

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ
ВЫСОКОЙ ЧЕТКОСТИ**

Гассан Халиль, Маин Хусейн

**PROBLEMS AND PROSPECTS OF INTRODUCTION OF DIGITAL TV OF HIGH
CLEARNESS**

Gasan Halil, Main Husein

Сирийская Арабская Республика

История и истоки телевидения

7 августа 2007 телевидению исполнилось ровно 100 лет. В 1907 году русский физик профессор Борис Розинг получил патент на изобретение первой электронной системы воспроизведения телевизионного изображения. Положив тет самым начало эре электронного телевидения.

Тогда, в мае 1911 на экране кинескопа высветилась решетка из четырех светлых полос. Они-то и стали отправной точкой для эпохи электронного телевидения.

Патент на изобретение первой электронной системы для воспроизведения изображения на расстоянии "автор решетки" русский физик профессор Петербургского политехнического института Борис Розинг получил еще в 1907. Именно этот год и считается днем рождения телевидения. Изобретение Розинга было запатентовано также в Англии, Франции, Германии и США. Благодаря этому, а также зарубежным научным публикациям Розинга, мир стал стремительно приближать телевизионную эпоху. Пальму первенства в создании которой иногда отдают другому талантливому русскому физику - ученику Розинга Владимиру Зворыкину (он эмигрировал в США еще в 20-х годах прошлого века). Однако, сам Зворыкин от титула "отца телевидения" всегда отнекивался: "Я изобрел кинескоп и ни на что другое не претендую!" И был прав: в кинескопе Зворыкина бегал безынерционный электронный луч, описанный Розингом. Да и сама электронно-лучевая трубка и ее применение в телепередаче - тоже запатентованная идея Розинга.

В 1912 году русское техническое общество присудило Борису Розингу золотую медаль и премию имени почетного члена общества Карла Сименса.

Современное состояние телевидения

В настоящее время, например, в Финляндии совместная работа цифровых и аналоговых эфирных телевизионных каналов уже завершена. Прием телесигнала с первого сентября 2007 года в этой стране возможен только при помощи цифрового телевизора или т.н. по фински "digisovitin" или "digiboksi" - преобразователя "цифры" в "аналог". В других странах, в частности в Сирии и в Украине, такую приставку называют «set top box». Кстати, срок полного перехода Украины на цифровое эфирное вещание определен в существующей и утвержденной Конценции внедрения цифрового вещания в стране – до 2015 года.

Еще в декабре 2000 г. финская телекомпания YLE начала цифровое вещание по четырем каналам, и вот Финляндия - первое в мире государство где "эфирная" антенна больше не работает.

Помимо несравнимого с аналоговым телевидением качества "картинки" цифровое телевидение предлагает огромный выбор каналов и возможность пользоваться развлекательными и персональными деловыми услугами. В частности, получает

распространение интерактивное телевидение, при котором организован канал обратной связи от телезрителя к вещателю. Это дает ряд новых возможностей, например, по рейтинговой оценке популярности передач, для заказа жалаемых телезрителю телепередач – контента и много других новых возможностей. Разумеется, завершение работы в аналоговом формате не затронет владельцев спутниковых "тарелок". Так же на прием цифрового телесигнала можно настроить и персональный компьютер.

Итогом многолетней подготовительной работы финнов станет, в частности и то, что в северной Эстонии прием финских каналов, которые в Эстонии активно смотрели и при "старом режиме", возможен будет только при помощи спутника.

Однако у этого "триумфа технологий" есть и критики. Прежде всего экологи, которые говорят о том, что люди все больше покупают новой бытовой техники и избавляются от старой. Особенно сейчас. В итоге, аналоговые телевизоры зачастую оказываются на свалке без всякой предварительной обработки.

Европейская комиссия требует отказаться от аналогового телевидения к 2010 году. Как говорится в докладе исследовательской компании Informa Telecoms and Media (ITM) в 2008 году отказаться от аналогового телевидения собирается Норвегия и Италия. Переход США и Германии на "цифру" ожидается в 2009 году. Через год то же самое сделают Франция, Германия, Бельгия и Испания. Япония собирается закончить модернизацию национальной вещательной системы к 2011 году. Позже других перейдут на цифровое вещание Великобритания, Австралия и Австрия, которые завершат этот процесс только к 2012 году.

