

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК ОБЪЕКТИВА И ПРИЕМНИКА ИЗЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОВИЗИОННОЙ СИСТЕМЫ

Магистрант Лагацкая Н.А.

Канд. техн. наук, доцент Кузнецик В.О.

Белорусский национальный технический университет

Тепловизионные системы (ТПС) предназначены для дистанционного контроля и исследования объектов наблюдения и широко используются в различных сферах деятельности человека. ТПС позволяют сохранять возможность видения при любой освещенности объектов, как при нормальной, так и при пониженной прозрачности атмосферы, даже в условиях запыления и задымления, обеспечивая круглосуточное наблюдение, преобразуя невидимое глазом человека инфракрасное излучение (ИКИ) в электрические сигналы, которые после усиления и автоматической обработки вновь преобразуются в видимое изображение объектов. Влияние атмосферы на процесс распространения ИКИ при наблюдении за удаленными объектами выражается в ослаблении энергии сигнала от объекта контроля, снижении контраста изображения, искажении его пространственной структуры, что в свою очередь ухудшает качество изображения и уменьшает дальность видения, которая зависит от пространственного и температурного разрешения ТПС и может быть математически определена из выражения, описывающего процесс восприятия и интерпретации изображения зрительным анализатором.

В данной работе были учтены основные составляющие, влияющие на работу ТПС: свойства объекта, параметры объектива, характеристики приёмника излучения, воздействие атмосферы, электронного тракта, монитора и интегрирующей способности глаза. В процессе выполнения работы были рассчитаны основные конструктивные параметры тепловизионного канала для спектральной области от 7,5 до 13,5 мкм. В частности, фокусное расстояние объектива, его относительное отверстие, диаметр кружка рассеяния, размер пикселя болометрической матрицы и уровень шумов с учётом конкретных исходных данных. Первоначальные результаты расчётов были проанализированы и оптимизированы.

Методика проверена сравнительными расчётами реальных ТПС и показала хорошее соответствие, что говорит о правильности итоговых результатов, а, следовательно, позволяет использовать данную методику при проектировании ТПС.