

УДК 621.01

Бурак А. – ст. гр. МОм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ ПРОЕКТУВАННЯ МАШИН

Науковий керівник: к.т.н. В. Ворошчук

Burak A.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

MODERN MACHINE DESIGN TOOLS

Supervisor: V. Voroshchuk

Ключові слова: машинобудування, інструмент, дизайн, ефективність.

Keywords: engineering, tools, design, efficiency.

Сучасне машинобудування переживає період фундаментальних змін, зумовлених стрімкою цифровізацією галузі. Традиційні методи проектування поступаються місцем інтегрованим цифровим рішенням, які дозволяють суттєво скоротити час розробки при одночасному підвищенні якості та зниженні собівартості продукції. Еволюція інструментів проектування пройшла шлях від двовимірного креслення до складних систем з елементами штучного інтелекту.

Сучасний ринок пропонує широкий спектр машинобудування проектування: системи автоматизованого проектування (CAD), системи інженерного аналізу (CAE), системи підготовки виробництва (CAM), системи управління життєвим циклом продукту (PLM). Комплексне використання цих інструментів забезпечує безперервність цифрового потоку даних та мінімізує ризик помилок між етапами розробки. Особливу роль у сучасному проектуванні відіграють системи генеративного дизайну та штучний інтелект, що аналізують тисячі можливих варіантів конструкції та пропонують оптимальні рішення за заданими параметрами. Нейронні мережі активно інтегруються в процеси прогнозування поведінки складних механічних систем та автоматизацію рутинних проектних операцій. Цифрові двійники забезпечують можливість віртуального тестування в різноманітних умовах експлуатації, предиктивного обслуговування та оптимізації робочих параметрів на основі даних реального часу. Цей підхід дозволяє виявляти потенційні проблеми ще на етапі проектування, значно скорочуючи витрати на фізичне прототипування та випробування. Хмарні технології колаборативного проектування забезпечують одночасну роботу географічно розподілених команд та доступ до потужних обчислювальних ресурсів. Перехід від локальних до хмарних систем проектування спрощує взаємодію між учасниками процесу та знижує витрати на ІТ-інфраструктуру.

Аддитивні технології стимулюють розвиток інструментів для створення складних біонічних форм і решітчастих структур з унікальними властивостями. Топологічна оптимізація конструкцій дозволяє зменшити масу виробів при збереженні або покращенні їхніх механічних властивостей, що особливо важливо для аерокосмічної та автомобільної галузей.

Попри значні початкові інвестиції, впровадження передових інструментів проектування демонструє високу економічну ефективність, дозволяючи суттєво скоротити час розробки, зменшити кількість помилок та знизити витрати на матеріали.