

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни
«Системи автоматизованого проектування авіаційних двигунів»
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**272 Авіаційний транспорт
Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів**

за темою № 4 - Автоматизація управління та планування виробництва АД.

.

.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 28.08.2023 № 1

Розробники:

1. Старший викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, Владов С.І.
2. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, викладач-спеціаліст Самохліб Олександр Олександрович

Рецензенти:

1. Завідувач кафедри транспортних технологій Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, доктор технічних наук, професор Мороз М.М.
2. Викладач циклової комісії аеронавігації КЛК ХНУВС, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.

План лекції:

1. Організаційно-виробнича структура ОКБ та її зв'язок з рівнем автоматизації. Використання електронної пошти, маршрутизації документів при колективній роботі, електронні підписи та ін.

Рекомендована література:

Основна:

1. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників. Т. 4. Основи САПР ДВЗ. / За ред. проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ “ХПІ”, 2011. – 428 с.
2. Воронков О.І., Єфремов А.О., Жилін С.С. Сучасні технології проектування та дослідження ДВЗ (САПР ДВЗ). Частина 1. Теоретичні основи САПР: Конспект лекцій. – Харків: ХНАДУ, 2010. – 172 с.
3. Сольніцев Р.І. Автоматизація проектування систем автоматичного управління. Підручник. – К.: Вищ. шк. 2013. – 335 с

Інформаційні ресурси в Інтернеті

4. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/178b106e-773e-4d58-abec-e031cdde998a/content>

Текст лекції

1. Організаційно-виробнича структура ОКБ та її зв'язок з рівнем автоматизації. Використання електронної пошти, маршрутизації документів при колективній роботі, електронні підписи та ін.

Загальна схема автоматизації ОКБ.

Система допомагає керівнику підприємства приймати керуючі рішення на основі власної інформації, а також зовнішніх БД.

Автоматизована система складування (сировина, компоненти та продукція)

Компоненти системи:

- контроль продукції що надходить;
- інвентаризаційний облік деталей та вузлів, що виробляються;
- облік готової продукції.

Автоматизоване виробництво деталей.

Автоматизоване виробництво поділяється за принципами групових технологій:

- виробництво деталей з пластмаси;
- металообробляючі центри;
- роботизовані лінії зварювання та фарбування;

- роботи з доставки інструментів та деталей;

- системи контролю якості готової продукції. Автоматизоване виробництво готової продукції:

- роботизована система;
- роботизація виконання окремих складальних операцій;

- контроль якості готової продукції;
 - автоматична упаковка;
 - переналагодження системи для виробництва іншої продукції. Система управління виробництвом:
 - портфель замовлень;
 - завдання блоку 6 на розробку нових виробів;
 - обробка інформації обліку виробничих витрат (зарплатня, амортизація та інше);
 - система планування виробничого процесу;
 - контроль проходження продукції.
- САПР містить наступні компоненти:
- системи для розробки нових процесів – CAD;
 - аналіз проекту та перевірка його на сумісність з іншими вузлами продукції, що виробляється – CAE;
 - розробка оснастки та інструментів;
 - розробка нового технологічного процесу;
 - підготовка програм для станків з ЧПУ.

