

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ББК 32.847,ДЭЗ УДК 621.374:681.321.0(035)

Дьяконов В. П. Расчет нелинейных и импульсных устройств на программируемых микрокалькуляторах: Справ. пособие. — М.: Радио и связь, 1984. — 176 с, ил.

Описаны расчеты на микро-ЭВМ индивидуального пользования нелинейных и импульсных устройств на современных полупроводниковых приборах и интегральных микросхемах. Дается программная реализация таких расчетов на программируемых микрокалькуляторах «Электроника БЗ-21», «Электроника БЗ-34», «Электроника МК-54», «Электроника МК-46», «Электроника МК-56» и настольной микро-ЭВМ «Электроника ДЗ-28». Приведено свыше 170 программ конкретных расчетов на этих ЭВМ.

Для широкого круга инженерно-технических работников.

## **ОГЛАВЛЕНИЕ книги Расчет нелинейных и импульсных устройств на программируемых микрокалькуляторах**

Предисловие

### **Глава 1. Технические данные и программирование микрокалькуляторов и микро-ЭВМ**

- 1.1. Технические характеристики программируемых микрокалькуляторов и микро-ЭВМ
- 1.2. О программировании микро-ЭВМ
- 1.3. Особенности программирования микрокалькуляторов «Электроника БЗ-21» и «Электроника МК-46»
- 1.4. Особенности программирования микрокалькуляторов «Электроника БЗ-34» и «Электроника МК-56»
- 1.5. Особенности программирования микро-ЭВМ «Электроника ДЗ-28»
- 1.6. Перевод программ с одного языка программирования на другой
- 1.7. Погрешности численных расчетов на микро-ЭВМ

### **Глава 2. Основные численные методики их программная реализация**

- 2.1. Вычисление и табулирование специальных функций
- 2.2. Решение систем линейных уравнений
- 2.3. Решение нелинейных уравнений
- 2.4. Численное интегрирование
- 2.5. Решение дифференциальных уравнений
- 2.6. Оптимизация
- 2.7. Интерполяция и экстраполяция

### **Глава 3. Модели активных приборов для расчета нелинейных и импульсных устройств**

- 3.1. Основные требования к моделям активных приборов при расчетах на микро-ЭВМ
- 3.2. Модель полупроводникового диода
- 3.3. Модель туннельного диода
- 3.4. Модели биполярного транзистора
- 3.5. Модель маломощного полевого транзистора
- 3.6. Модель мощного полевого транзистора
- 3.7. Модели лавинного транзистора

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

## **Глава 4. Расчет статического режима нелинейных электронных цепей**

- 4.1. Расчет вольт-амперных характеристик полупроводниковых приборов
- 4.2. Расчет нелинейных электронных цепей на постоянном токе
- 4.3. Расчет температурной нестабильности каскадов на биполярных транзисторах
- 4.4. Расчет режимной и температурной нестабильностей каскадов на полевых транзисторах
- 4.5. Расчет статических режимов на микро-ЭВМ

## **Глава 5. Спектральный и энергетический анализ нелинейных и импульсных устройств**

- 5.1. Расчет спектра графически и таблично заданных импульсных сигналов
- 5.2. Расчет частотных и фазочастотных характеристик четырехполюсников по заданным переходным характеристикам
- 5.3. Расчет спектра методом Берга
- 5.4. Расчет коэффициента нелинейных искажений методом пяти ординат
- 5.5. Расчет энергетических параметров

## **Глава 6. Расчет пассивных элементов нелинейных и импульсных устройств**

- 6.1. Расчет индуктивностей
- 6.2. Расчет дросселя фильтра
- 6.3. Расчет силового трансформатора
- 6.4. Расчет емкостей
- 6.5. Расчет линий передачи, линий задержки и реактивных формирующих двухполюсников
- 6.6. Расчет резонансных цепей усилителей радиоимпульсов

