

УДК 62.011.56.012

*У статті наведено етапи і принципи побудови інтегрованого інформаційного середовища (на основі застосування CALS-технологій) і показано, що ефективна методика складається із 14 етапів, які дозволяють простежувати життєвий цикл наукоємної продукції*

*Ключові слова: інтегроване інформаційне середовище, CALS-технології, IDEF-моделювання, життєвий цикл продукції, машинобудівне виробництво*

*В статье приведены этапы и принципы построения интегрированной информационной среды на основе применения CALS-технологии и показано, что эффективная методика состоит из 14 этапов, которые позволяют проследить жизненный цикл наукоемкой продукции*

*Ключевые слова: интегрированная информационная среда, CALS-технологии, IDEF-моделирование, жизненный цикл продукции, машиностроительное производство*

*In the article the basic are resulted and principles of construction of the integrated informative environment (on the basis of application of CALS-technologies) and it is shown that an effective method consists of 14 stages which allow to trace the life cycle of tech products*

*Keywords: the integrated informative environment, CALS -technologies, IDEF-designs, life cycle of products, machine-building production*

# МЕТОДИКА ПОБУДОВИ ІНТЕГРОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ З УРАХУВАННЯ СПЕЦИФІКИ МАШИНОБУДІВНИХ ВИРОБНИЦТВ

**Г.І. Хімічева**

Доктор технічних наук, професор\*

Контактний тел.: 066-299-13-64

E-mail: anna-khimicheva@yandex.ru

**Я.В. Ішутко\***

Контактний тел.: 063-420-82-02

E-mail: yana\_ishutko@i.ua

**П.В. Іванов\***

\*Кафедра метрології, стандартизації, сертифікації Київський національний університет технологій та дизайну вул. Немировича-Данченка, 2, м. Київ, Україна, 01011

## 1. Вступ

Комп'ютеризація інженерних задач – один із головних напрямків підвищення ефективності виробництва машинобудівних підприємств України. Сучасні CAD/CAM/CAE, PDM та ERP системи дозволяють автоматизувати основні етапи життєвого циклу (ЖЦ) наукоємної продукції.

Однак, сучасні умови розвитку ринку потребують скорочення термінів проектування, підготовки виробництва та виробництва продукції, тобто вимагають застосування більш ефективних підходів до впровадження інформаційних технологій. Наприклад, створення інтегрованого інформаційного середовища (ІС) автоматизованих систем життєвого циклу продукції на основі CALS технологій та PLM рішень. Особливо це актуально для наукоємної продукції машинобудівної галузі.

## 2. Постановка проблеми

Членство України в СОТ і вихід національної продукції (машинобудівного профілю) на новий рівень конкурентоспроможності потребує розробки новітніх інформаційних систем виробництва, які повинні бути гармонізовані з міжнародними вимогами. Одним із інструментів вирішення цього завдання є розробка методики побудови ІС, яка є адаптаційною та чітко і прозоро систематизує всі етапи життєвого циклу продукції.

## 3. Мета роботи

Метою даної роботи є обґрунтування і розробка основних етапів і процедур побудови інтегрованого інформаційного середовища на основі застосування

CALS-технологій (для підприємства машинобудівної галузі).

#### 4. Результати та їх обговорення

В ході досліджень авторами було розроблено алгоритм методики побудови інтегрованого інформаційного середовища машинобудівного підприємства на основі застосування CALS-технологій. На рис. 1 наведено блок-схему цього алгоритму, який складається з 14 етапів. Розглянемо більш детально кожний із етапів запропонованої методики.

**Етап №1. «Формування робочої групи».** Це початковий етап побудови ІС на підприємстві. Згідно [7,8] склад робочої групи повинен включати: керівника проекту, зовнішнього консультанта компанії розробника програмного забезпечення, зовнішнього консультанта консалтингової компанії, координатора проекту, керівника робочої групи, керівників виробничих процесів, фахівців відділу інформаційних технологій, начальника матеріально-технічного забезпечення. При цьому ключовими фігурами є керівник робочої групи, який несе відповідальність за організацію робіт по побудові ІС та координатор проекту (менеджер проекту), від якого залежить координація роботи всіх фахівців робочої групи та зв'язок із зовнішніми консультантами.

**Етап №2. «Навчання фахівців робочої групи та персоналу підприємства».** Це дуже відповідальний етап, на якому проводиться підготовка фахівців як для побудови ІС підприємства, так і для подальшої його експлуатації та вдосконалення. Він включає такі напрямки підготовки фахівців підприємства: побудову ІС підприємства; експлуатація ІС підприємства; розробка програмного забезпечення; управління якістю на основі ISO 9001.

**Етап №3. «Побудова комплексу моделей машинобудівного підприємства».** На цьому етапі розробляють комплекс моделей машинобудівного підприємства, які описують процеси управління ресурсами підприємства, взаємодію основних і допоміжних процесів, виявлення головної інформації, способів її обробки для прийняття управлінських рішень, визначення меж відповідальності керівників основних і допоміжних процесів.

