

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Алматы технологиялық университеті

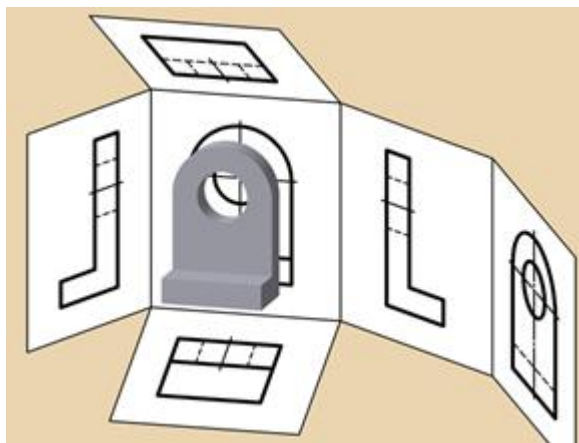
«Инженерлік графика және қолданбалы
механика» кафедрасы

З.Ә. Әйтiмбетов, Р.Қ. Карпеков

ИНЖЕНЕРЛІК ГРАФИКА

Практикум

Есептік-графикалық жұмыстарды орындауға
арналған тапсырмалар және мысалдар
(технологиялық мамандықтар бойынша білім алушыларға)



Алматы 2015

ӘОЖ 744(076)
КБЖ 30.11
И59

Пікір берушілер:

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ-нің «Сызба геометрия және инженерлік графика» кафедрасының доценті, т.ғ.к. **С.Д. Ысқақова**

АТУ-нің «Инженерлік графика және қолданбалы механика» кафедрасы профессоры, ф.м.ғ. к. **К.У. Қарымсақов**

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі 2015 жылына бекіткен Типтік оқу бағдарламасы бойынша баспаға ұсынылды

Инженерлік графика; Практикум/ Құрастырушылар: З.Ә. Әйтiмбетов, Р.Қ. Карпеков.-Алматы: АТУ, И59 2015. – 51б. Ил.47. 1-кесте. Әдеб. тізімі – 10 атау

ISBN 978 – 601 – 263 – 301 – 6

ӘОЖ 744(076)
КБЖ 30.11

Ұсынылған практикум Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі бекіткен Типтік оқу бағдарламасына және мамандықтың ҚР МЖМБС талабына сәйкес, жаттығу сабақтарын өткізу үшін құрастырылған. Бұл практикум білім алушыларды семестрлік тапсырмаларды өздігінен орындауға бағыттайды. Практикумға көріністердің, тіліктердің т.б. кескіндердің мазмұны, соларды және аксонометрияны салу мысалдары, сондай-ақ оқу-бақылау сұрақтары кірген. Практикум технологиялық мамандықтардың білім алушыларына арналған және басқа да техникалық мамандықтар бойынша білім алушыларға пайдалы болуы мүмкін.

АТУ-нің ҒӘК-де қаралып, баспаға ұсынылған
Хаттама №4 23 ақпан 2015ж.

ISBN 978 – 601 – 263 – 301 – 6

© Алматы технологиялық
университеті, 2015

КІРІСПЕ

Тіршілікте пайдаланылатын қандай-да бір бұйымдарды, нысандарды жасау немесе салу үшін алдымен олардың жобаларын орындау қажет екені белгілі. Сол жобалар түрлі мақсаттарға арналған сызбалар, графиктер, диаграммалар, мәтінді құжаттар т.б. құжаттардан тұрады. Жобаның басым бөлігін сызбалар құрайды. Оларды білікті деңгейде орындау үшін бірінші кезекте сызба геометрия курсын тиісті көлемде игеру қажет. Сонымен бірге техникалық сызбаларды орындау ісінде мемлекеттік стандарттар бекіткен талаптар мен ережелерге қатаң түрде сүйену керек. Мемлекеттік стандарттар «Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі» (КҚБЖ) атты топта жинақталған. Ұсынылған практикумда КҚБЖ ішіндегі ерекше орын алатын МЕСТ 2.305-68 мазмұны қарастырылған. Бұл стандарт бұйымдардың кескіндерін салу талаптары мен ережелерін бекіткен. Осы стандартқа сәйкес орындалған бұйымдардың сызбалары геометриялық тұрғыдан салынады және оны жасап шығару үшін қажетті барлық мәліметтермен толық қамтылады. Сызбаларды орындау геометрия курсында қарастырылатын Монж әдісіне негізделеді, яғни тікбұрышты проекциялау әдісіне сүйенген. Алайда, бұйымның сызбасына, оны толық сипаттау үшін, стандарт бірқатар шарттылықтар мен ықшамдықтар қабылдаған. Соларды қолдану нәтижесінде қайсыбір жағдайда проекциялық байланыстар сақталмайды, яғни «проекция» және «кескін» ұғымдар арасында біршама қайшылық пайда болатынын ескеру қажет.

