляется так же, как во всех системах компрессии с использованием унитарных преобразований, например, в компрессии на базе дискретного косинусного преобразования. Компоненты видеосигнала, полученного после

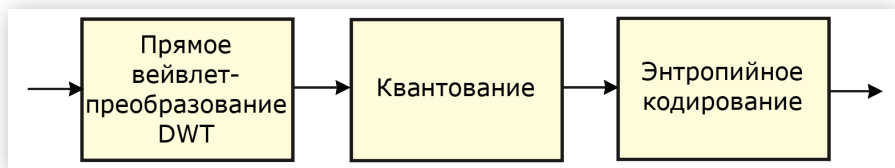


Рис. 7. Общая схема компрессии на основе вейвлет-преобразования

вейвлет-преобразования, подвергаются квантованию и энтропийному кодированию (рис. 7).

Как было отмечено выше, уже при использовании третьего уровня вейвлет-декомпозиции изображения большая часть матрицы отсчетов кадра занята частотными составляющими верхних пространственных частот. Квантование составляющих с высокими пространственными частотами, описывающих мелкие детали изображения, не приводит к заметным артефактам. Это обстоятельство позволяет добиваться значительных отношений компрессии при сохранении качества восстановленного изображения на уровне «визуально без потерь».

Восстановление исходного сигнала выполняется в обратном порядке с использованием обратных преобразований: декодирование, инверсное квантование и обратное вейвлет-преобразование. На стадии обратного вейвлет-преобразования каждый компонент преобразованного сигнала изображения сначала растягивается в два раза, то есть после каждого отсчета вставляется дополнительный нулевой. Растянутый компонент подвергается фильтрации, в результате которой на место нулевых отсчетов помещаются интерполированные величины. Эта процедура полностью соответствует схеме рис. 3, но выполняется для двух направлений пространственных частот – горизонтального и вертикального.

Вейвлет-преобразование не связано с формированием блоков, поэтому артефакты видеокompрессии на его основе более «естественны», проще говоря, выглядят менее чужеродными на типичных изображениях, чем, например, блочная структура в виде просвечивающей через изображение шахматной доски, которая появляется в результате компрессии на базе DCT.

Принципиальное отличие вейвлет-компрессии от компрессии на базе дискретного косинусного преобразования DCT заключается в способе получения частотных компонентов изображения. DCT позволяет получать частотные компоненты, занимающие равные полосы при всех средних частотах (например, 1/8 от максимальной частоты сигнала). Вейвлет-преобразование дает компоненты, полосы частот которых уменьшаются в два раза по мере уменьшения средней частоты (например, 1/2, 1/4, 1/8 от максимальной частоты сигнала и т. д.). Такой способ получения частотных компонентов в большей мере соответствует особенностям субъективного восприятия.

Подробности технологических решений JPEG XS будут рассмотрены в следующей части.

Окончание следует

# Профессионалы сферы аудио о применении 5G

Роберт Клайн

## От редакции.

Технология 5G будоражит умы не только ТВ-вещателей, но и профессионалов в сфере работы со звуком. В этой связи интересно выслушать самих этих профессионалов, чему и посвящена данная статья.

**В** проведенном в начале мая опросе представители профессиональных аудиокomпаний оценили возможности 5G как многообещающие применительно к потенциалу для стриминга и облачного хранения высококачественного аудио-контента. Для облачного производства эта технология, по мнению опрошенных, имеет некоторый потенциал, обеспечивая дистанционное взаимодействие с малой задержкой и позволяя компаниям повысить качество своей продукции за счет 5G-доступа и сопутствующих функций.

Опрос проводил Альянс производителей профессионального аудиооборудования – PAMA (Professional Audio Manufacturers Alliance), который объединяет лидеров отрасли. А цель опроса заключалась в изучении позиций и мнений о состоянии 5G, влиянии этой технологии на сферу профессионального аудио, а также о потенциале использования частотного спектра 5G, беспроводного подключения и высокоскоростного доступа в Интернет применительно к профессиональным аудиоприложениям и оборудованию.

Возник и ряд сомнений, требующих разрешения, прежде чем потенциал 5G получит эффективную реализацию в рабочих процессах и оборудовании, что обусловлено ограничениями, имеющимися в нынешних стандартах в смысле инфраструктуры и аппаратных компонентов в масштабах отрасли.

Директор по направлению записи в Harman International Крис Хансен обратил внимание на ограниченный спектр вариантов применения 5G для линейки продукции Harman и добавил: «Обсуждался и более широкий спектр приложений, но все это требует уточнения».

«Сейчас наибольшей проблемой 5G является соответствие требованиям к задержке в сфере работы со звуком в режиме реального времени, – отметил старший директор Shure по частотам и правовым вопросам Пракаш Мурат. – Более того, нет никакой гарантии, что операторы сотовой сети применяют в своих устройствах микросхемы и компоненты, соответствующие нашим внутренним стандартам. Если все эти проблемы будут эффективно решены, то 5G сможет играть гораздо более важную роль в разработке перспективной продукции».

Архитектор решений в компании Sennheiser Деннис Стегмертен соглашается: «5G обладает большим потенциалом, но в настоящее время задержка все еще очень ве-



Крис Хансен – директор по направлению записи Harman International



Пракаш Мурат – старший директор по частотам и правовым вопросам компании Shure



лика. Предстоит много сделать, прежде чем технология позволит улучшить и расширить портфель продукции нашей компании. Есть также неопределенность относительно производительности общественных 5G-сетей и простоты использования частных 5G-сетей».

Признает присутствие потенциала 5G в сфере управления устройствами, как только будут сняты определенные ограничения, сооснователь и президент компании RF Venue Крис Риган (он же сейчас является председателем совета директоров РАМА): «Сейчас IT-совместимыми устройствами можно управлять в облаке с помощью различных приложений и администрируемых сервисов, но эти устройства требуют локальной сетевой настройки. Если стандарты изменятся настолько, что эти устройства можно будет эффективно и недорого подключать к облаку через сеть 5G без какой-либо интеграции с локальной сетью, то можно будет воспользоваться реальными достоинствами технологии, дав техническому персоналу недорогие средства дистанционного мониторинга и управления устройствами».



Сооснователь и президент RF Venue Крис Риган

Словосочетание «определенные сомнения» звучало практически в каждом ответе на вопрос о том, как 5G (и сопутствующие соображения относительно изменений частотного спектра) могут повлиять на пользователей беспроводных микрофонов, инструментов и IEM-систем. Стегемертен повторил, что 5G пока не удовлетворяет полностью требованиям большинства устройств линейки

Sennheiser, и любое дальнейшее масштабное перераспределение частотного спектра может отрицательно сказаться на работе уже хорошо известных беспроводных систем компании. Тем не менее специалист отметил, что компания Sennheiser полностью вовлечена в обсуждение проблемы и активно участвует в деятельности нескольких европейских и международных рабочих групп по тематике 5G, таких, например, как 5G MAG и 5G Records. «Там мы проводим эксперименты совместно с вещателями и другими компаниями, такими как Shure, чтобы оценить потенциал 5G-сетей», – добавил он.



Деннис Стегмертен –  
системный архитектор компании Sennheiser

Мурат выразил осторожный оптимизм по поводу воздействия спектра: «Возможно, в будущем мы смогли бы пользоваться общим/локальным спектром, выделенным для 5G, особенно в контексте частных сетей, работающих в таких диапазонах как Citizens Broadband Radio Service (CBRS) в США, 3,8...4,2 ГГц в Великобритании, 3,7...3,8 ГГц в Германии и т. д. Однако если больше частот будет выделено и выставлено на аукцион, это может серьезно ограничить спектр, доступный для работы оборудования Shure. Так что я верю – наша цель как отрасли заключается в отстаивании других опций, таких как диапазон общего пользования. Мы десятилетиями успешно делили частоты с телевидением и остаемся открытыми для обсуждения любого количества других вариантов. Shure активно обсуждает свою позицию с FCC, а недавно мы подали от имени компании свои предложения по данной теме».

Риган напомнил, как перераспределение 5G-спектра, сделанное несколько лет назад, заставило производителей устранять неполадки и искать новые решения: «Некоторые из провайдеров сотовой связи работают на частотах, соседних с теми, что используются беспро-

водными микрофонами и вкладными наушниками, что создало помехи в густонаселенных центрах. Пока что ситуация под контролем, но есть определенная вероятность прихода довольно проблемного времени, если продолжится сегментация спектра для 5G и последующих аналогичных технологий. Но некоторые частотные диапазоны 5G находятся значительно выше всего, что может повлиять на традиционные беспроводные системы, и мы надеемся, что перспективное развитие 5G останется в этих границах. В целом же я оптимистичен. Взаимодействие аудитории 5G – это интересная область разработок, где люди смогут использовать свои телефоны для доступа к разным частям аудиомикса или потокового контента, транслируемого «вживую».

PAMA продолжит следить за развитием в сфере 5G и расширять мир беспроводных систем будущего, информируя своих партнеров и производителей о текущем положении дел и о перспективах. Сейчас, отмечая свое 20-летие, PAMA служит коллективным рупором и форумом для крупнейших производителей профессионального звукового оборудования и для тех, кто им пользуется, продолжая выполнять роль агрегатора информационных данных для новых перспективных разработок в сфере профессионального аудио.

Основанный в 2003 году и отмечающий свое 20-летие, Альянс производителей профессионального аудиооборудования (PAMA) – это коллективный рупор и форум для крупнейших производителей профессионального звукового оборудования и для тех, кто его использует. Входящие в PAMA компании работают по всему миру, обеспечивая поддержку высококачественного аудио в масштабах всех отраслей деятельности человека, для чего применяют лучшие технологии и методы, чтобы профессионалы в сфере работы со звуком могли совершенствоваться и ежедневно радовать аудиторию. Задача PAMA заключается в популяризации знаний в сфере профессионального звука и их применении, для чего альянс объединяет лидеров рынка, проводит дискуссии и поддерживает образование. Главные клиенты альянса – профессионалы звуковой отрасли по всему миру, заинтересованные в популяризации высококачественного звука. Подробнее деятельность альянса раскрыта на web-сайте [www.pamalliance.org](http://www.pamalliance.org).

## НОВОСТИ

### Новые светодиодные прожекторы Astera

Компания Astera объявила о запуске новой серии прожекторов с линзой Френеля, куда пока вошли два прибора – компактный PlutoFresnel и более крупный LeoFresnel. Оба прожектора призваны закрыть образовавшийся в данной категории оборудования пробел, а именно дефицит светодиодных прожекторов данного типа. Разработав светодиодные источники специально для интеграции с линзами Френеля, Astera нацелена на использование всех достоинств светодиодов, включая пониженное энергопотребление, высокую выходную мощность, точное управление цветопередачей, малые массогабаритные показатели, гибкость в инсталляции и применении. И при этом дать светотехникам все творческие возможности, присущие прожекторам с линзой Френеля, например, при съемке портретов и имитации солнечного света.

Что касается отношения потребляемой мощности к выходной, то PlutoFresnel сравним с 300-ваттным прожектором на лампе накаливания, потребляя всего 80 Вт, а для LeoFresnel эти значения составляют 1000 и 250 Вт соответственно. Оба прожектора позволяют регулировать угол раскрытия луча в диапазоне 15...60° без девиации цветовой температуры. Линзу Френеля можно снять и использовать каждый из прожекторов без нее, за счет чего расширяется сфера применения обеих моделей.

Серия Astera Fresnel построена на том же источнике света, что и другие светодиодные приборы компании, а именно на сборке Titan LED. Она обеспечивает регулировку цвета в полном диапазоне и гарантирует (по утверждению производителя) точность цветопередачи и равномерность освещения, а управление осуществляется либо из приложения

AsteraApp (с применением Bluetooth Bridge), либо DMX, как с проводным, так и с беспроводным (CRMX) подключением.

Для компании появление серии Astera Fresnel – это не только технологическая, но и логистическая инновация, что выделяет новую серию среди других на рынке. Разработанные под девизом «прожекторы Френеля должны быть портативными», они таковыми и получились. Масса Pluto и Leo без лиры составляет 4,5 и 14,0 кг соответственно, а значит, их несложно перевозить и устанавливать в самых разных условиях, в том числе и там, где прожекторы на лампах накаливания использовать проблематично. Кроме того, эти приборы являются первыми прожек-

торами Френеля со встроенными аккумуляторными батареями, которые обеспечивают работу каждого из приборов в течение 2 и 3 часов соответственно, причем с максимальной яркостью. В сочетании с Astera RuntimeExtender и технологией Seamless Runtime время работы от батареи можно еще увеличить, что делает приборы оптимальными для использования там, где доступ к электроэнергии ограничен.

А возможность применения различных приспособлений для крепления, включая быстръемную лиру YokeBase, съемную рукоятку и узел Airline Track, открывает для мастеров постановки света широкие возможности как по установке приборов, так и по управлению ими.





# CR-N700 – новая флагманская PTZ-камера Canon

Александр Луганский

**Н**а прошедшей в апреле выставке NAB 2023 компания Canon представила новую PTZ-камеру CR-N700, которая потеснила с позиции флагмана выпущенную несколькими годами ранее CR-N500. При определенно существенной схожести этих двух моделей, новая камера заметно более совершенна и функциональна, а потому безусловно заслуживает внимания.

Итак, CR-N700 – это роботизированная съемочная система профессионального класса, состоящая из камерной головки, объектива, интерфейсов и опорно-поворотного моторизованного устройства. Все это собрано как единое целое – интегрированная PTZ-камера.

CR-N700 способна снимать в формате до 4K 60p включительно, снабжена выходом 12G-SDI, имеет подсистему автоматической фокусировки и активируемую с помощью дополнительной лицензии функцию «умного» автоматического слежения за объектом в кадре. Теперь обо всем этом и не только – подробнее.

Основу камеры составляет 1" 4K-сенсор, данные с которого поступают на процессор DIGIC DV7, отвечающий в том числе и за работу подсистемы Dual Pixel AF. Свет на сенсор попадает через вариообъектив с 15-кратным оптическим увеличением – это для съемки в 4K. А в HD крат-

ность составляет 30x. Снимаемое изображение получается высококачественным, с четкой проработкой деталей, причем даже в режиме ночной съемки (Night Mode). Поддержка широкого спектра протоколов потоковой передачи медианных обеспечивает возможность стриминга видео 4K UHD 60p HDR, максимальное качество которого может достигать 4:2:2 с разрядностью 10 бит.

Большой сенсор камеры обеспечивает существенную глубину резкости, высокую чувствительность и минимальный уровень шума даже в условиях низкой освещенности. Процессор DIGIC DV7 обрабатывает изображение быстро и эффективно. Объектив оснащен встроенными средствами стабилизации изображения. Удобно, что в камере есть функция вырезания из изображения 4K области формата HD. Таким образом из одного исходного 4K-изображения можно получить два разных плана – общий разрешением 4K и укрупненный вырезанный из первого разрешением HD, то есть снимаемая одной камерой, имитировать двухкамерную съемку.

Что касается режима расширенного динамического диапазона – HDR, то 700-я позволяет выбирать из двух стандартных вариантов PQ и HLG либо использовать фирменные Canon Log 3 и Wide DR.

Функция Dual Pixel CMOS AF с опцией EOS iTR AF X четко, быстро и плавно фокусирует камеру на объекте съемки, а алгоритмы искусственного интеллекта позволяют камере «учиться», чтобы эффективнее распознавать голову и глаза человека и иных живых существ, а также автоматически удерживать их в фокусе в процессе съемки.

Возвращаясь к протоколам потоковой передачи медианных, нужно сказать, что камера поддерживает такие из них, как NDI|HX, SRT, FreeD, RTMP/RTMPS, RTP/RTSP, Canon XC и Standard Communication protocol. А для подключения CR-N700 к сигнальным трактам и сетевым инфраструктурам в наличии есть интерфейсы 12G-SDI, 3G-SDI, HDMI, порт IP (с поддержкой PoE++), вход опорного сигнала и два аудиовхода на разъемах XLR.



Canon CR-N700



Интерфейсы камеры

Помимо базового функционала, у камеры есть и дополнительный платный, который активируется путем приобретения соответствующей лицензии. К таковым относится уже упоминавшаяся функция автоматического слежения за объектом в кадре. Для пользования этой функцией потребуется дополнительное платное приложение. А вторая платная опция – это Auto Loop, смысл которой заключается в возможности программирования циклически повторяющихся движений камеры, включая панорамирование по горизонтали, вертикали и масштабирование. Здесь требуется приложение, которое приобретается отдельно.

На этих приложениях надо остановиться чуть детальнее. Для автоматического трекинга применяется приложение RA-AT001. С его помощью оператор задает главный объект в кадре, например, ведущего презентации, и камера захватывает его, параллельно распознавая голову и глаза, и затем автоматически удерживает объект в фокусе, панорамируя за ним, если он перемещается в пространстве. Это облегчает съемку, особенно если оператору приходится управлять несколькими камерами сразу.

А для программирования циклических действий служит приложение RA-AL001. Единожды запрограммированные алгоритмы панорамирования и работы трансфокатора будут точно повторяться, пока оператор не прервет выполнение цикла.

В список вариантов применения CR-N700 входят студийная съемка, прямые трансляции, в том числе и вне-студийные, использование при создании программ типа Reality TV, корпоративная и спортивная съемка, многое другое. Иными словами, камера предельно универсальна.



Камеру можно не только устанавливать, но и подвешивать

К тому же выводить сигнал можно через все интерфейсы сразу, подавая его и в сигнальные тракты, и в IP-сеть.

Средства автоматической фокусировки, примененные в камере, весьма эффективны. В том числе и EOS iTR AF X, обеспечивающая захват головы объекта и удержание ее в фокусе, даже если объект отворачивается от камеры. Камера способна также распознать зрачок человека и фокусироваться на нем, что повышает точность наведения на резкость. Предусмотрена и возможность приоритизации фокусировки по лицу с использованием двух режимов. Режим Face Priority AF включает приоритет лица объекта, а Face Only AF включается, как только в кадре распознано лицо человека. И, наконец, можно вручную задать объект, на котором камера должна сфокусироваться, коснувшись его на экране в приложении дистанционного управления камерой (режим Touch AF).

Интересен режим ночной съемки – Night Mode. В нем включается регистрация света в инфракрасном диапазоне, что расширяет спектр, «видимый» камерой.

Опорно-поворотное устройство CR-N700 содержит точный электромеханический привод для прецизионного панорамирования по горизонтали и вертикали, что можно делать с минимальной угловой скоростью 0,1°/с. Камера совместима с аппаратным контроллером RC-IP100 и с программными приложениями управления, а также с некоторыми устройствами сторонних производителей.

Основные технические характеристики CR-N700:

- ◆ датчик изображения – 1" CMOS, 8,29 Мпк (3840×2160);
- ◆ объектив – с переменным фокусным расстоянием, 15-кратный, 8,3...124,5 мм (в пересчете на 35-мм кадр), f/2.8...4.5, с 9-лепестковой диафрагмой;
- ◆ цифровое увеличение – 20-кратное;
- ◆ минимальная освещенность объекта съемки – 3,0/2,5 лк (60/50 кадр/с);
- ◆ нейтральные фильтры – встроенные, на моторизованной турели (Off, 1/4, 1/16, 1/64);
- ◆ диапазон панорамирования: по горизонтали – ±170°, по вертикали – -30°...+90°;
- ◆ скорость панорамирования по горизонтали и вертикали – 0,1...100°/с;
- ◆ выходы – 12G-SDI, 3G-SDI, HDMI, IP;
- ◆ входы – опорного сигнала, временного кода (вход/выход), аудио (2×XLR-3) и 3,5-мм TRS (микрофон/линия);
- ◆ максимальный формат съемки – 4K 60p;
- ◆ протоколы передачи видео – Canon XC, RTSP/RTP, NDI|HX, RTMP/RTMPS, Standard Communication (последовательный), Standard Communication (IP), SRT, FreeD;
- ◆ число предустановок – 100 (максимум);
- ◆ интерфейсы управления – LAN, Wi-Fi, RS-422, ИК;
- ◆ питание – PoE++ или от внешнего источника 12 В;
- ◆ потребляемая мощность – 37,4/36,7 Вт (PoE++/внешний источник);
- ◆ размеры – 200×269×208 мм;
- ◆ масса – 4,4 кг.

