Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

Кафедра АКІТ

Реферат

на тему:

***"Автоматизація виробництва.***

***Етапи розвитку та перспективи."***

Виконав:

студент групи АКС 1-2

Дерев̓янко Сергій

Перевірив:

Ладанюк А.П.

Київ – 2003

**ЗМІСТ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Вступ | 3 |
| 2 | Історія розвитоку автоматики | 4 |
| 3 | Основні поняття та терміни в автоматиці | 7 |
| 4 | Проблеми автоматизації | 12 |
| 5 | Висновок | 13 |
| 6 | Список використаної літератури | 14 |

**ВСТУП**

Технологічний процес в промисловості нерозривно зв’язаний з її автоматизацією технологічних процесів. Автоматизація ефективно застосовується на сучасному етапі розвитку людства з метою досягнення зростання показників ресурсозбереження, поліпшення екології навколишнього середовища якості та надійності продукції. В зв'язку з бурхливим розвитком мікропроцесорної техніки і персонально електронно-обчислювальних машин, функціональні можливості яких дають змогу використовувати найдосконаліші методи в рамках сучасних складних систем управління. Мікропроцесорні пристрої та електронно-обчислювальних машини, пов’язані між собою обчислювальними та керуючими мережами з використанням загальних баз даних, дозволяють впроваджувати комп’ютерні технології у нетрадиційній сфері діяльності підприємства, що проявляється в інтеграції виробничих процесів та управління ними.

Головним напрямом автоматизації в агропромисловому комплексі на сучасному етапі є створення комп׳ютерно-інтегрованих виробництв. Основою систем автоматизації стали функціональні можливості мікропроцесорних систем управління, при створенні яких вирішальну роль відіграють такі фактори, як використання принципів інтеграції, розподіленого управління, програмних комплексів. При автоматизації виробництва об’єктом є не окремий технологічний процес чи агрегат, а технологічний комплекс із складними взаємозв’язками між його підсистемами.

Підвищити оперативність управління, максимально враховувати виробничу ситуацію дає можливість розширення функціональних можливостей сучасних мікропроцесорних систем управління пов̓язано із значно зрослою кількістю видів і систем відображення технологічної інформації: використанням динамічних мікросхем; одержанням графіків технологічних параметрів за будь - який відрізок часу; формування передісторії і розвитку процесу; архівування за допомогою таблиць, звітних документів тощо.

При системному підході автоматизація виробництва дає кращі результати, коли досконало вивчаються властивості об̓єкта автоматизації, розробляється функціональна структура як сукупність виконуваних системою функцій.

Нині існує велика кількість визначень "система", оскільки в різних ситуаціях в нього вкладається різний зміст, але в будь - якому випадку система являє собою підмножину взаємоз̓язаних елементів певної природи, залежно від розв̓язуваного завдання.

При створенні систем автоматизації використовують багато контурні системи, в яких реалізуються принципи компенсації збурень, адаптації, досконалі структури типу каскадних систем з додатковими сигналами та інше.

**ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ АВТОМАТИКИ**

Слово "автомат" у перекладі з грецького означає "самодіючий". У Древній Греції так називалися механізми і пристрої, що могли самостійно, без видимої участі людини виконувати будь-які дії. Перші автомати використовувалися в основному жрецям для показу "чудес", які творилися нібито божественною силою. Пізніше автомати – іграшки з'явилися в будинках знаті і служили для звеселяння гостей. І в середні століття неодноразово створювалися механічні птахи, звірі і різні фантастичні тварини, що махали крилами, рухатися і ричати. Звичайно, практичної користі від таких "автоматів" було небагато, Але саме вони стали попередникам сучасних автоматів.

Інтенсивний розвиток автоматики почався в XVIII - XIX ст. у зв̓язку з промисловим переворотом в Європі, пов̓язаним з використанням енергії пари.

Першим промисловим "регулятором" того часу був поплавковий "регуля-тор", розроблений І.І. Ползуновим , яку він побудував у 1765 році.

На принципі зміни керованих технологічних параметрів залежно від їх відхилення відносно заданого значення в 1784 році англійський механік Джорж Уатт побудував відцентровий "регулятор" швидкості парової машини. Принцип керування за відхиленням величини від заданого значення, відомий як принцип Ползунова - Уатта, дістав поширення в сучасній техніці.

