

СЕКЦИЯ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ И РАДИОВЕЩАНИЕ

Руководитель – д.т.н., профессор **КРИВОШЕЕВ М.И.****СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ПОИСКА ВЕКТОРОВ ДВИЖЕНИЯ В СТАНДАРТАХ СЖАТИЯ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦСП TMS320C64XX**

Железняк А.В., Рудникович А.С.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,
Кафедра телевидения и управления,
634050, Томск, проспект Ленина, 40, тел. (3822) 413-439

Аннотация. Приведены результаты сравнения методов поиска векторов движения в стандартах сжатия видеоизображений. Сравнивались метод “полного поиска” и метод “характерных пикселей”. Оба алгоритма были адаптированы под архитектуру процессоров C64x компании Texas Instruments.

В типичном видеоматериале два соседних кадра очень похожи, поэтому одним из принципов видеокомпрессии, используемым в MPEG является межкадровая избыточность для вычислений, которой требуется два соседних кадра. Наличие межкадровой избыточности позволяет значительно снизить объем передаваемой цифровой видеоинформации. Кодирование изображений согласно стандарту MPEG-2 [1] в качестве основного блока включает межкадровую компенсацию движения. Для того чтобы произвести компенсацию движения необходимо осуществить его оценку. Эти две процедуры выполняются кодером. Принято разбивать цифровое изображение на блоки размером 16x16, 8x8.

При оценке движения в текущем кадре берется блок или макроблок и в соседнем кадре ищется максимально похожая область такого же размера. Результатом такого поиска является двумерный вектор. Для оценки похожести применяются разные критерии. К примеру, это может быть - корень из суммы квадратов разниц двух блоков, или наиболее распространенная из-за своей простоты – сумма абсолютных разниц (Sum of Absolute Differences - SAD). Вектором движения считаются тот, который обеспечивает минимальное значение SAD. Найденные вектора движения включаются в выходной поток, формируемый кодером. Эти данные в дальнейшем используются для формирования выходного изображения в декодере.

Поиск векторов движения является алгоритмически не сложной операцией, однако, требующей большого количества вычислительных ресурсов кодера. Для поиска векторов движения стандарт MPEG рекомендует использовать метод “полного перебора” (“Full Search”), однако, на практике это сложно из-за большого количества требуемых вычислений.

Производители кодеков используют разные методы поиска векторов движения, при этом незначительно (2-5%) уменьшается коэффициент сжатия, но требуется значительно меньше ресурсов кодера. Эти методы широко представлены в зарубежных публикациях. В данной статье выполнено сравнение метода “полного поиска” по всем 256 элементам, с методом “характерных пикселей” [2,3], при этом изображение разбивалось на блоки размером 16x16 (макроблоки).

Для метода “полного поиска” расчет SAD производится по всем 256 элементам макроблоков, находящихся в прямоугольной области по следующей формуле

$$S(\Delta m, \Delta n) = \sum_{m, n \in B} |X^1(m + \Delta m, n + \Delta n) - X(m, n)|, \quad (1)$$

где $S(\Delta m, \Delta n)$ - значение SAD двух макроблоков из соседних кадров, B – область размером 16x16 элементов, $X(m, n)$ - элемент первого кадра; $X^1(m, n)$ - элемент второго кадра; m, n – дискретные координаты по горизонтали и вертикали, отсчитываемые от левого верхнего угла макроблока первого кадра, $\Delta m, \Delta n$ – координаты вектора движения. Суммирование производится по всем элементам блока.

Кратко суть метода “характерных пикселей” заключается в том, что суммирование в (1) происходит по небольшому числу пикселей макроблока. Идея метода заключается в выборе небольшого числа пикселей, которые наилучшим образом характеризуют изменение рельефа сигнала яркости макроблока. Для этого

макроблок делится на 16 областей размером 4x4 каждая. Затем в каждой области выбирается пиксел, имеющий минимальное либо максимальное значение. Найденные минимумы и максимумы чередуются в шахматном порядке. Расчет контрольной суммы производится по характерным пикселям. В результате теоретически метод «характерных пикселей» в сравнении с «полным поиском» дает выигрыш по скорости в 16 раз. Более подробная информация об этом методе представлена в [2,3].

В проведенном эксперименте были обработаны 120 кадров размером 352x240 элементов двух видеопоследовательностей: “flower” – последовательность 1 и “football” – последовательность 2. Ниже рис. 1 показаны первые кадры данных последовательностей. Результаты экспериментального сравнения методов поиска векторов движения приведены на рис. 2 и 3.



Рис. 1. Первый кадр последовательности 1 (а), первый кадр последовательности 2 (б)

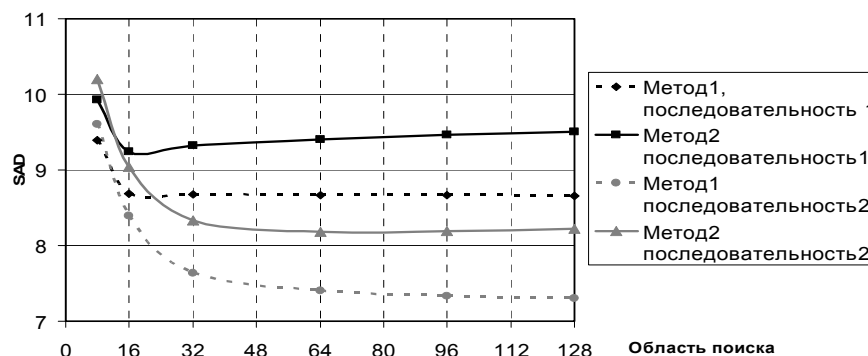


Рис. 2. Зависимость APSAD от размера области поиска

На рис. 2 показаны зависимости усредненного относительно 1 элемента значения SAD (Sum of Absolute Difference Averaged to Pixel - APSAD) по всем кадрам от размера области поиска векторов движения для методов: “полного поиска” - метод 1 и “характерных пикселей” - метод 2. Из этого видно, что наиболее быстрое уменьшение APSAD происходит при увеличении области поиска до размеров 32x32 элемента. Это объясняется тем, что движение в этих последовательностях в основном не превышает 32 элементов изображения. При использовании метода 2 для последовательности 1, дальнейшее увеличение области поиска приводит к увеличению APSAD, это объясняется тем, что расчет контрольной суммы осуществляется всего по 16 элементам, а при области поиска, превышающей границы реального движения, увеличивается и ошибка, обусловленная вычислением контрольной суммы по меньшему числу элементов.