## **Глава 7. Расчет переходных процессов и переключающих устройств**

- 7.1. Расчет переходных процессов в линейных цепях по аналитическим выражениям
- 7.2. Расчет переходных процессов в линейных и нелинейных цепях 1-го порядка численным методом переменных состояния
- 7.3. Расчет переходных процессов в переключающей цепи на туннельном диоде
- 7.4. Расчет ключей на биполярных транзисторах
- 7.5. Расчет ключа на маломощном полевом транзисторе
- 7.6. Расчет ключей на мощных полевых транзисторах
- 7.7. Расчет переходных процессов прямым численным интегрированием
- 7.8. Расчет переходных процессов в линейных и нелинейных резонансных цепях
- 7.9. Расчет переходного процесса установления амплитуды колебаний С-генератора
- 7.10. Расчет реакции видеоусилителей с высокочастотной коррекцией
- 7.11. Расчет переходных процессов в линейных цепях с помощью интеграла суперпозиции

## **Глава 8. Расчет и моделирование релаксационных генераторов**

- 8.1. Расчет и моделирование мультивибраторов на туннельном диоде
- 8.2. Расчет релаксационного генератора на однопереходном транзисторе
- 8.3. Расчет и моделирование релаксатора на лавинном транзисторе
- 8.4. Расчет автоколебательных мультивибраторов на интегральных микросхемах
- 8.5. Расчет ждущих мультивибраторов на интегральных микросхемах

## **Глава 9. Статистическое моделирование и макро моделирование радиоэлектронных систем и устройств**

- 9.1. Расчет чувствительности к изменениям параметров

# ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 9.2. Основы статистического моделирования и расчета радиоэлектронных устройств (метод Монте-Карло)
- 9.3. Расчет основных статистических характеристик
- 9.4. Формирование псевдослучайных чисел с заданным законом распределения
- 9.5. Аппроксимация различных зависимостей
- 9.6. Макромоделирование нелинейных и импульсных устройств

Приложение 1. Библиотека программ программируемого микрокалькулятора «Электроника БЗ-21»

Приложение 2. Пакет программ программируемого микрокалькулятора «Электроника БЗ-34»

Приложение 3. Пакет программ микро-ЭВМ «Электроника ДЗ-28»

Список литературы

## ПРЕДИСЛОВИЕ

С помощью микро-ЭВМ индивидуального пользования можно решать множество учебных, инженерных и научных задач, высвобождая дорогостоящее машинное время больших ЭВМ для решения задач особо большой сложности [1, 2]. Описанные в зарубежной литературе программы непригодны для пользователей отечественных микро-ЭВМ из-за сильного различия символики клавиатуры, языков программирования и функциональных возможностей различных моделей микро-ЭВМ.

В данной книге впервые дается систематизированное изложение теории и практики технических расчетов на микро-ЭВМ нелинейных и импульсных устройств, построенных на современных полупроводниковых приборах и интегральных микросхемах. Особое внимание уделено программной реализации важнейших методов расчета этих устройств, иллюстрированной большим числом конкретных примеров. Описано свыше 170 программ для программируемых микрокалькуляторов «Электроника БЗ-21», «Электроника БЗ-34», их аналогов и настольной микро-ЭВМ «Электроника ДЗ-28» с более высоким быстродействием и большими функциональными возможностями, чем у микрокалькуляторов. Программы записаны построчно, как в [2, 3], причем число под их номером указывает на тип микро-ЭВМ. Так как расчеты базируются на электрофизических моделях активных приборов, используется система физических параметров последних. Многополюсники, RC- и активные фильтры, малосигнальные усилители (кроме импульсных) не рассматриваются, поскольку они детально описаны в работе Я. К. Трохименко и Ф. Д. Любича «Радиотехнические расчеты, на микрокалькуляторах» [3].

Книга рассчитана на широкий круг читателей, инженеров и научных работников, она может быть полезной студентам вузов и техникумов.

[Скачать справочное пособие](#) Дьяконов В. П. **Расчет нелинейных и импульсных устройств на программируемых микрокалькуляторах.** Издательство "Радио и связь", Москва, 1984