Вот такой у Canon получился новый флагман в линейке PTZ-камер. Нет сомнения, что CR-N700 найдет широкое применение в самых разных сферах создания и распространения медиаконтента. В большинстве случаев хорошим дополнением для этой камеры послужат модели этой же линейки, выпущенные ранее. ►



# Mackie DLZ Creator – микшер «ВСЕ В ОДНОМ» для подкастинга

Роберт Пуццительо

**М**ногие из тех, кто профессионально работает со звуком, знают бренд Mackie, под которым выпускается высококачественная, а главное, доступная широкому кругу пользователей аудиотехника и прежде всего компактные, удобные в использовании микшеры типа «все в одном». Недавно таких микшеров стало больше благодаря появлению еще одной модели – DLZ Creator.

Микшер тоже создан по принципу «все в одном», рассчитан на сферу подкастинга и стриминга, адресован пользователям любого уровня, как тем, кто обладает богатым опытом, так и тем, кто только начинает свой путь в этой области создания и распространения контента. Разрабатывая DLZ Creator, конструкторы Mackie опирались на более чем 30-летнюю историю компании в плане поддержки творческих людей доступным аудиооборудованием профессионального уровня. Благодаря этому микшер позволяет быстро получать высококачественные результаты и обладает максимальной гибкостью в эксплуатации.

DLZ Creator представляет собой цифровой звуковой микшер для подкастинга, созданный с применением фирменной технологии Mix Agent, одна из задач которой состоит в том, чтобы в доступной и простой манере помочь пользователю делать настройки, во многом автоматизировать и направить этот процесс. Микшер получил полностью адаптивный интерфейс, режимы управления DLZ и средства обработки студийного уровня. Поэтому можно сказать, что DLZ Creator дает в руки пользователя с любым уровнем подготовки инструменты для выполнения подкастинга с профессиональным качеством.

*«Системы Mackie для работы со звуком используются как любителями, так и профессионалами в течение многих лет, поэтому выход на рынок подкастинга стал для нас естественным шагом. Мы поставили перед собой задачу разработать устройство, которое удовлетворяло бы потребности современных творческих людей так, чтобы любой пользователь – как новичок, так и профессионал – получил возможность воплощать свои творческие замыслы удобным ему способом, – сказал генеральный директор Mackie Алекс Нельсон. – DLZ Creator позволяет делать это благодаря богатому набору функций, простоте процесса настройки и наличию режимов, позволяющих адаптировать микшер к потребностям и уровню подготовки пользователя.»*

Аудиомикшер  
для подкастинга  
DLZ Creator



Использование микшера для подкастинга с участием ведущего и гостей





### Панель интерфейсов DLZ Creator

Если говорить о возможностях микшера, то среди них есть несколько ключевых. Во-первых, это три режима управления – Easy, Enhanced и Pro, то есть простой, расширенный и профессиональный. Выбирая тот или иной режим с помощью сенсорного дисплея, можно быстро и легко менять уровень управления, переходя от простого и интуитивно понятного к расширенному и максимально подробному. Это позволяет адаптировать микшер к уровню мастерства и знаний пользователя без ущерба для эффективности обработки и качества звука.

Вторая ключевая функция – это помощник настройки Mix Agent, который упрощает процесс настройки и автоматизирует выполнение тех или иных процедур, устанавливая все параметры в надлежащие значения с минимальными для пользователя усилиями и не требуя от него длительного изучения устройства.

Режим Pro дает доступ ко всему потенциалу DLZ Creator и позволяет в полной мере управлять им, конфигурировать его так, чтобы получить требуемый звук. Алгоритмы на базе технологии AutoMix управляют уровнями микрофонов, которых может быть до четырех, чтобы пользователей и их гостей было хорошо слышно, даже если они вдруг начинают говорить одновременно.

На выходе DLZ Creator формируется звук студийного качества, а встроенные в микшер микрофонные предусилители Onyx80 гарантируют, что любой подключенный микрофон будет звучать громко и четко. Также пользователи могут настраивать аудиомиксы для вывода их в наушники гостей.

Надо отметить, что DLZ Creator – это больше, чем просто микшер для подкастинга или аудиоинтерфейс. Его можно использовать для записи и/или стриминга многодо-

рожечной звуковой фонограммы в компьютер, к которому микшер подключается по интерфейсу USB-C, либо сразу на карту памяти SD, для которой есть соответствующий слот. Последний вариант избавляет от необходимости применять для записи компьютер.

Основные технические характеристики DLZ Creator:

- ◆ 10,1" цветной сенсорный дисплей высокого разрешения с антибликовым покрытием;
- ◆ четыре комбинированных (XLR/TRS) входа;
- ◆ стереоканал с двумя 1/4" входами TRS;
- ◆ стереоканал с двумя 1/8" входами TRS;
- ◆ двусторонний стереоканал Bluetooth;
- ◆ микрофонные предусилители Onyx80 с уровнем усиления до 80 дБ;
- ◆ аудиоинтерфейс USB-C 14x4 для Mac/PC;
- ◆ многодорожечная запись на карту MicroSD и на внешний USB-носитель и воспроизведение в режиме стерео с этих носителей;
- ◆ 3-полосный параметрический эквалайзер и фильтр низких частот;
- ◆ функции Noise gate, De-esser, Compressor, Atomizer Reverb и Chronotronic Delay;
- ◆ пять поворотных регуляторов с динамической цветовой кодировкой;
- ◆ 9 профессиональных 100-мм фейдеров;
- ◆ подсвечиваемые кнопки Mute, Solo, триггеров сэмплов и навигации;
- ◆ воспроизведение сэмплов;
- ◆ мгновенный переход к предварительно созданным сэмплам с помощью функциональных подсвечиваемых кнопок;
- ◆ 4 независимых выхода на наушники с собственной регулировкой громкости на каждом из них;
- ◆ индивидуальные миксы для каждого из выходов (только в режиме Pro);
- ◆ аппаратный выключатель питания и фиксируемый разъем подключения кабеля питания.

В завершение нужно сказать, что приобрести DLZ Creator можно на сайте Mackie.com, на Amazon и у авторизованных продавцов. Цена микшера без учета налога с продаж и иных сопутствующих расходов составляет 799,99 долларов США. ▶



Секция подачи питания и слот для карты памяти MicroSD



Подсвечиваемые органы управления



Камера в конфигурации  
с внешним монитором  
и верхней рукояткой



# Новая RED KOMODO-X

Салли Кристго

**К**омпания RED Digital Cinema продолжает расширять спектр своих цифровых кинокамер. Недавно была представлена еще одна новая модель линейки KOMODO, в состав которой входят компактные камеры, оснащенные 6K-сенсором с кадровым считыванием данных. Новая модель получила название KOMODO-X, она создана на базе первоначальной KOMODO, но получила возможность снимать с повышенной кадровой скоростью и в расширенном динамическом диапазоне, сохранив все лучшее от исходной модели.

Изображение в KOMODO-X формируется 6K-сенсором следующего поколения, формат сенсора – Super 35 мм. По сравнению с предыдущей моделью конструкторы улучшили ряд характеристик, что позволило повысить чувствительность и удвоить скорость съемки, доведя ее до 80 кадр/с в режиме 6K и до 120 кадр/с в режиме 4K, что сделало камеру еще более эффективной и универсальной.

Пока что камера продается как бета-версия ST в рамках ограниченной серии и выпускается только в белом корпусе. Цена камеры без налогов и сопутствующих расходов – 9995 долларов США. В компании сообщают, что камера в черном корпусе должна появиться совсем скоро, как только завершится программа бета-тестирования версии ST. Цена будет такой же. Продаваться

KOMODO-X, собранная в черном корпусе, будет в составе одного из двух комплектов – минимального и полного.

Благодаря ряду улучшений новая камера легко интегрируется в любой профессиональный рабочий процесс, сохраняя при этом такие достоинства, как компактность и легкость – 102×102×127 мм и 1,2 кг соответственно. В состав интерфейсов вошли 12G-SDI, полноразмерный разъем подачи питания, порт USB-C и фиксируемый аудиовход с фантомным питанием. В наличии также встроенный 2,9" ЖК-дисплей для удобства управления и просмотра изображения, а если требуется более точный мониторинг, то к камере можно напрямую подключить сенсорный 7" ЖК-монитор DSMC3.

*«Мы рады появлению в семействе камер RED DSMC3 новой модели KOMODO-X, – сказал президент компании RED Джарред Лэнд. – Благодаря кадровому затвору, повышенной скорости съемки, улучшенным трактам обработки звука и подачи питания камера KOMODO-X становится нашей новой «рабочей лошадкой» и закрывает пробел между 6K KOMODO и мощной 8K V-RAPTOR, чего так долго ждали сторонники камер RED».*

Новая система также получила многие функции и возможности, присущие линейке DSMC3, в том числе совместимость с картами памяти CFexpress, встроенную батарейную





*КОМОДО-Х в белом корпусе – бета-версия ST*

площадку micro-V-Lock и усиленный байонет RF для соответствующей оптики. Упомянутая батарейная площадка позволяет напрямую, то есть без каких-либо адаптеров, стыковать к камере миниатюрные аккумуляторы с такими же механическим креплением и контактной группой. Вскоре ожидается появление модуля входов/выходов RED PRO I/O, который тоже совместим с новой камерой и обеспечивает дополнительные выходы питания в сочетании с возможностью использования полноразмерных аккумуляторов. Планируется, что этот модуль появится одновременно с КОМОДО-Х в черном корпусе в версиях с площадками V-lock и Gold Mount.

Важно, что усиленный байонет объектива RF с механизмом фиксации позволяет быстро менять оптику без применения каких-либо инструментов, будучи при этом прочным и надежным, что требуется профессионалам. КОМОДО-Х полностью совместима с PL-объективами, поддерживающими технологию /i, но реализована эта совместимость через фирменные адаптеры RF на PL.

И еще одно, о чем надо сказать, это способность новой камеры стать надежной платформой для тех, кто свои съемочные процессы строит на базе IP. Наличие порта USB-C и модуля беспроводного подключения по Wi-Fi открывает широкие возможности дистанционного управления камерой с помощью приложений RED Control и RED Control Pro, а также позволяет выгружать снятый материал по IP с использованием протокола FTPS или загрузку исходных файлов в облако прямо с камеры. Также КОМОДО-Х поддерживает точную кадровую синхронизацию сканирования сенсора по PTP или по трехуровневому опорному сигналу, да еще и с возможностью коррекции синхронизации при работе в составе многокамерного комплекса, когда съемка ведется на фоне светодиодных экранов.

«Мы с нетерпением ждем возможности предоставить КОМОДО-Х сообществу кинематографистов и наших партнеров, – отметил исполнительный вице-президент компании RED Томми Райос. – Эта новейшая модель в семействе КОМОДО будет поставляться на глобальный рынок через нашу сеть, избранных дилеров и проверенные компании по прокату оборудования. Также ее можно будет приобрести на RED.com.

*КОМОДО-Х, V-RAPTOR, V-RAPTOR XL и КОМОДО – это очень мощная и универсальная линейка для кинематографистов, и будет очень интересно посмотреть, как сообщество пользователей оборудования RED продолжит воплощать свои творческие замыслы с помощью этих камер».*

КОМОДО-Х поддерживает RED Connect – лицензируемую функцию, которая позволяет вживую транслировать изображение 6K напрямую с камеры по IP, благодаря чему киноизображение можно вывести далеко за пределы кинематографа, например, в телевидение.

Компания также объявила о выпуске нескольких новых приспособлений, совместимых с системой КОМОДО-Х и другими камерами RED. К ним относятся аккумуляторная батарея REDVOLT NANO-V, верхняя рукоятка RED Compact Top Handle, комплекты адаптеров RF на PL с электронным ND-фильтром для моделей RED КОМОДО и V-RAPTOR.

Еще КОМОДО-Х совместима со многими приспособлениями, выпущенными ранее для КОМОДО первого поколения, включая КОМОДО Wing Grip и Outrigger Handle.



*Рукоятка RED Compact Top Handle и аккумулятор REDVOLT NANO-V*



# История советского кино и телевидения – кинокамера «Конвас»

Владимир Московских

«Конвас-автомат» – это легендарная кинокамера, на которую снимались фильмы Михаила Калатозова и Андрея Тарковского, да и первые кадры Земли из космоса люди получили именно благодаря ей. «Конвас» – это целая эпоха в отечественном кино и телевидении, по популярности вполне сравнимая с другим изделием, обозначаемым аббревиатурой из тех же букв «А» и «К» – с автоматом Калашникова.

**Н**емного истории. На московской студии кинохроники работал механик и конструктор Василий Константинов. Еще в 1939 году он сделал «Конвас-1», ставшую затем первой серийной кинокамерой в СССР. Название киносъёмочного аппарата составлено из первых трех букв, взятых из фамилии и имени конструктора. О самом Василии Константинове информации не очень много, хотя им создано еще несколько удачных моделей съёмочных аппаратов, использовавшихся в советском кино. Сын деревенского приказчика из Воронежской губернии, он в 1920-х перебрался в Москву и вместе с братом Николаем устроился на киностудию. Брат занялся операторской работой, Василий предпочёл съемкам конструирование и в начале 30 годов XX века перешел работать в киномастерские при студии. В то время парк съёмочной аппаратуры на центральных студиях был разнообразным. Для съемок использовалась иностранная техника, которая в силу своих ограниченных возможностей вызывала раздражение у операторов-документалистов. Дело в том, что все эти аппараты являлись штативными, что создавало ряд проблем. Конечно, были в распоряжении операторов и ручные камеры, но в них помещался небольшой запас пленки. Соответственно, их часто приходилось перезаряжать. Самыми распространенными были различные модели кинокамер французской фирмы Debrie. Но надежная, простая и удобная камера Debrie даже в своих последних модификациях, специально предназначенных для съемки хроники, оставалась штативной. Легкие репортажные ручные камеры Sept, Ernemann, Kinamo позволяли заряжать малый запас кинопленки – всего 5...7 м. Только американские камеры Еуето фирмы Bell & Howell с заводным пружинным приводом, позволявшие заряжать 30 м пленки и снимать за один завод 6...8 мин, в какой-то степени удовлетворяли требованиям документалистов. Первые модели имели только один объектив, но позже появились и камеры с тремя объективами на вращающейся турели.



Ручная кинокамера Еуето производства Bell & Howell

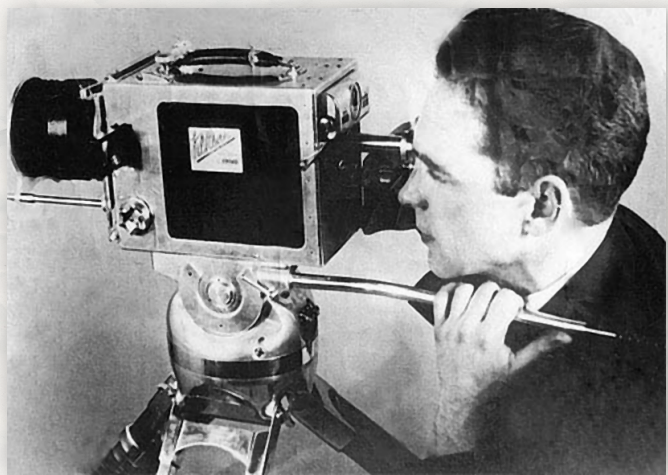
К середине 1930 годов перед создаваемой в СССР кинотехнической промышленностью была поставлена задача обеспечить кино собственной техникой. Для ее решения создается ряд производств, в том числе и заводы по выпуску киносъёмочной аппаратуры. Разработкой и производством киноаппаратуры занялись и в кинотехнических мастерских при Московской студии кинохроники, ориентируясь в первую очередь на нужды документального кино. За основу конструкции съёмочного аппарата, разработка которого началась в 1936 году, взяли французскую кинокамеру Le Parvo, которая в то время была самой распространённой камерой в мировой киноиндустрии. На нее снимали Яков Протазанов, Дзига Вертов, Лени Рифеншталь и Сергей Эйзенштейн (боевые сцены в «Александре Невском»). В советской камере повторились основные черты французского оригинала. Как и в Parvo, в аппарате Константинова пленка проделывала весьма замысловатый путь, изгибаясь в трех плоскостях. Спустя два года, после изготовления и проверки опытных моделей, новую камеру начинает выпускать Московский завод киноаппаратуры. Она получила название «Конвас-Москинап» и производилась с 1939-го по 1940 год.



Второе название камеры – «Конвас-1». Правда, было у нее и еще одно название – КСР. На ленинградском «Кинане» для камеры разработали объектив, а на московском она пошла в серийное производство. Поскольку камеру начали выпускать в 1939 году, довольно скоро она попала на фронт. «Конвас» даже устанавливали на самолеты, чтобы снимать налеты советской авиации на цели в немецком тылу. «Конвас-1» стала первой серийной отечественной кинокамерой и этим заслужила место в истории.



Кинокамера «Конвас-1»



Конструктор Василий Константинов со своим детищем

Под руководством Николая Константинова – брата Василия – в мастерских Московской студии кинохроники был собран с использованием механизма камеры Pathe киноаппарат «Хроникон» – первый советский звуковой киносъёмочный аппарат, а на Ленинградском заводе киноаппаратуры в 1939 году начался выпуск киноаппарата КС-4, скопированного с Еуето. Модернизированная КС под индексом КС-50Б выпускалась до 1954 года.

Одна из главных проблем для документального кино того времени – синхронная чистовая запись звука, выполнить которую было практически невозможно. Для оптической записи фонограммы применялась громоздкая аппаратура, которая располагалась в отдельном от съёмочного павильона помещении или монтировалась в звукозаглушенном ку-

зове грузовика и соединялась с микрофонами и микшерами толстыми кабелями. Выход из этого положения искали в создании аппарата, который мог бы одновременно снимать изображение и записывать звук на одну пленку (микст-камеры). Для этой цели и стали использовать камеру «Конвас-Москинап», к которой был подсоединен специальный звукозаписывающий блок, где на снятую пленку напрямую записывалась оптическая фонограмма. Конструкция звукозаписывающего блока была сложной и капризной, но благодаря надежности самого киноаппарата он использовался при документальных синхронных съемках.

В 1937 году немецкая фирма ARRI (Arnold-Richter) из Мюнхена, больше известная как производитель осветительной аппаратуры, выпустила съёмочную камеру, получившую название Arriflex 35. Она стала первой портативной кинокамерой с зеркальным obturatorом. Немцы сделали диск зеркальным и наклонили его под углом 45°, так что теперь он отражал свет от объектива в видоискатель – визир. И оператор видел то же, что «видела» камера.