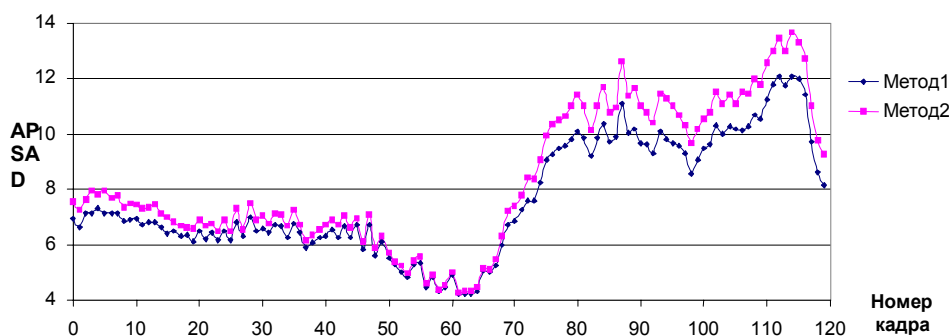


Рис. 3. Зависимость APSAD от номера кадра

На рис. 3 показана зависимость APSAD от номера кадра для метода 1 и метода 2 (данные сняты для видеопоследовательности 2 область поиска 32x32). В интервале кадров 0÷60 движение есть, но интенсивность его средняя, поэтому значения APSAD для метода 2 отличаются не более чем на 10% от значений APSAD, полученных при использовании метода 1. Начиная с 66 кадра, кривая APSAD начинает резко возрастать — наличие активного движения по различным направлениям, причем самого разнообразного, в результате макроблоки, для которых найден вектор движения, становятся все менее похожими. А так как в методе 2 вычисление контрольной суммы происходит по меньшему числу элементов чем для метода 1, то при уменьшении степени похожести макроблоков растет и уровень ошибки, даваемый методом 2 (появление некорректных векторов движения), особенно это заметно в участках изображения с регулярной мелкой структурой. В этом случае метод 2 может проигрывать методу 1 до 20%. Для первой последовательности с равномерным движением APSAD для метода 2 больше чем для метода 1 в среднем на 4-6%.

Оба метода были адаптированы под архитектуру процессоров C64x компании Texas Instruments. Данные процессоры имеют тактовую частоту до 1ГГц и способны выполнять до 8 операций в одном такте, т.е. производительность TMS320C64xx достигает 8000 MIPS.

Метод 2 реализован программно применительно к сигнальным процессорам TMS320C64xx в виде ассемблерного модуля 1, осуществляющего вычисление сдвигов адресов характерных пикселей, необходимых для получения характерных пикселей и ассемблерного модуля 2, который, используя результаты работы модуля 1, производит поиск векторов движения методом “характерных пикселей” в задаваемой прямоугольной области. Метод 1, является эталонным при сравнении, он реализован в качестве модуля 3 разработчиками компании Texas Instruments, для процессоров TMS320C64xx.

В таблице приведены результаты поиска векторов движения в области 32x32 разными методами. Время рассчитано для процессоров с тактовой частотой 600МГц. Поиск осуществлялся в кадре размером 352x240 элементов, модуль 1 выполняется за 278 машинных тактов

Таблица.

Метод поиска векторов движения	Метод 1	Метод 2
Число тактов процессора	11992041	2542405
Время, мс	20	4,24

Как видно из Таблицы, выигрыш, даваемый методом 2 в быстродействии, составляет примерно 4,7 раза, а не 16 как это предполагалось теоретически. Это объясняется особенностями архитектуры ЦСП TMS320C64xx (интерфейсом доступа к памяти). Необходимо также отметить тот факт, что увеличение области поиска приводит к тому, что процент времени, приходящийся на работу модуля 1, уменьшается пропорционально квадрату уменьшения области поиска. При малых областях поиска (3x3, 4x4 и т.п.) основное время занимает вычисление сдвигов адресов характерных пикселей, поэтому для малых областей поиска лучше использовать метод 1, а для больших метод 2.

Литература

1. ISO/IEC 13818-2. Information Technology – Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information. Part 2: Video./Ed.1 JTS I/SC 29, 1994.
2. 3-я Международная конференция и выставка. Цифровая обработка сигналов и их применение. 29 ноября – 1 декабря 2000г. часть 2: Москва, Россия, 2000. - 319с.
3. А.В. Дворкович, В.П. Дворкович, Ю.Б. Зубарев, А.Ю. Соколов, “Способ анализа векторов движения деталей в динамических изображениях”, Патент РФ №2137194 от 15.07.98.

COMPARISON OF MOTION VECTORS SEARCH METHODS IN COMPRESSION OF VIDEOIMAGES WITH USING DSP TMS320C64XX.

Geleznyak A., Roudnikovitch A.

Tomsk state university of control systems and radioelectronics
634050, 40, Lenin Ave., Tomsk, Russia Ph.: +7 (3822) 41-34-39

There are results of motion vectors search methods comparison in standards of videoimages compression. Were compared "full search" method and "characteristic pixels" method. Both algorithms have been adapted to architecture of Texas Instruments C64x processors.



К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЗАМЕТНОСТИ НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ ПРИ ДИХОТИЧЕСКОЙ ЗВУКОПЕРЕДАЧЕ ПО ДАВЛЕНИЮ

Панин А.А., Давыдов В.В.

Санкт-Петербургский университет кино и телевидения

Для всякого нелинейного устройства характерным является наличие на его выходе частотных компонентов, которые отсутствуют на входе. При подаче на вход такой системы сигнала с единственной частотой f_1 на выходе присутствуют составляющие с частотами f_1 , $2f_1$, $3f_1$ и т.д. - гармоники основного колебания. Согласно классическим представлениям, наибольшее влияние на субъективную оценку качества звукопередачи оказывают вторая и третья гармоники [1].

Влияние дихотических (по фазе) различий сигналов проявляется при бинауральном прослушивании в поле, когда в общем случае звук источника достигает каждого уха с различными фазами. Эта бинауральная разность фаз φ достаточно просто находится из известной зависимости Г.Стюарта [2]:

$$\varphi = \omega \cdot d \cdot \sin \Theta / c,$$

где ω - угловая частота тонального (гармонического) сигнала; d - фазовое (среднее) расстояние между ушами слушателей; Θ - угол азимута источника; c - скорость звука в воздухе.

