

Лекція

Структура САПР швейних виробів

План

1. Режими проектування.
2. Підсистеми САПР.
3. Загальносистемні принципи побудови САПР.
4. Види забезпечення САПР.

Джерела:

1. Кудрявцева Н.В., Дітковська О.А. Системи автоматизованого проектування одягу: навч. посібник / Н.В. Кудрявцева, О.А. Дітковська. – Хмельницький: Видавець ПП Заколотний М.І., 2014. 204 с.

2. Структура САПР швейних виробів

http://koi.tspu.ru/koi_books/skachkova/raz3%202.htm

1). Функціонування САПР визначає нову прогресивну технологію проектування, яка заснована на взаємодії людини і ЕОМ.

Послідовність етапів або проектних процедур в системі в с-мі називається **маршрутом проектування об'єкту**. **Проектна процедура** – це частина етапу проектування, виконання якої закінчується отриманням проектного рішення (наприклад: отримання креслення виробу, вибір типової конструкції, розрахунок параметрів). Найменші складові частини процесу проектування називаються **проектними операціями**.

В залежності від ступеня участі людини і використання ЕОМ розрізняють декілька режимів проектування:

- **Автоматичний** - здійснюється при виконанні маршруту проектування за формальним алгоритмом на ЕОМ без втручання людини в хід рішення;

- **Автоматизований** – характеризує процес, у якому частину процедур у маршруті виконується людиною, а частина – ЕОМ (висока ступінь автоматизації);
- **Діалоговий (інтерактивний)** – всі процедури тут виконуються ЕОМ, а участь людини проявляється в оперативній оцінці результатів або у виборі пропозицій і редагуванні ходу проектування. Якщо ініціатором ходу діалогу є людина, то діалог – активний; якщо переривання обчислень відбувається за командами програми, то діалог – пасивний.

2). Основною структурною ланкою САПР є **підсистема** – це виділена за деяким ознаками частина САПР яка забезпечує отримання закінчених проектних рішень і відповідних проектних документів. Кожна підсистема складається з декількох задач у функціональному відношенні водночас тісно пов'язані між собою і створюють певну автономну частину с-ми. Побудована таким чином с-ма дозволяє вести розробку, налаштування і втілення у виробництво її структурних ланок як самостійних систем. **В залежності від ступеня спеціалізації по типах об'єктів розрізняють об'єктно-орієнтовані (об'єктні) та об'єктно-незалежні (інваріантні) підсистеми. Об'єктна п-с-ма здійснює проектування певного об'єкту (класу об'єктів). Інваріантна п-с-ма виконує функції управління і обробки інформації, які не залежать від особливостей об'єкту. Для п-с-ем САПР в легкій промисловості необхідно враховувати наступні вимоги:**

- Сумісність ручного, автоматизованого і автоматичного способів проектування;
- Накопичення досвіду в с-мі;
- Вибір графічних стандартів.

При розробці САПР швейних виробів зберігаються всі принципи побудови, притаманні САПР в інших галузях промисловості. Різноманітність конструкторських робіт визначає структуру і взаємозв'язок усіх підсистем САПР.

1. Підсистема вводу-виводу, формування і ведення інформації – включає введення даних з проміжного носія, формування інформаційних масивів, забезпечення достовірності вхідної і вихідної інформації.
2. Підсистема управління обчислювальним процесом – включає організацію інформаційного обслуговування обчислювального процесу, організацію функціонування діалогового режиму – забезпечує стійке функціонування САПР.
3. Підсистема інформаційно-пошукова – пошук готової моделі з банку даних, пошук уніфікованих деталей і т. п.
4. Підсистема проектування базових основ конструкції – вкл. процедури: вибір інформації на проектування, розрахунок координат конструктивних точок БО, розрахунок контурів основних деталей БК, побудову креслень усіх деталей на розмір, що проектується.
5. Проектування нових моделей одягу (конструктивне моделювання) – процедури: перетворення контурів з урахуванням модельних особливостей, побудова лекал нової моделі в натуральну величину і в масштабі з використанням засобів обробки графічної інформації, редагування спроектованих лекал і уточнення декоративно-конструктивних елементів.
6. Підсистема проектування основних лекал і лекал похідних деталей – перетворення контурів основних деталей з урахуванням технологічних припусків, перетворення контурів лекал основних деталей в лекала деталей підкладки, бортової прокладки і допоміжні лекала.
7. Підсистема градації лекал – формування креслень нової моделі на всі розміри і зрости за базовим розміром і зростом, розрахунок площі лекал на всі розміри і зрости моделі, що проектується, отримання еталонних лекал в натуральну величину.
8. Підсистема проектування одягу за індивідуальними замовленнями – вкл. процедури: отримання вихідної інформації про розміри і форми фігури замовника, перетворення отриманої інформації для встановлення індивідуальних особливостей тіла будови замовника, підбір БО або

модельної конструкції та її модифікація і розрахунок координат конструктивних точок лекал деталей модифікованої конструкції, проектування лекал конструкції одягу на фігури різної тіло будови без виконання примірок.

9. Підсистема управління якістю – вкл. процедури: вивчення попиту населення, формування раціональної структури промислової колекції одягу з урахуванням напрямку моди і попиту, прогнозування оптимального рівня якості одягу, що проектується, контроль рівня якості на кожній стадії проектування, оцінка рівня якості проекту.

