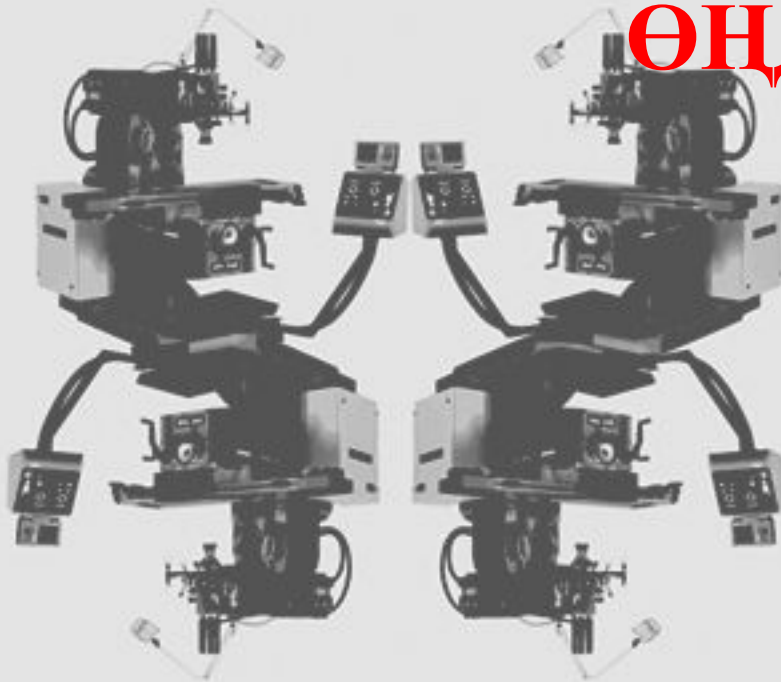


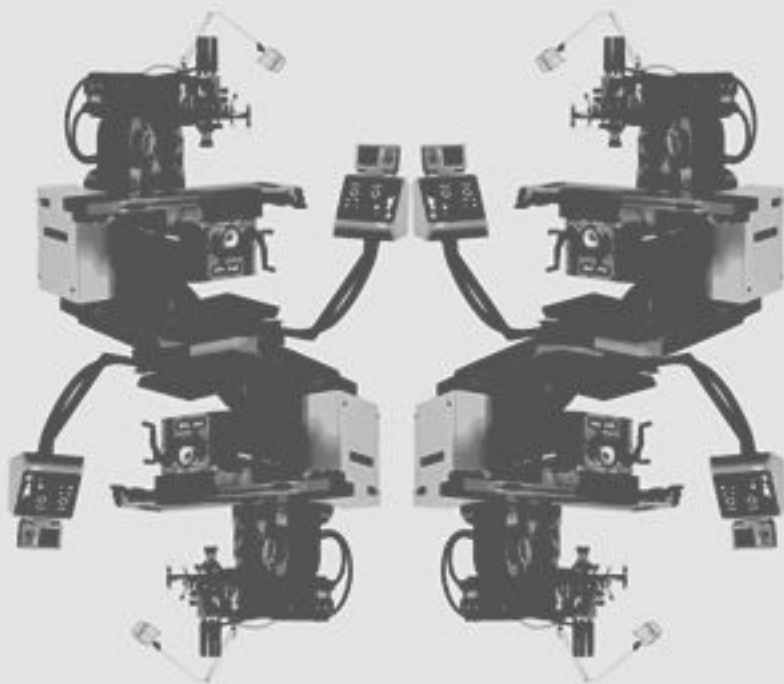
Дәріс №15

МАШИНА БӨЛШЕКТЕРІНІҢ ДАЙЫНДАМАЛАРЫН КЕСУ АРҚЫЛЫ ӨҢДЕУ



**Сениор-лектор:
Ергалиева С.М.**

Кесумен өңдеу – бұл кесетін құралды дайындама денесіне енгізу арқылы металл кесетін станоктарда жүргізіліп, кейіннен жоңқалардың бөлінуімен және жаңа бет пайда болуымен жүзеге асырылатын технологиялық процесс.

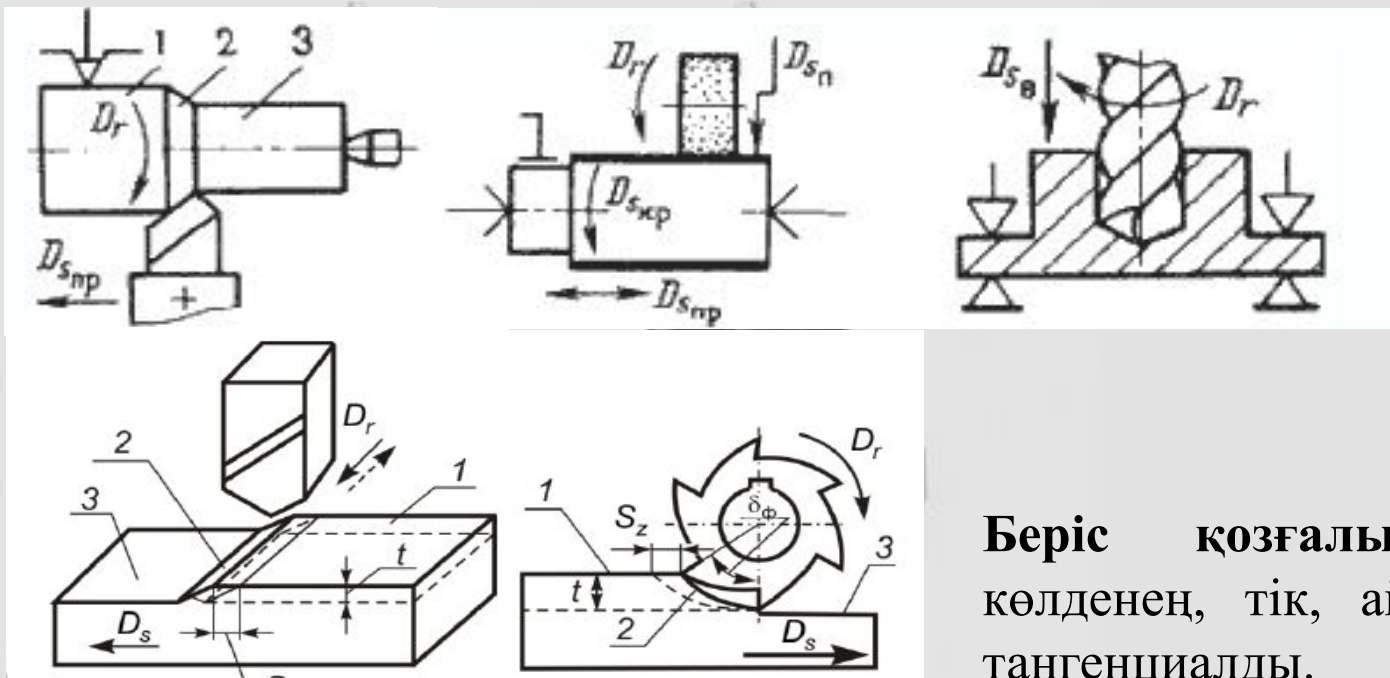


Кесу

Құрал мен дайындама қозғалысты қамтамасыз ететін машиналардың жұмыс органдарына орнатылады. Кесу қозғалыстары материалдың қабатын дайындаманың кесілуіне кепілдік береді:

***негізгі қозғалыс** – материалдың деформация жылдамдығын және жоңқаның бөлінуін анықтайды (D_r);

***беріс қозғалысы** – құралдың кесу жиегінің дайындама материалына түсуін қамтамасыз етеді (D_s).



- 1 – өңделетін бет
- 2 – кесу беті
- 3 – өңделген бет

Қозғалыстар болуы мүмкін: *айналмалы, үдемелі, қайтымды-үдемелі.*

Беріс қозғалысы – бойлық, көлденең, тік, айналма, шеңберлік, тангенциалды.

