

КОМП'ЮТЕРНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ КІНЕМАТИЧНИХ ТА ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РУХУ МЕХАНІЗМІВ ТА МАШИН

Васильєв А.Ю., Кротенко Г.А., Коноваленко О.Є.

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

Оцінка динамічних та кінематичних показників руху машин, механізмів та їх елементів є дуже корисною для вирішення задач науки та проектування. Через це навчальні предмети, що дозволяють проводити розрахунки, аналіз та синтез параметрів механічного руху, є важливою частиною вищої технічної освіти. На додаток до аналітичних методів теоретичної механіки та графічних і графоаналітичних методів (ГАМ) теорії механізмів та машин (ТММ) з'явилися потужні можливості, що надають сучасні комп'ютерні програми. Ці програми відносяться до напрямків: computer-aided design (CAD), computer-aided engineering (CAE), математичних пакетів (computer algebra system, CAS) та інструментів системного аналізу (model based system engineering). CAD-програми, такі як: Autodesk AutoCAD, Fusion 360, Inventor; Dassault Systemes Catia, SolidWorks; PTC Creo, OnShape; Siemens NX, Solid Edge та інші параметричні CAD можна використати для розв'язання задач аналізу та синтезу *кінематичних* властивостей механізмів. Інструменти параметричного ескізування дуже просто адаптувати до ГАМ ТММ. Використання CAD студентами, що мають базові навички роботи з ним в якості інструмента ГАМ аналізу, не потребує спеціальних знань і може бути використано вже на етапі вивчення основ ТММ, що надає можливість інтерактивної взаємодії з досліджуванним механізмом. Вбудовані в CAD інструменти роботи з рухомими збірками, можуть бути використані для оцінки поведінки механізмів та вузлів машин в 3D просторі. Для вивчення *динамічної* поведінки студентам краще використовувати CAE-системи напрямку rigid body motion (RBM), що є вбудованими в більшість таких CAD: Inventor Dynamic Simulation, CATIA Kinematics, SolidWorks Motion, Creo Mechanism Dynamics, NX Motion. Це може зробити процес вивчення предметів ТММ більш глибоким, а процес проектування механізмів більш простим. У той же час для складних задач проектування чи наукових досліджень краще використовувати повноцінні пакети, які дають можливість розраховувати також спеціалізовані задачі, в тому числі шляхом інтеграції з іншими CAE (для вирішення сумісної задачі з міцністю тощо). До таких систем відносяться: ANSYS Motion, Rigid Dynamics; Altair MotionView, HyperWorks MotionSolve; ESI VA One Motion; MSC Adams; OpenModelica; RecurDyn; Siemens (LMS) Virtual.Lab Motion; SAMCEF Mecano. Для вивчення таких програм у ВНЗ більш доцільно обирати старші курси, на яких студенти вже мають достатнє розуміння механіки і можуть засвоїти подібні САПР в рамках спеціальних предметів на конкретних прикладах спеціальності та спеціалізації.