

Мазур Владимир Геннадьевич,

к.т.н., доцент кафедры «Промышленная электроника и информационно-измерительная техника», ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: system-ntfs@mail.ru

Пудалов Алексей Дмитриевич,

к.т.н., доцент кафедры «Промышленная электроника и информационно-измерительная техника», ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: puddim@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ MATHCAD ДЛЯ АНАЛИЗА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ВТОРИЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ

Mazur V.G., Poudalov A.D.

ANALYSIS OF ANALOG ACTIVE ELECTRONIC CIRCUITS BASED ON MODELING METHODS

Аннотация. Предложено применение программной среды MathCAD для анализа целевых функций проектируемых электронных устройств. Для примера, в качестве целевой функции, предложено анализировать чувствительность потенциалов узлов электронной схемы. В качестве примера предложена схема усилителя на биполярном транзисторе. Целевую функцию предлагается строить на основе матрицы проводимости схемы.

Ключевые слова: проектирование, моделирование, электроника, схемотехника, матричные методы, целевая функция.

Abstract. The use of the MathCAD software environment for analyzing the target functions of designed electronic devices is proposed. For example, as an objective function, it is proposed to analyze the sensitivity of the potentials of electronic circuit nodes. As an example, an amplifier circuit based on a bipolar transistor is proposed. It is proposed to construct the objective function based on the circuit's conductivity matrix.

Keywords: design, modeling, electronics, circuit engineering, matrix methods, objective function.

Проектирование схем электронных устройств часто связано с анализом целевых функций, к которым обычно относят передаточные характеристики или потенциалы узлов схемы. Такие функции зачастую называют вторичными параметрами схемы. Анализ вторичных параметров позволяет определять допуски на первичные параметры схемы для обеспечения работоспособности проектируемого устройства в требуемом диапазоне характеристик. К первичным параметрам обычно относят номиналы элементов схем.

Применение методов схемотехнического анализа и аппарата математического моделирования позволяет решать такие задачи, но требует использования специализированных программных средств. Предлагается использовать хорошо зарекомендовавшую себя программную среду MathCAD, предназначенную для научных математических расчётов. Пример использования этой среды, применительно для анализа передаточных характеристик активных и пассивных электронных устройств, показан в [1, 2].

Предлагается применение программной среды MathCAD для анализа чувствительности потенциалов узлов схемы, на примере транзисторного усилителя (рисунок 1).

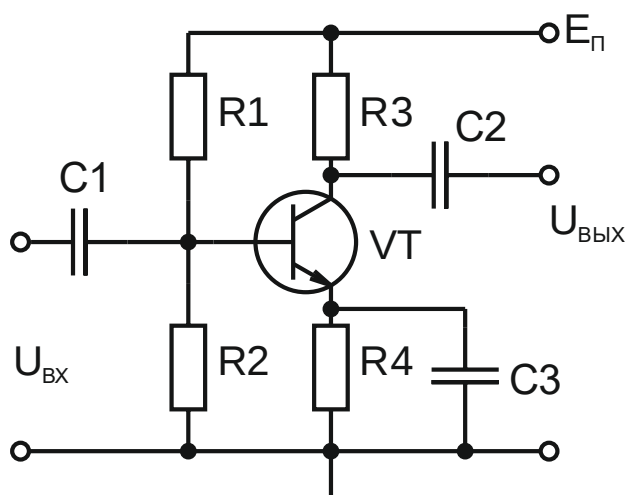


Рисунок 1 – Схема транзисторного усилителя

Для анализа чувствительности схемы (рисунок 1) предлагается использовать матричные методы, например, матрицу проводимости.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Пудалов, А. Д.** Использование математического моделирования для многопараметрического анализа электронных схем с линейным активным устройством / Ануфриев, Е. А., Мазур В. Г., Пудалов А. Д. Сборник научных трудов АнгТУ. – Ангарск : Издательство АнгТУ, 2024. – С. 11–19.
2. **Пудалов, А. Д.** Применение матричных методов для анализа и синтеза электронных схем / Ануфриев Е. А., Мазур В. Г., Пудалов А. Д. // Вестник Ангарского государственного технического университета. – 2023. – № 17. – С. 205–209.