Кинокамера Arriflex 35

Советские операторы и конструкторы впервые познакомились с аппаратом Arriflex только в 1945 году, когда Советскому Союзу достались богатые кинотрофеи. В советскую зону почти неповрежденными попали пленочная фабрика AGFA, где было налажено производство цветных киноплёнок, а также оптические заводы Carl Zeiss, киностудия в Вене и одна из самых больших студий Германии UFA со всей своей кинотехникой и фильмотекой. Так что после войны на советских экранах еще долго демонстрировались фильмы разных стран, предваряемые надписью, что они захвачены в качестве трофеев.

Оборудование пленочной фабрики и кинолабораторий было перевезено в Советский Союз, чем заложили основу отечественного цветного кино, а киносъёмочная и осветительная аппаратура были распределены по киностудиям. Скопировать немецкую технику на отечественных заводах оказалось невозможно, поэтому нужно было сделать свою камеру с зеркальным obturatorом. И к тому же такую легкую, чтобы носить ее в руках. К 1949 году Константинов собрал первый прототип. В отличие от «Конвас-1», новая камера была оригинальной, конструктивно придуманной с чистого листа. Константинов передает первый макет руч-

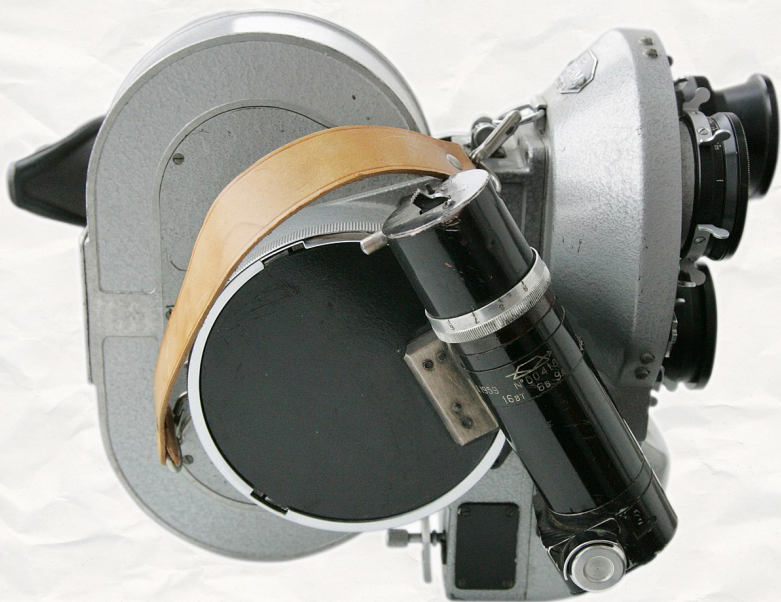


ной камеры на испытания. Уже в опытных экземплярах были реализованы новаторские идеи создателя камеры. Сконструированный группой инженеров и механиков легкий портативный киноаппарат с зеркальным обтюратором (угол раскрытия 150°) имел поворотную, автоматически фиксируемую турель с тремя объективами. Оператор мог с одной и той же точки снять как крупный план, так и общий, просто повернув турель. Небольшой электромотор обеспечивал частоту съемки 8...32 кадр/с и получал питание от легкого аккумулятора. Светосильная лупа прямого визирования позволяла даже при закрытой диафрагме наблюдать за кадром. К сожалению, сам Василий Константинов не дожил до запуска камеры в производство. Три опытных экземпляра были изготовлены в 1953 году, в 1954-м был сделан уже 21 аппарат, а со следующего года начался массовый выпуск камеры КСР-1, получившей название «Конвас-автомат».

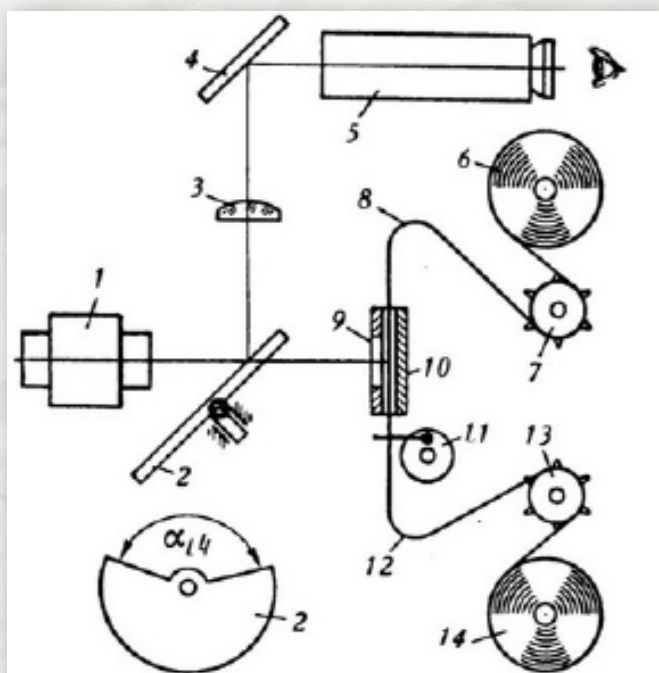
А теперь о технике дела. Интересно разобраться, как устроена и работает данная кинокамера. Для простоты рассматривается 35-мм кинокамера, снимающая со скоростью 24 кадр/с, а каждый кадр экспонируется в течение некоего промежутка времени, когда соответствующий участок пленки должен быть абсолютно неподвижен. Тогда как вся остальная бобина, на которую наматывается пленка, должна двигаться непрерывно. 24 раза в секунду мгновенно останавливать и дальше продвигать большую массу пленки – сложная задача. Выход из ситуации очень простой: перед входом в фильм канал и после выхода из него пленка проходит небольшую петлю, которая то уменьшается, то увеличивается, и за счет изменения ее размеров, движение пленки из непрерывного становится прерывистым – покадровым. Пока кадр стоит, петля увеличивается, а как только пленка продвигается на один кадр, петля уменьшается. То же происходит и со второй петлей – на выходе. Саму же пленку кадр за кадром перемещает специальный механизм – грейфер. Принцип действия механизма позаимствовали у швейных машин. Зубчики протяжки ткани в швейной машине выдвигаются из специального механизма и двигают ткань, пока иголка находится не в ней.

Аналогично грейферный механизм перемещает кинолентку в камере. Несколько зубьев, расположенных друг за другом вдоль одного ряда перфораций, образуют грейферную гребенку, а зубья, входящие в противоположные ряды перфорации, формируют грейферную вилку. Принцип работы грейфера основан на преобразовании вращательного движения приводного вала в движение зуба по замкнутой линейной траектории, обеспечивающее четыре основные фазы рабочего цикла: вход зуба в перфорацию, перемещение кинолентки на шаг кадра, выход зуба из перфорации и возврат в начало цикла. Грейферный механизм должен обеспечивать высокую точность позиционирования кинолентки. Работа грейфера синхронизируется с работой обтюратора. В киносъемочном аппарате обтюратор выполняет ту же роль, что и затвор в фотоаппарате. Пока диск закрывает кадровое окно от света, грейфер меняет кадр. Диск открывается, кадр экспонируется и так до бесконечности. Впервые обтюратор был использован в 1937 году в немецкой кинокамере Arriflex 35. Главной характеристикой обтюратора считается угол раскрытия, определяющий его светопропускание. Работу кинокамеры можно проиллюстрировать упрощенной схемой.

Кроме зеркального обтюратора, в новой камере Константинова было еще несколько новаторских идей. Часть лентопротяжного механизма изобретатель поместил внутрь сменных кассет, и потому зарядить камеру пленкой можно было всего за 5 с, просто сменив кассету. Слово «автомат» в названии обозначало именно автоматическую перезарядку за очень короткое время, что немаловажно для хроникальных съемок с использованием кассет емкостью 60 и 120 м. У камеры было питание от батареи. Руч-



«Конвас-автомат» модели КСР-1 производства КМЗ



- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1 – объектив;   | 5 – лупа;                   |
| 2 – зеркальный обтюратор;   | 6 и 14 – рулоны кинолентки; |
| 3 – плоско-выпуклая коллективная линза с матированной поверхностью; | 7 и 13 – зубчатые барабаны; |
| 4 – оборачивающее зеркало;  | 9 – кадровое окно;          |
|   | 10 – фильм канал;           |
|   | 11 – грейфер.               |

Упрощенная схема кинокамеры с зеркальным обтюратором

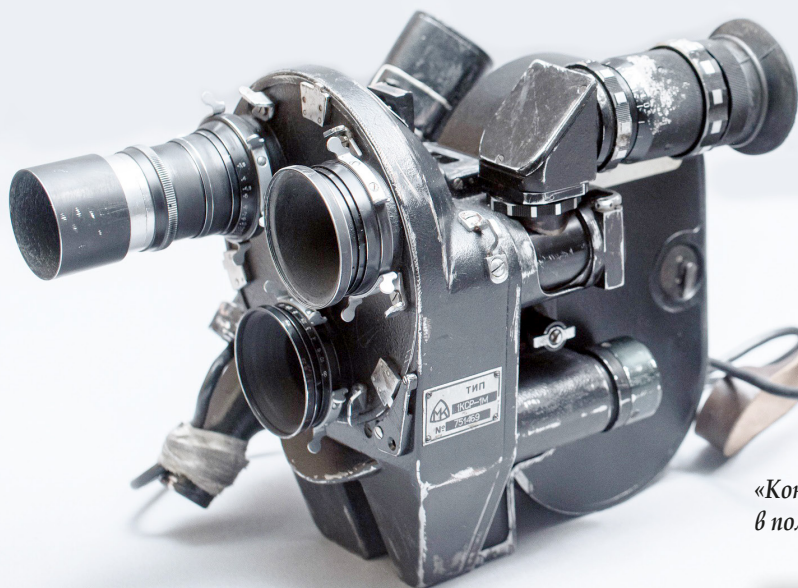


ной привод и заводная пружина наконец ушли в прошлое. И главное – камера весила чуть больше 5 кг и ею можно было снимать с рук. Это сыграло громадную роль для кинематографа. Массовый выпуск этой камеры был налажен на Московском заводе киноаппаратуры «Москинап» и на Красногорском механическом заводе.

Первые киносъёмочные аппараты «Конвас-автомат» имели заводской индекс «1КСР», а выпускавшийся с 1957 года широкоэкранный вариант – «1КСРШ». Аппарат 1КСР мог оснащаться сменными приводами (пружинным, ручным и электромеханическим), револьверной головкой на три объектива и неподвижной лупой сквозной наводки. Почти все аппараты этой модели окрашивались светло-серой краской, по которой их можно отличить от более поздних модификаций.



*Юрий Никулин за камерой «Конвас-автомат в перерыве между съемками фильма «Бриллиантовая рука», 1968 год*



*«Конвас-автомат в полной комплектации*

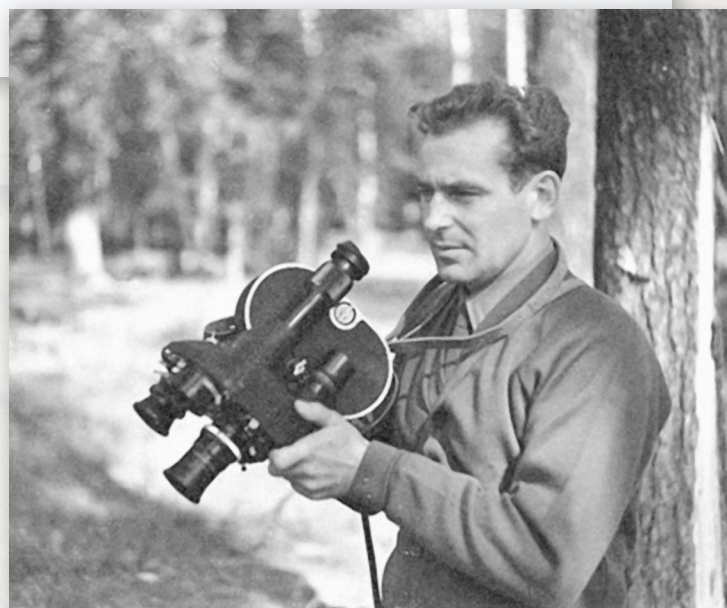


«Конвас-автомат» стал гораздо более совершенным изобретением Константинова. Снятая этой камерой кинокартинка была энергичной и живой – теперь зритель видел сцены, выхваченные из жизни героев. Игровое кино сблизилось с документальным. Фильмы нового направления стали одним из символов «оттепели». Лента «Летят журавли», снятая оператором Сергеем Урусевским на «Конвас-автомат», получила Золотую пальмовую ветвь в Каннах, а сам оператор – приз высшей технической комиссии Франции.

На эту камеру было снято и множество других кинокартин, например, «Бриллиантовая рука».

Камера Константинова оказалась удобной и для документальных съемок. В 1961 году космонавт Герман Титов впервые в истории запечатлел Землю из космоса именно на «Конвас-автомат». Впоследствии этой камерой снабжались все корабли «Восток».

«Конвас» был неприхотливым, простым, прочным и безотказным аппаратом. На целых 30 лет он стал «автоматом Калашникова» отечественных теле- и кинооператоров, их главным оружием.



*Космонавт Герман Титов с камерой «Конвас-автомат»*



# Светодиодное совершенство

Михаил Львов

**В**не очень далеком прошлом светодиодные экраны казались громоздкими, изображение на них выглядело состоящим из хорошо различаемых точек, а цельным оно воспринималось с довольно большого расстояния. Пиксели представляли собой расположенные рядом три отдельных светодиода красного, зеленого и синего цвета. И в те времена никто даже не думал о применении таких светодиодных экранов в телевизионных студиях, на киносъёмочных площадках, словом, везде, где нужно было заместить фон синего или зеленого цвета каким-то изображением.

Но технологии развиваются быстро, и вот уже несколько лет на повестке дня стоит тема использования светодиодных экранов в качестве динамичных фонов, причем речь не только о видеостенах, но и об установке светодиодных экранов на полу и потолке, то есть о формировании целых объемных пространств, где ограничивающие пространство поверхности являются экранами. Они способны обеспечить отображение столь высокого качества, что помещенный перед камерой объект (например, человек) и демонстрируемое на экранах изображение совмещаются при съемке столь естественно, будто и фон, и объект в кадре одинаково реальны.

Достижению такого результата способствовали несколько факторов, главный из которых, конечно же, это совершенствование самих светодиодов. Они стали заметно меньше. Сейчас в этой сфере уже доминирует технология MicroLED, позволяющая строить экраны с шагом пикселя менее 1,0 мм.

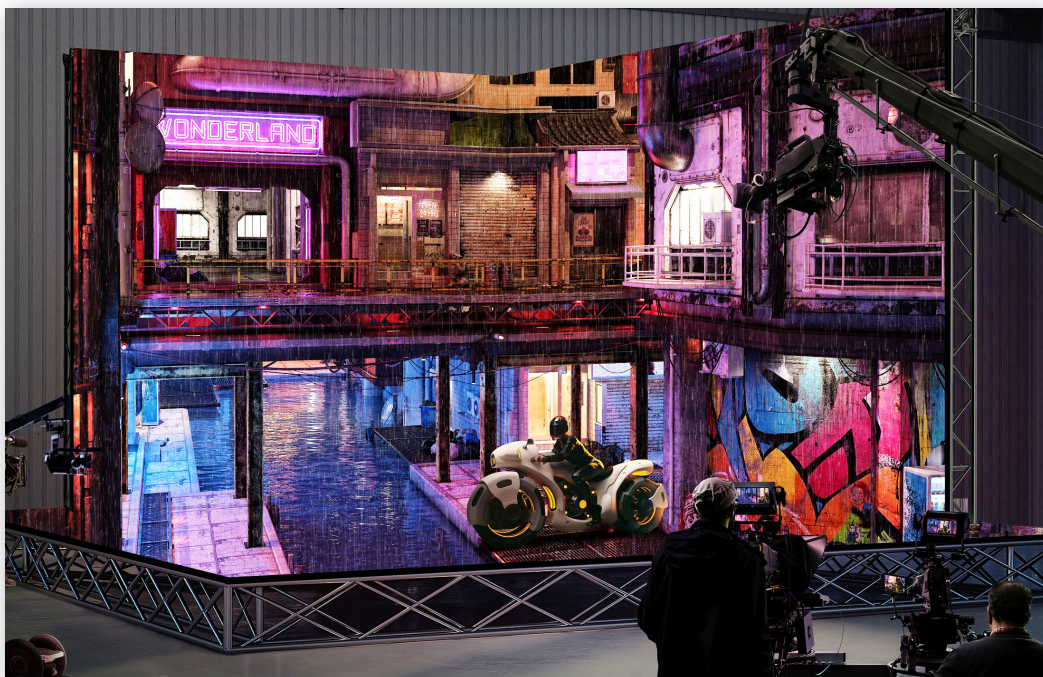
В целом же для создания светодиодных экранов сегодня применяются светодиоды трех типов. Первый из них – это SMD «3 в 1». Аббревиатура SMD расшифровывается как Surface Mounted Device, то есть светодиод, изготовленный по

технологии поверхностного монтажа. Каждый такой полупроводниковый прибор фактически представляет собой микросборку, состоящую из трех светодиодов – красного, зеленого и синего. Технология эта уже хорошо отработана, а для улучшения качества экранов стали еще применять технологию заполнения пространства между светодиодами оптической смолой, что позволило повысить прочность экранов, повысить их оптические характеристики, улучшить защиту от влияния окружающей среды и механических воздействий.

Второй тип светодиодов – IMD (Integrated Matrix Device). Здесь тоже применяется поверхностный монтаж, но не одной светодиодной сборки типа SMD «3 в 1», а сразу четырех такихборок в группе. Такой подход позволяет еще и катод всех светодиодов сделать общим, да монтаж при уменьшении размеров каждой отдельной сборки остался простым.

И третий тип светодиодов, применяемых в светодиодных экранах, это COB (Chip-on-board). Технология предусматривает выращивание кристаллов непосредственно на плате и позволяет получать полупроводниковые приборы с очень малым шагом пикселя. Чип типа COB тоже состоит из трех светодиодов (RGB) и может быть изготовлен по технологии перевернутого кристалла, которая обеспечивает более эффективный отвод тепла от светодиодов. Панели и модули на основе светодиодов данного типа заливаются оптической смолой, защищающей светодиоды и улучшающей оптические свойства экранов. А благодаря повышенной плотности пикселей такие экраны обеспечивают увеличенную однородность формируемого изображения.

Можно утверждать, что на сегодня именно светодиоды типа COB являются наиболее совершенными. Они позволяют снизить габариты и массу экрана, особенно за счет



Применение светодиодных экранов в качестве фонов для съемки

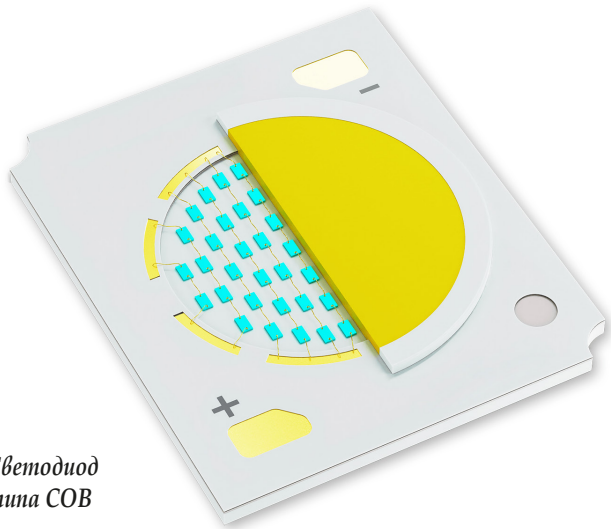


Светодиод типа SMD «3 в 1»



Светодиодная сборка типа IMD





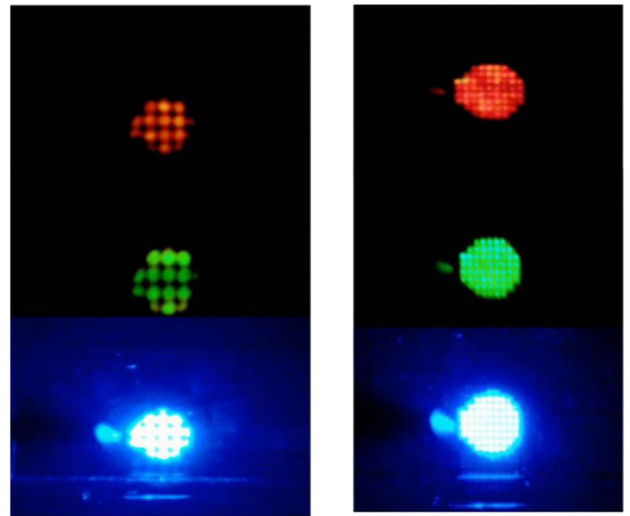
Светодиод  
типа COB

уменьшения его толщины. Кроме того, увеличивается угол обзора, в большинстве случаев – до 170° и даже больше.

