

**УПРАВЛІННЯ СИСТЕМАМИ ТА ПРОЦЕСАМИ В СЕРЕДОВИЩІ  
PLANT SIMULATION**

Щоб конкурувати на ринку праці, який стає все більш глобальним з кожним днем, дипломовані інженери повинні використовувати більше технологічних інструментів, доступних в даний час, щоб бути більш продуктивними. На кафедрі "Технології машинобудування" підготовка магістерських випускних робіт передбачає комп'ютерний аналіз спроектованого технологічного процесу, а також вибір та використання сучасної PLM-платформи, яка надає найбільш універсальний набір рішень для технологічної підготовки виробництва. На сьогодні важливим аспектом ефективного керування великими промисловими підприємствами, є забезпечення оптимальних показників не тільки підприємства у цілому, а й його основних і допоміжних структурних підрозділів. Одержання розв'язку даного завдання потребує представлення об'єкта керування як організаційно-технічної системи. При формуванні керування системами такого виду необхідно враховувати не тільки показники основних і допоміжних технологічних процесів, а й процеси організаційної взаємодії – логістикою.

Тому для керування та моніторингу ресурсів та завантаження обладнання був створений програмний продукт Plant Simulation сімейства програмних продуктів для автоматизації вирішення завдань в області підготовки та оптимізації виробництва Tecnomatix від компанії Siemens PLM Software. Plant Simulation – програмне середовище імітаційного моделювання систем і процесів. За допомогою імітаційного моделювання заводу можна створювати моделі виробничих або логістичних систем, включаючи складні стратегії управління, аналізувати характеристики системи, виявляти потенційні уразливості та оптимізувати продуктивність. Моделювання заводу дає можливість користувачам створювати об'єктно-орієнтовані ієрархічні моделі заводів, включаючи бізнес, логістику та виробничі процеси. Користувач може виконувати експерименти на основі моделі та відтворювати різні сценарії подій або рослин. Таким чином, система може бути перевірена під час експлуатації або вже в контексті попереднього планування за допомогою різних інструментів аналізу, статистики та діаграм і відповідно модифікована, за рахунок чого зберігаються час і витрати. Plant Simulation має наступні модельні бібліотеки стандартних об'єктів, в якій є кілька основних розділів:

- Material Flow – об'єкти, призначені для обробки рухомих об'єктів. Наприклад: Source (джерело деталей), SingleProc (одиночна операція), Buffer (накопичувач), Line (конвеєр);
- Movable Units – рухомі об'єкти: Entity (деталь), Container (тара), Transporter (самохідний транспорт);
- Information Flow – об'єкти для інформаційного забезпечення моделі (змінні, таблиці, генератори подій, інтерфейси обміну даними, методи для обробки подій);
- User Interface – об'єкти для представлення даних (графіки, діаграми);
- Fluids – об'єкти для моделювання трубопроводів і потоків рідин;

Таким чином можна створювати призначені для користувача бібліотеки об'єктів і ієрархічні моделі. При моделюванні, рухомі об'єкти переміщуються по створеній структурі, генеруючи події в моменти часу, які визначаються параметрами об'єктів. Зокрема, при вході на об'єкт і на його виході. За результатами моделювання автоматично збирається статистика - продуктивність за проміжок часу, час використання обладнання, ступінь заповнення накопичувачів, будь-які інші показники. У реальному машинобудівному виробництві переваги імітаційного моделювання в середовищі Tecnomatix Plant Simulation незаперечні і очевидні. Якщо ж говорити про навчальний процес, то кожному студенту надається можливість на етапі підготовки випускної кваліфікаційної роботи по-новому поглянути на свою роботу: проаналізувати і звести в єдину модель всі технічні рішення, зроблені традиційно порізно, оцінити якість проектування виробничої системи.

*Список літератури*

1. Офіційний сайт компанії Siemens PLM Software. [www.plm.automation.siemens.com](http://www.plm.automation.siemens.com)
2. Siemens AG. Tecnomatix Plant Simulation Worldwide User Conference 2014. Plant Simulation 3D Tutorial. – 2014. – 18 с.