



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
Управління освіти і науки
Рівненської обласної державної адміністрації
РІВНЕНСЬКИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ ЛІЦЕЙ

Конспект лекцій

з предмету «Інформаційні технології»

Підготувала:
викладач Раковець М.Г.

Рівне - 2013



1. Поняття про системи керування автоматизованим обладнанням

В наш час електронно-обчислювальна техніка все ширше використовується в управленні технологічними процесами, виробництвом, транспортом і т.д. Ми часто чуємо слова "керування", "об'єкт керування", "система керування". Що це таке?

Керування - це процес дії на об'єкт з метою привести його до бажаного стану чи положення.

Об'єктом керування може бути верстат, автомобіль, двигун, цех, завод і т.д. Щоб можна

було управляти об'єктом необхідне існування набору правил, що дозволяють досягнути

поставленої мети (тобто алгоритму керування) і пристрою керування що може виконати

цей алгоритм. Керування може здійснювати безпосередньо людина, і тоді воно

називається ручним керуванням, воно може і без участі людини, і в такому випадку воно

називається автоматичним керуванням. Якщо керування здійснюється за частковою

участю людини, то таке керування називається автоматизованим.

Системи керування

Сукупність об'єкта керування і пристрою керування, взаємодія яких приводить до

досягнення мети називається системою керування. Пристрій керування управляє

об'єктом за допомогою різноманітних виконуючих механізмів. В сучасних автоматичних

системах керування пристроєм керування є комп'ютер.

Кожна система керування має вхід і вихід між якими існує зв'язок, який називається

зворотним зв'язком. Зворотний зв'язок буває двох видів: позитивний і негативний.

Зворотний зв'язок між виходом і входом системи, при якому зміни параметрів на виході



системи спричиняють зміни на вході системи в ту саму сторону називається **позитивним** зворотним зв'язком.

Зворотний зв'язок між виходом і входом системи, при якому зміни параметрів на виході системи в одну сторону спричиняють зміни на вході системи в другу сторону - називається **негативним** зворотним зв'язком

В системах керування як правило використовується негативний зворотний зв'язок, оскільки позитивний веде до не бажаних наслідків.

Контрольні запитання:

1. Що називають керуванням?
2. Що може бути об'єктом керування?
3. Яке керування називають автоматичним?
4. Що називають системою керування?



2. Числове програмне управління і його види

Числове програмне управління використовується для автоматичного управління роботою різноманітних верстатів і механізмів.

При звичайному управлінні верстатом пристроєм управління є людина.

Вона управляє

роботою верстата за допомогою різноманітних виконуючих механізмів (речагів, кнопок ,

ручок і т.д.) В автоматичному управлінні пристроєм управління є звичайний автомат, а в

числовому програмному управлінні - комп'ютер. Він управляє роботою верстата за

допомогою програми, яку для нього склала людина.

Переваги верстатів з числовим програмним управлінням над звичайними автоматичними

верстатами в тому, що при зміні деталі, яка виготовляється верстатом, не потрібно

переробляти сам верстат, а лише поміняти програму для комп'ютера що керує верстатом.

Види ЧПУ

В системах числового програмного управління положення і переміщення різноманітних

частин верстата задається за допомогою чисел в трьохвимірній системі координат. При

цьому задається також включення різноманітних пристроїв(двигунів, клапанів), і час

виконання операції. В залежності від виду обладнання комп'ютер може використовувати

різні принципи числового програмного управління, найбільш поширеними з яких

являються супервізорне і пряме числове програмне управління.

В режимі супервізорного числового програмного управління комп'ютер одержує вхідну

інформацію про хід технологічного процесу і в відповідності до заданого алгоритму



управління може змінювати настройку регуляторів, що використовуються в технологічному обладнанні. Таким чином комп'ютер виконує функції зворотного зв'язку. Завданням супервізорного управління являється підтримка оптимальних умов технологічного процесу. При прямому числовому управлінні комп'ютер безпосередньо керує виконавчим механізмом, виконуючи всі необхідні обчислення.

Контрольні запитання:

1. Для чого використовують ЧПУ?
2. В чому полягає перевага ЧПУ над автоматичним керуванням?
3. Які є найбільш поширені види ЧПУ?
4. Яке завдання виконує супервізорне керування ?
5. При якому числовому управлінні комп'ютер безпосередньо керує виконавчим механізмом?



