



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**77-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

16 травня – 22 травня 2025 р.

*Рендюк С.П., доцент
Наппа А., Петрушко І.О.
студенти групи 201ВЕ
Національний університет «Полтавська політехніка
Імені Юрія Кондратюка»*

СИМУЛЯЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ У СЕРЕДОВИЩІ MATLAB/SIMULINK

Симуляційне моделювання є одним із найбільш потужних інструментів аналізу складних динамічних систем. Його застосування дозволяє досліднику здійснити попереднє тестування поведінки системи, оцінити стійкість, швидкодію, а також оптимізувати параметри без необхідності створення фізичного прототипу. MATLAB/Simulink є провідною платформою у цій галузі завдяки поєднанню інтуїтивного інтерфейсу, широкого функціоналу та високої точності розрахунків.

Динамічні системи складають основу більшості створюваних технічних систем (машин, механізмів, приладів, систем автоматичного керування тощо). Під ними зазвичай розуміють такі реальні фізичні об'єкти, поведження яких задовільно можна описати за допомогою системи звичайних диференціальних рівнянь (ЗДР), аргументом яких є час. Головною задачею проектування технічної системи є прогнозування її поведження у часі у заданих умовах (аналіз) і таке змінення її конструктивних параметрів, яке б забезпечувало задані характеристики її поведження у цих умовах (синтез). Аналіз складної технічної системи найчастіше зводиться або до теоретичного дослідження розв'язків ЗДР, що описують її поведження, або до чисельного математичного моделювання системи, тобто моделювання процесів, що протікають у ній.

Серед обчислювальних засобів аналізу технічних систем однією з найбільш пристосованих для розв'язування інженерних задач є математична комп'ютерна система MATLAB [2]. В її склад входить багато пакетів 4 прикладних програм, які значно розширюють коло розв'язуваних системою задач і наближають її до інженерної практики. Зокрема, до таких пакетів можна віднести пакет Control Toolbox, який значно спрощує аналіз і синтез систем автоматичного керування, що описуються лінійними диференціальними рівняннями з постійними коефіцієнтами; пакет Signal Processing, який дозволяє проводити цифрову обробку даних, проектувати фільтри сигналів і моделювати поведження цих фільтрів в різноманітних умовах. Особливо зручним для проведення моделювання процесів в динамічних системах є пакет візуального програмування Simulink [1], який

дозволяє моделювати процеси у складних (у тому числі нелінійних) неперервних і дискретних динамічних системах, оминаючи процес написання програм, шляхом складання у середовищі Simulink блок-схеми системи з окремих готових візуально оформлених блоків і з'єднанню їх між собою у визначеному порядку. Така процедура одержала назву візуального програмування. Візуальне програмування суттєво спрощує процес створення обчислювальної програми, не потребує знань мов програмування, дозволяє наочно подати структуру модельованої системи і робить процес моделювання вельми наочним і легко корегованим [3].

Simulink є невід'ємною частиною технічної освіти в багатьох університетах. Зручність візуального моделювання сприяє глибшому розумінню фізичних процесів. У науці Simulink є важливим інструментом для апробації гіпотез, розробки алгоритмів керування та тестування нових концепцій.

Симуляційне моделювання в MATLAB/Simulink є ефективним засобом для дослідження та проектування динамічних систем. Гнучкість платформи, її інтеграційні можливості та потужна візуалізація роблять її незамінною як у дослідженнях, так і в навчальному процесі. Подальший розвиток інструментів MATLAB/Simulink відкриває нові горизонти у цифровому моделюванні систем різної складності.

Література:

1. MathWorks. Simulink Documentation. <https://www.mathworks.com/help/simulink>
2. Гераїмчук М. Д. Моделювання систем у середовищі MATLAB-SIMULINK [Електронний ресурс]: комп'ютерний практикум / М. Д. Гераїмчук, Ю. Ф. Лазарєв, Т. О. Толочко ; НТУУ «КПІ». – Київ : НТУУ «КПІ», 2006. – 175 с..
3. Чепурний С. М. Системне моделювання в MATLAB. Київ: Видавництво КНУ, 2017.