

Класифікація автоматичних систем

Системи автоматичного керування класифікують за різними ознаками.

За призначенням розрізняють системи автоматичного контролю (САК), системи автоматичного керування (САК), системи автоматичного регулювання (САР).

За наявністю або відсутністю зворотного зв'язку системи поділяються замкнені (зі зворотнім зв'язком) та розімкнені (без зворотного зв'язку).

За метою керування розрізняють системи стабілізації, програмного керування і системи спостереження.

Під стабілізацією розуміється алгоритм функціонування, що забезпечує підтримку постійного значення керованої величини. Прикладом такої системи є САК стабілізації частоти вихідної напруги генератора електростанції.

Програмне керування полягає в зміні керованої величини відповідно до заздалегідь відомого закону зміни задаючого впливу. Прикладами таких САК є система числового програмного керування верстатом (функція часу) і система керування рухом ліфта (функція шляху).

Спостереження полягає в зміні керованої величини відповідно до заздалегідь невідомого закону зміни задаючого впливу. Такі системи звичайно використовують для дистанційного керування переміщенням об'єктів у просторі, або для дистанційної передачі показань приладів.

За можливістю контрольованих змін своїх властивостей САК можна розділити на два великих класи – адаптивні (здатні автоматично пристосовуватися до зміни зовнішніх умов і властивостей об'єкта) і неадаптивні.

Адаптивні системи, у свою чергу, класифікуються залежно від обсягу адаптаційних змін на:

екстремальні – міняються тільки керуючі впливи;

самонастроювальні – міняються керуючі впливи і параметри системи;

системи, що само організуються, – міняються керуючі впливи, параметри і структура системи;

системи, що навчаються, – міняються керуючі впливи, параметри і структура системи, алгоритм функціонування, а у випадку самонавчання і цільова функція.

За характером сигналів у колі керування розрізняють системи безперервні й дискретні (через дискретні проміжки часу відбувається комутація ланцюга впливів).

Дискретні системи, у свою чергу, розділяються на імпульсні (комутація кіл керування відбувається примусово і періодично), релейні (переривчаста, східчаста зміна сигналів при безперервному характері вхідного сигналу) і цифрові (квантування сигналів відбувається як за часом, так і за рівнем).

За виглядом математичного опису виділяють лінійні (всі елементи описуються лінійними диференціальними та алгебраїчними рівняннями) й нелінійні системи (хоча б один елемент описується нелінійним рівнянням).

За характером параметрів розрізняють стаціонарні (параметри постійні) й нестаціонарні САК (параметри міняються).

За кількістю керованих величин виділяють одномірні (одна керована величина) й багатомірні САК (таких величин багато).

Залежно від приналежності джерела енергії, за допомогою якого створюється керуючий вплив, системи можуть бути прямої і непрямой дії. У системах прямої дії використовується енергія керованого об'єкта. До них відносяться найпростіші системи стабілізації, в яких сприймаючий елемент через важільну систему безпосередньо діє на виконавчий орган (заслінку, клапан, реле, двигун і т.д.). У системах непрямой дії керуючий вплив створюється за рахунок енергії додаткового джерела.

САК в ході свого функціонування випробовують впливи двох виглядів: внутрішні й зовнішні.

Внутрішні впливи виникають у результаті взаємодії елементів САК між собою.

Типовим прикладом такого впливу є дія АКП на ОК.

Зовнішні впливи виникають поза САК і можуть передаватися в систему як через ОК, так і через будь-який інший елемент системи. Цими впливами є задаючий і збурюючий впливи.