Особое значение бинауральная разность фаз приобретает при исследовании пространственного слуха и локализации, положений форматной теории и критических полос, оценки БРУМ (бинауральной разности уровней маскировки) в сравнении с моноауральным прослушиванием и т.п. Фазовые соотношения между компонентами речевого колебания сказываются на звучании синтезированной речи через нелинейные искажения в тракте слухового восприятия, определяемые пик-фактором сигнала, который зависит от фазовых соотношений [3]. Поэтому для получения синтезированной речи высокого качества необходимо учитывать относительный временной сдвиг формант, соответствующий расстояниям центров форматных резонаторов речевого тракта от гортани, т.е. учитывать "фазу" форманты. Для получения синтезированной речи с качеством звучания, близким к натуральному, следует использовать фазовый вокодер, в анализаторе которого выделяются фазы формант, а в синтезаторе они вводятся соответственно методу Фланагана [4]. Влияние фазового соотношения компонентов сложного сигнала также находит место в вопросах синтеза восприятия низкочастотных колебаний по совокупности высокочастотных компонент с общей основной частотой. Кроме того, заметность фазовых искажений зависит также и от выбора типов контрольных сигналов.

Заметная БРУМ (до 10...15 дБ в области частот 100..250 Гц) достигается при дихотической ($\varphi = 0^\circ$) звукопередаче [5]. Фазовые смещения воспринимаются и при моноауральной подаче, но с $\varphi = 90^\circ$ [6], и для сложных модулированных сигналов в пределах определенных частотных групп [7].

Такая же зависимость проявляется и при локализации источника речевого сигнала (РС) в свободном поле [8]. Заметная (6..7 фон) бинауральная разность уровней громкости наблюдается при угловых (азимутальных) поворотах головы слушателя, которая достигает максимума и практически не изменяется в пределах $\Theta \approx 40..140^\circ$. При этом наибольшая (относительная) громкость воспринимается ухом, более близким к источнику, а наименьшая - ухом, более удаленным от источника РС. Следовательно угловое и, соответственно, фазовое положение источника является одним из важнейших факторов локализации источника РС в пространстве. Можно полагать, что оно фиксируется в слуховой памяти человека.

Влияние междушумных различий наблюдается и для тональных сигналов, где бинауральная разность уровней достигает около 10 дБ для колебаний с частотами 1,6..6,0 кГц. Снижение частоты сигналов до 0,2..1,0 кГц практически нивелирует различие по уровню и здесь более значимым фактором локализации становится междушумная (временная) задержка Δt , которая достигает максимума 0,6 мс при $\Theta = 90^\circ$ [9]. Здесь же Я. А. Альтманом показано хорошее психоакустическое соответствие восприятия междушумных различий в свободном поле восприятию временных (фазовых) различий при бинауральном прослушивании по давлению.

Так, психоакустические эффекты латерализации (локализация "в голове"), БРУМ, БРУР и ряд других проявляются и при прослушивании через головные телефоны (при минимально-фазовой «закороченной» звукопередаче - по давлению), где используются два канала (особенно с применением классической «искусственной головы»). Однако аудиометрическая оценка по давлению бинауральных свойств слуха по интенсивностным, временным, частотным и соответственно фазовым различиям сигналов (и маскеров) до настоящего времени не получила должного распространения из-за отсутствия обоснованности психоакустической совместимости со сложившейся практикой нормативных (монотических) одноканальных измерений.

В полной мере это относится к субъективной (практически монауральной) оценке по давлению и объективному измерению нелинейных искажений, возникающих в обычных элементах (громкоговорители, микрофоны, телефоны и т.п.) электроакустического тракта (ЭТ) вследствие необходимого нелинейного преобразования при достаточно высоких уровнях сигнала. Нелинейные искажения нормируются в основном по формам проявления нелинейности слуха. Наиболее распространенным является тональный метод, где измерительный сигнал представляет гармоническое колебание (один тон) либо сумму двух гармонических колебаний. Чувствительность слуха к содержанию высших гармоник в сигнале на выходе нелинейного элемента (и в самом ухе при уровнях SPL выше 40 дБ) чрезвычайно высока. Для музыкальных созвучий она составляет 1..3%, а для разностных тонов несколько больше – 2..4%. Благодаря простоте и наличию приборов для прямого измерения коэффициента гармоник тональный метод получил широкое распространение и вошел в соответствующие нормативные документы. Тем не менее, определяя лишь среднеквадратичное значение гармонических составляющих на выходе системы по отношению к входу, такой метод не учитывает влияния фазовых искажений составляющих многокомпонентного сигнала. Они же проявляются как в пространственно-временной, так и частотной области, влияя на форму сигнала (и на процессы нарастания, спада звука), достаточно четко воспринимаясь на слух, как некоторое эмоциональное (мнимое) наполнение [10].

Исходя из представлений о фазозависимом характере слухового восприятия, нами было проведено исследование заметности нелинейных искажений при дихотической подаче тональных сигналов по отношению к монауральной, в функции частоты и фазы. В эксперименте приняла участие группа лиц (12 человек) от 20 до 23 лет обоих полов, не имевших патологий слуха. Согласно процедуре проведения эксперимента предлагалось при одновременной дихотической подаче последовательно оценить заметность второй и третьей гармоник на фоне первой. Алгоритм был реализован в виртуальном многодорожечном звуковом редакторе «COOL PRO 2.0.», который обеспечивал возможность двухканальной дихотической подачи сигналов таким образом, что на одном из каналов воспроизводился сигнал с частотой первой гармоники, а на другом - второй или третьей, записанных с различными фазовыми сдвигами. Были осуществлены следующие режимы подачи сигналов: монаурально, 0° , 90° , 180° , 270° . Имелась возможность поканальной регулировки уровня сигналов. Сигнал первой гармоники с частотой 100, 200 400 Гц во всех случаях подавался синфазно. Полученные, в ходе экспериментов данные были обработаны на основе теории статистической вероятности.

