

СУЧАСНІ CAD/CAE-СИСТЕМИ ЯК БЛИЗЬКА ЗАМІНА ЕМПІРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Свіргун О.А., к.т.н., доц.
Свіргун В.В., Здобувач РВО доктор філософії
Державний біотехнологічний університет
Свіргун В.П., к.т.н., проф.
Національний технічний університет «ХПІ»
м. Харків, Україна, dmolgal1963@btu.kharkov.ua

Анотація: У науковій сфері комп'ютерні та цифрові технології застосовуються для проведення віртуальних експериментів, якщо реальне дослідження дуже дороге або взагалі неможливе.

Ключові слова: автоматизоване проектування, цифровізація, наукові дослідження

У сучасному машинобудуванні одним з факторів конкурентоздатності є використання нових методів та технологій. В усьому світі машинобудування – це комплекс, який складається з сучасних технологій проектування та виробництва. Використання сучасних інформаційних технологій присутнє на всіх рівнях та стадіях створення та виробництва: збір та аналіз інформації об існуючих конструкціях та матеріалах, проектування нових конструкцій або їх елементів, випробування експериментальних зразків, виготовлення. В сучасний інформаційний ряд включають і подальшу експлуатацію, і утилізацію. Бурхливий розвиток цифровізації породжує численні інноваційні інформаційні та комунікаційні технології. Народжується нове покоління машинобудування, у якому інженери, люди, машини та різні процеси пов'язані між собою у вигляді цифрових мереж. Активно запроваджуються хмарні послуги у галузі машинобудування. Для інженерних організацій революційним є перехід від традиційного програмного забезпечення для автоматизованого проектування (CAD) та автоматизації інженерних розрахунків (CAE), яке працює на локальних ПК, до «хмарних» інженерних програм [1, с. 107].

У науково-технічному дослідженні існує дві сторони: теорія та практика. Теоретичні дослідження включають в себе створення розрахункової схеми, виконання розрахунків та аналіз отриманих результатів. Емпіричне дослідження базується на експериментах та спостереженнях. Експериментальні випробування підтверджують, верифікують способи та методи розрахунку. Під час науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт вчені та інженери зазвичай опрацьовують велику кількість різних варіантів конструкцій та навантажень для оцінки поведінки машини та аналізу її надійності в різних умовах. Однак моделювання часто вимагає великих ресурсів та тривалий час очікування виготовлення, підготовки та проведення експериментів.

У роботі [2, с. 273] виконувались дослідження напружено-деформованого стану головної балки мостового крану. Були розглянуті чотири варіанта конструкції: базовий та три зі зменшеною вагою. Базовий варіант відповідав всім вимогам міцності та жорсткості, але мав надлишкову матеріалоемність.

Один із запропонованих варіантів відповідає умовам міцності, але не відповідає умовам жорсткості.

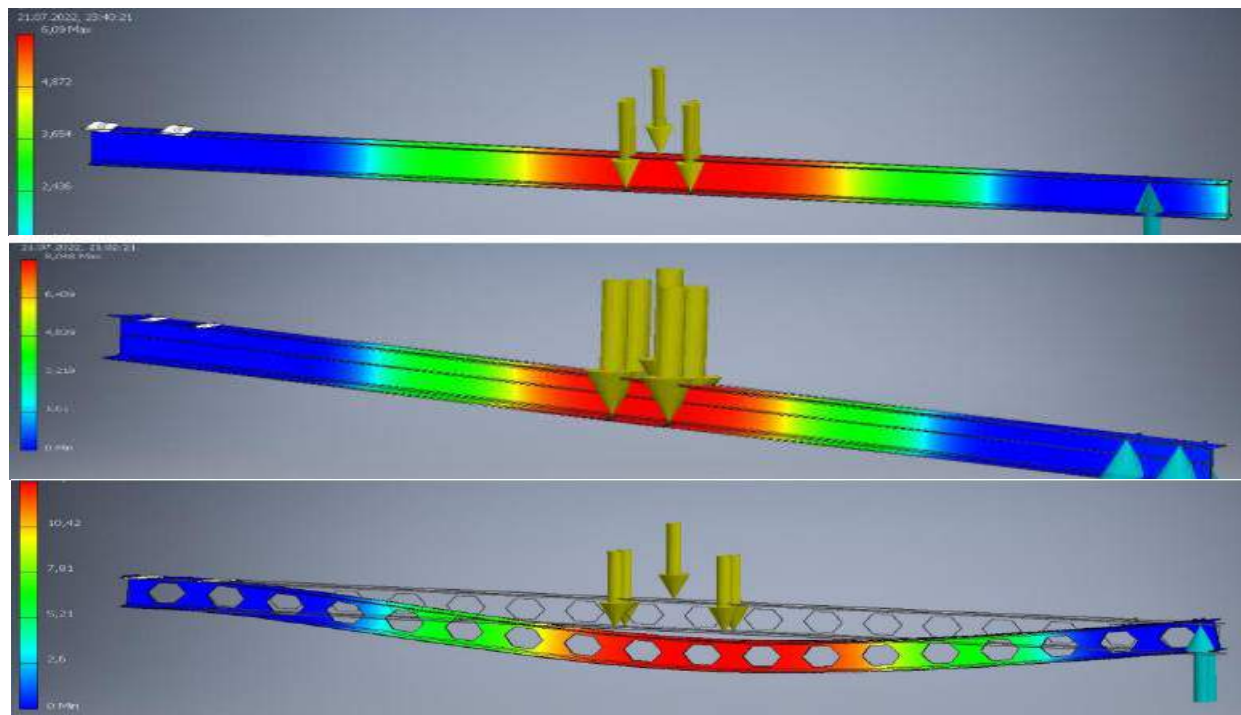


Рис. 1. Порівняння переміщень у різних варіантах конструкції головної балки крана

Таким чином завдяки сучасній CAD системі ми значно заощадили час на розрахунок та отримали точне моделювання та результат. Тепер проаналізувавши результат можна прийти до впевненого висновку, що обраний варіант не підходить. І в цій же CAD системі можливо продовжити пошук нового, підходящого рішення. В подальшому для обраного варіанта конструкції можна провести натурний експеримент та порівняти отримані результати.

В якості завершення слід зазначити, що розробники багатьох CAD систем (напр. ANSYS) дозволяють студентам навчальних закладів безкоштовно використовувати їх продукти для навчання. Та в якості дистанційного навчання CAD – це найкращий інструмент як для наочного навчання студента, так і для подальшого отримання спеціальності та працевлаштування.

Список літератури

1. Michael Thurner, Patrick Glauner Digitalization in Mechanical Engineering. In book: Innovative Technologies for Market Leadership (pp.107-117). DOI:10.1007/978-3-030-41309-5_9
2. Свіргун О. А., Гнатенко Г. О., Свіргун В. В., Свіргун В. П. Дослідження напружено-деформованого стану головної балки мостового крана та вибір раціонального перерізу. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Том 6. № 4. С. 273–279. DOI: doi.org/10.36887/2415-8453-2021-4-33.