**Развитие и состояние систем телевидения в мире**

В настоящее время в различных странах мира и международных организациях ведут интенсивные исследования, связанные с выбором и внедрением нового цифрового стандарта телевизионного вещания, а также способов передачи телевизионных сигналов с использованием новейших достижений радиоэлектроники

Начало развития телевидения обычно относят к 1875—1877 гг., когда были сформулированы основные принципы получения и передачи сигналов изображения движущихся объектов. Это — разбивка его на отдельные элементы и поочередно-последовательная их передача и воспроизведение. Они сохранились до наших дней. Сам термин «телевидение» впервые был использован русским инженером-электриком К. Д. Перским в 1900 г. в докладе «Электрическое телевидение» на Международном конгрессе в Париже.

Неизменной сохраняется и структура тракта передачи: преобразователь оптических изображений в электрические сигналы, каналы передачи сигналов изображения и звукового сопровождения, устройства их приема и воспроизведение изображения и звука у потребителя. Параметры сигналов и звеньев тракта, а также используемые технические решения непрерывно совершенствовались. Очень кратко напомним о них.

Основной параметр, определяющий качество получаемого телевизионного изображения — число элементов (пикселей), на которое оно разбивается. Поскольку элементы передаются последовательно, они образуют строки разложения.

На первом этапе все технические решения в мире основывались на оптико-механических способах малострочного разложения и обратного синтеза изображения. Среди них, конечно, особое место занимает предложенный немецким студентом Паулем Нипковым (1883) способ преобразования вращающимся непрозрачным диском с отверстиями по спирали («диск Нипкова»). Он оказался наиболее удачным и находил широкое применение.

Первые массовые демонстрации телевизионных передач в Англии, США, СССР относятся к 1925— 1926 гг., а начало регулярного вещания — к 1928—1931 гг, Большинство стран использовали тогда стандарт разложения на 30 строк при 12,5 кадра в секунду

Основной недостаток оптико-механических систем — их низкая светочувствительность, поскольку уровень сигнала в них определялся яркостью элемента изображения в момент передачи и, естественно, временем его считывания. Если говорить о достоинстве таких малострочных систем, то следует отметить узкую полосу частот сигнала, что позволяло передавать его обычными радиопередатчиками ДВ, СВ и KB диапазонов на большие расстояния.

Указанный недостаток отсутствует у электронных систем. В них свет воздействует на фотоэлемент непрерывно, обеспечивая накопление заряда, который считывается один раз в течение кадра, Этот принцип был реализован в 1933—1934 гг. в США и СССР на передающей трубке «иконоскоп». Ее авторами принято считать В. К. Зворыкина — выходца из России, работавшего в США, и советского ученого С. И. Катаева.

Вещание по электронной системе началось в 1936 г. в США (стандарт разложения 343 строки, автор — Зворыкин В. К.) и Англии (405 строк, автор — также выходец из России И. Шоэнберг), а в 1938 г — в СССР (240 и 343 строки), во Франции (455 и 441 строка), в Германии и Италии (441 строка).

Начавшаяся вторая мировая война приостановила дальнейшее развитие телевизионного вещания в Европе. Правда, в США оно продолжалось, и в 1943 г там был внедрен новый стандарт — 525 строк, который используется и в настоящее время.

Первым в Европе после войны возобновил работу Московский телецентр (5 мая 1945 г.). Вскоре начали свое вещание телецентры и в других странах. Однако единого стандарта, как по параметрам разложения, так и по радиочастотным характеристикам, не было.

В то время в СССР проводились работы (начавшиеся еще во время войны) по созданию нового стандарта на 625 строк,

Они были успешно завершены, и уже в 1948 л Московский телецентр первым в мире перешел на этот стандарт. В том же году во Франции началось телевизионное вещание по стандарту 819 строк.

