

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО КОНСТРУЮВАННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Вітенько Т.М., д-р техн. наук, проф.
Ворошук В.Я., канд. техн. наук, доц.
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

В умовах жорсткої конкуренції і високої вартості людської праці та енергетичних ресурсів можливість з удосконалення існуючих та розроблення конструкції нових зразків техніки є визначальним чинником успіху машинобудівного підприємства. Застосування спеціалізованих комп'ютеризованих систем дозволяє суттєво скоротити час і вартість розробки і випуску готової продукції. Серед таких систем можна виділити автоматизоване проектування (computer-aided design – CAD), автоматизоване виробництво (computer-aided manufacturing – CAM) і автоматизоване розроблення та конструювання (computer-aided engineering – CAE). Гармонійне поєднання цих трьох елементів формує сучасний виробничий цикл. Застосування такої інструментарію дозволяє швидко вносити зміни до конструкції окремих елементів та цілого виробу і проводити аналіз впливу на нього силових, термодинамічних, гідродинамічних та інших чинників у режимі реального часу. Такий підхід суттєво скорочує тривалість розробки готового виробу та зменшує його кінцеву вартість.

На цей час для вирішення завдань розроблення, конструювання і проектування готових виробів розроблено чимало програмних продуктів, серед яких можна виділити ANSYS (ANSYS, Inc.), SolidWorks (Dassault Systemes) та Autodesk Inventor (Autodesk, Inc.).

Чи не найбільші можливості для розроблення та побудови інженерних конструкцій є в ANSYS, зокрема з його допомогою можна вирішувати широкий спектр задач міцності, гідрогазодинаміки, тепла, електромагнетизму та міждисциплінарного числового аналізу, що об'єднує вищезазначені галузі. Також ANSYS дозволяє проводити оптимізацію конструкції на основі всіх зазначених типів аналізу. Для повноцінного функціонування ANSYS необхідна наявність CAD-пакета, в якому попередньо створюється твердотіла модель.

CAD-системи Autodesk Inventor та SolidWorks мають менш потужні, але достатні для більшості випадків можливості для інженерного аналізу (міцність, стійкість, теплопередача, частотний аналіз, динаміка механізмів, гідродинаміка, гідродинаміка, оптика і

світлотехніка, електромагнітні розрахунки, аналіз розмірних ланцюгів тощо). Також у них є безсумнівна перевага у випадку не дуже складних розрахунків: CAD- і CAE-модулі інтегровані в одному програмному продукті, що в поєднанні з хорошою базою теплофізичних та фізико-механічних характеристик конструкційних матеріалів робить їх зручним і мобільним інструментом інженера. Спочатку із застосуванням можливостей 3D-моделювання програми створюється твердотіла модель, для якої згодом вказуються умови роботи, діючі навантаження і за допомогою відповідного інструментарію виконуються розрахунки (рис. 1).

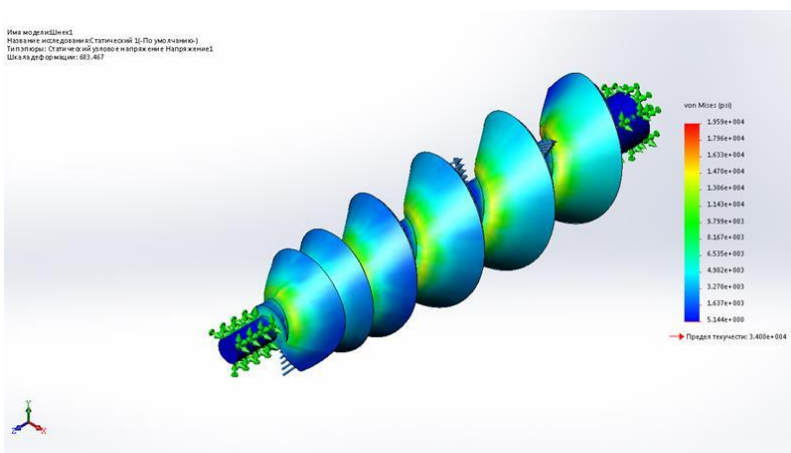


Рис. 1. Приклад розрахунку шнека із застосуванням SolidWorks

За результатами аналізу інженер-конструктор має можливість оперативно вносити зміни до початкової конструкції й відразу проводити нові розрахунки.

Програмні продукти Autodesk Inventor та SolidWorks мають у своєму арсеналі весь необхідний інструментарій для аналізу технологічності розробленої конструкції на етапі проектування, технологічної підготовки виробництва, аналізу технологічності процесів виготовлення, розробки технологічних процесів за ЄСТД, розробки керівних програм для верстатів із ЧПУ тощо.

Такий підхід суттєво зменшує часові затрати на конструювання і виробництво, дозволяє проектувати технологічні вироби з оптимальним рівнем надійності за мінімальної їх собівартості.