Современные светодиодные экраны обладают высокой яркостью и контрастностью в сочетании с точной цветопередачей. Кроме того, многие из них поддерживают стандарты HDR, обеспечивают высокую разрядность обработки цвета, что визуально выражается в богатстве оттенков и в плавных переходах между ними. Растет и разрешающая способность светодиодных экранов – уже есть модели, позволяющие строить видеостены для отображения контента разрешением до 16K включительно.

Но даже достигнутые характеристики, как оказалось, далеко не предел, что подтвердила компания Q-Pixel. Недавно она представила первый в мире светодиодный дисплей, созданный по технологии MicroLED и обладающий разрешением 5000 пк/дюйм, или примерно 197 пк/мм. Для сравнения, до появления экрана от Q-Pixel рекорд разрешающей способности светодиодного экрана составлял 2300×2300 пк/дюйм (91×91 пк/мм), то есть разрешение нового экрана повысилось более чем в 4 раза.

Q-Pixel – это стартап из Лос-Анджелеса. Компания разработала и запатентовала полихроматические светодиоды MicroLED, а созданный на их основе дисплей позволил



Сравнение дисплеев разрешением 2300×2300 (слева) и 5000×5000 пк/дюйм (фото Q-Pixel)

оставить далеко позади прежнего рекордсмена – НИИ индустриально-технологических исследований Тайваня.

Если вкратце, то технология, запатентованная компанией Q-Pixel, позволяет выйти за пределы ограничений физического размера, присущих светодиодам других типов. Подход, предложенный Q-Pixel, заключается в формировании изображения полной цветовой гаммы не пикселями, состоящими из нескольких светодиодов, а пикселями, каждый из которых представляет собой настраиваемый полноцветный однопиксельный светодиод размером 4 мкм. Таким образом, во-первых, устраняется необходимость применения сборки из трех или четырех светодиодов для получения одного пикселя, а во-вторых, достигается очень высокая плотность пикселей.

Когда светодиодные дисплеи на базе технологии Q-Pixel пойдут в серийный выпуск, на их основе можно будет создавать не только экраны большого размера, но и применять их в сотовых телефонах, планшетах, персональных компьютерах, ноутбуках и даже в таких миниатюрных устройствах, как «умные» часы и AR/VR-гарнитуры.

## Экраны Absen для виртуального производства

По материалам Absen

Экраны компании Absen хорошо известны профессионалам аудиовизуальной сферы деятельности, как непосредственным пользователям, так и системным интеграторам. В ассортименте Absen есть решения, специально созданные для применения в составе систем виртуальной, дополненной и расширенной реальности. Это важно, поскольку далеко не каждый светодиодный экран подходит для данной области применения. Ниже рассматриваются четыре серии экранов Absen, отвечающих соответствующим требованиям.

### Серия PL

Экраны серии PL рассчитаны на виртуальные студии общего применения, особенно на студии большой площади. Эти экраны характеризуются высокой эффективностью, соответствием вещательному уровню по качеству и функционалу,

обладают высоким разрешением, в них применены надежные современные электронные компоненты и продуманная механическая конструкция. Модуль PL1.9 Pro V10 создан на основе светодиодов IMD «4 в 1» и собран в запатентованном корпусе TOP. Модуль обеспечивает высокую яркость, равномерное отображение белого, охват 98,2% цветового пространства DCI-P3. Есть также модуль PL2.5 Pro V10, столь же оптимальный для формирования съемочных пространств VP/xR и обладающий высокими техническими характеристиками.

Масса панели не превышает 14 кг, что примерно на 10% меньше, чем у многих аналогичных конкурирующих систем. Инсталляция экрана проста и не занимает много времени. С ней может справиться всего один специалист.

Оба модуля поддерживают стандарт HDR10, что позволяет выводить на экран реалистичные изображения, не отлича-





Панель PL2.5 Pro

мые от тех, что были сняты камерой. В результате совмещение в одном кадре реальных объектов (например, людей) и выводимого на экран видео смотрится естественно, как одно цельное изображение.

Наличие в серии новых модулей PL2.5 Pro в виде треугольника и квадрата позволяет строить экраны самых разных форм, в том числе формировать буквы и символы. А сборка и разборка ускоряются и облегчаются благодаря применению систем Auto-Lock и Auto-Eject. Первая обеспечивает автоматическое совмещение модулей в экране благодаря встроенным в корпуса модулей магнитам, а вторая помогает быстро, легко и удобно отсоединять модули друг от друга.

Из модулей PL можно строить экраны не только с плоской, но и с изогнутой поверхностью. Этому способствует специальная система соединительных элементов, позволяющая сохранить точность совмещения модулей друг с другом, стыкуя их под углом  $-7,5^{\circ} \dots +10^{\circ}$ .

Удобно и то, что корпуса в данной серии представляют собой своего рода инсталляционную платформу – в один корпус можно помещать одновременно модули с разным шагом пикселя.

### Серия AX Pro

Эта серия представляет собой эффективную платформу с шагом пикселя немногим больше 1 мм, которую можно использовать для построения фона в студии среднего размера. В частности, применяя модули AX1.2 Pro и AX1.5 Pro. AX1.2 Pro стал первым в мире светодиодным модулем, осна-



### Основные технические характеристики экранов серии PL

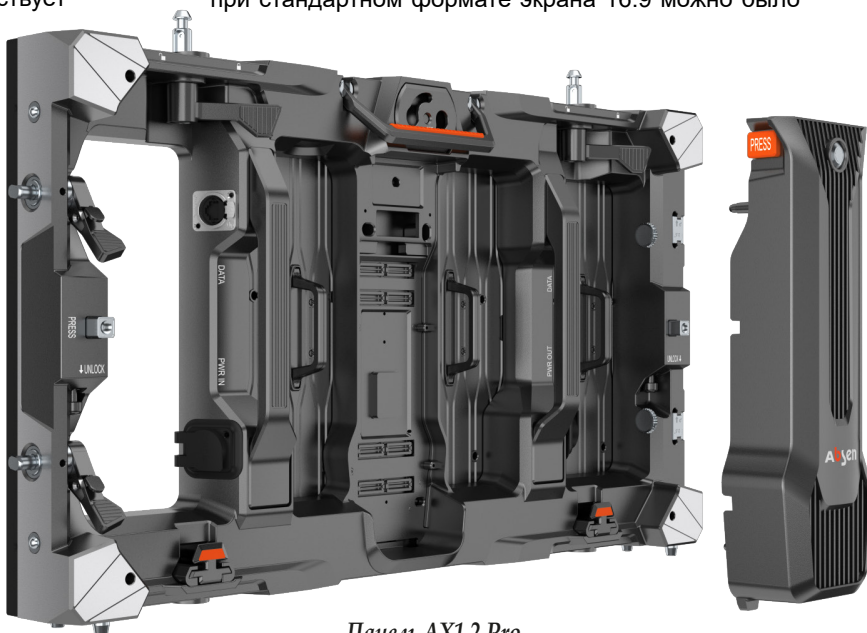
Параметр	Модель	
	PL1.9 Pro V10	PL2.5 Pro V10
Тип светодиодов	IMD «4 в 1»	Black SMD 1515
Шаг пикселя, мм	1,953	2,5
Размеры панели, мм	500×500×88	
Количество пикселей в модуле	256×256	200×200
Размеры модуля, мм	250×250	250×250
Масса панели, кг	9	8,8
Материал корпуса	Алюминий	
Яркость, кд/м <sup>2</sup>	1200	1500
Частота обновления, Гц	3840	7680
Разрядность обработки оттенков серого, бит	16	
Контрастность	5500:1	8800:1
Цветовая температура	6500K	
Угол обзора*	140°/140°	160°/140°
Режим сканирования	1/16	1/8
Потребляемая мощность**, Вт/м <sup>2</sup>	720/240	680/230
Напряжение питания, В (Гц)	100...240 (50/60)	
Доступ к панели	С фронтальной и тыльной сторон	

\*По горизонтали/по вертикали

\*\*Максимальная/средняя

щенным светодиодами IMD, созданными по технологии перевернутого кристалла (FlipChip), с общим катодом. Модуль поддерживает отображение в режиме HDR10 с максимальной яркостью 1500 кд/м<sup>2</sup> и высокой частотой обновления 7680 Гц. Никакой девиации цвета в пределах угла обзора 170° по горизонтали и вертикали не происходит.

Технология светодиодов с общим катодом позволяет повысить яркость экрана и улучшить охлаждение полупроводниковых компонентов. Увеличивается и контрастность изображения. Разрешение модулей подобрано так, чтобы при стандартном формате экрана 16:9 можно было



Панель AX1.2 Pro



## Основные технические характеристики экранов AX Pro

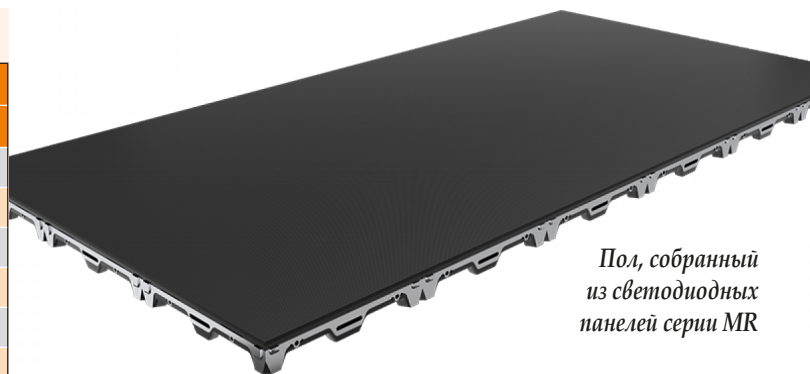
Параметр	Модель	
	AX1.2 Pro	AX1.5 Pro
Тип светодиодов	IMD «4 в 1»	
Шаг пикселя, мм	1,27	1,5883
Размеры панели, мм	610×343×80	
Количество пикселей в модуле	480×270	384×216
Размеры модуля, мм	152,5×343	
Масса панели, кг	9,2	
Материал корпуса	Алюминий	
Яркость, кд/м <sup>2</sup>	1500	1000
Частота обновления, Гц	7680	7680
Разрядность обработки оттенков серого, бит	15	
Контрастность	10000:1	5500:1
Цветовая температура	6500K	
Угол обзора*	160°/160°	160°/140°
Режим сканирования	1/24	1/18
Потребляемая мощность**, Вт/м <sup>2</sup>	880/295	810/270
Напряжение питания, В (Гц)	100...240 (50/60)	
Доступ к панели	С фронтальной и тыльной сторон	

\*По горизонтали/по вертикали

\*\*Максимальная/средняя

отображать контент 4K и HD пиксель в пиксель. Для управления видеостенами на базе модулей серии AX Pro служат контроллеры Brompton и NovaStar.

Что касается обслуживания панелей, то доступ к самим модулям и к их блокам питания организован как с фронтальной, так и с тыльной стороны. Сборка экрана по силам одному человеку. Есть три варианта инсталляции экрана – напольный, подвесной и настенный.



Пол, собранный из светодиодных панелей серии MR

## Серия MR

Особенность серии MR в том, что она предназначена для использования в качестве пола. За управление отображением отвечает контроллер Brompton. Матовое покрытие служит для формирования неотражающей поверхности экрана, что требуется при его использовании в составе системы виртуальной реальности. Каркас большой прочности гарантирует безопасность и устойчивость напольного экрана. К примеру, панель MR4.8 способна выдерживать давление примерно 2500 кг/м<sup>2</sup>. Более того, каркас в серии MR тоже модульный, чтобы упростить и ускорить инсталляцию.

Яркость панелей MR составляет 1200 кд/м<sup>2</sup>, частота обновления – 3840 и 7680 Гц (в зависимости от модели), размеры алюминиевого корпуса – 500×500×80 мм. Сейчас в серии есть две модели с шагом пикселя 2,5 и 4,8 мм. Установленную в экран панель можно регулировать по высоте в пределах 0...20 мм, если основание, на котором расположен экран, неровное, а требуется, чтобы экран был максимально ровным и плоским. Поверхность панели изготовлена из черного тщательно полированного стекла, защищающего не только от механического воздействия, но и от проникновения воды внутрь панели.

В панели MR2.5 применена технология GOB, то есть с полной заливкой экрана полимерным материалом, что повышает качество формируемого изображения. Па-



Напольная светодиодная панель Absen MR2.5

Панель MR4.8



нель получила очень черную неотражающую поверхность, что благотворно сказывается на процессе съемки, а также рекомендовано при использовании светодиодных пола и стен. Это позволяет снимать очень реалистичный контент в пространстве виртуальной студии.

А панель MR4.8, как уже упоминалось, имеет матовую поверхность и 16-разрядную обработку градаций серого, частоту обновления 7680 Гц и кадровую развертку, регулируемую до 215 Гц включительно.

Установка и извлечение панелей производится с фронтальной стороны экрана, причем это касается как светодиодных модулей, так и блоков питания. И, наконец, есть интерактивная версия MR4.8 со встроенными в нее сенсорами, которые способны распознавать действия объекта на поверхности экрана и реагировать на них в режиме

реального времени. Причем в составе одного экрана могут быть и обычные панели, и интерактивные.

## Серия PR

Об этой серии только объявлено, но ее еще никто не видел. Пока известно, что она задумана как платформа «все в одном» для виртуальных студий. То есть ее можно будет использовать и как пол, и как фон. Ожидалось, что первые модели появятся во второй половине 2022 года, но по каким-то причинам премьера немного задержалась. Вполне вероятно, что она состоится уже в нынешнем – 2023 – году.

**Absen**

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

## Светодиодные экраны Alfalite

*По материалам Alfalite*

Alfalite – одна из немногих компаний, специализирующихся на светодиодных экранах и находящихся не в Юго-Восточной Азии. Штаб-квартира, как и основные производственные ресурсы Alfalite, расположены в Испании. Ассортимент продукции Alfalite довольно богат, и в нем есть две серии экранов, предназначенных для применения в медиаиндустрии.

Одна из таких серий – Modularpix, рассчитанная на фиксированные инсталляции на сценах, в телевизионных студиях, корпоративных и торговых пространствах. В серии есть четыре линейки – Pro HB, Pro, Lite и Cristalpix. Все они просты и удобны в обслуживании, поскольку доступ к модулям организован с обеих сторон экрана – фронтальной и тыльной. Причем для установки и извлечения модулей инструменты не требуются. Все модули проходят унифицированную калибровку, поэтому после замены модуля состояние экрана не меняется.

Линейка Pro сформирована из прямоугольных панелей по четыре модуля в каждом, в линейку Lite входят прямоугольные панели высотой 250 мм и шириной 500, 750 и 1000 мм на 2, 3 и 4 модуля соответственно. А линейка Cristalpix – это прямоугольные панели с прозрачностью 60%.

alfalite

Панели имеют относительно небольшую массу, благодаря чему работать с ними легко. А рукоятки на каркасе каждого модуля могут служить лестницей, позволяющей добраться до верхних рядов панелей, не применяя стремянку. Сами каркасы довольно прочны – они изготавливаются из алюминия или магниевого сплава.

Из панелей Modularpix можно строить не только плоские экраны, но и изогнутые экраны как с выпуклыми, так и с вогнутыми участками – угол стыковки модулей лежит в пределах  $\pm 15^\circ$ . Для повышения точности стыковки модулей и увеличения угла обзора по горизонтали и вертикали применена технология ORIM (Optical Resin Injection Module), предусматривающая впрыск оптической смолы в промежутки между светодиодами.

Высокие эффективность и надежность работы экранов обеспечиваются в том числе применением 4/6-слойных печатных плат, поверхностные проводящие дорожки которых покрыты золотом. А благодаря применению технологии ORIM повышается степень защиты панелей от влаги



Фоны в телевизионной студии, составленные из экранов Modularpix



Панель линейки Lite



### Основные технические характеристики экранов

Параметр	Модель												
	Modularpix Pro HB			Modularpix Pro					Modularpix Lite			Modularpix Cristal	
Шаг, мм	3,9	4,8	5,9	1,5	1,9	2,6	2,9	3,9	1,9	2,6	3,9/HB	3,9×7,8	7,9×7,8
Разрешение панели	128×128	104×104	84×84	320×320	256×256	192×192	168×168	128×128	512×128	384×96	256×64	256×64	126×64
Разрешение модуля	64×64	52×52	42×42	160×160	128×128	96×96	84×84	64×64	128×128	96×96	64×64	128×32	68×32
Размер панели, мм	500×500/500×250								500/750/1000×250			500/1000×500	1000×500
Тип светодиодов	RGB «3 в 1» SMD												
Размер модуля, мм	250×250											–	–
Масса панели*, кг	8,9/7,8								4,0/5,1/6,3			4,5/7,0	12
Яркость, кд/м <sup>2</sup>	5000			1900					1000	1000/1300		4000	3500
Частота обновления, Гц	3840			4440					3840			1920	
Потребляемая мощность, Вт**	45			35					30			125	
Срок службы, ч	100 тыс.												
Угол стыковки***	±15°								–				

\*Корпус из алюминия/магниевого сплава.

\*\*Средняя, на панель.