Цифровое телевидение высокой четкости (HDTV)

Введение

Стандарт *HDTV (High Definition Television)*, принятый в США в 1996 году, имеет формат 16:9 и позволяет на частоте одного канала NTSC передавать два канала с разрешением в 1080 строк или 4 канала с разрешением в 720 строк. HDTV широко используется в США, в Азии, в частности, в Китае, а также в Австралии. При этом в Австралии и в Японии на этот стандарт перешли практически все телекомпании. До недавнего времени, в Европе HDTV не был представлен ни одним телевещателем. В этом регионе его развитие сдерживается, кроме высокой стоимости оборудования, различными законодательными ограничениями.

Старое телевидение

Чем старое аналоговое телевидение отличается от HDTV? Сначала необходимо провести анализ возможных вариантов приёма аналоговых телевизионных сигналов. Их три: телевизионная антенна, кабель и спутник. Антенна, как представляется, является самым наихудшим способом, поскольку её необходимо непрерывно подстраивать под каждый канал. К тому же, для оптимального приёма антенну придётся монтировать на крышу. Большая антенна на крыше здания вряд ли согласуется с архитектурными замыслами строителей и выглядит не слишком эстетично.

Кабель и спутник дают лучшее качество сигнала, поскольку, по большей части, они используют цифровую технику. Станция вещания отсылает сигнал в цифровой форме, а затем он превращается в аналоговый вид в ресивере.

Во всех трёх случаях максимальное разрешение стандартного аналогового ТВ составляет 720x480 пикселей, что даёт около 337 000 пикселей в сумме.

Спецификации к HDTV

Требования к видеосигналу

На самом деле HDTV входит в спецификации DTV (Digital Television, цифровое телевидение), которые оговаривают множество различных разрешений видео. Два основных разрешения - это 720p и 1080i. Суффикс "p" означает "прогрессивное", а "i" - "чересстрочное". При использовании обоих разрешений в каждой секунде присутствует 60 кадров видео. Прогрессивное разрешение обеспечивает 60 полных кадров в секунду, а чересстрочное - 30 чётных кадров и 30 нечётных в секунду. Кстати, некоторым людям не нравится мерцание, создаваемое чересстрочным видео.

Разрешение 720p составляет 1280x720 пикселей, что даёт в сумме 921 600 пикселей, а разрешение 1080i - 1920x1080, что даёт целых 2 073 000 пикселей.

Но какое разрешение лучше? Трудно сказать - этот вопрос пока является горячей темой для обсуждений. Некоторым нравится несколько более "стабильная" картинка 720p, а другие предпочитают увеличенное разрешение 1080i. Лучшим выходом станет предстоящий практический опыт эксплуатации и личная оценка.

Технические требования

Телевизор

Для телевидения высокой четкости необходим, прежде всего, новый телевизор с поддержкой HDTV. Некоторые телевизоры имеют встроенные тюнеры эфирного цифрового вещания, другие - нет. Тюнер преобразует цифровой ТВ сигнал во что-то понятное телевизору. Телевизоры HTDV, которые не имеют встроенного тюнера, часто называют "HDTV Ready." Скажем откровенно: телевизор HDTV без тюнера бесполезен.

Сегодня в Америке происходит большое сражение между Consumer Electronics Association (CEA, Ассоциация производителей бытовой техники) и FCC (Федеральная комиссия по связи США) по поводу добавления тюнеров во все модели HDTV. FCC желает, чтобы тюнеры были в каждом телевизоре, а CEA - нет. Как аргументирует FCC, добавление тюнеров увеличит скорость распространения HDTV. CEA утверждает, что тюнеры будут полезны только для людей, желающих получать сигнал по антенне, и совершенно бесполезны для тех, кто будет использовать цифровое кабельное телевидение или спутник, где используются внешние тюнеры.

Ещё одной причиной, по которой CEA высказывается против встроенных тюнеров, является ненужное увеличение себестоимости телевизоров HDTV. Похоже, что победила в этой битве FCC, поскольку, начиная с июля 2004 года телевизоры HTDV с диагональю 36 дюймов и выше должны продаваться только со встроенными тюнерами (по крайней мере, в США). Телевизоры с меньшей диагональю должны уйти с рынка в ближайшие годы.

