

ваются его подобие входному оптич. изображению или изображению объекта, наблюдаемому непосредственно глазом, т. е. отличие оператора $P\{\cdot\}$ от 1. Для получения количеств. оценок ТИ и ТС используют измеряемые параметры: формат изображения $k=l/h$ (где l —ширина, h —высота изображения); размер, определяемый при заданном формате k высотой ТИ (h) или диагональю (D); яркость L , оцениваемая обычно по макс. яркости L_{\max} отд. участков изображения; контрастность изображения $K_n=L_{\max}/L_{\min}$ или относит. контраст $\bar{K}=(L_{\max}-L_{\min})/L_{\max}$ (где L_{\max} и L_{\min} —яркости самого светлого и самого тёмного участков ТИ); чёткость, определяемая числом условных или реальных элементов разложения $N=kZ^2$ (где Z —число строк разложения, k —формат); для дискретного изображения $N=n_x \times n_y$; поперечная и продольная чёткость определяются числом элементов на высоту и ширину ТИ; реальная чёткость (поперечная и продольная) измеряется макс. числом чёрных и белых линий, воспроизводимым на заданном отрезке с заданным контрастом; отношение сигнал/шум $\psi=U_c/U_{\text{ш}}$, где U_c —размах сигнала, $U_{\text{ш}}$ —эфф. значение флуктуаци. помехи (для оценки восприятия помех глазом необходимо знать также распределение спектральной плотности мощности помех); характер воспроизведения градаций яркости (γ -искажения) в пределах яркостного динамич. диапазона, оцениваемый по степени отличия от линейного изменения ступеней градаций яркости в ТИ при линейном законе изменения в исходном изображении; цветовоспроизведение, характеризуемое измеряемой в колориметрич. единицах степенью отличия цветности в ТИ от цветности тех же участков исходного изображения; неравномерность воспроизведения по полю ТИ участков, имеющих одинаковые яркости в исходном изображении; геом. искажения, характеризующие точность воспроизведения в ТИ координат отд. элементов исходного изображения.

При характеристике ТИ в ряде случаев используется интегральная оценка качества изображения путём сравнения его с входным изображением в одинаковых условиях наблюдения. С этой целью вводятся категории тождественного, физически точного, физиологически точного и психологически точного воспроизведения (последнее характерно для представления при чёрно-белом Т. реальной многоцветной сцены).

Дополнит. параметры вводятся при оценке качества ТИ, представляющего собой графическую, знако-цифробуквенную, символическую, двух- или многоградационную, ахроматическую или цветную информацию. К таким параметрам относятся: число элементов, используемых для формирования знака (число строк на знак, элементов в строке на знак и т. д.); форма символов и длина алфавита символов, используемых при формировании ТИ; число цветов и их спектральные характеристики при визуальном кодировании информации цветом; непрерывность линий при воспроизведении геом. фигур, контуров, трасс и т. п., определяемая структурой телевиз. развёртки или числом элементов в дискретном ТИ; число и различимость градаций яркости, используемых для визуального кодирования, и др.

При исследовании ТИ с целью извлечения количественной информации об объектах, явлениях и процессах, протекающих в поле наблюдения, проводятся анализ и обработка ТИ. В большинстве случаев при этом отпадает необходимость исходить при оценке качества изображений из свойств зрительной системы человека. Типичными параметрами ТИ, используемыми при их анализе и обработке, являются: гистограмма распределения яркости элементов изображения (прямая или нормированная к общему числу элементов); площадь объектов при их классификации; текстура—пространственная организация элементов в пределах конечного участка изображения, описываемая определ. статистич. характеристиками распределения яркости или цветности; корреляц. характеристики изображений, в т. ч. межстрочная и межкадровая корреляция.