У 1830 році Шиллінг у розробленому ним телеграфі запропонував перше електромагнітне реле, яке дістало практичне застосування в різних сферах промисловості.

У 1856 - 1871 році В.М. Чиколаєв розробив регулятори для дугових ламп, а в 1871 році математик П.Л. Чебишев у своїй праці про відцентровий регулятор почав теоретичні дослідження автоматичних регуляторів.

Одним із фундаторів теорії автоматичного керування вважається професор Петербурзького практичного технологічного інституту І. О. Вишнє-градський, який опублікував у 1876 і 1878 роках свої класичні праці "Про загальну теорію регуляторів" та " регулятори прямої дії ".

Велике значення для розвитку теорії автоматичного керування мали дослідження академіка О.М. Ляпунова, який в 1892 році у своїй праці "Загальна задача про стійкість руху" заклав основи теорії стійкості нелінійних динамічних систем, а також обґрунтував вихідні положення лінійної теорії автоматичного керування.

Важливою подією було опубліковано М.Є. Жуковським у 1909 році першого російського підручника "Теорія регулювання ходу машин" , в якому, крім узагальнення відомих положень, було наведено нові дослідження регулятора з сухим тертям, основи теорії переривчастого регулювання.

В ХХ столітті енергія пари дедалі більше змінювалась електричною енергією, і питанням автоматизації різних електроустановок приділялося більше уваги. У цей період виникають автоматичні електростанції, автоматизуються окремі промислові ділянки, цехи та цілі підприємства. Ставляться і вирішуються завдання комплексної автоматизації цілих промислових процесів і виробництв.

В 60 - 80 - ті роки теорія автоматичного керування вирішує усе складніші питання з розробки нових систем, методів їх дослідження та синтезу.

Великою подією у розвитку теорії автоматичного керування була поява в 1948 і 1952 році праць американського вченого Н. Вінера, які стали основою нового напрямку розвитку - кібернетики. Академік А.М.Комогоров визначив кібернетику як вчення про способи добування, збереження, перетворення і використання інформації в машинах, живих організмах та їх об̓єднаннях. Принципи кібернетики як загальної науки про керування в найрізноманітніших умовах (системах) покладено в основу сучасних термінів і понять теорії автоматичного керування.

 Нині в умовах науково – технічної революції автомати знаходять широке застосування в промисловості, на транспорті й у дослідницьких лабораторіях. Алі яку б роботу ні виконував автомат, він працює не сам по собі, його робота визначається програмою – визначеною послідовністю дій, що задається людиною. Програма роботи автомата може бути закладена в його конструкції. Наприклад, програма роботи часів міститься в пристрої спускового механізму і маятника, що одержують енергію від заводної пружини. У більш складних автоматах, як, наприклад, у верстатах із програмним керуванням, програма роботи задається ззовні у виді серії сигналів, записаних на магнітну стрічку, перфокарту або на спеціальний чіп. Пристрій, вмонтований у блок керування верстатом, "зчитує" ці сигнали і посилає їх на механізми, які виконують необхідно задані операції.

 Автомати стали безцінними помічниками людини. Автоматичні верстати і лінії допомагали різко підвищити продуктивність праці, смороду звільнили людину від роботи у важкодоступних і небезпечним для життя умовах.

 Доручаючи вусі більш відповідальні справи автоматам, людина безупинно вдосконалює їхню конструкцію, зовнішні і внутрішні зв'язки, шукає нові принципи дії. Щоб краще зрозуміти роботу автоматів, їх можна порівняти з людиною. Природа наділила людину органами почуттів, за допомогою яких віна сприймає й аналізує різноманітні роздратування, що надходять із зовнішнього середовища. Завдяки органам почуттів людина бачить і чує, розрізняє запахи і кольори, відчуває смак, почуває дотик. Реагуючи на роздратування, органи почуттів виробляють нервові імпульси, що по нервових волокнах надходять у центральну нервову систему. У відповідь центральна нервова система посилає імпульси-накази відповідним групам м'язів, і людина говорити, рухається, переміщає предмети, робить різні дії.