Компьютерная плата-карта HDTV

Если вы желаете использовать для просмотра картинки ТВ сигнала высокой четкости HDTV компьютер, то можете купить в будущем модель ATi HDTV Wonder. Она поставляется вместе с антенной, которая принимает сигналы вещания HDTV. Карта имеет также входы для кабельного или спутникового телевидения. Если вы уже обзавелись приличным монитором, то подобная карта позволит сэкономить немало денег.

Существует ещё одна причина, по которой следует приобрести подобную карту HDTV. Дело в том, что вы сможете просматривать и записывать на жесткий диск компьютера любую программу.

Источник сигнала: антенна, кабель или спутник

Какой вариант предпочесть для приёма сигналов HDTV: антенну, кабель или спутник? Из всего перечисленного только антенна позволяет смотреть телевидение без ежемесячной платы, однако вы сможете принимать лишь вещаемые каналы. При этом необходимо каждый раз настраивать антенну, чтобы принимать тот или иной канал. В то же время, хоть антенна и бесплатна, но если вы можете позволить себе HDTV, то наверняка не слишком сильно залезете в долги, приобретя подписку на спутниковое или кабельное телевидение.

Выбор между спутником и кабелем зависит от цены и количества программ HDTV. Если вы предпочтёте спутник, то проверьте, находитесь ли вы в уверенной зоне приёма. Действительно, не стоит тратить сотни долларов на спутниковое оборудование, чтобы обнаружить, что тополь во дворе затеняет телевизионный радиосигнал и блокирует спутник. В некоторых местах кабельное телевидение имеет преимущества по отношению к спутнику, в других верно обратное.

Сравнение качества

То, что вы нашли канал HDTV, вовсе не означает, что вы получите полное качество HDTV. Некоторые передачи просто не вещают в "родном" режиме HDTV, поэтому вы увидите обрезку кадра с двух сторон. Она связана с тем, что передача записана в формате кадра 4:3, а HDTV использует формат 16:9.

Если передачу вещают в "родном" режиме HDTV, то кадр имеет формат 16:9 и выводится полностью на весь экран телевизора.

Поток HDTV использует сжатие MPEG 2. Поток HDTV с должным качеством разрешения 1080i составляет около 19,2 мегабита в секунду, однако скорость может меняться. Некоторые телекомпании сжимают сигнал сильнее, в результате чего вы можете получить поток HDTV всего 5-6 мегабит. Конечно же, при этом будет страдать качество картинки.

К сожалению, потребитель вряд ли может с лёгкостью определять скорость потока, кроме как по субъективному снижению качества картинки. На самом деле, многие телевизоры HDTV даже не выводят текущее разрешение (1080i или 720p). Кстати, при выборе телевизора HDTV, необходимо убедиться, что он имеет маркировку HD-Ready или Full HD и поддерживает разрешение 720p или 1080i в "родном" режиме.

Защита авторских прав вещателя и производителя контента

Что касается традиционного телевидения и кабельного телевидения, то вы можете записать любую передачу с помощью видеомэгнитофона VHS или цифрового видеомэгнитофона (TiVo, All-in-Wonder). Эту запись можно будет хранить и проигрывать столько, сколько вам нужно. Но с внедрением HDTV ситуация меняется. FCC постановила, что владельцы цифрового содержания (киностудии, телекомпании и т.д.) могут устанавливать флаг вещания "Broadcast Flag" во время эфира. Этот флаг сообщит устройствам HDTV, что данную передачу нельзя записывать, или предотвратит воспроизведение уже записанной передачи с этим флагом.

Флаг Broadcast Flag используется при приёме сигнала HDTV с помощью антенны. Ситуация меняется при использовании кабеля или спутника, поскольку там защита от копирования встроена в ресивер. Похоже, Голливуд немало поработал с FCC, чтобы пробить эту защиту от копирования.

