

## АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В СВЧ ДИАПАЗОНЕ

И.В.Баженова

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** Возрастающие потребности человеческого общества в средствах передачи, приема и обработки информации привели к исключительно высоким темпам развития техники связи на сверхвысоких частотах (СВЧ) [1]. Этому способствовал прогресс в области развития полупроводниковой технологии, радиофизики и электроники сверхвысоких частот. В последние годы заметно усилилось развитие электронных СВЧ приборов, как вакуумных (клистронов, ЛБВ, магнетронов), так и полупроводниковых, последних – в особенности [2].

**Ключевые слова:** радиотехническая система, твердотельные устройства, виды модуляции, СВЧ диапазон, антенна, сигнал, длина волны, излучение, приемник, частота.

## ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS OF SOLID-STATE DEVICES IN THE MICROWAVE RANGE

I.V. Bazhenova

*Educational Institution "Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics", Minsk, Republic of Belarus*

**Abstract.** The growing needs of human society for the means of transmitting, receiving, and processing information have led to exceptionally high rates of development in microwave communication technology [1]. This has been facilitated by progress in the development of semiconductor technology, radiophysics, and microwave electronics. In recent years, the development of microwave electronic devices, both vacuum (klystrons, TWTs, magnetrons) and semiconductor, particularly the latter, has noticeably accelerated [2].

**Key words:** radio engineering system, solid-state devices, types of modulation, microwave range, antenna, signal, wavelength, radiation, receiver, frequency.

## Введение

Основой создания систем связи на СВЧ стали новые поколения приборов и устройств на твердом теле, выполняющие функции фильтрации, генерирования и усиления колебаний, стабилизации частоты, формирования и обработки сигналов [3]. Только на основе применения твердотельных устройств стали возможны: прием чрезвычайно слабых сигналов, микроминиатюризация, повышение надежности, КПД, скорости перестройки приемопередающей аппаратуры, увеличения ее пропускной способности, длительности автономной работы, снижение себестоимости серийного производства средств связи и расходов при их эксплуатации.

## Основная часть

Целью данной работы является изучить уровень современного развития элементной базы электроники СВЧ, разработок активных и пассивных устройств приемопередающих радиотехнических систем, решить задачу проектирования и разработки СВЧ связного передатчика на основе применения достижений отечественной твердотельной электроники СВЧ, активных и пассивных двухполюсников (диодных структур лавинно-пролетных приборов, диодов с междолинным переходом – диодов Ганна, диодов с барьером Шоттки и т.д.), трехсантиметрового диапазона длин волн, как наиболее промышленно и технологически – освоенного диапазона.

Ценность диапазона СВЧ для систем связи определяется, прежде всего, широкополосностью и, следовательно, большой информационной емкостью. Широкополосность диапазона СВЧ позволяет применять помехоустойчивые частотную и фазовую модуляции, при которых уровень сигнала на выходе приемника в определенных пределах не зависит от уровня входного сигнала, изменяющегося вследствие замирания. Эти виды модуляции позволяют осуществлять высококачественную телефонную связь, вести трансляцию программ телевидения, передавать с большой скоростью без потерь достоверности цифровую информацию в сетях связи.

В диапазоне СВЧ сравнительно несложно создавать антенны с размерами, во много превышающими длину волны и обладающими воздействием этого остронаправленного излучения. Такие антенны позволяют осуществлять пространственную селекцию сигналов, обеспечивающую повышение помехозащищенности радиосистем и работу в заданном районе нескольких радиолиний с повторяющимися рабочими частотами без нарушения условий электромагнитной совместимости. Остронаправленное излучение повышает энергетический потенциал

радиолинии, разрешающую способность радиолокационного обнаружения и точность определения координат цели.

### **Заключение**

Таким образом, развитие техники, совершенствование технологий электроники СВЧ, освоение с промышленных позиций диапазона СВЧ являются всегда приоритетными направлениями. Поэтому разработка твердотельных устройств и комплектов управляемых адаптивных систем, совершенствование СВЧ передатчиков и приемных блоков, несомненно, обладают новизной и относятся к разряду актуальных задач не только с точки зрения инженерной практики, но и для научно-исследовательской проработки вопросов по отдельным перспективам проблемных изысканий.

### **Список использованных источников**

1. Лебедев И.В. Техника и приборы СВЧ, ч.2, 1972
2. Клич С.М. Проектирование СВЧ устройств радиолокационных приемников. М.: «Радио и связь», 1973, 320с.
3. Гасанов Л.Г. и др. Твердотельные устройства СВЧ в технике связи. М.: «Радио и связь» 1988, 288с.

### **References**

1. Lebedev I.V. Microwave Technology and Devices, Part 2, 1972
2. Klich S.M. Design of Microwave Devices for Radar Receivers. Moscow: Radio and Communications, 1973, 320 pages.
3. Gasanov L.G. et al. Solid-State Microwave Devices in Communications Engineering. Moscow: Radio and Communications, 1988, 288 pages.

### **Сведения об авторах**

**Баженова И.В.**, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры «Вычислительные методы и программирование» Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», liv@bsuir.by.

### **Information about the authors**

**Bazhenova I.V.**, Ph.D. in Physics and Mathematics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computational Methods and Programming of the Educational Institution "Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics", liv@bsuir.by.