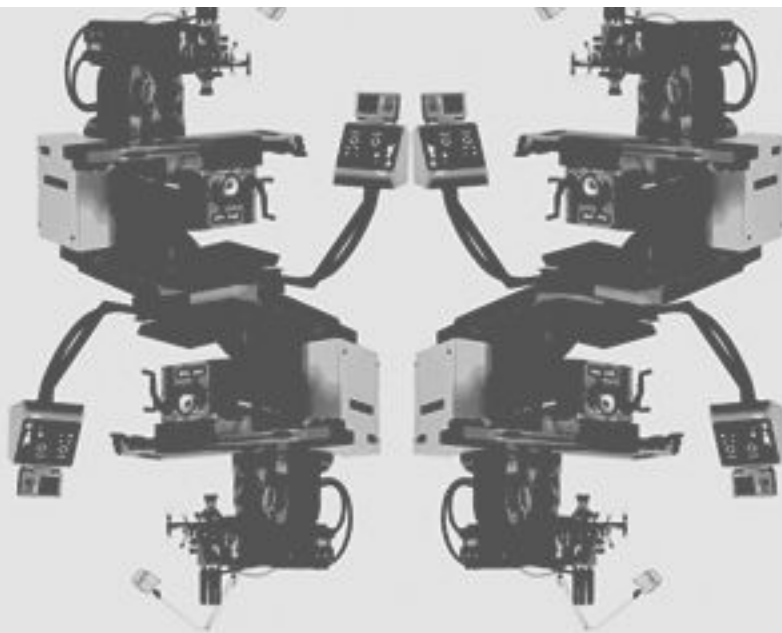
Ұстарамен өңдеу түрлері

Жонумен өңдеу

Жонғышты өңдеу

Осьтік өңдеу

Ілгерімелі өңдеу



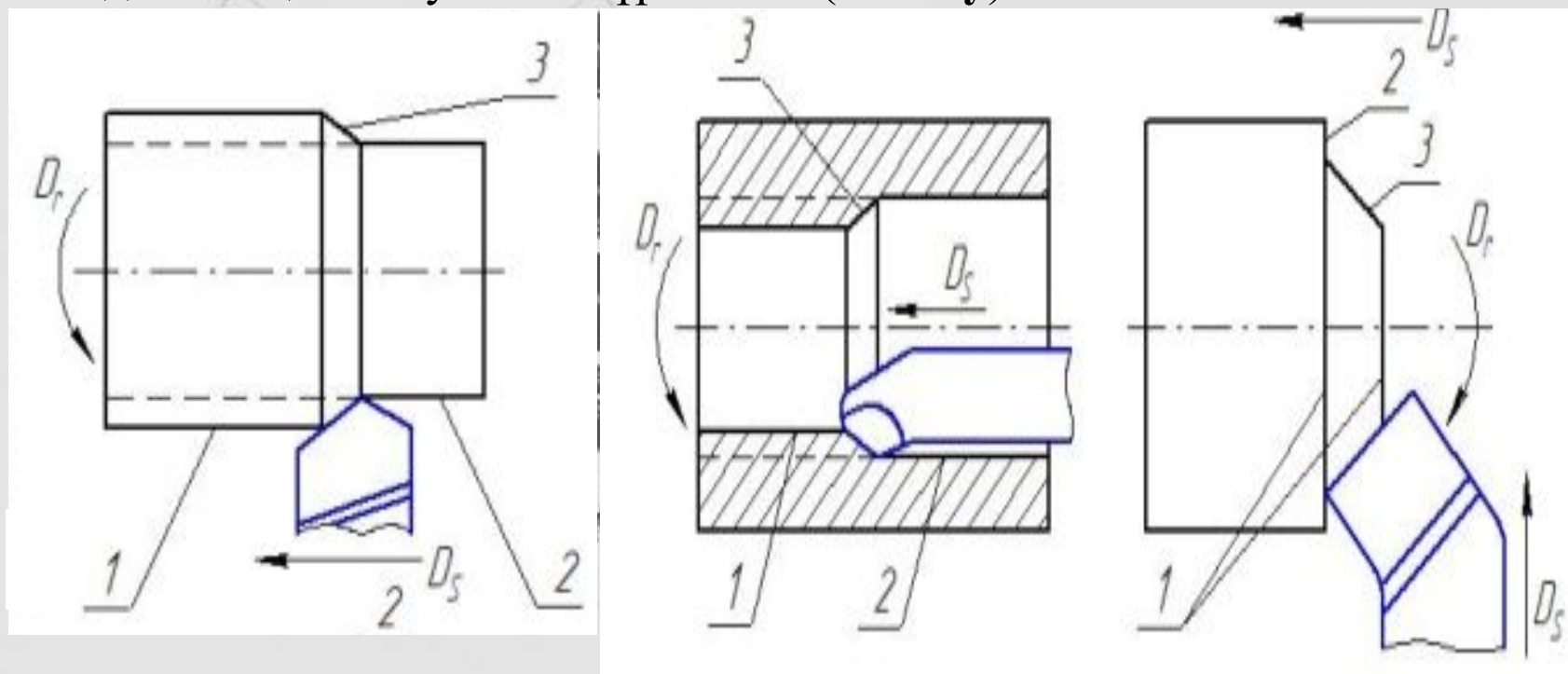
Қайрау – бұл кескішті (құралды) жылжыту және дайындама материалының бір бөлігін жоңқалар түрінде үздіксіз алып тастау арқылы айналу денесінің (өңделетін дайындаманың) беттерін өңдеу әдісі.

Негізгі қозғалысы – дайындаманың айналуы.

Беріс қозғалысы – кескіштің қозғалысы.

Беріс жүзеге асырылады:

- * дайындаманың айналу осіне параллель (**бойлық**);
- * дайындаманың айналу осіне перпендикуляр (**көлденең**);
- * дайындаманың айналу осіне бұрышпен (**көлбеу**).



Жону тобының білдегілерінде орындалатын ең көп таралған операциялар:

а – сыртқы цилиндрлік беттерді айналдыра жону;

б – сыртқы конустық беттерді айналдыра жону;

в – ұштар мен жиектерді айналдыра жону;

г – арналарды кесу және тесу;

д – тесіктерді кеулей жону;

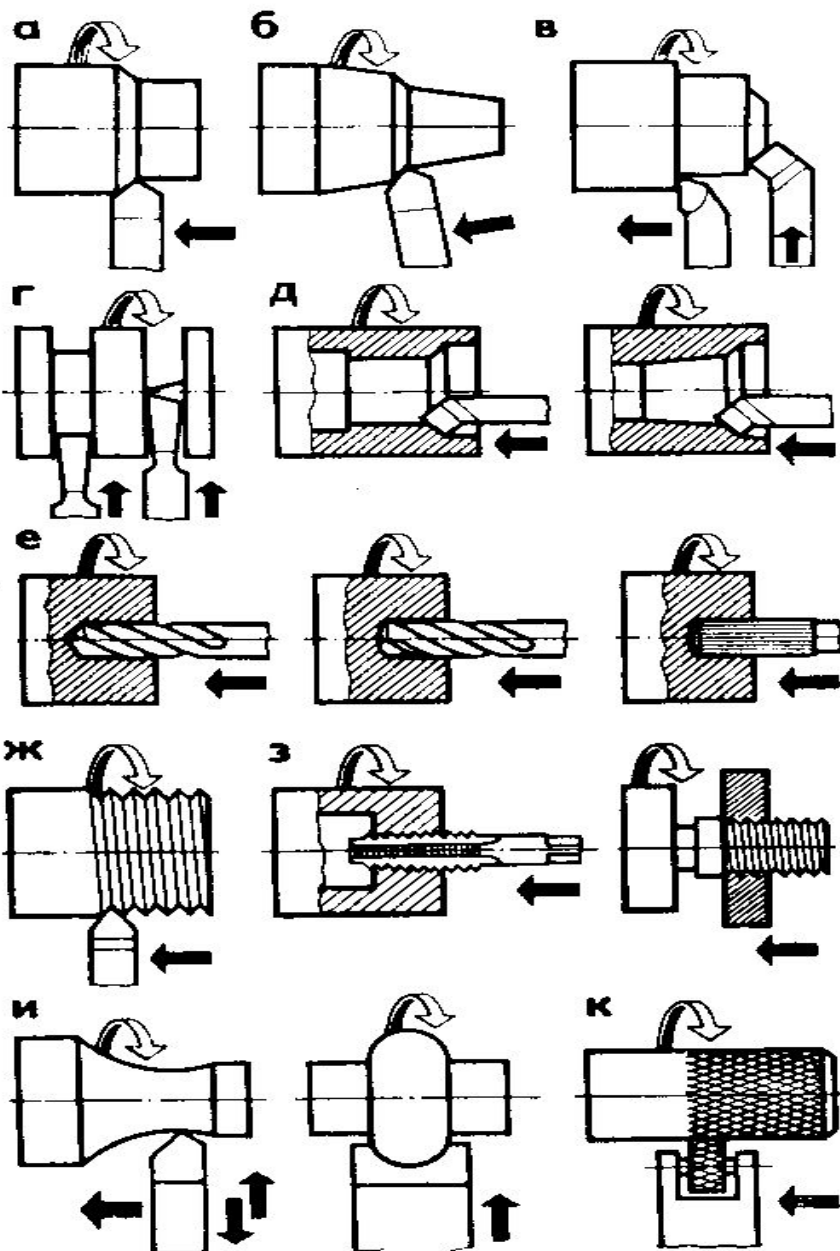
е – бұрғылау, үңгілеу және өрістету;

ж – бұрандаларды кескіштермен кесу;

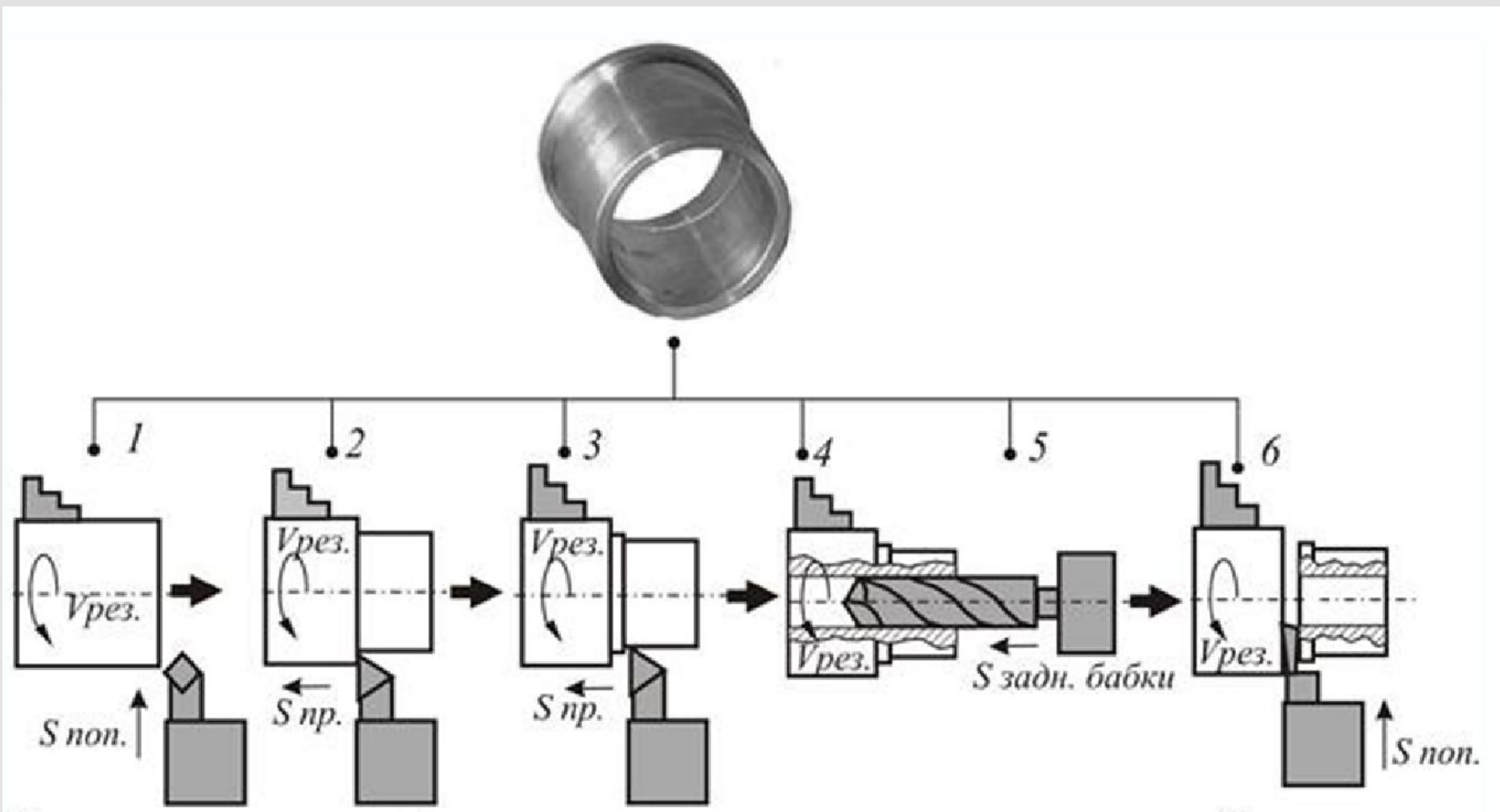
з – бұранданы шүмектермен және плашкалармен кесу;

и – пішінді қайрау;

к – гофрленген беттерді домалату.