Впрочем, до июля 2005 года в США продавались тюнеры HDTV, которые игнорировали флаг вещания. В то же время, все карты, произведённые после июля 2005 должны поддерживать этот флаг. Но все мы помним похожую историю с противодействием незаконного копирования DVD и помним, чем это закончилось. Так что, как мы полагаем, пользователям беспокоиться не о чем.

Технические требования к приемнику телевидения высокой четкости

Тюнер высокой четкости должен поддерживать следующие стандарты вещания и соответствовать следующим техническим требованиям:

- Прием спутниковых сигналов в стандарте DVB-S и DVB- S2
- Декодирование сигналов в стандартах: MPEG-2 MP@ML, MPEG-2 MP @HL
- Также, декодирование сигналов: MPEG-4 AVC/H.264 HP@L4
- Работа с модуляцией сигнала QPSK и 8 PSK
- Матричный дисплей на передней панели
- HDMI цифровые выходы изображения
- Выходные разрешения: 1080 i , 720 p , 576 p
- Цифровой звук S/ P DIF, с наличием Dolby Digital
- Выход аналогового компонентного сигнала PrPbY (CrCbY, YUV), что соответствует прогрессивной развертке
- USB-порт и RS-232 порт для обновления программного обеспечения
- Управление переключателями DISEQ 1.0, 1.1, 1.2, USALS
- Сортировка каналов по номерам, по алфавиту, по спутникам, по признаку кодирования, теле- или радио.
- Таймер, управляемый из EPG /Телегида для включения нужных программ.
- Слоты под модули Common Interface, что позволяет смотреть не только открытые каналы , но и закодированные платные телеканалы, например каналы НТВ+, при установке соответствующего модуля Viaccess, или каналы Euro1080 при наличии модуля Irdeto CAM.
- механический переключатель RGB <-> Y/Pb/Pr
- 2 SCART разъема, один из которых для подключения внешнего пишущего устройства, со скарта можно получить SVHS, RGB и композитный сигнал
- Возможность одновременно развести сигналы HDMI, Y/Pb/Pr и SVHS в разные точки
- НЧ выход и стерео-звук
- S/P Dif - вывод цифрового оптического звука на внешний AV-декодер.
- USB/COM для смены и обновления ПО ресивера.
- возможность заменять ПО ресивера не только с компьютера, а с любого USB накопителя (флеш-памяти).

Перспективы внедрения телевидения высокой четкости

На сегодняшний день перспектива развития телевидения высокой четкости (ТВЧ/HD) наталкивается, несмотря на массовую пиар-компанию, на острые углы реальности всего современного телевидения.

Сейчас наблюдается очередной виток спирали апгрейда (усовершенствования) всего арсенала сферы видеозаписи, средств отображения и вещания. Новые форматы требуют новых, весьма дорогих решений, которые, тем не менее, в обозримом будущем вынуждено будет принять общество. То, что новое телевидение действительно лучше стандартно

вещаемого сегодня — в этом сомнений нет. Наконец-то мы можем перейти от аналогового способа доставки/обработки сигнала к полностью цифровому, что исключает потерю качества сигнала при перезаписи/передаче и гарантирует стабильно-высокий уровень итоговой картинки и звука, а также его (звука) многоканальность вплоть до 7.1. Кроме того, способ отображения современного ТВ — чересстрочная развертка — артефакт прошлого. В режиме 1080p (это максимальное качество и разрешение ТВЧ) изображение передается цельными кадрами. Максимальное разрешение ТВЧ — 1920x1080 (около 2 МП) — такое же, как у фильмов на дисках Blu-Ray. Для сравнения: видео, которое сегодня передается в стандартном качестве (в том числе и на DVD-дисках), обладает разрешением 720x576 или около 0,4 МП.

Последний раз переворот в технологиях вещания произошел с переходом на цветное телевидение. Переход к стандартам высокой четкости — непростой и очень затратный процесс: замене подлежит почти весь парк абонентского и передающего оборудования.

Вся прелесть ТВЧ — в деталях, общих планах и реалистичности передаваемой картинки, которая максимально приближается к оригиналу. Но и ТВЧ — это не предел. Следующий виток развития (ориентировочно к 2020 году) готовит японская телекомпания NHK. Формат Ultra HD допускает передачу видеоизображения с разрешением 7680 x 4320, которое в 16 раз превосходит разрешение HD с возможностью записи 22.2 каналов звука! При этом пока фантастическом варианте развития телевизионной цивилизации дух захватывает. Пожалуй, можно будет снимать стадион с одного плана, при необходимости увеличивая тот или иной фрагмент поля.

