

## **Перспективы использования широкоформатных телевизоров - мониторов с параметрами Full HD в учебных классах.**

Денисов Д.П., к.-т. с.-х. наук,  
Огрызков В.Е., к.-т. технических наук

Комплексное использование изобразительных средств и мультимедиа - отличительная особенность современного обучения. Наглядность, зрелищность презентаций, динамика дидактических фильмов превращают урок в яркое, хорошо запоминающееся мероприятие.

Маркетинговое название Full HD впервые введено компанией Sony (в 2007 году) для применения в трансляциях высокого разрешения (HDTV) и в фильмах на дисках (Blu-Ray и HD-DVD). Параметры HDTV (High Definition Television) предполагают, в частности, минимальное разрешение 1920×1080 pixels (формат - монитора не менее 24").






Для проектирования изображения высокого качества на экран требуются мультимедийные проекторы, соответственно, поддерживающие HDTV. В таблице 1 отражены фотоснимки, технические характеристики и стоимость ряда моделей известных производителей (URL: <http://stolica.ru/query/med.proj.htm>).

Представленные устройства отличаются по технологии изготовления (типу) матрицы, что оказывает некоторое влияние на качество передачи изображения.

Наибольшей популярностью пользуется DLP (Digital Light Processing) - технология, созданная Лэрри Хорнбек (Larry Hornbeck) из компании Texas Instruments в 1987 году. В проекторах данного типа изображение создаётся микроскопическими зеркалами (1 px), которые расположены в виде матрицы на полупроводниковом чипе.

Таблица 1

## Технические характеристики и стоимость мультимедийных проекторов

№ пп.	Наименование, класс, тип	Фото	Яркость, ANSI Lm; контрастность	Разрешение, диагональ изображения,	Тип лампы, срок службы, мощность	Габариты ШхВхГ, мм; вес	Розничная цена (интервал), руб.
1.	Acer H6500, портативный, DLP		2100, 10000:1	1920x1080 px; HDTV; :0.96-7.62 м;	P-VIP; 3500 часов, 240 Вт	269x84x206, 2.54 кг	35090-48680
3.	BenQ SH910 портативный, DLP,		4000, 3000:1	1920x1080 px, HDTV 0.61-7.62 м	-, 2000 часов; 280 Вт;	339x139x261, 3.6 кг	16355-107840.
4.	BenQ SP891 стационарный, DLP		4500, 3000:1	1920x1080 px HDTV 0.71-12.7 м	-, 1500 часов; 400 Вт;	428x156x345, 7.2 кг	122794-176645.
5.	Epson EH-TW6000W стационарный LCD		2200, 40000:1	1920x1080 px, HDTV, 0.76-7.62 м	UHE; 4000 часов; 230 Вт;	420x137x365, 6 кг	79900-92000
6.	Canon REALiS WUX4000 стационарный, LCoS		4000, 1000:1	1920x1200 px, HDTV, -	NSH;3000 часов; 330 Вт;	380x150x430, 8.48 кг	325850-332710

Общее количество зеркал соответствует разрешению получаемого изображения. Наиболее распространёнными размерами DMD (Digital Micromirror Device - цифровое микрозеркальное устройство) являются 800x600, 1024x768, 1280x720, и 1920x1080 (для HDTV). Различают проекторы с одним и тремя чипами, последние способны обеспечить

большее количество градаций теней и цветов, исключается мерцание и "эффект радуги".

Механической основой для проекторов типа LCD (Liquid Crystal Display - матрица на жидких кристаллах, англ.) является твердотельная стеклянная подложка со слоем структурированного жидкого кристалла. LCD- и reflective LCD проекторы дают более стабильное по геометрии и другим параметрам изображение, при эксплуатации требуется настраивать только яркость и контраст. В LCD используется принцип управления поворотом поляризации в ячейке жидкого кристалла, соответствующей каждому пикселю.

Технология LCoS (англ. Liquid Crystal on Silicon — жидкие кристаллы на кремнии) занимает меньшую долю рынка. Принцип работы современного LCoS-проектора близок к LCD, однако вместо просветной применяется отражающая матрица (в этом LCoS родственна DLP-технологии).