3. Системи числового програмного управління

Для управління універсальними верстатами та іншим технологічним устаткуванням широко використовуються системи числового програмного управління (СЧПУ), в яких за допомогою набору цифр і букв однозначно задаються переміщення робочих органів верстатів і маніпуляторів, управління послідовністю і режимом обробки деталі, включення тих чи інших виконуючих механізмів верстата, момент зняття деталі і установки заготовки.

Програми систем з числовим програмним управлінням містять два основні види інформації: геометричну і технологічну. Геометрична інформація містить дані про форму деталей і потрібного для їх обробки інструменту а також вказує їх взаємне розміщення в робочому просторі верстата. Технологічна інформація містить відомості про послідовність вводу в роботу інструментів, про зміну режиму обробки, про зміну інструментів, про включення подачі охолоджуючої рідини і т.д.

По своїй структурі системи числового програмного управління діляться на такі види:

1. розімкнуті
2. замкнуті
3. комбіновані
4. адаптивні

В основі роботи розімкнутих систем числового управління лежить принцип жорсткого управління. В них використовуються тільки управляючі дії закладені в програмі і на можливі зміни в технологічному процесі вони не реагують. В замкнутих системах крім основної управляючої програми використовується ще інформація про дійсні значення параметрів деталі, що обробляється. Така система враховує можливі відхилення в роботі



обладнання. В комбінованих системах, управління основними параметрами деталі здійснюється замкнутими, допоміжними параметрами – розімкнутими каналами. В адаптивних системах застосовуються додаткові датчики інформації (сила різання, спрацювання інструмента) , яка використовується для коректування технологічного процесу.

Контрольні запитання:

1. Які два основні види інформації містять СЧПУ?
2. Як ділять СЧПУ за структурою?
3. Чим характерні розімкнуті СЧПУ?
4. Чим характерні замкнуті СЧПУ?
5. Чим характерні комбіновані СЧПУ?



4. Принципи будови та склад гнучких виробничих систем

Важливою проблемою для виробництва є перехід від випуску одного виду продукції до іншого або перехід від випуску однієї моделі виробу до іншої. Щоб випускати нову продукцію потрібно замінити одне устаткування іншим, перебудувати технологічний процес, здійснити перепідготовку персоналу. Сучасне виробництво змушене досить часто переходити на випуск нової що пояснюється швидким моральним старінням виробів. Яскравим прикладом такої тенденції є виробництво персональних комп'ютерів. Кожна нова модель персонального комп'ютера за своїми параметрами у багато разів перевищує попередню модель, була випущена менше року тому, тобто моральне старіння набагато швидшими темпами ніж фізичне. Крім того, потрібно враховувати також гостру конкуренцію на ринках.

Таким чином для підтримання високого рівня конкурентоспроможності виробів необхідно час від часу переходити на випуск нової продукції, а з іншого боку кожний такий перехід пов'язаний зі значними затратами. Щоб досягти компромісу між цими тенденціями, застосовуються гнучкі автоматизовані виробничі комплекси (ГВК). Вони складаються з окремих, відносно самостійних частин, так званих гнучких автоматизованих виробничих модулів (ГВМ). Кожний такий модуль здатний виконувати певний комплекс виробничих операцій. Перехід на інший комплекс операцій здійснюється програмним шляхом, тобто заміною однієї програми іншою. Перехід на випуск нової продукції здійснюється зміною послідовності і номенклатури модулів, а також перепрограмуванням у разі потреби цих модулів. Застосування гнучких виробничих комплексів дає змогу різко збільшити ефективність виробництва, підвищити якість і конкурентоспроможність продукції.



Для реалізації гнучкого автоматичного виробництва використовується велика різноманітність різноманітних датчиків і виконуючих механізмів, мікропроцесорних контролерів, мікро і міні ЕОМ, систем управління базами даних, локальних обчислювальних систем, технічних робіт і верстатів з програмним числовим управлінням. А також автоматизований транспорт і склади, системи автоматичного проектування, системи автоматичного управління, системи автоматичного управління технологічними процесами. Ланки гнучкого автоматизованого виробництва можуть створюватися на основі різноманітного обладнання, але, як правило, обов'язково містять верстат з числовим програмним управлінням і один або кілька роботів-маніпуляторів, які виконують зміну заготовок і знімають готову продукцію. Ланки ГАВ об'єднуються транспортними засобами.