Практикумда осы стандарттың бекіткен әрбір талабы, әрбір ережесі егжей-тегжей тарқатылған. Оларды тиянақтау мақсатында тапсырмаларды орындау үлгілері ұсынылған және жекелей орындау үшін тапсырма мысалдарымен қамтылған. Бұл практикум білім алушыларға өз саласында білікті, сонымен қатар техникалық салада конструкторлық жұмыстарды тиісті деңгейде алып жүретін маман болып қалыптасуына қандай-да бір септігін тигізетіне сенімдіміз.

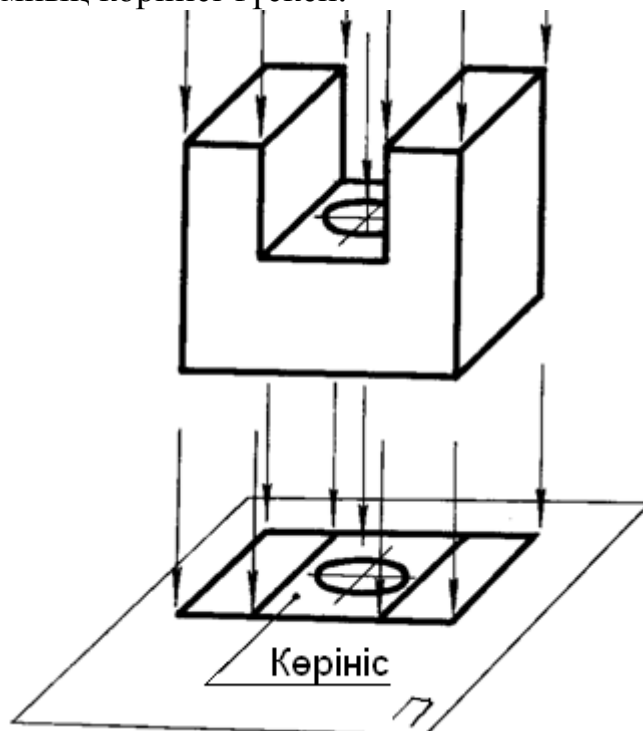
1 2.305-68 МЕСТ-ң негізгі тұжырымдары және анықтамалары

1.1 Кескіндер-көріністер, тіліктер, қималар

Сызбадағы кескіндер әлдебір бұйымның Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі (КҚБЖ) стандарттарының талаптарына сәйкес орындалған графикалық сипаттамасы болып табылады. Бұйым кескіндері Монж әдісімен, яғни, өзара перпендикуляр жазықтықтарға тікбұрыштық проекциялау тәсілімен салынады. Кескіндер, қойылған талапқа байланысты көрініс, тілік, қима, тағы басқа түрлерге бөлінеді. Бұйымды сипаттайтын сызбадағы кескіндер саны, қажеттіліктен артық болмауы тиіс, алайда олар бұйым пішіні және өлшемдері жөнінде толық мәліметті қамтамасыз етуі керек. Бұйымның сызбасы қайтымды болу керек.

1.2 Көріністер

Бұйымның қараған көзге көрінетін жақтарын тікбұрыштық проекциялау тәсілімен жазықтыққа түсірілген кескінін көрініс деп атайды (1-сурет). П жазықтығына бұйымның көрінісі түскен.