Телевизионные системы и устройства. Комплекс вещательной ТС включает в себя (рис. 2) программные телецен-

тры разл. уровня (1, 7, 9), наземные пункты спутниковой связи (2, 5, 6), радиорелейные линии прямой видимости (8) и кабельные магистрали (12), спутники связи (3, 4), телепередачики, ретранслирующие сигналы программных телецентров на границах зоны уверенного приёма (10), аппаратуру кабельного телевидения (11), индивидуальные спутниковые приёмники (13). Связь между ТС разл. государств (Интервидение, Евровидение) осуществляется через международные радиорелейные линии, а также через спутники связи («Молния», «Интелсат», «Горизонт» и др).

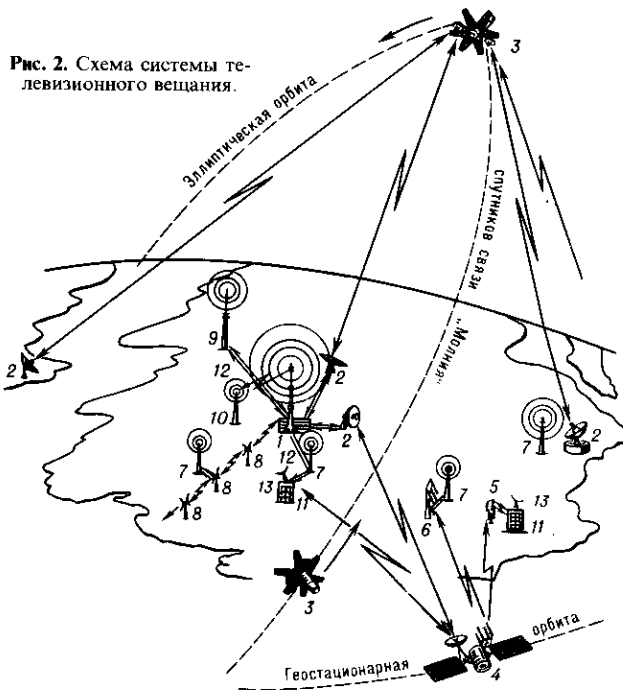


Рис. 2. Схема системы телевизионного вещания.

Для обеспечения телевещанием в России используются космич. ретрансляторы 2 типов—на эллиптич. орбитах (с апогеем 40 тыс. км и перигеем 500 км; тип «Молния») и на геостационарной орбите (в плоскости экватора с высотой ок. 36 тыс. км; тип «Горизонт»). В первом случае для обеспечения непрерывной связи на орбите одноврем. должно находиться неск. спутников, и антенна наземной станции, отслеживая их перемещение, переключается с одного на другой по мере выхода и входа спутников в зону радиовидимости. Спутник 2-го типа находится в определ. точке экваториальной орбиты (без учёта естеств. прецессии), поэтому наземная антенна постоянно направлена на него, приёмные станции значительно проще и дешевле, уровень сигнала стабилен. Недостаток 2-го варианта, с учётом особенностей территории России,—невозможность телевиз. вещания на северные районы, для чего используют спутники 1-го типа.

Программные телецентры и ретрансляторы работают на УКВ в метровом и дециметровом диапазонах. В быв. СССР для телевещания были выделены диапазоны: 48,5÷66 МГц (каналы 1 и 2); 76÷100 МГц (каналы 3, 4 и 5); 174÷230 МГц (каналы 6÷12); 470÷622 МГц (каналы 21÷39); 622÷958 МГц (каналы 40÷81, в т. ч. каналы 52÷54 для линии «Космос» — «Земля» стационарных спутников); для линий спутниковой связи, используемых также для передачи многоканальных телефонных сообщений, цифровой информации, телеграфных и фототелеграфных сигналов, были отведены диапазоны: 620÷790 МГц; 3,4÷8,4 ГГц; 11,7÷12,5 ГГц; 40,5÷42,5 ГГц; 84÷86 ГГц; для линий подачи сигналов телепрограмм на спутниковые ретрансляторы были выделены полосы (ГГц): 10,7÷11,7;