\*\*\*С шагом 2,5°

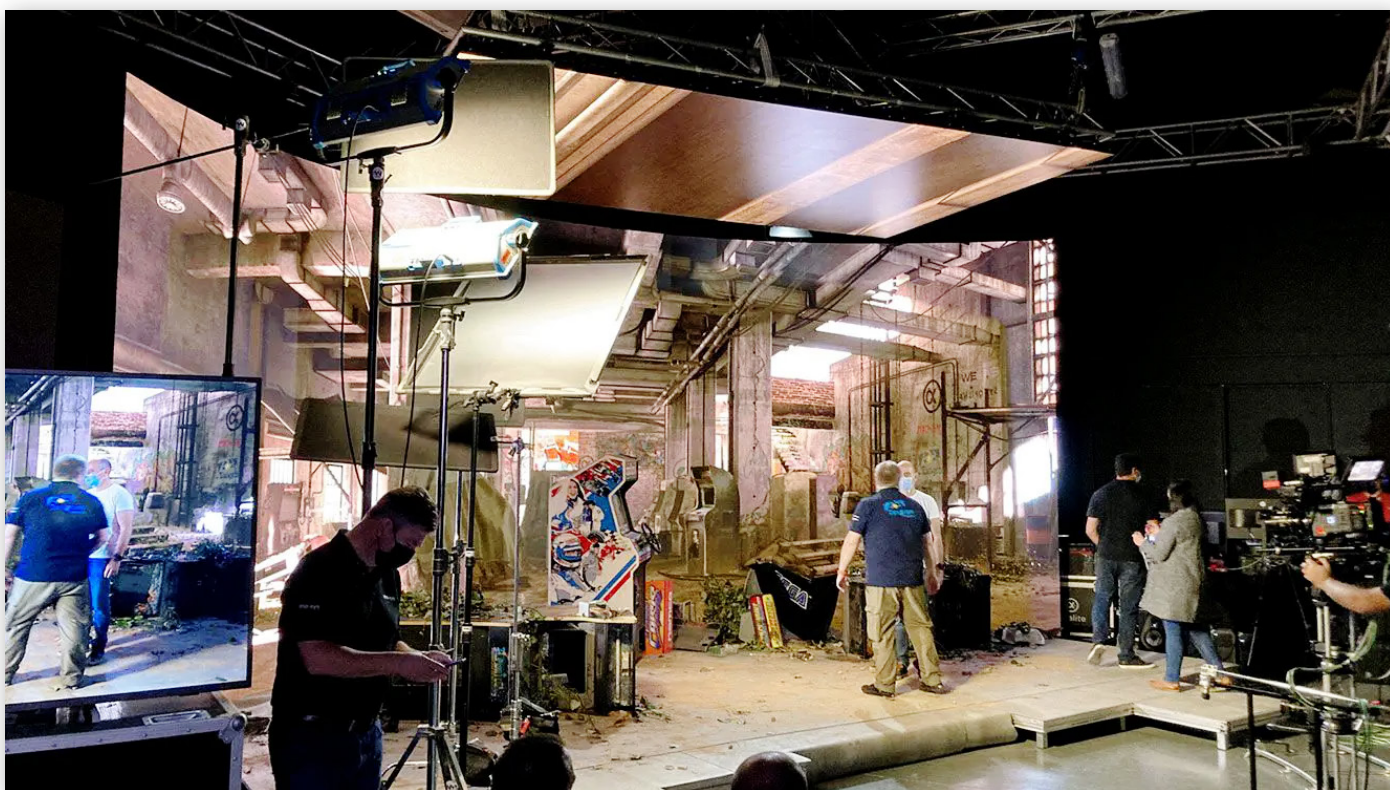
### Основные технические характеристики экранов VP XR

Параметр	Модель								
	Wall				Ceiling			Floor	
Шаг, мм	1,5	1,9	2,6	2,9	3,9 HB	4,8 HB	5,9 HB	1,9	2,6
Разрешение панели	320×320	256×256	192×192	168×168	128×128	104×104	84×84	256×256	192×192
Разрешение модуля	160×160	128×128	96×96	84×84	64×64	52×52	42×42	128×128	96×96
Размер панели, мм	500×500								
Тип светодиодов	RGM «3 в 1» SMD								
Размер модуля, мм	250×250								
Масса панели*, кг	8,9/7,8								
Яркость, кд/м <sup>2</sup>	1900				5000			1900	
Частота обновления, Гц	9840								
Срок службы, ч	100 тыс.								
Угол стыковки**	–			±15°	±15°			–	

\*Корпус из алюминия/магниевого сплава.

\*\*С шагом 2,5°





*Применение экранов серии VP XR на киносъемочной площадке*

и механических воздействий, и упрощается их очистка. Погрешность совмещения модулей при сборке экрана не превышает 0,02 мм.

Экран снабжен системой питания с отображением состояния соответствующих блоков. Более того, в системе управления производится сбор данных о работе панелей, включая блоки питания, основной и резервный видеосигналы.

Система охлаждения панелей не содержит вентиляторов, поэтому в работе она бесшумна, а отвод тепла осуществляется методом естественной конвекции. Для настройки цветности и яркости применяются специализированные средства калибровки.

В целях ускорения и упрощения инсталляции компания предусмотрела ряд приспособлений и аксессуаров. Это узлы напольной и подвесной установки экранов, защитные планки, каркасы, настенные крепления и др.

Вторая серия, оптимизированная для применения в медиаиндустрии, – это VP XR. Экраны серии используются в качестве фонов при съемке по технологиям виртуальной, дополненной и расширенной (смешанной) реальности. При съемке движение объекта в кадре и контент на экране синхронизируются.

Экраны способны отображать изображение в разрешении 4К, 8К и 16К. Этого вполне достаточно для создания такого контента, как кинофильмы, сериалы, реклама и др. Кроме средства отображения фонового изображения, светодиодный экран еще одновременно выступает интерактивным источником света в сцене.

В процессе работы синхронизируются движение камеры, действие в кадре и контент на экране. При этом режиссер получает полный контроль над тем, что происходит в кадре, включая настройку и параметризацию колориметрии.

Экраны VP XR характеризуются широким цветовым охватом – воспроизводимая цветовая гамма шире, чем определенные отраслевыми стандартами варианты. Есть поддержка HDR10-OPTIMA, вносимая задержка минимальна, частота кадровой развертки может достигать 240 Гц, калибровка выполняется для каждого пикселя, что способствует повышению яркости и улучшению равномерности цветопередачи. Предусмотрена регулировка фазы для точной синхронизации камеры с экраном. Той же цели служит функция повышения частоты кадровой развертки.

Разрядность обработки цвета в этих экранах – 22 бита, что в сочетании с высокой точностью передачи градаций серого позволяет получить естественное изображение, отлично совмещаемое с тем, что снимает камера.

Доступ к панелям и модулям для замены и обслуживания организован с обеих сторон экрана – фронтальной и тыльной.

В панелях и модулях данной серии тоже применена технология ORIM, то есть заполнения пространства между светодиодами оптической смолой. Это позволило достичь погрешности стыковки модулей не более 0,05 мм, повысить защиту от статического электричества и возгорания, упростить очистку экрана, предотвратить попадание влаги в него и повысить эффективность отвода тепла. И, что немаловажно, довести угол обзора по горизонтали и вертикали до 175°.

В серию входят модели трех линеек – Wall, Ceiling и Floor, модели которых предназначены для установки на стене, потолке и полу соответственно.

**Alfalite**

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

## Светодиодные экраны Christie

По материалам Christie Digital Systems

Компания Christie Digital Systems хорошо известна своими системами визуализации и отображения. В первую очередь, конечно, видеопроекторами, но с определенного времени существенное место и в конструкторских бюро Christie, и в ассортименте компании занимают светодиодные экраны, выпускаемые несколькими сериями.

Наиболее известной, но не единственной, является серия MicroTiles LED. Высокие характеристики экранов этой серии делают их оптимальными для телевизионных студий, где они вполне успешно применяются.

Экранам MicroTiles LED присуще высокое качество отображения, поскольку все модели этой серии имеют малый шаг пикселя и яркость до 2000 кд/м<sup>2</sup>. Применение инкапсуляции в моделях с шагом пикселя 1,0 мм позволило повысить оптическое качество панелей, получив очень глубокий уровень черного и высокую визуальную воспринимаемую контрастность.

Новые модели стали более надежными, они проще в обслуживании и служат дольше, поскольку в них применены светодиоды, изготовленные по технологии перевернутого кристалла. Она, в частности, позволяет существенно повысить эффективность охлаждения полупроводниковых приборов.

Светодиоды в новых моделях также более экономичны, чему способствует технология светодиодов с общим катодом, которая обеспечивает подачу энергии пропорционально каждой RGB-сборке тогда, когда та в ней нуждается.

А уже упоминавшаяся инкапсуляция для панелей с шагом 1,0 мм формирует защитную поверхность, предохраняющую экран от пыли, грязи и царапин. Что выливается в увеличение срока службы панелей.



Панель MicroTiles LED, состоящая из трех модулей

# CHRISTIE®

Что еще удобно – все модели MicroTiles LED обеспечивают неограниченную свободу творчества при построении экранов, поскольку их сборка выполняется без привычных каркасов, а по технологии Click-n-Go, которая позволяет стыковать модули практически любыми способами, в том числе под углом 90° – как положительным, так и отрицательным, а также строить криволинейные экраны с выпуклыми и вогнутыми участками.

Что касается качества формируемого изображения, то оно обеспечивается обработкой входных сигналов разрядностью 12 бит, разрешением до 4K 120p, в том числе и с поддержкой HDR10. В результате на экран выводится изображение высокой яркости и с цветопередачей, свойственной кинематографу.

Фирменная система QuickMount содержит вырезанные с помощью лазера стальные крепежные листы и стеновые анкеры. В целом система проста и избавляет от сложностей совмещения соседних модулей, характерных для светодиодных экранов традиционной конструкции.

Запатентованные функции Detection и AutoMatch обеспечивают автоматическое распознавание отдельных модулей и их интеграцию в общий экран, а также автоматическое сведение модулей по цвету и яркости, в результате чего равномерность экрана по этим параметрам превышает 97%, причем не только в начале его эксплуатации, но и в течение всего срока службы.

В режиме Active 3D с частотой кадровой развертки 60 Гц для каждого глаза экран позволяет формировать объемное изображение. Эта опция существует для моделей с шагом пикселя 1,25 мм.

Сейчас в серию MicroTiles LED входят пять моделей: 0.75 P3, 1.0 P3, 1.25 P3, 1.25 NTSC и 1.5 NTSC.

И вторая серия светодиодных экранов, о которой следует сказать, это Core II, в которую входят надежные, полнофункциональные панели для создания видеостен. Серия состоит из пяти моделей, различающихся шагом пикселя и некоторыми другими характеристиками.

Эти экраны не только надежны и эффективны, но и более доступны по цене, чем MicroTiles LED. Здесь



Панель серии Core II



### Основные технические характеристики MicroTiles LED

Параметр	Модель			
	0.75 P3	1.0 P3	1.25 P3/ NTSC	1.5 NTSC
Шаг пикселя, мм	0,75	1,0	1,25	1,5
Тип светодиодов	«4 в 1» 4R4G4B		«3 в 1» 1R1G1B	
Яркость* кд/м <sup>2</sup>	2000		1000	
Формат	8:9			
Контрастность	8000:1	10000:1	5000:1	
Угол обзора**	160°/140°			
Частота обновления, Гц	До 3840			
Режим сканирования	1/60	1/15	1/18	1/20
Цветовая температура	2700...9600K			
Разрядность отображения цвета, бит	18		16	
Цветовое пространство	P3		P3/NTSC 1987	NTSC 1987
Напряжение питания, В (Гц)	100...240 (50/60)			
Потребляемая мощность***, Вт	20/50		25/75	
Срок службы, ч	100 тыс. (при яркости 50%)			
Размеры панели, мм	240×270×85			
Разрешение панели	320×360	240×270	192×216	160×180
Масса, кг	2,2			
Размеры модуля, мм	240×90			
Разрешение модуля	320×120	240×90	192×72	160×60
Входы	2×HDMI 2.0, 2× DisplayPort 1.2		Quad 3G-SDI, 3G-SDI, 2×HDMI 2.0, 2× DisplayPort 1.2	

\*Максимальная калиброванная.

\*\*По горизонтали/по вертикали.

\*\*\* на панель, типовая/максимальная.

### Основные технические характеристики экранов серии Core II

Параметр	Модель				
	0.9	1.25	1.5	1.8	2.5
Шаг пикселя, мм	0,9	1,25	1,5625	1,875	2,5
Тип светодиодов	«3 в 1» RGB				
Яркость* кд/м <sup>2</sup>	800				
Формат	16:9				
Контрастность**	5000:1/2000:1				
Угол обзора***	160°/160°				
Частота обновления, Гц	>3840				
Режим сканирования	1/36	1/45	1/36	1/30	1/27
Цветовая температура	2700...9600K				
Разрядность отображения цвета, бит	14				
Цветовое пространство	97% NTSC				
Напряжение питания, В (Гц)	100...240 (50/60)				
Потребляемая мощность****, Вт	78/235	61/182	59/176	58/174	32/97
Срок службы, ч	100 тыс. (при яркости 50%)				
Размеры панели, мм	600×337,5×70				
Разрешение панели	640×360	420×270	384×216	320×180	240×135
Масса, кг	6,5				

\*Максимальная калиброванная.

\*\*\*По горизонтали/по вертикали.

\*\*При 1 лк/при 10 лк;

\*\*\*\*На панель, типовая/максимальная.

применена традиционная конструкция, то есть каждая панель собрана в собственном каркасе (корпусе). Экраны Core II рассчитаны на круглосуточную работу (как и MicroTiles LED), имеют яркость 800 кд/м<sup>2</sup> и срок службы светодиодов 100 тыс. ч, электрические соединения выполняются с помощью простых герметизированных кабелей, каждая панель снабжена основным и резервным блоками питания. Доступ для обслуживания организован с фронтальной стороны экрана.

В серии Core II тоже пять моделей светодиодных панелей, различия между которыми определяются шагом пикселей и некоторыми другими характеристиками. Экраны из панелей данной серии можно строить как плоские, так и вогнутые.

**Christie Digital Systems**

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

## Экраны LG MAGNIT для студий виртуальной реальности

*По материалам LG Electronics*

Светодиодные экраны LG MAGNIT впервые были представлены в 2020 году. В их основе лежит технология Micro LED, позволяющая получить высококачественное изображение с точной цветопередачей. До недавнего времени в этой серии были модели для разных сфер применения, но не было ни одной для медиаиндустрии. Теперь этот пробел закрыт, поскольку в конце мая 2023 года компания анонсировала еще одну модель в серии LG MAGNIT – LBAF, которая создана специально для применения в студиях виртуальной реальности.

Здесь также применена технология Micro LED, обеспечивающая глубокий уровень черного и яркие, чистые, естественные цвета, что позволяет режиссерам формировать сложные изображения, вызывающие у зрителей эффект погружения. Новая модель оптимальна для медиапроизводства, в том числе и для кинематографа, поскольку новый экран LG MAGNIT способен отображать созданные цифровым способом изображения в режиме реального времени в синхронизации с мониторами, камерами, датчиками трекинга камер и компьютерами, чтобы виртуальные и реально снимаемые элементы можно было точно и естественно совмещать, получая единое изображение.



Новая модель LG MAGNIT, в которой применены надежные фирменные светодиоды типа COB, установленные с шагом 1,5 мм, обеспечивает качество отображения, соответствующее требованиям съемки в студии виртуальной и расширенной реальности. Содержащие миллионы пикселей, панели LG Micro LED известны такими достоинствами, как высокая контрастность, яркие цвета и точное воспроизведение изображения.

Из новых панелей можно строить экраны самых разных размеров, устанавливать их на полу или подвешивать. Структура экрана Micro LED помогает минимизировать искажения цветопередачи, устраняя цветовую девиацию во всем секторе угла обзора. Предусмотрена и возможность построения вогнутых экранов, что часто бывает востребовано для достижения эффекта погружения. Стыковать панели по горизонтали можно под углом до 10° друг к другу. Точное совмещение панелей при этом не вызывает никаких проблем.

Удобны экраны LG MAGNIT и с точки зрения настройки и управления, равно как инсталляции и обслуживания. Блоки экрана представляют собой 35,6" каркасы, в которые устанавливаются светодиодные модули и блоки пита-



*Применение экрана LG MAGNIT в качестве фона для съемки*



ния. Доступ к ним организован с тыльной стороны экрана. Еще одно достоинство новой модели заключается в высокой точности цветопередачи, малой задержке обработки видео и поддержке HDR.

Возвращаясь к установке и обслуживанию, нужно отметить, что извлечение модуля из экрана выполняется без каких-либо инструментов. Направляющие штифты и магниты помогают корректировать положение панели, за счет чего сокращается время сборки экрана.

Применение фирменной технологии полного покрытия модулей позволило добиться от LBAF более глубокого черного по сравнению с экранами, созданными по традиционным технологиям. Более глубокий уровень черного не только улучшает цветопередачу, но и делает лучше видимыми мелкие детали в тенях, что вызывает у аудитории эффект присутствия.

Тщательный отбор светодиодов с более узким диапазоном длин волн излучаемого света обеспечил панелям LBAF равномерность цветопередачи по всей площади экрана. Более того, усовершенствованная технология Gamut Transfer (передачи гаммы) позволяет максимально приблизить отображаемые цвета к тем, что есть на исходном изображении. Это важно для точного воспроизведения цвета.

Не менее важна и кадровая синхронизация экрана и камеры. Для этого их кадровые частоты должны совпадать. Тогда снижается эффект бегущего затвора в процессе съемки. Для синхронизации применяется функция V-Sync, имеющаяся в экране LG.

Еще одна функция, предназначенная для достижения максимально эффективного результата съемки и устранения двоения кадров, это смещение фазы – Phase Shift. Есть еще ряд средств, заложенных в LBAF, например, функция анализа компонентов входного видеосигнала Y', Y'-Cb и Y'Cr с выводом на экран результата в виде осциллограммы, векторной диаграммы и карты неправильных цветов (False Color).

Предусмотрен ряд регулировок, которые можно выполнять вручную. Это коррекция цветовой гаммы RGB, позволяющая выполнить сведение экрана и камеры по цветопередаче. Коррекция выполняется в диапазоне 0...1023. Кроме того, можно применять пользовательские 3D-LUT и вручную выполнять настройку HDR. Хотя метаданные HDR не передаются из записанного видеосигнала, есть возможность точно отрегулировать оттенки вручную.

При подключении к системному контроллеру LG CBAF панели серии LBAF совместимы с программными решениями LG, такими как SuperSign CMS, LED Assistant и ConnectedCare.

Основные технические параметры LBAF015:

- ◆ тип светодиодов – COB;
- ◆ шаг пикселя – 1,56 мм;
- ◆ разрешение модуля – 96×108;
- ◆ размеры модуля – 150×168,75 мм;
- ◆ масса модуля – 0,15 кг;
- ◆ количество модулей в панели – 4×4;
- ◆ разрешение панели – 384×432;
- ◆ размеры панели – 600×675×79,8 мм;
- ◆ масса панели – 15,5 кг;
- ◆ материал каркаса – магниевый сплав;
- ◆ доступ для обслуживания – с тыльной стороны;
- ◆ максимальная калиброванная яркость – 1500 кд/м<sup>2</sup>;
- ◆ цветовая температура – 3200...9,300К;
- ◆ угол обзора по горизонтали/вертикали – 160°/160°;
- ◆ максимальная контрастность – 100000:1;
- ◆ разрядность обработки цвета – 16 бит (HDR10, HDR10 Pro);
- ◆ частота кадровой развертки – 96, 100, 120 Гц;
- ◆ частота обновления – 7680 Гц;
- ◆ потребляемая панелью мощность (максимальная/средняя) – 210/175 Вт;
- ◆ напряжение питания – 100...240 В (50...60 Гц);

**LG Electronics**

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



Панель LBAF015



Извлечение блока модулей из панели LBAF015



# Экраны Planar для кино и телевидения

По материалам Planar

# PLANAR®

Компания Planar выпускает широчайший спектр светодиодных экранов – в буквальном смысле десятки наименований. В этом богатстве выбора есть и две серии экранов для кино и телевидения, а точнее, для формирования фоновых экранов в пространствах, где производится съемка по технологиям виртуальной, дополненной и расширенной реальности.

