

СЕКЦИЯ 6.
УСТРОЙСТВА ПЕРЕДАЧИ, ПРИЕМА
И ОБРАБОТКИ РАДИОСИГНАЛОВ.
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ И СВЧ-УСТРОЙСТВА

СОПРЕДСЕДАТЕЛИ: **Елизаров А.А., д.т.н., профессор**
 Пестряков А.В., д.т.н., профессор

Андреевская Т.М., МИЭМ НИУ ВШЭ

О возможности одновременного усиления нескольких телевизионных каналов широкополосной мощной ЛБВ

Рассматриваются возможности использования в качестве выходного каскада телевизионного передатчика лампы бегущей волны для усиления одновременно нескольких телевизионных каналов. ЛБВ имеет широкую полосу частот и большой коэффициент усиления. Проведено моделирование преобразования многочастотных сигналов, в том числе тестового телевизионного сигнала. Метод анализа — квазистационарный. Лампа задается своими внешними амплитудными и фазоамплитудными характеристиками. Рассмотрен случай достаточно гладких характеристик, которые можно аппроксимировать полиномом невысокой степени. Определены КПД лампы в многочастотном режиме и относительные уровни комбинационных составляющих. Для заданных требований к полосе высокочастотного сигнала и уровню интермодуляционных помех проведено исследование для оптимального расположения от трех до шести телевизионных каналов в заданной полосе ЛБВ. Рассмотрено влияние фаз каждого канала на уровень комбинационного фона. Показано, что использование фазовращателя на π в четных (или нечетных) каналах, позволяет уменьшить интермодуляционный фон, обусловленный комбинационными составляющими до 5 дБ при одной и той же суммарной мощности. Проведены расчеты нелинейного взаимодействия шести каналов, получены частоты и уровни комбинационных составляющих при разных мощностях и расстановке частот каналов. Даются условия для выбора суммарной входной мощности ЛБВ, при которой уровень интермодуляционных помех будет меньше уровня, установленного стандартом.

Арпхова М.А., МИЭМ НИУ ВШЭ

Влияние низкоинтенсивной радиации на СВЧ-устройства

Радиоэлектронная аппаратура космических аппаратов (РАЭ КА) при эксплуатации подвергается воздействию ионизирующего излучения космического пространства (ИИ КП), что является дополнительной причиной отказов. На настоящий момент принято разделять надежность РЭА и ее радиационную стойкость, несмотря на то, что эти явления взаимосвязаны. Целью статьи является оценка влияния ИИ КП на показатели надежности СВЧ-устройств, а именно на вероятность безотказной работы, на примере СВЧ-усилителя. Модель вероятности отказа устройства $Q(t_{CAC})$ за срок активного существования (CAC) строится как произведение вероятностей отказа $Q1(t_{CAC})$ - вероятность отказа устройства вследствие набора предельно допустимой дозы, $Q2(t_{CAC})$ - вероятность отказа устройства при отсутствии воздействия ИИ КП, $Q3(t_{CAC})$ - вероятность возникновения одиночного эффекта. Вероятности $Q1(t_{CAC})$ и $Q3(t_{CAC})$ оцениваются по действующим нормативным документам. Вероятность $Q1(t_{CAC})$ рассчитывается на основе вероятностно-физических моделей. Исследование показывает, что, несмотря на высокие показатели радиационной стойкости применяемых в РЭА КА СВЧ устройств, при требуемых длительных CAC низкоинтенсивная радиация будет оказывать ощутимое влияние на вероятность безотказной работы, что следует учитывать при разработке аппаратуры.