Будни ТВЧ

Вернемся к суровой реальности наших дней, в будни ТВЧ. Первое, что понадобится фанату высокой четкости, — это средство отображения (телевизор, проектор, монитор) с возможностью просмотра HD. Самыми распространенными и, пожалуй, доступными на сегодня являются ЖК-телевизоры стандарта HD-Ready. Здесь следует обратить внимание на воспроизводимый контраст самого телевизора (оптимально от 1000:1), его цветопередачу, внутренние алгоритмы преобразования и обработки сигнала, желательно наличие цифрового входа HDMI. Однако HD-Ready готовит первый сюрприз. Разрешение большинства ЖК-телевизоров составляет всего лишь 1366x768 или и того хуже 1024x768. Лишь дорогие модели, гордо несущие лейбл Full HD («полным разрешением» называют 1920 x 1080), могут быть признаны полноценными. Но массовыми их не назовешь из-за высокой пока цены.

Купив телевизор стандарта Full HD, вы, конечно, захотите использовать его возможности по максимуму. Но на сегодняшний день получить эфирный сигнал высокого разрешения или HD-контент на сменных носителях очень непросто.

Подобные сюрпризы с разрешением готовят нам и видеокамеры, снимающие в усеченном варианте HDV (разрешение — 1440 x 1080). Если камера снимает в чересстрочном режиме, то следует учесть, что все модели HD-телевизоров (по сути, они являются устройствами с прогрессивной покадровой разверткой) выполняют автоматический деинтерлейсинг. Фактически часть разрешения в этот момент еще теряется. Это не смертельно, используется повсеместно и является всего лишь интересным фактом, который подтверждает непродуманность и несовершенство всей современной системы высокой четкости.

Любителям компьютерного просмотра, ожидающих максимального качества, необходимо запастись двухъядерным процессором и монитором 24 дюйма с разрешением 1920 x 1200 пикселей. Опять же, большинство сегодняшних пользователей имеют в наличии

рабочее разрешение 1280 x 1024.

Источники сигнала HDTV

После выбора и приобретения ЖК или плазменной панели Full HD (или, на крайний случай, HD-Ready) можно говорить о готовности смотреть ТВЧ. Что реально можно посмотреть сегодня? Самый простой способ - купить HDV-видеокамеру. Потратив от 1 000 долл., можно производить съемку (если повезет и в прогрессивном режиме), а заодно и творить свою историю событий в высокой четкости. Для монтажа потребуется очень мощный компьютер. Если брать камеру с записью в формате AVC-HD, следует продумать как (и с помощью какого программного обеспечения) будет возможным монтировать или преобразовывать сигнал изображения в более удобный для просмотра формат. Памятуя о качестве, не стоит забывать, что любое видео высокой четкости требует много места для хранения. Существующий выбор на сегодня HD DVD-плееров ценой около 15 тыс. руб. позволит воспроизводить диски, записанные в формате MPEG4.

Разрешение нового стандарта 1080p позволяет получить потрясающую по детализации и очень реалистичную картинку. Однажды приобщившись к миру высокой четкости, уже не захочется возвращаться к обычному разрешению жесткого диска. HD-видео смотреть можно, подсоединив DVI-выход видеокарты напрямую компьютерным кабелем к телевизору HD, и иметь большую и четкую широкоформатную картинку. HD-плеером в данном варианте будет ваш персональный компьютер.

Технологически стандартный полуторачасовой фильм в высоком разрешении помещается на DVD-диск с использованием сжатия WMV или DivX. Значит, возможности ТВЧ могут быть реализованы и на очень недорогих, стандартных на сегодня дисках — требуется лишь найти соответствующий плеер и ассортимент таких лицензионных дисков. Но лицензионную продукцию кинематографического качества выпускают лишь при удовлетворении стандарта защиты HDCP. В США его применение обязательно и регламентируется законом для всего оборудования HD. Разработанный компанией Intel стандарт является одним из вариантов системы управления правами доступа к цифровым данным (DRM), и требуются лицензионные отчисления за использование от производителей аппаратуры.