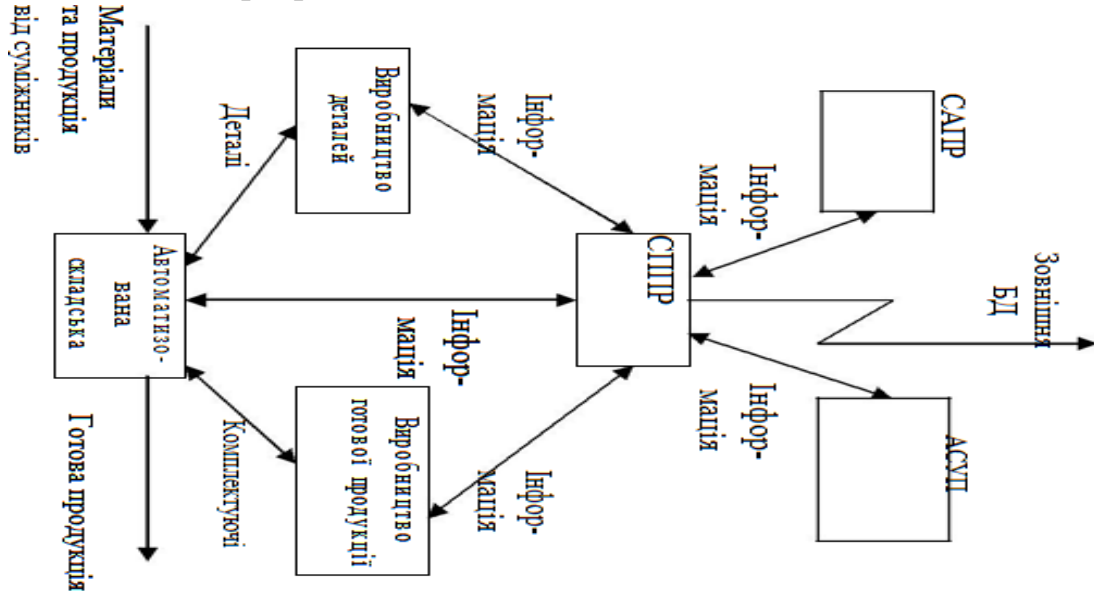


Рисунок 1 – Схема автоматизації виробництва

Концепція побудови корпоративної інформаційної системи (KIC) підприємства

KIC – це територіально розподілена сукупність технічних і програмних засобів підприємства, що реалізує ідеї і методи автоматизації. Містить у собі (інтегрує):

- система керування документообігом підприємства (СКД);
- засоби автоматизації ділових процесів (системи work flow);
- системи керування проектами;
- електронний архів;
- системи потокового введення паперових документів;

- системи підтримки прийняття рішення;
- офісні і прикладні програми (спеціалізоване ПЗ);
- програмно-апаратні засоби захисту інформації;
- поштові засоби.

Склад КІС залежить:

- від профілю діяльності підприємства;
- від масштабу організації;
- від обсягу інформаційних робіт. Вимоги до КІС:
- використання архітектури клієнт-сервер з можливістю застосування більшості промислових СКБД;
- забезпечення інформаційної безпеки за допомогою різних методів контролю і розмежування доступу до інформаційних ресурсів;
- підтримка розподіленої обробки інформації;
- модульний принцип побудови з оперативно незалежних функціональних блоків;
- підтримка технологій Internet/Intranet;
- забезпечення легкості адміністрування, ергономічності, а також наявності локалізованого інтерфейсу.

Система керування документообігом підприємства (СКД) Проблеми керування інформацією в мережному середовищі:

1. Проблема пошуку документа – незважаючи на доступність довгих імен документів, вони часто не відбивають об'єктивний зміст документа, а лише суб'єктивне представлення про нього. Це веде до збільшення мережного трафіку і безглуздій витраті ресурсів клієнта і сервера.

2. Проблема змусити користувача зберігати свої документи у визначені адміністратором директорії.

3. Проблема спільного доступу до документів:

- погано налагоджена система захисту інформації – звичайно структура директорій відповідає організаційній структурі; крім того, звичайно є доступ до усіх жорстких дисків на робочих станціях;

- труднощі координування спільного доступу до документів.

4. Проблема електронної пошти. Просте копіювання документів всім учасникам процесу призводить:

- до росту обсягу збереженої інформації, а значить до збільшення вартості збереження й обслуговування;

- при копіюванні документ утрачає свою цілісність;

- проблема складання списку розсилання і складу кореспонденції;

- для одержання доступу до інформації треба знати чи актуальна вона й у кого вона є.

СКД (DOCS OPEN, DocuLive, Search, IMAN) вирішують задачу забезпечення колективного доступу до документів з максимальним ступенем їхнього захисту:

- забезпечують швидкий пошук документів (атрибутивний і повнотекстовий);
- забезпечують обробку і перетворення паперових документів;
- допомагають користувачам організовувати і спільно використовувати інформацію;
- забезпечують збереження документів у централізованому архіві;
- створюють зручну структуру представлення всієї інформації, що зберігається в мережі;
- підтримують промислові стандарти міжпрограмної взаємодії.

СКД вирішують розглянуті проблеми наступним способом:

1. Керують документами, створеними у всіх прикладних програмах для ПК.