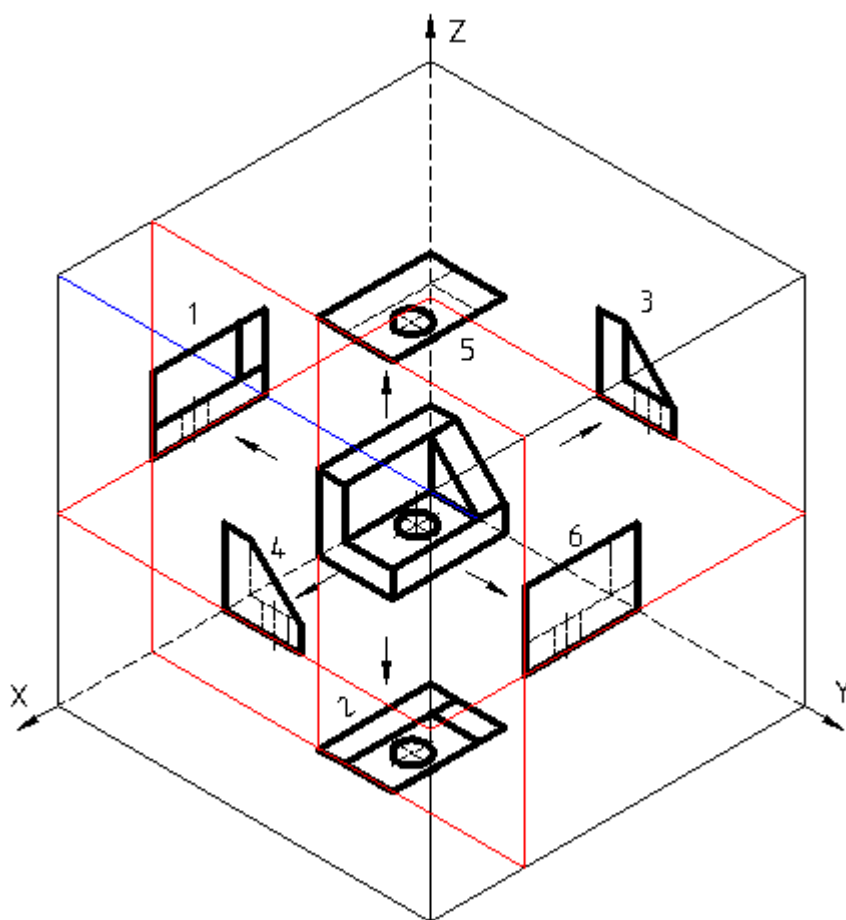


1- сурет – Көріністі салу

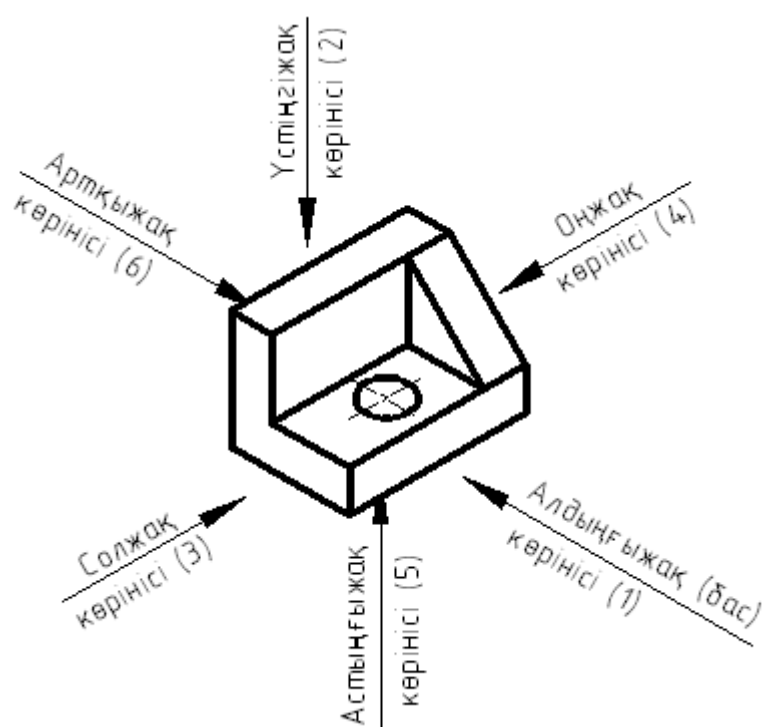
Нұсқарлар қарау бағытына сәйкес. Көріністер негізгі, жергілікті және қосымша деп бөлінеді.

Негізгі көріністер болып бұйымның шартты куб (текше) жақтарының ішкі беттеріне түсетін кескіндері табылады (2-сурет). Кубтың үш жағы сызба геометрияда қарастырылған Π_1 , Π_2 , Π_3 – проекциялар жазықтықтары ретінде қабылданған және тағы үш жағы қосымша проекциялар жазықтықтары, сонда негізгі көріністер алтау болады. 3-суретте қарау бағыттары берілген. Кубтың

