

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія економіки та управління

ТЕКСТ ЛЕКЦІЙ

навчальної дисципліни «Логістичний інжиніринг»
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Логістика

за темою - Системна інформаційна підтримка життєвого циклу виробів

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з гуманітарних та соціально-
економічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії економіки та управління,
протокол від 15.08.2022 № 1

Розробник: викладач циклової комісії економіки та управління, спеціаліст
другої категорії, Черніхова О.С.

Рецензенти:

1. Старший викладач циклової комісії економіки та управління КЛК ХНУВС, к.е.н., спеціаліст вищої категорії, викладач – методист, Цимбалістова О.А.
2. Професор кафедри логістики НАУ, доктор економічних наук, професор, експерт Українського логістичного альянсу (УЛА) Смерічевська С.В.

План лекцій:

1. Структура інтегрованого інформаційного середовища.
2. База даних інтегрованого інформаційного середовища та її характеристика: загальна база даних про виріб, загальна база даних про підприємство.
3. Система PDM – як основа системної інформаційної підтримки життєвого циклу виробу.

Ключові терміни: інформаційне середовище, PDM-технології, життєвий цикл продукції, інтегрована інформаційна модель, електронна взаємодія

Рекомендована література:

Основна

1. Григорак М. Ю. Логістичний інжиніринг : навч. посіб. для студ. ВНЗ, які навчаються за напрямом підготовки "Менеджмент" та "Транспортні технології" / М. Ю. Григорак, В. Є. Марчук, О. Й. Косарєв, Ю. С. Ремига, В. І. Калініченко; Нац. авіац. ун-т. - К. : НАУ, 2011. - 322 с.
2. Blanchard, B. S. Logistics Engineering and Management / Blanchard, B. S. : 4th Edition, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1992.
3. Глогусь О. Логістика: Навч. посіб. - Тернопіль: Екон. думка, 2006. - 332с.
4. Грищенко І.М. Маркетингові основи комерційного посередництва: Навч. посібник. К.: КНУТД, 2006. – 304 с.
5. Дудар Т.Г., Волошин Р.В., Основи логістики, Центр навчальної літератури, 2012. - 176 с.
6. Забуранна Л.В. Логістичне управління підприємством: сутність та передумови розвитку /Л.В. Забуранна // Сталий розвиток економіки. – 2010. – № 7. – С. 120–123
7. О. Хромов Логістика, Видавництво – Бурун Книга, 2012 – 224 с.
8. Пономаренко В.С. Логістичний менеджмент: підручник / В.С. Пономаренко, К.М. Таньков, Т.І. Лепейко. - Харків : Інжек, 2010.-440 с.
9. Пономарьов Ю.В. Логістика: Навчальний посібник. / Ю.В. Пономарьов - К.: Центр навчальної літератури, 2008.- 478с.

Допоміжна

10. Ремонт повітряних суден та авіаційних двигунів [Кудрін А.П., Зайвенко Г.М., Волосович Г.А., Хижко В.Д.] : Підручник. – К.: НАУ, 2002. – 492 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

11. <http://barhan.poll/ava.ua/marek> – розділ маркетинг і реклама: теорія практичні поради;

12. <http://www.customs.gov.ua> - Державна митна служба України.
13. <http://www.dssu.gov.ua> - Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики.
14. <http://www.obriy-marketing.kiev.ua> – маркетинг для ефективного просування на ринку товарів і організацій (Обрій-маркетинг).
15. <http://udc.com.ua/> – проект про бізнес-технології, головні теми: кооперація, системи управління якістю, маркетинг і Internet, дисконтна програма.
16. <http://www.i2.com.ua> – Бібліотека інтелектуальні системи прогнозування: фінанси, валюта, економіка, маркетинг, менеджмент, цінні папери, біржі.

Текст лекції

1 Структура інтегрованого інформаційного середовища (ПС)

ПС дозволяє забезпечити інформаційну підтримку діяльності щодо прийняття рішень, оптимальне використання всіх видів ресурсів і взаємодію з зовнішніми інформаційними системами (ІС).

Основними компонентами ПС є:

- 1) інформаційні ресурси, що містять дані, відомості та знання, які зафіксовані на відповідних носіях інформації;
- 2) організаційні структури, що забезпечують функціонування та розвиток ПС, зокрема збір, обробку, зберігання, поширення, пошук і передачу інформації;
- 3) засоби інформаційної взаємодії установ, що забезпечують доступ до інформаційних ресурсів на основі відповідних програмно-технічних засобів.

Організаційні структури та засоби інформаційної взаємодії утворюють єдину інформаційну інфраструктуру.