Отсутствие единого стандарта в мире, особенно по радиочастоте, приводило к взаимным помехам в пограничных зонах-Эта проблема серьезно обсуждалась на международных конференциях в рамках Международного Союза Электросвязи (МСЭ). В результате были рекомендованы разработанный в СССР стандарт на 625 строк и действующий в США и ряде стран Америки и Японии стандарт на 525 строк. В Англии и Франции перешли на стандарт 625 строк. Однако в связи с тем, что у населения оставалось много старых телевизоров, их телецентры еще в течение 30 лет (вплоть до 1987 г.) дублировали передачи одной государственной программы со стандартами 405 и 819 строк соответственно.

Поскольку ранее развитие телевизионного вещания в ряде стран велось, как уже отмечалось, без единого мирового плана по стандартам разложения и радиочастотным параметрам, в согласованных МСЭ планах имеются некоторые различия в параметрах для отдельных регионов (ширина остатка подавленной боковой полосы, разнос между несущими изображениями и звука, способы их модуляции и др.). В дециметровом диапазоне, который ранее практически не использовался, таких различий меньше, С учетом этого до принятия единого плана было зафиксировано 14 разновидностей систем (стандартов). Они и их параметры указаны в табл. 1. В настоящее время их число сократилось до девяти (системы А, С, Е, F, K1 сейчас перестали применять).

Конечно, большинство различий оказалось в европейских странах, ранее других начавших телевизионное вещание и использовавших индивидуальные стандарты. Системы В и G первоначально были использованы многими западноевропейскими странами, а стандарты D и К — восточноевропейскими (В и D — для метрового диапазона, G и К — для дециметрового). С целью уменьшения взаимных помех и облегчения общего планирования для систем G и К были приняты одинаковая ширина радиоканала (хотя это неэкономично для системы G) и одинаковые значения несущих канала изображения.

Стандарт I используют Англия, Ирландия, Гонконг и др. Систему L, в которой сохранены позитивная модуляция несущей сигнала изображения и амплитудная модуляция несущей звукового сопровождения, оставили Франция, Монако и Люксембург. Система М, принятая, в США, применяется многими странами Америки, Японией и др. Однако Аргентина, Боливия, Парагвай и Уругвай используют разложение на 625 строк. Поскольку к моменту принятия ими такого стандарта в Америке действовал единый частотный план для стандарта 525 строк, эти страны используют его радиопараметры, что обобщено в системе N. Подобные различия имеются и у ряда других стран.

В итоге стандарт 525 строк используют в 55 странах с населением 1 млрд жителей, а стандарт 625 строк — в 152 странах с населением 4,2 млрд. жителей.

Примечательна история цветного телевидения. Его развитие шло параллельно со становлением черно-белого. Предлагались различные технические решения разделения светового потока изображения на три цветовых составляющих, формирование трех соответствующих сигналов и передача их по каналу до пользователя и их сложение в приемном устройстве для получения цветного изображения.

Вначале это были оптико-механические системы, например, с вращающимися дисками из цветофильтров, затем — электронные. Проводились многочисленные испытания, опытное вещание, В конце концов, в 1953 г. США приняли и начали внедрять трехкомпонентную электронную совместимую систему NTSC (название представляет собой аббревиатуру наименования национального комитета США по телевизионным системам). Она обеспечивает высокое качество цветного изображения и хорошую совместимость с черно-белым телевидением.

Но ее сигналы весьма чувствительны к параметрам тракта передачи. Это затрудняло использование системы в действующих телевизионных сетях без реконструкции оборудования, что побудило специалистов Европы к поиску других форм сигналов цветного телевидения, менее чувствительных к характерным искажениям трактов передачи.

