

КРИТЕРИЙ СОГЛАСОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛОВИЗИОННОЙ СИСТЕМЫ

Студент гр. ПО-31м(магистрант) Кияница А.О.

Д-р. техн. наук, проф. Колобродов В.Г.,

канд. техн. наук, доцент Иванова В.В.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

В современных тепловизорах последнего поколения применяются микроболометрические и пирозлектрические матрицы. Сосредоточение усилий производителей таких матриц на уменьшении размеров пикселя обусловлено стремлением улучшить пространственное разрешение и массогабаритные характеристики. Однако, известно, что уменьшение размера пикселя матрицы сопровождается ухудшением температурной чувствительности. С другой стороны, разрешение тепловизионной системы зависит и от разрешения объектива. Поэтому важным вопросом является согласование параметров неохлаждаемой тепловой матрицы и объектива как факторов влияния на температурную чувствительность и на разрешение тепловизора.

Доклад посвящен анализу проблем и критериев такого согласования. Для решения такой задачи предложен критерий отношения пространственной частоты среза модуляционной передаточной функции (МПФ) объектива с частотой среза МПФ матрицы $F\lambda / V_d$, где определяющими являются диафрагменное число объектива F и размер пикселя матрицы V_d .

Предельные значения, которые может принимать данный критерий лежат в пределах 0,41 - 2,0. Показано, что любые реальные комбинации диафрагменного числа объектива и размера пикселя матрицы, которые дают значение $0,41 \leq F\lambda / V_d < 1,0$ определяют область доминирования детектора, в которой разрешение системы ограничивается размером пикселя. Если же $1,0 \leq F\lambda / V_d < 2,0$ то это область доминирования объектива, где разрешение тепловизора ограничивается разрешением объектива.

Полученные результаты дают возможность обосновать выбор взаимосвязанных параметров объектива и матрицы (F и V_d), что позволит при задании эквивалентной шуму разницы температур для матрицы с заданным размером пикселя определить обоснованные параметры объектива, то есть диафрагменное число, поле зрения, массогабаритные характеристики и, в итоге, стоимость тепловизора.