Автоматтандырылған станоктар мен кешендердің дәлдігін, сенімділігін және өнімділігін қамтамасыз ету.

Сағынтай Мұхағали Қаратайұлы, қауымдастырылған профессор

Дәрістің мақсаты мен оқу нәтижесі

Дәрістің мақсаты	Өңдеу дәлдігі, жабдықтың жұмысқа әзірлігі және жарамды өнім шығымы арасындағы байланысты қарастыру.
Білуі керек	Автоматтандырылған станоктар мен кешендерді жобалаудың негізгі кезеңдері, әдістері және техникалық талаптары
Істей алуы керек	Автоматтандырылған өндірістік жүйелердің техникалық сипаттамаларын бағалау және жобалық шешімдердің тиімділігін талдау

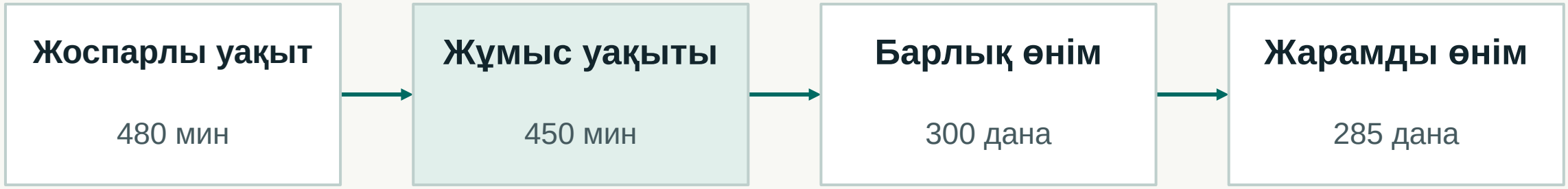
Дәріс тапсырмасы. Өлшем деректерін рұқсат шегімен салыстырып, жарамды өнім шығымын есептеу.

Жүйенің үш сипаттамасы

Дәлдік	Өлшенген нәтиженің берілген мәнге жақындығы. Қайталанғыштық бірдей шарттардағы нәтижелердің шашырауын сипаттайды.
Сенімділік	Жабдықтың берілген шартта белгілі уақыт бойы қажетті функцияны орындау қабілеті. Тоқтау жиілігін және қалпына келу уақытын бөлек тіркейміз.
Өнімділік	Уақыт бірлігінде шыққан өнім саны. Жалпы шығым мен жарамды өнім шығымын бөлек есептейміз.

Жоспарлы уақыттан жарамды өнімге дейін

Әр қадамда нақты шығын бөлек байқалады.



Соңғы екі көрсеткіштің қатынасы сапа үлесін береді: 285 / 300 = 95 %.

Өлшеу және диагностика

Өлшем қатесі	$e = x - x_0$. x — өлшенген өлшем, x_0 — номинал. Мысал: 25,06 − 25,00 = +0,06 мм.
Тоқтауды тіркеу	30 минут жоспардан тыс тоқтау болса, уақыт бойынша әзірлік 450 / 480 = 93,75 %. Бұл бір ауысымның көрсеткіші.
Өнім қабылдау	Ø25,00 ± 0,05 мм мысалында рұқсат аралығы 24,95–25,05 мм. Өлшеу белгісіздігі бар жерде қабылдау ережесі бөлек белгіленеді.

Инженерлік мысал · жарамды өнім

Жоспарлы ауысым 8 сағ. 300 дана шығарылды, оның 15-і жарамсыз.

Nж = 300 − 15 = 285 дана

Qж = 285 / 8 ≈ 35,6 жарамды бөлшек/сағ

Nж — жарамды саны, Qж — жоспарлы сағатқа шаққандағы жарамды шығым. 25,06 мм бөлшек шектен шығады.

Жобалық шешімді тексеру

Позициялау дәлдігі	Басқарылатын осьтің дәлдігі мен қайталанғыштығы жеке ось бойынша тікелей өлшеумен бағаланады. ISO 230-2 осы сынаққа арналған.
Дайын бөлшек дәлдігі	Ось сынағынан бөлек бөлшектің өлшемін өлшейміз. Құрал тозуы, температура және бекіту де дайын өлшемге әсер етеді.

Осьті сынау мен бөлшекті қабылдау бірдей тексеріс емес.

Қорытынды және шағын тапсырма

Дәлдік, тоқтау және жарамсыз өнім деректері мәселенің қай жерде пайда болғанын ажыратуға көмектеседі.

ӨЗІҢІЗДІ ТЕКСЕРІҢІЗ

01 24,96 мм және 25,06 мм өлшемдерінің қайсысы рұқсат аралығында?

02 Жарамсыз өнім 5 данаға дейін азайса, Qж қандай болады?

03 30 минуттық тоқтауды өлшемдік ақаумен неге біріктіріп жібермеу керек?

Практикалық жұмыс 10. Өндірістік роботты технологиялық кешен құрамына енгізу.

Әдебиет

Силлабус	MCH5171 силлабусы (2026–2027), 5–7-бөлімдер.
[1]	Гриценко В. В. Оборудование автоматизированных производств. ТНТ, 2018.
[2]	Соловьев Д. Л. Системы управления станков с ЧПУ. Лань, 2019.
[3]	Groover M. P. Automation, Production Systems, and CIM. 5th ed. Pearson, © 2022.
[4]	Brecher C., Weck M. Machine Tools Production Systems 1. Springer, 2024.
[5]	University at Buffalo. Digital Manufacturing & Design. Coursera.
[6]	University at Buffalo. Digital Manufacturing & Design Technology. Coursera.
Қосымша	ISO 230-2:2014. СББ осьтерінің позициялау дәлдігі мен қайталанғыштығы.