Контрольні запитання:

1. З чого складаються ГВК?
2. Як здійснюється перехід на інший комплекс операцій?
3. Як здійснюється перехід на випуск нової продукції?



5. Автоматизована система управління підприємством АСУП

Сучасне підприємство є складною ієрархічною системою, яка характеризується значними матеріальними, енергетичними, інформаційними потоками, тому керувати такою системою дуже складно. Застосування сучасних апаратних і програмних засобів для автоматизації керування підприємством, його підрозділами і службами дає змогу значно підвищити ефективність виробництва, зменшити собівартість продукції і підвищити її якість. Такий комплекс апаратних, програмних та інших засобів називається автоматизованою системою управління підприємством (АСУП).

Автоматизована система управління підприємством, як і саме підприємство, є складною багаторівневою ієрархічною системою, що складається з підсистем різного рівня. Наприклад, системи керування технологічними процесами (АСУ ТП), автоматизовані транспортно-складські системи (АТСС), робото технічні комплекси і гнучкі автоматизовані виробничі комплекси можуть входити як підсистеми до АСУП. Крім того, АСУП має, як правило, підсистему бухгалтерського обліку, економічного аналізу, обліку кадрів тощо. Ступінь автоматизації на кожному рівні ієрархії може бути різним. Різними за складом, функціями та параметрами є також апаратні й програмні засоби на різних рівнях ієрархії.

Контрольні запитання:

1. Що називають АСУП?
2. З чого складається АСУП?



6. Системи автоматичного проектування САПР

Сучасне виробництво характеризується різким ускладненням виробів, що спричинює значне збільшення обсягу проектних і конструкторських робіт. На сучасних підприємствах авіакосмічної, електронної, біотехнологічної та інших високотехнологічних галузей штати конструкторських бюро складають значну частку від загальних штатів робітників. Крім того, проектно-конструкторськими роботами займаються спеціальні заклади: проектні інститути, спеціальні конструкторські бюро тощо. Технічний прогрес і конкурентна боротьба змушують скорочувати терміни розробки нових виробів. Виграє в цій боротьбі той, хто перший почне випускати новий товар чи нову модель: комп'ютер, літак, автомобіль тощо.

Застосування комп'ютерно-інформаційних технологій у проектно-конструкторській роботі дає змогу значно збільшити продуктивність роботи конструктора, істотно скоротити терміни розробки. У деяких галузях, наприклад в електронній промисловості, під час розробки інтегральних схем високого ступеня інтеграції, взагалі неможливо проводити проектні й конструкторські розробки без застосування комп'ютерів.

Для автоматизації проектних робіт у різних галузях виробництва розроблено й успішно експлуатуються системи автоматизованого проектування (САПР) (англомовна аббревіатура CAD – Computer Aided Desines). У архітектурі для проектування різних споруд промислового і цивільного призначення застосовується система ArchiCAD. У машинобудуванні та приладобудуванні для проектування різноманітних машин, пристроїв і виготовлення креслень та іншої технічної документації застосовується система автоматизованого проектування ArchiCAD. Найбільшого поширення системи автоматизованого проектування знайшли в електронній промисловості для проектування цифрових, аналогових та цифро-аналогових електронних пристроїв.

Контрольні запитання:

1. Яку САПР використовують для автоматизації проектних робіт?
2. Яку САПР використовують в архітектурі?



7. Визначення та принцип будови автоматизованих систем. АСУ ТП та АТСС

Сучасні програмні та апаратні засоби дають змогу автоматизувати не тільки окремі виробничі операції чи комплекс операцій, а й весь технологічний процес у цілому. Такі системи називаються автоматизованими системами управління технологічним процесом (АСУ ТП). Особливо значний ефект дає застосування таких систем у галузях неперервного виробництва, зокрема у хімічній і нафтогазовій галузях. Виробництво сірчаної, азотної та інших кислот, мінеральних добрив, переробка нафти та інші процеси здійснюються із застосуванням АСУ ТП.

Вироби, що випускаються сучасними підприємствами, складаються з великої кількості деталей, вузлів, систем. Для їх виробництва необхідна велика кількість матеріалів і заготовок. Щоб вчасно і безперебійно постачати виробництво деталями, заготовками, напівфабрикатами і матеріалами, підприємству необхідно мати складну і потужну транспортно-складську систему. Для здійснення керування такими значними матеріальними потоками застосовуються автоматизовані транспортно-складські системи (АТСС).

