

ПРОБЛЕМИ ВИБОРУ І ЗАСТОСУВАННЯ САПР В КУРСОВОМУ ТА ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУВАННЯ

ПЕТРОВ В.М., ЖДАНОВ О. О.

Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса, Україна

Стрімкий розвиток різноманітних систем автоматизованого проектування (САПР) в інженерної діяльності дозволяє з високою швидкістю створювати нові проекти і впроваджувати їх у виробництво зі значною економією часу і матеріальних ресурсів.

Як показує ринок України, підприємства використовують для створення проектної документації в основному системи «легкого» рівня типу AutoCAD, так і «середнього» рівня SolidWorks, AutodeskInventor, КОМПАС.

Комп'ютерне проектування конкурентоспроможної продукції, засноване на ефективному та всебічному застосуванні САД-систем середнього рівня і моделювання за допомогою вбудованих програмних САЕ-систем, які базуються на кінцево-елементному методі (Finite Element Simulation) - стало основою сучасного проектування в машинобудування (авіа-, двигуно-, ракето-, автомобілебудування, приладобудування, суднобудування і т.д.).

В основі застосовуваних САПР лежить сучасний універсальний і потужний метод скінченних елементів (МСЕ) і комп'ютерні технології, що використовують сучасні засоби 3-D візуалізації.

У машинобудівних САПР (MCAD) за допомогою кінцево-елементного аналізу, вирішуються завдання механіки деформованого твердого тіла, статички, коливань, стійкості, динаміки і міцності різного технологічного устаткування, конструкцій, приладів, апаратури та споруд. При цьому можливо вирішити більшість завдань механіки композитів і композитних структур.

CAD / CAM-технології, які інтегрують САД- і САМ- системи і забезпечують рішення задач конструкторського і технологічного проектування, включаючи засоби 3-D параметричного моделювання, випуску креслень, а також засоби технологічної підготовки виробництва, в першу чергу, за допомогою програм для сучасних верстатів з ЧПУ і багатоосевої обробки.

Останнім часом, за допомогою адитивного виробництва, яке стрімко витісняє від'ємні технології у всіх технологічних областях, в тому числі і в машинобудуванні, вирішуються різні завдання неймовірно швидко, якісно і точно. Адитивні технології дозволяють виготовляти деталь або виріб безпосередньо з комп'ютерної 3D-моделі, віртуально нарізаною на тонкі шари; файл з цією моделлю передається в систему, яка здійснює пошарове

формування кінцевого виробу. Таке виробництво має цілий ряд переваг перед сучасними методами отримання деталей.

Тому сучасне виробництво вимагає фахівців з різним рівнем кваліфікації та компетентності (інженерів-конструкторів, інженерів-розраховувачів, інженерів-технологів та інженерів-механіків).

Останні виклики людству, пов'язані зі світовою пандемією, показали ефективність віддаленого використання систем САПР в проектуванні.

Однією з проблем в підготовці бакалаврів і магістрів є відсутність наскрізної програми у вивченні систем автоматичного проектування, яка дозволить здійснити вивчення і використання систем САПР в курсовому і дипломному проектуванні.

При виборі базової САПР слід звернути увагу як на перспективність її використання, так і на доступність у вирішенні типових завдань. Також важливими є питання, пов'язані з вартістю ліцензованого програмного продукту або отримання безкоштовного для навчального процесу.

На жаль, як показує негативний досвід застосування дистанційного навчання і перевірки знань, не всі студенти підключаються до онлайн занять. Хоча для складання іспиту, потрібен ноутбук, веб-камера і підключення до Інтернету.

Ряд розроблених програм дистанційного навчання перевіряють особистість кожного екзаменованого за допомогою веб-камери, щоб переконатися, що ніхто інший не здає тест за нього.

Програмне забезпечення, що застосовується в даний час, не використовує елементи штучного інтелекту для виявлення закономірностей в поведінці студентів, які можуть здійснювати спроби шахрайства.

У той же час деякі програми тимчасово обмежують екзаменованим доступ до Інтернету або певних веб-сайтів і додатків з комп'ютера екзаменованих.

Досвід застосування комп'ютерних технологій в курсовому (КП по деталях машин) і дипломному проектуванні кафедри машинобудування ОДАБА показав перспективність використання ПК Autodesk Inventor, в якому передбачена можливість виконання на основі МСЕ оцінки міцності за критерієм Мізеса і жорсткості механічної системи проектованої машини з автоматизованою розробкою складальних і робочих креслень. Багаторівневе вивчення студентами цього програмного продукту вкрай корисно для підвищення рівня виконуваних курсових і дипломних проектів.

Перешкодою для широкого впровадження в практику курсового проектування Autodesk Inventor є відсутність в академії ліцензованого програмного продукту.