

# За стеклом дисплея

Мы расскажем о современных — дорогих и не слишком дорогих — телепроекторах, плазменных панелях и дисплеях на жидкокристаллических матрицах, которые постепенно вытесняют привычный «ящик».

Но сначала — о телепроекторах, поскольку именно они максимально приближают нас к происходящему на киноэкране. Даже плоская плазменная панель или крупный проекционный телевизор не сравняются с размером изображения на экране соседнего кинотеатра.

Разумеется, проектор превращает просмотр фильма или программы в действо. Гасится свет, задергиваются (автоматически) черные шторы, а зрительские резервы эмоционального восприятия некоторым образом мобилизуются. Это — кино.

А теперь — небольшое техническое отступление. Известны три типа проекторов:

- на основе традиционных ЭЛТ (кинескопов),
- на жидкокристаллических матрицах,
- недавно появившиеся проекторы, сделанные по технологии Digital Light Processing (то есть «цифровая обработка света»).

Мне меньше всего хотелось бы морочить читателю голову обилием диковато звучащих единиц измерения вроде фут-ламбертов, ANSI-люменов, люксов или даже каких-то канделл, изобретенных еще во времена Лавуазье.

Первой технологией проекционного телевидения стала, естественно, та, что использовала кинескопы (ЭЛТ, CRT, — как их только сейчас не называют...). Сначала они были маломощные, подсплеватые и могли спроектировать на линзу с водой лишь несколько мелких фуэт из «Лебединого Озера». Впоследствии кинескопы (или, как их еще называли, электронно-лучевые пушки) стали наращивать калибр. Теперь они уже слепили в полную силу, но — поскольку сама идея личного кинотеатра вызывала сомнения — оставались привилегией правящей верхушки (см. фильм «Кинемаханик Сталина»).

Принцип проекции изначально предполагал два решения: разместить проектор позади зрителей, как в кино, или за экраном (довольно большим) телевизора (который сразу же называли проекцион-

ным, поскольку в нем используется тот же принцип проекции, только наоборот — световой поток направлен в сторону зрителя).

Такие варианты быстро вошли в моду в начале 90-х гг., и перед тем, как вернуться к телепроекторам, то есть к настоящему кино, мы скажем несколько слов о Больших Телевизорах, их достоинствах и недостатках, а заодно сравним их с телепроекторами, которые возвращают нас в киномир.

Проекционными большими телевизорами называются потому, что они проецируют изображение с маленького «телевизора», спрятанного у них внутри, на большой экран с помощью системы зеркал и линз. Самые большие проекционные телевизоры — такие, как *Sony KP-61PS1K*, *Toshiba 61G9UXC* или *Samsung SP62J8HIR*, — используют в качестве «внутреннего телевизора» все те же ЭЛТ, что и в обыкновенном телевизоре, только не одну, а сразу три, для трех первичных цветов — красного, зеленого и синего, из которых составляется цветное изображение. Кинескопы расположены в подставке под телевизором. Они очень яркие, и их передние стенки сделаны в виде линз. Сфокусированный луч света каждого кинескопа отражается от зеркала и направляется на полуопрозрачный тонкий экран, где возникает цветное изображение.

Для улучшения качества изображения в современных проекционных телевизорах применяются удвоители строк (развертка 100 Гц), прогрессивное сканирование, цифровое шумопонижение, цифровая коррекция и прочие ухищрения, позволяющие добиться вполне приемлемой картинки, особенно если в качестве источника сигнала используется DVD-проигрыватель или включено цифровое спутниковое вещание.

Но вернемся к телепроекторам. Те же технологии с электронно-лучевыми трубками, направленными вперед, обеспечивают изображение достаточно большой площади, правда, с некоторыми артефактами. А именно: строчная структура изображения, необходимость тщательной калибровки для правильного цветосвещения, различия стандартов и, кроме того, проблемы с будущим переходом на цифровое вещание.

К тому же, существует понятие «киногеническое изображение». Это цветовое пространство, к которому зритель привык за последние тридцать лет. «Кодак», иными словами. Хотя те, кто успел посмотреть немецкие фильмы шестидесятых и семидесятых годов в кинотеатре «Спартак», помнят совершенно другую, не менее привлекательную цветовую гамму, более теплую и насыщенную одновременно.

Современная аппаратура субъективно ориентирована, безусловно, на *Techno Color*, с его синими-синими джинсами и оранжевыми пожарами бензоколонок. Впрочем, это поправимо.