Учитывая, что работы велись в условиях, когда в Европе отсутствовало цветное телевизионное вещание, ставилась задача выбора единого стандарта для всех европейских стран. Однако в основном по политическим соображениям, достичь единства не удал ос J. Были выбраны две системы: SECAM (Франция — СССР) и PAL (ФРГ). Наименования систем представляют собой аббревиатуры от слов «по-очередность цветов с запоминанием» и «строка с переменной фазой» соответственно. Их сигналы малочувствительны к искажениям действующих трактов передачи. Это, начиная с 1967 г, обеспечило быстрое внедрение цветного телевидения в Европе по мере создания студийных комплексов и выпуска приемников.

Итак, в мире используют три системы цветного телевидения. Однако в Бразилии, например, наряду со стандартом М (525 строк) применяют видоизмененную систему PAL, отличающуюся от европейской значением цветовой поднесущей. В Люксембурге и Монако телецентры работают по стандартам SECAM и PAL. во Вьетнаме — по системам NTSC и SECAM. В Бельгии, Голландии и других западноевропейских странах принята система PAL, но на территориях, где дислоцируются войска США, используется и система NTSC-M

Применение стандартов разложения и систем цветного телевидения в регионах Земли показано в табл. 3. Следует иметь в виду, что в Китае и Индии, использующих систему PAL, проживает около 40 % всего населения планеты. Поэтому можно считать, что все три системы цветного телевидения примерно равнозначно применяются всеми странами мира.

Хотя в новых телевизорах качество изображения сейчас оценивается весьма высоко, спрос на них (основного источника доходов производителей телевизионного оборудования), случалось, не рос, а в отдельные периоды даже снижался. Надежды, что это положение изменится в связи с ростом числа принимаемых программ при внедрении кабельных и спутниковых распределительных сетей, к сожалению, не оправдались. Отчасти это объясняется увеличением платы за многопрограммность.

В свое время преобладало мнение, кстати, сохранившееся до наших дней, что привлечь телезрителей может только наибольшее подобие изображения передаваемым объектам съемки, повышение физиологического и эмоционального его воздействия. Одним из таких направлений, пока нереализованных, можно считать объемность (стереоскопичность). Наиболее удачной для ее реализации оказалась идея использования известных особенностей зрительного восприятия изображения. Основное его содержание воспринимается в пределах телесного угла 15х10° («изображение наблюдения»). Ему соответствует формат экрана 4:3, применяемый в телевидении, кино, живописи. Реальное же поле зрения существенно больше — 200х125°. Причем при наблюдении основного события в пределах узкого угла наличие изображения в большем угле создает впечатление стереоскопичности. Практически оно сохраняется при уменьшении его до значения 30х20°.

Другой особенностью восприятия изображения считается необходимое расстояние до экрана, которое должно быть не менее двух метров. При меньших расстояниях могут возникать головные боли, особенно от движущихся объектов.

Учитывая сказанное, минимальный размер телевизионного изображения должен быть 1х0,7 м. В результате в новых стандартах предусматривается увеличение числа строк разложения примерно вдвое (при формате изображения 16:9). Они получили название телевидения высокой четкости (ТВЧ или ТВВЧ). При этом в странах, где используется частота сети 50 Гц (Европа и др.), уже рекомендовано разложение на 1250 строк и 50 полей, а в странах, где частота сети равна 60 Гц (Америка, Япония и др.), — 1125 строк и 60 полей,

Разработка, испытание и частичное использование таких систем вещания, способов передачи и распределения их сигналов ведутся очень интенсивно. Причем в последнее время заметно стремление перейти на цифровые сигналы, позволяющие передавать в одном стандартном канале сигналы нескольких телевизионных программ и другой различной информации. Это будет способствовать также внедрению интерактивных систем, обеспечивающих потребителю получение по запросу интересующих его программ и другой информации.

Об интенсивности работ в этом направлении свидетельствует то, что в отдельные периоды последних лет в международных организациях изучалось до 40 предлагаемых новых стандартов телевидения: варианты систем телевидения повышенного качества, MAC, PAL-плюс и др. Следует сказать, что до начала их практического использования осталось совсем немного времени. Однако поиски новых идей, конечно, продолжаются.