

High Definition

for Europe
— a progressive approach

Внимание!

- Данный перевод **НЕ** является аутентичным и может содержать отдельные неточности.
- Оригинал этого документа находится по адресу:
http://www.ebu.ch/en/technical/trev/trev_300-wood.pdf

Высокое разрешение в Европе

– прогрессивный подход

David Wood

EBU Project Group B/TQE

В статье содержатся предпосылки последних дискуссий в EBU о телевидении высокой четкости (ТВЧ). Описанная здесь работа была в основном проделана проектной группой EBU B/TQE (Television Quality Evolution), члены которой перечислены в Приложении 1.

Сбалансированность предполагает, что публичные интересы лучше всего обслуживаются с помощью канала распространения с прогрессивной разверткой. Собраны также данные о том, какой прогрессивный формат будет оптимальным для окружения EBU, что и рассматривается в данной статье.

За 12 лет дорогостоящее и неудачное предприятие “HD MAC” оставило нам сомнения в жизнеспособности HD вещания в Европе. Хотя HD и не появится за одну ночь и надо еще преодолеть множество барьеров, оно считается сейчас серьезным предложением для цифрового вещания в Европе в относительно близком будущем. Этому есть ряд причин, в том числе:

- Большие плоские ЖК экраны с HD разрешением доступны по цене, которую способна заплатить европейская публика, и обеспечивают средство для просмотра HD.
- HD DVD, вместе с оборудованием для воспроизведения и записи, появятся в ближайшие два года, стимулируя общественный аппетит к HD.
- Будут широко использоваться PC дисплеи с потенциалом HD качества, которые акклиматизируют публику к HD.

Не преуменьшая экономических и практических проблем, европейским вещателям пора рассмотреть варианты HD вещания. EBU делал это в их интересах последние девять месяцев. Технический комитет EBU сделал первое заключение, и работа по уточнению рекомендации продолжается.

Хотя работа над HD-MAC имела полезные результаты в других областях, в Европе на сей раз решено принимать решения на очень-очень солидных основаниях. Нам надо учиться на про-

шлых уроках. Мы должны выбрать HD технологию с будущим. На этот раз, выбирая цифровое HD, Европа должна “сделать это один раз и правильно”.

При планировании перехода на HD европейские вещатели должны проанализировать три центральных технических вопроса:

- платформа для распространения HD пакета – спутниковая, кабельная и /или наземная;
- формат развертки для канала распространения, и
- система компрессии для распространения HD.

Все эти вопросы сложные. Хотя они все и изучаются, в данной статье мы сосредоточимся на выборе формата развертки для канала распространения. Сегодня это основная часть работы EBU.

Рекомендация EBU по прогрессивной развертке для HD распространения

В апреле 2004 г. Технический комитет EBU рекомендовал использование прогрессивной развертки, вместо чересстрочной, для распространения HD услуг членами EBU. Он определил следующее положение:

- Стандарты **EMISSION** для ТВЧ в Европе должны быть основаны на прогрессивной развертке, например, 720p/50 или 1080p/50.
- Комитет управления телерадиопроизводством EBU (PMC) рассмотрит варианты стандартов **PRODUCTION** для ТВЧ.
- Технический комитет EBU отмечает, что стандарты для производства и эмиссии не должны быть идентичными.

Помимо EBU, это решение одобряется одними и критикуется другими. Ниже обозначены факторы, позволившие рекомендовать прогрессивную развертку. Мы считаем концепцию определения прогрессивного HD формата *распространения* отдельно от HD формата *производства*, т.е. «отделения» производства от выдачи, важной и новаторской. Это страховка, которая даст максимальное качество просмотра независимо от формата производства.

Проектная группа EBU В/TQE сейчас оценивает, стоит ли рекомендовать один или оба из прогрессивных HD форматов, определенных SMPTE для окружения 50 Hz – 720p/50 и 1080p/50, и во второй части статьи приведены сегодняшние выводы. Однако сначала мы приведем доводы в пользу прогрессивной развертки как предпосылку рекомендации Технического комитета.

Мы рассматриваем среду, где в домашних плоских (и прочих) дисплеях с возможностью HD будет использоваться прогрессивная развертка. В ближайшие 5-10 лет они вытеснят ЭЛТ дисплеи с чересстрочной разверткой.

По словам производителей дисплеев «центральная» плоская панель – «цель дизайна» для вещания – должна быть “WideXGA”, т.е. 768-строчный дисплей с прогрессивной разверткой. Это ключевое предположение, и следует четко отметить, что здесь мы должны опираться на информацию, полученную из внешних источников. То, что 768р является основным дисплеем, во все не «желание» EBU; это просто инструмент, который, как утверждают почти все производители, будет преобладающим.