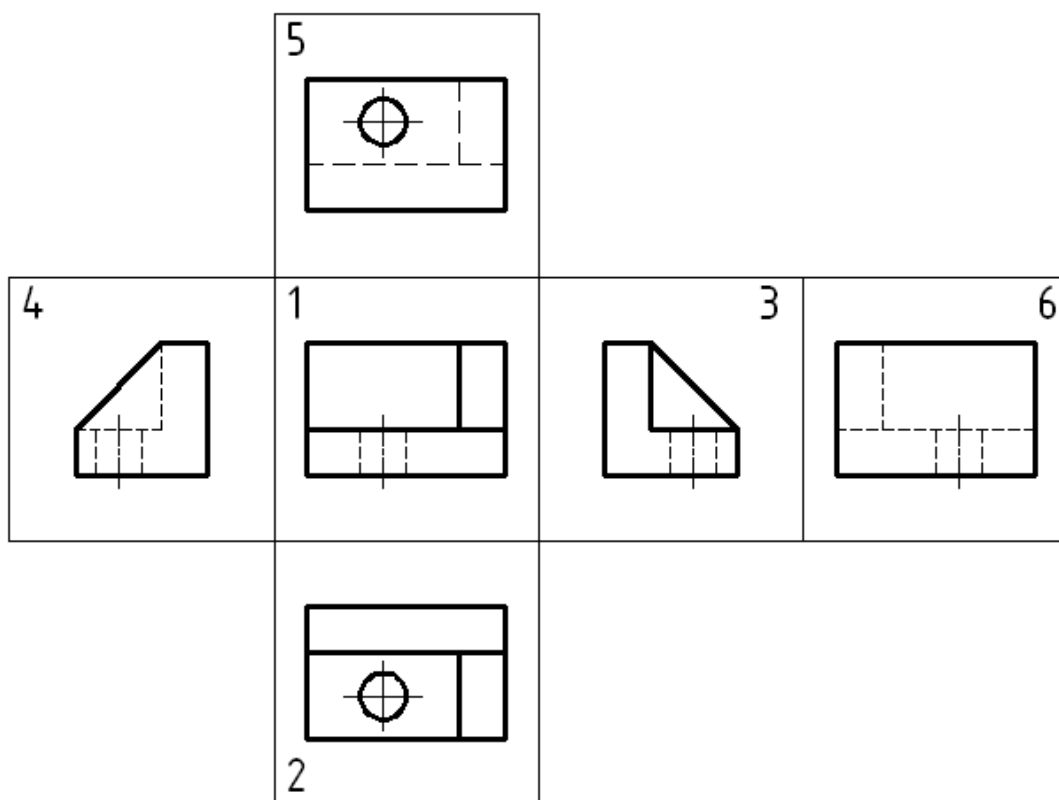
жақтарын айналдырып бір жазықтықпен беттестіру нәтижесінде 6-көріністі өзара проекциялық байланысты сызба пайда болады (4-сурет).



2- сурет - Шартты текшедегі алты көрініс



3 – сурет – Алты көрініс



4 – сурет - Негізгі көріністер (кешенді сызбасы)

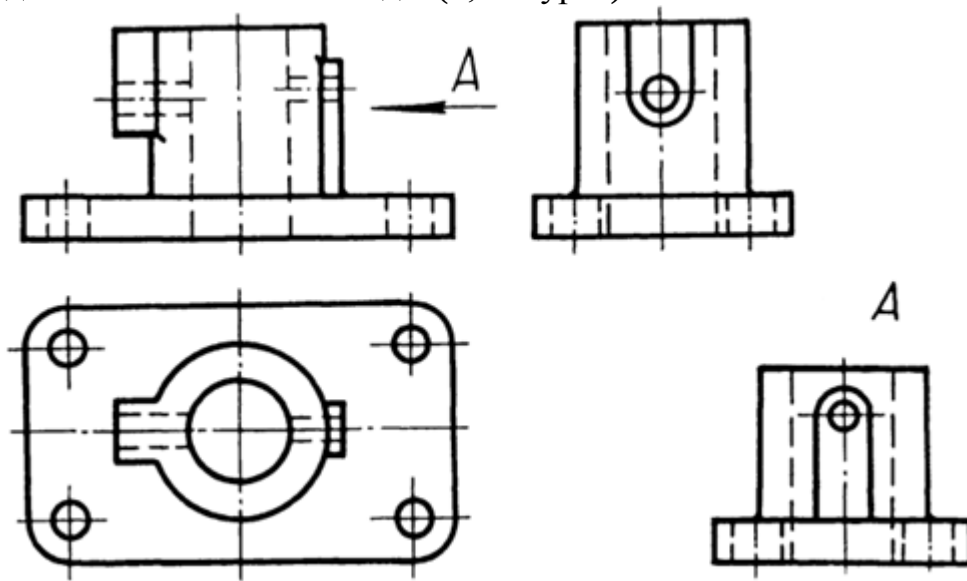
Фронталь проекция жазықтығындағы кескін бұйымға алдынан қарағанда пайда болады, яғни *алдыңғы көрінісі* - 1. Стандарт бұл көріністі бас көрініс ретінде қарастырады. Қалған негізгі көріністерімен салыстырғанда бас көріністе бұйым пішіні жөнінде мәлімет біршама артық болуы тиіс. Горизонталь проекция жазықтығындағы кескін *үстіңгі көрінісі* -2, профиль проекция жазықтығындағы кескін *сол жақ көрінісі* -3.

Қалған үш көріністер бұйымға қарау бағытына сәйкес: *оң жақ көрінісі*-4, *астыңғы жақ көрінісі*-5, *артқы жақ көрінісі*-6.

Сызбада негізгі көріністердің өзара орналасуы 4-суретте берілген. Негізгі көріністер сызбада өзара проекциялық байланыста болуы тиіс. Бұл стандарттың бекіткен талабы, яғни басқа ретпен орналастыруға болмайды. Тек артқы жақ көрінісі сол жақ көріністің қатарына шығаруға болады.

