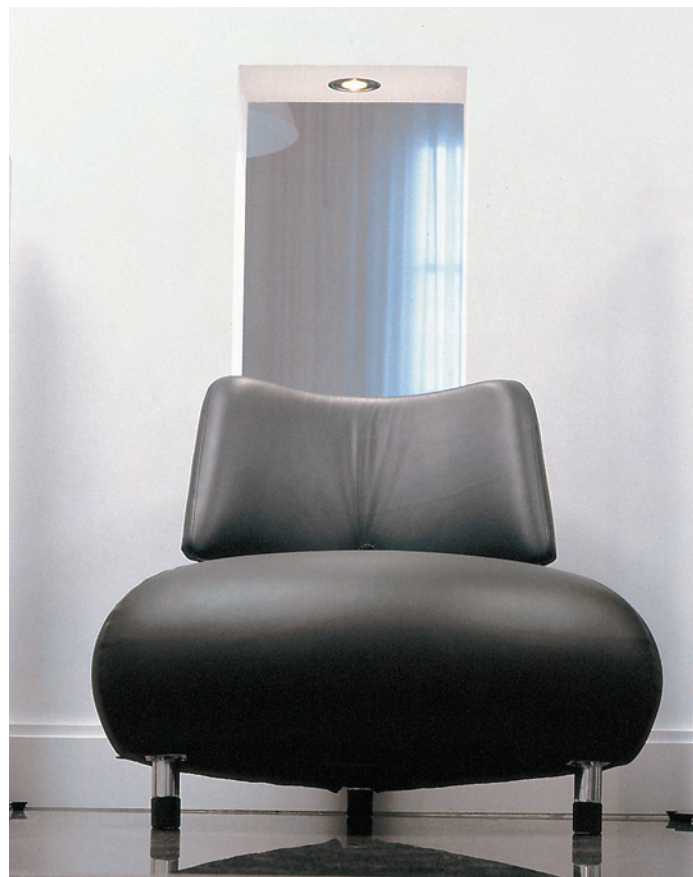


# Art Of Home Theater

ЛЮМЬЕР утопия

**И**скусство домашнего кинотеатра (home theater) — в полном раскрытии искусства кино: каждой детали сцены, каждого нюанса освещения (так или иначе связанных с замыслом режиссера). Каждой детали звука, каждой звуковой подсказки в каждом канале фонограммы. Именно для этого служат современные видео устройства и многоканальная аудиоаппаратура, то есть проигрыватель DVD (источник аудио- и видеосигнала), цифровой многоканальный декодер, усилитель и комплект акустических систем. Считается, что звук в кино не менее важен, чем изображение, но начнем сегодня не со звука, а с картинки на экране.

К иллюстрации.  
В июне 2000 года компании «Proxima ASA» (Норвегия) и «InFocus» (США) объявили о слиянии. Объединенная корпорация «InFocusCorporation» стала крупнейшим в мире производителем мультимедийных проекционных систем. Новейшая разработка компании — портативный проектор M 3/UltraLight X350, который используется в системах домашнего кинотеатра. Он имеет размер чуть больше страницы формата A5, ультранизкий вес (1,5 кг) и при этом яркость 1100 ANSI люменов.



## Сеанс 1.

### Кино = широкий экран + стереозвук

Домашний кинотеатр как способ смотреть кино во всей красе раскрылся всего 5–6 лет назад и для многих является новинкой.

Вообще говоря, домашний кинотеатр должен дома сделать то же самое, чего создатели фильма добивались в кинотеатре, — сделать зрителя участником происходящего на экране. Вся киноиндустрия, от режиссера и до кинопроката, начиная с эпохи братьев Люмьер, в общем-то стремилась именно к этой цели: максимально вовлечь зрителя в происходящее на экране. Довольно скоро были выявлены два основных компонента успеха. Это широкий экран и стереофонический звук. На широком экране изображение кажется объемным, а если фонограмма фильма эту иллюзию объема поддерживает, то зритель из кинозала переносится в экранное действие. Волшебство кинематографа — вовсе не пустой звук...

Первые опыты с широким экраном производились еще в 1900 году. Первые кашетированные фильмы (ниже мы расскажем, что это такое) были еще немыми и в основном имели отношение сторон кадра от 1,85:1 до 2,1:1. Широкоэкранные фильмы французские и американские кинематографисты начали создавать в середине 20-х. В 1947 году появился первый фильм со стереофоническим звуком — «Фантазия» Диснея с трехканальной фонограммой.