Жону білдегінде төлке жасау



Ұшын кесу

Өткелдер бойынша сыртқы қайрау

Саңылауды бұрғылау

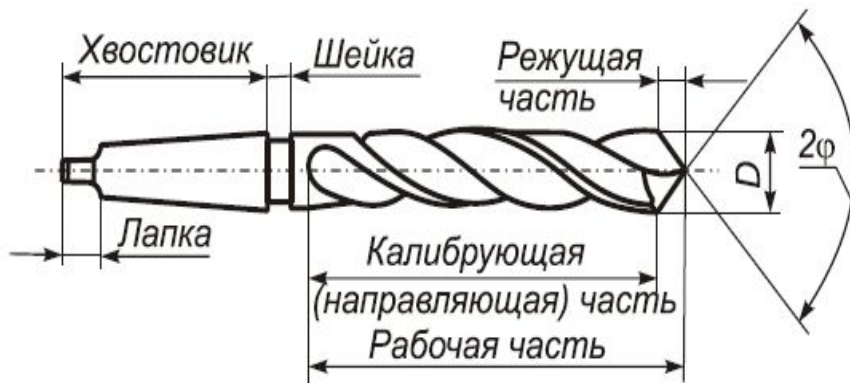
Дайындаманы кесіп алу

Осьтік өндеу (бұрғылау) – дайындаманың тұтас материалында бітеу және өтпелі цилиндрлік саңылауларды алу әдісі.

Бұрғылау үшін **бұрғылайтын** және **жону** білдегілері қолданылады.

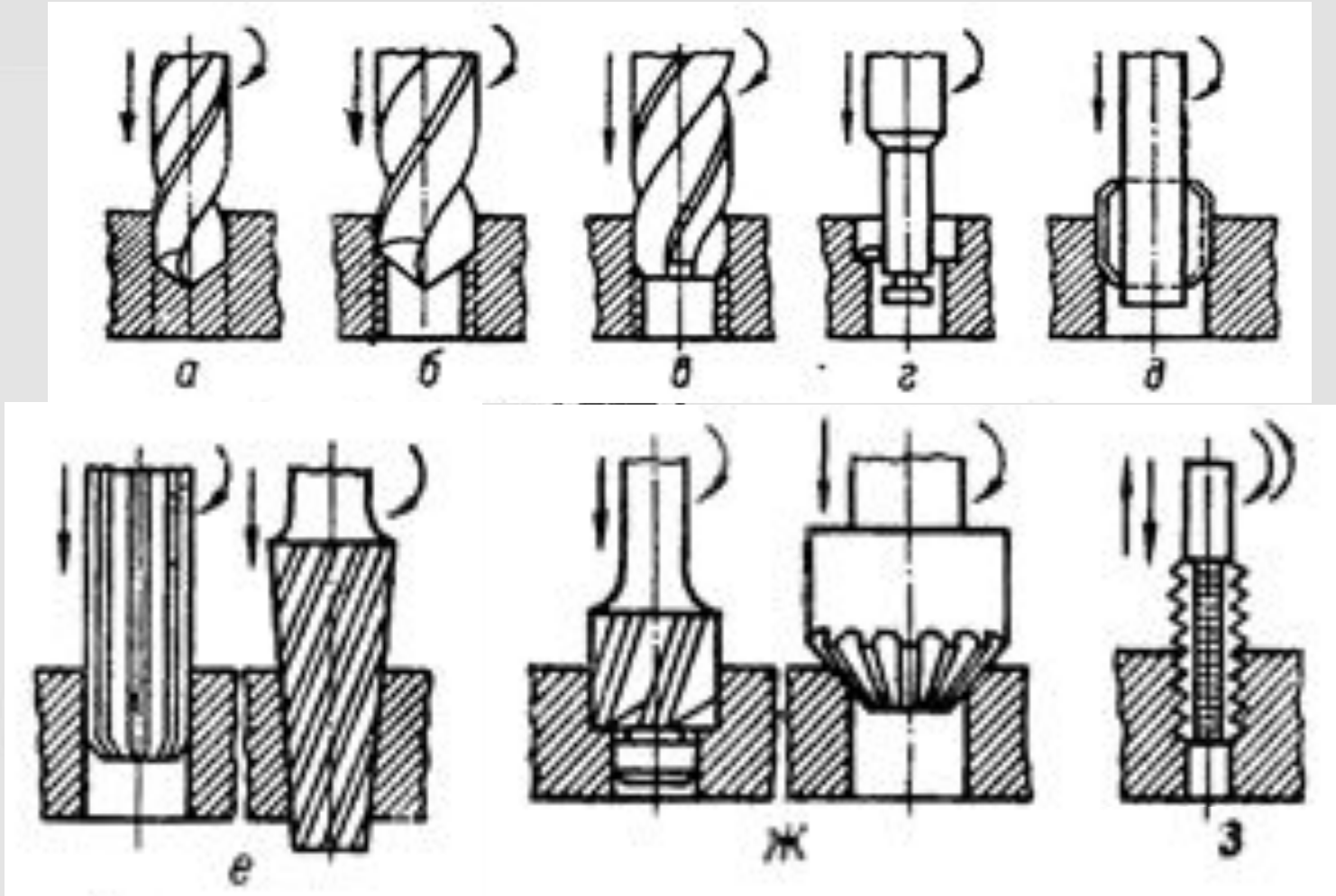
Бұрғылайтын білдектерде: дайындама қозғалмалы, ал **бұрғы негізгі айналмалы қозғалысты** және саңылаудың осі бойымен *бойлық қозғалыс* жасайды.

Жону білдектерінде *басты айналмалы қозғалысын* **өңделетін бұйым**, ал саңылаудың осі бойымен *беріс қозғалысын* **бұрғы** жасайды.



Бұрғының кесу бөлігінде бұрғылаудың **екі кесетін жүздер** орналасқан. Бұрғының калибрлейтін бөлігі саңылаумен *бұрандалы ойықтардың шеттерінде* орналасқан тегістелген **бұрандалы таспалар** арқылы ғана түйіседі. Бұл ойықтар жоңқаларды кесу аймағынан тасымалдауға қызмет етеді.

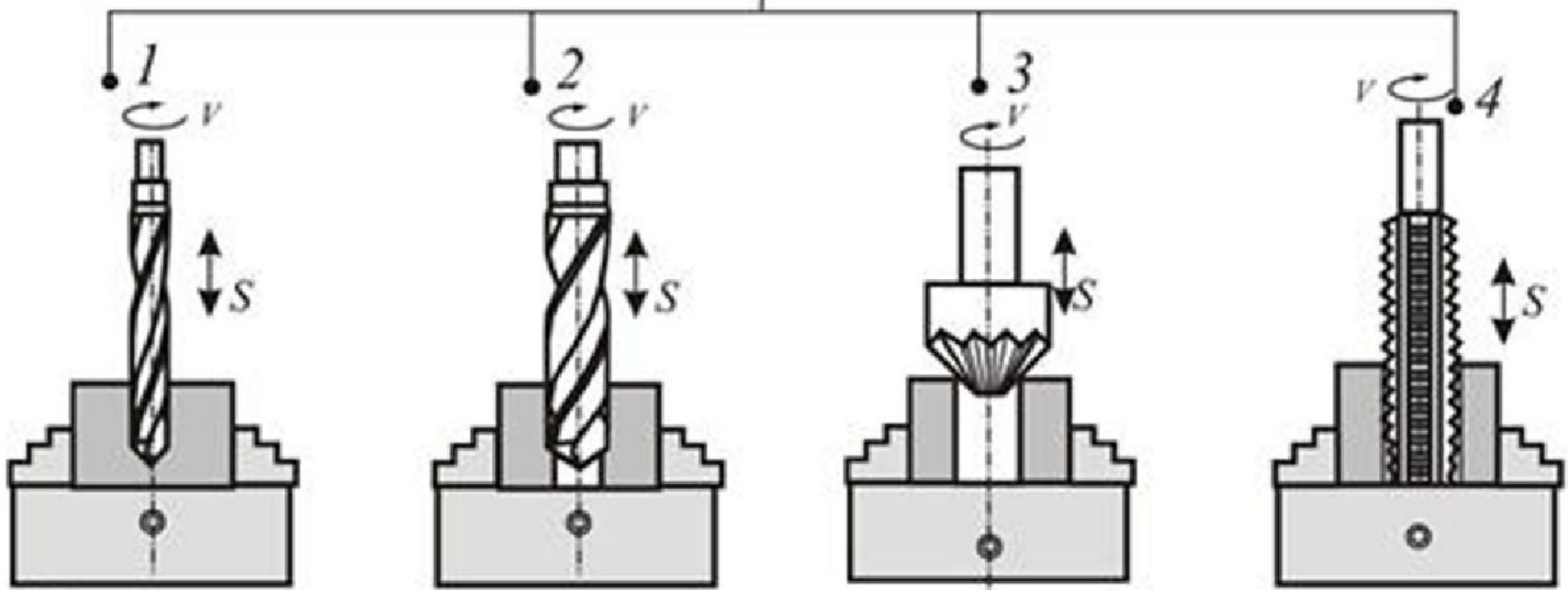
Бұрғылау білдектері *тік-бұрғылау және радиалды-бұрғылау* болып бөлінеді.



Саңылауларды өндеудің негізгі сұлбалары:

а - бұрғылау, б - бұрғылап кеңейту, в - үңгілеу, г-д - кеулей жону,
е - өрістету, ж - үңгіштеу, з – бұранданы кесу.

Бұрғылау білдегінде сомынды жасау



Саңылауды
бұрғылау ϕD_1

Саңылауды
бұрғылап
кеңейту ϕD_2

Саңылауды
үңгілеу

Бұранданы кесу
 ϕM

Металкесетін білдек — материалды алып тастау арқылы металл дайындамаларын өлшемді өңдеуге арналған білдек.

