

# ВЫБОР ПРОФИЛЯ АНТИЭЛАЙЗИНГОВОГО ФИЛЬТРА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОДИРОВАННОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ МНОГОРАКУРСНЫМ МАТРИЧНЫМ ТЕЛЕВИЗИОННЫМ ДИСПЛЕЕМ

*И. А. Мухин*

*Государственный университет телекоммуникаций им.проф. М. А. Бонч-Бруевича*

Для получения многокурсного изображения растровым способом в настоящее время широко применяются матричные дисплеи: плазменные и жидкокристаллические. При этом дисплей воспроизводит так называемое кодированное изображение, состоящее из элементов картинок отдельных ракурсов. Порядок взаимного расположения этих элементов определяется типом (линзовый или пассивный) раstra и углом его наклона, а также количеством воспроизводимых ракурсов. Для каждого из случаев формирование кодированного изображения производится дискретизацией исходных изображений отдельных ракурсов в заданном пространственном порядке, что требует индивидуального подбора двумерной функции антиэлайзингового фильтра.

Такой фильтр, согласно теореме Котельникова, должен подавлять составляющие спектра исходного изображения, частоты которых больше половины частоты дискретизации. Причем данное правило должно выполняться для любого пространственного направления. Например, если для вертикальных и горизонтальных направлений частота дискретизации выше, чем для диагональных, то и пространственный фильтр, соответственно, должен иметь несимметричную форму.

В любом случае, двумерная функция фильтра формируется с помощью так называемого профиля фильтра – одномерной функции, которая определяет коэффициент передачи фильтра на заданной частоте, не учитывая пространственного направления. Выбор профиля фильтра – задача нетривиальная. На первый взгляд может показаться, что для фильтрации более всего подходит оконная функция, когда для частот ниже половины частоты дискретизации коэффициент передачи равен единице, а для частот выше – коэффициент передачи равен нулю. Однако при таком «отбрасывании» высокочастотных составляющих спектра возникает так называемый эффект Гиббса, выражающийся в появлении искажений («колебаний») на изображении и известный в электротехнике, как «звон». Таким образом, высокочастотные составляющие спектра должны быть лишь подавлены, а не отброшены полностью. Этому условию удовлетворяет фильтр Гаусса, так как имеет очень плавный спад передаточной характеристики. Однако при этом возникает другая проблема – значительно подавляется

уровень полезных составляющих, частоты которых ниже половины частоты дискретизации. Промежуточным вариантом является, например, фильтр Баттерворта четвертого порядка. При использовании этого фильтра эффект Гиббса практически незаметен, но при этом полезные высокочастотные составляющие подавляются незначительно.

Изображения, подвергаемые дискретизации, могут иметь разный пространственный спектр и разную скорость спада частотной характеристики. Таким образом, применение одного и того же фильтра с заданным профилем для разных изображений не оптимально с точки зрения сохранения полезных высокочастотных составляющих. Поэтому для каждого заданного изображения предлагается подбирать индивидуальную функцию профиля фильтра. Для этого достаточно предварительно выполнить прямое двумерное преобразование Фурье заданного изображения, что позволит определить уровень высокочастотных составляющих в заданном пространственном направлении, и, следовательно, подобрать коэффициент передачи фильтра в каждом интервале частот.