

Тема 10. Характеристика CALS -технологій та їх використання в технологічній підготовці виробництва.

Лекція 25 Використання середовища середовища CALS -технологій у машинобудівній галузі.

План

1.Поняття життєвого циклу продукції.

2. Використання середовища середовища CALS -технологій у машинобудівній галузі.

Автоматизація підготовки виробництва дає можливість підприємствам швидко реагувати на зміну попиту на ринку, в короткі терміни випускати нові види продукції, модернізувати виробництво і продукцію, що випускається, відстежувати життєвий цикл (ЖЦ) виробів, ефективно підвищувати їх якість [15].

За визначенням, приведеним у стандарті ISO 9004-1, життєвий цикл продукції – це сукупність процесів, що виконуються від моменту виявлення потреб суспільства в певній продукції до моменту задоволення цих потреб і утилізації продукції.

Життєві цикли включають різні процеси (рисунк 1.1): передпроектні дослідження, розробку технічного завдання, проектування й конструювання, технологічну підготовку виробництва (ТПВ), виготовлення й випробування дослідних зразків, виробництво виробів, постачання споживачам, експлуатацію, виведення із експлуатації. Багато робіт по виробу виконуються за досить складними циклами, наприклад: проводиться багатократна модернізація виробів, пов'язана з вдосконаленням характеристик виробів, зміною технічної документації, впровадженням нових технологій і тому подібне. Завдання інформаційних комп'ютерних технологій (ІКТ) охоплюють також процеси поточного управління діяльністю підприємств.

Стосовно машинобудування інформаційні комп'ютерні технології (ІКТ) використовуються у формі прийнятого у всьому світі середовища CALS/ІПВ-

технологій. Позначення CALS (Contionuous Acquisition and Lifecycle Support) означає комп'ютерний супровід і підтримку життєвого циклу виробів, ІПВ означає інформаційну підтримку життєвого циклу виробу.