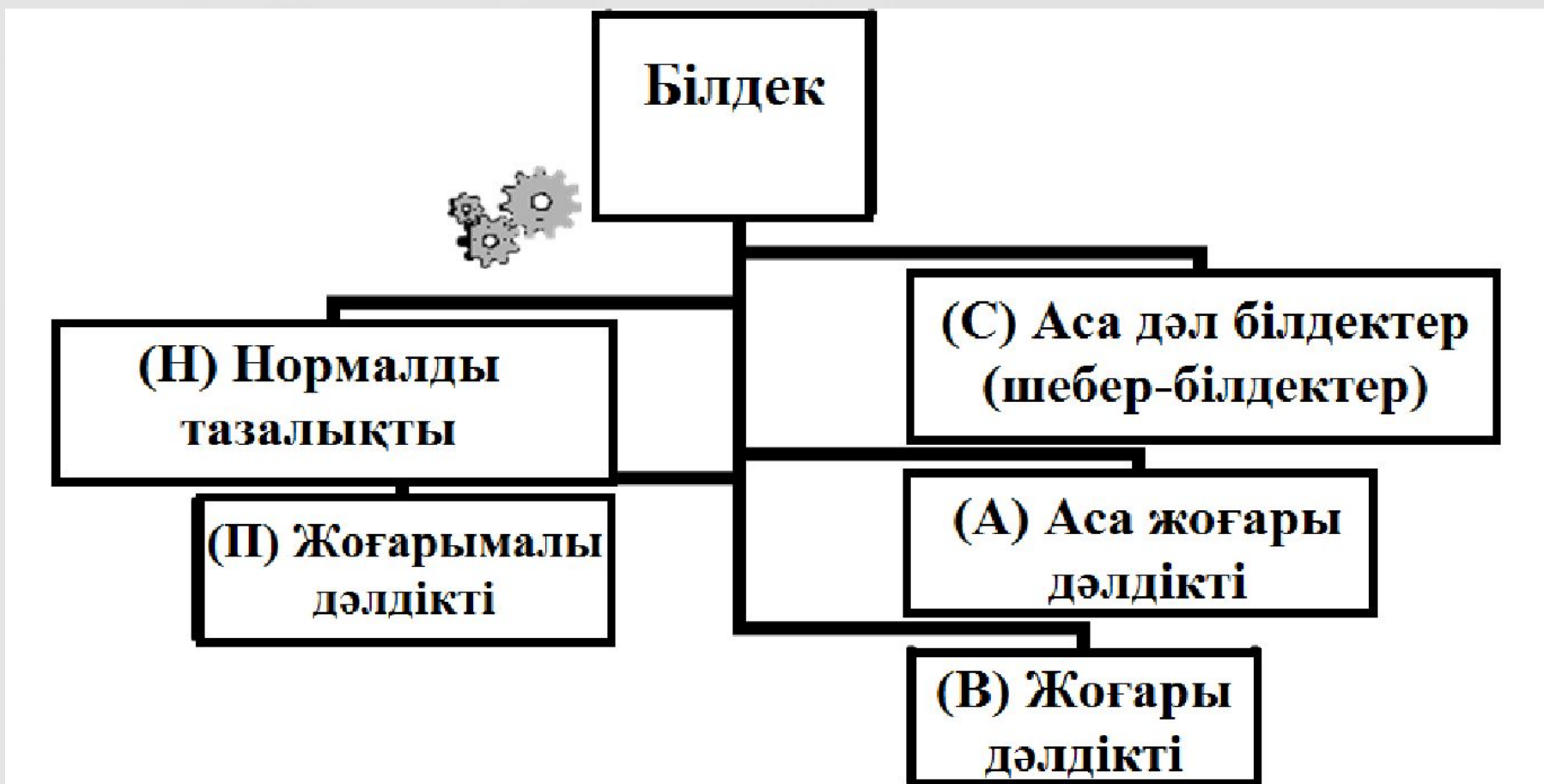
Металкесетін білдектердің тарихы

Металлкесетін білдектердің тарихы жону білдегінің суппортын ойлап табудан басталады деп саналады. Шамамен **1751 ж.** француз инженері және өнертапқышы **Жак де Вокансон** алдымен кескішті бекітуге арналған арнайы құрылғыны қолданды – осылайша адамның қолының беттің қалыптасуына тікелей әсерін жойды.



Металкесетін білдектердің классификациясы

Білдектер көптеген белгілері бойынша классификацияланады. Металкесетін білдектер дәлдік классы бойынша 5 класқа классификацияланады:



Металкесетін білдектердің масса бойынша классификациясы

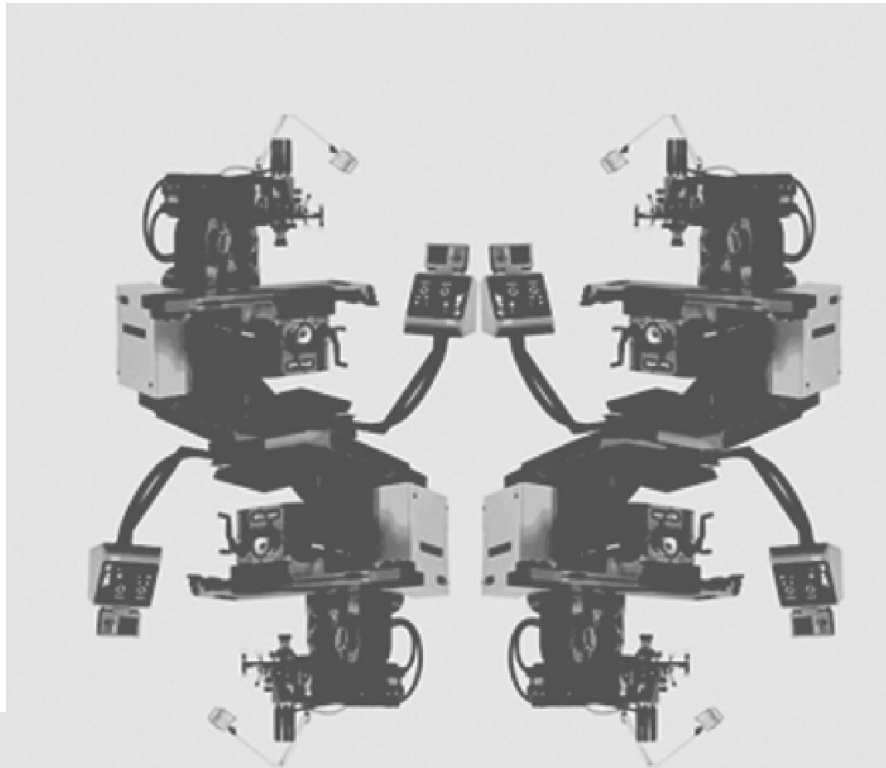
жеңіл (< 1 т)

Білдек

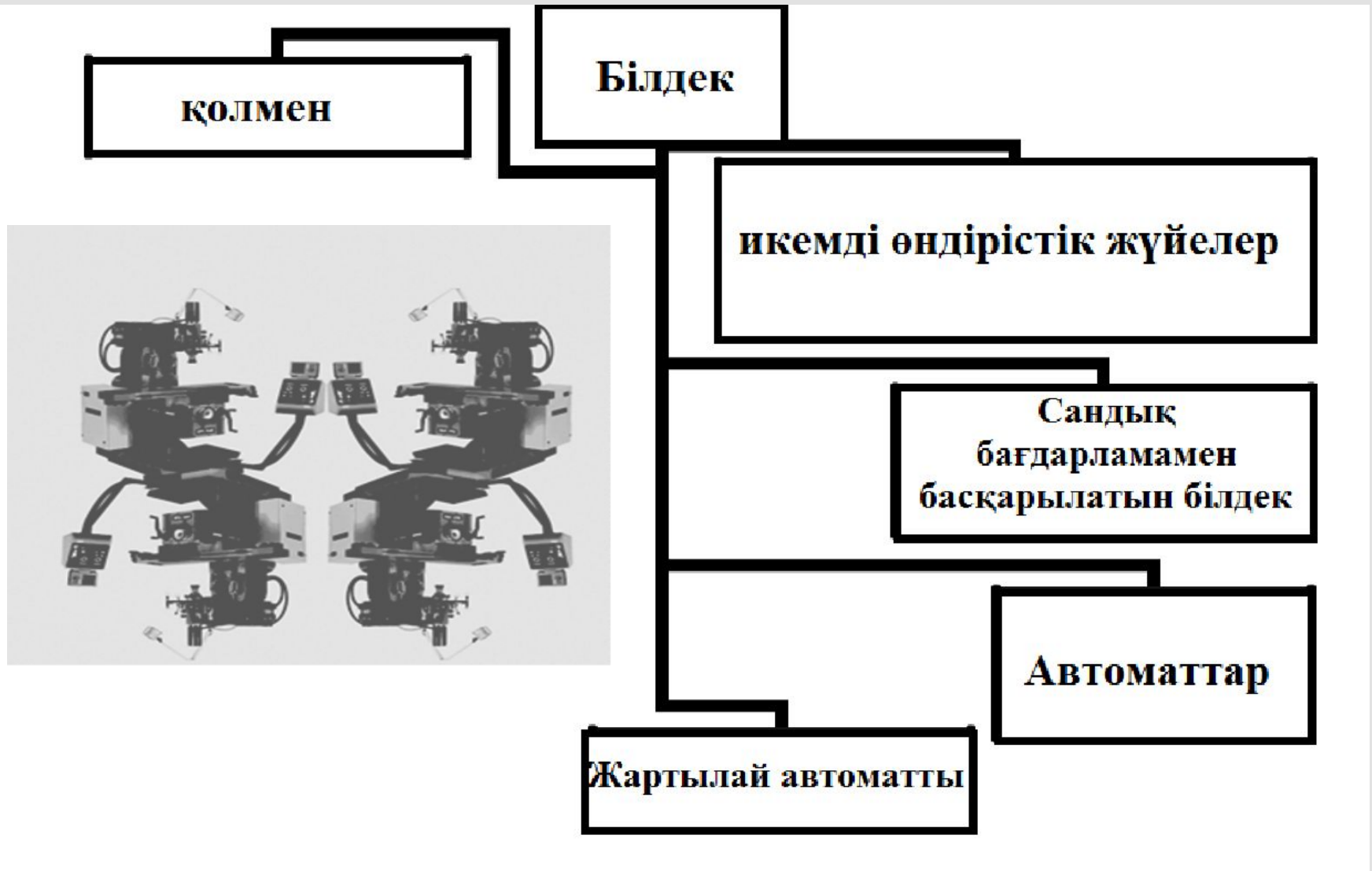
Ауыр (>10 т)

Бірегей (>100 т)

Орташа (1-10 т)



Металкесетін білдектердің автоматизация дәрежесі бойынша классификациясы:



Металкесетін білдектердің мамандандыру дәрежесі бойынша классификациясы:





шпинделю, суппорту т.п. Комплекс этих движений называется *формообразующими движениями*. Металлкесетін білдектердің жетегі бар (механикалық, гидравликалық, пневматикалық), оның көмегімен қозғалысты жұмыс органдарына беру қамтамасыз етіледі: айналдырық, суппорт және т.б. Бұл қозғалыстардың кешені *пішінқұрушы қозғалыстар* деп аталады.

Пішінқұрушы қозғалыстар — кесу процесін жүзеге асыру үшін металл кесетін біліктерде әдіпті (припуск) алып тастай отырып бөлшектерді дайындау кезінде қажетті құрал-сайман мен дайындамамен жүзеге асырылатын қозғалыстар.