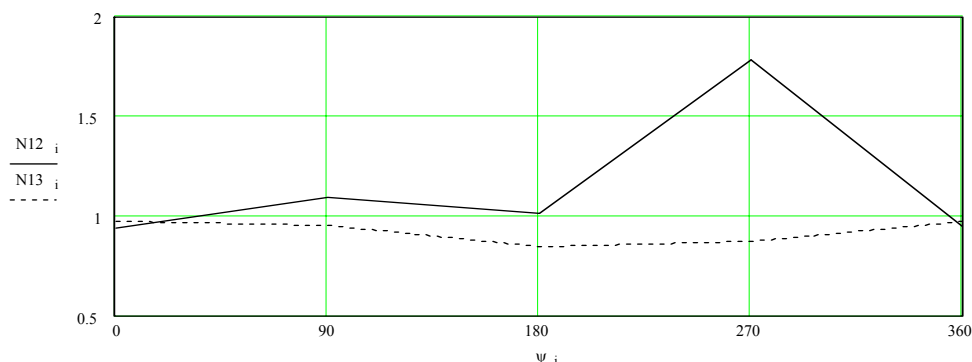


Рис. 1.1. $f_1=100$ Гц, $f_2=200$ Гц, $f_3=300$ Гц

Рис. 1.2. $f_1=200$ Гц, $f_2=400$ Гц, $f_3=600$ Гц

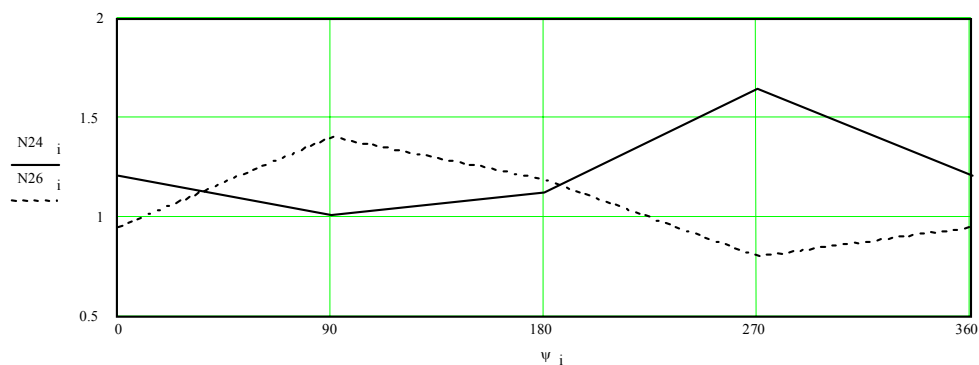
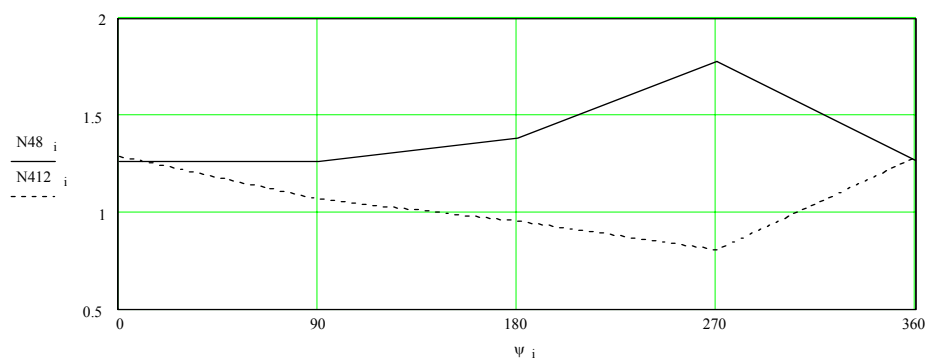
В качестве теоретического обоснования режима включения 90° был использован, предложенный Д. Фланагом и С. Богнером, метод по частотному умножению (делению) сигналов с выходом на взаимную корреляционную функцию, как психоакустический бинауральный коррелят. Метод основан на преобразовании Гильберта - единственного оператора, который сумме косинусоидальных функций с заданными амплитудами, частотами и начальными фазами ставит в соответствие сумму синусоидальных функций с теми же амплитудами, частотами и начальными фазами. Данное преобразование однозначно устанавливает связь между действительной и мнимой частями комплексного коэффициента передачи какой-либо цепи в ограниченном частотном диапазоне в виде функции.

ВЫВОДЫ

Заметность нелинейных искажений зависит не только от того, какой гармоникой (четной или нечетной) основного тона они обусловлены, но и фазовыми соотношениями компонент сигнала. Графики заметности нелинейных искажений от частоты и фазы представлены на рис.1. Сплошная линия – заметность второй гармоники, пунктир – заметность третьей.

Как видно из хода кривых, рис. 1.1 в области низких частот заметность второй и третьей гармоник одинакова. Исключение составляет включение 270° , при котором заметность второй гармоники значительно уменьшилась.

С увеличением частоты (рис. 1.2) при режиме 90° уменьшается заметность третьей гармоники и увеличивается при 270° . На частоте первой гармоники 200 Гц при режиме включения 90° заметность второй гармоники оказывается даже выше, чем третьей. При этом для второй гармоники уменьшение заметности на 270° сохранилось.



Тенденция увеличения заметности третьей гармоники на фоне первой (рис.3.3.) при режиме включения 270° сохранилась и в области средних частот. При этом проявилась наибольшая разница заметности второй и третьей гармоник.

Как показали эксперименты, субъективное восприятие нелинейных искажений имеет ярко выраженный фазозависимый характер. Вопреки классическим представлениям заметность второй гармоники, не всегда оказывается ниже третьей. Любопытным является тот факт, что при дихотической подаче сигнала с фазовым сдвигом 270° на всех установленных частотах для второй гармоники проявился плавный подъем кривой с тенденцией увеличения в области средних частот.