Более современное поколение проекционных телеаппаратов использует в качестве внутреннего источника изображения так называемые жидкокристаллические матрицы (LCD — Liquid Crystal Display). Это маленькие прозрачные дисплеи вроде тех, что раньше применялись только в электронных часах, сотовых телефонах и, с недавнего времени, в

портативных компьютерах. С тех пор ЖК-дисплеи значительно улучшились, у них появился более правдоподобный уровень черного, приемлемая цветопередача, а самое главное — значительно расширился угол обзора (ранее совместный просмотр на малоформатном дисплее порождал проблему не всегда желательного «интима»). В проекционных телевизорах, в подставке под экраном, имеются три таких дисплея на жидких кристаллах для трех первичных цветов. Луч света от мощной лампы (также расположенной в подставке) делится на три луча, и каждый из них попадает на свою матрицу, проходя сквозь нее, как сквозь кинопленку. Затем все лучи через систему зеркал достигают экрана и воспроизводят цветную картинку.

Это очень надежные и удобные аппараты, не требующие дополнительной настройки при установке. Единственным элементом, который работает в тяжелых условиях и, возможно, через несколько лет (примерно через 5) потребует замены, является лампа, рассчитанная на 8 000 часов работы и стоящая 70 — 150 долларов.

Субъективно изображение ЖК-проекционников воспринимается как очень комфортное и мягкое, в первую очередь благодаря отсутствию строк, а также, возможно, за счет более узкого (по сравнению с обычным телевизором) диапазона контрастности. К видимым артефактам можно отнести только мелкий «песок» — точечную структуру изображения, которая тем незаметнее, чем больше пикселей (точек), определяющих разрешающую способность. Разрешение *Sony Grand Wega*, например, составляет 3.15 миллиона пикселей.

Фирмы *Philips* и *Sharp* тем временем разработали технологию производства жидкокристаллических матриц на кремниевой основе (Liquid Crystal on Silicon (LCoS) или Continuous Grain Silicon (CGS)). При этом в телевизоре используется всего одна очень тонкая отражающая матрица, собранная на поверхности микросхемы. Нынешним летом в продаже уже появились первые телевизоры, сделанные по этой технологии: *Thomson L50000* серии *Scenium* и *Sharp LC-R60HDU*.

Все то же самое, как уже без сомнения догадался читатель, можно осуществить во фронтальном, так сказать, варианте, когда свет от проектора направлен не «обратно» на экран, а фронтально — через экран на зрителя. При этом сам проектор может располагаться не только непосредственно над головами зрителей, но и сбоку, снизу — словом, там, где ему следует находиться с позиций удобства и дизайна. Для этого предусмотрена специальная система линз, корректирующая угол кадра.

Теперь — о принципиально новом. В уже далеком 1996 г. американская фирма *Texas Instruments* предложила совершенно новый способ создания движущихся изображений, получивший название *Digital Light Processing* (DLP) и основанный на цифровой обработке светового потока. Источником изображения служит цифровое микрорезеркальное устройство (*Digital Micromirror Device* (DMD)). Это малюсенькая микросхема, поверхность которой испещрена сотнями микроскопическими алюминиевыми зеркалами. Размер каждого зеркала всего 16x16 мкм, а расстоя-

TB Loewe Aconda 9281 ZW Light blue с Xemix 5006 DO  
на стеклянной подставке Aconda Glasrack  
диагональ экрана 81/76 см



3

ния между ними не больше 1 мкм, поэтому они расположены на поверхности микросхемы очень густо и занимают 90% площади. Под воздействием цифрового видеосигнала каждое зеркало может мгновенно поворачиваться на угол  $\pm 10$  градусов и отражать свет мощной лампы. Цвет получается благодаря вращающемуся цветному фильтру или — в дорогих моделях — путем составления первичных цветов от трех микросхем DMD. Разрешение каждой матрицы DMD составляет 848x600 пикселей, то есть на поверхности микросхемы расположено 508 000 зеркал.

Сначала на основе этой технологии выпускали телепроекторы, но в прошлом году появились и телевизоры, например, *Mitsubishi WD-65000* (\$15 000) с экраном 163 см по диагонали. Изображение таких телевизоров очень «киногенично», то есть характер цветопередачи и четкость близки к изображению на киноэкране, а полностью цифровая структура позволяет подключить компьютер и даже «вытащить» нужный сайт прямо из телепередачи.