Пішінқұрайтын қозғалыстар

Кесу процесін тікелей жүзеге асыруға арналған негізгі (жұмысшы) қозғалыстар

Көмекші қозғалыстар-кесу процесін жүзеге асыруға ықпал етеді, бірақ оған тікелей қатыспайды

Басты қозғалыс

Беріс қозғалысы

- Білікті баптау;
- кесу режимдерінің міндеті;
- дайындамалардың өлшемдері мен конфигурацияларына сәйкес жүрісті шектегіштерді орнату;
- жұмыс процесінде білікті басқару;
- дайындаманы орнату, дайын бөлікті алу;
- құралды орнату және ауыстыру және басқалар.

Кесумен өңдеуінің түрлері

Қайрау (айналдыра жону, кеулей жону, тілу, кесу).

Бұрғылау (бұрғылап кеңейту, үңгілеу, үңгіштеу, өрістету, шенжоңғылау).

Сүргілеу

Ұңғылау

Жоңғылау

Тартажону

Қадатқызу

Егеу

Әрлеу әдістері (жылтырату, бабына жеткізу, ысқылау, жануыштау, аса ажарлау, тісқыру).

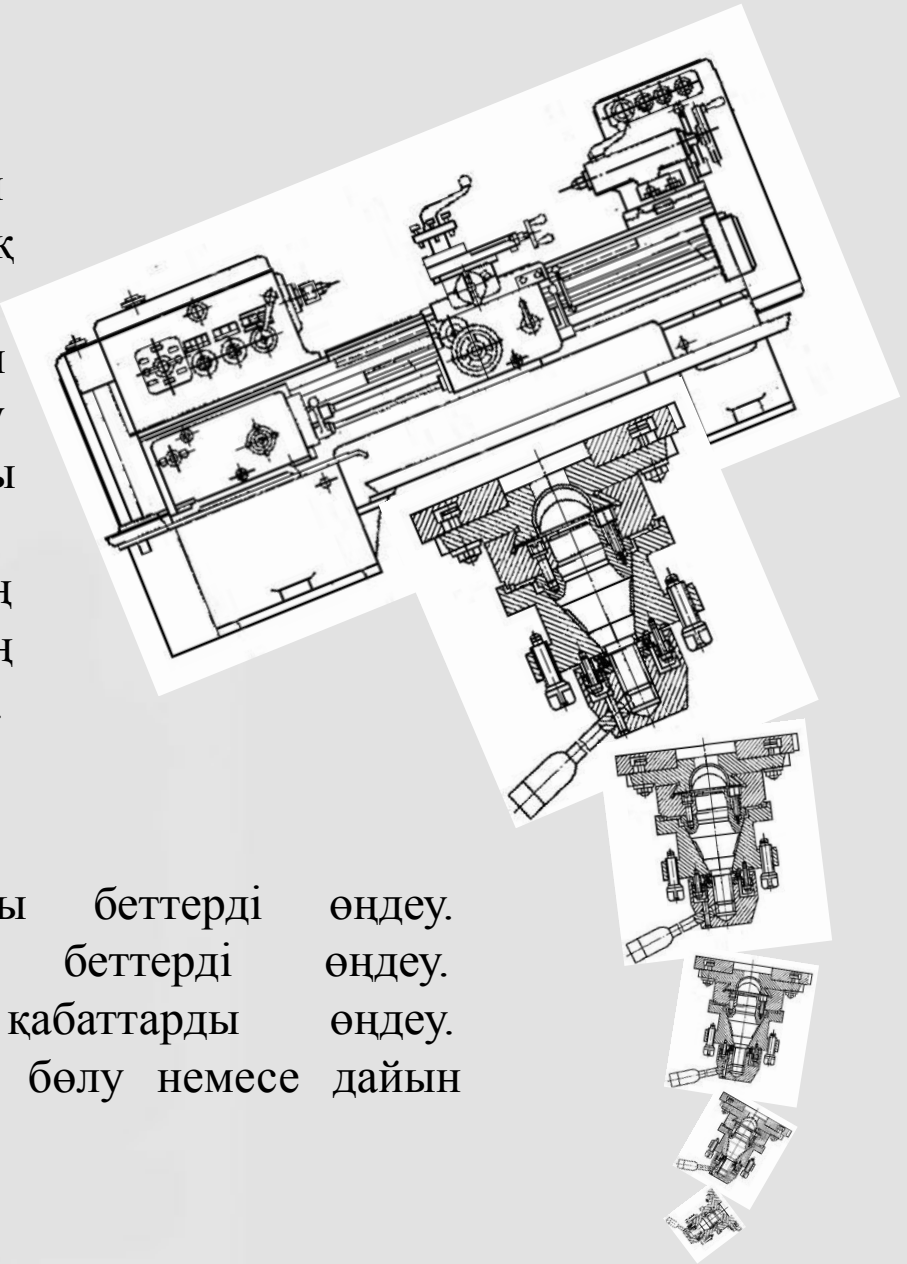


Жонумен өңдеу — бұл сыртқы және ішкі цилиндрлік және конустық беттерді кесумен өңдеу, қапталдау, кесу, фаскаларды алу, галтерияларды өңдеу, ойықтарды кесу, жону білдектерінде ішкі және сыртқы бұранданы кесу.

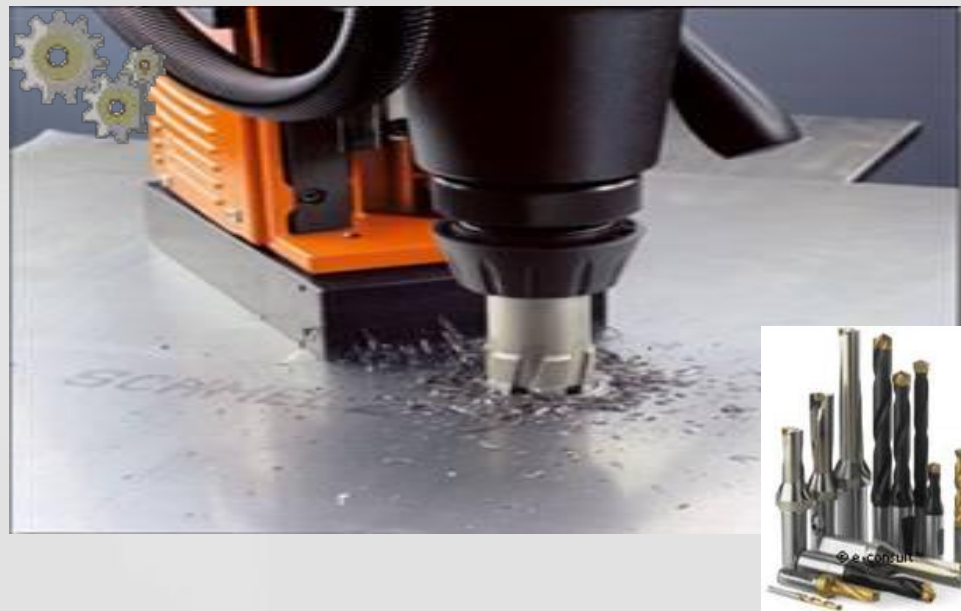
Қайрау — қарапайым жону білдектің көмегімен автоматтандырылған ең көне техникалық операциялардың бірі.

Қайраудың түрлері

1. Айналдыра жону — сыртқы беттерді өңдеу.
2. Кеулей жону — ішкі беттерді өңдеу.
3. Тілу — тегіс беткі қабаттарды өңдеу.
4. Кесу — дайындаманы бөліктерге бөлу немесе дайын бөлікті дайындамадан бөлу.

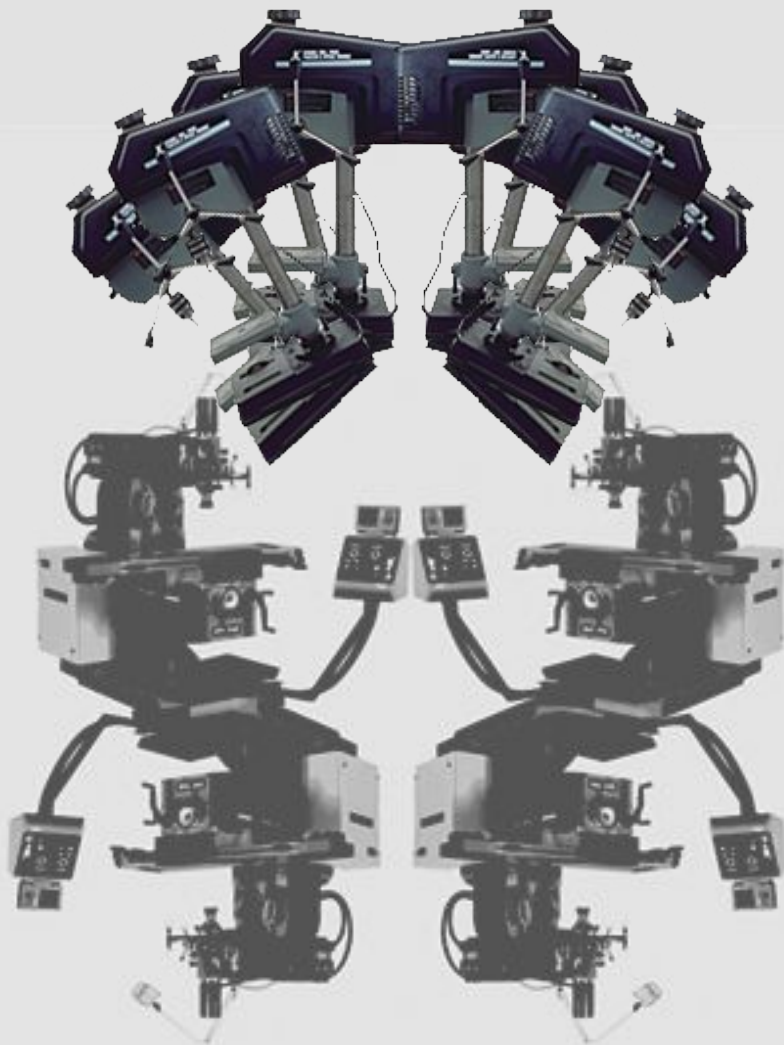


Бұрғылау — материалдарды кесу арқылы өңдеудің бір түрі, онда арнайы айналмалы кескіш құрал (бұрғы) көмегімен әртүрлі диаметр мен тереңдіктегі тесіктер немесе әртүрлі қима мен тереңдіктегі көп қырлы тесіктер алынады.



