

**КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЧНИХ ТА  
ЕЛЕКТРИЧНИХ ДИСКРЕТНИХ СИСТЕМ З  
ГОЛОНОМНИМИ В'ЯЗЯМИ**

**Дружинін Є.І., Беломитцев А.С.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Математичне моделювання процесів в дискретних механічних і електричних системах зводиться до побудови і вирішення систем звичайних диференціальних рівнянь. При розгляді складних систем не тільки рішення, але і побудова диференціальних рівнянь може бути досить складним завданням, особливо, коли розглядаються пов'язані електричні і механічні системи.

Проблема розробки загальних підходів комп'ютерного моделювання дискретних електричних і механічних систем з голономними в'язями відіграє важливу роль в прикладних задачах аналізу електромеханічних процесів в технічних об'єктах, наприклад, в електричному транспорті.

Особливістю традиційних інженерних підходів до дослідження електромеханічних систем є спрощене моделювання або електричної, або механічної частин системи. У той же час, існують загальновідомі електромеханічні аналогії, які при певних умовах дозволяють розглядати з єдиних позицій електричні і механічні процеси.

Відомо, що загальне рівняння динаміки дозволяє ефективно вирішувати задачі аналізу голономних механічних систем, конкретизуючи особливості системи завданням положень її точок з урахуванням рівнянь в'язів за допомогою узагальнених координат, саме такий підхід може бути основою комп'ютерного моделювання при наявності систем аналітичних обчислень. Для конкретизації особливостей з'єднання елементів електричної системи слід врахувати рівність зарядів, що проходять через послідовно з'єднані елементи електричної системи, а також співвідношення першого закону Кірхгофа. Це дозволяє з єдиних позицій розглядати механічні та електричні системи, що підтверджено рішенням модельних задач про вертикальні коливання електровоза ВЛ80р і задач розрахунку розгалужених електричних ланцюгів. В доповіді наведено єдиний підхід до комп'ютерного моделювання механічних та електричних дискретних систем з голономними в'язями, на основі загального рівняння динаміки і електромеханічних аналогій з використанням системи аналітичних обчислень.