Это также среда, где в бытовом оборудовании будет доступна передовая технология цифровой компрессии, адаптивная к контенту.

Чересстрочная развертка – это искусная и простая аналоговая система компрессии, изобретенная 70 лет назад. Не нужно говорить, что сегодня у нас больше знаний и мощности обработки. Будет ли странным, что чересстрочная развертка – уже не лучший способ сжатия видео, если взять чистый лист бумаги? Возможно, нет, но надо взглянуть объективно, является ли она до

сих пор оптимальной. Если да, надо ее использовать. Если нет, надо иметь мужество двигаться дальше.

Внешние факторы

Примерно с 1990 г. все PC дисплеи используют прогрессивную развертку. PC выдает прогрессивную развертку, и она же является рабочей основой мира IT. Она применяется во всем мире без региональных и национальных различий. Компьютерная среда выросла относительно недавно, по сравнению с вещанием, и PC системы могли воспользоваться современными знаниями. С другой стороны мы не можем считать прогрессивную развертку лучшим вариантом для цифрового HD вещания без честного и аргументированного сравнительного анализа.

Сегодня в мире DVD главной точкой продажи становятся выходы DVD плееров с прогрессивной разверткой, и она представляется публике изготовителями приемников как главное улучшение качества.

Производители, сделавшие крупные вложения в разработку оборудования с чересстрочной разверткой, будут скорее всего поддерживать последнюю.

Хоть этот факт и интересен, нельзя принимать окончательное решение на основании того, сколько организаций используют сегодня чересстрочную или прогрессивную развертку для HD распространения, и если каких-то будет больше, это еще не повод ее использовать. Единственный способ – объективно взглянуть на факты в пользу чересстрочной или прогрессивной развертки.

Мы общественные вещатели, и публика – наш соучастник. Мы должны внимательно прислушаться к производителям, но учитывать долговременные общественные интересы – даже если они другие.

Один из фундаментальных вопросов, рассмотренных проектной группой EBU, состоял в том, стоит ли переходить в Европе на 60 Hz систему ради общности с 60 Hz миром.

Конечно, было бы привлекательно иметь общий мировой стандарт, и 60 Hz полезно использовать в смысле *воссоздания движения*; и в некоторых типах дисплеев сократилось бы *мерцание больших участков изображения*. Противовес – большая скорость передачи битов, требуемая эквивалентной 60 Hz системе.

В Европе трудно найти случай, когда при серьезной перегруженности частот не требовалась высокая скорость передачи. Верно и то, что в некоторых странах, уже начавших HD, имеется множество стандартов, поэтому даже принятие 60 Hz не обеспечит общего всемирного стандарта. Это было бы возможно при всеобщем принятии единой прогрессивной 60 Hz системы, но мир 60 Hz говорит о том, что этого ожидать не следует.

Результаты технического анализа

Проектная группа EBU V/TQE объективно рассмотрела технические аргументы в пользу сохранения чересстрочной или использования прогрессивной развертки. Может показаться странным, но группа не смогла найти технических аргументов за поддержку дальнейшего использования чересстрочной развертки в рассмотренных обстоятельствах. Это распространение новых HD услуг в приемники с прогрессивной разверткой в среде с передовым снижением скорости передачи битов. Технические аргументы склоняются в пользу прогрессивной развертки.

Это не значит, что решения, принятые ранее в других частях света по использованию чересстрочной развертки для HD, главным образом в среде аналоговых ЭЛТ, были неверными. Для своего времени они были правильными и могут быть правильными и сегодня в других обстоятельствах. Кроме того, если решение уже принято и есть чересстрочное наследие, то вопрос *«Какая система для новых услуг лучше?»* уже неуместен. Вопрос здесь состоит в том, сможет ли работать то, что у вас есть. Чересстрочная развертка может прекрасно работать с передовой компрессией и прогрессивными дисплеями – просто она менее эффективна для передачи,

требует сложного преобразования стандартов в плоском дисплее и имеет меньший потенциал качества в воссоздании движения.

Использование прогрессивной или смеси прогрессивной и чересстрочной развертки для производства программ может быть или не быть наиболее выгодно. Может, на сегодня чересстрочное производственное оборудование дешевле. Но выбирая прогрессивный канал распространения, мы сохраняем все производственные решения открытыми и обеспечиваем себе готовность к будущему, насколько это позволяет технология.

