

УДК 658.52.011.56

ВИБІР СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

© О. І. Хмілярчук, к.т.н., НТУУ «КПІ», Київ, Україна

На основе анализа основных целей компьютерной инженерной деятельности предложено ряд логических этапов для выбора и эффективного внедрения новых систем автоматизированного проектирования.

On the basis of analysis of primary purposes of computer engineering activity the row of the logical stages is offered for a choice and effective introduction of new computer-aided designs.

Постановка проблеми

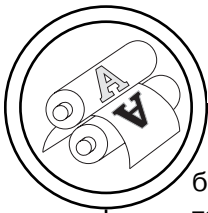
Вибір системи автоматизованого проектування (САПР) — це непросте завдання як для невеликих підприємств, так і для підприємств з розгалуженою структурою, корпорацій. Найскладніше завдання — пошук системи, що оптимально вирішить всі задачі певного підприємства. Для підприємств малого та середнього бізнесу ситуація ускладнюється тим, що вони, як правило, не мають суттєвих фінансових та людських ресурсів.

Процес вибору всіх компонент САПР — CAD, CAM, CAE, PDM та інших характеризується невисоким рівнем аргументації, недостатньою глибиною аналізу стратегічних аспектів, недостатнім розумінням середовища розробки виробу та пропозицій, направлених на її покращення та інших важливих критеріїв. Чим більша компанія та розгалуженіша її структура, тим складніше процес прийняття рішення з придбання певного програмного забезпечення.

Результати проведених досліджень

Життєвий цикл промислових виробів включає ряд етапів, починаючи від зародження ідеї нового продукту до утилізації по закінченню строку його використання, такі як: етап проектування, технологічна підготовка виробництва (ТПВ), безпосередньо виробництво, реалізація продукції та її утилізація.

На всіх етапах життєвого циклу виробів є свої цілі. При цьому учасники життєвого циклу намагаються досягти поставленої мети з максимальною ефективністю. На етапах проектування, ТПВ, виробництва необхідно забезпечити виконання технічного завдання при заданому ступені надійності та мінімізації матеріальних та часових витрат, що необхідно для досягнення успіху в конкурентній боротьбі в умовах ринкової економіки. Поняття ефективності охоплює не тільки зниження собівартості продукції та скорочення строків проектування й виробництва, але й за-



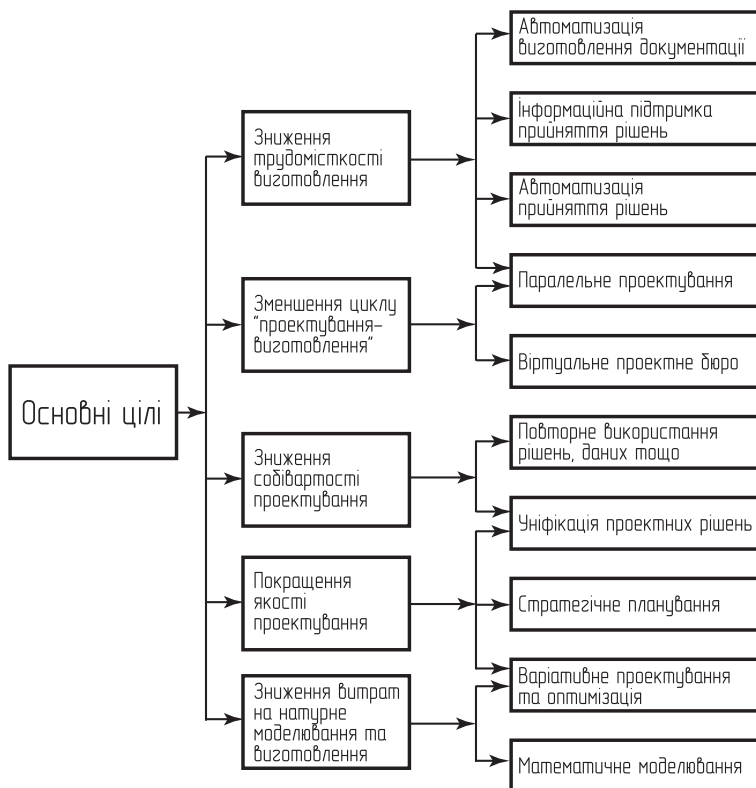
безпечення зручності освоєння та зниження витрат майбутньої експлуатації виробів.

Досягнення поставлених цілей на сучасних підприємствах, які випускають складні промислові вироби, стає неможливим без широкого впровадження автоматизованих систем, основаних на базі комп'ютерів і призначених для створення, переробки та використання всієї необхідної інформації про властивості виробів та супроводжуваних процесів. Специфіка завдань, що вирішують на різних етапах життєвого циклу виробів, обумовлює різновиди САПР, які використовуються.

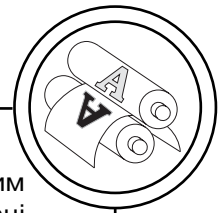
Основні цілі комп'ютерної інженерної діяльності пов'язані із зниженням трудомісткості проектування та планування, а також їх собівартості, тривалості циклу «проектування—виготовлення», витрат на натурне моделювання об'єктів, що проектуються (рис.).