Итак, на сегодняшний день существуют три разновидности проекционных телевизоров: на жидкокристаллических

TB Toshiba 14A3R  
диагональ экрана 14"



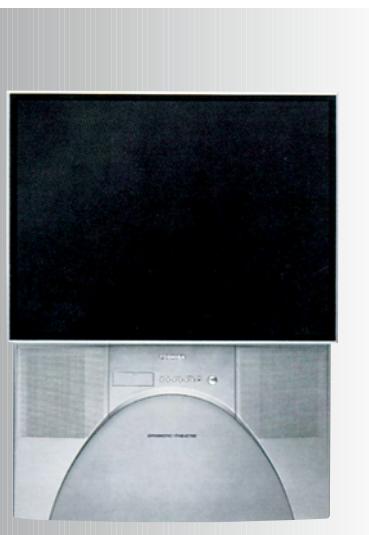
TB Loewe Aconda AC 93102  
диагональ экрана 40"

матрицах, на электронно-лучевых трубках и сделанные по технологии DLP, изобретенной фирмой **Texas Instruments** уже довольно давно, но лишь в последние годы нашедшей коммерческое применение.

В сентябре этого года на ежегодной выставке CEDIA 2001 корпорация **Sharp Electronics** представила первый в мире домашний телепроектор *Sharp Front Projector XV-Z9000U* высокой четкости (HD), созданный на основе микрозер-



TB Thomson 14MG 10E



Проекционный TB Toshiba 43D9UXR/43D8UXR  
диагональ экрана 43"



4

арт electronics . 2001 . 4 | 5 | www.art-electronics.ru

кальной технологии DLP с применением одной матрицы DMD. В проекторе также используется технология CV-IC (Computer and Video Integrated Composer), разработанная фирмой **Sharp**. Эта технология обеспечивает наиболее эффективное конвертирование чересстрочного видеосигнала в сигнал с прогрессивным сканированием. Разрешающая способность составляет 1280x720 пикселей, контрастность равняется 1100:1. Высокая достоверность цветопередачи обеспечива-

ется в пять раз большей скоростью вращения цветного фильтра с шестью цветовыми сегментами. Новый проектор отличается предельно низким уровнем шума вентилятора (32 дБ), мощной 250-ваттной лампой и допускает множество вариантов установки под различными углами к экрану.

На текущий момент качество изображения, которое дает *XV-Z9000U*, считается наилучшим.

Наконец — плазменная панель, которую еще недавно никто не называл «плазменной», а просто — «плоским экраном на стене». Этот экран появлялся в десятках научно-фантастических фильмов, символизируя собой будущее. **Fujitsu**, кажется, вложила миллиарды долларов в разработку (и купила патент), но когда дело дошло до маркетинговой реализации и массового производства, пришлось делиться с «электронными папами», поскольку технологический процесс производства оказался очень сложным и дорогим.

И все же плоский экран на стене оставался Святым Граалем мира высоких технологий. Висящие на стене экраны появились в самом «технологичном» фильме Кубрика — «Одиссея 2001» — едва ли не в последнюю очередь: зритель «предвкушал» их еще в «Альфавиле» 20-х годов.

Что же стало воплощением мечты о будущем в технологическом смысле? **Plasma-display panel**



(PDP). PDP состоит из двух стеклянных прозрачных панелей, между которыми имеется зазор шириной в несколько миллиметров. Эти несколько миллиметров заполнены ячеистой, или, как теперь принято говорить, матричной структурой, состоящей из отдельных клеток, в которых содержатся несколько типов инертных газов. Адресная система каждой ячейки состоит из набора продольных и поперечных электродов, причем электроды над ячейками — прозрачные. В полноцветной плазменной панели каждый пиксель, как правило, состоит из трех ячеек (красной, синей и зеленой). Ячейки работают по принципу обычной флуоресцентной лампы — каждая из них заполнена смесью ксенона и других инертных газов. Поступающий через управляющие электроды ток ионизирует эти газы (которые, пребывая в таком состоянии, являются плазмой). Газы начинают испускать лучи в УФ-диапазоне. Это излучение, в свою очередь, заставляет слои люминофоров светиться. В игру вступают первичные цвета (так же, как в ЭЛТ), создавая полноцветное изображение. Самый потрясающий, футуристический и модный аспект плазменной панели — ее, попросту говоря, «тонкость». Само понятие «ящик», просуществовавшее почти пятьдесят лет, теряется. Остается плоская панель толщиной в 6 дюймов (15 см) с толщиной собственно экрана всего 6 мм. Более того, глубина не увеличивается с увеличением экрана по диагонали, как это происходит с обычными телевизорами на ЭЛТ. Вдобавок к малому весу, плазменная панель дает идеальные параметры геометрии и линейности изображения.

О малоформатных ЖК-дисплеях имеет смысл говорить только применительно к автомобильным инсталляциям и компьютерам. Возможно, речь не столько о более низких параметрах, сколько о психологическом восприятии картинки: цветовой гаммы, характера движения, самой структуры изображения. Но тема, безусловно, перспективна, интересна и заслуживает отдельного разговора.