Аргументы в пользу прогрессивной развертки

Усиление кодирования

Когда мы обсуждали академическое мнение – тех, кто не имел ни финансового, ни личного интереса в чересстрочной или прогрессивной развертке, – история была всегда одинаковой. Простыми словами, все, что может сделать чересстрочная аналоговая система с компрессией полосы частот последовательно с системой цифровой компрессии, адаптивная к контенту система цифровой компрессии сама по себе может сделать лучше, работая с «оригинальным» прогрессивным сигналом.

Таким образом, один из плюсов прогрессивной развертки состоит в том, что мы можем сжимать видео адаптивно к контенту, а не частично, простым систематическим методом. Чересстрочная система никогда не думает, как лучше сделать для данного контента или скорости передачи в канале. В 21 веке, если начать с чистого листа бумаги, есть – как нам доказали – лучшие способы уменьшить полосу частот, чем использовать чересстрочную развертку.

В общем, применение цифровой адаптивной компрессии должно быть более «эффективным по качеству», чем применение чересстрочной развертки. Необходимо «усиление кодирования», связанное с прогрессивной разверткой и адаптивной компрессией по сравнению с использованием чересстрочной развертки, а потом уже адаптивной компрессии.

Точно определить его объем трудно, т.к. он зависит от содержания сцены. Это нельзя делать в рамках небольшого количества результатов субъективной оценки; это надо рассматривать как долговременный результат для эффективности канала. На практике усиление кодирования прогрессивной развертки в аппаратной с гибридным DCT окружением, по всей видимости, является результатом повышения эффективности компенсации движения в компрессии.

Тесты с системами компрессии H.264 и Windows Media 9 показали, что они сжимают прогрессивные изображения «лучше», чем чересстрочные. Скорость передачи, необходимая для выдачи «качественного» изображения 720p/50, оказалась меньше, чем для выдачи 1080i (чересстрочного) материала, «критичного, но не слишком».

Отсутствие преобразования «вверх» в дисплее

Новые технологии ЖК, плазменной и не-ЭЛТ проекции отличаются от прежней ЭЛТ технологии [5]. Конвертировать прогрессивное изображение в чересстрочную форму относительно просто, но гораздо сложнее конвертировать чересстрочное изображение в прогрессивную форму, чтобы оно подходило для новых дисплеев.

Если у вас есть выбор, передавать или не передавать сигнал, требующий или не требующий расперемежения в приемнике, то все найденные нами аргументы поддерживают вещание сигнала, который этого не требует.

- 1) Во-первых, потому, что создание целых изображений для прогрессивного дисплея из чересстрочного сигнала – непростая задача.

В сущности, в приемнике нужны разные алгоритмы конверсии для статичного и подвижного изображения. Это сложно, потому что вы пытаетесь компенсировать информацию,

которой нет. После того, как верхний сегмент вертикального / временного спектра изъят чересстрочной разверткой, он уже не восстанавливается.

Конечно, крупные производители приемников проводят массу исследований и разработок бытовой чересстрочно-прогрессивной конверсии. Но даже при этом они говорят (открыто или в частной беседе), что прогресс – особенно для ТВЧ – не оправдывает первоначальных обещаний.

Мы видим в продаже только оборудование с простой конструкцией «воссоздания движения», без его компенсации. Эти методы хороши для неподвижных изображений и кино, но хуже для телевизионных. В телевидении наш главный бизнес – подвижные изображения.

- 2) Во-вторых, если вам необходим преобразователь чересстрочной структуры, то лучше делать это один раз на сложном дорогом оборудовании в студии, чем в тысячу раз хуже на дешевом оборудовании в каждом приемнике на земле.

Группа EBU V/TQE оценила преобразователи чересстрочной структуры, распространенные в бытовых дисплеях, и обнаружила, что они в основном вносят ухудшения и ограничивают конечное качество HD изображения.

Однако разработано профессиональное оборудование для конверсии с очень хорошими характеристиками, и ряд производителей выпускает хорошие преобразователи чересстрочной структуры для студий.

Из всего этого мы сделали вывод, что преобразование чересстрочной структуры в прогрессивную не должно производиться в приемнике, если этого можно избежать.

Улучшение воссоздания движения

Хотя группа V/TQE не изучила наилучшие формы для HD производства¹, по словам американских вещателей, использующих прогрессивную развертку 720p/60, самая веская причина ее использования – воссоздание движения в спортивном контенте. Когда движения много, прогрессивная развертка смотрится лучше, и лучше выглядит замедленный повтор.

История показывает, что спорт был главной причиной покупки цветных телевизоров в 60-х и 70-х гг. Для HD спорт станет «убийственным» стимулом перехода на HD. Все говорит за то, чтобы общественное вещание уделяло спорту особое внимание, т.к. в нем есть критический контент.

