

УДК 621-396-6

EDN [MULFCN](#)



Воздействие электромагнитных помех СВЧ диапазона частот на электронные устройства и на окружающую среду

П.А. Чернова*, В.В. Сафарова

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань, Россия

*E-mail: winks.007@mail.ru

Аннотация. В статье обсуждается воздействие электронных помех СВЧ диапазона частот на электронные устройства. Были выявлены источники электромагнитных помех в диапазоне СВЧ и проблемы в работе электронных устройств в диапазоне СВЧ. Также были представлены методы защиты от электромагнитных помех. А также рассмотрены проблемы ввиду электромагнитного излучения на различные живые организмы такие как животные, птицы, насекомые и растения.

Ключевые слова: электронные помехи, сверхвысокочастотный диапазон, электронные устройства, влияние.

The impact of electromagnetic interference in the microwave frequency range on electronic devices and the environment

P.A. Chernova*, V.V. Cafarova

Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan, Russia

*E-mail: winks.007@mail.ru

Abstract. The article discusses the impact of electronic interference in the microwave frequency range on electronic devices. Sources of electromagnetic interference in the microwave range and problems in the operation of electronic devices in the microwave range were identified. Methods for protecting against electromagnetic interference were also presented. Problems due to electromagnetic radiation on various living organisms such as animals, birds, insects and plants are also considered.

Keywords: electronic interference, ultra-high-frequency range, electronic devices, influence.

1. Введение

В современном мире электронные устройства окружают нас повсюду. Они играют важную роль в нашей повседневной жизни, от мобильных телефонов и компьютеров до медицинской аппаратуры и промышленного оборудования. Однако, при использовании электронных устройств, мы сталкиваемся с проблемой электромагнитных помех, особенно в СВЧ (сверхвысокочастотном) диапазоне. В данном докладе мы рассмотрим воздействие электронных помех СВЧ диапазона частот на электронные устройства.

2. Материалы и методы

Определение СВЧ диапазона частот:

СВЧ диапазон частот включает в себя частоты от 300 МГц до 300 ГГц. Этот диапазон часто используется для передачи данных и коммуникации, таких как беспроводные сети, радиовещание, радары и многое другое

Источники электромагнитных помех СВЧ диапазона:

Источниками электромагнитных помех СВЧ диапазона могут быть различные устройства, включая микроволновые печи, беспроводные роутеры, сотовые телефоны, радары и другие коммуникационные системы. Эти устройства генерируют электромагнитные поля, которые могут негативно влиять на работу других электронных устройств.

Воздействие электромагнитных помех СВЧ диапазона на электронные устройства:

Электромагнитные помехи СВЧ диапазона могут вызывать различные проблемы в работе электронных устройств:

- **Снижение производительности:** Электромагнитные помехи СВЧ могут приводить к снижению производительности электронных устройств. Например, в случае компьютеров или серверов, помехи могут вызывать задержки в обработке данных, снижение скорости передачи информации или даже полное зависание системы.
- **Ошибки в передаче данных:** Воздействие электромагнитных помех СВЧ может привести к ошибкам в передаче данных. Помехи могут исказить или перекрывать

сигналы, что может привести к потере информации или искажению данных. В результате этого могут возникать ошибки в работе программного обеспечения или некорректное функционирование устройства.

- Сбои и перезагрузки: Интенсивные электромагнитные помехи СВЧ могут вызывать сбои и перезагрузки электронных устройств. Помехи могут нарушать стабильность работы устройств, что может привести к их аварийной остановке или выходу из строя.
- Повреждение компонентов: Сильные электромагнитные помехи СВЧ могут повредить компоненты электронных устройств. Высокая энергия помех может привести к перегрузке или перегреву чувствительных элементов, таких как микросхемы, транзисторы или интегральные схемы, что может привести к их повреждению или выходу из строя.
- Несовместимость с другими устройствами: Электромагнитные помехи СВЧ могут вызывать проблемы совместимости с другими электронными устройствами. Например, в случае беспроводных сетей или радиосвязи, помехи могут приводить к снижению качества связи или даже полной потере связи.

Методы защиты от электромагнитных помех:

Для защиты электронных устройств от электромагнитных помех СВЧ диапазона используются различные методы. Одним из них является экранирование, которое предотвращает проникновение помех внутрь устройства. Экранирование может быть выполнено с помощью специальных материалов, таких как фольга или металлические корпуса. Другим методом является фильтрация помех, которая осуществляется с помощью специальных фильтров, блокирующих электромагнитные помехи определенной частоты.

Электромагнитное излучение и живые организмы:

Живые организмы ощущают наличие электромагнитного излучения. С помощью органов зрения можно увидеть свет частотой электромагнитного излучения, а кожей почувствовать тепло. Эти примеры являются физиологическим электромагнитным датчиком. Электромагнитное излучение способно проходить через живой организм, вызывая электрический ток на его поверхности. Некоторые волновые частоты могут проникать в кожу и влиять на более глубокие живые ткани.

Пагубное воздействие электромагнитного излучения на растения и птиц:

Радиочастоты и микроволны с мобильного телефона могут вызывать генотоксичные эффекты, самый распространенный из них это рак. Длительное, непрерывное или ежедневное воздействие электромагнитного излучения вызывает клеточный стресс, который приводит к накоплению ошибок дезоксирибонуклеиновой кислот (ДНК). Также необходимо заметить, что магнитное поле способствует изменению физиологических процессов живых организмов. У растений, например, может проявиться повышение выживаемости растений в стрессовых условиях при изменении интенсивности магнитных полей. Если рассматривать животных, то во время одного из экспериментов была поставлена телефонная вышка в 80 метрах от колонии летучих мышей. Их активность, а также популяция сильно уменьшилась. У других птиц, например белых аистов и воробьев вблизи электрического поля и электромагнитного излучения, было замечено снижение популяции ввиду малого размножения. Многие другие виды птиц так же стараются избегать построения гнезда в тех районах, где высокий уровень электромагнитного поля, так как оно сильно меняет репродуктивное поведение не только самих птиц, но и насекомых, которые служат источником питания для них [1].

Заключение

Воздействие электромагнитных помех СВЧ диапазона на электронные устройства может вызывать различные проблемы, поэтому важно принимать меры для защиты устройств от негативных последствий. Разработка и применение методов экранирования и фильтрации помогут снизить воздействие электромагнитных помех на электронные устройства и обеспечить их нормальную работу.

В данном докладе мы рассмотрели воздействие электромагнитных помех СВЧ диапазона частот на электронные устройства. Понимание этого вопроса позволяет нам лучше понять проблемы, связанные с использованием электронных устройств, и принять необходимые меры для их защиты.

Благодарность

Хотим выразить нашу благодарность научному руководителю: Кузнецову Дмитрию Игоревичу, который курировал данную статью и помогал в поиске информации.

Список литературы

1. Идиатуллов З.Р. Воздействие электромагнитных помех СВЧ диапазона частот на электронные устройства. // Тезисы докладов II Республиканской НК молодых ученых и специалистов. Книга 5, г. Казань, 1996г, с.74.