

ВСТУП

Керування технологічними процесами та об'єктами є головною сферою застосування засобів регулювання, виконаних у формі окремих регулюючих приладів або програмних регуляторів, реалізованих за допомогою мікропроцесорних програмовано-логічних контролерів (ПЛК). Техніка автоматичного регулювання є найважливішою складовою традиційної системи автоматичного керування й автоматизації. Саме ж регулювання – це дії, спрямовані на підтримку заданого значення керованої величини.

Тепер для керування технологічними процесами все ширше застосовують автоматизовані системи керування (АСК) – людино-машинні системи, які забезпечують автоматичний збір та обробку інформації, що необхідно для оптимізації керування. Під процесом оптимізації розуміють вибір такого варіанта керування, за якого досягається екстремальне значення критерію керування.

Автоматизація залишається одним з головних завдань промислового виробництва і соціальної сфери в різні періоди економічного розвитку сучасного суспільства. З часом автоматизація стає все ширшим поняттям, охоплюючи деякі нові завдання наукового і технічного розвитку: комп'ютеризацію, роботизацію та інші спеціальні галузі науки. Однак зміст і основне її призначення залишаються незмінними – полегшення або повна заміна фізичної та розумової праці людини засобами автоматизації.

Не існує галузі промисловості, в якій не було б потреби застосовувати автоматизовану систему керування технологічним процесом (АСКТП). Однією із основних переваг АСКТП є зниження (аж до повного уникнення) впливу так званого людського фактора на технологічний процес, мінімізація витрати сировини, покращення якості вихідного продукту й істотне підвищення ефективності виробництва. Основними функціями таких систем є контроль і керування, обмін даними, обробка, накопичення і зберігання інформації, формування сигналізації, автоматичного захисту, блокування, побудова графіків та звітів.

Інженери з автоматизації часто стикаються з проблемою вибору апаратних засобів для вирішення поставлених завдань. Крім вибору технічних засобів, перед інженерами постає не менш важливе завдання – вибір структури автоматичного регулятора та визначення числових значень його параметрів налаштування для керування певним технологічним об'єктом. Це завдання можна вирішити на основі рекомендацій, наведених у технічній документації та спеціалізованій літературі.

Подальший поступ суспільства загалом залежить від розвитку цивілізації та пов'язаного з нею розвитку техніки, важливою складовою якої є автоматизація [1]. Вона уможливує подальше поліпшення роботи пристроїв, які створила людина, збільшення їх продуктивності й освоєння складних технологій.

Людина не може перевищити певні межі своєї безпомилкової діяльності, що залежать від ресурсів людської кмітливості й ефективності роботи нервової системи. Співпраця з машиною чи обладнанням спричиняє небезпеку людських помилок, які можуть бути наслідком втоми, зменшуючи швидкість реакції та виконання дій. Оператор не може керувати, спостерігаючи одночасно за багатьма агрегатами чи технологічними процесами.

Усунути обмеження людських можливостей можна тільки через впровадження автоматики.

Можливості керованих автоматично машин значно більші, ніж тих, які обслуговує людина. Вони можуть працювати тривалий час без зупинок, одночасно виконувати велику кількість операцій, що здійснюються паралельно. Їх реакція на збурення є також швидшою і надійнішою.

Промислова автоматика ліквідує психофізичні людські бар'єри, сприяє зростанню продуктивності праці, інтенсифікації й вдосконаленню виробничих процесів, підвищує виробничу потужність і цим уможливорює примноження матеріальних благ. Розвиток автоматизації вважається одним із найвизначніших явищ сьогодення. Вона відкриває нові горизонти для численних сучасних галузей промисловості. Поява обчислювальних машин зумовила революцію у техніці проектування та аналізу систем автоматичного керування, а також дала змогу знаходити способи оптимального керування за наявності збурюючих впливів і змін параметрів. Цифрові керуючі машини (мікроконтролери) забезпечують перетворення вимірювальної інформації про стан технологічних параметрів об'єкта керування і можуть здійснювати різні керуючі функції.

Останнім часом ми стали свідками перетворення автоматики на одну з галузей техніки, що об'єднує теорію, проектування і експлуатацію її пристроїв.

Автоматика – одна з наук, що характеризуються бурхливим розвитком. Сьогодні вона поділилась на кілька наукових напрямів, таких як теорія автоматичного керування, теорія автоматів, теорія оптимального керування (оптимізації), теорія великих систем, теорія надійності, теорія інформаційних систем.

Сьогодні автоматика упроваджується у всі галузі техніки. Від її розвитку щораз більше залежить розвиток промисловості й рівень господарства загалом. Стосується вона, в широкому розумінні цього слова, працездатності засобів і планування народного господарства, керування суспільними і технологічними процесами, розподілу матеріальних і духовних благ, які дедалі більше сприяють технічному і культурному розвитку суспільства.

В міру розвитку автоматики впроваджуються досконаліші системи автоматичного керування. Промисловість переходить від автоматизації окремих агрегатів до комплексної автоматизації виробничих процесів, цілих виробництв чи технологічних комплексів.

Розвиток автоматизації залежить від розвитку напрямів науки і техніки, які сприяють вдосконаленню пристроїв автоматики. Це стосується насамперед мікропроцесорної та напівпровідникової техніки, електронної й електромеханічної апаратури, магнітних і гідравлічних пристроїв тощо, від яких залежить підвищення швидкодії, надійності та зменшення габаритних розмірів пристроїв автоматики.

Розвинулись і засоби пневмоавтоматики, які знайшли застосування у вибухонебезпечних виробництвах. На їх основі виконують специфічні завадостійкі й швидкодіючі системи керування, що вирізняються високою надійністю.

В автоматичній, яка невинно розвивається, сталими не є навіть визначення. Наприклад, вимірювальні та регулюючі прилади, які виробляли впродовж певного часу, застарівають і їх замінюють новими приладами зовсім іншої конструкції й на основі інших технічних умов з розвитком нової елементної бази (електронні лампи, напівпровідники, інтегральні схеми, мікропроцесори). Засоби автоматичного регулювання також швидко змінюються залежно від розвитку цифрової техніки і досягнень техніки оптимального керування. В час впровадження комп'ютерно-інтегрованих технологій функціонування автоматики є надзвичайно важливим.

Розвиток пристроїв автоматики – незворотний процес, що визначається людськими потребами, які необхідно задовольнити [1].