Литература

1. Фурдуев В.В. Стерефония и многоканальные звуковые системы. – М.: Энергия, 1973
2. Дрейзен И.Г. Электроакустика и звуковое вещание. – М.: Связьиздат, 1961

3. Белкин Б. Г., Борк А. А. Соотношение между коэффициентами нелинейных искажений, измеренных на шумовых и синусоидальных сигналах. // Техника кино и телевидения – 1968. – № 7.
4. Сапожков М.А. Роль фазовых соотношений в восприятии речи. // Акустический журнал. Т. XX (1). – М.: Наука, 1974.
5. Блауэрт Й. Пространственный слух/ Пер. с нем. – М.: Энергия, 1979
6. Фельдкеллер Р., Цвикер Э. Ухо как приемник информации. – М.: Связь, 1965.
7. Ишуткин Ю.М. Частотные различия между искажениями звука и помехами, обусловленными паразитными модуляциями // Труды ЛИКИ. Вып. 15 – Л.: ЛИКИ, 1982
8. Дрейзен И.Г. Курс электроакустики. Ч.1. – М.: Гос. изд. литературы по вопросам связи и радио, 1940.
9. Слуховая система/ Под ред. Я. А. Альтмана. – Л.: Наука, 1990.
10. Адаменко Б.А. Некоторые результаты исследования субъективной локализации кажущегося источника при временном сдвиге сигналов.// Вопросы электроники, Сер.VIII, 1967– Вып.1

Starting from conceptions of the phase-dependent character of acoustic perception we have carried out a research of noticeability of non-linear distortions during binaural supply of tonal signals regarding monaural one in the function of frequency and phase. We have examined signal shifts of the second and the third harmonics relative to the first one 0, 90, 180 and 270 degrees.

О ЧАСТОТНОМ РЕСУРСЕ ДЛЯ DVB-T

Щербина В.И.

Московская секция AES, ЗАО «Спецвидеопроект»

Рассмотрена модель вещания DVB-T, принятая к реализации в нашей стране. Показана необходимость в дополнительном частотном ресурсе для производства и выпуска программ. Предложено уточнить модель в преддверии пересмотра частотного плана в Районе 1 (и частично 3).

В 2006 году планируется пересмотр частотных планов в Районе 1 (и частично в Районе 3) для обеспечения наземного цифрового телевизионного вещания DVB-T и цифрового радиовещания (звукового вещания) T-DAV [1]. Период действия новых частотных планов составит многие десятки лет. Внедрение цифрового наземного вещания планируется в нашей стране в полосах частот 174...230 МГц и 470...862 МГц [2]. Планируется создание сети первичного распределения программ с использованием спутниковых и наземных каналов и вторичного распространения цифровых программ по эфиру и кабельным сетям [3, 4]. При этом предполагается вещание основных пакетов программ из центра по заказам с мест, для чего предусматриваются узкополосные обратные каналы для заказа пакетов программ (рис. 1). Казалось бы, созданы все предпосылки для успешного внедрения наземного цифрового вещания в нашей стране.

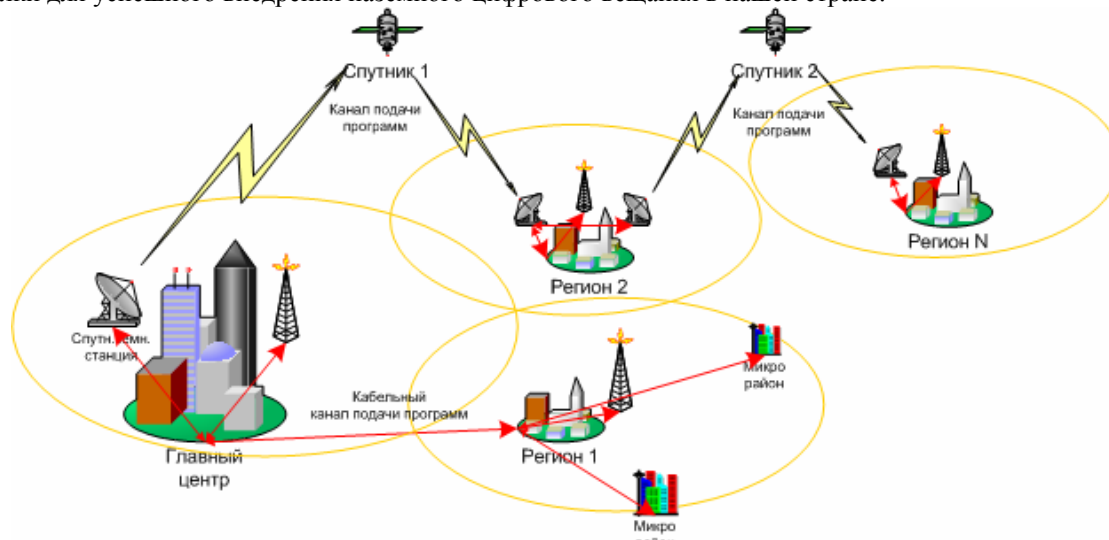


Рис. 1. Модель централизованного цифрового наземного вещания: односторонняя подача пакетов программ от центра в регионы.

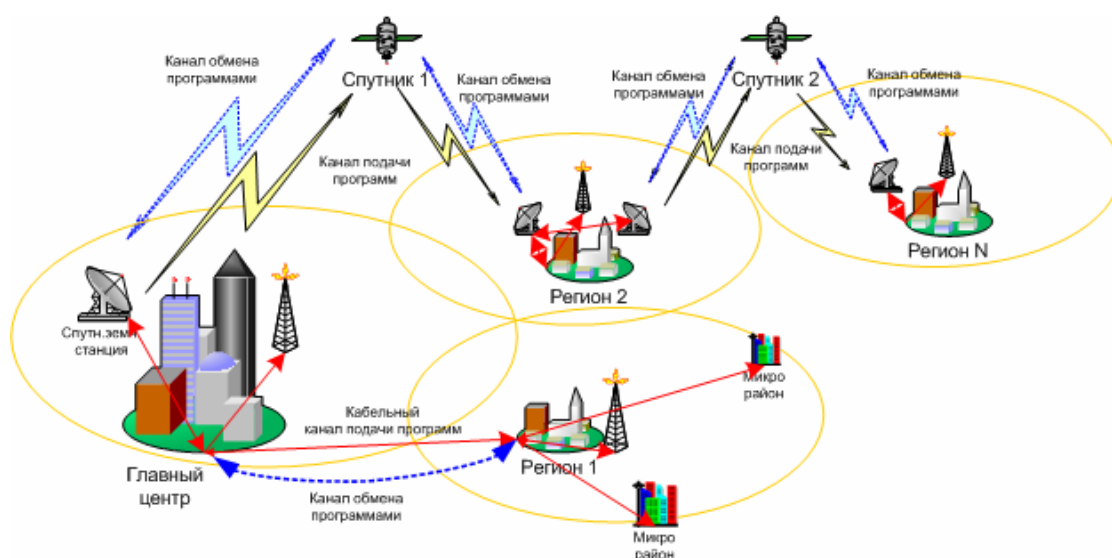


Рис. 2. Модель децентрализованного цифрового наземного вещания: двухсторонний обмен пакетами программ между производителями программ регионов.