Бұрғылаудың тағайындалуы

Бұрғылау – бұл әртүрлі материалдардағы тесіктерді алу үшін қажетті операция, оның мақсаты: бұранданы кесуге, үңгілеуге, өрістетуге немесе кеулей жонуға арналған тесіктер жасау. Оларға электр кабельдерін, анкерлік болттарды, бекіту элементтерін және т. б. орналастыру үшін тесіктерді (технологиялық) жасау. Материал парақшаларынан дайындамаларды бөліп алу (кесіп алу). Қираған құрылымдардың әлсіреуі. Табиғи тасты өндіру кезінде жарылғыш зат зарядын салу.



Бұрғылаудың түрлері

- Цилиндрлік тесіктерді бұрғылау.
- Көп қырлы және сопақ тесіктерді бұрғылау.
- Цилиндрлік тесіктерді бұрғылау (диаметрін ұлғайту).

Қыздырумен күресу үшін салқындату немесе майлау-салқындату сұйықтықтары қолданылады.

Үңгілеу — алдын ала бұрғылаудан кейін арнайы құралдарды (үңгілерді) қолдана отырып, әртүрлі диаметрлі және тереңдіктегі тесіктер немесе фаскалар алынған кесу арқылы механикалық өңдеу түрі. Үңгілеу – жартылай таза кесумен өңдеу болып табылады.

Үңгілеудің тағайындалуы

- Тесіктердің бетін тазалау және тегістеу: бұрандамен кесу немесе өрістету алдында жүргізіледі;
- Тесіктерді калибрлеу: болттар, түйреуіштер және басқа бекітпелер үшін жүргізіледі;
- Фаскаларды алу: өткір бұрыштарды дөңгелектеу және қабыршақтарды алу үшін, сондай-ақ бұрандамалар мен бұрандалардың бастарын орналастыру үшін жүргізіледі.



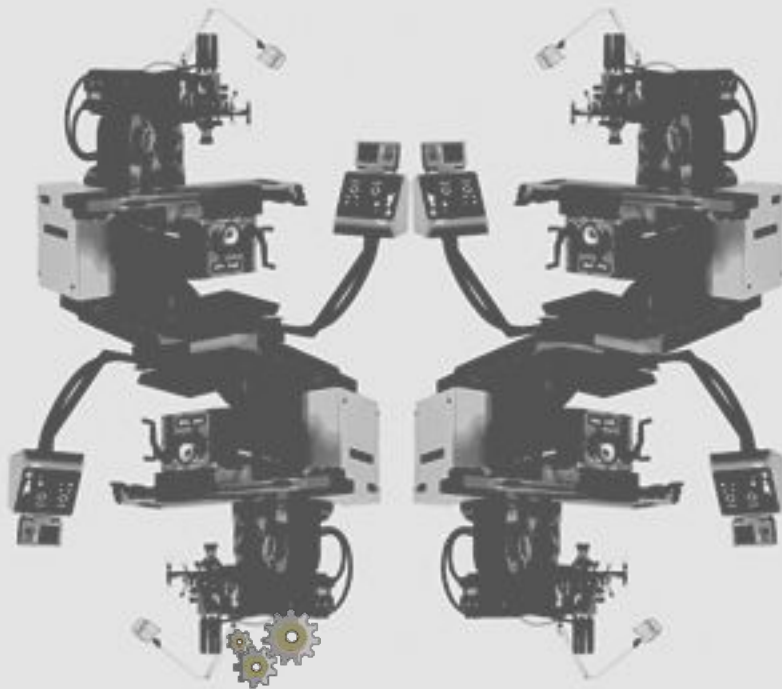
Өрістету — материалдарды кесу арқылы механикалық өңдеу түрі, онда арнайы айналмалы құралдың (ұңғы) көмегімен жоғары дәлдікпен және беткі кедір-бұдырлықтың төмен деңгейімен, алдынала бұрғылаудан және үңгілеуден кейін әр түрлі диаметрлі және тереңдіктегі тесіктер өңделеді.

Өрістетудің тағайындалуы

- Дәл калибрленген тесіктерді алу: подшипниктерге арналған қондырғылар, поршеньдерге арналған тесіктер, біліктер және т.б.
- Тесіктердің беткі азғантай кедір-бұдырлығын алу: үйкелісті азайту, тығыз байланыс немесе қону үшін.



Ұңғылау — металлдарды кесу арқылы механикалық өңдеу түрі, онда құрал (қашауыш) қайтымды-беріс қозғалыстарды жасай отырып, өңделетін материалды кесіп тастайды. Ұңғылау кесу арқылы материалдарды өңдеуінің басқа түріне – сүргілеуге өте жақын.



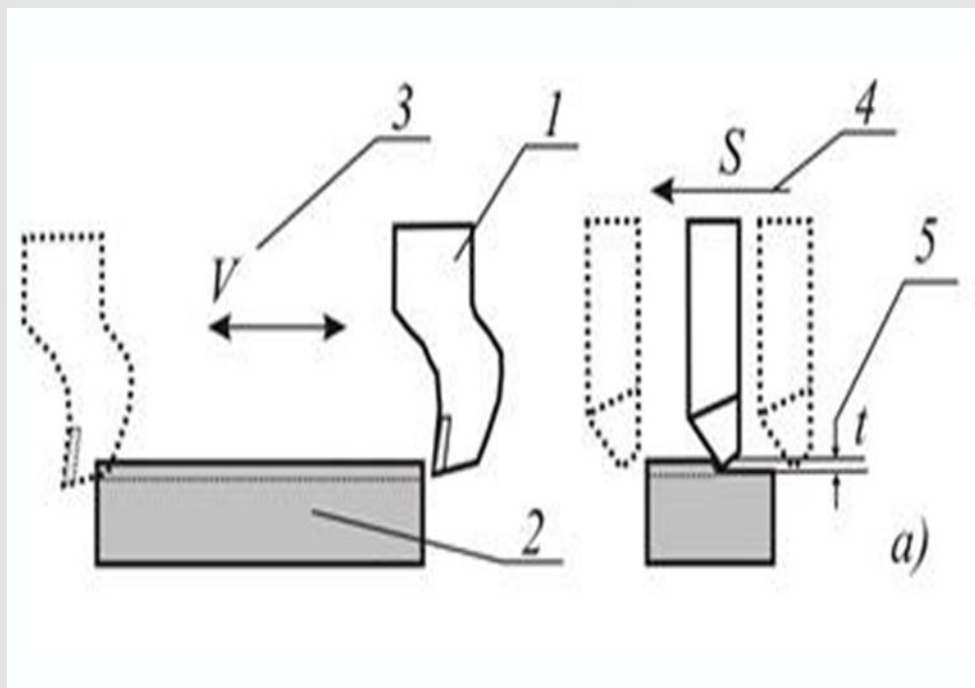
Ұңғылаудың тағайындалуы

- Сыртқы беттерді өңдеу.
 - Ішкі цилиндрлік, көп қырлы және біркелкі емес беттерді өңдеу (өтпелі және «бітеу» тесіктер мен қуыстар)
- Сыртқы және ішкі ілісті тісті доңғалақтарды кесу. Айта кету керек, дөңгелекті ішкі ілмекпен кесу тек ұңғылау арқылы мүмкін болады.

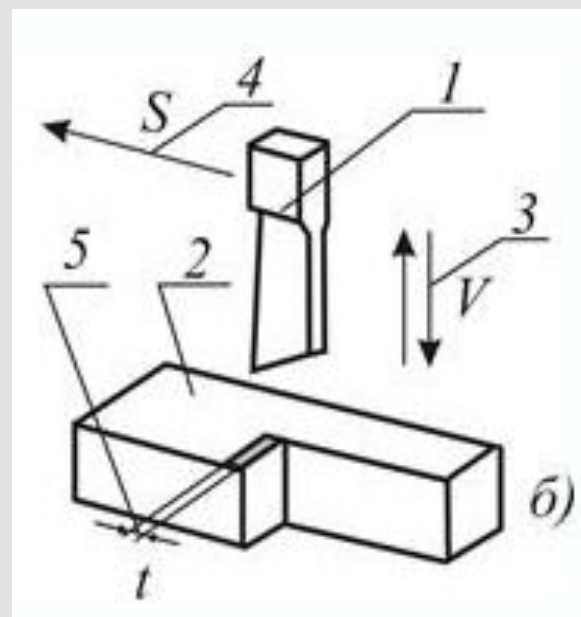
Сүргілеу және ұңғылау – бұл кесудің негізгі қайтымды-беріс қозғалысы бар бір жүзді құралмен жүзеге асырылатын кесумен өңдеу процестері.

Сүргілеу және ұңғылау әдетте қарапайым профильді беттерді тік сызықты түзілімдермен өңдеуде, сондай-ақ жалғыз өндірісте тік және көлденең жазықтықтарды өңдеуде қолданылады.

Сүргілеу сұлбасы



Ұңғылау сұлбасы



1 – кескіш, 2 – өңделетін дайындама, 3 – бұранданың негізгі қайтымды-беріс қозғалысы, 4 – беріс қозғалысы, 5 – кесу тереңдігі



Жоңғылау жоңғыш деп аталатын құралды пайдаланып кесумен өңдеу түрін білдіреді. Жоңғыш – бірнеше тістері бар кескіш құрал, олардың әрқайсысы қарапайым кескіш болып табылады.

Жоңғыш және жоңғылау 17-18 ғасырда Германия мен Австрияда ойлап табылды, өйткені жоңғылау дәл мойынтіректері бар білдектің берік төсегін қажет етті, ал Леонардо Да Винчи радиалды-тіректі мойынтіректерді ойлап тапты.

Жоңғылау білдегінің ресми өнертапқышы – 1818 жылы осындай білдекке патент алған ағылшын Уитни.



