Автоматтандырылған станоктардың басқару және кері байланыс жүйелері.

Сағынтай Мұхағали Қаратайұлы, қауымдастырылған профессор

Дәрістің мақсаты мен оқу нәтижесі

Дәрістің мақсаты	Тұйық контурда өлшенген орынның қозғалысты түзету үшін қалай қолданылатынын көрсету.
Білуі керек	Автоматтандырылған жабдықтардың жетектері, басқару жүйелері және автоматтандыру құралдарының негізгі түрлері мен қолданылу ерекшеліктері
Істей алуы керек	Автоматтандырылған жабдықтардың негізгі тораптарын, жетектерін және басқару элементтерін таңдау және негіздеу

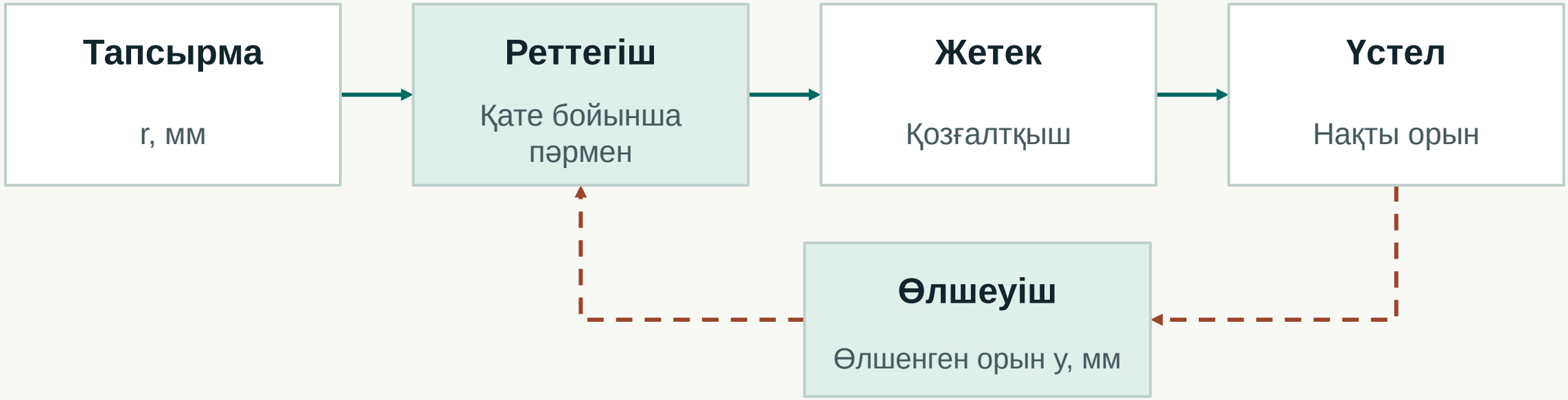
Дәріс тапсырмасы. Орын қатесін есептеп, мотор энкодері мен сызықтық өлшеуіштің нені бақылайтынын ажырату.

Ашық және тұйық басқару контурлары

Ашық контур	Мақсатты шама беріледі, бірақ нақты шығыс сол басқару контурына қайтарылмайды.
Тұйық контур	Датчик шығысты өлшейді. Реттегіш тапсырма мен өлшемнің айырмасы бойынша басқаруды түзетеді.
Өлшенетін шама	Орын, жылдамдық немесе ток бөлек контурларда реттелуі мүмкін. Ішкі контурлар әдетте жылдамырақ жұмыс істейді.

Беру осінің тұйық контуры

Реттегіштің кірісінде берілген орын мен өлшенген орын салыстырылады.



Өлшеуіштің y сигналы реттегішке қайтады. Қате: e = r − y.

Датчиктің орны нені өзгертеді?

Мотор энкодері	Қозғалтқыштың бұрылуын өлшейді. Механикалық берілістен кейінгі саңылауды тікелей өлшемейді.
Сызықтық өлшеуіш	Үстелдің нақты орнын тікелей өлшейді. Өлшеуішті орнату қатесі де нәтиже дәлдігіне әсер етеді.
Реттеу сапасы	Реттегіш параметрі шамадан тыс күшейсе, тербеліс пайда болуы мүмкін. Баптауды өтпелі жауаппен тексереді.

Инженерлік мысал · орын ауытқуы

Орын тапсырмасы r = 40,000 мм, өлшеуіштің көрсеткіші y = 39,960 мм.

e = r − y = +0,040 мм = +40 мкм

|e| = 40 мкм > 20 мкм

Шартты ±20 мкм шек орындалмайды. «+» белгісі өлшенген орын тапсырмадан төмен екенін көрсетеді.

Жобалық шешімді тексеру

Қадамдық тапсырма	Басқару реакциясын бір орыннан екіншісіне өтумен бақылаймыз. Тапсырма мен өлшенген орын бір уақыт шкаласында жазылады.
Жауапты бағалау	Әр сынақта орнығу уақытын, шекті асып кетуді және орныққан күй қатесін бөлек тіркейміз.

Жауап сапасы жылдамдықпен ғана емес, тұрақтылық пен орын қатесімен де бағаланады.

Қорытынды және шағын тапсырма

Кері байланыс сапасы контурда қай шаманы және қай жерден өлшейтінімізге тәуелді.

ӨЗІҢІЗДІ ТЕКСЕРІҢІЗ

01 r = 40,000 мм, y = 40,015 мм болса, e мәнін табыңыз.

02 Нәтижені ±20 мкм шекпен салыстырыңыз.

03 Бұранда саңылауын қай өлшеуіш тікелей байқай алады?

Әдебиет

Силлабус	MCH5171 силлабусы (2026–2027), 5–7-бөлімдер.
[2]	Соловьев Д. Л. Системы управления станков с ЧПУ. Лань, 2019.
[6]	University at Buffalo. Digital Manufacturing & Design Technology Specialization. Coursera.