

УДК 681.5.03.037 + 681.5.01.12

УЗАГАЛЬНЕННЯ МЕТОДУ ОПИСУЮЧИХ ФУНКЦІЙ ДЛЯ АНАЛІЗУ ПОВЕДІНКИ СИСТЕМ ПРИ ІНТЕРВАЛЬНОМУ ЗМІНЕННІ ХАРАКТЕРИСТИК ЇХ НЕЛІНІЙНИХ ЛАНОК

Зарезенко Д.П.

Науковий керівник – проф., д.т.н. Юхимчук С.В.

Для дослідження і моделювання поведінки нелінійних систем, в науковій і інженерній практиці широко використовується метод описуючих функцій. Для безпосереднього отримання аналітичних виразів для описуючих функцій, у випадках коли система містить нелінійні ланки, використовується метод гармонічної лінеаризації нелінійностей. Даний метод дозволяє визначати умови стійкості нелінійних систем, визначити частоту і амплітуду автоколивань. Окрім цього, існує можливість узагальнення методу гармонічної лінеаризації для дослідження класу систем, параметри яких змінюються під впливом зовнішніх неконтрольованих параметричних збурень.

Отримані раніше наукові результати дозволяють досліджувати системи із змінними параметрами за умови, що дані зміни відбуваються за лінійними законами малих відхилень параметру із часом. До такого класу систем відносяться значна кількість електромеханічних систем, що містять різноманітні нелінійні елементи, які будуються на основі електронних схем. Також існують роботи, в яких розглядається узагальнення методу гармонічної лінеаризації на випадок нелінійних електромеханічних систем з змінними параметрами, за умови, що зміни параметрів відбуваються по гармонічним законам з деякою частотою Ω . Такі зміни характерні при впливі електромагнітних завад на електронні схеми.

Метою роботи є отримання аналітичних залежностей, які дозволятимуть проводити гармонічну лінеаризацію систем, параметри нелінійних елементів яких змінюються з плином часу в межах певного числового інтервалу. При цьому припускається, що основні припущення класичного методу гармонічної лінеаризації про фільтруючі властивості лінійної частини систем виконуються. До такого класу систем можуть належати нелінійні електромеханічні системи, аналітичний закон зміни параметрів яких невідомий, а відомі лише інтервали, в межах яких знаходяться значення цих параметрів. Така задача вимагає розв'язку із застосуванням теорії прикладного інтервального аналізу (ПІА).

В роботі отримані аналітичні залежності, що дають можливість проводити гармонічну лінеаризацію для однозначних нелінійних ланок із застосуванням апарату ПІА.