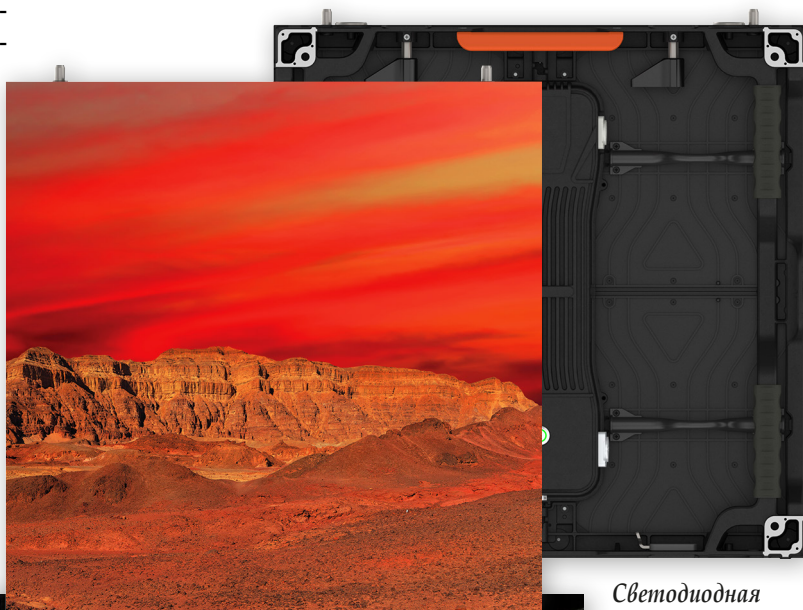
Первая из них – это Planar Venue Pro VX для построения видеостен, устанавливаемых в помещениях. Эти экраны специально разработаны с учетом требований к съемке на фоне светодиодных видеостен, а механические их свойства таковы, что подходят как для временной (на съемочной площадке), так и для постоянной (в телевизионной студии) установки.

Этим экранам присущи малые значения шага пикселя, высокая частота обновления изображения, большая яркость, широкий спектр поддерживаемых частот кадровой развертки и встроенные в корпус магниты для быстрой установки модуля в видеостену. Сейчас в серии есть модели с шагом пикселя 1,9 и 2,5 мм, а для управления видеостенами применяются контроллеры Brompton и Colorlight. Для инсталляции экранов Planar Venue Pro VX есть три варианта – напольный, подвесной и с креплением на стену.

Высококачественный вывод изображения на всю площадь экрана (без артефактов, «мертвых зон» и т. д.) и высокая частота обновления изображения в периоде длительности кадра существенно снижает вероятность

дефектов в снимаемом камерой контенте. Высокая яркость и совместимость с широким спектром кадровых частот современных камер позволяют снимать с повышенной скоростью для последующего получения эффекта замедленного воспроизведения и других эффектов, получаемых прямо в процессе съемки.

Экраны готовы к отображению HDR-контента, характеризующегося повышенной яркостью белого, практически нулевой яркостью черного и более естественной цветопередачей. К тому же модули Planar Venue Pro VX способны



Светодиодная панель VPI-1.9VX серии Venue Pro VX



Применение экрана Venue Pro VX в качестве фона для съемки



**Основные технические характеристики  
панелей Planar Venue Pro VX**

Параметр	Модель	
	VPI-1.9VX/ VX B	VPI-2.5VX/ VX B
Шаг пикселя, мм	1,95	2,5
Метод управления	Постоянным током	
Яркость*, кд/м <sup>2</sup>	1200/1500	1200/1500
Режим сканирования	1:13	1:10
Цветовая гамма	DCI-P3	
Кадровая частота, Гц	50/60	
Цветовая температура, К	3000...10000	
Контрастность	5000:1	
Угол обзора***	>150°/>120°	
Частота обновления, Гц	7680	
Доступ	С фронтальной стороны	
Срок службы светодиодов****, ч	100 тыс.	
Размеры корпуса, мм	500×500×74	500×500×77
Разрешение	256×256	200×200
Модулей в корпусе	2×2	
Разрешение модуля	128×128	100×100
Размер модуля, мм	250×250	
Потребляемая мощность**, Вт	160	
Напряжение питания, В (Гц)	100...240 (50/60)	
Масса панели, кг	≤8,07	

\*Максимальная калиброванная.

\*\*Максимальная.

\*\*\*По горизонтали/по вертикали.

\*\*\*\*При работе с яркостью 50%.

отображать расширенную часть видимого цветового спектра, формируя изображения именно с такими светом и тенями, как задумывали его создатели.

Удобство конструкции модулей таково, что собрать экран по силам одному опытному специалисту, поскольку каждый модуль удерживается в каркасе встроенными магнитами, что позволяет тому, кто выполняет сборку, спокойно стыковать модули друг с другом, крепить их с помощью замков и соединять кабелями. Рукоятки, фиксирующие штифты и встроенные замки помогают быстро и надежно соединить корпуса друг с другом.

Все электронные компоненты помещены в один отсек с тыльной стороны корпуса. Этот отсек легко извлекается для быстрого доступа к компонентам, когда требуется их обслуживание, ремонт или замена.

Доступ к установленным в видеостену модулям организован с двух сторон – фронтальной и тыльной, что ускоряет и упрощает процесс обслуживания и ремонта. В серии есть модификации со стандартной и повышенной яркостью, последние отмечены индексом В.

Вторая серия в спектре экранов Planar, рассчитанная на эту же сферу применения, – CarbonLight VX, особенностью которой является то, что корпуса панелей изготовлены из углепластика. Эти экраны более совершенны, лучше синхронизируются со съемочными камерами, поддерживают широкий спектр кадровых частот и режим HDR, совместимы с системами управления Brompton (с индексом В) и Colorlight, выпускаются с шагом пикселя 1,9 и 2,6 мм в зависимости от модели.



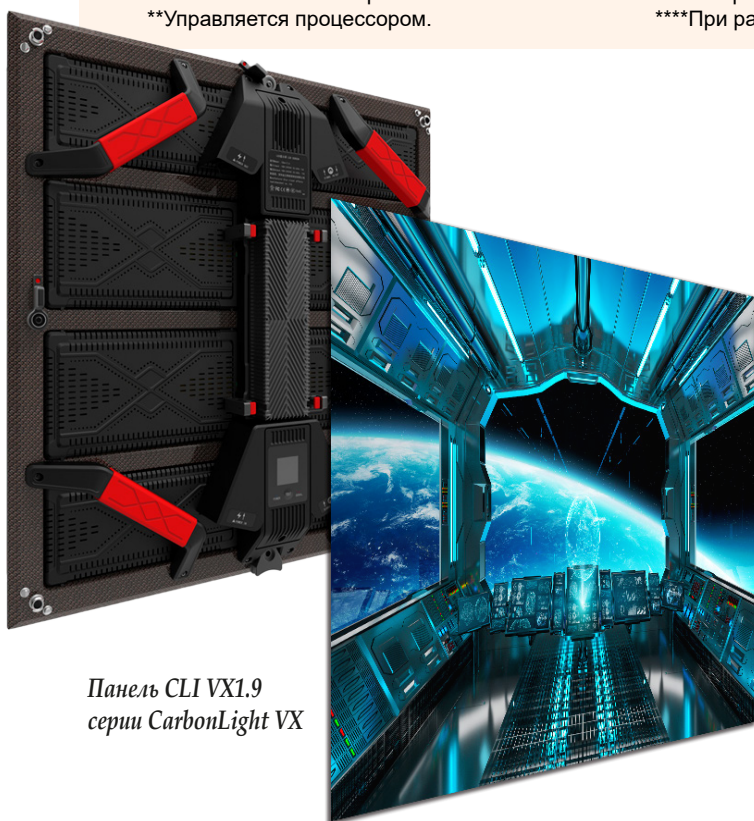
Пример применения экранов Planar CarbonLight VX

## Основные технические характеристики панелей Planar CarbonLight VX

Параметр	Модель		
	CLI VX1.9/1.9 В	CLI VX2.6/2.6 В	CLF VX2.6/2.6 В
Шаг пикселя, мм	1,95	2,6	
Яркость*, кд/м <sup>2</sup>	1500		500
Режим сканирования	1:8	1:16	–
Кадровая частота**, Гц	23,5...152	24...144	
Цветовая температура, К	3000...9000		
Контрастность	4000:1		2000:1
Угол обзора***	140°/140°		
Частота обновления, Гц	7680	3840	
Разрядность обработки оттенков серого, бит	16		
Доступ	С фронтальной и тыльной сторон		–
Срок службы светодиодов****, ч	100 тыс.		
Размеры корпуса, мм	500×500×63		500×500×80
Разрешение	256×256	192×192	
Модулей в корпусе	2×4		
Размер модуля, мм	250×125		
Потребляемая мощность**, Вт	225		150
Напряжение питания, В (Гц)	100...240 (50/60 Гц)		
Масса панели, кг	4,1		8,0
Блок питания	Один		Два
Охлаждение	Активное, управляемый вентилятор		
Уровень шума, дБ	34		

\*Максимальная калиброванная.  
\*\*Управляется процессором.

\*\*\*По горизонтали/по вертикали.  
\*\*\*\*При работе с яркостью 50%.



Панель CLI VX1.9  
серии CarbonLight VX

Экраны CarbonLight VX обеспечивают отображение с охватом существенной части видимого цветового спектра и в этом практически не отличаются от экранов Venue Pro VX. Нет отличий и в способах инсталляции экранов обеих серий.

А вот в части синхронизации они есть. Модели CarbonLight VX получили расширенные функции синхронизации с различными камерами. Они совместимы со всеми стандартными кадровыми частотами съемки в диапазоне 24...144 Гц, что устраняет практически любые трудности при видеосъемке.

Здесь применена патентованная конструкция углепластикового корпуса, что позволило сделать модули легкими и тонкими, но прочными. А продуманная механическая конструкция позволила упростить и ускорить процесс инсталляции экрана.

Отдельные корпуса можно устанавливать в любую часть видеостены и извлекать их из нее, не нарушая целостности всего экрана. Доступ к модулям организован с фронтальной стороны экрана.

**Planar**

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



# Экраны ROE Creative Display

По материалам ROE Creative Display

**ROE**  
CREATIVE DISPLAY

ROE Creative Display – это один из производителей светодиодных экранов, обладающих очень обширным ассортиментом, где есть модели для самых разных сфер применения. В том числе и для использования в качестве фонов в телевизионных павильонах и студиях, на съемочных площадках.

В этой категории у компании несколько серий, но ниже будут рассмотрены только те, у которых шаг пикселя не превышает 3 мм.

## Black Pearl 2V2

Экраны серии Black Pearl 2V2 получили широчайшее распространение в сфере производства контента с применением технологий виртуальной реальности. На сегодня в мире используется более 100 тыс. модулей этой серии. Возможности экранов Black Pearl 2V2 высоко оценили кинематографисты, представленные всем спектром кинопроизводства – от малых студий до крупных кинокомпаний. Панели Black Pearl 2V2 и предыдущей серии Black Pearl 2 обеспечивают точную цветопередачу, богатую цветовую гамму и отличную синхронизацию с камерой для исключения эффекта мерцания.

Экраны Black Pearl BP2 были разработаны специально для киноиндустрии и применения в сфере XR. Их использовали, в частности, при создании фильмов «Мандалорец» и «Западный мир».

Известно, что построение видеостены для проведения съемки по технологии виртуальной реальности – это не про-

сто установка светодиодного экрана. Здесь требуется целый комплекс, состоящий из самого экрана, средств обработки изображения и камеры. Причем все три компонента должны работать синхронно, дополняя и подчеркивая сильные стороны друг друга, чтобы получить нужный результат. Экраны ROE Visual Black Pearl уже доказали свою эффективность в составе таких комплексов.

А модели BP2V2, созданные в развитие экранов первого поколения BP2, представляют собой их обновленную версию, унаследовав от них лучшие качества и получив компоненты с повышенным быстродействием. Как результат – та же точная синхронизация с камерой в сочетании с ускорением и упрощением как настройки самой камеры, так и работы с ней.

Модули BP2V2 собраны в корпусах из магниевого сплава и снабжены магнитами, упрощающими и ускоряющими сборку видеостены. По краям модулей предусмотрены специальные элементы, защищающие граничные светодиоды от повреждения. Модули рассчитаны на применение внутри помещений.

Для обеспечения модулей энергией применяются эффективные блоки питания, а встроенный блок памяти сохраняет данные калибровки.

Высококачественное естественно выглядящее изображение получается за счет высокой частоты его обновления, точной обработки цвета и высоких значений контрастности. В экранах применяются только лучше



Экраны Black Pearl BP2 в качестве фонов в ТВ-студии



Панель Black Pearl 2V2

компоненты, в том числе и микросхемы, отвечающие за управление светодиодами, то есть за формирование изображения. Поэтому и съемка камерой на фоне такого экрана не становится проблемой. К тому же обработка цвета здесь – 16-разрядная, избавляющая от резких переходов между оттенками и от других искажений цвета. Также на повышение качества изображения работает высокая частота обновления, составляющая 7680 Гц. Это позволяет избавиться от видимых линий на экране.

Экраны BP2V2 просты в сборке и установке, времени для этого требуется немного. Это стало возможным благодаря уже упоминавшимся магнитам и защите кромок модулей, а также применению «умной» системы фиксации, которая обеспечивает автоматическое позиционирование модулей в составе видеостены.

Экраны можно строить, устанавливая панели в ряд одни над другими, подвешивая их, делая их плоскими и даже вогнутыми, когда угол между соседними горизонтальными модулями составляет 10°.

Основные технические характеристики модулей серии Black Pearl 2V2:

- ◆ шаг пикселя – 2,8 мм;
- ◆ тип светодиодов – SMD 1515 Black;
- ◆ максимальная калиброванная яркость – 1500 кд/м<sup>2</sup>;
- ◆ размеры панели – 500×500×90 мм;
- ◆ разрешение панели – 176×176;
- ◆ масса панели – 9,35 кг;
- ◆ потребляемая мощность (максимальная/средняя) – 190/95 Вт;
- ◆ угол обзора по горизонтали/вертикали – 140°/140°;
- ◆ частота обновления – 7680 Гц;
- ◆ разрядность представления градаций серого – 16 бит.



Светодиодный модуль серии Ruby

## Ruby

Экраны серии Ruby выпускаются двумя линейками и различаются светодиодами, которые оптимальны для той или иной сферы применения. Линеек в серии две: Ruby VP для кино и телевидения; Ruby Rental для сценического использования. Ниже речь пойдет о Ruby VP.

Разрабатывая экраны, на фоне которых будет проводиться съемка кино- или телекамерой, компания ROE Visual создала панели со светодиодами, изготовленными по технологии перевернутого кристалла (Flip Chip) и с шагом пикселя 1,5 мм (модель RB1.5F). Эти панели оптимальны для любой ТВ-студии или киносъемочной площадки. Из них можно строить целые съемочные пространства, формируя светодиодные стены и пол.

Отсутствие в конструкции модулей маски обеспечивает максимально широкий угол обзора экрана. В сочетании с высокой яркостью панели Ruby отображают выводимый на них контент с высоким качеством как при наблюдении невооруженным глазом, так и при съемке камерой.

Каждый угол панели снабжен защитой от повреждения расположенных там светодиодов, что может произойти при сборке и разборке экрана. Также в корпуса панелей интегрированы магниты, упрощающие и ускоряющие сборку, и вертикально действующие боковые замки с коррекцией по третьей оси для повышения скорости и точности сборки экрана.

Обслуживание экрана упрощено благодаря тому, что доступ к модулям организован как с фронтальной, так и с тыльной стороны экрана. Интегрированные в модули блоки питания и концентраторы позволяют проводить замену и ремонт модулей быстро, зачастую без длительного простоя, а то и вовсе без выключения экрана.

Разрядность представления градаций серого – 16 бит, что способствует формированию изображения с точной



## Основные технические характеристики моделей Ruby VP

Параметр	Модель	
	RB1.5F	RB1.9B
Шаг пикселя, мм	1,56	1,95
Макс. яркость, кд/м <sup>2</sup>	1000	1500
Размеры, мм	500×500×73	
Разрешение	32×320	256×256
Масса, кг	8,46	8,8
Потребляемая мощность*, Вт	250/125	160/80
Обслуживание	С фронтальной и тыльной сторон экрана	
Искривление	Вогнутость 5°...выпуклость 3°	
Тип светодиодов	1010 Flip Chip	SMD1212 Black
Угол обзора**	140°/140°	
Частота обновления, Гц	7680	
Разрядность цвета, бит	16	
Материал корпуса	Магниевого сплава	

\*Максимальная/средняя.

\*\*По горизонтали/по вертикали.

цветопередачей, глубоким черным цветом и плавными переходами между оттенками. Также к достоинствам этих экранов относятся высокая яркость, поддержка HDR, возможность стыковать соседние по горизонтали модули под прямым углом друг к другу и формировать не только плоские, но и изогнутые экраны. Сейчас в линейку Ruby VP входят две модели – RB1.5F и RB1.9B.

## Diamond

Панели серии Diamond представляют собой более доступную по цене альтернативу двум рассмотренным выше сериям и обеспечивают при этом вполне высокое качество отображения в сочетании с широким функционалом.

Панели легки – при тех же длине и ширине, что у панелей Black Pearl и Ruby, их масса не превышает 6 кг. При этом и материал корпуса остался прежним, и высокие прочность и надежность тоже. Равно как и высокое качество изображения, обеспечиваемое светодиодами типа Black.

Из этих панелей тоже можно строить не только плоские, но и изогнутые экраны, – выпуклые, вогнутые и с комбинированной криволинейной поверхностью.

Экраны из панелей Diamond можно устанавливать на полу либо подвешивать к потолочным фермам. Прочность всей конструкции повышается за счет применения тросов, расположенных с тыльной стороны экрана. В самой конструкции корпуса модулей тоже есть магниты, ускоряющие и упрощающие установку модуля в экран.

В серию входят две модели – DM2.6 и DM3.9 с шагом пикселя 2,6 и 3,9 мм соответственно. Поскольку вторая выходит за пределы, указанные в начале статьи, то здесь приводятся основные технические характеристики только модели DM2.6:

- ◆ шаг пикселя – 2,6 мм;
- ◆ тип светодиодов – SMD 1515 Black;
- ◆ максимальная калиброванная яркость – 1500 кд/м<sup>2</sup>;
- ◆ размеры панели – 500×500×80 мм;



Модуль DM2.6 серии Diamond



Криволинейные экраны, построенные из модулей Diamond DM2.6

- ◆ разрешение панели – 192×192;
- ◆ масса панели – 5,76 кг;
- ◆ потребляемая мощность (максимальная/средняя) – 180/90 Вт;
- ◆ угол обзора по горизонтали/вертикали – 140°/140°;
- ◆ частота обновления – 3840 Гц;
- ◆ разрядность представления градаций серого – 14 бит.

**ROE Creative Display**

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

# Светодиодные экраны Samsung

По материалам Samsung

Компания Samsung выпускает светодиодные экраны семи разных серий, в некоторых из которых есть еще модели, различающиеся шагом пикселя и некоторыми другими параметрами.

Ниже рассматриваются наиболее совершенные из них с технической точки зрения. Пожалуй, самой функциональной и обладающей наиболее высокими техническими характеристиками является серия The Wall, состоящая из моделей IW008A, IW012A и IW016A.

Видеостены, построенные из панелей The Wall, создают максимально реалистичное, яркое, насыщенное цветом изображение. Этому во многом способствует технология Black Seal, дающая возможность воспроизводить глубокие оттенки черного, а значит, достичь высокой контрастности и точной передачи деталей.