Используется ли прогрессивная развертка для производства или нет, ее выбор для распространения является плюсом. Выбрав чересстрочный канал распространения, мы лишимся полного спектра преимуществ прогрессивного производства – их нельзя будет передать публике. Прогрессивный канал распространения позволяет использовать или не использовать прогрессивное производство, по обстоятельствам, и такой подход внушает доверие.

Будущая вещательная цепь будет начинаться и заканчиваться прогрессивной разверткой

Современные источники изображений принципиально «прогрессивные». CCD/CMOS в сердце каждой камеры конвертирует оптическое изображение в электрическую форму зарядами всех рядов CCD элементов, переведенных одновременно в накопитель. «Чересстрочные» мом «прогрессивные» изображения образуются, когда сигнал «считывается» с микросхемы: на самом деле чересстрочный сигнал образуется путем отбрасывания информации.

Можно также заметить, что масса электронного графического программного материала генерируется в прогрессивной форме во избежание волнения или дрожания мелких деталей.

¹ Для этого создана новая проектная группа EBU, P/HDTV.

Объективно у нас будет вещательная цепь, начинающаяся и заканчивающаяся прогрессивной разверткой, и при возможности выбора использование чересстрочной развертки будет ненужным ограничением качества в этой цепи.

Работа В/ТQE по созданию оптимального прогрессивного формата

Вышеупомянутый опыт позволил Техническому комитету рекомендовать для Европы прогрессивный канал распространения, два типа которого определены SMPTE – 720p/50 и 1080p/50.

Чтобы рекомендовать какой-либо или оба из них, группа В/ТQE вернулась к первым принципам, что же все-таки дает зрителю HD.

Решение о предложении формата HD – не просто вопрос перечисления, у кого какая система, или составления трехмерных диаграмм характеристик различных форматов развертки. Надо учитывать массу переменных, и если эти диаграммы не связаны напрямую с реальным оборудованием, они обманчивы.

Оценка должна производиться на основе результатов контролируемых тестов с реальным оборудованием и реальными людьми.

Что мы достигаем с HD?

В общем, конечно, SD изображение уступает эквивалентному изображению HD. Для общего отличия на *Рис. 1* показано сравнение SD MPEG-2 и HD с более передовым методом кодирования. Кадры взяты из сложного видеоряда. Это не научный тест, а просто демонстрация общей разницы.



Рис. 1
Сравнение SD и HD изображений

На *Рис. 2* показано сравнение SD и HD в крупных тестах, проведенных в Швеции. В этом случае DVD стандартной четкости очень хорошего качества сравнивались с HD Digital VHS на соседних экранах. Результаты показали, что качество SD изображений в основном «среднее», в то время как HD – «отличное». Если смотреть их вместе, то разница качества между HD и SD примерно два балла.

Это говорит о том, что критическим фактором зрительского восприятия качества является «контекст». Если зритель видит и HD, и SD изображения, он оценит SD на два балла ниже, чем HD.

Когда HD DVD и HD дисплеи станут популярны, зритель увидит этот «контекст», что приведет к давлению на вещателей в обеспечении соответствующего HD качества.

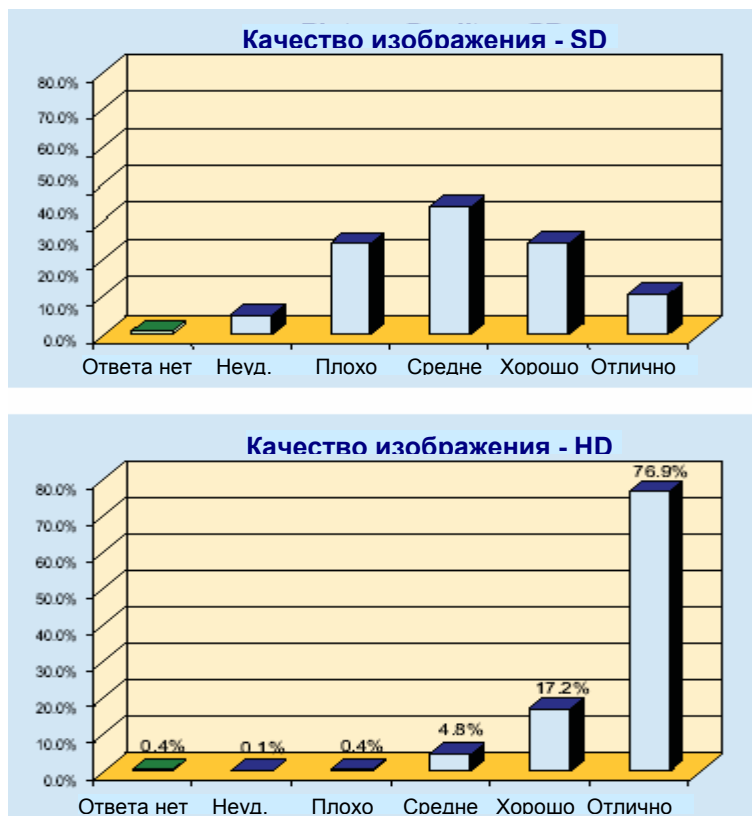


Рис. 2
Сравнение оценок SD и HD

Размеры экрана, которые будут покупать в будущем

Производители дисплеев и вещатели провели экстенсивные исследования для определения размера плоских экранов, которые будут покупать потребители.

