

ДЕЯКІ ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ОПТИМАЛЬНОГО БАГАТОДИСЦИПЛІНАРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ МАШИН

Назаренко С. О., Ткачук М. А., Марусенко С. І.

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

Інтенсифікація робочих процесів, ускладнення конструктивних форм, застосування нових матеріалів і технологій, створення цифрових моделей прототипів і проведення віртуальних випробувань виробництва і експлуатації машин зумовлюють потребу у розв'язку багатодисциплінарних задач оптимального проектування конкурентоспроможної техніки [1, 2]. Складність і суперечливість критеріїв (multi-criteria), велика кількість різнохарактерних змінних проектування, неможливість формалізувати деякі обмеження, різна точність, детермінованість і нелінійність різноманітних моделей станів, вимоги уніфікації не дозволяють розв'язати математично строго задачу оптимізації параметрів безпосередньо для багатoelementних конструкцій машин.

Основною концепцією оптимального проектування у подібних випадках є багаторівневий ієрархічний підхід. Проектування у даному випадку виконується зверху вниз. Процес декомпозиції моделі на компоненти є творчим процесом, який важко формалізується. Тому побудова системи рівнів здійснюється зазвичай методом експертних оцінок. На нижніх рівнях проектування розв'язуються задачі оптимізації різнорідних специфічних технічних критеріїв компонентів, які відображають особистості їх робочого процесу, силового навантаження, температурного режиму, технології виготовлення тощо, на верхньому – економічні характеристики конструкції у цілому.

Процес оптимального проектування основних вузлів машин розкладається на етапи. Відповідно, конструктивні параметри штучно поділяються на групи, варійовані на кожному етапі з метою оптимізації відповідних функціоналів. Моделювання структурними рівняннями, орієнтованими на конкретний клас об'єктів, може включати велику кількість методів із різних областей із застосуванням апробованих CAD/CAM/CAE–систем. Розроблені підходи, моделі і методи, реалізовані у єдиному інформаційному просторі життєвого циклу машин, мають свої області застосування. У процесі досліджень доцільно використовувати як бази різні методи (або їх поєднання) із деякої доступної їх множини.

Література:

1. Назаренко С. А. Математические модели мультифизического анализа конструкций для CALS технологий. Вісник НТУ "ХПІ". Сер.: Динаміка і міцність машин. Харків: НТУ "ХПІ". 2008. № 47. С. 125-132.
2. Назаренко С. А. Задачи оптимизации многокомпонентных тел неоднородной структуры. Вісник НТУ "ХПІ". Сер.: Динаміка і міцність машин. Харків: НТУ "ХПІ". 2015. № 57 (1166). С. 87–90.