10. Підсистема проектування схем розкладок – вкл. розрахунок сумарної площі лекал на комплект моделей, замальовку розкладок лекал на задані поєднання розмірів і зростів, розрахунок міжлекальних випадів, формування мініатюрних схем розкладок.

11. Підсистема проектування норм витрати матеріалів – вкл. розрахунок норм витрати основних, неосновних і допоміжних матеріалів на модель усіх розмірів і зростів.

Перші три системи обслуговуючі, інші – об'єктно-орієнтовані.

3). При проектуванні кожної с-ми повинні враховуватись загальносистемні **принципи:**

1. Принцип взаємодії людини і ЕОМ – заснований на відповідності знань, досвіду та інтуїції людини з швидкодією технічних засобів (велика кількість задач вирішується людиною значно швидше і ефективніше шляхом цілеспрямованого пошуку).

2. Принцип ієрархічної побудови САПР - реалізує комплексний підхід до автоматизації всіх рівнів проектування. Взаємозв'язки, що існують у традиційному проектуванні, повинні зберігатися в САПР. Ієрархія рівнів визначає раціональну структуру САПР, яка розділена на декілька підсистем, пов'язаних одна з одною.

3. Принцип системної інформаційної єдності по всіх підсистемах означає, що більшість задач проектування обслуговується інформаційно

погодженими програмами. Єдність інформаційних зв'язків передбачає єдину форму подання однотипних даних – тобто в с-мі повинні використовуватись єдині терміни, поняття, вхідні та вихідні дані, встановлені в нормативних документах. Можливі випадки, коли результати рішення однієї задачі будуть вихідними даними для наступної задачі.

САПР повинна бути відкритою системою, що розвивається, бо:

- Розробка САПР потребує значного часу, тому економічно вигідно вводити в експлуатацію частини системи по мірі їх готовності;
- Постійний прогрес обчислювальної техніки і вдосконалення обчислювальної математики призводять до появи нових, більш ефективних математичних моделей і програм. Тому САПР повинна володіти здатністю нарощування і вдосконалення, поповнення і оновлення підсистем та компонентів.

4. Принцип інваріантності – передбачає, що підсистема і компоненти САПР повинні бути по можливості універсальними і типовими і функціонувати незалежно один від одного. При цьому символи і коди повинні бути звірені так, щоб забезпечувалось сумісне функціонування всіх підсистем і зберігалась відкрита структура системи в цілому.

4). Кожна підсистема САПР складена з функціональних частин або компонентів, які забезпечують працездатність системи. Компонентами САПР є елементи забезпечення.

1. Методичне – визначає об'єкт та процес проектування і взаємозв'язок між машиною і людиною, тобто **що** проектувати і **як** управляти процесом проектування. Тут міститься сукупність документів, у яких відображені склад, правила відбору і експлуатації засобів автоматизованого проектування. В методичних документах кожної системи конкретизується технологія проектування, типові поєднання програм, раціональний розподіл функцій між машиною і людиною.

2. Технічне – представляє собою сукупність взаємопов'язаних і взаємодіючих технічних засобів, призначених для автоматизованого

проектування. Одним із показників ТЗ є висока надійність обладнання і зручність користування, щоб гарантувати проектувальнику отримання достовірних результатів з найменшими затратами часу і праці.

3. Математичне – вкл. математичні моделі об'єктів проектування та їх елементів, методи і алгоритми виконання проектних операцій і процедур, також методи числового рішення алгебраїчних та диференціальних рівнянь, постановка експериментальних задач і т. п. Форми представлення МЗ різноманітні і реалізуються в програмному забезпеченні.

4. Програмне – вкл. програми для ЕОМ, представлені на машинних носіях у вигляді текстових документів. ПЗ ділиться на:

а) *загальносистемне* – для організації функціонування технічних засобів (планування і управління обчислювальним процесом);

б) *базове* – включає програми, які забезпечують правильне функціонування прикладних програм;

в) *прикладне* – тут реалізується МЗ (матем. з-ння) для безпосереднього виконання проектних процедур. Воно як правило має форму пакетів прикладних програм, кожен з яких обслуговує певний етап проектування.

5. Інформаційне – представлено сукупністю методів і засобів відбору, класифікації, зберігання, пошуку, оновлення і обробки інформації. Виділяють:

а) *зовнішньомашинне ІЗ* – система класифікації і кодування, методичні матеріали на проектування, масиви нормативно-довідкової інформації;

б) *внутрішньомашинне ІЗ* – банк даних, комплекс програм для запису, пошуку і зберігання інформації.

6. Лінгвістичне – представлено сукупністю мов, які використовуються для опису процедур автоматизованого проектування і проектних рішень. Основна частина ЛЗ – мови спілкування людини і ЕОМ.

7. Організаційне – включає положення, інструкції, наказ, штатні розклади, кваліфікаційні вимоги та інші документи, які регламентують організаційну структуру підрозділів проектної організації.

Контрольні запитання

1. Що таке проектна операція, процедура, маршрут?
2. Які підсистеми складають САПР швейних виробів?
3. Дати характеристику кожної підсистеми.
4. Які загальносистемні принципи побудови САПР?
5. Висвітлити зміст кожного принципу.
6. Які є види забезпечення САПР?
7. Описати кожен вид забезпечення.