На **етапі №4 («Аналіз бізнес процесів та технологічних процесів підприємства»)** та **етапі №5 («Аналіз інформаційного середовища підприємства»)** передбачається детальний аналіз функціонування машинобудівного підприємства. В результаті якого отримується інформація про: перелік процесів, які підлягають реінжинірингу (як внутрішніх, так і зовнішніх); перелік технологічних процесів, які підлягають удосконаленню з точною ідентифікацією «вузких» місць.

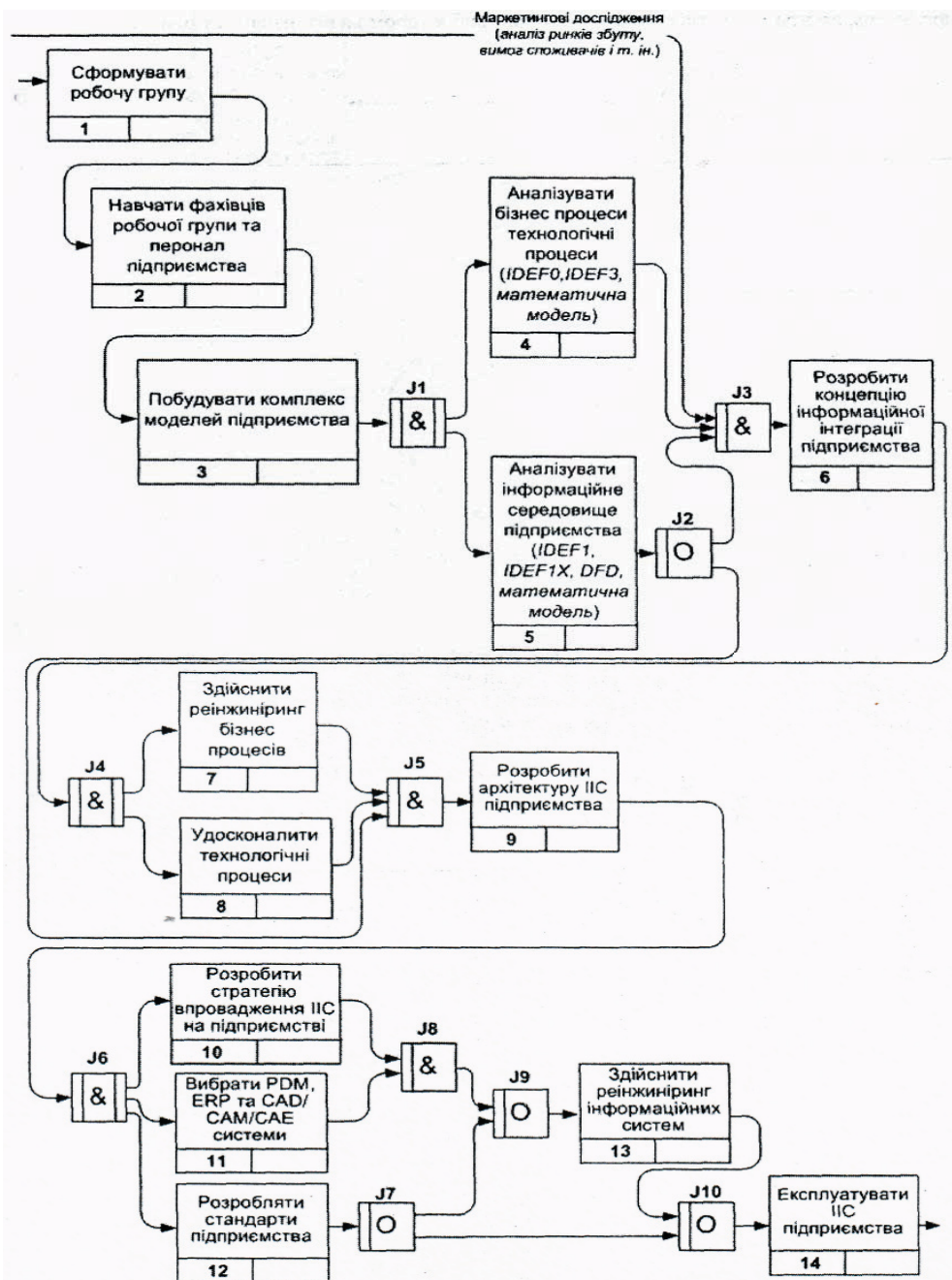


Рис. 1. IDEF3-діаграма методики побудови ІС підприємства машинобудівної галузі

*Етап №6. «Розробка концепції інформаційної інтеграції машинобудівного підприємства».* Розробка концепції передбачає формування наступних документів: цілі побудови ІС; економічне обґрунтування можливих варіантів реінжинірингу та удосконалення процесів; витрати на підготовку та перепідготовку фахівців; попередній розрахунок коштів на придбання нового апаратного та програмного забезпечення.