Как показательный пример на Рис. 3 показаны результаты одного исследования, проведенного в Стокгольме. Посетителей выставки попросили посмотреть на большой экран как на «мебель» и решить, какой размер им нужен дома.

Результаты оказались очень похожи на другие источники и подтвердили, что подавляющее большинство больших плоских экранов в европейских домах будут от 30 до 40 дюймов. Именно такой размер экрана мы будем обслуживать и, так сказать, «насыщать» деталями.

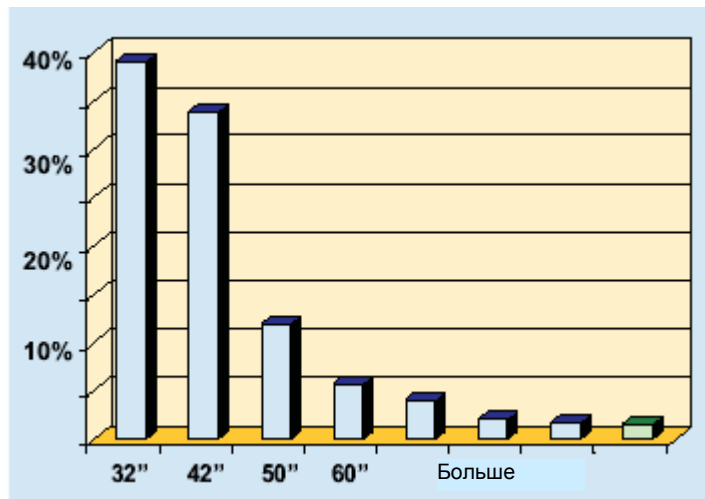


Рис. 3
Процент зрителей, которые купили бы плоские ТВ с экранами разного размера

Дистанции просмотра для экрана 30-40 дюймов

В ряде тестов, проведенных BBC, 170 человек измерили дистанцию просмотра, выбранную ими дома для большого плоского экрана. Результаты показали, что средняя дистанция будет около 2.7 м [7]. Эта цифра очень похожа на расстояние, измеренное 15 лет назад.

Насколько детально надо насыщать типичный размер экрана для типичной дистанции просмотра?

В следующей серии тестов на мониторе воспроизводился ряд неподвижных изображений, и зрителей просили отрегулировать уровень четкости (с помощью отфильтрованных версий этих изображений) до тех пор, пока четкость не перестанет увеличиваться. Фактически монитор показывал небольшие порции изображений с двумя версиями подряд; фильтрованной и нефильтовой.

Результаты показаны на Рис. 4 и выражены как число зрителей, требующих определенного ТВ стандарта для обеспечения адекватного разрешения на экранах разного размера.