Ще не так давно використання САПР зводилося до схеми проектування, прийнятої при роботі з паперовими документами. Але глобальні зміни як в економіці, так і у всебічному поширенні САПР внесли нові фактори, які також необхідно приймати до уваги, а саме:

— необхідно забезпечувати швидкий вихід продукту на ринок;



Основні цілі та методи автоматизації проектування



— високі вимоги до якості виробів;

— діяльність в умовах, коли замовник і розробник можуть знаходитися в різних містах;

— необхідність зниження витрат з метою досягнення конкурентоспроможності.

Найважливішою вимогою залишається відповідність системи розробки виробів цілям та завданням компанії. Тому при виборі нового програмного продукту необхідно знайти відповіді на наступні питання:

— Чи необхідна система (нова система)? Чи відповідає існуюча система діючим вимогам та перспективним цілям?

— Чи забезпечує система конкурентоспроможність? Чи можливо покращити існуючу систему?

— Які можливості нового продукту відсутні в існуючій системі (з переліком бажаних функцій системи)?

— Чи вимагає нова система певного часу на освоєння та певної суми на придбання?

— За який період можна розраховувати на економічний ефект від впровадження?

— Якими будуть витрати при використанні нової системи?

Впровадження та оновлення програмних продуктів для розробки виробів варто розглядати як послідовність логічних етапів. Процес оновлення починається з прийняття рішення про необхідність покращення існуючої системи або заміни її на нову.

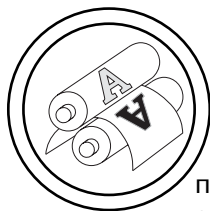
При встановленні потенційних переваг системи CAD/CAM/CAE/PDM необхідно довести, що за допомогою нової системи можливо покращити роботу під-

приємства та осмислити, яким чином можуть бути покращені бізнес-процеси, пов'язані з життєвим циклом виробів.

При умові, що остаточно прийнято рішення щодо впровадження нової САПР необхідно сформулювати набір технічних вимог, визначити, яку функціональність повинна включати нова система. Наступним кроком, вибираючи найважливіші позиції, розробляють поетапний план впровадження. Орієнтовні вимоги можуть бути такими: можливість створення та управління комплексною інформацією (твердотільні моделі, креслення, технологічні дані); перехід на 3D; можливість роботи з даними, розробленими раніше в інших системах, зокрема на папері; сумісність з іншими САПР; забезпечення перевірки даних; інтеграція з виробничими системами; можливість управління процесами тощо.

Приймаючи рішення про важливість вимог до системи, необхідно розглядати їх з позиції потенційного ефекту, оцінюючи вклад кожного покращення при досягненні загального результату. Найважливішими є вимоги, що дозволяють отримати найбільший ефект.

Але досягти економічного ефекту неможливо без аналізу витрат. Основні витрати при переході або впровадженні нової системи, як правило, наступні: придбання програмного забезпечення для проектування, підготовки виробництва, інженерного аналізу, управління даними; навчання персоналу; налаштування програмного забезпечення під завдання співробітників;



придбання нового апаратного забезпечення; забезпечення доступу до проектних даних не тільки авторам САПР-даних, але й у спрощеному варіанті для співробітників, що перевіряють та затверджують документи тощо. Суттєвим фактором, що впливає на вартість проекту, є можливість масштабування програмних рішень. При плануванні варто визначитися, які компоненти програмного забезпечення повинні бути придбані та впроваджені одразу, а які можуть бути докуплені пізніше, в якості доповнень.

Для втілення вибору рекомендується проводити наступні заходи: організувати групу, створити план роботи та встановити механізм контролю за його

виконанням; остаточно уточнити набір вимог до системи; для кожної позиції в списку визначити конкретну визначену користь; провести ранжування позицій в списку; визначити бюджет; звернутися до декількох постачальників систем; перевірити запропоновані системи на відповідність сформульованим вимогам, оцінити відповідність та остаточно вибрати постачальника системи.

Висновки

Таким чином, виконання запропонованих кроків дозволяє ефективно виконати вибір систем автоматизованого проектування та уникнути несподіваних проблем при подальшому їх впровадженні та використанні.

1. Малюх В. Н. Введение в современные САПР / В. Н. Малюх. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. 2. Конвисар Е. Организационные аспекты выбора САПР/ Е. Конвисар // САПР и графика. — 2004. — № 5. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу до журн. : <http://www.sapr.ru/article>. 3. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования / И. П. Норенков. — М. : МГТУ, 2002. — 335 с. 4. Електронний ресурс. — Режим доступу : <http://seniga.ru>. 5. Ефремов Н. Ф. Автоматизированное проектирование упаковки // Н. Ф. Ефремов, А. С. Готов, Д. Н. Ефремов. — М. : Университетская книга, Логос, 2008. — 248 с.

Рецензент — П. О. Киричок, д.т.н.,
професор, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 09.09.11