Автомати також мають "органи почуттів"— різноманітні чуттєві елементи, чи датчики, щосприймають зміни освітленості*,* тиску, переміщення, температури, звуку *.* Датчики виробляють сигнали, що по «нервових волокнах»— ланцюгам прямої і зворотного зв'язку— надходять у «центральну нервову систему»— пристрій керування автомата. У залежності від призначення автомата і складності його конструкції пристроєм керування може бути звичайне реле*,* а в складних автоматах — навіть ЕОМ.

У відповідь на сигнали датчиків пристрій керування посилає імпульсу-команди — виконавчим пристроям*.* З їхньою допомогою автомати пересувають важелі, поршні і заслінки робочих машин, пускають у хід високовольтні вимикачі, піднімають багатотонні вантажі, керують кермовими системами кораблів і літаків. Якщо сигнали слабкі, те їх підсилюють у спеціальних пристроях — підсилювачах.

Завдяки бурхливому розвитку техніки в XX в. з'явилися енергетичні, технологічні, транспортні й інші машини й агрегати з автоматичним керуванням. Широке використання у виробничих процесах автоматичного й автоматизованого устаткування — це і є автоматизація виробництва. Якщо механізація звільняє людину тільки від важкої фізичної праці, те автоматизація передбачає передачу автоматичним пристроям також і функцій керування, регулювання і контролю, що раніш виконував людину.

Автоматичне керування широке застосовується для виконання операцій.

Автоматичне керування широко застосовується для виконання операцій, що зажадали б від людини переробки великої кількості інформації в короткий час. І отут на допомогу людині приходить електронна обчислювальна машина(ЕОМ), що часто називають електронним мозком; машина аналізує інформацію, допомагає знайти правильне рішення. ЕОМ стала необхідної на багатьох промислових підприємствах і на транспорті. При керуванні яким-небудь об'єктом ЕОМ одержує інформацію від датчиків*,* щоконтролюють стан цього об'єкта. ЕОМ аналізує отримані дані і виробляє команди, що потім перетворяться в сигнали, що впливає на об'єкт. Так, наприклад, верстати з автоматичним керуванням без участі людини роблять болти, гайки, колеса для залізничних вагонів і інші вироби, виготовлення яких не вимагає переналагодження верстата в ході роботи. Якщо виріб виявляється складним для одного верстата, то для його виготовлення ставлять кілька верстатів-автоматів,поєднують їх в автоматичну лінію.

Автоматичні лінії, верстати з програмним керуванням, промислові роботи можна побачити на багатьох машинобудівних заводах.

Автоматичне регулювання підтримує сталість режиму роботи машини і приладу (стабілізує їхню роботу) або змінює цей режим по заздалегідь заданому законі регулювання. Так, наприклад, на гідроелектростанції автоматичні регулятори підтримують необхідну частоту обертання гідротурбіни, задані частоту і напругу вироблюваного струму, регулюють електричну потужність. Автомати пускають і зупиняють агрегати станції відповідно до графіка споживання електроенергії. Автоматичне регулювання застосовується не тільки на електростанціях, але і на іншомурівні*,* відкриття і закриття вентилів, клапанів. Автомати регулюють роботу дробарок, млинів, змішувачів, холодильників. На підприємствах харчової, хімічної та інших галузях промисловості автомати подають сировину на переробку, дозують його і регулюють хід технологічних та хімічних процесів.

При автоматизації виробництва функції контролю також передані автоматичним пристроям. Автомати контролюють рух потягів і літаків, обробляють транспортну документацію і продають квитки. Усі сучасні літаки і судна оснащені автоматичним навігаційним устаткуванням *.*

Пристроям автоматичного контролю доручений захист електричних мереж від перевантаження, коротких замикань, перенапруги, у результаті яких можуть виникнути аварії.

Автоматизація — один з основних факторів сучасної науково-технічної революції.Її ціль — підвищення ефективності праці, поліпшення якості продукції, що випускається, створення сприятливих умов для найбільш раціонального використання всіх ресурсів виробництва.

В основі автоматизації виробництва лежить системний підхід до побудови і використання комплексу засобів автоматичного керування, регулювання і контролю. В автоматиці широко використовуються новітні досягнення в області науки і техніки, що дозволяє повніше розкрити можливості технологічного устаткування.

