

КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРАХУНКУ ЧАСОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Дегтяр М.В., Зінов'єв А.А.

Науковий керівник - канд. техн. наук, доц. Абраменко І.Г.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені
Петра Василенка

(61050, Харків, вул. Різдяна, 19, каф. Автоматизації та комп'ютерно-
інтегрованих технологій, тел. (057) 712-35-37

E-mail: Post@3g.ua; факс (057) 712-35-37

В загальному випадку математична модель системи автоматизації (СА) представляє собою диференціальне рівняння деякого порядку. Динамічні властивості СА прийнято характеризувати часовими характеристиками - рішеннями цього рівняння, які відповідають нульовим початковим умовам і одному з типових сигналів на вході.

На практиці використовуються дві часові характеристики - перехідна і імпульсна перехідні функції. Крім цього, дослідника часто цікавить реакція системи на вхідний сигнал деякої довільної форми при певних початкових умовах. Усі перераховані завдання є задачею Коші (завдання з початковими умовами).

Найбільш ефективним способом отримання перерахованих характеристик є використання комп'ютерних технологій, серед яких найбільше поширення отримали засоби математичного пакету Matlab, а саме предметно орієнтований набір функцій Control System Toolbox і система Simulink для імітаційного моделювання СА, представлених у вигляді композиції функціональних блоків, джерел сигналів, приймачів і вимірювальних засобів в різноманітних режимах.

Найпростішою технологією є використання стандартних функцій step, impulse і lsim. Однак ці функції не можуть бути застосовані безпосередньо до диференціальних рівнянь. Крім того вони не надають можливості вибору методу чисельного розв'язку і величини точності розрахунків, а отже, не мають засобів врахування особливостей конкретного диференціального рівняння.

Тому у ряді випадків більш кращим є використання базових функцій. Важливим є також те, що при такому підході при оформленні результатів розрахунку у графічному вигляді надаються значно більші можливості.

У системі Matlab є можливість вибору одного з 7 методів чисельного інтегрування із завданням початкових умов. Ці методи відрізняються алгоритмом, точністю розрахунків, орієнтацією на конкретні особливості диференціального рівняння.

Для використання кожного з цих методів вихідне диференціальне рівняння необхідно попередньо перетворити в систему нормальних рівнянь 1-го порядку в нормальній формі Коші.

Використання базових функцій системи надає набагато більше можливостей для дослідника (у тому числі й контроль над точністю розрахунків), однак має на увазі складання відповідних програм за певними правилами (тобто вміння програмувати мовою високого рівня), що трохи утрудняє їхнє використання.