В то же время модель централизованного вещания, изображенная на рис. 1, не учитывает несколько важных особенностей производства и выпуска программ [5, 6]. В условиях рационального использования спектра для заполнения сетки вещания необходим большой объем произведенных передач («контента»), значительно больший, чем может произвести центр, и требуется использовать производственный ресурс регионов. Система производства и поставки программ и их фрагментов в этом случае становится децентрализованной (рис. 2). Для обмена «контентом» нужны двусторонние широкополосные каналы связи между центром и регионами и между самими регионами. Полоса таких каналов должна быть шире, скорость передачи выше, чем в случае подачи и распространения готовых программ [5]. В случае включения в прямой эфир фрагментов программ от нескольких территориально разнесенных источников, требуется синхронизация цифровой сети, связывающей эти источники и выпускающий телецентр [6]. Поскольку территория нашей страны обслуживается несколькими операторами связи (рис. 3), которые могут использовать различные эталонные генераторы тактовой частоты, должна быть решена проблема синхронизации цифровой сети на всей территории обслуживания. При ее решении, например, с применением группировки спутников службы времени и частоты требуется как частотный ресурс, так и службы, действующие в соответствии с рекомендациями МСЭ-Р серии TF.

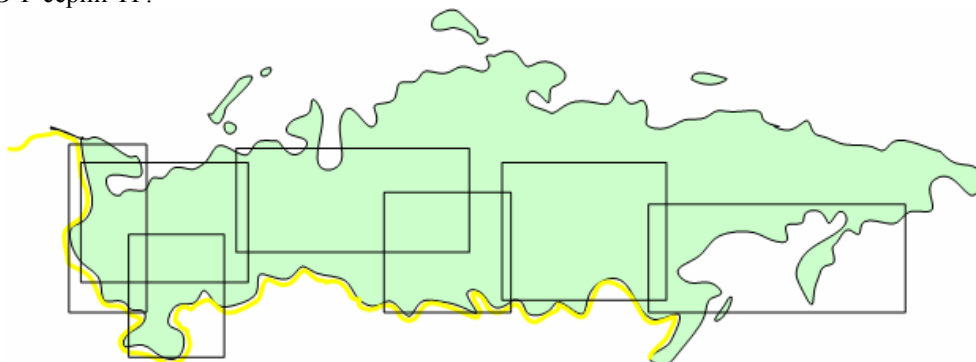


Рис. 3. Отдельные зоны территории России обслуживаются различными операторами связи.

Таким образом, централизованная модель цифрового вещания (см. рис. 1) является не достаточной для реального внедрения DVB-T в нашей стране. Необходимы дополнительные частотные ресурсы и службы для обмена программами и их фрагментами, а также для синхронизации цифровой сети. Поэтому в преддверии принятия нового частотного плана необходимо пересмотреть модель вещания с уточнением необходимого частотного ресурса для всех служб, связанных с вещанием, в полном объеме.

Литература

1. Дотолев В.Г.. Основные результаты Региональной радиоконференции в Женеве по планированию цифрового телерадиовещания. «Прогресс технологий» - Материалы VIII Международного конгресса НАТ. Москва, 20-22 октября 2004.

2. Бутенко В.В., Дотолев В.Г. Итоги первой сессии Региональной конференции по планированию цифрового вещания. – «Электросвязь», № 10, 2004, 20-22.

3. Севастьянов Н.Н. Космическая информационная система "Ямал". Новые возможности. «Прогресс технологий» - Материалы VIII Международного конгресса НАТ. Москва, 20-22 октября 2004.

4. Кукк К.И. О новых направлениях развития цифрового телевизионного вещания. Доклад на второй международной конференции «Современные телевизионные технологии. Состояние и направления развития», ЗАО МНИТИ, Москва 23-24 ноября 2004

5. В.И.Щербина. Основы современного телерадиовещания. Техника, технология и экономика вещательных компаний. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 224 с.: ил.

6. Щербина В.И. Особенности производства и выпуска цифровых ТВ программ. 60-я Научная сессия. Посвященная дню Радио, 17-19 мая 2005 г., Москва

ABOUT FREQUENCY RESOURCE FOR DVB-T

Scherbina V.

AES Moscow Section, Spetcvideoproject Ltd.

Adopted in our country DAB-T broadcasting model is considered. Necessity in additional frequency resource for production and release of TV programs is shown. It is proposed to examine digital broadcasting model more precise look in threshold to revision of frequency plan in Region 1 (partly 3).

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ВЫПУСКА ЦИФРОВЫХ ТВ ПРОГРАММ

Щербина В.И.

Московская секция AES, ЗАО «Спецвидеопроект»

Рассмотрены две особенности производства и выпуска ТВ программ в условиях цифровых технологий вещания. Источниками фрагментов выпускаемой в эфир ТВ программы могут служить внутренние и удаленные источники. Первая особенность заключается в том, что «бесшовное» соединение фрагментов программы, полученных от территориально разнесенных источников возможно при синхронизме удаленных источников и видеосервера. Вторая особенность состоит в том, что для поиска и обмена информацией между видеоархивами возможен лишь в случае использования единого тезауруса для описания сущностной информации. При планировании цифрового телевизионного вещания следует учитывать обе особенности.