Мобильность - главное преимущество портативных проекторов, которое сложно преодолеть средствами других устройств, и в частности, техническими качествами современных телевизоров-мониторов. Проекторы, поддерживающие карты памяти (Memory Stick) могут работать без компьютера. В качестве источника света в мультимедийных проекторах применяются лампы различных типов мощностью от 230, 240, 280, 330 и 400 вт. Проекционное расстояние в зависимости от характеристик модели находится в интервале от 1.5 до 10-ти и более метров.

Наиболее узким местом в эксплуатации проекторов всех типов следует считать высокую стоимость и ограниченный срок службы ламп.

Для экономии энергии мультимедийный проектор при отсутствии сигнала (задается период 1-30 мин) автоматически переходит в "спящий режим"; демонстрация фильмов или слайдов регламентируется сеансами, для качественной настройки проектора, как правило, требуется присутствие оператора. Основное назначение портативных мультимедийных проекторов - домашний кинотеатр.

В отличие от узкоспециализированного проектора, широкоформатный телевизор – монитор (Рис. 1), предназначенный для тех же целей (домашнее кино), имеет, по крайней мере, две функции; и это в некоторой степени компенсирует потерю мобильности устройства. Примечательно, что стоимость моделей (в том числе и большим размером экрана) неуклонно снижается, а сами устройства "обрастают" дополнительными возможностями, обусловленным тесной интеграцией с компьютером. Проектор является приставкой, дополнением, в то время

как телевизор-монитор - органической частью автоматизированного рабочего места, т.е. телекоммуникационной системы [2], и тем самым выгодно отличается с точки зрения образовательных целей. В частности, в плане психологической адаптации и комфорта использование широкоформатного телевизора-монитора на уроке напоминает привычный диалог с компьютером (к проектору требуется экран).



**Рис. 1. Внешний вид телевизора -монитора Hantarex 52" TV Full HD Stripe (а – с подставкой, б – настенный вариант крепления).**

При эксплуатации телевизоры – мониторы практически бесшумны, требуют минимальной настройки; к системному блоку при необходимости возможно одновременное подключение несколько устройств.

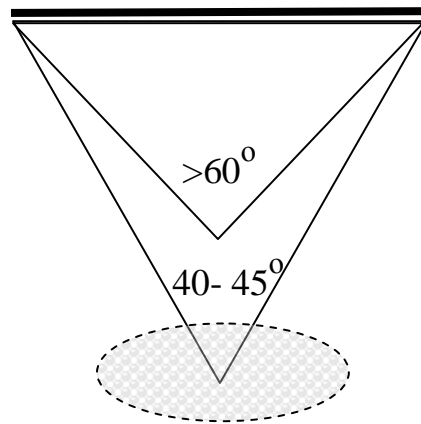
Применение демонстрационных средств непрерывного пользования, не требующих сложных настроек, перспективно для образовательного процесса - многократное повторение, скрупулезное объяснение одних и тех же операций, действий весьма утомительно для преподавателя и аудитории. Для повышения творческого настроения, интереса к предмету подобную "рутину" (главным образом, инструментарий предмета) целесообразно перенести на экран и "прокручивать" без ограничений во времени проекции (в формате беззвучной рекламы).

Тем не менее, исходя из эксплуатационных качеств (мощности, габаритов, назначения и стоимости) подобрать подходящий телевизор – монитор для класса гораздо труднее, чем мультимедийный проектор аналогичных функций. Здесь мы неизбежно сталкиваемся с проблемой детального изучения рынка (ведущими производителями цифровых телевизоров являются компании Akai, Fujitsu, Hitachi, NEC, Panasonic, Philips, Samsung, Sanyo, Sharp, Sony, Toshiba и др.); спецификаций моделей и технологий, а также реальной конфигурацией учебного класса - расположением окон, дверей и автоматизированных рабочих мест [1].

В настоящее время для телевизоров распространены два формата разрешения: Full HD с 1920×1080 точек, и HD Ready (плазменные модели - 1024×768 px, жидкокристаллические - до 1366×768 px).