Получив широкий доступ к средствам отображения высокой четкости, потребитель столкнулся с неприятной проблемой: обычный эфирный сигнал на большой ЖК-панели смотрится ужасно, а доступ к каналам высокой четкости крайне ограничен.

Говоря о качестве записи HDTV, ожидается, что 25- и 50-ГБ Blu-Ray компакт-диски будут доминировать на мировом рынке по реализации качественного, полноценного HD с многоканальным не компрессированным звуком. Априори до полного насыщения рынка более высокое качество будет продвигаться по более высокой цене, порядка \$30 за диск. Хотя с учетом системы скидок реальные цены могут быть и ниже.

Реальное HDTV: цена вопроса

Производство видеоконтента высокого разрешения, равно как и распространение ТВЧ стоит в разы дороже, нежели стандартного разрешения. Здесь кроме как технической стороны (пропускной способности, совместимости кодеков) необходимо учесть юридический момент — защита контента тоже стоит денег.

Крупные дистрибьюторские компании не намерены продавать права на прокат всевозможных фильмов и телепередач без цифровой защиты. Именно по причине согласования стандартов защиты DRM и была задержка в старте реализации вещания трех HD-каналов пакета НТВ+ через спутник W4. Пока большая часть его контента —

переведенные на русский язык западные материалы. NTV предлагает подключение к трем каналам высокой четкости. Абонентская плата 1500 руб, стоимость оборудования для новых абонентов 16920 руб., карта и подключение – 4500 руб. «Старые» абоненты покупают только ресивер Thomson DSI-4000NTV за 16100 руб.

Многим неприятно было узнать, что абонент при переходе на HD обязан купить новый цифровой ресивер с поддержкой MPEG4 HD. Абонентская плата за 3 канала (включая неотъемлемый основной SD-пакет) составляет 1500 руб./ежемесячно. Качественное вещание достижимо при предлагаемом битрейте порядка 10 Мбит/с. Но спутниковые ресурсы имеют тенденцию заканчиваться, а для вещания качественного HD (в противном случае есть ли вообще смысл платить за возможность смотреть Телевидение высокой четкости?) нужны драгоценные мегабиты, намного больше, чем при вещании стандартных каналов.

Производство доступного по цене российского HD-контента сильно отстает от запросов вещателей ТВЧ. Впрочем, стоит признать, есть некоторый прогресс: сериалы, знаковые события и новые рейтинговые телепрограммы уже снимаются федеральными каналами в формате HD.

Планы первопроходцев

В планах первопроходца HDTV в России, компании НТВ+, — набрать до конца года порядка 10 000 абонентов, предлагая им 3 канала в режиме ТВЧ: HD Life, HD Спорт и HD Кино. При этом вы обязаны купить HD-ресивер Thomson за 16100 руб. (это бонусная цена для старых клиентов).

На сегодня, находясь в Москве, можно бесплатно принимать следующие каналы в формате Mpeg4/HD: Luxe.tv (спутник W3), HD test promo (спутник Express AM1), BBC HD (спутник Astra 2D), HD Visio promo (спутник Badr 4), Astra HD Promo 3 канала + HD5 промо (спутник Astra 1D), Pro Sieben Deutschland, Sat.1 Deutschland, Anixe HD (Astra 1H). Кроме этого, теоретически можно смотреть и порядка 44 закодированных канала в формате HD. Бесплатное телевидение высокой четкости в России не появится еще очень и очень долго.

Кабельные операторы имеют гораздо большую возможность по развитию платного IPTV. В скором будущем появятся приставки-преобразователи, которые нужно просто подключить к 100-мегабитной сети крупного провайдера (Corbina, «Акадо», «Стрим», «Центральный телеграф»). Именно подобная технология способна передавать высококачественное HD-телевидение. HD с трудом укладывается в стандарт ADSL, 8 Мбит/с — абсолютный максимум скорости, доступной с применением этой технологии. Может справиться с этой проблемой ADSL2, который уже начинает тестироваться и вводится в эксплуатацию в Москве. Но хорошей скорости можно ожидать только на качественных телефонных линиях, которых в Москве не так уж пока и много. Скорее всего, видео HD по запросу будет востребовано именно в этом сегменте интерактивного IPTV.