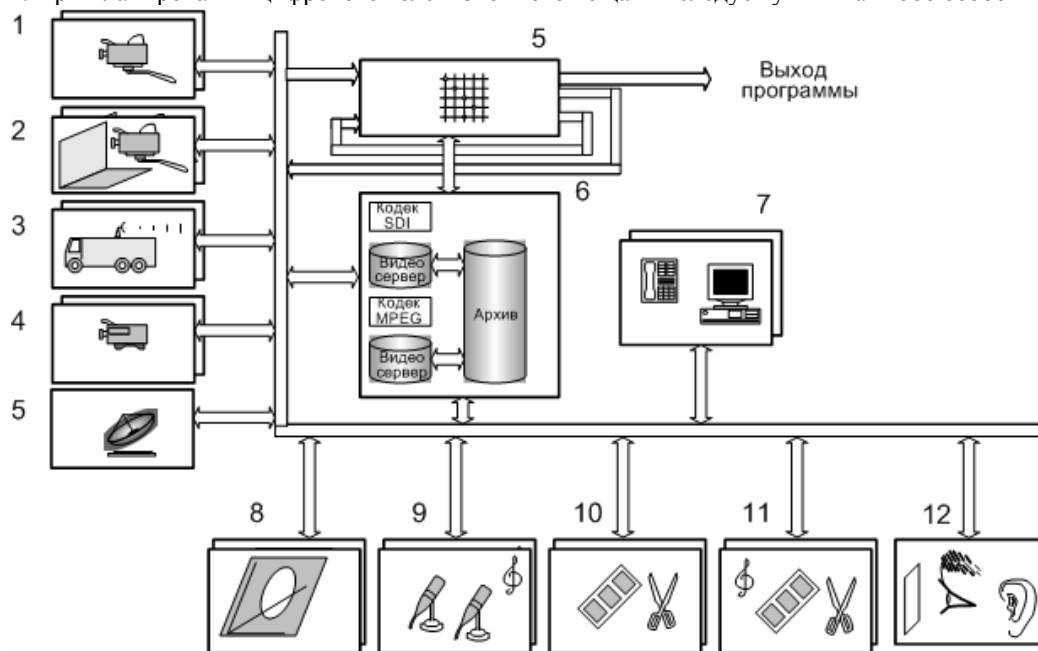


Рис. 1. Цифровой технологический телевизионный комплекс.

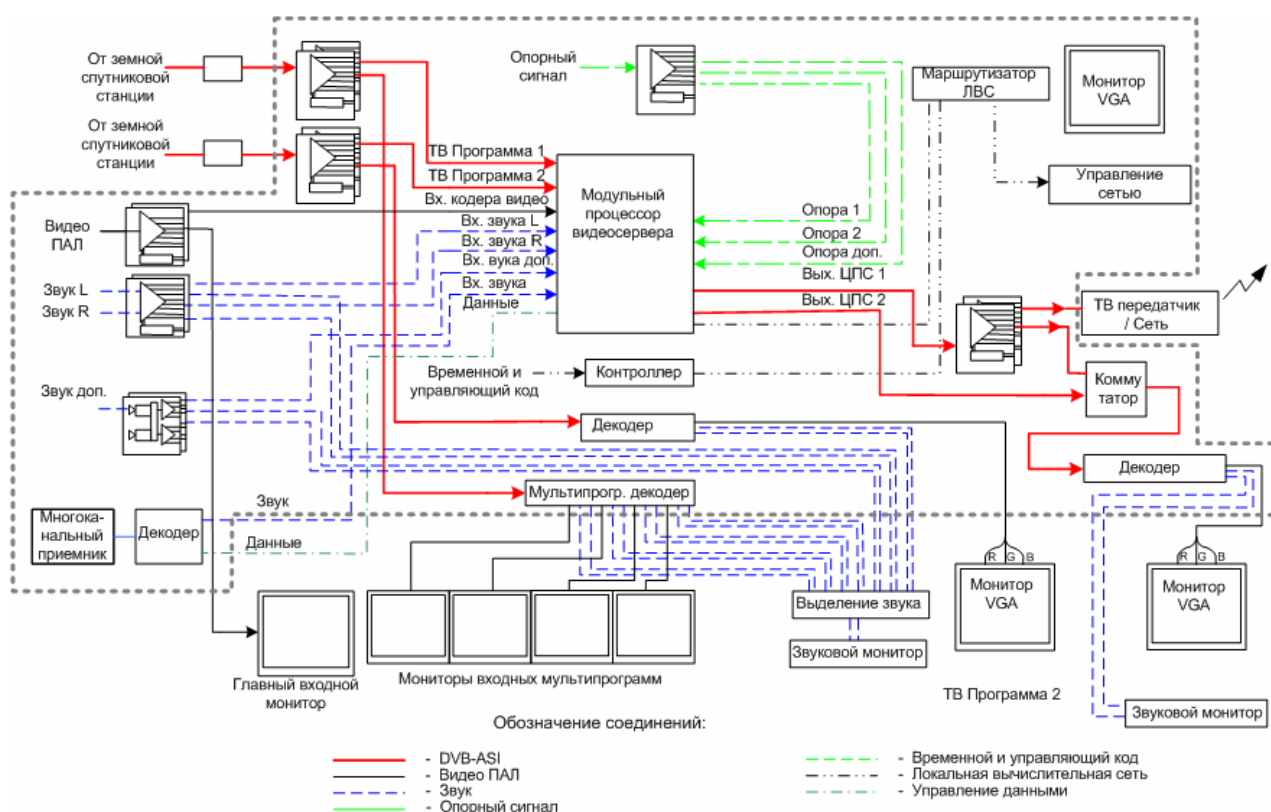


Рис. 2. Структурная схема видеосервера.

При применении цифровых технологий в цифровом телерадиокомплексе [1] источниками изображения и звука служат (рис. 1) видеокамеры, микрофоны ТВ и виртуальных студий (1, 2), ПТС (3), комплектов видеожурналистов (4), иные источники, которые связаны с комплексом каналами спутниковой или наземной связи (5), а также собственный сервер с автоматизированным архивом (6). Источниками сигналов могут служить АРМ редактора (7), видеодизайнера (8), звукорежиссера (9), монтажера (10), режиссера (11). Каждый из источников может стать приемником видеозвукоданных. Сердцем комплекса служит сервер (видеосервер), в котором происходит обработка и преобразование информации (видеоданных, звукоданных и данных) [2].

Информация представляется в виде метафайлов [3, 4]. Каждый метафайл включает в себя содержательную часть (сущностную информацию – essence), представляющую собой собственно видеоряд и/или видеозвукоряд и метаданные (metadata). Среди метаданных имеются связующие данные (relational) и геопространственные данные (geospatial), которые позволяют осуществить «бесшовное» соединение фрагментов передачи, поступающих от территориально разнесенных источников, с фрагментами, формируемыми в видеосервере. Одним из необходимых условий для осуществления подобной операции является синхронность (плезиохронность) источников соединяемых фрагментов [5, 6]. Эта особенность должна учитываться при создании систем производства и выпуска цифровых программ, источники сигналов которых территориально разнесены.