Научно обоснованный выбор моделей для класса возможен при учете ряда характеристик: типа матрицы, размера диагонали, минимального разрешения, оптимального расстояния между экраном и зрителем, а также наличия свободного пространства и дизайнерских особенностей конкретного помещения.

Специалисты считают, что оптимальное расстояние просмотра соответствует 3-4 кратному размеру диагонали экрана, угол зрения должен быть симметричным и находиться в диапазоне 40-45 градусов – в этой связи с местом установки монитора-телевизора в конкретном помещении необходимо определиться заранее (Рис. 2).



**Рис. 2. Оптимальная зона просмотра изображения.**

При соблюдении условий при просмотре гармонично функционирует не только центральное, но и периферийное зрение человека, отвечающее за реализм восприятия виртуальных композиций. В то время как центральный (прямой) обзор акцентирован на четкости объектов (эмоции, логика), периферийное зрение восприимчиво к движению - в зависимости угла зрения, расстояния до экрана потенциальный зритель получает различную долю (и качество) информации.

Поскольку зрение способно различать детали при минимальном угле в минуту (1/3500 часть расстояния), оптимальное расстояние вычисляем по формуле (URL: <http://www.ixbt.com/digimage/faq1.shtml>) :

*Расстояние до экрана = Ширина Экрана \* 3500 / Количество пикселей*

Обратно, если помещение обеспечивает просмотр с расстояния **2 – 3,5 м**, для моделей Full HD (1920 px):

$$\text{Ширина экрана} = 2(\text{м}) * 1920(\text{px}) / 3500(\text{px}) = \mathbf{1,10 (\text{м})};$$

3,5 м – соответственно, **1,92 м**.

Исходя из расчетов, указанное помещение следует комплектовать телевизорами с диагональю экрана не менее 52", характеристики наиболее подходящих моделей представлены в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительные характеристики моделей телевизоров с диагональю 50 - 55"

№ пп.	Наименование, тип	Яркость, контрастность	Разрешение, диагональ экрана	Потребляемая мощность, Вт	Габариты ШхВхГ, мм; вес	Розничная цена, руб.
1.	<b>Panasonic VIERA TX-PR50VT30 Full HD 3D, PDP</b>	- 5000 000:1	1920x1080 px 50"	400	1202x733x50 31 кг	119 990
2.	<b>Hantarex 52" TV Full HD Stripe, LCD</b>	500 cd/ m2 2000:1	1920x1080 px 52"	450	1360x817x110 48 кг	149000
3.	<b>Panasonic TX-LR55E T5 Full HD 3D, LED</b>	-, 1000000:1	1920x1080 px 55"	168	1281x765x52 25 кг	93060

Плазменная технология (английская аббревиатура – PDP) обеспечивает наиболее естественный контраст (в неактивном состоянии pixel - действительно черный, т.к. ничего не излучает) в созвучии с яркостью цветов и мягкостью восприятия, комфортабельностью просмотра. По своей стоимости плазменные модели наиболее

приемлемы для эксплуатации в просторных помещениях (учебных классах), поскольку характеризуются крупным размером пикселя и, соответственно, большим расстоянием для экрана (минимальная диагональ - 32"). Основной недостаток - ограничение срока службы вследствие выгорания отдельных участков матрицы.

LCD-технология ( Liquid Crystal Display - "жидкокристаллический дисплей", англ.) является самой распространенной. К достоинствам телевизоров с жидкокристаллическим экраном можно отнести широкий диапазон яркости (от 250 до 1500 кд/м<sup>2</sup>) и контрастности (от 500:1 до 5 000 000:1), к недостаткам - узкий угол обзора.

Отличие LED-телевизора (Light Emitting Diode - "светоизлучающий диод") от LCD заключается в светодиодной подсветке матрицы (вместо флуоресцентных ламп). Это позволяет отобразить большее количество цветов, уменьшить толщину экрана и сократить потребление электроэнергии до 40% (относительно LCD). Главный недостаток — высокая стоимость, поэтому данный тип рекомендуется для оснащения элитных помещений (конференц-залов, приемных и т.д.). Ресурс работы лампы LCD составляет примерно 60000 часов, а ресурс светодиодов LED - до 100000 часов (около 7 лет непрерывного показа!), средний срок службы плазмы – наименьший (30000 часов).