Появление в начале 50-х телевидения расшевелило киноиндустрию, и широкий экран в сочетании со стереозвуком фактически является ныне стандартом. Ни одна уважающая себя киностудия уже не снимает художественные фильмы, в которых отношение сторон кадра было бы равно стандартному телевизионному 1,33:1 — «квадратные» кадры изредка применяются только для кинохроники.

Плазменный дисплей Fujitsu  
PDS4212 в интерьере  
гостиной.  
Слева — DVD-компоненты  
Denon (плеер Denon DVD-  
2500, усилитель Denon  
A10SE)  
Сверху — акустическая  
система Sonus faber Solo,  
центральный канал  
мультимедийной  
конфигурации.

### Широкоэкранное и широкоформатное кино

В современном кино съемка ведется на 35-миллиметровую пленку со стандартными размерами кадра 22 на 16 мм, что дает отношение сторон изображения 1,37:1.

Первый способ получить широкий экран при проекции 35-миллиметровой пленки — использовать при съемке фильма и его проекции специальную (анаморфотную) оптику. При съемке анаморфотная насадка на объектив кинокамеры сжимает горизонтальные размеры изображения — например, вдвое, — по вертикали на него не влияя. При проекции в кинозале анаморфотная насадка на объектив растягивает изображение по ширине в той же степени, как оно было сжато при съемке. Экран получается широким, а пропорции изображения восстанавливаются.

Существуют несколько конкурирующих систем анаморфотной оптики. Сейчас в основном распространена система «Panavision 35», в которой используется стандартное оборудование с анаморфотной оптикой. Коэффициент анаморфирования у нее 1,9, что приводит к широкому экрану с отношением сторон 2,35:1.

Анаморфотная оптика требует более мощного, чем обычно, освещения кадра, поэтому съемка ночных сцен представляет определенные трудности. В середине 80-х появилась гибкая система «Super 35» (основанная на известной с 1954 года системе «Superscope 235»), в которой этот недостаток преодолен. При съемке используется обычная, не анаморфотная оптика и пленка экспонируется практически от перфорации к перфорации. Размер кадра при съемке получается 24,89 на 16,03 мм. Сжатие изображения с помощью анаморфотной оптики производится на этапе оптической печати позитива пленки. При проекции, естественно, требуется анаморфотная насадка на объектив. Соотношение сторон кадра при системе «Super 35» может меняться в пределах от 1,78:1 до 2,40:1.

Другой способ получения «широкого» кадра — самый простой и дешевый — съемка с кашетированием. Используется обычная (сферическая) оптика и обычная съемочная камера. Широкий кадр получается за счет того, что оператор-постановщик меняет соотношение сторон кадра либо с помощью накладки

в фильмовом канале (твердое каше), либо пользуясь накладкой на видеискатель (мягкое каше), а при проекции киномеханик вставляет в фильмовый канал проектора каше нужных пропорций. Самое распространенное отношение сторон при съемке с кашетированием — 1,85:1, почти так же часто встречается 1,66:1, в целом диапазон фантазии кинематографистов лежит в пределах от 1,4:1 до 2,4:1.

Съемкой с кашетированием пользуется масса студий, особенно европейских и азиатских, так как она практически не требует затрат. Непреодолимым недостатком является потеря резкости при проекции обычного кадра (точнее, его части) на широкий экран в больших кинотеатрах и необходимость увеличения светового потока кинопроектора — ведь используется неполный кадр. Для кинопроката такой способ съемки также создает некоторые неудобства, так как разные студии применяют каше разных пропорций и киномеханик должен иметь целых набор «окошек» и при этом следить, чтобы вставленное в проектор каше соответствовало тому, с которым снимался фильм.

Широкоформатное кино (в нем используется пленка шириной 50, 55, 65 и 70 мм), пережило свой расцвет в начале 70-х и сейчас почти не встречается — сказывается рост качества анаморфотной оптики, приблизивший «Panavision 35» и «Super 35» к качеству широкой пленки. В системах «Todd-AO» и «Super Panavision» кадр на пленке шириной 70 мм при проекции имел размеры 22 на 48,6 мм, то есть отношение сторон 2,2:1. Изредка применялись системы с продольным кадром, в которых кинопленка при съемке и проекции движется в горизонтальном направлении. (Это, например, «I-MAX»).