Еще одна технология – Ultra Chroma – обеспечивает отображение ярких естественных цветов. Примененные в панелях светодиоды излучают свет в диапазоне длин волн, который примерно вдвое уже в сравнении с обычными светодиодными дисплеями, что делает цвета более чистыми, а цветопередачу более точной. К тому же представление цвета здесь 20-разрядное, а значит, точность обработки полутонов высокая, переходы между оттенками плавные. Градации уровня серого меняются линейно, что способствует передаче мелких деталей, текстур, объема и оттенков.

За обработку изображения в панели отвечает процессор MICRO AI, в котором применены алгоритмы искусственного интеллекта. Процессор непрерывно анализирует выводимый на экран контент и оптимизирует его для достижения максимального качества, повышая контрастность и удаляя шум.



Панель серии The Wall с шагом пикселя 0,84 мм

# SAMSUNG

Разрешение изображения может достигать 8K. Есть поддержка HDR на базе технологий HDR10/10+ и LED HDR. А чтобы движение в кадре было максимально плавным, процессор преобразует стандартный видеосигнал с частотой 60 Гц в сигнал с частотой 120 Гц, устраняя эффект дрожания в динамичных сценах и обеспечивая высокую плавность изображения.

Отдельного внимания заслуживает монтаж экранов. Он упрощается за счет отсутствия необходимости делать подгонку стыков между модулями, поскольку это делается на заводе-изготовителе. Кабели для соединения модулей тоже не нужны благодаря применению метода Docking Connection, то есть через разъемы на модулях, которые служат для передачи питания и данных.

## Основные характеристики модулей серии The Wall

Параметр	Модель		
	IW008A	IW012A	IW016A
Тип светодиодов	FlipChip RGB		
Массив светодиодов	960×540	640×360	480×270
Шаг пикселя, мм	0,84	1,26	1,68
Яркость, кд/м <sup>2</sup>	1600	800/1600**	1000/1400**
Контрастность	24000:1		
Угол обзора*	170°/155°		
Цветовая температура	6500K ± 500K		
Кадровая частота, Гц	120		
Напряжение питания, В	100...240 В		
Частота питающей сети, Гц	50/60		
Частота обновления, Гц	11520		15360
Энергопотребление***, Вт/м <sup>2</sup>	383		411

\*По горизонтали/по вертикали

\*\*Максимальная/пиковая

\*\*\*Максимальное

Высокие характеристики экранов The Wall позволяют применять эти экраны в любой студийной среде и обеспечивают синхронизацию экрана на максимальной в отрасли частоте обновления изображения 7680 Гц. Частоту можно регулировать, синхронизируя ее со скоростью съемки камеры, а значит, практически исключить эффект мерцания.

Возвращаясь к отображению, надо отметить, что воспроизводить 8K-контент можно с помощью всего одного контроллера S-Box, а разрешение по горизонтали может достигать 16K. И, наконец, есть возможность вывода на экран сигналов от нескольких источников, за что отвечает многооконный режим Multi View. Максимальное количество одновременно отображаемых источников – четыре.

Еще одна модель для применения в помещениях и решения самых разных задач – от демонстрации рекламного-информационного контента в коммерческих, корпоративных и торговых пространствах до использования в качестве фонов в кино- и телестудиях, это IF015H-E из серии IF.



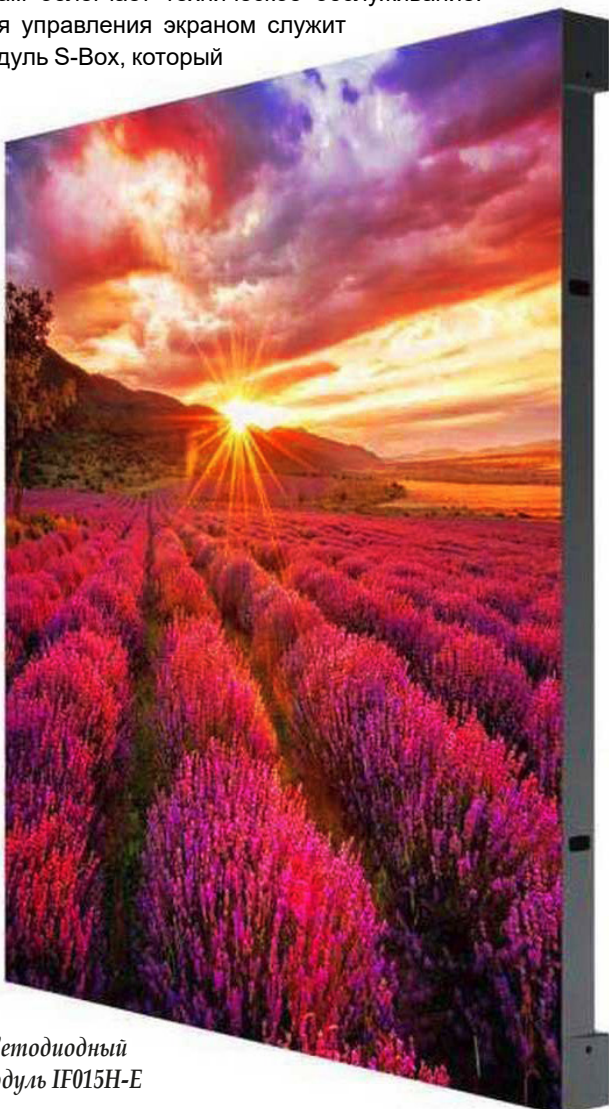
В экранах серии IF-E применены эффективные технологии обработки видео с расширенным динамическим диапазоном HDR, экраны обеспечивают более высокую яркость и улучшенную детализацию. Благодаря применению технологии Dynamic Peaking достигается двукратное увеличение яркости отдельных сцен, что улучшает детализацию и общее качество изображения.

Также экраны серии IF-E лишены такого недостатка, как цветовые искажения в сценах с малой яркостью, для чего применен алгоритм обработки изображения, сохраняющий градацию RGB-компонентов и обеспечивающий точную передачу оттенков при минимальной яркости.

Поддержка отображения в различных цветовых пространствах позволяет телестудиям, галереям и другим специализированным компаниям настроить цветопередачу с учетом своих предпочтений. К тому же каждый экран серии IF-E калибруется на заводе-изготовителе, а к пользователю поступают уже с точной настройкой однородности яркости каждого суб-пикселя. Кроме того, Samsung обеспечивает удобную калибровку на месте с использованием DSLR-камеры, что избавляет от необходимости применения колориметров и специализированного ПО.

Конструкция экранов серии IF-E обеспечивает удобство их монтажа внутри помещений. Простой доступ к основным компонентам экрана и фронтальный доступ к разъемам облегчает техническое обслуживание.

Для управления экраном служит модуль S-Box, который



Светодиодный  
модуль IF015H-E

выводит UHD-контент на экран без применения дополнительных внешних устройств. Интегрированная в экран платформа MagicInfo обеспечивает создание, планирование и вывод контента на экраны.

Ресурс экранов серии IF-E велик, а отсутствие вентиляторов в системе охлаждения позволяет применять эти экраны там, где недопустимы шумы, например, в телевизионной студии или на съемочной площадке.

Основные технические характеристики IF015H-E:

- ◆ шаг пикселя – 1,5 мм;
- ◆ массив пикселей – 320×360;
- ◆ тип светодиодов – SMD «3 в 1»;
- ◆ яркость – 600 кд/м<sup>2</sup>;
- ◆ контрастность – 5000:1;
- ◆ угол обзора по горизонтали/вертикали – 160°/160°;
- ◆ цветовая температура – 6,500K ± 500K;
- ◆ частота кадровой развертки – 50/60 Гц;
- ◆ напряжение питания – 100...240 В (50/60 Гц);
- ◆ максимальное энергопотребление – 770 Вт/м<sup>2</sup>;
- ◆ частота обновления – 1920...3840 Гц.

И еще одна модель серии IF, о которой хотелось бы упомянуть, – IF012J, как и все, о которых шла речь выше, предназначена для эксплуатации в помещениях. Ей присущи эффективная обработка видео HDR, повышенная яркость и улучшенная детализация. Здесь тоже применяются технология Dynamic Peaking и алгоритм обработки изображения для сохранения градации RGB и обеспечения точной передачи оттенков при минимальной яркости. Равно как есть и поддержка различных цветовых пространств. С точки зрения калибровки эта модель не отличается от IF015H-E. Да и вообще, отличий между этими моделями не много, оценить их можно, ознакомившись с основными техническими характеристиками IF012J:

- ◆ шаг пикселя – 1,26 мм;
- ◆ массив пикселей – 640×360;



Светодиодный модуль IF012J

- ◆ тип светодиодов – SMD «3 в 1»;
- ◆ яркость – 600 кд/м<sup>2</sup>;
- ◆ контрастность – 4000:1;
- ◆ угол обзора по горизонтали/вертикали – 160°/160°;
- ◆ цветовая температура – 6500K ± 500K;
- ◆ частота кадровой развертки – 50/60 Гц;
- ◆ напряжение питания – 100...240 В, 50/60 Гц;
- ◆ максимальное энергопотребление – 711 Вт/м<sup>2</sup>;
- ◆ частота обновления – 3840 Гц.

Нужно лишь добавить, что у экранов серии IF есть ряд дополнительных функций. Одна из них – это функция диагностики неисправностей. Каждый экран серии IF создан для длительной эксплуатации и оснащен автоматической системой диагностики неисправностей. В случае сбоя

одного из модулей система резервирования данных транслирует резервную копию сигнала на другие модули, а система управления резервным электропитанием включает второй – запасной – блок питания.

И вторая полезная функция заключается в автоматическом переходе экрана в ждущий режим, если на входах контроллера S-Vox пропадают сигналы, например, в результате отключения их пользователем. В режиме «ожидание» потребляемая модулем мощность снижается до 2 Вт.

**Samsung**

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

## Sony Crystal LED

*По материалам Sony*

Премьера светодиодных дисплеев Sony Crystal LED состоялась в сентябре 2016 года на выставке IBC 2016, то есть уже достаточно давно – почти 7 лет назад. Все эти годы компания продолжала работы по совершенствованию дисплеев Crystal LED, что, надо отметить, у нее получилось очень хорошо.

Сегодняшние видеостены Crystal LED обеспечивают яркое и богатое цветом отображение больших изображений. Опираясь на огромный опыт Sony в сфере работы с видео-

# SONY

изображением, видеостены Crystal LED позволяют зрителю практически погрузиться в происходящее на экране действие – настолько реалистичным получается отображение. Поэтому данные дисплеи все чаще применяются, когда нужно сформировать пространство для съемки с применением технологий виртуальной, дополненной и расширенной реальности. Здесь дисплеи служат в качестве фонов.

В настоящее время экраны Crystal LED выпускаются двумя сериями – VH и CH, в каждую из которых входят



*Пример применения экранов Crystal LED в качестве фона для киносъемки*



несколько моделей. В обеих сериях применены новейшие технологические разработки Sony по обработке и выводу на экран изображения. Большое внимание было уделено и тому, чтобы экраны были доступны как можно более широкому кругу профессиональных пользователей. Также акцент при разработке делался на удобстве и простоте инсталляции и обслуживании экранов в сочетании с понижением энергопотребления и эксплуатационных расходов в целом.

Дисплеи серии ВН содержат высокоэффективные электронные компоненты, отвечающие за формирование изображения на светодиодном экране, яркость которого может достигать 1700 кд/м<sup>2</sup>, что более чем вдвое выше, чем у подавляющего большинства аналогичных светодиодных экранов других производителей. Экраны ВН снабжены антибликовым покрытием, исключая отражение окружающего света даже в условиях яркого освещения или солнечного дня. А значит, изображение на экране сохраняет высокое качество в любых условиях.

Как известно, для получения изображения высокого качества требуются высокая яркость и контрастность, точная цветопередача. А чтобы получить высокую контрастность в сочетании с текстурой лиц и других объектов на экране, требуется глубокий уровень черного.

Глубокий черный в экранах Crystal LED достигается, в том числе, с помощью специальной фирменной обработки поверхности экрана – Deep Black Coating – в сочетании с большим массивом светодиодов, имеющим очень малый шаг.

Экраны серий ВН и СН отображают цветовые оттенки с высокой точностью, для чего применяется 22-разрядная обработка Super Bit Mapping, которую выполняет процессор X1 for Crystal LED. Еще одно достоинство экранов Crystal LED – это их функция адаптации изображений пониженного разрешения к отображению на экране высокого разрешения. Не секрет, что архивные материалы, снятые в стандартном разрешении, часто смотрятся не очень хорошо на больших экранах, поскольку страдают от таких артефактов, как зернистость, пикселизация, зубчатость на кривых линиях и размытие при движении в кадре.

Экраны серий ВН и СН, способные отображать видео 4К с кадровой частотой 120 Гц, снабжены средствами улучшения качества изображения силами все того же процессора Sony X1 for Crystal LED. Суть обработки заключается в анализе каждого кадра видео с последующей его оптимизацией для отображения. Функция Reality Creation выполняет повышающее преобразование контента низкого разрешения практически до 4К, а функция Motionflow



Обычная обработка

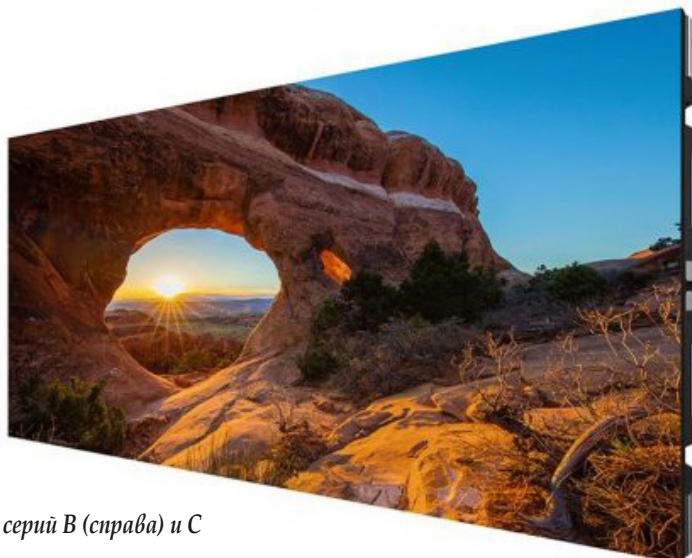


22-разрядная Super Bit Mapping

*Процессор X1 for Crystal LED и сравнение обычной и 22-разрядной обработки изображения*



*Светодиодные панели Sony Crystal LED серий ВН (слева) и СН*



Светодиодные панели серий В (справа) и С

устраняет эффект смаза за счет добавления промежуточных кадров, сгенерированных путем интерполяции, чтобы сделать движение в кадре более плавным, а движущиеся объекты – более четкими.

Светодиодные панели Crystal LED помещены в тонкие и легкие корпуса, предоставляющие широкие возможности инсталляции там, где есть ограничения по глубине инсталляции и массе инсталлируемого оборудования. Сама инсталляция занимает минимум времени, а обслуживание экрана упрощено за счет того, что извлечение и установку панелей можно проводить с фронтальной стороны экрана.

Теперь подробнее о моделях серий ВН и СН. Их по две в каждой серии. Все они предназначены для построения видеостен большого размера, обладают высокой яркостью, богатой цветопередачей и предназначены для применения в корпоративных пространствах, центрах управления, демонстрационных торговых павильонах и т. д. Поскольку у панелей нет рамки, формируемый из них экран получается вообще без видимых стыков и представляет собой единую площадь отображения.

Серия ВН состоит из моделей ZRD-BH12 и ZRD-BH15. У них много общего, но начать имеет смысл с различий. Главное из них – шаг пикселя, который у ВН12 составляет 1,27 мм, а у ВН15 – 1,59 мм. Поскольку габариты у панелей одинаковые, число светодиодов на панели у моделей разное – 480×270 и 384×216 соответственно. На этом различия заканчиваются, общие характеристики панелей ZRD-BH12 и ZRD-BH15 таковы:

- ♦ максимальная яркость – 1700 кд/м<sup>2</sup>;
- ♦ контрастность – 1000000:1;
- ♦ угол обзора по горизонтали/вертикали – 170°/170°;
- ♦ отображаемая цветовая гамма (приблизительно): BT2020 – 86%; DCI-P3 – 97%; sRGB – 148%;
- ♦ разрядность внутренней обработки – 22 бита;
- ♦ кадровая частота – до 120 Гц включительно;
- ♦ интерфейсы передачи сигналов – вход и выход на разъемах RJ45;
- ♦ напряжение питания – 100...240 В, 50/60 Гц;
- ♦ потребляемая мощность: на максимальной яркости – 120 Вт; на яркости 800 кд/м<sup>2</sup> – 70 Вт; средняя – 55 Вт;
- ♦ размеры – 610×343×69 мм;

- ♦ масса – 8,6 кг;
- ♦ применение – в помещениях.

Что касается моделей ZRD-CH12 и ZRD-CH15, то от моделей ВН они отличаются только пониженной до 1300 кд/м<sup>2</sup> максимальной яркостью, уменьшенным до 160° углом обзора по горизонтали и вертикали, а также возросшей до 84 Вт потребляемой на яркости 800 кд/м<sup>2</sup> мощности. В остальных панелях этих серий идентичны.

Экраны серий В и С еще более совершенны, они предназначены для построения видеостен, применяемых не только в корпоративных пространствах и демонстрационных залах, но и в медиаиндустрии – в качестве фонов для студий виртуальной, дополненной и расширенной реальности. Базовые характеристики и технологии здесь фактически такие же, как в моделях серии ВН и СН, но с некоторыми отличиями в сторону улучшения.

В каждой из серий тоже есть по две модели – ZRD-B12/15 и ZRD-C12/15. Отличий от панелей серий ВН и СН тут не очень много, а точнее – минимум. Значения шага пикселей почти такие же (с незначительным уменьшением до 1,26 и 1,58 мм соответственно), как и разрешение и другие базовые характеристики. Основное отличие заключается в увеличении максимальной яркости до 1800 кд/м<sup>2</sup> для ZRD-B12, тогда как у ZRD-B15 она не изменилась по сравнению с серией ВН. Есть некоторое изменение цветового охвата, массогабаритных показателей и энергопотребления.

Так, цветовая гамма у ZRD-B12 составляет 83% для BT2020, 97% для DCI-P3 и 143% для sRGB. Максимальная потребляемая мощность увеличена до 157 Вт, средняя – до 64 Вт. Габариты панели – 608×342×76 мм, масса – 9,5 кг. Отличие В15 от В12 заключается только в шаге пикселя, количестве светодиодов и максимальной яркости, а также в пониженных до 150 и 58 Вт максимальной и средней потребляемой мощности.

Ну а модели ZRD-C12/15 отличаются от ZRD-B12/15 уменьшенными до 800/750 кд/м<sup>2</sup> яркостью и до 160° углами обзора. Других различий нет.

**Sony Professional**

Web: [pro.sony](http://pro.sony)



# Светодиодные экраны Unilumin

По материалам Unilumin

Unilumin – это одна из наиболее известных компаний на рынке светодиодных экранов. В ее ассортименте есть решения практически для любого варианта применения. Для вещательной отрасли компания выпускает экраны серий UpanelS II, ULW III и UHP III.

Это модульные системы, а в серию входят модули пяти моделей, различающихся шагом пикселей – 0,9/1,2/1,5/1,9/2,5 мм. Всем им присущи такие достоинства, как удобство подключения, энергоэффективность и высокое качество отображения. Интерфейсы передачи данных, примененные в этих экранах, обладают высокой пропускной способностью, благодаря чему даже динамичное видео смотрится на этих экранах точно и естественно.