Формування ПС в установі може відбуватися за декількома методами і вибір методології створення і впровадження залежить від її розміру, структури, особливостей діяльності, характеристик інформаційних потоків, матеріальних засобів, виділених на впровадження та ін.

I. Стрибокподібний метод формування ПС. Усі складові (модулі) системи ПС вводяться в повномасштабну експлуатацію синхронно по всій установі. Таке впровадження проводиться на основі тестової експлуатації дослідної версії ІС.

Стрибокподібний метод формування ПС включає стадії:

- 1) опис діючих або розробка нових процесів діяльності і їх реалізацію в програмному забезпеченні;
- 2) тестування розроблених програмних модулів і налагодження їх взаємодії;
- 3) одночасний запуск нової системи у всіх підрозділах і по всіх процесах діяльності установи (процес реінжинірингу).

I. Поступовий метод формування ПС, етапи:

1. Проектування;
2. Розробка;
3. Тестування;
4. Встановлення сполучених модулів.

II. Паралельний метод формування ІС.

Суть метода: установа на якийсь період часу (місяць або квартал) запускає нову інтегральну систему разом з існуючою системою для того, щоб переконатися, що нова система в ІС працює так, як передбачалося.

Цей метод може бути використано незалежно від кількості впроваджуваних модулів і підсистем ІС.

III. Хвилеподібний метод формування ІС. Хвилеподібний метод побудови ІС вперше був використаний компанією Tektronix. Впровадження одного із ключових елементів ІС – ERP-системи було організовано як програма змін, що полягає з різних «хвиль».

Кожна «хвиля» програми привносила в різні організаційні одиниці або географічні регіони нові функції, що виконуються.

IV. Прискорений поетапний метод формування ІС застосовується у ситуаціях, коли деякі установи не прагнуть проводити впровадження

«відразу». Цей метод припускає, що тимчасові зв'язки із традиційними системами є дійсно тимчасовими, а не майже незмінними. Крім того, при використанні цього методу одночасно можуть бути впроваджено кілька модулів.

2 База даних інтегрованого інформаційного середовища та її характеристика: загальна база даних про виріб, загальна база даних про підприємство

Концепція логістичного інжинірингу бізнес-процесів припускає наскрізний розгляд потоків робіт як сукупності матеріальних, інформаційних, фінансових потоків, які проходять крізь взаємозв'язані підрозділи підприємства незалежно від організаційної структури підприємства.

Інтегроване інформаційне середовище – це сукупність баз даних (загальна база даних), що містять відомості про вироби, виробниче середовище, ресурси і процеси підприємства, забезпечують збереження і доступність даних тим суб'єктам виробничо-господарської діяльності, що беруть участь у ЖЦ виробу.

Інтегроване інформаційне середовище, як мінімум, має містити дві бази даних:

- 1) загальну базу даних про виріб;
- 2) загальну базу даних про підприємство.

Загальна база даних складається з трьох розділів:

1) **нормативно-довідкового**, в якому зберігаються інформаційні об'єкти, що містять дані про конструкційні і нормалізовані матеріали, стандартні комплектні вироби, стандартні деталі власного виготовлення, стандартні розрахункові методи, державні, міжнародні внутрішні стандарти та інші

нормативні документи.

2) **довгострокового**, в якому зберігаються інформаційні об'єкти, що містять дані, котрі акумулюють власний досвід підприємства. До таких даних належать дані про раніше виконані готові проекти (архів), типові вузли й агрегати власного виробництва, типові деталі власного виробництва, типові конструктивно-технологічні елементи деталей, типовий і груповий технологічний процеси, типові технологічне обладнання й інструмент, методики і математичні моделі виробів власного розроблення та інші готові і типові рішення. Довгостроковий розділ доповнюється й оновлюється в міру створення нових технічних рішень, визнаних типовими і придатними для подальшого використання;

3) **актуального** (найбільшого за обсягом і найскладнішого за структурою), в якому зберігаються інформаційні об'єкти, що містять дані про вироби, котрі перебувають на різних стадіях ЖЦ (дані про конструкцію і версії виробів, технологію виготовлення виробів, конкретні екземпляри і партії виробів у виробництві, конкретні екземпляри і партії виробів, що перебувають на позавиробничих стадіях ЖЦ). Структура цього розділу є лише першим наближенням і потребує розвитку й уточнення.

Можливість управління бізнес-процесами як єдиними технологічними ланцюжками операцій обумовлена архітектурними змінами економічної інформаційної системи (ІС).

До основних архітектурних змін ІС належать:

1. **Створення розосередженої мережі** автоматизованих робочих місць, що інтегрують різні функції працівників на основі застосування персональних електронно-обчислювальних машин.