### Широкий экран = широкие творческие возможности

Эстетика кино выросла вокруг широкого кадра и близка ему необычайно. Эстетика телевидения основана на почти квадратном кадре 1,33:1, и для нее характерна реактивная смена коротких планов и передача мизансцены несколькими кадрами. Широкоэкранное кино на фоне телевидения вдумчиво и монументально.



Портативный  
Panasonic DVD-LV 75 E

Стандартный кинокадр 1,37:1



Широкоэкранный фильм 1,85:1

Анаморфированный широкоэкранный фильм 2,35:1



Широкоформатный фильм на 70-миллиметровой пленке 2,05:1

Стандартный телевизор 1,33:1

Широкоэкранный телевизор 1,78:1

Анаморфированные DVD

имеют большее разреше-

ние по вертикали, чем DVD

в стандартном телевизион-

ном формате 1,33:1.

## Рожденный ползать летать не хочет

Телевидение известно нам почти пятьдесят лет. Уже лет 15 повсеместно расплодились видеомэгнитофоны. Почему же, мечтая о домашнем кинотеатре, никто не имел в виду телевидение? Потому что при показе по телевидению и при записи на видеокассеты, как правило, используется лишь часть оригинального широкоэкранного изображения, урезанного до жалких 1,33:1. Выгрызенный кусок киноплёнки в сочетании с монозвуком убивает многие идеи создателей фильма. Действие теряет динамику, операторские планы кажутся пустыми, а их смена чрезмерно медленной.

## Домашний кинотеатр = DVD + широкий экран

Бум домашнего кинотеатра в первую очередь вызван появлением высококачественного носителя информации. DVD настолько явно превосходит по качеству изображения и звука видеокассеты, аналоговые видеодиски (LD) и Video CD, что преимущества нового носителя очевидны буквально для всех.

DVD — цифровой оптический диск, внешне похожий на «звуковой» CD или компьютерный CD-ROM, но со значительно большей информационной ёмкостью. При высоком качестве изображения (хотя, конечно, и уступающем киноплёнке) и звука (многоканальный звук различных цифровых форматов) DVD является собой надёжный и недорогой фундамент, на котором может быть выстроено здание домашнего кинотеатра.

Важно только, чтобы фильм на DVD был записан в оригинальном формате изображения (widescreen) и ни в коем случае не в стандартном телевизионном формате (pan&scan). Вершиной стремлений на сегодняшний день являются DVD с анаморфированным изображением.

### Анаморфированное изображение на DVD

То, что в кино достигается с помощью специальной оптики, в домашнем кинотеатре реализуется с помощью электронной коррекции. Анаморфированные DVD имеют большее разрешение по вертикали, чем DVD в стандартном телевизионном формате 1,33:1. Изображение

при записи сжимается по горизонтали, благодаря чему больше места остаётся по вертикали, куда соответственно укладывается большее число строк. Коэффициент сжатия принят равным около 1,3. Анаморфированное изображение на обычном телевизоре 1,33:1 выглядит довольно смешно: все фигуры вытянуты и утончены. Для правильного показа в меню проигрывателя DVD есть опция «TV shape», в которой задается отношение сторон экрана телевизора. Анаморфированный фильм в случае экрана «4:3» электронным образом масштабируется так, чтобы изображение уместилось в указанную область — с черными полосами сверху и снизу экрана. Полностью использовать повышенное число вертикальных строк на анаморфированном DVD позволяют широкоэкранные телевизоры (обычные и проекционные), а также проекторы с переключением формата изображения.

### Ждем изображение

Получив на DVD, можно сказать, хранилище полноценного оригинального изображения и звука, мы должны воспроизвести — бережно — эти звук и изображение в нашем домашнем кинотеатре. Существует довольно большой выбор устройств видеопоза, основные прелести и изъяны которых мы разберем в сегодняшней беседе о домашнем кинотеатре.

### Телевизоры

Разрешение, то есть способность воспроизводить мелкие детали изображения, у обычного телевизора — кинескопного, на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ) — увы, ограничено. Увеличивая разрешение, производитель вынужден уменьшать световой поток. Таким образом, экран телевизора с высоким разрешением неизбежно должен быть мал, что, собственно, сразу уничтожает достоинства полученного высокого разрешения. Широкоэкранные (и обычные) телевизоры с достаточным для домашнего кинотеатра размером экрана, к сожалению, всегда создают геометрические искажения по краям экрана.

Учитывая, что обычный телевизор обладает массой недостатков с точки зрения размера

экрана, разрешения, светового потока и цветопередачи, совершенствование для домашнего кинотеатра такого способа видеоотображения ведет в тупик.

