

## **7 дәріс**

# **Автоматты реттеу және жоспарлы басқару жүйелерінің басқару құрылғылары**

Басқару әдісіне байланысты автоматты басқару жүйелері келесі түрлерге бөлінеді:

- 1) **басқарылатын шаманың тұрақты мәнін қамтамасыз етуші** *автоматты реттеуші жүйелер;*
- 2) **басқарылатын шаманы жоспар бойынша өзгертіп отыратын** *жоспарлы басқару жүйелері;*
- 3) **басқару жоспары алдын ала белгісіз қадағалау** *жүйелері.*

# 1. Автоматты реттеушілер (регуляторлар)

Автоматты реттеушілер міндетіне, жұмыс істеу принципіне, құрылымына және пайдаланатын энергия көзіне байланысты жіктеледі.

1. Басқарылатын параметрдің түріне байланысты **автоматты реттеуіштер** температура, қысым, деңгей, құрылым т.с.с. реттеуіштеріне бөлінеді.

*Температура реттеуіштері* (терморегуляторлар) —ортаның температураны басқаратын механикалық немесе электронды құрылғылар. Реттеу диапазоны -40 тан бастап +140 °С дейін болады.

Температураны терморегулятор құрамында немесе бөлек орналасқан термодатчик қадағалайды. Әмбебап терморегуляторға әртүрлі датчик қосуға болады.

Электромеханикалық регулятордың реттеу дәлдігі 1-2°С, ал электронды регулятордікі — 0,1-0,5 °С.

*Қысым реттеуіштері* — ыдыстағы немесе құбырдағы сұйықтың немесе газдың қысымының тұрақтылығын автоматты түрде қаматамасыз етуші құрылғы.

Қысымды реттегенде оның бастапқы биік шамасын соңғы төмен деңгейге дейін түсіреді. Немесе керісінше жұмыс істейді.

Бұл үшін регулятордың дросселінің ашылу деңгейін автоматты түрде реттеп отыру қажет.

Қысымды автоматты реттеуші *тапсырушыдан, датчиктен атқарушы тетік пен реттеуші органнан* тұрады.

Атқарушы тетіктің негізгі бөлімі болып берілген шама мен өлшенген шамалар сигналдарын *салыстырушы сезгіш элемент* табылады.

Атқарушы тетік (механизм) команда сигналын реттеу әсеріне айналдырады.

Ал реттеу әсері реттеуші органның қозғалушы бөлігін жылжытады.

*Сұйықтың деңгейін реттеушілер* механикалық және электронды болады. Олар суыту жүйесі, ресивер, сұйықты бөлгіш сияқты күрделі өнеркәсіп құрылғыларындағы сұйықтың деңгейін реттеу үшін пайдаланылады.

**2. Конструктивтік белгісі жағынан** автоматты реттеуіштер *аппараты және приборлы* болатын екі топқа бөлінеді.

*Аппаратты реттеуіштер* конструкция тұрғысынан біріншілік өлшеуші түрлендіргішпен (датчикпен) бірге жұмыс істейтін техникалық құрылғы. Датчик реттеуіштен алыс орналасқан параметрі өлшенетін жабдықта та орналаса алады.

*Прибор типті реттеуіштер* тек екіншілік өлшеуші түрлендіргішпен бірге жұмыс істейді. **Олардың біріншілік өлшеуіштермен тікелей байланыстары болмайды.**

Өлшенген шаманың берілген шамадан ауытқуы туралы сигнал приборлы реттеуіштің кірісіне екіншілік өлшеуіш прибордан келеді.

Бұл үшін өлшеуіш приборда реттелетін шаманың берілген мәнін қолмен қоятын тапсырушы құрылғы болады.

Берілген мән  $g(t)$  приборда реттелетін шаманың прибордың қозғалмалы өлшеуіш жүйесінің орнымен айқындалатын нақты  $x(t)$  мәнімен салыстырылады да олардың айырмасы реттеуіштің кірісіне беріледі.

Кейбір жағдайда прибор тектес реттеушінің өзі екіншілік өлшеуішпен бір корпусқа орналастырылады. Прибор тектес реттеуіштер екіншілік өлшеуіштермен тізбектеліп қосылады.

**3. Пайдаланылатын энергия көзіне байланысты** автоматты реттеуіштер *тура және тура емес әрекет етуші* болып бөлінеді.

*Тура әрекет етуші реттеуіштерде* реттелетін шама мен бірге реттелетін объектіден керек энергия да алынады. Реттеуші осы энергияны атқарушы механизм мен реттеуші органға әсер ету үшін жұмсайды. Осылайша “объект-регулятор” жүйесінде энергия сырттан алынбайды.

*Тура емес әрекет етуші реттеуіштерде* реттеуші жұмыс істеуі үшін және атқарушы механизм мен реттеуші органға әсер ету үшін энергия сырттан алынады.

## 2. Жоспарлы басқарушы жүйелер

Жоспарлы басқару жүйелердің *басқару құрылғысы* болып **програмананатын логикалық контроллер, контакты-релелі және контаксыз-релелі құрылғылар** табылады.

1. Ең қарапайым ЖБЖ болып атқарушы механизмі бір нүктеден екінші нүктеге жылжитын *дискретті циклды жүйелер* табылады.

Циклды жүйелердің траектория нүктелері механикалы түрде табылады. Мысалы пневможетекшінің штогы цилиндрдің ішінде бастапқы орнынан соңғы орнына жылжиды. Электрмагниттік жетекшіде соленоид та осылай қозғалады. Яғни қозғалу траекториясы екі нүктемен беріледі.

Мұнда қозғалыс орнынан екпіндеу, тұрақты жылдамдықпен жылжу және тежеу бөліктерінен тұрады. Траектория қысқа болғанда тұрақты жылдамдықпен жылжу бөлігі болмауы мүмкін.

Объект дискретті сигналмен басқарылады. Тек жылжу жылдамдығы реттеледі.

*2. Дискретті позициялық жүйелердің* бірнеше позиция нүктелері болады.

Мұнда бір позиция нүктесінен келесі позиция нүктесіне жылжу дискретті циклды жүйелердікіндей болады.

Егер дискретті циклды жүйелерде жетекшінің шеткі нүктелердегі орны механикалы түрде айқындалса, мұнда жетекшінің әр нүктедегі орны тұйықталған *кері байланыс* арқылы қамтамасыз етіледі.

Бұл үшін басқару жүйесі атқарушы механизмнің әр нүктедегі орнын, қоздырушы мен жүктеменің әсерін қадағалап отыруы тиіс.

Дискретті позициялық жүйелер электр жетегін пайдалана құрылады.

*Кері байланыссыз да дискретті позициялық жүйелер* болады.

Мұндай жүйенің мысалы болып атқару механизмі адымды қозғалтқыш болатын құрылғылар табылады. Адымды қозғалтқыштар бір айналымда бірнеше қадам жасайды. Бір адымға қозғалғанда ротор бір орыннан келесі орынға жылжиды.



*3. Үздіксіз жоспарлы басқару (контурлы басқару)* жүйесінде атқарушы механизм траекторияның әр нүктесін тоқтаусыз өтеді. Яғни оның жылжуы үздіксіз болады. Дәлдікке деген талап мұнда әрине өте қатаң болады, әсіресе динамика кезінде.

Негізінен үзіліссіз басқару жүйесі кері байланысты электр жетегін пайдаланады

Бірақ тұйықталмаған, яғни кері байланыссыз, да жүйелер болады. Мұның мысалы болып адымды қозғалтқышты санды жоспарлы басқарылатын (ЧПУ) станоктары бола алады.