Планы по запуску HDTV-вещания объявили все названные выше интернет-провайдеры. Остается надеяться, что время тестов не затянется надолго. В середине июля компания «Корбина Телеком» открыла вещание упомянутого ранее канала о роскошной жизни «Luxe.tv» в формате HDTV по своим сетям. Для подключения необходимо иметь доступ в интернет с помощью сети «Корбины» и коммутатор (предлагается бесплатно). Однако необходимо приобрести приставку Motorola с жестким диском на 160 ГБ за 6950 руб. или без него за 4300 руб. для просмотра IPTV. Возможна аренда устройств, что разумно на первых порах. Решение от Microsoft TV с защитой DVR безусловно способствует продвижению IPTV, да еще в формате HDTV. Существует возможность записи необходимых фрагментов передач (или целиком программ) и их просмотр с жесткого диска приставки в удобное для пользователя время. В перспективе развитие сервиса «видео-по-требованию» (on demand) в

формате HDTV также будет способствовать популяризации всех услуг по трансляции HD-контента в целом. Ежемесячная стоимость подобной услуги пока не известна.

Интернет в силу недостаточной развитости каналов пока не приспособлен к качественному HD-вещанию. Хотя уже есть каналы, которые выбрали «облегченный» вариант 720p (прогрессивный формат с 720 горизонтальными строками) для он-лайн-ового вещания при скорости 2 Мбит/с. Качество такой картинке получается посредственное из-за ограничения по ширине потока в интернете. Придется подождать развития Глобальной Сети, либо каких-то всерхмощных алгоритмов сжатия.

Также в интернете можно заказать уже сегодня в разрешении Full HD фильмы на обычных двойных DVD в формате MPEG-2 за 800 рублей (что сравнимо с европейской ценой). Как упоминалось ранее, формат MPEG-2 морально устаревший и не в состоянии передать всю четкость высокого разрешения при низких (порядка 19-20 Мбит/с) скоростях. Судя по предлагаемой продукции это запись со спутников HD, звуковая дорожка на английском языке 5.1 формата, с ограничением по гарантированному воспроизведению на HD-плеерах.

На сегодня лидеры в HD-вещании — это США и Япония. Стандарт 1080i уже считается устаревшим и все ориентируются на прогрессивный во всех смыслах этого слова стандарт 1080p, максимального качества вещания в режиме HD. Есть попытки сделать даже мобильное HDTV.

Преодоление трудностей — вопрос времени

Учитывая современное состояние дел, бесплатное эфирное вещание в режиме ТВЧ, кроме рекламного Промо-режима, в ближайшем будущем неосуществимо в России. С этим придется смириться и приготовиться к тому, что после какого-то непродолжительного «ознакомительного» периода, за HD-контент попросят реальные деньги. Ближайшее будущее высокой четкости — это платное вещание в кабельных сетях и по подписке через спутниковые каналы. Выход на уровень окупаемости таких проектов в ближайшее время маловероятен. Если говорить о России, то об окончательном переходе на вещание высокой четкости пока не приходится говорить. Тем не менее, то, что в таких условиях в России ТВЧ уже существует (хотя бы и в ограниченных масштабах) внушает оптимизм. Рынок ТВЧ в России либо «дозреет» сам по себе, либо при участии — в первую очередь финансовом — госструктур.

Заключение

В комплектации системы HDTV ничего сложного нет, если делать всё последовательно. Начать нужно с телевизора. Затем следует приобрести тюнер, если он не встроен в телевизор. Наконец, нужно купить антенну, установить кабельное телевидение или спутниковый ресивер с тарелкой.

Качество звука и видео у HDTV, определённно, лучше, однако при этом необходимо, чтобы передача выходила в "родном" формате HDTV. Некоторые каналы в США и Европе уже вещают в HDTV, в то время как другие не обращают на новую технологию особого внимания. HDTV - действительно передовая технология, если смириться с высокими ценами и ограниченным количеством каналов.