В заключение отметим, что диагностику выбранной модели рекомендуется начинать при заводских настройках: телевизор должен выводить корректное и комфортно воспринимаемое изображение. При тестировании следует использовать презентацию или фильм наивысшего качества (видео, звук) -, компьютер или DVD-плеер, соответствующие наилучшим характеристикам данного уровня.

Таким образом, решающим фактором в перспективах использования Full HD в учебных аудиториях является простота эксплуатации и отсутствие необходимости в дополнительных настройках; модели с низким уровнем потребления энергии более экономичны. По ряду показателей, в том числе и эргономике, телевизоры-мониторы с параметрами Full HD превосходят мультимедийные проекторы, и, с учетом тенденции к снижению стоимости, могут быть рекомендованы к использованию в различных сферах образовательной деятельности.

### *Список литературы*

1. Денисов, Д.П. Эргономические аспекты использования двух и более мониторов для АРМ / Д.П. Денисов// Наука и общество: проблемы современных исследований: сб. научных статей: в 2 ч. – Ч.2. Проблемы

современных исследований в гуманитарных науках / под ред. А.Э. Еремеева. – Омск: Изд-во НОУ ВПО "ОмГА", 2011. – С. 97 — 101.

2. Огрызков В.Е.. Основные проблемы научно-технического прогресса в информационном обществе/ В.Е. Огрызков // «Устойчивое развитие региона: прошлое, настоящее, будущее» (I-е Манякинские чтения). Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей, теоретиков и практиков, РГТЭУ Омский институт (филиал). 2012. - Омск: Издатель ИП Скорнякова Е.В. - 2012, - С.28-33.

### **Аннотация**

#### **Перспективы использования широкоформатных телевизоров - мониторов с параметрами Full HD в учебных классах..**

Ключевые термины: класс, монитор, телевизор, урок, проекция, аудитория, экономия.

Денисов Д.П., НОУ Омская Гуманитарная академия,  
Огрызков В.Е., Омский институт (филиал) РГТЭУ (Российского Государственного Торгово-Экономического Университета).

Предлагается схема использования широкоформатного телевизора - монитора с параметрами Full HD в учебных целях. Информация может быть полезной для специалиста и слушателя, как эффективное средство демонстрации знаний и рекламы.

#### **The Universal algorithm of the checking quality decisions electronic crossword with incremental indication and calculation of the rating.**

Denisov D.P. Not state Educational Institution of the High vocational training Omskiy Humanitarian Academia

Ogrizkov V.E. The Omskiy institute (the branch) RGTEU (Russian State Trade-Economic University).

The Key terms: the classroom, monitor, television set, lesson, projection, auditorium, economy.

The offered scheme of the use the wide-frame television set -a monitor with parameter Full HD in scholastic purpose. Information can be useful for



specialist and listener, as efficient facility to demonstrations of the knowledges and advertiments

### **Представление**

фамилия, имя, отчество автора (полностью);  
ученая степень;  
ученое звание;  
организация;  
должность;  
E-mail.

Денисов Дмитрий Павлович

Кандидат сельскохозяйственных наук

Нет

НОУ ОмГА

Преподаватель

Адрес электронной почты учреждения [E-mail: nou\\_ogu-do@mail.ru](mailto:nou_ogu-do@mail.ru)

Адрес электронной почты автора [dmid6@rambler.ru](mailto:dmid6@rambler.ru)

77-64-28

8-913-619-59-38

Огрызков Владимир Евгеньевич

Кандидат технических наук

Нет

Омский институт (филиала) РГТЭУ (Российского государственного  
торгово-экономического Университета).

Адрес электронной почты учреждения [E-mail: filomsk@rsute.ru](mailto:filomsk@rsute.ru)

Адрес электронной почты автора [ra9mgg@mail.ru](mailto:ra9mgg@mail.ru)

40-61-30

8-908-793-86-56