2. **Створення розподілених баз даних** і використання архітектури «Клієнт-сервер» у локальних обчислювальних мережах для об'єднання інформаційних ресурсів робочих місць. Працівники підприємства обмінюються між собою інформацією через інтегровану базу даних, в якій всі зміни відбиваються в реальному масштабі часу і стають доступними паралельно для всіх заінтересованих учасників бізнес-процесу. Системи управління робочими потоками створюються на основі використання спеціального програмного забезпечення для організації колективної (групової-*workgroup*) роботи в локальних обчислювальних мережах.

3. **Створення віртуальних форм організації бізнес-процесів** на основі використання глобальних обчислювальних мереж інтернет, стандартів електронного обміну даними (*EDI – Electronic Data Anterchange*). Тим самим забезпечується централізація (децентралізація) управління на великих підприємствах. Можлива також інтеграція сумісної діяльності незалежних підприємств для створення, виробництва й реалізації спільного проекту (виробу).

Архітектурні зміни ІС обумовлюють трансформацію організаційної структури підприємств. У структурі підприємств створюються віртуальні відділи, так звані домашні офіси (*home office*), наприклад, для організації логістичних процесів, продажу, маркетингу й інжинірингу. Фізичні склади

замінюються віртуальними матеріалами, які постачаються точно в потрібний для виробництва термін.

Сучасні інформаційні технології дозволяють використовувати матричні структури управління, що припускають динамічне формування робочих груп для виконання конкретного виробничого процесу, до яких уходять працівники з різних структурних підрозділів. Ці групи управляються як єдине ціле незалежно від структурної належності. Такі структури гнучкіші з погляду адаптації до конкретних особливостей бізнес-процесу.

У результаті проведення логістичного інжинірингу бізнес-процесів змінюється і характер взаємодії підприємств у загальних бізнес-процесах, а саме:

- створюються системи електронної торгівлі (торгівлі за електронними каталогами), електронного обговорення клієнтів (банківських, страхових, митних операцій тощо). У цьому разі за допомогою *EDI* приймаються замовлення або заявки на обслуговування, оформлення і пересилання супровідних документів, здійснюються електронні платежі;

- створюються на договірній основі конгломерати здійснення багатоланкових логістичних процесів, в яких крім електронного обміну даними для оформлення договорів, документів про постачання, платіжних документів велике значення надається електронному обміну повідомленнями щодо моніторингу сумісних бізнес-процесів;

- створюються віртуальні корпорації під реалізацію конкретних проектів. При цьому спільна діяльність підприємств поширюється на всі етапи ЖЦ складної продукції. Для цього активно використовується міжнародний стандарт для обміну даними *STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data)*.

Отже, логістичний інжиніринг бізнес-процесів на основі сучасних інформаційних технологій уможливорює значне прискорення виконання замовлень споживачів за одночасного підвищення якості виготовлюваної продукції.

3 Система PDM – як основа системної інформаційної підтримки життєвого циклу виробу

Основною ідеєю PDM-системи є підвищення ефективності керування інформацією завдяки підвищенню вірогідності даних про виріб, що потрібні для інформацій-них процесів ЖЦ.

Система PDM (Product Data Management) – це сукупність методів і програмних засобів, необхідних для управління даними про виріб на всіх стадіях його життєвого циклу.

Завдання, котрі можна розв'язати за допомогою застосування PDM-систем:

- 1) створення єдиного інформаційного простору для всіх учасників ЖЦ виробу;
- 2) автоматизація керування конфігурацією виробу;
- 3) побудова системи менеджменту якості продукції відповідно до

міжнародних стандартів серії ISO 9000 (тут PDM-технологія відіграє роль допоміжного засобу);

4) створення електронного архіву креслень та іншої технічної документації (найбільш простий спосіб застосування PDM-технології).

Консалтинговий альянс «CIMdata», який спеціалізується в галузі PDM-систем, запропонував таке формулювання PDM-системи: PDM є загальним терміном, що охоплює всі системи, які застосовуються для управління визначальною інформацією про продукт і процеси, використовувані для його підтримки і супроводу.

В PDM-системах узагальнені технології:

- 1) керування інженерними даними (engineering data management EDM);
- 2) керування документами;
- 3) керування інформацією про виріб (product information management PIM);
- 4) керування технічними даними (technical data management TDM);
- 5) керування технічною інформацією (technical information management TIM);
- 6) керування зображеннями і маніпулювання інформацією, що всебічно визначає конкретний виріб.