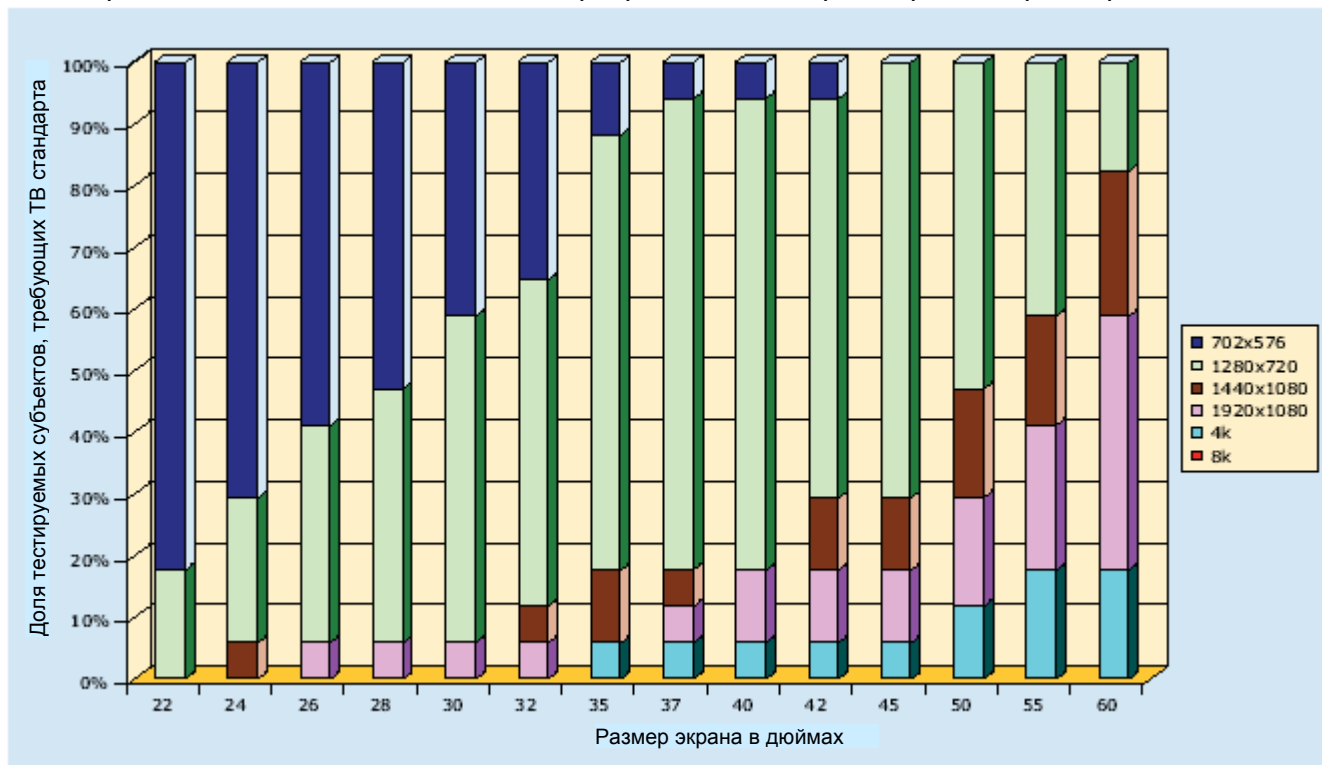


Рис. 4
ТВ стандарт, требуемый для обеспечения адекватного горизонтального разрешения на дистанции просмотра 2.7 м

Рис. 4 предполагает, что распространение 720р/50 в основном насыщает глаз деталями в случае плоских экранов до 50 дюймов на типичной дистанции просмотра. Это основной базис текущего заключения группы В/ТQE. 1080р/50 обеспечит больше деталей, чем нужно для насыщения глаз при размерах экрана и дистанциях просмотра в европейских домах.

Баланс между требованиями к детальности и эффективности спектра

В/ТQE считает, что в оценке оптимального формата распространения надо учитывать как требования к насыщению глаза деталями в типичных обстоятельствах, так и необходимость обеспечения минимальной скорости передачи для эффективности спектра.

Наземные воздушные волны в Европе, в частности, сильно перегружены, и все вещатели должны быть максимально эффективными в спектре. Нет сомнений, что независимо от системы компрессии скорость передачи при распространении сигнала 1080р/50 будет выше, чем 720р/50. Если сигнал распространения 720р/50 адекватный, то лучше использовать его, чем формат с большей разверткой, который дает излишние детали. Это, однако, не значит, что 1080р/50 не следует использовать для производства программ, где резерв бывает полезен – но это уже предмет другого исследования.

Выбор формата 720р/50 вместо 1080р/50 с передовой системой компрессии снизит риск артефактов компрессии при практических скоростях передачи. Выбрав меньший из двух форматов развертки для данной скорости распространения, у нас будет больше шансов обеспечить распространение без артефактов.

А если центральный дисплей будет 1080р?

Вопрос: *А если дело пойдет так, как считает большинство производителей приемников?* Как сказал один производитель и несколько японских вещателей, центральной моделью станет

не дисплей WideXGA, а дисплей с большим разрешением – 1080p. Следует ли учитывать такой сценарий? Если весь мир будет смотреть видео контент на дисплеях 1080p при широком использовании 1080p DVD, будут ли передачи 720p выглядеть неадекватно?

Согласно исследованиям, на типичной дистанции просмотра 2.7 м зрители не заметят разницу между контентом 720p и 1080p на дисплее 1080p, т.к. глаз уже насыщен деталями контента 720p. Но на более близком расстоянии разница будет заметна.

Решение о формате вещания на ближайшие несколько лет сложно базировать на гипотезе о дисплеях и будущих форматах DVD. Группа В/ТQE считает, что в среднем лучше начать вещание с «адекватной» системы с минимальной скоростью передачи.

