

Лекція 1

Вступ. Місце та роль комп'ютерного моделювання технологічних процесів в машинобудуванні

Широке впровадження комп'ютеризації в умовах науково-технічного прогресу забезпечує збільшення продуктивності праці в суспільному виробництві. Водночас коли продуктивність праці у сфері виробництва з початку століття виросла в сотні разів, то в області проектування ця величина тільки наближається до двократного збільшення. Тривале проектування зазвичай є причиною затримання впровадження досягнень науки та техніки в промисловості, що не відповідає потребам розвитку економіки. Такий стан справ обумовлюється і з модернізацією діючого обладнання на об'єктах різного призначення.

Для розроблення технологічних процесів в машинобудуванні нині застосовують системи автоматизованого проектування (далі – САПР), які реалізуються за допомогою персональних комп'ютерів (далі – ПК) і спеціального програмного забезпечення. Одним із важливих досягнень САПР слід вважати акумуляцію величезного досвіду проектування технічних засобів різного призначення, накопиченого кваліфікованими інженерами-конструкторами, який реалізований у програмному продукті.

Автоматизоване проектування дає змогу значно скоротити суб'єктивізм при ухваленні рішень, підвищити точність розрахунків, вибрати якнайкращі варіанти для реалізації на основі строгого математичного аналізу всіх або більшості варіантів проекту з оцінкою технічних, технологічних і економічних характеристик виробництва і експлуатації об'єкта, який проектується.

САПР сприяє скороченню термінів проектування і передачі конструкторської документації у виробництво, в якій в повному об'ємі використовуються не тільки уніфіковані вироби й стандартні компоненти, але й всі застарілі елементи діючих пристроїв, властивості яких не погіршали за час їх експлуатації.

Немає сумніву, що сучасні методи проектування автоматизованих технологічних об'єктів за допомогою програмних засобів постійно удосконалюватимуться, а їх освоєння сприятиме формуванню фахівців, підготовка яких суттєво відрізняється від покоління інженерів, знання яких отримувалися без сучасних персональних комп'ютерів.

Автоматизація проектування займає особливе місце серед інформаційних технологій.

По-перше, автоматизація проектування – синтетична дисципліна, її складовими є багато інших сучасних інформаційних технологій. Так, технічне забезпечення систем автоматизованого проектування базується на використанні обчислювальних мереж і телекомунікаційних технологій, в САПР використовуються персональні комп'ютери та робочі станції, є приклади застосування мейнфреймів. Математичне забезпечення САПР відрізняється багатством і різноманіттям використовуваних методів обчислювальної математики, статистики, математичного програмування, дискретної математики, штучного інтелекту.

По-друге, знання основ автоматизації проектування та вміння працювати із засобами САПР необхідне практично будь-якому інженеру-розробнику. Комп'ютерами насичені проектні підрозділи, конструкторські бюро та офіси. Робота конструктора за звичайним кульманом, розрахунки за допомогою логарифмічної лінійки чи оформлення звіту на друкарській машинці стали анахронізмом. Установи, що ведуть розробки без САПР чи лише з малим відсотком їх використання, виявляються неконкурентоспроможними як через великі матеріальні та часові витрати, так і через невисоку якість проектів.

Поява перших програм для автоматизації проектування за кордоном і в колишньому СРСР відноситься до початку 60-х років. Тоді були створені програми для розв'язування задач будівельної механіки, аналізу електронних схем, проектування друкованих плат. Подальший розвиток САПР йшов шляхом створення апаратних і програмних засобів машинної графіки, підвищення обчислювальної ефективності програм моделювання та аналізу, розширення областей застосування САПР, спрощення користувацького інтерфейсу, впровадження в САПР елементів штучного інтелекту.

На сьогодні створено величезну кількість програмно-методичних комплексів для САПР із різним ступенем спеціалізації та прикладної орієнтації. У результаті автоматизація проектування стало необхідною складовою частиною підготовки інженерів різних спеціальностей.

Проектування – одна з найважливіших сфер інженерної діяльності, це та ланка, що пов'язує наукові дослідження і практичну реалізацію. Від термінів та якості проектування значно залежать строки впровадження та якість готової продукції.

Проектування – вид цілеспрямованої виробничої діяльності людини чи колективу фахівців із розв'язання задач проектування, спрямованої на створення приладів чи систем, що відповідають технічному завданню, які оптимально задовольняють поставлені вимоги і задовільно функціонують протягом заданого проміжку часу при прогнозованих умовах середовища.

Автоматизоване проектування – проектування, при якому окремі перетворення об'єкта й (або) алгоритму його функціонування або алгоритму процесу, а також описи різноманітними мовами здійснюються взаємодією людини та комп'ютера.

Важко переоцінити значення автоматизації проектування для розвитку науки, техніки, народного господарства. Саме з автоматизацією проектування пов'язані принципові можливості створення найскладніших технічних об'єктів як у промисловому, так і цивільному будівництві. Адже проектування об'єктів потребує великих затрат людських і часових ресурсів і саме АП – основний спосіб підвищення продуктивності праці інженерно-технічних працівників, зайнятих проектуванням.

Дисципліна «Комп'ютерне моделювання технологічних процесів» дає можливість оволодіти знаннями і навичками щодо розробки технологічних процесів виготовлення деталей за допомогою прикладних програм, що значно скоротить час на виконання певного об'єму робіт, підвищить продуктивність і ефективність роботи.

Знання основ автоматизованого проектування і вміння працювати із сучасними засобами САПР потрібно практично будь якому інженеру. Автоматизація проектування стала необхідною складовою підготовки інженерів галузевого машинобудування. Інженер, який не володіє знаннями і не вміє працювати в САПР, не може вважатися повноцінним фахівцем.