2. Гарантують тісну інтеграцію з популярними додатками (електронні таблиці, текстові процесори, електронна пошта). Інтеграція полягає в підміні стандартних файлових операцій (відкрити файл, зберегти, зберегти як, експорт, імпорт) аналогічними операціями в СКД.

СКД замінюють концепцію імен документів їхніми картками, що містять розширену інформацію, яка використовується для їхнього пошуку і керування. Картки настроюються на визначене підприємство і предметну область, і включають набір реквізитів: ім'я документа, дата створення, автор, департамент (підрозділ), тип документа і т.п.

СКД забезпечують користувача могутніми функціями пошуку за інформацією карток. Користувач може виконувати пошук документів по реквізитах чи по змісту. СКД зберігають картки в SQL базах даних, тому підтримують роботу з величезною кількістю карток.

СКД захищає документи. Для одержання доступу усередині СКД користувач повинний мати відповідні права доступу. Кожен документ супроводжується картою контролю доступу: ACL (Access Control List). Вона називається також матрицею прав доступу і являє собою список користувачів і можливих операцій над документом (доступ до картки, редагування картки, перегляд документа, редагування документа, копіювання документа).

3. Контролюють версії і ведуть історію роботи з документами.

4. Постачають документи текстовим індексом, що дозволяє шукати їх по контексту. Індекс обновляється після внесення в документ змін.

Якщо СКД поєднує декілька територіально розподілених площадок, з'єднаних глобальною мережею, то передача документів і супровідної інформації може шифруватися.

Сучасні СКД характеризуються відмінною масштабованістю, переносимістю, безпекою і надійністю збереження даних, а також забезпечують розподілений режим роботи.

Системи автоматизації ділових процесів (САДП)

Робота систем work flow заснована на тім, що діловий процес – це періодично повторювана, відрегульована послідовність дій, що може бути

формалізована.

Технологія work flow – це термін, що увібрав у себе наступні найважливіші інформаційні технології:

- маршрутизація документів і виробничих завдань;
- контроль їхнього виконання;
- організація документообігу;
- координація колективної обробки інформації.

Приклади САДП: Work Route, Staffware, Action Workflow.

Системи work flow найбільш ефективно застосовуються з метою забезпечення процесів керування сучасним підприємством. Існують наступні види управлінської діяльності: евристична, адміністративна й операторна.

Для автоматизованої підтримки евристичної діяльності застосовують: системи підтримки прийняття рішення, експертні системи, системи аналізу в реальному масштабі часу, інформаційні сховища даних.

Для автоматизації операторної праці використовуються: засоби розробки документів, системи обробки транзакцій, СКБД, системи керування документообігом.

Для автоматизації адміністративної діяльності використовуються системи, що забезпечують і координують спільну діяльність декількох учасників процесу керування: work flow, group ware.

У основу функціонування цих систем закладені наступні поняття:

- Діловий процес;
- Ділова процедура;
- Модель процесу – формалізований опис ділового процесу, його ділових процедур, правил їх виконання, ролей учасників процесу. Для її побудови використовується методології системного аналізу:
 - SADT - Structured Analysis & Design Technique;
 - DFD - Data flow diagram.

Правила обробки ділової процедури:

а) правила обробки даних – це отримання деяких значень даних, від яких залежить подальший порядок обробки даних або напрямок їх передачі;

б) правила маршрутизації – визначають сценарій реалізації ділового процесу.

В залежності від передвизначеності порядку виконання процедур розрізняють жорстку або вільну маршрутизацію.

В залежності від порядку прямування активізуємих процедур розрізняють паралельну або послідовну маршрутизацію.

Робота – конкретне доручення, що виконується у рамках ділового процесу та піддається ряду певних процедур;

Опис роботи – включає до себе формулювання завдання, інформацію у вигляді коментарів, прикріплених документів, опис етапів, часових інтервалів на виконання і режими виконання.

Роль учасника ділового процесу – визначає набір дій у межах ділового процесу, що його учасник має виконати для досягнення мети процесу (ініціатор роботи, виконавець, спостерігач).