С другой стороны, если производители сделают приемники и приставки, способные декодировать любой формат до 1080p, это позволит использовать 1080p при возникновении такой среды. EBU вовсе не против, и его члены на некоторых дискуссиях выступили за такой сценарий.

Однако на открытом рынке, где работают общественные вещатели, вещатель не может диктовать производителям, что должны делать их приемники. При этом кажется очевидным, что если: (i) производители решат делать приемники, способные обрабатывать прогрессивные форматы до 1080p; (ii) большая часть дисплеев будет 1080p и (iii) в руках публики будут DVD 1080p, то вещателям придется выдавать то же самое.

Еще один вопрос, который надо изучить – до какой степени данный входной прогрессивный сигнал может полностью использоваться данным плоским дисплеем. Если три первичные цветочные точки не совпадают в пространстве (as they are not in practice), может случиться, что для полного использования данного разрешения сигнала потребуется панель с более высоким разрешением во избежание эффектов пространственного наложения. Иначе говоря, для полного использования формата распространения 720p может потребоваться панель 1080p. Это еще надо изучать. Однако в ближайшем будущем по всем признакам лучшим форматом распространения будет 720p.

Насколько выиграет зритель с 720p/50 по сравнению с 625i/50?

Сравнивать качество изображения любых двух систем сложно из-за различных элементов, влияющих на качество. Главные из них – это, наверное: (i) уровень артефактов в изображении, (ii) разрешение изображения и (iii) видимость строк.

Из них только видимость строк – наименее важный элемент – относительно независим от контента изображения. Здесь, по традиции, для уравнивания видимости строк чересстрочного изображения с прогрессивным надо умножить число активных строк в чересстрочном изображении (576 в случае формата 625i/50) примерно на 0.6. Таким образом, изображение с прогрессивной разверткой с той же видимостью строк, что и 625i/50, имеет $0.6 \times 576 = 345$ вертикальных строк.

Сравнивать уровень артефактов и степень их раздражительности между 625i и 720p сложнее. Структура помех в чересстрочной и прогрессивной развертке разная, поэтому один и тот же коэффициент сигнал-шум имеет разный визуальный эффект. В чересстрочном изображении шум более «структурированный», а это значит, что данный уровень шума более раздражающий, чем тот же уровень в прогрессивном изображении.

Сравнивать потенциал разрешения двух систем тоже трудно, т.к. вертикальное разрешение чересстрочного изображения ограничено; во-первых, эффектами наложения (межстрочное волнение), а затем треугольной вертикальной временной характеристикой. Определить единое «число пикселей» для чересстрочного изображения нелегко, т.к. оно меняется с контентом. Вы не можете попросить «удвоить разрешение» чересстрочного изображения, потому что: (i) разрешение переменное, а (ii) вертикальное разрешение связано не только с числом активных строк, но и с эффектами наложения.

Для приблизительной оценки можно взять случай статичного разрешения и заметить, что оно представляет минимальное увеличение в разрешении формата 720p после 625i (реально 576i,

как объяснялось выше). Для статичного случая можно использовать так называемый *фактор чередования* для компенсации наложения, который составляет около 0.7 для 50 Hz системы. Таким образом, для формата 625i (чересстрочного) полезное статичное разрешение равняется $0.7 \times 576 = 403$ строк. Следовательно, статичное разрешение 720p по сравнению с 625i равняется 720/403. Это минимальное улучшение, и эта цифра увеличивается с движением, имеющим вертикальный элемент.

Сделать общую оценку очень трудно, и лучшим измерением, наверное, будут результаты субъективной оценки. Здесь, как уже говорилось, мы обнаружили, что разница между HD и SD при сопоставлении составляет примерно два балла.

Будущая работа

Следующие этапы работы В/ТQE – оценка достижимого качества услуг и получение некоего ряда платных услуг, которые могут распространяться через канал для наземных, спутниковых и кабельных систем. Характер новых систем компрессии также потребует нового исследования оптимальной организации мультплексирования.

Одной из потенциально интересных новых возможностей, способных повлиять на будущие услуги для больших экранов, является распространение не в реальном времени. Приемное оборудование для новых услуг будет в любом случае отличаться от оборудования для стандартной четкости. Это может расширить опции новых возможностей, например, распространения не в реальном времени. Включение их в предложение услуг и указание, что новые HD приемники должны включать эту опцию, максимизирует данные, которые можно выделить на распространение каждой программы.

Будущая работа также должна разрешить нынешний дефицит оборудования 720p/50. Он препятствует демонстрации и должен быть устранен, если 720p/50 будет использоваться прежде, чем члены EBU смогут начать эти услуги.

Мы приветствуем наших европейских и неевропейских коллег по отрасли в стимулировании и развитии HD оборудования в Европе – на базе прогрессивного распространения.

