

ОПТИМИЗАЦИЯ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБЪЕКТИВА ТЕПЛОВИЗИОННОГО ПРИЦЕЛА

Аспирант Фуфаев А. В.^{1,2}

Академик НАН Беларуси, доктор физ.-мат. наук,
профессор Шкадаревич А. П.¹, кандидат техн. наук, доцент Фёдорцев Р. В.²

¹Унитарное предприятие «НТЦ «ЛЭМТ» БелОМО»

²Белорусский национальный технический университет

Тепловизионные прицелы моделей TV/S 75M и TV/S 100MC относятся к пассивным приборам наблюдения и могут использоваться совместно с различными средствами противовоздушной обороны (типа ПЗРК «Джигит») для распознавания как воздушных целей типа вертолёт (на дистанциях до 5000 м), а так и наземных объектов типа автомобиль или человек (на дистанциях до 1800/1250 м соответственно).

В качестве приёмника излучения в прицелах применяется неохлаждаемая микроболометрическая матрица с числом элементов 640×480 pix, эффективно работающая в спектральном диапазоне 8...14 мкм. Приёмный детектор обеспечивает температурную чувствительность NETD до 40 мК и MRTD до 60 мК.

В базовой комплектации в прицелах устанавливаются покупные телеобъективы с фиксированным фокусным расстоянием 100 и 75 мм $f/1$, с рабочим диапазоном 8...12 мкм в пределах горизонтального поля зрения $4,6^\circ$ и $5,8^\circ$ (8 мм). Конструкция объективов включает технологию термостабилизации (Athermalized) германиевых оптических компонентов. Высокая энергетическая эффективность на уровне 87 % (НС) в указанном спектральном диапазоне приводит к возрастанию габаритных размеров ($L = 128$ мм, $\varnothing 112$ мм) объектива и значительному увеличению массы (до 1,2 кг) даже с учётом применения в качестве материала корпуса твёрдого ударопрочного углепластика. При этом следует также отметить высокую стоимость указанных изделий (~\$2500).

УП «ЛЭМТ» разработаны собственные варианты конструкций тепловизионных объективов. Проведена сравнительная оценка выходных оптических характеристик для двух вариантов объективов с тремя сферическими компонентами и с двумя асферическими компонентами. При двух компонентной системе возможно незначительное уменьшение длины по оптической оси (с 82,29 мм до 75,73 мм), в 2 раза уменьшается величина дисторсии, однако при этом примерно в 1,4 раза возрастают значения для функции рассеивания точки. Значения aberраций по кривизне поля сохраняются в прежних пределах.