Егер негізгі көріністің қайсыбіреуін проекциялық байланыста орналастыру мүмкін болмаса (орын жетпесе, не басқа себеп), онда басқа орынға салуға болады, алайда оны «А» деген жазумен және қарау нұсқарымен қамту қажет (5-сурет оң жақ көрінісі). Егер кескін жоғарыда сөз болған куб жақтарына параллель емес жазықтыққа түсірілген болса, онда пайда болған кескін қосымша көрініс деп аталады. Ол бұйымның қайсыбір бөлігінің кескіні нақты шамасымен түспейтін болса қолданылады (6-сурет). Егер қосымша көрініс негізгі көрініспен проекциялық байланыста болмаса «→А» қарау бағытымен, көріністің өзін «А» жазуымен қамту керек (6,б-сурет). 6,б-суретте «○» белгісі қойылған, себебі 6,а-суретіне қарағанда бұл кескінді бұрып

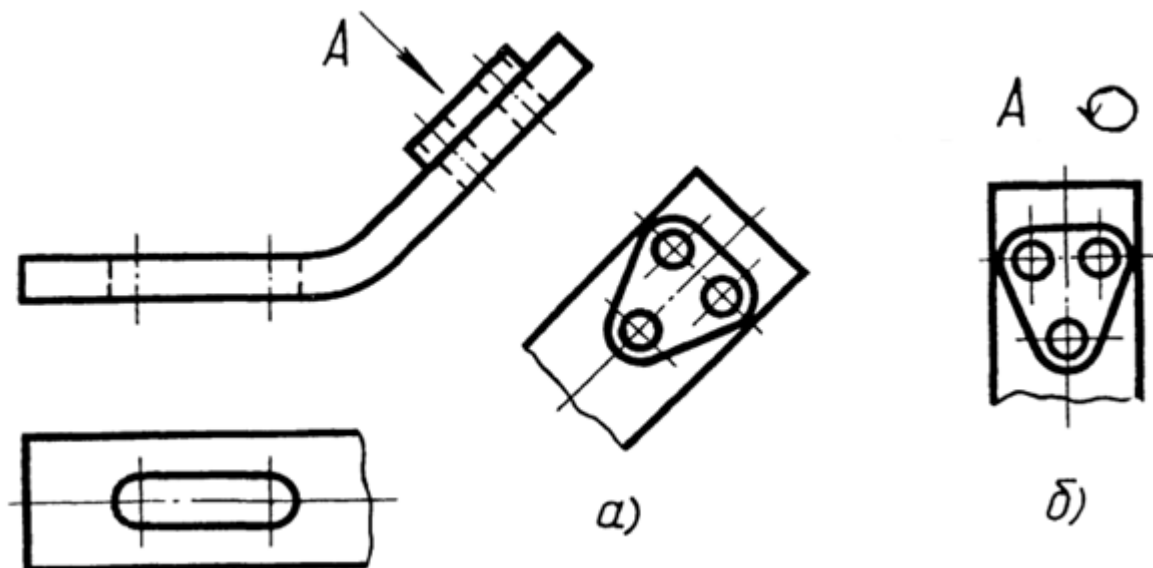
вертикаль орналастырылған, ал бұрылмаған жағдайда «» белгісі қойылмайды және «А» жазылмайды (6,а - сурет).



