

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.02/174.00.1/М/ОК9- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 112 / 37

## Лабораторна робота № 6 БАГАТОВАРІАНТНИЙ АНАЛІЗ ЕЛЕКТРОННИХ СХЕМ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ У ПРОГРАМІ MICROCAP

**Мета роботи:** Придбання практичних навичок по багатоваріантному аналізу схеми, тобто дослідження впливу розбіжності параметрів елементів на характеристики схеми.

### 6.1 Теоретичні відомості

В програмі Microcap можливе виконання багатоваріантного аналізу схеми, тобто дослідження впливу розбіжності параметрів елементів на характеристики схеми. Одночасно можна виконувати тільки багатоваріантний або статистичний аналіз.

При багатоваріантному аналізі виконується зміна деякого параметра одного із елементів схеми в заданих межах із заданим кроком. Для кожного значення цього параметра виконується аналіз перехідних процесів або розрахунок АЧХ і ФЧХ. На графіках будується набір функцій, що відповідають різним значенням даного параметра.

Меню **Transient** або AC містить команду Stepping, яка задає величину розбіжності деякого параметра. При виконанні команди **Stepping** відкривається діалогове вікно

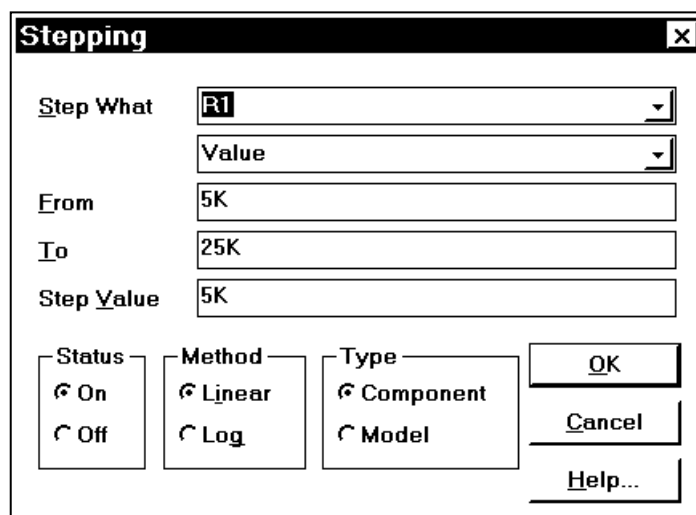


Рисунок 6.1. Задання розбіжності параметра елемента  
схеми

Можна задавати розбіжність наступних параметрів:

1. Розбіжність параметра простого елемента. Задається опцією

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.02/174.00.1/М/ОК9- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 112 / 38

**Stepping–Type–Component.** Наприклад, це може бути розбіжність значення опору резистора. В даному випадку змінюється тільки параметр одного елемента схеми.

2. Розбіжність параметра моделі деякого складного елемента, що описується даною моделлю. Задається опцією **Stepping–Type–Component.** Наприклад, це може бути розбіжність коефіцієнта підсилення біполярного транзистора по току в схемі із загальним емітером. В даному випадку змінюється параметр моделі тільки для одного елемента схеми.

3. Розбіжність параметра деякої моделі багатьох елементів схеми. Задається опцією **Stepping–Type–Model.** Наприклад, це може бути розбіжність об’ємного опору для моделі діода. В даному випадку змінюються параметри моделі для всіх елементів схеми, що описані за допомогою цієї моделі.

Зауважимо, що для схеми, яка містить один біполярний транзистор, розбіжність коефіцієнта підсилення по току в схемі із загальним емітером для цього транзистора можна задати відповідно до варіанта 2 або 3.

Вікно **Stepping** містить наступні рядки:

- **Step What** – ім’я елемента і його параметр, що має розбіжність, або ім’я моделі елемента і її параметр, що має розбіжність;
- **From** – початкове значення параметра;
- **To** – кінцеве значення параметра;
- **Step Value** – величина шага зміни параметра;
- **Status** – вмикає / вимикає виконання багатоваріантного аналізу;
- **Method** – метод зміни параметра (лінійна або логарифмічна шкала);
- **Type** – дослідження розбіжності параметрів елементів (Component) або розбіжності параметрів моделей елементів (Model).

Параметри та результати розрахунків та інші приклади багатоваріантного аналізу наведено в розділі 15.

## 6.2 Виконання роботи

\*\*\* Oramp (операційний підсилювач)

```
.MODEL $GENERIC OPA (GBW=2.5MEG IBIAS=30p IOFF=3p ROUTAC=50
ROUTDC=75 SRN=5MEG
+ SRP=5MEG VOFF=2m)
```

\*\*\* Input signal

```
.MODEL IMPULSE PUL (P1=5e-7 P2=5e-7 P3=1e-6 P4=1e-6 P5=1e-6 VZERO=-5)
```