За допомогою PDM-систем здійснюється відстеження великих масивів даних і інженерно-технічної інформації, необхідних на етапах проектування, виробництва, а також підтримка експлуатації, супроводу й утилізації технічних виробів.

PDM-системи відрізняються від баз даних тим, що інтегрують інформацію (котра надходить з різних джерел) будь-яких форматів і типів, надаючи її користувачам уже в структурованому вигляді (при цьому структуризація прив'язана до особливостей сучасного промислового виробництва).

PDM-системи відрізняються і від інтегрованих систем офісного документообігу, позаяк працюють не тільки з текстовими документами, але і з геометричними моделями і даними, необхідними для функціонування автоматичних ліній, верстатів із числовим програмним управлінням та ін.

За допомогою PDM-систем можна створювати звіти про конфігурацію систем, що випускаються, маршрути проходження виробів, частин чи деталей, а також складати списки матеріалів.

Відповідно до світового досвіду PDM-системи часто починають окупатися вже протягом першого року їх експлуатації. Це відбувається завдяки:

- скороченню часу внесення змін у проектні схеми (на 30 % і більше);
- скороченню часу простою конструкторів (від 40 до 70 %) і загальній стандартизації циклу внесення змін у конструкторські проекти.

Базовими функціональними можливостями PDM-систем є:

1. Керування зберіганням даних і документами. У розповсюджених PDM-системах реалізований схожий набір засобів організації зберігання даних і керування документами (можливості електронних сховищ даних data vault,

керування рівнями версій, контроль авторизації для захисту доступу до інформації). Усі дані і документи в PDM-системі зберігаються в спеціальній підсистемі – сховищі даних, що забезпечує їхню цілісність, організовує доступ до них відповідно до прав доступу і дає змогу здійснювати пошук даних різними способами. При цьому документи, що зберігаються в системі, є електронними документами, тобто, наприклад, мають електронний підпис.

2. Керування потоками робіт і процесами. PDM-система виступає як робоче середовище користувачів і відстежує всі їхні дії, у т.ч. стежить за версіями створюваних ними даних. Крім того, PDM-система керує потоком робіт (скажімо, у процесі проектування ви-робу) і протоколює дії користувачів і зміни даних.

3. Керування структурою продукту. Більшість PDM-систем забезпечують аналогічні базові можливості маніпулювання структурою виробу (визначення і модифікацію структури, підтримку версій і опцій дизайну й інші можливості). PDM-система містить ін-формацію про склад виробу, його виконання і конфігурацію.

Генерація звітів також є однією з головних можливостей PDM-систем. Звіти можуть використовуватися, наприклад, для відстежування кількості й опису нових деталей, випущених протягом місяця. У PDM-системах реалізовані можливості відображення повідомлень із приводу будь-якої інформації, що міститься в базі даних, що дає змогу налаштовувати формат генерованих звітів відповідно до вимог чи галузі підприємства.

PDM-системи зв'язують САПР (що виконують завдання інженерно-конструкторської підготовки виробів) і ERP-системи, що розв'язують завдання автоматизації керування фінансами, складського обліку, постачання і збуту, а також технічного обслуговування. Спільне використання систем PDM, ERP і САПР усуває більшість проблем, пов'язаних з автоматизацією підприємства.

Тож не дивно, що саме в напрямку інтеграції ведуть свої розроблення провідні фірми світу.

Для ведення освітньої роботи серед користувачів і розробників за методами інтеграції PDM-систем засновані дві спеціальні організації: International Product Data Management User Group (IPDMUG)

Згідно з ISO 10303 система PDM будується на основі стандартизованої об'єктної моделі даних і оперує такими основними поняттями:

- 1) виріб (версія виробу, конфігурація виробу, екземпляр виробу);
- 2) структура виробу;
- 3) контекст подання даних (конструкторський, технологічний, експлуатаційний і т.д.);
- 4) електронний документ (технічний, конструкторський, технологічний, експлуатаційний);
- 5) стан чи статус документа;
- 6) електронний цифровий підпис;
- 7) потік робіт;
- 8) процес;

- 9) ресурс;
- 10) властивість чи характеристика;
- 11) одиниця виміру;
- 12) категорія.

Структура виробу визначається його складниками (наприклад, двигун, кузов, додаткове обладнання і т.п.). Складники формуються з компонентів (наприклад, для двигуна – це блок циліндрів, поршнева група і т.д.), документів (для двигуна – це креслення складальне чи технологічна карта).

Питання для самоконтролю:

- 1. Сутність системи PDM.
- 2. Основні завдання які вирішуються за допомогою PDM-технології.
- 3. Основні переваги від використання PDM-системи на сучасних підприємствах.