## Видеопроекторы (CRT)

В подавляющем большинстве обычных телевизоров используются электронно-лучевые трубки (ЭЛТ) со щелевыми масками, электронные пушки которых расположены в линию. Количество строк по высоте изображения, то есть разрешение по вертикали, у них ограничено.

В видеопроекторах используются проекционные ЭЛТ (английская аббревиатура — CRT) с непрерывной структурой люминофора (без каких-либо масок). Разрешение видеопроектора ограничивается только размером точки, создаваемой электронным лучом (размер точки будет зависеть от точности электромагнитной отклоняющей системы и от требуемой контрастности изображения на поверхности ЭЛТ). Таким образом, при требуемых условиях просмотра видеопроектор на ЭЛТ является максимально близким к кинопроекции средством показа фильмов в домашнем кинотеатре.

Видеопроекторы на ЭЛТ известны давно и устроены примерно так: свет от трех ЭЛТ с люминофорами красного, зеленого и синего свечения соответственно, через объективы попадает на внешний экран, на котором и формируется изображение.

Объективы используются зеркальные, по устройству схожие с фотообъективом в профессиональных фотоаппаратах. Их сферические зеркала изготавливаются, конечно, из стекла, хотя сама линза специальной формы чаще делается из оптической пластмассы. Проекционные ЭЛТ обычно имеют стандартные диаметры 7,8 и 9 дюймов — чем больше диаметр трубки, тем выше разрешение картинки, но выше и цена проектора.

### Ширина экрана

Для проекторов с 7, 8 и 9-дюймовыми проекционными ЭЛТ максимальный размер экрана — около 200–220 см по ширине. Диаметр ЭЛТ не влияет существенно на световой поток

и определяет, скорее, возможное разрешение, детальность изображения. Если по каким-то причинам потребуется больший размер экрана, то качество изображения, в частности контрастность, неизбежно пострадает. Очень дорогостоящим компромиссом будет использование сдвоенных ЭЛТ-проекторов (то есть в буквальном смысле двух проекторов, проецирующих на один экран). Экономически оправдано использование других типов видеопроекторов, дающих большой световой поток, но обычно за счет, увы, качества изображения.

## Другие типы видеопроекторов

В отличие от проекторов на ЭЛТ, описанные ниже типы видеопроекторов основаны на другом принципе, весьма сходном с принципом работы кинопроектора: в них источником света является мощная лампа.

### Проекторы на жидко-кристаллических (ЖК) матрицах (LCD)

Эти проекторы работают на просвет — вспомните слайд-проектор. Свет от мощной лампы белого свечения оптически делится на три пучка (красный, синий, зеленый), которые проходят через панель из жидких кристаллов. Прозрачность каждого элемента (пикселя) ЖК-панели управляется электронным способом, и просветное изображение образует как бы цветоделенную составляющую будущей экранной картинки. Три световых пучка затем складываются в объективе и попадают на внешний экран. Разрешение изображения определяется числом пикселей. ЖК-проекторы не так уж сильно превосходят по световому потоку проекторы на ЭЛТ, и они также требуют для просмотра достаточно затемненного помещения. Единственным, но важным их достоинством является цена, которая может быть существенно ниже, чем у всех других типов проекторов.

### Микрозеркальные проекторы (DLP)

В микрозеркальных проекторах тоже используется мощная белая лампа и один объектив. Важное отличие в том, что они работают не на просвет, а на отражение, много-



Интерьер мини-гостиной с полным комплектом home theater. Мультиканальная конфигурация акустических систем Piega (P4XL, PS4, Piega P4C). Теперь центральный звуковой канал находится внизу. И первый, и второй варианты далеко не идеальны, однако вкусы владельца обычно диктуют достаточно много и технике, и эстетике.

кратно повышая отдачу по световому потоку. Свет от мощной лампы попадает на наборы (чипы) из сверхминиатюрных движущихся зеркал. Несколько десятков тысяч раз в секунду зеркала поворачиваются, направляя свет в сторону экрана или отклоняя его. В случае, когда используются три микрозеркальных чипа, принцип работы микрозеркального проектора становится еще более похож на принцип работы ЖК-проектора: белый свет от лампы оптически расщепляется на основные цвета, каждый из которых отправляется на свой чип. Объектив собирает отраженный свет на внешнем экране. Существуют проекторы с одним чипом, в которых

цветоделение осуществляется с помощью механического цветового колеса: доли секунды чип освещается, скажем, синим светом, а следующую долю секунды — красным. Есть способ, в котором применяется мощная лампа цветного света, двухцветное колесо и два микрозеркальных чипа, но в сравнении с трехчиповыми микрозеркальными проекторами другие варианты существенно проигрывают по световому потоку и разрешению, а выигрывают только по цене.