В заключение

Технический комитет EBU рекомендует прогрессивную развертку для HD распространения по ряду причин. Принципиальная причина состоит в том, что она устраняет необходимость чересстрочно-прогрессивного преобразования в приемнике и повышает будущую жизнеспособность системы распространения.

Изложенная здесь работа привела членов проектной группы EBU В/ТQE к выводу, что можно выбрать для Европы единый стандарт, 720p/50, для распространения изображений HD качества на новые большие плоские экраны. Это обеспечит минимальную скорость передачи для HD, удовлетворяющую требованиям HD зрителя, если у него предполагается дисплей WideXGA. Этот вопрос будет рассмотрен в Техническом комитете в ближайшие месяцы.

Группа В/ТQE сейчас стимулирует других вещателей и членов вещательной и бытовой индустрии рассмотреть этот вопрос и на основании общей оценки осенью 2004 г. составит предложение своим контролирующим органам.

Вы можете согласиться или не согласиться с вышеупомянутой оценкой. В любом случае самое главное – побеспокоиться об этих вопросах и способствовать успешному HD будущему Европы.

Не стоит питать иллюзий, что можно просто взять и переключиться на HD вещание. Необходимо создать финансовую базу. Надо мобилизовать производство приемников. Дел еще хватает. Но мы, по крайней мере, уже начали.

Обновление, 11 октября 2004 г.

Читатели могут заметить, что Технический комитет EBU выпустил в октябре 2004 г. Рекомендацию – документ R112-2004 – на основе выводов, сделанных в данной статье.

Ее можно найти [здесь](#) (в перечне “HDTV”).

Ссылки

- [1] EBU Technical Information I39-2004: **Maximizing the quality of conventional quality broadcasting in the flat panel environment.**
- [2] EBU Technical Statement D84-1999: **Use of 50Mbps MPEG compression in television programme production.**
- [3] EBU Report BPN 034: **Reference chain for the production of a TV programme; Appendix C.**
- [4] EBU Report BPN 037: **Final report on statistical multiplexing.**
- [5] R.A. Salmon: **The Changing world of TV displays – CRTs challenged by flat-panel displays** BBC White Paper WHP 089, 2004. Also available as a [Technical Review article](#).
- [6] G.A. Thomas: **A comparison of motion compensated interlace-to-progressive conversion methods** BBC R&D Report 1996/9
- [7] N.E. Tanton: **Results of a survey on television viewing distance** BBC R&D White Paper WHP 090.

Аббревиатуры

1080p/50	1080 строк, прогрессивная развертка, 50 Hz
720p/50	720 строк, прогрессивная развертка, 50 Hz
BMC	(EBU) Комитет управления технологией телерадиовещания
CCD	Charge-Coupled Device Прибор с зарядовой связью
CMOS	Complementary Metal-Oxide Semiconductor Комплементарный металло-оксидный полупроводник
CRT	Cathode Ray Tube Электронно-лучевая трубка
DCT	Discrete Cosine Transform Дискретное косинусное преобразование
HD	High-Definition Высокая четкость
HD-MAC	High-Definition – Multiplexed Analogue Component ТВ система высокой четкости со сжатием аналоговых компонент
LCD	Liquid Crystal Display Жидкокристаллический дисплей
MC	Multi-Channel Многоканальный

Приложение 1: Члены В/ТQE

Проектная группа EBU В/ТQE – текущее членство (2 сентября 2004 г.)

Mike Croll (Председатель)	BBC	Великобритания
Richard Salmon	BBC	Великобритания
Simon Gauntlett	BBC	Великобритания
Thomas Davies	BBC	Великобритания
Jorn Tuxen	DR	Дания
Xavier Drumare	FranceTV	Франция
Chris Hearn	Granada/ITV	Великобритания
Hubert Graf	IRT	Германия
Wolfgang Graf	IRT	Германия
Per Böhler	NRK	Норвегия
Mario Stroppiana	RAI	Италия
Colin Kennedy	RTE	Ирландия
Stanko Perpar	RTVSLO	Словения
Colin Wright	Seven Network	Австралия
Lars Haglund	SVT	Швеция
Nathalie Montard	TDF	Франция
Olivier Louis Dusautoir	TF1	Франция
Vesa Vaarala	YLE	Финляндия
Eckhard Matzel	ZDF	Германия
Hans Hoffmann	EBU	Швейцария
David Wood (Secretary)	EBU	Швейцария
Yukihiko Nishida^a	NHK	Япония
Giles Godart-Brown^b	BSkyB	Великобритания

a. По приглашению Председателя.

b. По приглашению Председателя в качестве наблюдателя.