

ВСТУП

Актуальність теми роботи. При проектуванні різнорідних сучасних пристроїв моделювання дає змогу дослідити параметри досліджуваного об'єкту, спрогнозувати його поведінку, відтворити ситуації, які у реальних умовах важко дослідити.

Для багатьох механізмів, при дослідженні яких треба враховувати велику кількість додаткових параметрів, таких як зміна моменту інерції при русі, наявність складної кінематики й багатьох ступеней свободи математичний опис є досить складним. Тому для моделювання механічної частини доцільно використати спеціалізоване середовище, яким якраз і є бібліотека *SimMechanics* пакету *MatLab*. Можливість поєднання блоків різних бібліотек між собою з блоками структурного математичного моделювання *Simulink* дозволяє суттєво спростити та прискорити процес дослідження мехатронних систем. Розробка й порівняння моделей типових мехатронних систем є актуальною задачею, що дасть змогу не лише обійтись в подальшому без складного математичного апарату, але й зрозуміти особливості взаємодії кожного механізму.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерську дисертацію виконано на кафедрі «Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» відповідно до плану підготовки магістрів, а також у рамках державної НДР Д15-05 «Розробка систем керування електроприводами кранових механізмів, що забезпечують демпфування коливань протяжних конструкцій та переміщуваних вантажів» ДонНТУ.

Мета роботи. Метою дипломного проекту є розробка бібліотеки віртуальних фізичних моделей складних механічних систем з використанням блоків бібліотеки *SimMechanics* пакета *MatLab*, їх порівняння із структурними математичними моделями у середовищі *Simulink* та формулювання методичних рекомендацій щодо використання блоків моделювання механізмів і способи їх

поєднання з блоками *SimPowerSystems* та *Simulink* для подальшого використання студентами у науково-дослідних роботах, а також в дисципліні «Обчислювальна техніка та програмування».

Задачі, що вирішуються в роботі:

- 1) Розробка структурної та фізичної моделей мостового крану;
- 2) Розробка структурної та фізичної моделей поворотного крану;
- 3) Розробка фізичної моделі робота-маніпулятора;
- 4) Дослідження системи «механічний вал» у *SimPowerSystems*;
- 5) Формулювання методичних рекомендацій по використанню блоків бібліотеки *SimMechanics* пакета *MatLab*.

Об'єкт досліджень – процеси пересування окремих механізмів та деталей складних мехатронних систем.

Предмет досліджень – структурні математичні та віртуальні фізичні моделі у середовищі пакета *MatLab*.

Методи досліджень. Порівняльний аналіз математичних і віртуальних фізичних моделей, використовуючи засоби *MatLab*.

Практична цінність роботи полягає в тому, що розроблена бібліотека механічних систем полегшить дослідження студентами типових для електромеханіки механізмів, без необхідності використання математичних моделей.

Публікації. Результати розробки дисертації опубліковані в 2 статтях наукових видань:

1. Міжнародний науково-технічний журнал "Сучасні проблеми електроенерготехніки та автоматики".
2. Збірник наукових праць XV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених і спеціалістів у місті Кременчук.

Обсяг і структура дисертації. Складається зі вступу, 5 розділів, висновків, переліку посилань і 1 додатку. Повний обсяг дисертації становить 122 сторінки. Дисертація містить 64 ілюстрації, 2 таблиці. Основний зміст роботи викладено на 106 сторінках.