Сущностная часть информации метаданных сохраняется при преобразовании телевизионных фрагментов из транспортного потока в формат записи в накопителе сервера или архиве или обратном преобразовании повсюду, от источника сигнала до конечного потребителя. Поскольку места для этих данных отводится не слишком много в транспортном потоке и в архивных метаданных, важно разработать единый тезаурус, содержащий экономное представление описания данных о данных. Создание и применение такого тезауруса необходимо для обеспечения поиска информации и обмена ТВ программами между видеоархивами.

Возможности цифровых технологий производства, формирования и выпуска ТВ и РВ программ реализуются в полной мере в условиях синхронности используемых сетей связи и в случае применения во всей системе производства программ единого тезауруса. Эти обстоятельства следует учитывать при планировании систем цифрового телерадиовещания, в частности, систем цифрового наземного вещания DVB-T.

Литература

1. Щербина В.И. Основы современного телерадиовещания (техника, технология и экономика вещательных компаний). - «Горячая линия – Телком», 2004 – 224 с.: ил.

2. www.hp.com
3. UBU/SMPTE Task Force for Harmonized Standards for the Exchange of Programme Material as Bit-streams. Final Report. Analyses and Results. August 1998. www.ebu.ch
4. EBU Tech 3295 – The EBU Metadata Exchange Scheme, v/ 1/0. www.ebu.ch
5. SMPTE 310 M - 1998. Television – Synchronous Signal Interface for MPEG-2 Digital Transport Streams
6. SMPTE 305.2 M – 2000. Television – Serial data transport interface (SDTI)

FEATURES OF PRODUCTION AND ISSUE ON AIR OF DIGITAL TV PROGRAMMES

Scherbina V.

AES Moscow Section, Spetevideoproject Ltd.

Two features of production and issue in air of TV programs in condition of digital broadcasting technology of are discussed. Inside and outside distant sources may be sources of fragments of TV program issued in air. The first feature is consisting in: "seamless" joining of fragments coming from territorially distant sources is possible if the sources and video server are in synchronism. The second feature is consisting in: searching and exchange of information between video archives are possible if common thesaurus is used. Both features must be taken in account when digital broadcasting is planned.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРИЕМНОЙ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ ТЕХНИКИ С УЧЕТОМ ПРОГРЕССА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Быструшкин К.Н.

ЗАО «МНИТИ»

За последние несколько лет на рынке развлекательной электроники, в том числе телевизионной техники, произошли разительные перемены. На основе проведенного анализа тенденций развития новых технологий и российского рынка бытовой электроники, ЗАО «МНИТИ» разработана долгосрочная концепция развития отечественной телевизионной отрасли. Приведено описание перспективных моделей аналого-цифровых телевизоров, разработанных в рамках этой концепции.

Ведущими тенденциями развития современной развлекательной электроники являются:

- тотальный переход на цифровые способы обработки видео и звуковых сигналов во всей бытовой электронике;
- начало массового внедрения плоских телевизионных панелей LCD и PDP, в том числе в секторе бюджетной аппаратуры;
- начавшийся переход от телевидения стандартной четкости SDTV к телевидению высокой четкости HDTV;
- широкое использование в схеме современных телевизоров быстродействующих цифровых процессоров DSP;
- слияние методов телекоммуникаций с компьютерными технологиями на базе цифрового вещания (наложенные информационные сети, мобильное телевидение DVB-H и т.д.) в мультисервисных инфокоммуникационных сетях;
- все более широкое внедрение сетевых технологий (USB, i.Link (IEEE 1394), UPnP), в том числе с беспроводным доступом (Wi-Fi, Wi-Max, BlueTooth и т.д.);
- интеграция домашней электроники с системами жизнеобеспечения и безопасности жилища («Умный дом»);
- введение интерактивных режимов получения информации, что качественно изменяют традиционную роль ТВ вещания как поставщика односторонних программ. Пользователь становится участником процесса вещания и потребителем ряда новых услуг.

Важнейшим фактором, который теперь во многом будет определять тенденции развития развлекательной электроники, является приход в этот сегмент рынка ведущих компьютерных фирм: IBM, Intel, Dell и др., а также активное участие Microsoft в разработке перспективных систем цифрового телевидения.

В докладе на основе проведенного анализа ближайших и среднесрочных перспектив развития бытовой электроники, а также маркетингового обзора российского рынка, будут даны рекомендации российским производителям аппаратуры по формированию оптимальной технической и рыночной стратегии.

Литература

1. К.Н. Быструшкин «Развитие парка цифровых и аналоговых телевизоров с учетом перехода к цифровым технологиям и интерактивным системам», Тезисы докладов 1-ой Международной конференции «Проблемы и перспективы развития цифрового телевидения и радиовещания в России», Министерство РФ по связи и информатизации, 14-15 мая 2003 г., Москва. Стр. 60-61.
2. Быструшкин К.Н. «Современные тенденции развития AV-аппаратуры с учетом внедрения цифрового телевидения» -тезисы доклада на 2-ой Международной конференции «Проблемы и перспективы развития цифрового телевидения и радиовещания в России» -ЦТРВ-2004. 3-4 июня 2004 г. Москва. ЗАО «ЭкспоТелеком».
3. Константин Быструшкин, Лариса Степаненко «Сетевой маркетинг», «Салон AV» №5 за 2004 год, стр. 4-10. ООО «Издательский дом», М. 2004 г.
4. Константин Быструшкин, Лариса Степаненко «Беспроводный мир» , «Салон Audio Video» №2 за 2005 год, стр. 4-12. ООО «Издательский дом», М. 2005 г.



**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕДУР ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ
ВИДЕОАППАРАТУРЫ**

Мкртумов А.С.

НИЦРИТ

В докладе рассматриваются пути повышения эффективности процедур объективных измерений видео- и аудиопараметров телевизионной аппаратуры. Критериями являются точность измерений, оперативность процедуры, экономичность приобретения и эксплуатации измерительной аппаратуры, подтверждение достоверности (легитимность) результатов измерений. Характеризуется состояние вопроса, включая нормативную базу, с учетом внедрения высокоточной цифровой техники и формулируются направления оптимального решения существующих проблем. В частности, выдвигается предложение о применении дистанционной диагностики параметров аудио- и видеотрактов.

