

## **ВИВЧЕННЯ CAD/CAM/CAE-ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ «ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА» ТА «ЕНЕРГЕТИЧНЕ МАШИНОБУДУВАННЯ»**

**Саснко С.Ю.**, канд. техн. наук, доц.  
Харківський державний університет харчування та торгівлі

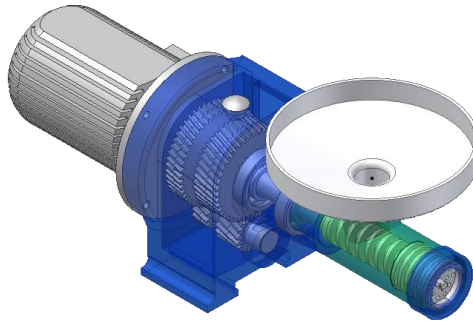
Сьогодні в Україні потреба ринку праці в інженерах, що мають підготовку в галузі сучасних CAD/CAM/CAE-систем, на наш погляд, вельми велика, оскільки підприємства і конструкторські організації все частіше застосовують під час розробки своєї продукції сучасні програмні продукти відомих світових виробників. Зрозуміло, що не можна розділяти навчання інженерів тільки CAD/CAM/CAE-системою і загальну професійну підготовку – такі фахівці нікому не будуть потрібні. Утім, інженер, який отримав достатній обсяг знань за своєю спеціальністю, для того щоб стати повноцінним фахівцем, ще повинен володіти сучасними комп'ютерними технологіями, нести нові знання на виробництво і вміти застосовувати їх на практиці. Такий інженер буде затребуваний на ринку праці як в Україні, так і за кордоном.

Сьогодні потрібні інженери, які володіють інформаційними технологіями. Що стосується виробництва, то за деякими технологіями воно вже обганяє вищу школу. Роботодавцям потрібні фахівці зі знанням систем проектування, і це є обов'язковою умовою при прийомі випускників університету на роботу.

Ураховуючи вищесказане в університеті харчування та торгівлі вивчення графічних CAD пакетів починається вже з першого курсу у дисципліні «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка». У даній дисципліні студенти вивчають основи двовимірного креслення у AutoCAD.

Другим етапом вивчення комп'ютерної графіки є дисципліна «Основи САПР», що вивчалася на 3-му курсі навчання.

Вивчення дисципліни базується на вивченні програми Inventor, яка є одним з сучасних програмних засобів САПР, та призначена для проектування складних механічних систем. Програма базується на принципі тривимірного моделювання деталей та вузлів з подальшою можливістю проєкціювання на аркуш паперу та оформленню конструкторської документації. На рис. 1 показано типову модель, що виконують студенти.

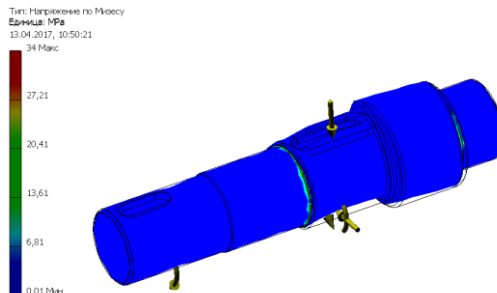


**Рис. 1. Модель м'ясорубки**

Крім того, однією з невід'ємних частин САПР є САМ-системи. Оскільки основною програмою під час навчання є Inventor, то САМ-модуль студенти вивчають на основі InventorCAM.

Програма InventorCAM – повністю інтегрована з програмним забезпеченням, що входить до складу Autodesk Inventor Professional. Користувачам пропонується повністю локалізоване сертифіковане технологічне рішення для підготовки в графічному середовищі Autodesk Inventor керуючих програм механообробки на верстатах з числовим програмним управлінням (ЧПУ).

Також одним із важливих модулів програмного комплексу є САЕ-модуль програми Inventor. Autodesk Inventor Professional має вбудований модуль кінцево-елементного аналізу (ліцензований у компанії ANSYS) для розрахунків статичної міцності й частоти власних коливань (найпоширеніших видів інженерних розрахунків) конструкцій. На рис. 2 показано приклад розрахунку вала на міцність.



**Рис. 2. Розрахунок на міцність вала в Autodesk Inventor**