#### Проекторы с прямым светоусилением (D-ILA)

Проекторы этого типа в чем-то тоже похожи на ЖК-проекторы. Свет от мощной белой

лампы расщепляется призмой на три основных цвета, эти цветные пучки света попадают, соответственно, на три жидко-кристаллические панели. В D-ILA нет панели, состоящей из пикселей. Вся картинка формируется на одном жидком кристалле с помощью внешнего источника изображения — обычно проекционной ЭЛТ. За панелью находится зеркало, участки которого в зависимости от состояния кристалла (прозрачный-непрозрачный) отражают свет лампы.

Проекторы, использующие отраженный свет — DLP и D-ILA, — являются разумным компромиссом в тех случаях, когда полное затемнение комнаты просмотра невозможно и требуется большой световой поток на экран.

#### Сравнение по четкости изображения

Ниже приведена таблица величин разрешающей способности (в пикселях) для различных широкоэкранных систем создания изображения, не претендующая на высокую точность. Для примера были взяты лучшие или близкие к ним примеры.

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| плазменная панель                | 1280 x 768  |
| микрозеркальный чип              | 1024 x 575  |
| ЖК-панель                        | 1366 x 768  |
| ЭЛТ-проектор (9 дюймов)          | 2500 x 2000 |
| D-ILA-проектор                   | 1366 x 768  |
| кинескопный телевизор            | 800 x 600   |
| киноплёнка с кадром 25 x 16,7 мм | 3650 x 2550 |

#### Экраны

Два основных требования к проекционному экрану можно сформулировать так:

- спектральная равномерность отражения, иначе говоря, экран должен одинаково отражать все видимые цвета;
- высокая световая эффективность, то есть отраженный свет должен быть направлен только в сторону зрителя.

#### Форматы изображения у видеопроекторов

Как мы уже рассказывали, формат кадра, выбранный режиссером оригинального кино-

фильма, может быть самым разным, но, пожалуй, самым распространенным, в том числе и при издании на DVD, является формат 1,85:1. Если видеопроектор используется в составе домашнего кинотеатра, то он обязан обеспечивать формат изображения с отношением сторон, хотя бы близком к 1,85:1.

Здесь и начинаются трудности. Все проекторы могут давать изображение с отношением сторон 1,33:1. Если других возможностей нет, то смотреть широкоэкранные фильмы с помощью такого проектора можно, но только в так называемом режиме «letterbox», — оригинальный формат кадра как бы вписывается в 1,33:1, а незанятые части вверху и внизу экрана остаются черными полосами. В общем, ничего особо страшного в этом нет, правда, разрешение по вертикальным линиям в полезной части картинки меньше, чем в случае с настоящим широким экраном.

Многие проекторы могут создавать широкоэкранное изображение 1,78:1. Это соотношение близко к формату кадра многих фильмов, и черные полосы сверху и снизу экрана будут узкими. Анаморфированные широкоэкранные DVD при проекции в таком формате будут иметь более высокое разрешение, чем обычные широкоэкранные. Наличие у проектора формата 1,78:1 (его часто называют «16:9») является необходимым условием домашнего кинотеатра. Оно же, чаще всего, является и достаточным.

Самые дорогие проекторы имеют возможность изменять формат проецируемого кадра в широких пределах, например от 1,33:1 до 2,4:1.

#### Проекционные телевизоры

Если условия просмотра не позволяют получить затемнение в помещении, то тут достойным компромиссом могут оказаться проекционные телевизоры (в которых изображение проецируется на специальный просветный экран). Основным недостатком проекционных телевизоров — очень узкий угол обзора. На практике они пригодны для одного, в лучшем случае двух зрителей. Важное их достоинство мы уже назвали — качество показа сохраняется даже в незатемненном помещении.

Проекторы, использующие отраженный свет — DLP и D-ILA, — являются разумным компромиссом в тех случаях, когда полное затемнение комнаты просмотра невозможно и требуется большой световой поток на экран.



В кадре — часть гибридного комплекта домашнего кинотеатра в интерьере спальни. В центре — телевизор Loewe Aconda 9381 ZW, слева — фронтальная AC Guarneri Homage.