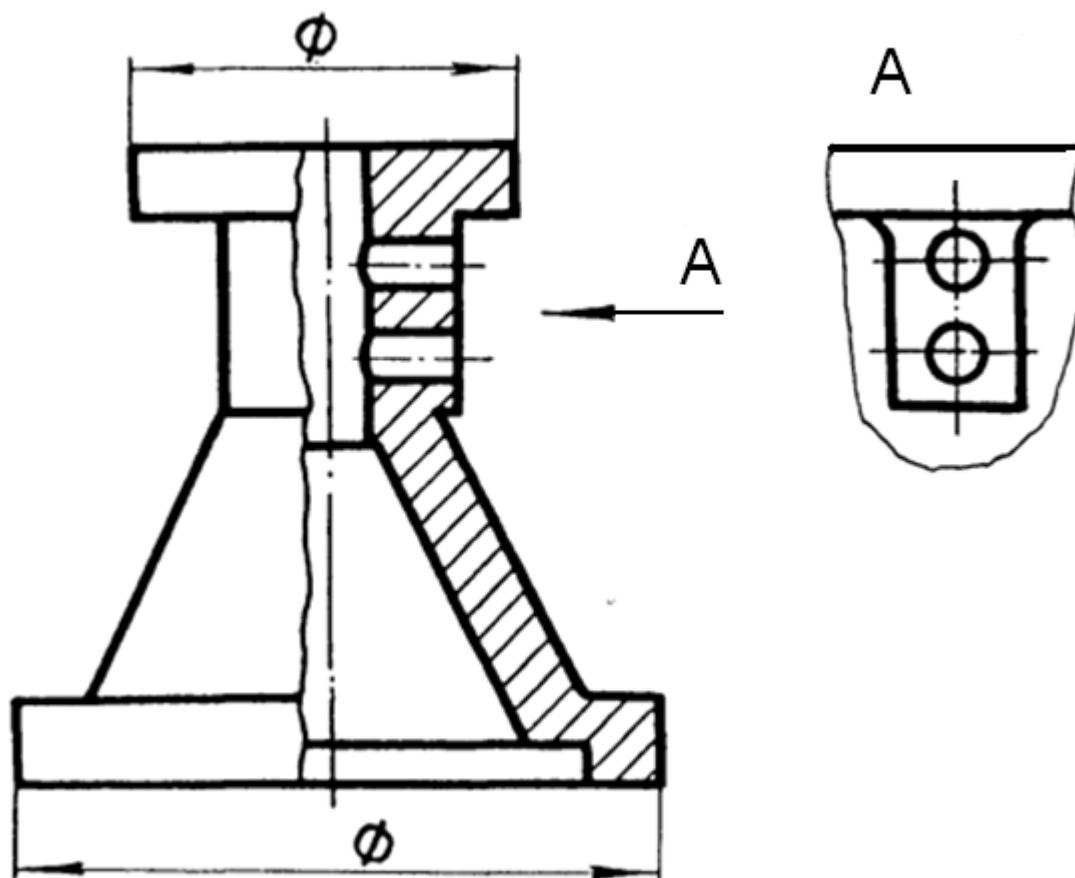
5 – сурет – Алдыңғы жақ, үстіңгі жақ, сол жақ және оң жақ көріністері

Егер қосымша көрініс проекциялық байланыста болса, онда «А» жазуы қойылмайды (6,а-сурет).

Жергілікті көрініс деп бұйымның шектелген бөлігінің кескінін атайды. Бұл көрініс негізгі көріністердің бір бөлігі болып табылады. Жергілікті көрініс кескіні ирек сызықпен шектеледі (7, 21-суреттер).



6- сурет - Қосымша А көрінісін салу



7 – сурет - А жергілікті көрінісі

1.3 Тіліктер

Сызбада бұйымның сыртқы және ішкі пішіндік сипаттары орын табуы қажет. Ішкі пішіндік (көрінбейтін) үзік сызықтармен салынады, сол себептен, сызба толық түсінік бермеуі мүмкін (8-сурет). Сондықтан стандарт бірқатар шарттылықтар мен ықшамдықтар қабылдаған. Олар сызбада бұйым пішіні жөнінде мәліметті толық беруге және сызбаны оқуды жеңілдетуге мүмкіндік туғызады.

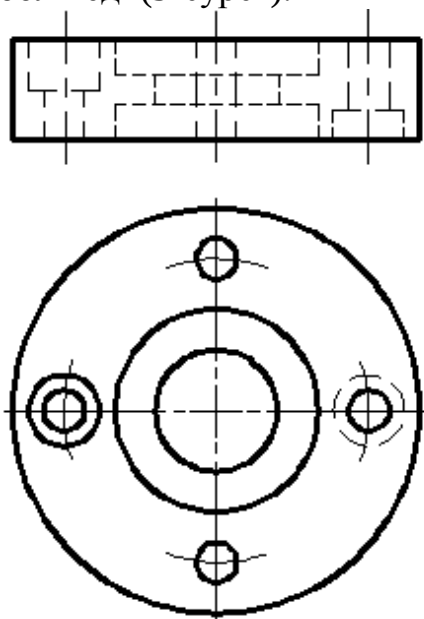
Енді соларды қарастырайық: «**Тілік** деп бір немесе бірнеше қиюшы жазықтықпен ойша қиылған бұйымның кескінін атайды».

Тілік бұйымның қиюшы жазықтыққа түскен кескіні және жазықтықтың арғы жағында орналасқан бұйымның бөліктері кескінінен құралады. Тіліктің пайда болу шарты 9,а - суретте берілген. Суретте көрсетілгендей тілік бұйымның қиюшы (Р) жазықтықпен проекциялар (Π_1) жазықтығы аралығындағы бөлігін проекциялау нәтижесінде пайда болады. Сонымен, тілікті қолдану арқылы көрінбейтін үзік сызықтардың орнына (бұйымның ішкі көрінбейтін қырлары) тұтас сызықтар салынады, ал қиюшы жазықтыққа түскен кескін (қима) сызықшалау арқылы ерекшеленеді.