*На етапі №7 («Здійснення реінжинірингу бізнес-процесів») та етапі №8 («Удосконалення технологічних процесів») з урахуванням інформації, отриманої на попередніх етапах, розробляються моделі машинобудівного підприємства за принципом «як повинно бути», зокрема, створюється оновлена функціональна та організаційна модель підприємства. При цьому обов'язково враховуються всі можливі кількісні або структурні зміни у технологічних процесах.*

*Етап №9. «Розробка архітектури ІС машинобудівного підприємства».* Є одним із найважливіших етапів, на якому створюється загальна модель даних підприємства. Для цього у відповідності до інформаційної моделі визначаються типи інформаційних об'єктів, їх залежності та атрибути. Такий підхід дозволяє зробити більш детальні і точні розрахунки коштів на придбання нового апаратного та програмного забезпечення для реалізації ІС.

*Етап №10. «Розробка стратегії впровадження ІС на машинобудівному підприємстві».* Процес побудови ІС підприємства пов'язаний з великими фінансовими та матеріальними витратами, тому його доцільно розбивати на окремі підетапи, шляхом ранжирування бізнес процесів підприємства, тобто визначення пріоритетних, які мають стратегічне значення.

*Етап №11. «Вибір PDM-, ERP- та CAD/CAM/CAE-систем».*

Згідно з рекомендаціями [4,5] критеріями вибору ERP-системи є:

— відповідність вимогам стандартів, які регламентують процедури управління, планування та контролю різних стадій виробничого процесу;

— відповідність галузевим стандартам (у нашому випадку стандартам машинобудівної галузі).

Здійснення вибору CAD/CAM/CAE-систем проводиться з урахуванням існуючих систем та можливості їх інтеграції в ІС на основі PDM- та ERP-систем.

*Етап №12. «Розробка стандартів машинобудівного підприємства».* Слід зазначити, що найбільш суттєвою проблемою під час впровадження ІС є побудова нормативно-довідкової бази, яка повинна постійно актуалізуватися та містити дані про: державні, міжнародні та внутрішні стандарти, розрахункові методи, комплектуючі вироби, нормалізовані деталі, конструкційні матеріали, та інше.

*Етап №13. «Реінжиніринг інформаційних систем».* Для інтеграції PDM- та ERP-систем розроблено комплекс стандартів ISO 10303 STEP. Ця інтеграція PDM-систем з CAD/CAM/CAE-системами забезпечується за рахунок використання прикладних модулів CAD/CAM/CAE- та PDM-систем. Далі проводиться налагодження

ERP- та PDM-систем у відповідності до розробленої архітектури ІС за принципом «як повинно бути».

*Етап №14. «Експлуатація ІС машинобудівного підприємства».* Цей етап передбачає продовження робіт по формуванню нормативно-довідникової бази підприємства та створення робочих інструкцій в цілях удосконалення організації праці, чіткого розмежування робіт, які виконуються користувачами.

---

## Висновки

---

1. Запропоновано алгоритм і на його основі розроблено методику побудови ІС підприємства машинобудівної галузі, яка дозволяє створити чітку і прозору модель інформаційної інтеграції підприємства, з метою обміну та використання інформації між різними етапами ЖЦ продукції у рамках загальної CALS-методології.

2. Показано, що створення ІС підприємства машинобудівної галузі передбачає виконання великого обсягу попередніх робіт, пов'язаних з детальним аналізом та реінжинірингом бізнес-процесів та навчанням персоналу роботі з системою.

3. Обґрунтовано доцільність впровадження методів і засобів комплексної автоматизації функцій управління на підприємстві машинобудівної галузі та підвищення ефективності машинобудівного виробництва.

---

## Література

1. Павленко П. М. Автоматизовані системи технологічної підготовки розширених виробництв. Методи побудови та управління: Монографія. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. - 280 с.
2. Азаров В. Н., Леохин Ю. Л. Интегрированные информационные системы управления качеством: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Упр. качеством". - М.: Европ. центр по качеству, 2002. - 63 с.
3. Пантелеева О. ERP на производстве: взгляд сверху // СІО. - 2003. - №5. - С.10-15.
4. Мухтаров Г. Внедрение ERP-систем. Основные ошибки // Директор ИНФО. - 2003. - №36 (100). - С.10-13.
5. Дубова Н. Системы управления производственной информацией // Открытые системы. - 1996. - №3. - С.63-68.
6. Яцкевич А., Страузов Д. Построение интегрированной информационной среды предприятия на основе системы управления данными об изделии PDM STEP Suit // САПР и графика. - 2002. - №6. - С. 12-21.
7. Норенков И. П., Кузьмик П. К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. - М.: МГТУ им. Н. З. Баумана, 2002. - 320 с.
8. Робсон М., Уллах Ф. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес процессов / Пер. с англ. - М.: Аудит ЮНИТИ, 1997. - 224 с.