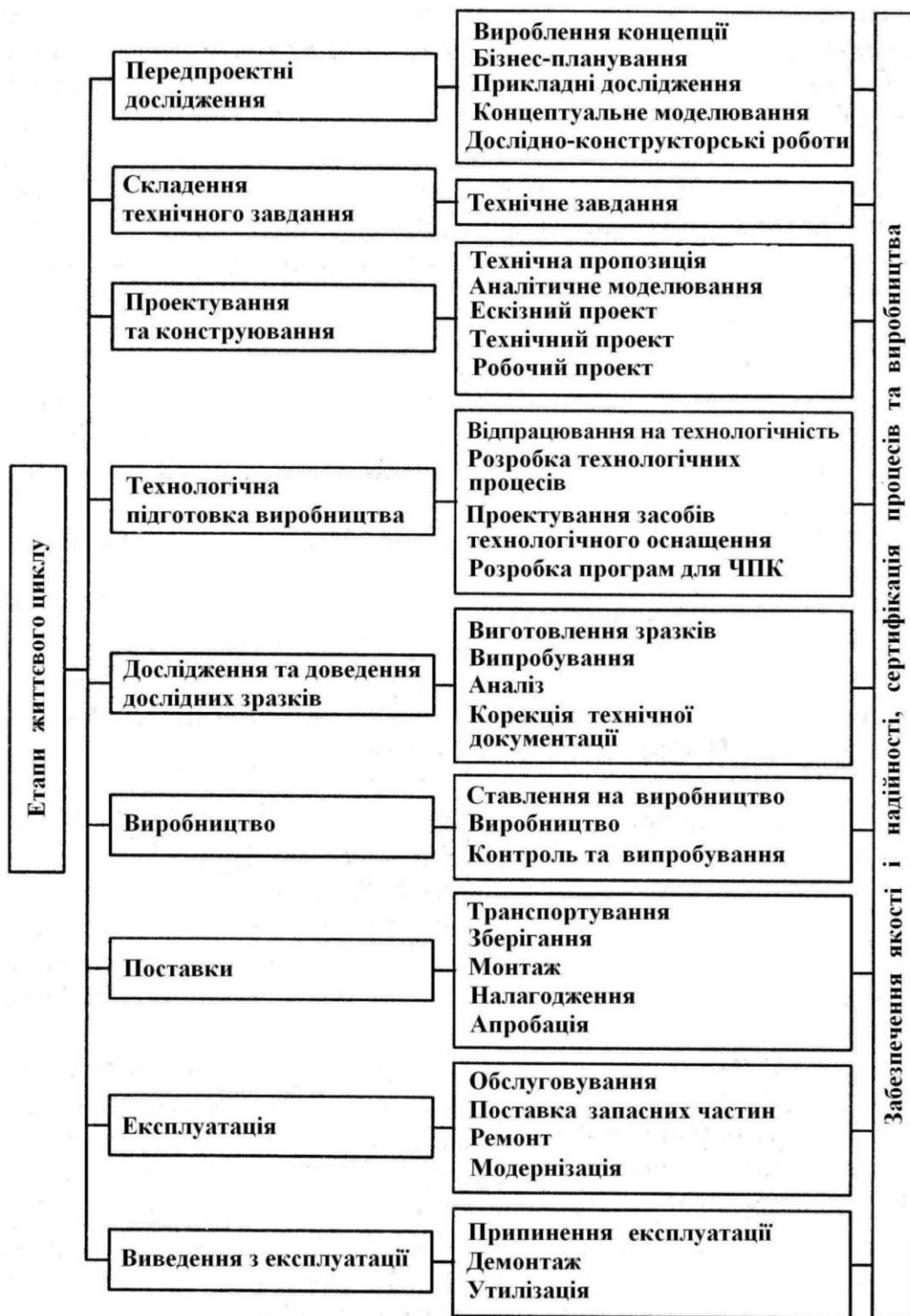


Рисунок 1.1 – Структура життєвого циклу продукції

Дуже важливі процедури з відпрацювання виробів, спрямовані на підвищення якості, надійності й технологічності виробів, проводяться у рамках CALS-технологій. Вони охоплюють практично усі сфери виробничої, проектної і комерційної діяльності. Загально прийнято, що технологічні й виробничі процеси на сучасному підприємстві піддаються сертифікації.

Середовище CALS-технологій дуже велике. Можна перерахувати наступні його основні системи (рисунок 1.2). Так, програмні продукти CAD (Computer Aided Desing) охоплюють комплекс засобів комп'ютер-ного проектування, конструювання й тривимірного (3D) просторового моделювання.

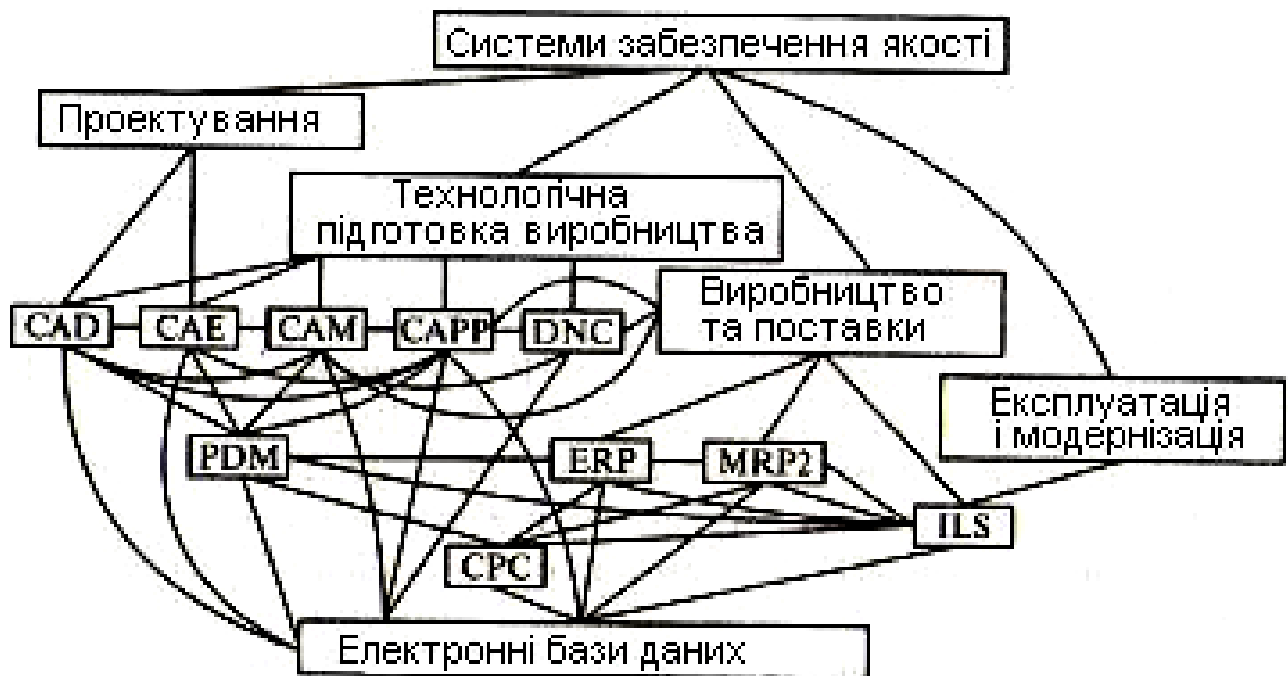


Рисунок 1.2 – Взаємозв'язки систем CALS/ПІВ-технологій підприємств

Системи CAM (Computer Aided Manufacturing) відносять до процесів технологічної підготовки виробництва, що охоплюють геометричне моделювання та імітацію процесів автоматизованої механічної і спеціальної обробки, розробки програм для устаткування з ЧПК. При цьому широко використовують прийоми прямої передачі програм числового керування без-

посередньо на верстати з використанням систем DNC (Direct Numerical Control) і локальних комп'ютерних мереж (ЛКМ). Програмні комплекси CAPP (Computer Aided Process Planning) забезпечують загальну частину ТПВ – розробку маршрутних і операційних тех-нологічних процесів, розрахунків режимів і нормативних показників обробки й складання.

