

НАСАДКА ДЛЯ ПРИБОРА НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

Студент гр. 11311219 Куликович Д. А.

Д-р техн. наук, профессор Артюхина Н. К.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Опико-электронные системы визуализации невидимых человеческому глазу изображений, создаваемых в инфракрасном (ИК) диапазоне спектра, находят широкое применение в различных областях науки, техники, в том числе и в военной промышленности. Целью визуализации является обеспечение возможности восприятия человеком информации в изображениях [1, 2]. Рассматриваемый прибор относится к системам визуализации военного назначения. Он состоит из трех частей: объектива, электрооптического преобразователя (ЭОП) и окуляра. Работа прибора построена на принципе регистрации теплового излучения от наблюдаемых объектов.

ИК объектив пропускает излучение в области 10 мкм и проектирует изображение объекта (врага) на передней стенке преобразователя так же, как проектор строит изображение на экране или объектив фотоаппарата на пленке. ЭОП усиливает изображение объекта (делает его во много раз ярче) и выводит его на задней стенке преобразователя и далее это яркое изображение солдат наблюдает через объектив.

Преобразователь (в нем происходит все самое главное) представляет собой запаянную трубку, из которой откачен воздух. На переднюю стенку трубки нанесен тонкий слой полупроводника, а на заднюю – люминисцирующее вещество (люминофор). К трубке преобразователя прикладывают напряжение таким образом, что передняя стенка заряжена отрицательно (катод), а задняя – положительно (анод). ЭОП использует один из видов люминесценции, называемой катодолуминесценцией.

Ускорение фотоэлектронов происходит под действием напряжения порядка 10 000 вольт, вырабатываемого источником питания. Именно за счет преобразования фотонов в электроны и ускорения последних в ЭОП происходит усиление яркости, т. к. усилить энергию нейтральных фотонов принципиально невозможно. Ускоренные и сфокусированные фотоэлектроны, попадая на люминесцентный экран, вызывают его свечение в видимой глазом области спектра (практически во всех ЭОП – в зеленой). Так как яркость свечения экрана в каждой точке будет пропорциональна числу попавших в нее фотоэлектронов, на экране создается видимое усиленное и преобразованное изображение наблюдаемого объекта. Это изображение наблюдается с помощью окуляра (или лупы). Поскольку усиление яркости в современных ЭОП достигает нескольких десятков тысяч раз, то, даже несмотря на определенные потери яркости во входном объективе, современные ПНВ позволяют отчетливо наблюдать изображения в условиях ночной освещенности, включая безлунную ночь.

Главное конкурентное преимущество прибора ночного видения заключается в том, что прибор дает способность видеть инфракрасное излучение. Человеческий глаз не может уловить излучение ИК диапазона, прибор ночного видения решает проблему. Он усиливает попавший в него свет и заодно переводит невидимое инфракрасное излучение в видимую область спектра.

Перспективы представленной работы состоят в модернизации насадки для прибора ночного видения (рис. 1).



Рис. 1. Насадка для ПНВ

Литература

1. Ллойд, Дж. Системы тепловидения / Дж. Ллойд. – М.: Мир, 1978. – 282 с.
2. Криксунов, Л. З. Тепловизоры / Л. З. Криксунов. – Киев: Техника, 1997. – 287 с.