#### Плазменные панели

Плазменные панели появились совсем недавно и, как всякая новая техническая мысль, пока являются больше воплощением идеи, чем устройством, пригодным для жизни. Однако уже сейчас виден большой потенциал плазменных панелей. Каждая такая панель набрана из сотен тысяч стеклянных ячеек, заполненных инертным газом. Управляемый электрический разряд в такой ячейке заставляет светиться люминофор — красный, синий или зеленый. Внешне плазменная панель по-

хожа на обычный, только очень неглубокий телевизор, хотя по принципу действия она ближе к проекторам DLP, LCD и D-ILA из-за фиксированного размера пикселей. Именно за счет того, что изображение формируется из независимых ячеек с прямым доступом, у «плазмы» отсутствуют геометрические искажения по краям экрана, столь характерные для кинескопных телевизоров. Отличие люминофоров в ячейках плазменной панели от люминофоров, применяемых в обычных ЭЛТ, определяет основной ее недостаток — неверную цветопередачу. Гигантское количество оптического стекла, требуемое для изготовления плазменной панели, существенно влияет на ее цену, которая значительно превышает цену обычного и проекционного телевизоров.

Итак, описав такой важнейший компонент домашнего кинотеатра, как изображение, мы оставим звук для более детального изучения в следующей части статьи, а сейчас вспомним о еще одной составляющей восприятия фильма.

### Дом для кинотеатра

#### Световой портрет

Легко увлечься техническими особенностями и сочетанием различных электронных компонентов для домашнего кинотеатра — это огромный и интересный мир сверхсовременной цифровой техники. В конце этой технологической и технической цепочки находится человек и то помещение, в котором он (она) наслаждается любимым фильмом. Влияние особенностей помещения, оказывается, очень велико, хотя про него частенько забывают.

Любое устройство видеоотображения имеет оптимальный контраст только в том случае, когда на его экран не попадает внешний свет.

Так что же, в домашнем кинотеатре должна царить полная темнота? В случае с видеопроектором, работающим на большой экран, — да. В других случаях — нет.

Оптимальная величина внешней засветки определяется свойствами зрительного аппарата человека. При больших размерах экрана, занимающего почти все поле зрения, зрительный аппарат работает практически в нормальных условиях. Если же экран занимает лишь часть поля зрения (а в случае с обычным телевизором, как правило, 20% — почему не больше, мы расскажем чуть позже), в условиях полной темноты окружения наше зрение перенапрягается и стремительно устает. Это связано с тем, что зрочки раскрываются максимально широко, стараясь заполучить как можно больше информации из активного участка зрительного поля — экрана. Резкая смена яркости объектов в просматриваемом фильме сразу же вызывает перегрузку зрительного нерва. Казалось бы, можно придвинуться к телевизору поближе, так чтобы он занял все поле зрения, — и проблема решена. Однако на малых расстояниях изоб-

ражение на экране выглядит ужасным по качеству, так как видна его структура — телевизионные строки.

Выход из положения обычно используется такой: источник света располагают так, чтобы засветка попадала только на зрителя и не попадала на экран. Для этого лампу можно расположить, например, где-нибудь за телевизором сверху.

#### Цветовой интерьер

Цвет интерьера вокруг экрана может существенно повлиять на восприятие цвета кадра. Наиболее неискажающим окружением считаются поверхности, отделанные в серой гамме, — как бы ни возмущался дизайнер помещения для домашнего кинотеатра, ему лучше работать именно с таким узким цветовым арсеналом отделок (тем больше возможность показать свое мастерство).

#### На каком расстоянии сидеть

В любом случае, глядя на экран, мы должны воспринимать кадр целиком, как картину, и ни в коем случае не видеть составляющие его элементы.

Сидя слишком близко, мы замечаем горизонтальные строки видеоизображения, и они разрушают восприятие видеоряда. Считается, что для зрительной интеграции достаточно расстояния, примерно равного пятикратной высоте телеэкрана, хотя оптимальным будет все же восьмикратное расстояние. Так что при просмотре телевизора в пределах этих рекомендаций каждый зритель может найти себе расстояние соответственно вкусу и окружающим условиям.

В случае с видеопроекторами, особенно высококачественными, зритель получает вполне комфортные условия просмотра на расстоянии, в 1,5–2 раза превышающем высоту экрана. Расстояние, рекомендованное для просмотра, часто указывается производителем в инструкциях по использованию проектора.

В следующем сеансе «Домашнего кинотеатра» мы подробно рассмотрим многоканальный звук в кино и дома.