Тілікті (қиманы) сызықшалау МЕСТ 2.306-68 талабына сәйкес орындайды (24-бетті қара).

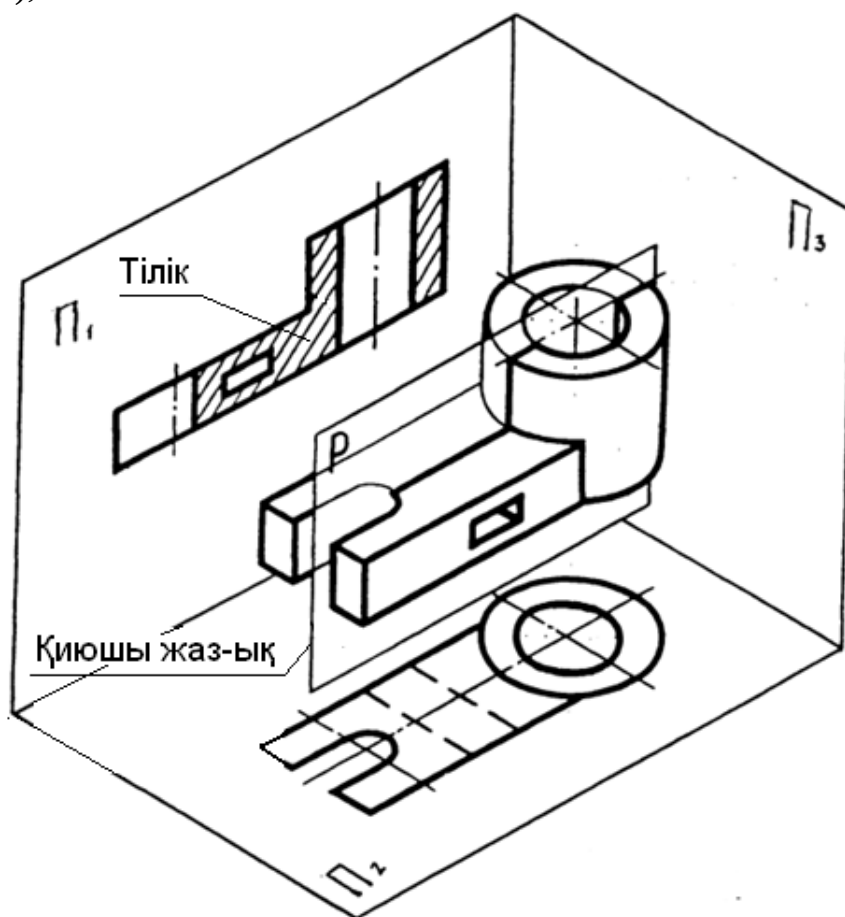
Қиюшы жазықтықтың орналасуына қарай тіліктің бөлінуі:– егер қиюшы жазықтық горизонтал проекциялар жазықтығына параллель болса, горизонталь

тілік деп (11,а-сурет), ал горизонталь проекциялар жазықтығына перпендикуляр болса вертикаль тілік деп бөлінеді (9-сурет).



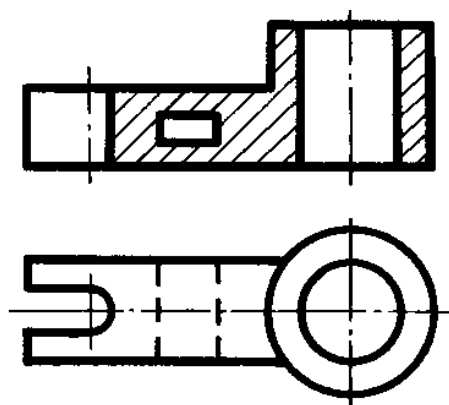
8 –сурет – Көріністер

Ал вертикаль тілік фронталь және профиль деп бөлінеді. Қиюшы жазықтық фронталь проекциялар жазықтығына параллель болса – фронталь тілік (9,а-сурет),



а)

9 – сурет - Фронталь тілік



б)

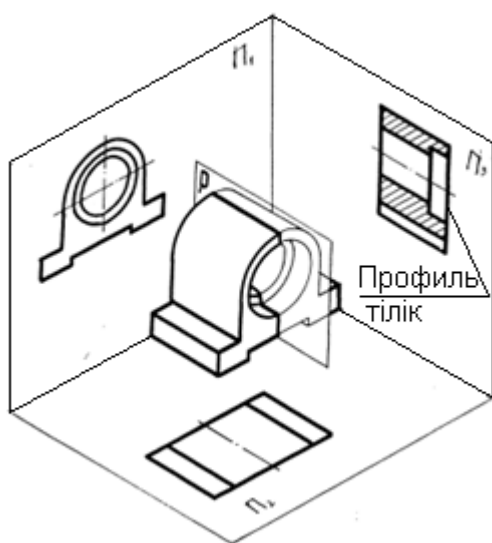
9 – сурет - Фронталь тілік (жалғасы)

ал профиль проекциялар жазықтығына параллель болса-профиль тілік болады (10,а-сурет).