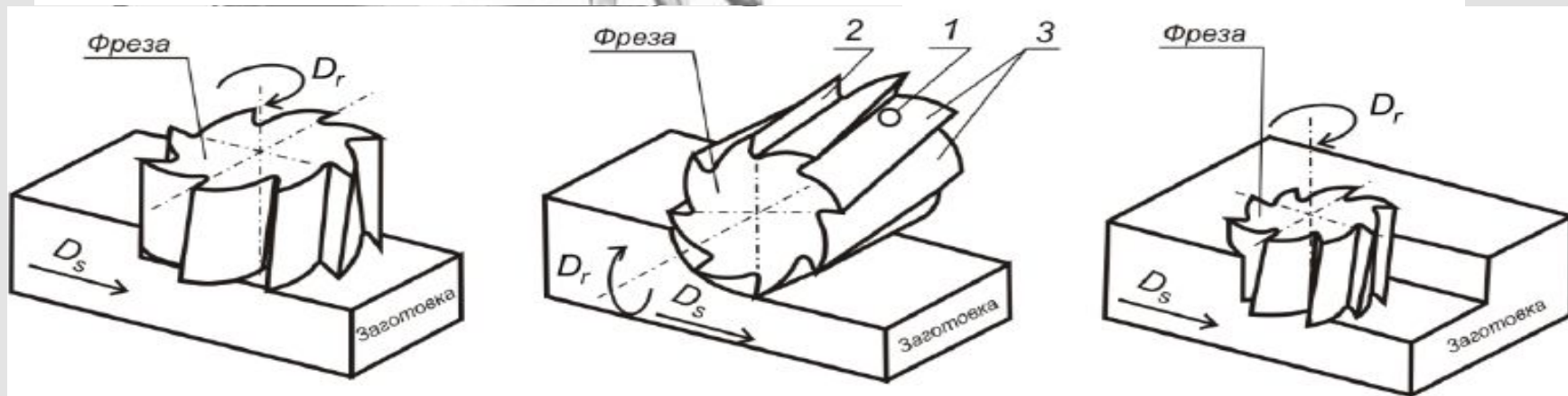
Орындалуы бойынша жоңғыштар бөлінеді:

***Цилиндрлік** – тістер тек кескіштің цилиндрлік бетінде орналасқан (а);

***Қапталдық** – кескіш тістер кескіштің ұштарында және цилиндрлік бетінде орналасқан (б,в).

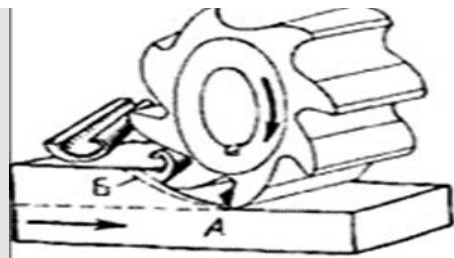
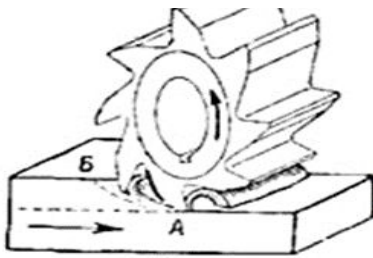
Жоңғылаудың түрлері:

а – қапталдық; б – цилиндрлік; в – құрама (аралас)

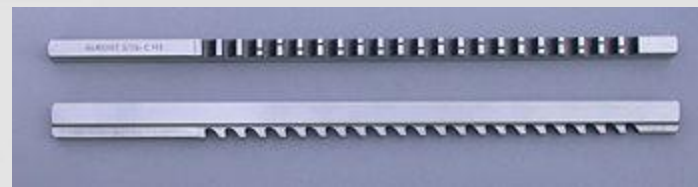


Классификациясы

- Білдек шпинделінің орналасуына және дайындаманы бекіту ыңғайлылығына байланысты



Тартажону — металды кесу арқылы өңдеу түрі, онда белгілі бір тартажоңғыш деп аталатын құрал қолданылады. Тартажону алдында бұрғылау, үңгірлеу, өрістету, кесу сияқты (яғни, тартажону үшін дайындаманың дәл өңделген беті қажет) металл өңдеудің дайындық жұмыстары жүргізіледі .

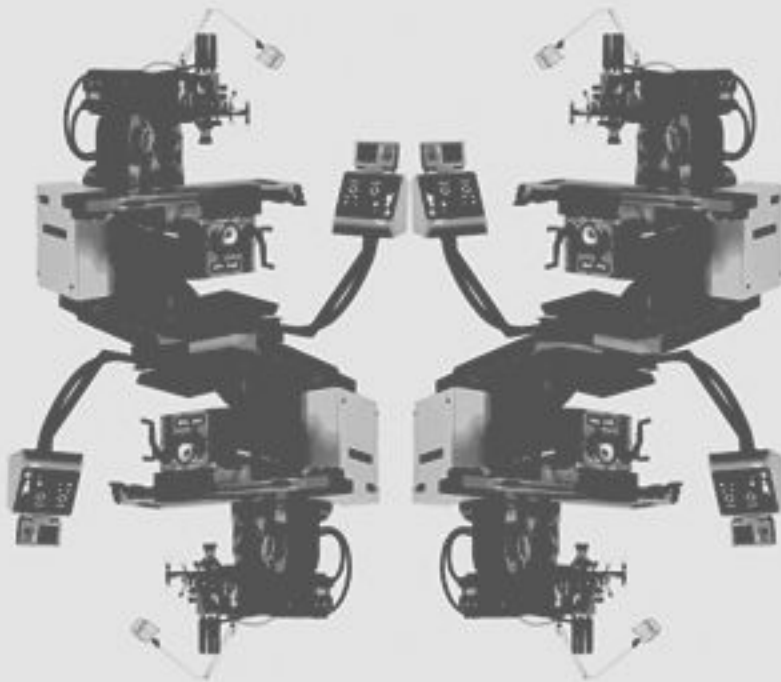


Тартажонудың тағайындалуы

- Ойық атыс қаруының (тапаншалардың, пулеметтердің, зеңбіректердің оқпандары) тесіктерін өңдеу.
- Авиақозғалтқыштар турбиналары қалақтарының қону беттерін өңдеу.
- Шлицалар мен кілтекті ойықтарды кесу.
- Күрделі сыртқы профильдерді өңдеу.
- Цилиндрлік, көп қырлы, бұйра тесіктерді калибрлеу.

Тартажону металл бұйымдарының кең көлемді және жаппай өндірісінде, сирек кішігірім және жалғыз өндірісте қолданылады. Әр түрлі құрылымдағы тартажоңғыштар – сыртқы, ішкі және дорналар металл өңдеудің ең қымбат құралдарының бірі болып табылады. Тартажонуға балама ретінде ұңғылау қолданылады.

Тартажоңғыштарды жасау үшін орташа легірленген аспаптық болаттар, жоғары жылдамдықты болаттар, жиналмалы тартқыштар мен өзек темірдің қатты қорытпаларымен жабдықтау қолданылады. Тартажону кезінде құрал мен майлау-салқындату сұйықтықтары дайындамаларын мол салқындату қолданылады.



Тартажонудың негізгі түрлері

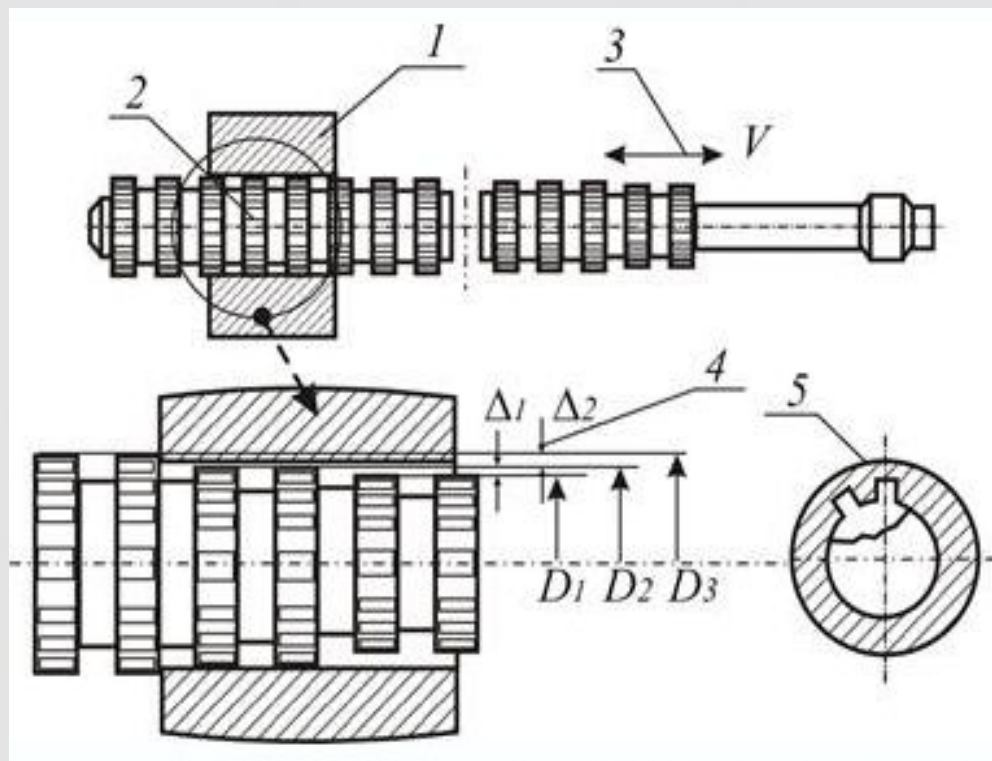
Ішкі тартажону.

Сыртқы тартажону.

Тырмалау.

Қыздыру

Ілгерілемелі өңдеуді тартажону, сүргілеу және ұнғылау білектерінде жүргізеді. **Тартажону** – беріліс қозғалуынсыз бүкіл өңделетін бетке таралатын негізгі ілгерімелі кесу қозғалысымен көп жүзді құралмен (тартажоңғышпен) өңдеу. Әдіпті кесу келесі тістің алдыңғы тістен асып кетуіне байланысты жүзеге асырылады.



- 1 – өңделетін дайындама, 2 – тартажоңғыш,
3 – басты қозғалыс, 4 – тістерді көтеру,
5 – алынған бет

Тартажону – жазықтықтар мен пішінді жабық және ашық беттерді өңдеуге арналған құрал. Жабық контурларды өңдеуге арналған тартажоңғыштарды **ішкі** деп, ал ашық контурларды өңдеуге – **сыртқы** деп аталады.



Егеу металдарды абразивті дөңгелектермен кесу деп атайды. Егеу кезінде кесудің негізгі қозғалысы – бұл құралдың қозғалысы. Абразивтік шеңбердің шеткерімен және шеңбердің ұшымен егеу болып ажыратылады, бірінші жағдайда кесу бөлігі шеңбердің сыртқы беті, ал екінші жағдайда шеңбердің ұшы болып табылады.

Егеу өңделген беттің жоғары тазалығын және өңделген бөліктердің жоғары дәлдігін қамтамасыз етеді. Егеу абразивті құралдармен жүзеге асырылады. Абразивті құрал – бұл бір-бірімен байланысқан абразивті (егеу) материалдың дәндерінен тұратын қатты зат.

