

**Міністерство освіти і науки України**  
**Сумський державний університет**  
*Азадський університет*  
*Каракалтакський державний університет*  
*Київський національний університет технологій та дизайну*  
*Луцький національний технічний університет*  
*Національна металургійна академія України*  
*Національний університет «Львівська політехніка»*  
*Національний технічний університет України*  
*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*  
*Одеський національний політехнічний університет*  
*Сумський національний аграрний університет*  
*Східно-Казахстанський державний технічний*  
*університет ім. Д. Серікбаєва*  
*Технічний університет Кошице*  
*Українська асоціація якості*  
*Українська інженерно-педагогічна академія*  
*Університет Барода*  
*Університет ім. Й. Гуттенберга*  
*Університет «Politechnika Świętokrzyska»*  
*Харківський національний університет*  
*міського господарства ім. О. М. Бекетова*  
*Херсонський національний технічний університет*

## **СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАНОВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО. ІНДУСТРІЯ 4.0. СУЧАСНИЙ НАПРЯМОК АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ОБМІНУ ДАНИМИ У ВИРОБНИЧИХ ТЕХНОЛОГІЯХ**

Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції  
(м. Суми, 22–26 травня 2017 року)



Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми  
Сумський державний університет  
2017

## ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ

*Рясна О.В., ст. викладач кафедри ЕС в АПК та фізики СНАУ*

Одним з основних умов технічного прогресу є постійне розширення та оновлення номенклатури продукції, що випускається, а однією з головних вимог до сучасного виробництва — забезпечення можливості проектування, створення і освоєння нової високоякісної продукції в найкоротші терміни при мінімальних витратах. Виконання цих вимог не можливо без великомасштабної автоматизації на основі ЕОМ, для реалізації якої необхідний корінний перегляд організаційно-економічних і технологічних характеристик виробничої діяльності в напрямку створення динамічних і інтенсивних форм виробництва. Головною особливістю вирішення проблеми інтенсифікації є те, що проводиться не інтенсифікація фізичної праці, яка практично вичерпала себе, а інтенсифікація практично необмеженої інтелектуальної праці людини, що використовує широкі можливості сучасних ЕОМ.

Основною стратегією щодо проведення великих заходів по вдосконаленню технічної і технологічної бази промисловості, а також впровадження нових методів організації виробництва є широке використання систем автоматизованого проектування у всіх сферах проектування і виробництва та створення промислової робототехніки і гнучких автоматизованих виробничих систем, в яких сучасні засоби обчислювальної техніки займають у функціональному відношенні центральне місце.

Успіхи, досягнуті в останні роки в області мікроелектроніки, відкрили принципово нові можливості для здійснення високоефективної автоматизації виробничих процесів, проектно-конструкторських і науково-дослідних робіт. Широке впровадження міні - і мікро-ЕОМ з різноманітним сучасним периферійним обладнанням дозволило створити системи розподіленої обробки інформації, на основі яких будуються інтегровані системи управління. Автоматизація проектування входить невід'ємною складовою частиною у пріоритетні напрями науково-технічного прогресу. Від успіхів у створенні і розвитку САПР багато в чому залежать можливості і терміни розробки зразків нової техніки, впровадження інтегрованих автоматизованих виробництв, зростання продуктивності праці інженерно-технічних працівників, зайнятих проектуванням.

При побудові нових об'єктів по заданому опису неіснуючого об'єкта виконується його матеріалізація у працездатну надійну конструкцію. Проектування — це процес створення опису, необхідного для побудови у визна чених умовах ще не існуючого об'єкта, на основі первинного опису цього об'єкта. Процес створення опису нового об'єкта може виконуватися автоматизовано і неавтоматизовано.

При створенні нових об'єктів виділяють наступні етапи:

етап науково-дослідних робіт. Об'єднує стадії: передпроектне дослідження, технічне завдання та частина технічної пропозиції. Тут проводять дослідження з пошуку нових принципів функціонування нових структур, фізичних процесів, нової елементної бази, технічних засобів тощо; етап дослідно-конструкторських робіт. Включає стадії: частина технічної пропозиції, ескізний проект, технічний проект. Тут відображаються питання детального конструкторського опрацювання проекту; етап робочого проектування. Об'єднує стадії: робочий проект, виготовлення, налагодження і випробування, введення в дію. Тут опрацьовуються схемні, конструкторські і технологічні рішення, проводяться випробування, виготовлення.

Розподіл робіт між підрозділами проводиться з використанням блочно-ієрархічного підходу до проектування. Цей підхід заснований на структуруванні описів об'єкту з поділом описів на ряд ієрархічних рівнів за ступенем детальності відображення в них властивостей об'єкта та його частин. Рівні проектування можна виділяти не тільки за ступенем подробиці відображення властивостей об'єкта, але і за характером відбиваних властивостей. Якщо в першому випадку рівні називають горизонтальними, або ієрархічними, то в другому — вертикальними, або аспектами.

Методологія блочно-ієрархічного підходу базується на трьох концепціях: розбиття і локальна оптимізація; абстрагування; повторюваність. Розбивка дозволяє складну задачу проектування об'єкта звести до вирішення більш простих завдань з урахуванням взаємодій між ними. Локальна оптимізація передбачає поліпшення параметрів всередині кожної простої задачі. Абстрагування полягає в побудові формальних математичних моделей, які відображають лише значимі в даних умовах властивості об'єктів. Повторюваність полягає у використанні наявного досвіду проектування.

Роль САПР в автоматизації виробництва не обмежується функціями автоматизації конструювання і технологічної підготовки виробництва. Не менш важливе завдання САПР — проектування самих автоматизованих виробництв, включаючи проектування робототехнічних комплексів, технологічного обладнання, їх компонування, розміщення і т. п. Для цього в САПР повинні бути потужні засоби імітаційного моделювання роботи виробничих ліній, дільниць і цехів, засоби синтезу та аналізу об'єктів з фізично різнорідними елементами (роботами, маніпуляторами, технологічними апаратами; інструментальні засоби проектування програмного забезпечення; засоби розробки обчислювальних мереж та ін).

У більшості САПР проект створюється на основі типових проектних процедур, типових проектних рішень, типових елементів проекту. Цей підхід цілком прийнятний для систем управління, але при наявності добре організованої бази даних інтегрованої інформаційної основи. Таким чином, ефективність застосування технологій САПР в системах управління визначається, насамперед, ступенем інтеграції інформаційної основи.