Для автоматизації ділових процесів на підприємствах створюють картки ділових процесів, що описують: хот, коли, на якому робочому місці, за

допомогою яких засобів і яким чином повинен оброблювати дані. Закладений в картку опис, дозволяє автоматизувати формування, активізацію, виконання та контроль – різноманітних завдань.

Алгоритм роботи системи автоматизації ділових процесі в: ☐ створення моделі ділового процесу;

- побудова плану дій (активізація ділових процесів, формування доручень та розпоряджень);

-

надання роботи виконавцям (в електронному вигляді); ☐ виконання роботи виконавцями;

- формування даних про виконання роботи (статус роботи на поточний час, місцезнаходження, термін проходження роботою чергового етапу);

- надання інформації в режимі реального часу ініціатору, в процесі виконання роботи;

- вироблення рішень з координації ділового процесу і за результатами контролю;

- формування нових робіт.

Технологія work flow об'єднує таким чином декілька інформаційних технологій:

- електронна пошта;
- управління проектами;
- робота з БД;
- ООП;
- Case-технології.

Використання систем work flow дозволяє:

- усунути втрати необхідних даних;
- скоротити час передачі даних;
- підвищити ефективність робіт;
- підвищити рівень управлінських рішень;
- зміцнити трудову дисципліну;
- підвищити організаційну культуру.

KIC на підставі вищезгаданих систем дозволяє об'єднати офісний документообіг (організаційно-розпоряджуваний) з інженерним (технічна, технологічна, кресельно-конструкторська документація), а також програми бухгалтерського, складського і кадрового обліку.

Засоби стратегічного планування (ЗСП)

ЗСП – це системи управління проектами, що використовуються на великих

підприємствах, де ведуться довгострокові проекти з залученням великого числа різних ресурсів (Microsoft Project, Symantec TimeLine). Дозволяють здійснювати стратегічне планування та управління підприємством. Вони беруть за основу план, потім у відповідності з ним автоматично організують виконання, аналіз, управління робочими етапами плану. Календарне

планування та хід виконання етапів здійснюється в напівавтоматичному режимі.

Системи підтримки прийняття рішень (СППР)

Це засоби оперативного аналізу даних, що дозволяють виконувати інтелектуальну оцінку інформації: узагальнення, групування, видалення надлишкових даних, підвищення їх вірогідності за рахунок виключення помилок і обробки декількох незалежних джерел.

OLAP (On-Line Analytical Processing) – оперативна обробка даних. Передбачає формування запитів не на підставі жорстко завданих форм, а за допомогою гнучких нерегламентованих підходів; забезпечує виявлення асоціацій, закономірностей, проведення класифікації, узагальнення та деталізацію, складання прогнозів, тобто надає інструмент для управління підприємством в реальному часі.

Ці системи формують та використовують для аналізу масиви передчасно оброблених даних, які називаються – предобчисленими індексами. Вони працюють не з оперативними БД, а з стратегічними архівами, які відрізняються інтегрованістю, хронологічністю та предметною орієнтованістю. Використовуються системи реляційного аналізу ROLAP та багатовимірні MOLAP. Найбільш розповсюджені є допоміжні серверні модулі для СУБД (Oracle, Express, EssBase (Arbor SoftWare), MetaCube (Informix)).

Засоби обробки паперових документів та системи, що засновані на Інтернет технологіях

Спеціальні модулі обробки паперових документів дозволяють автоматизувати сканування, збереження образів багатосторінкових документів, їх розпізнавання та анотування. Промисловий ввід паперових документів забезпечується за рахунок спеціальних вискоєфективних сканерів з підтримкою корекції зображення та видалення спотворень, допоміжних плат постобробки та фільтрації зображення.

Таким чином забезпечується висока швидкість перетворення даних, економиться місце на носіях інформації та забезпечується ефективність їх обробки.

Найліпшими є СУД та САДП, які підтримують повноцінну роботу із звичайного броузера, що дозволяє використовувати стандартні сховища даних із мереж. Однак для запобігання несанкціонованого доступу вмонтованих засобів цих систем може бути недостатньо. Тому на стику сегментів локальних мереж та Інтернет бажане встановлення брандмауерів – засобів контролю за

вхідними та вихідними зовнішніми сполученнями, що дозволяють відстежувати передачу інформації практично усіх відомих протоколів Інтернет.