Автоматизована система керування (АСУ) -так називаються системи керування, у яких процес керування здійснюється частково автоматично, а частково при участі людини.

 Людина координує роботу окремих ланок АСУ, оцінює результати обробки інформації, в екстрених випадках бере на себе оперативне керування.

Участь людини в роботі АСУ особливо необхідно тоді, коли тічи інші дії в процесі керування здійснюються на підставі досвіду людини, його інтуїції і тому не можуть бути запрограмовані.

Найважливіша науково-технічна передумова для створення АСУ — можливість автоматизації різних інформаційних процесів на основі широкого використання обчислювальної техніки.

# ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ТЕРМІНИ В АВТОМАТИЦІ

 У загальному плані **автоматизація виробництва** це етап машинного виробництва, що характеризується звільненням людини від безпосереднього виконання функцій управління виробничими процесами та передачею цих функцій **технічним засобом** - автоматичним пристроям і системам. В основі автоматизації виробництва лежить поняття "управління". **Управління** - цілеспрямована дія на процес (об̓єкт), яка забезпечує оптимальний чи заданий режим його роботи. Процес управління, з точки зору автоматичних систем, складаються з ряду елементарних операцій та етапів, які є спільними для технічних систем і систем живої природи.

Незалежно від мети, призначення, структури об̓єкта процес управління передбачає виконання таких операцій, як:

* одержання та попередня обробка інформації про фактичний стан об̓єкта, системи і навколишнього середовища;
* аналіз одержаної інформації, порівняння існуючої виробничої ситуації із даною;
* прийняття рішення про дію на об̓єкт у певному напрямку та оцінка можливості реалізації такої дії;
* реалізація управління, тобто формування дії за допомогою відповідних технічних засобів.

Якщо людина не бере участі у формуванні управляючої дії, управління називається **автоматичним**. У складних системах і ситуаціях прийняття остаточних рішень щодо управління залишається за людиною, тоді управління є **автоматизованим**. Відповідно до цього системи називаються автоматичними чи автоматизованими. В першому випадку за людиною залишаються лише функції по обслуговуванню системи і контролю за її функціонуванням. В другому - технічні засоби забезпечують людину оперативною інформацією, але остаточне рішення, тобто етапи оцінки ситуації та формування управлінь, приймає вона сама. Автоматичне управління і відповідно автоматичні системи є більш досконалими, вони знаходяться на вищому ступені розвитку.

При здійсненні процесу управління часто доводиться спочатку відшуковувати потрібний режим роботи, а потім його підтримувати. В окремих випадках для простих об̓єктів значення технологічних параметрів задаються наперед, тоді системи називаються **системами автоматичного регулювання САР.** Сучасні автоматичні та автоматизовані системи є за своєю структурою розподіленими і базуються на мережових технологій з використанням мікропроцесорних засобів.

Об̓єкт автоматизації - будь - який технологічний апарат, процес, машина, установка які підлягають автоматизації.

Сучасні системи автоматизації об̓єднуються у складні комп̓ютерно - інтегровані системи. Розглядаючи їх, слід передусім, наголосити на тому, що сукупність взаємоз̓язаних і взаємодіючих елементів у них призначена для досягнення певних цілей. сукупність елементів системи та характери зв̓язків між ними визначаються структурою останньої. При створенні й аналізі систем автоматизації виділяються такі структури:

* функціональну - сукупність частин для виконання окремих функцій: одержання інформації, її обробки, передачі і т.д.;
* алгоритмічну - сукупність частин для виконання певних алгоритмів обробки інформації;
* технічну - сукупність необхідних технічних засобів як відображення функціональної та алгоритмічної структур.

Основні переваги автоматизації полягають у можливостях забезпечити:

- зростання продуктивності та поліпшення умов праці;

- виконання робіт в важкодоступних та взагалі недоступних для людини сферах (радіоактивні зони, космос окремі види металургійного та інших виробництв);

- підвищення точності, якості технологічних процесів і відповідних виробів;

- зростання надійності та техніко - економічних показників і загальної культури виробництва та кваліфікації обслуговуючого персоналу.