В экранах UpanelS II применены светодиоды, изготавливаемые по новейшей технологии перевернутого кристалла (RGB flip technology), что делает экран более стабильным, надежным и качественным.

Энергосберегающая конструкция с общим катодом позволила сделать экраны энергоэффективными – экономия потребляемой мощности может достигать 50%. В так называемом спящем режиме экраны UpanelS II потребляют не более 6 кВт на 20 м<sup>2</sup> в течение ночи.

С инсталляционной точки зрения панели UpanelS II тоже очень удобны, поскольку корректировать их положение в составе видеостены можно по трем координатам, добиваясь того, чтобы экран был плоским, а толщина стыков – минимальна. Если же требуется стыковать модули под углом, то предусмотрена автоматическая быстрая коррекция выводимого на экран изображения.

Позаботились конструкторы Unilumin и об удобстве эксплуатации и обслуживания своих экранов. Полный доступ к модулям организован как с фронтальной, так и с тыльной стороны видеостены. Установка и извлечение модулей облегчаются благодаря применению направляющих.

Что касается охлаждения, то здесь в конструкции используются радиаторы большой площади, повышающие эффективность отвода тепла на 30% по сравнению с альтерна-

тивными методами. И, что важно, экраны создают минимум электромагнитных помех – на уровне бытовой электроаппаратуры, а этот уровень, как известно, минимальный.

Все пять моделей серии, вне зависимости от шага, снабжены трехцветными светодиодами типа SMD (Surface Mounted Device), яркость у всех моделей одинаковая – 600 кд/м<sup>2</sup>, а вот плотность пикселей и, соответственно, количество светодиодов в модуле варьируется в зависимости от шага пикселя. Максимальная плотность и количество у модели с шагом 0,95 мм, минимальное – у модели с шагом 2,5 мм. Размеры панелей и их масса одинаковы для всех моделей – 610×343×65 мм и 6,5 кг соответственно. Каждая панель содержит два светодиодных модуля. Корпус панели изготовлен из литого под давлением алюминия.

Регулировка цветовой температуры экранов выполняется в пределах 2000...9500К, углы обзора по горизонтали и вертикали составляют 160°, контрастность – 5000:1, частота обновления экрана варьируется в диапазоне 1920...3840 Гц, отображать можно видео с кадровой частотой 50 и 60 Гц.

Панели серии ULW III, тоже применимые в телевизионных съемочных павильонах и в качестве фонов в ТВ-студиях, выпускаются четырьмя моделями с шагом пикселя 0,9/1,2/1,5/2,8 мм. Утверждается, что это первые светодиодные дисплеи типа NPP (Narrow Pixel Pitch), то есть с очень малым шагом пикселя, изготавливаемые на полностью автоматизированном производстве.

Экраны, собранные из панелей ULW III, характеризуются высоким качеством отображения, стабильностью в работе, удобством в эксплуатации, интеллектуальным управлением и минимальной потребностью в обслуживании.

Высокое качество отображения обеспечивается разрядностью 18 бит в представлении градаций серого, точной калибровкой, высокой частотой обновления и коррекцией положения панелей друг относительно друга по трем осям.

К достоинствам панелей данной серии относятся эффективные средства совмещения панелей друг с другом как механически, так и электрически. Для электрического соединения панелей между собой и электронных компонентов внутри панели кабели не применяются вовсе.

А удобство пользования экранами ULW III достигается в том числе и благодаря их оптимальным массогабаритным характеристикам – панели этой серии тонкие и легкие.

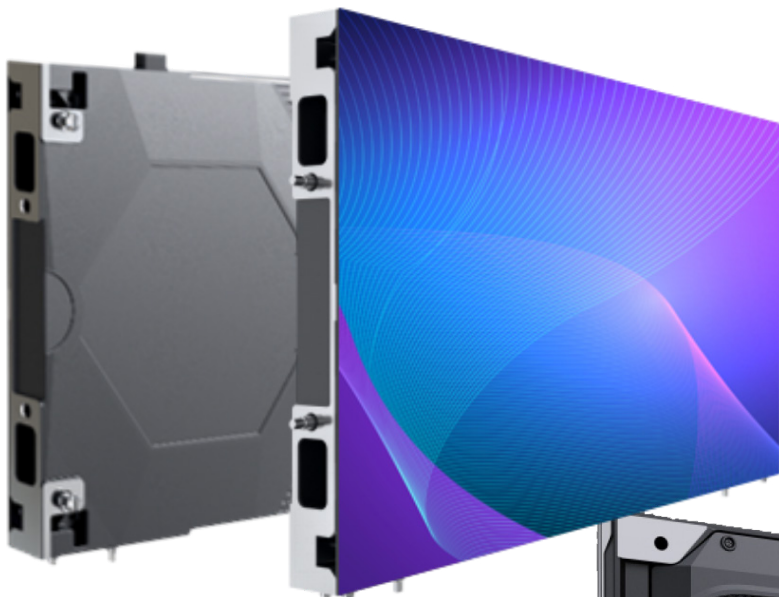
Что касается управления, то для этого применяется «умная» платформа Ucare, а минимизация необходимости в ремонте и обслуживании достигнута за счет эффективного охлаждения и постоянного мониторинга состояния панелей, который организован в системе Ucare.

Теперь о технических характеристиках. Модель с шагом 0,9 мм собрана из светодиодов типа IMD (Integrated Mounted Device), то есть из сборок «4 в 1», а остальные три модели изготавливаются с применением светодиодов типа SMD. Яркость у всех моделей одинаковая – 600 кд/м<sup>2</sup>. Печатляет плотность светодиодов у модели ULW III 0.9 –

# Unilumin



Панель Unilumin UpanelS II



*Панель серии ULW III*

1137111 пк/м<sup>2</sup>, тогда как у модели ULW III 1.8 этот показатель равен всего 284444 пк/м<sup>2</sup>.

По размеру все панели одинаковы – 600×337,5×45 мм, равно как и по массе – 5 кг. Корпус панели изготовлен из литого под давлением алюминия. Каждая панель состоит из четырех модулей размером 150×337,5 мм.

Обслуживание панелей организовано только с фронтальной стороны экрана. Калибровать экран можно по яркости и цветности, цветовая температура регулируется в диапазоне 2000...9500К, угол обзора по горизонтали и вертикали одинаков – 160°, контрастность – 5000:1, разрядность обработки – 16 бит, частота обновления – 1920...3840 Гц, поддерживается воспроизведение видео с кадровой частотой 50/60 Гц, а заявленный срок службы светодиодов составляет 100 тыс. ч.

Еще одна серия, рассчитанная в том числе и на применение в медиаиндустрии, это УНР III, в которую входят четыре модели с шагом пикселя 0,9/1,2/1,5 мм. Экраны стабильны в работе, удобны в эксплуатации и обслуживании, хорошо защищены от механических и атмосферных воздействий.

Корпус каждой модели имеет формат 16:9, благодаря чему можно строить экраны для отображения видео разрешением 2К, 4К и 8К без необходимости растягивать или масштабировать изображение.

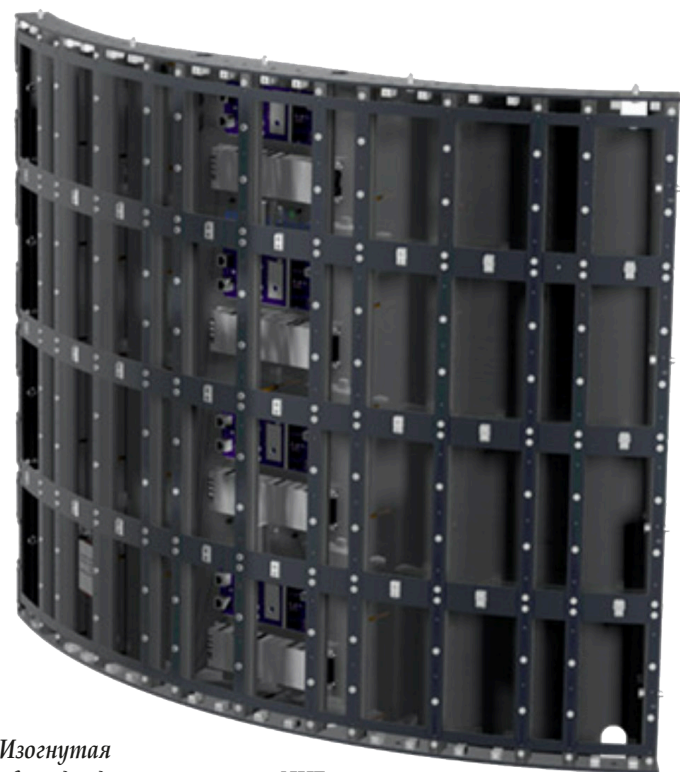
Контрастность экранов на базе УНР III достигает 15000:1, есть поддержка высокой яркости и повышенной цветовой насыщенности. Применяемые светодиоды изготовлены по технологии перевернутого кристалла, что делает их более стабильными и избавляет от «битых» пикселей.

Панели довольно экономичны – они потребляют не более 6 кВтч на 20 м<sup>2</sup> за ночь, находясь в режиме ожидания. По сравнению с моделями других серий эти панели как минимум на 10,4 мм тоньше и на 1,5 кг легче.

За защиту отвечает система Shield, предохраняющая панели от перегрузки по току и короткого замыкания. Она же оповещает пользователя о выходе



*Панель серии УНР III*



*Изогнутая светодиодная панель серии УНР*



**Основные технические характеристики  
светодиодных панелей серии UHP III**

Параметр	Модель		
	UHP III 0.9	UHP III 1.2	UHP III 1.5
Шаг пикселя, мм	0,9	1,2	1,5
Яркость, кд/м <sup>2</sup>	800	1000	1000
Массив пикселей	640×360	480×270	384×216
Размер панели, мм	600×337,5×39,5		
Масса, кг	6,0		
Обслуживание	С фронтальной и тыльной сторон		
Материал корпуса	Литой под давлением алюминий		
Цветовая температура, К	2000...9500, регулируемая		
Угол обзора H/V*	160°/ 160°		
Контрастность	8000:1	15000:1	15000:1
Потреб. мощн., Вт/панель**	115/35	115/35	115/36
Разрядность обработки, бит	16		
Частота обновления, Гц	1920...3840		

\*По горизонтали/по вертикали.

\*\*Максимальная/типичная.

температуры и влажности за заданные пределы, а также о возникновении задымления.

И еще одна серия, которую хотелось бы упомянуть в рамках данной статьи, это UHF, в которую входят гибкие светодиодные панели с шагом пикселя 2,5/3,21/3,91 мм. Из этих панелей можно строить выпуклые и вогнутые экраны. К достоинствам серии относятся высокая равномерность отображения цвета, надежность и возможность формировать экраны разной формы.

В ассортименте Unilumin есть и другие серии, которые можно применять в телевидении, но они, по сути, представляют собой предыдущие версии по отношению к тем, о которых сказано выше.

**Unilumin**

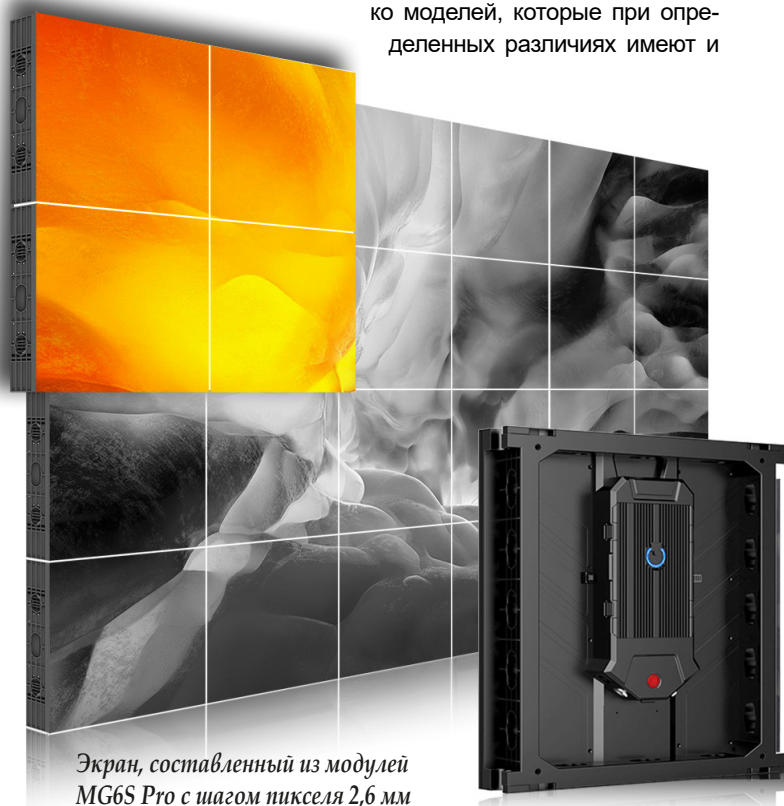
Web: [www.unilumin.com](http://www.unilumin.com)

## Светодиодные экраны Yes Tech

*По материалам Yes Tech*

Китайская компания Yes Tech выпускает модульные светодиодные экраны для разных сфер применения, включая видеоинформационные системы (цифровые вывески), коммерческие пространства, индустрию развлечений (в том числе и медиаиндустрию), промышленность и др. Для медиаиндустрии наиболее оптимальны экраны серий MG6S Pro, MG7S Pro.

В серии MG6S Pro выпускается несколько моделей, которые при определенных различиях имеют и



Экран, составленный из модулей MG6S Pro с шагом пикселя 2,6 мм



много общего, потому и входят в одну серию. В частности, для них характерны высокий уровень защиты от повреждений, равномерный отвод тепла от светодиодов, легкий и прочный каркас и возможность строить из модулей экраны самых разных форм и размеров.

Что касается защиты от повреждений, то она повышена на 50% по сравнению со многими конкурирующими аналогами, что сделано благодаря повышенной точности изготовления и сборки модулей. А применение системы балансировки теплоотвода обеспечило эффективное и равномерное охлаждение всех электронных компонентов экрана, в том числе и светодиодов, что выразилось в дополнительном понижении температуры этих компонентов в среднем на 3...4°C.

Для изготовления каркаса модулей применяется полимерный материал, созданный на основе нанотехнологий. Благодаря этому модули получаются легкими и прочными, что упрощает их транспортировку и установку. К тому же модульная конструкция и электрическое соединение модулей друг с другом без использования кабелей упрощают и ускоряют обслуживание экранов. Его можно выполнять как с фронтальной, так и с тыльной стороны экрана. Извлечение и замена любого из модулей не требует разборки экрана.

Формируемое экраном изображение выглядит максимально естественно, чему способствуют эффективная система управления, поддержка HDR и тот факт, что светодиоды, отображающие черный цвет, действительно черны, то есть вообще не излучают свет. Все это в сумме позволило достичь 18-разрядного отображения оттенков серого.

Говоря о построении экранов разных форм, надо сказать, что модули данной серии позволяют строить экраны вогнутой и выпуклой формы, делать их S-образными



Модуль серии MG6S Pro с шагом пикселя 3,9 мм

и т. д. А возможность сочетания модулей этой серии с модулями MG11/MG12/MG13/MG14/MG15 дает возможность формировать экраны в виде кругов, букв, цифр, иероглифов и др. Основные технические характеристики входящих в серию моделей приведены в таблице.

Экраны серии MG7S Pro уже рассчитаны на применение не только внутри, но и вне помещений. Они применимы для всего спектра приложений, связанных со сферой развлечений и спорта. Для экранов этой серии тоже характерны повышенная защита от повреждений, а кроме того, здесь повышена прочность к механическим нагрузкам, что важно, например, при построении больших видеостен.

К примеру, корпус массой 5,9 кг способен выдерживать нагрузку 3,3 т, то есть сопротивляться сжатию с такой силой, а сопротивление этого же корпуса усилию на растяжение достигает 1,6 т. Усилие на растяжение может возникать, в частности, когда экран не установлен на какой-то поверхности, а подвешен. Конкретно для этой серии высота экрана, когда он подвешивается, может достигать 10 м.

Столь высокие прочностные характеристики позволяют использовать экраны серии MG7S даже в качестве пола. В этом случае применяется маска полного обзора, обеспечивающая хорошее качество изображения без смещения или блокировки цвета, а также без искажений.

Контрастность экранов данной серии составляет 8000:1, чему способствует применение высококачественных светодиодов и чипов управления ими в сочетании с поддержкой HDR.



Сцена, оформленная с применением светодиодных экранов серии MG7S Pro

#### Основные технические характеристики модулей серии MG6S Pro

Параметр	Модель				
	YMG6S-M02NFS-2	YMG6S Pro-P02INFD22	YMG6S-P03JNFD16	YMG6S-P04INFD13	YMG6S-P05INFD12
Применение	В помещении				
Число светодиодов	1515		2020		
Шаг пикселя, мм	2,6	2,84	3,9	4,8	5,2
Размер модуля, мм	250×250				
Размер корпуса, мм	500×500×73				
Разрешение	192×192	176×176	128×128	104×104	96×96
Масса, кг	6,7		5,8	5,6	5,5
Яркость при свечении белым, кд/м <sup>2</sup>	800...1000				
Угол обзора*	160°/160°		160°/120°		
Энергопотребление, Вт/м <sup>2</sup>	520/170	450/140	420/120	420/140	
Частота обновления, Гц	≥1920 (1920, 2880, 3840 ...)				
Система управления	Nova				

\*По горизонтали/по вертикали.



## Технические характеристики экранов серии MG7S Pro

Параметр	Модель			
	YMG7SPRO-P03JUFU08	YMG7SPRO-P03JUFU11	YMG7S Pro-P04IUFQ07	YMG7S Pro-P04IUFQ13
Применение	В помещениях и вне помещений			
Число светодиодов	1516		1921	
Шаг пикселя, мм	3,9		4,8	
Размер модуля, мм	250×250			
Размер корпуса, мм	500×500×73			
Разрешение	128×128		104×104	
Масса, кг	6	5,9	5,8	
Яркость при свечении белым, кд/м <sup>2</sup>	5500...6000	4000...4200	5500...6000	4000...4200
Угол обзора*	165°/165°		160°/160°	
Энергопотребление, Вт/м <sup>2</sup>	750/280	550/180	650/210	550/210
Частота обновления, Гц	≥1920 (1920, 2880, 3840 ...)			
Система управления	Nova			

\*По горизонтали/по вертикали.



Светодиодный модуль серии MG7S Pro с шагом пикселя 3,9 мм



Предусмотрена возможность переключения режима работы – в помещении или вне его. При переключении соответственно корректируются и параметры экрана – яркость, цветопередача, контрастность и др.

Хорошо продумана и конструкция модулей, в том числе возможность стыковки модулей друг с другом. Вариантов стыковки довольно много, включая установку/извлечение модуля с тыльной или с фронтальной стороны видеостены.

Как и модули серии MG6S Pro, модули данной серии тоже совместимы с модулями расширения MG11... M16, что позволяет строить экраны разных форм.

**Yes Tech**

Web: [www.yes-led.com](http://www.yes-led.com)

## А л ф а в и т н ы й у к а з а т е л ь

### В

Высшая школа киноинженеров 21

### П

Профитт 5

### С

СофтЛаб НСК 9

Сфера-Видео 16

### А

Absen 67

Alfalite 70

### С

Christie 73

### L

LG 75

### M

Megapix 33

### O

Om Network 18

### P

Planar 77

### R

Riedel Communications 7

ROE Creative Display 80

### S

Samsung 83

SkyLark 11

Sony 85

### T

TeleVideoData 13

### U

Unilumin 88

### Y

Yes Tech 90