Контрольні запитання:

1. Як повністю аббревіатура АСУ ТП?
2. Як повністю читається АТСС?



8. Роботизація та автоматизація виробництва

Важливим засобом інтенсифікації виробництва є роботизація, тобто застосування у виробництві промислових роботів.

Промисловий робот — це технічний пристрій, призначений для виконання комплексу виробничих операцій в автоматичному режимі.

У виробництві застосовується велика кількість різновидів і типів роботів і робототехнічних комплексів від найпростіших до складних інтелектуальних роботів, здатних самостійно приймати рішення на основі отриманої інформації у складних виробничих умовах, адаптуватися до змін у навколишньому середовищі. У роботах і робототехнічних комплексах знайшли застосування останні досягнення інформаційної техніки: пристрої і система сприйняття інформації, цифрові пристрої і мікропроцесори для перетворення і обробки інформації, приводи робочих органів з цифровим програмним керуванням, сучасні програмні засоби. Для робототехнічного виробництва характерним є те, що виробництво здійснюється без участі або майже без участі людини. Застосування роботів дає змогу звільнити людину від важкої одноманітної праці, від роботи у шкідливих для організму умовах, а також у недоступних для людини середовищах.

Контрольні запитання:

1. Що називають роботизацією?
2. Що називають промисловим роботом?
3. Що є характерним для робототехнічного виробництва?
4. Від чого звільнили людину роботи?



9. Охорона праці та техніка безпеки під час роботи на автоматизованому обладнанні

Правила безпечної роботи діляться на загальні для всіх працівників і спеціальні, складені для кожної групи спеціальностей.

Загальні правила безпечної роботи при ремонті і налагоджуванні верстатів і лінії зводяться до наступного:

1. Перед початком роботи на лінії необхідно переконатись у повній її справності і наявності заземлення всіх агрегатів, що входять до лінії.
2. Регулювати, ремонтувати, змащувати, перевіряти натяг пасів і ланцюгів, нагрівання підшипників, електродвигунів і все інше можна лише при повній зупинці всіх агрегатів лінії.
3. Інструмент, що встановлюється на вали чи шпинделі, має бути відбалансований.
Забороняється працювати тупим і несправним інструментом.
4. Не допускається використовувати будь-які предмети для гальмування різального інструменту, що обертається за інерцією після виключення верстатів.
5. Не дозволяється перевантаження обладнання.
6. Забороняється зберігати на обладнанні лінії заготовки, готові деталі, інструмент, обтиральні-мастильні матеріали і т.п.;
7. Працювати при несправних огороженнях, запобіжних блокувальних і гальмівних пристроях або при їх відсутності.
8. При раптовому припиненні подавання струму і при будь-якому навіть короткочасному відході оператора від лінії необхідно вимкнути всі електродвигуни.



9. Перед кожним вмиканням лінії необхідно переконатися, що її вмикання нікому не загрожує.

10. Забороняється подавати в лінію заготовки розмірами, більшими або меншими від передбачених технологічним процесом.

11. Вимірювання розмірів деталі, що обробляється, на робочому ході верстата при відсутності спеціальних пристроїв заборонено.

12. При виникненні невластивої вібрації лінію слід вимкнути і вжити заходів для її усунення; перевірити кріплення інструменту, балансування і т.п.

13. Забороняється налагоджування без ознайомлення з паспортом лінії та настановами з її експлуатації.

14. Усі роботи з налагоджування лінії можна виконувати лише при вимкненому вхідному рубильнику.

15. На час виконання ремонтних чи налагоджувальних робіт біля лінії встановлюється табличка з написом "Не вмикати, працюють люди!"

16. Знімати зі шківів і надівати на них паси, відкривати огороження можна лише після повної зупинки частин, що обертаються.

17. При одночасній роботі на лінії декількох робітників слід заздалегідь погодити їх дії так, щоб вони не заважали один одному і не могли травмувати себе.

18. Після закінчення налагодження наладчик зобов'язаний перевірити, чи не залишилися на лінії налагоджувального інструменту, кріпильних деталей та інших предметів; поставити на місце огорожі, пилостружкоприймачі і запобіжні пристрої та перевірити надійність їх кріплення.