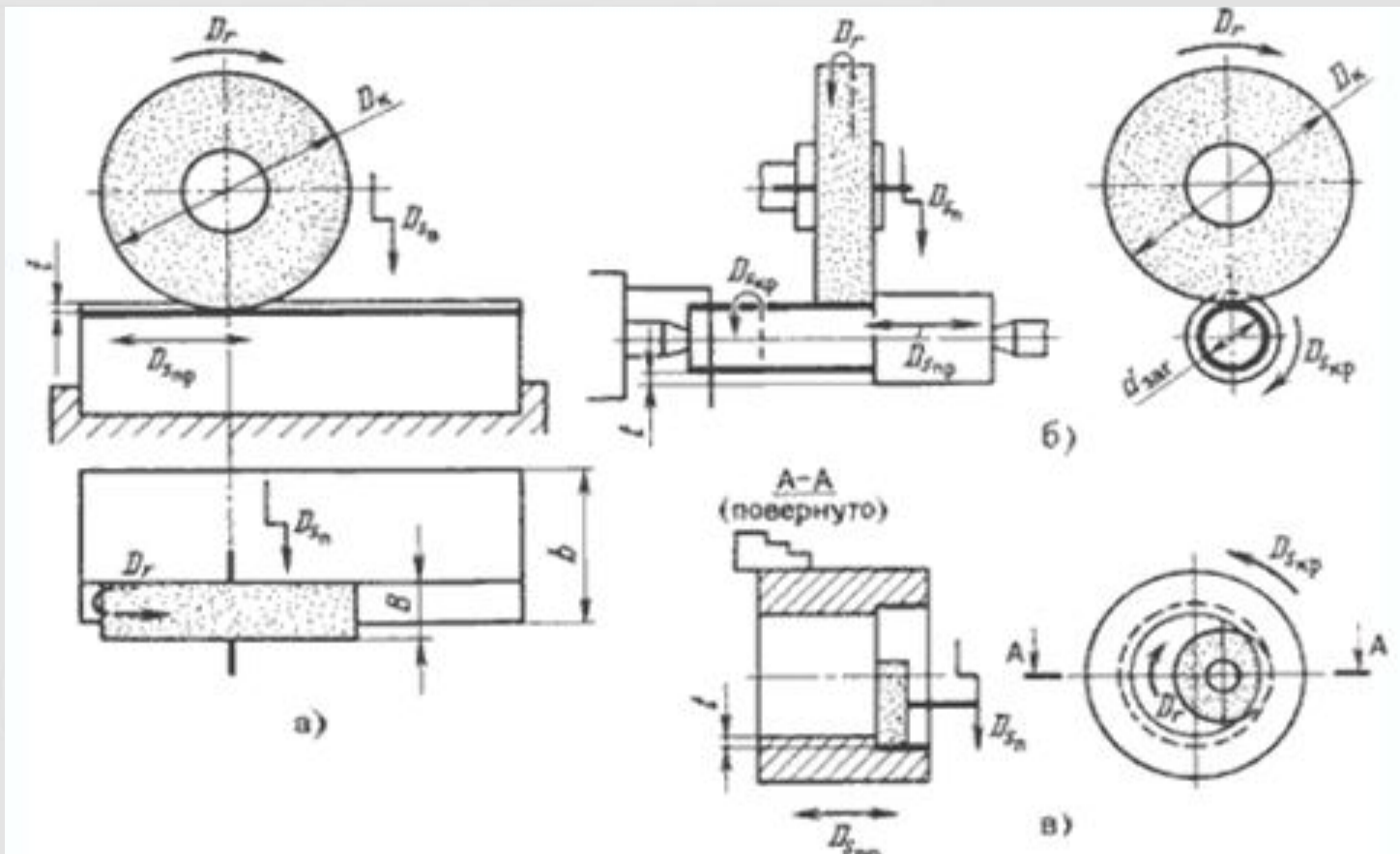


Абразивті құралдар әр түрлі пішіндегі тегістеу дөңгелектері түрінде қолданылады.



Сонымен қатар, оларды қайрақ, терілер, пасталар және ұнтақтар түрінде қолдануға болады.

Егеу – абразивтік материалдан тұратын құрал-саймандардың (шеңберлердің) көмегімен дайындамаларды кесу арқылы өңдеу процесі. Егеу кезіндегі бысты қозғалыс - егеу дөңгелегінің айналуы, ал дөңгелектің бөлікке қатысты қозғалысы - беріс қозғалысы болып табылады.



Егеуді негізгі сұлбалары: тұтас, дөңгелек, ішкі
Бөлшектерді жоғары дәлдікпен тазалау және әрлеу үшін қолданылады.

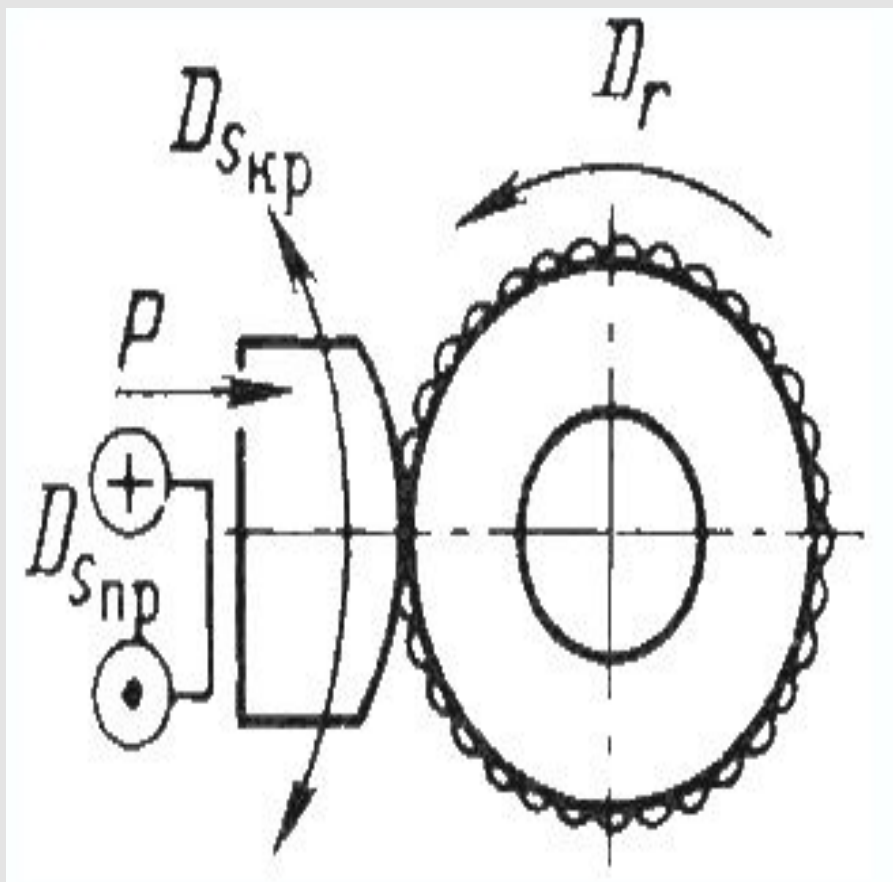
Жылтырату немесе асаажарлау — ұсақ абразивтердің көмегімен материалдарды механикалық өңдеу. Бұл металл және бейметал беттерді өңдеудің әрлеу операциясы. Жылтыратудың мәні – өңделген материалдың ең жұқа қабаттарын механикалық, химиялық немесе электролиттік әдіспен алып тастау және бетіне кішкене кедір-бұдырлық пен айна жылтырын беру.

Жылтыратудың тағайындалуы

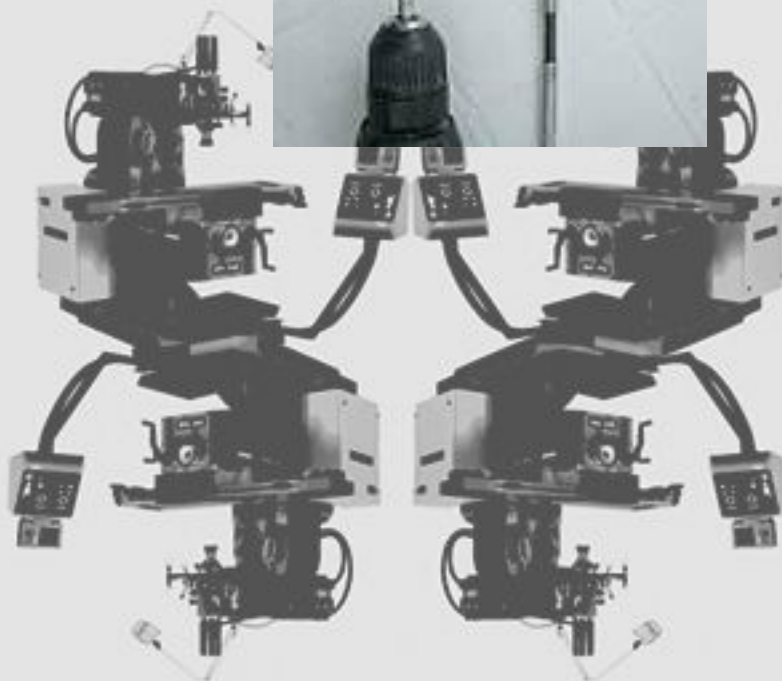
- Қолмен жылтырату (бірлі-жарым өндірісте және жөндеу жұмыстары кезінде).
- Жылтырату шеңберлерін қолдана отырып қолмен жылтырату (шағын сериялы және жеке өндіріс).
- Машиналық жылтырату (сериялық және ауқымды өндіріс, дәл және ерекше жылтырату).
- Гидроабразивті жылтырату (ірі сериялы және жаппай өндіріс).
- Ультрадыбыстық жылтырату (орташа сериялы өндіріс, қатты қорытпаларды жылтырату).
- Электролиттік жылтырату (жаппай өндіріс).
- Химиялық-механикалық жылтырату (кобальт байламында қатты қорытпаларды өңдеу).

Жылтырату – беттің кедір-бұдырлығын азайту үшін бөліктің бетін абразивті материалмен өңдеу. Сонымен қатар, келесі процестер бір уақытта жүреді:

- жұқа кесу;
- беткі қабаттың пластикалық деформациясы.



Майлағышпен араласқан жылтыратқыш пасталарды немесе абразивті дәндерді қолданады. Бұл материалдар тез айналатын серпімді шеңберлерге немесе тербелмелі щеткаларға жағылады. Сондай-ақ тез қозғалатын абразивті таспалар қолданылады.



Жануыштау — хонингтік бастиектерді (жануыштарды) қолдана отырып материалдарды абразивтік өңдеу түрі. Ол негізінен ішкі цилиндрлік тесіктерді (2 мм-ден жоғары) өңдеу үшін қолданылады. Кесумен өңдеуінің тазалау және әрлеу түрлерінің бірі. Цилиндрден 5 мкм-ге дейін ауытқумен және бетінің кедір-бұдырымен $Ra=0.63\div 0.04$ тесік алуға мүмкіндік береді.

PAKMET!

