

УДК 621.383.

Исследование влияния низкочастотных шумов на предельные значения пороговых характеристик ВЗН-МФПУ.

А.В. Матвеев, К.В. Козлов, Д.Л. Балиев.

АО «НПО «Орион», Москва, Россия.

В настоящее время особую актуальность в исследовании характеристик фоточувствительных элементов фотоприемных устройств с режимом временной задержки и накопления (ВЗН) приобрели исследования шумов и фильтрации сигналов. Шумовые характеристики оптико-электронной аппаратуры ограничивают ее точность при измерении параметров сигнала и предельные возможности при обнаружении малых сигналов. В то же время шум электронных компонентов в некоторых случаях позволяет сделать выводы относительно особенностей протекающих в них физических процессов, в том числе прогнозировать надежность исследуемых приборов. Причиной большей части шумов в оптико-электронной аппаратуре и ее компонентах является случайный характер (хаотичность) теплового движения и переходов между энергетическими уровнями микрочастиц – носителей электрического заряда.

Существует ряд шумов, спектральные составляющие которых равномерно распределены по всему диапазону задействованных частот, т.е. спектр которых является белым шумом, например: тепловой или джонсовский шум, кТС-шум, дробовой шум, шумы вида $1/f$.

Целью работы является теоретическое исследование влияния низкочастотных шумов матричных фотоприемных устройств на предельные значения пороговых характеристик; выявление факторов, влияющих на точность измерений. В качестве объектов исследования были рассмотрены два матричных фотоприемных устройств с режимом ВЗН формата 6×576 и 1024×10 в ближнем ИК-спектровом диапазоне. Сравнение устройств производилось на задаче исследования спектра шума. В процессе исследования было взято 2 файла с разных приемников с данными напряжения сигнала за длительный период времени (порядка 500 000 кадров), затем была рассчитана корреляционная функция шума, состоящая из усреднения значений по кадрам и дальнейшем Фурье-преобразовании полученных данных.

В работе были исследованы шумы вида $1/f$. Шум, спектральная плотность которого обратно пропорциональна частоте, может обнаружиться практически у всех материалов и элементов, применяемых в электронике. Более того, он наблюдается во многих природных явлениях, в том числе в биологических системах.

Литература:

1. Филачев А.М., Таубкин И.И., Трищенко М.А. Твердотельная фотоэлектроника. Физические основы. – М.: Физматкнига, 2005. – 384с. ISBN 5-89155-128-4.
2. К.В.Козлов, П.А. Кузнецов Исследование Влияния алгоритма ВЗН на выходные характеристики многорядного МФПУ // Прикладная физика. – 2015. №3. – С. 61-65.
3. *В.Н. Соляков, К.В. Козлов, П.А. Кузнецов* Компьютерная модель процесса регистрации точечных источников излучения многорядными ФПУ с режимом ВЗН // Прикладная физика. – 2014. №2. – С. 54-58.
4. *К. В. Козлов, В. Н. Соляков, П. А. Кузнецов, А. В. Полесский, К. А. Хамидуллин, Н. А. Семенченко, Е. А. Бедарева* Исследование частотных характеристик многорядного МФПУ с режимом ВЗН // Прикладная физика. – 2014. – Т.2. – №5. – С. 510-535.