Автоматизація виробництва проводиться автоматичних пристроїв, які можна класифікувати за різними ознаками. Однією з найпоширеніших є класифікація за функціональним призначенням пристрою, згідно з якою виділяють такі автоматичні пристрої:

* автоматичного контролю та сигналізацію;
* автоматичного захисту;
* обчислюванні;
* автоматичного керування.

Пристрої автоматичного контролю та сигналізації забезпечують контроль за перебігом технологічних процесів, станом приміщень та відповідно сигналізацію. При нормальних умовах процесів використовується оптична сигналізація, а при появі відхилень від цих умов - оптична та акустична сигналізація.

Пристрої автоматичного захисту забезпечують захист об̓єктів при появі загрози для обладнання, продукції або обслуговуючого персоналу.

Обчислювально - лічильні пристрої виконують самостійно складні розрахунки робіт супутників, ракет, найвигідніших технологічних режимів роботи, експрес - аналізу та ін. .

Блокуючі пристрої мають призначення не допускати виконання хибних команд.

Пристрої автоматичних керування забезпечують бажані зміни в ході процесів. Це - найскладніші й дуже поширені пристрої автоматики, роботу яких вивчає "Теорія автоматичного керування". Управління - це цілеспрямована дія на об'єкт яка забезпечує оптимальний чи заданий режим його роботи. Процес управління складається з ряду елементарних операцій та етапів, які є спільними для технічних систем і систем живої природи. Незалежно від мети, призначення, структури об̓єкта процесу управління передбачає виконання таких операцій, як:

* одержання та попередня обробка інформації про фактичний стан об̓єкта, системи і навколишнього середовища;
* аналіз одержаної інформації, порівняння існуючої виробничої ситуації із заданою;
* прийняття рішення про дію на об̓єкт у певному напрямку та оцінка можливості реалізації такої дії;
* реалізація управління, тобто формування і здійснення дії за допомогою відповідних технічних засобів.

**ПРОБЛЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ**

 Удосконалення мікроелектронної бази і поява мікропроцесорної техніки призвело до перегляду ряду аспектів створення АКС. відбувається перехід до децентралізованих АКС - ТП. При розробці децентралізованих АКС - ТП харчових підприємств використовують дві функціональні структури: лінійну та кільцеву. Обидві системи є дворівневими. На нижньому рівні функціонують локальні мікроЕОМ, а на верхньому - центральна ЕОМ, яка вирішує задачі планування, оптимізації зміни конфігурації системи в аварійних випадках.

 Використання багатошинового комплексу в децентралізованих АКС - ТП дозволяє підвищувати надійність управління за рахунок резервування елементів системи, спростити програмне забезпечення, скоротити терміни і вартість розробки систем, вводити систему в експлуатацію по частинам, збільшуючи об̓єм задач, що вирішується.

# ВИСНОВОК

На даний момент на ряді цукрових, спиртових і борошномельних заводів ведуться роботи з упровадження складних систем керування із застосуванням універсальних і спеціалізованих керуючих і обчислювальних машин і мікропроцесорних систем.

 Застосування керуючих обчислювальних комплексів (УВК) виявилося ефективним при автоматизації керування об̓єктами і агрегатами середньої і великої продуктивності, технологічними лініями і цехами з одно - і дворівневою структурою керування.

 Науково - технічний прогрес у харчовій промисловості обумовлений підвищенням рівня механізації, технічної оснащеності й збільшенням одиничної потужності устаткування, удосконалюванням організаційної структури.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ладанюк А. П. , Трегуб В. Г. , Ельперін І.В. , Цюцюра В. Д. К: Аграрна освіта., 2001-244 с. "Автоматизація технологічних процесів і виробництва харчової промисловості"
2. М.М. Благовещенская, Н.О. Воронина, А.В. Казаков и др.- М: Агропромиздат, 1991.- 239 с. "Автоматика и автоматизация пищевых производств"
3. Л.А. Шиироков, В.И. Михайлов, Р.З. Фельдман, А.И. Кузьмин, С.С.Червяков М.: Агропромиздат, 1986.- 311 с. "Автоматизацция производственных процессов и АСУ ТП в пищевой промышлености"
4. Попович М.Г. , Ковальчук О.В. К: Либідь, 1997- 544 с. "Теорія автоматичного керування"