Системами CAE (Computer Aided Engineering) є автоматизовані системи фізико-математичного моделювання технічних і технологічних процесів і інженерних розрахунків. Моделювання здійснюється засобами обчислювальної математики з використанням сіток і кінцевих елементів різноманітної конфігурації стосовно просторових геометричних моделей виробів. Системи PDM (Product Data Management) призначені для опису складу виробів і технічних документів, керування проектами й технічним

документообігом, створення взаємопов'язаних потоків робіт, тобто описи порядку розробки, узгодження й затвердження графічних і текстових документів.

Автоматизовані системи ERP (Enterprise Resource Planning) є класом інтегрованих комп'ютерних інформаційних систем, призначених для керування процесами виробництва. Автоматизовані системи класу MRP (Materials Requirement Planning) та їх подальший розвиток – MRP II (Manufacturing Resource Planning) включають комплекс процесів керування ресурсами підприємства, тобто його фінансово-господарською діяльністю, технологічною підготовкою і плануванням виробництва, матеріально-технічним постачанням, керування фінансовими ресурсами й тому подібне. Системи CPC (Collaborative Product Commerce) призначені для ведення спільного електронного бізнесу.

Слід враховувати, що розподіл CALS-технологій на системи й підсистеми носить умовний характер. У той же час широко застосовують підсистеми, що не мають «офіційної» класифікації. Таким чином, CALS-технології є засобом комплексної комп'ютеризації технічної підготовки промислового виробництва на основі уніфікації моделей, специфікації виробів і потоків даних. CALS-технології є найсучаснішими й найбільш універсальними засобами

інформаційного обміну й підтримки життєвого циклу виробів (ри-сунок 1.3). Особливо вони ефективні при розробці конструкторської і тех-нологічної документації. Їх використання в процесах ТПВ дозволяє підня-ти продуктивність праці в декілька разів.

Застосування CALS/ІПВ-технологій на машинобудівному підприємстві забезпечує управління проектами, управління інформаційними служба-ми, об'єктами, моделями, масивами інформації за єдиним стандартом.

Цілі CALS – безперервне забезпечення якості й оптимізація об'єктів і процесів за допомогою зміни їх конфігурації. Задана методологія найбільш прийнятна для використання в процесі ринкових стосунків. Головним інструментом CALS слід вважати єдиний інформаційний простір SDE (Shared Data Environment – середовище даних, що використовуються сумісно).

Основний зміст концепції CALS складають інваріантні поняття, що реалізуються (повністю або частково) впродовж життєвого циклу виро-бу; їх поділяють на декілька груп.

1 Базові принципи CALS припускають системну інформаційну підт-римку ЖЦ виробу на основі використання інтегрованого середовища, що забезпечує мінімізацію витрат на усіх його етапах; інформаційну інтегра-цію за рахунок стандартизації інформаційного опису об'єктів керування. Потрібні розподіл програм і даних на основі стандартизації структур даних і інтерфейсів доступу до них, орієнтація на готові комерційні програмно-технічні рішення COTS (Commercial Of The Shelf), безпаперове представ-лення інформації, використання електронно-цифрового підпису.

2 Одна з найважливіших переваг CALS/ІПВ-технологій реалізується у формі паралельного інжинірингу (Concurent Engineering), який полягає в можливості вдосконалення структури й властивостей виробів фахівцями різних галузей знань і стадій конструкторського й технологічного проекту-вання одночасно. Наприклад, конструктор може електронними мережами направити креслення фахівцеві в області міцності або технологіві для ана-лізу технологічності деталі або складальної одиниці.



Рисунок 1.3 – Функції основних систем CALS-технологій машинобудівного підприємства

3 CALS/ІПВ-технології припускають на основі безперервної модернізації (реінжинірингу) виробничих структур послідовне вдосконалення бізнес-процесів, у тому числі й виробничо-технологічного типу.

4 До числа уніфікованих технологій керування процесами відносять спеціальні структуровані методи, інваріантні по відношенню до об'єкту (продукції), а саме: безперервне керування проектами й завданнями (Project Management/Workflow Management), ресурсами (Manufacturing Resource Planning) і якістю (Quality Management).

5 До числа стандартних технологій керування потоками даних відносять методи збору, обробки й зберігання інформації про виріб, процеси проектування

й виробництва, ресурси, що витрачаються, і середовище реалізації продукції на ринку. CALS/ІІВ-технології ґрунтуються на ряді базових міжнародних стандартів, головним з яких є стандарт ISO 10303 STEP. Концепції CALS/ІІВ-технологій відбиті в стандарті ISO 13584 P -Lib, в якому представлені дані про типові елементи виробів (кріплення, підшипниках), ISO 14959 Parametrix, що визначає обмін параметричними даними про вироби, та в інших.