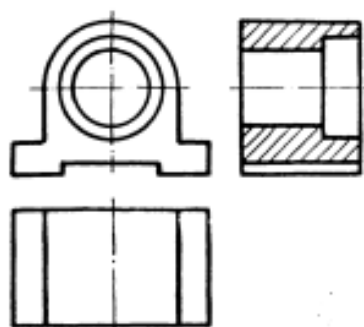
Көп жағдайда бұл тіліктер негізгі көріністер орнына салынады- фронталь тілік бас көріністің орнына (9,б-сурет), горизонталь тілік - үстіңгі көріністің орнына (11-сурет), ал профиль тілік солжақ көріністің орнына салынады (10,б-сурет).

Егер қиюшы жазықтық горизонталь жазықтығына көлбеу болса, онда тілікті көлбеу тілік деп атайды. (12,а-сурет). Бұл жағдайда көлбеу тілікті проекциялық байланыста (12,а-сурет) немесе басқа орынға (12,б-сурет), салуға болады (12а,б- суреттер). Егер қиюшы жазықтық бұйымның симметрия өсі арқылы қимаса, онда тілікті жазулармен қамту қажет (13 -сурет), ал симметрия өсі арқылы қиса, яғни жазықтық бұйымды өзара тең екі бөлікке ойша бөлсе, онда жазулардың қажеті жоқ (9,10,11 - суреттер).

13-суреттегі «А-А» қиюшы жазықтығы бұйымның симметрия өсі арқылы қимаған, сондықтан жазулар берілген

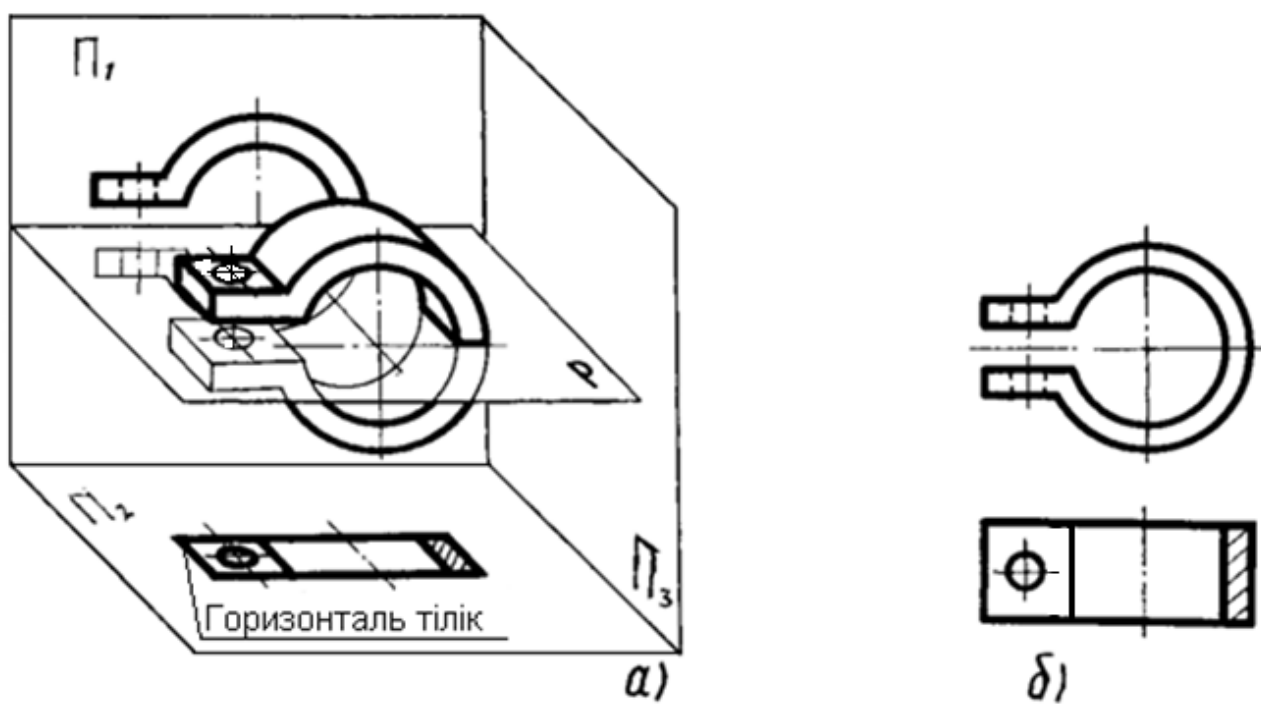


а)

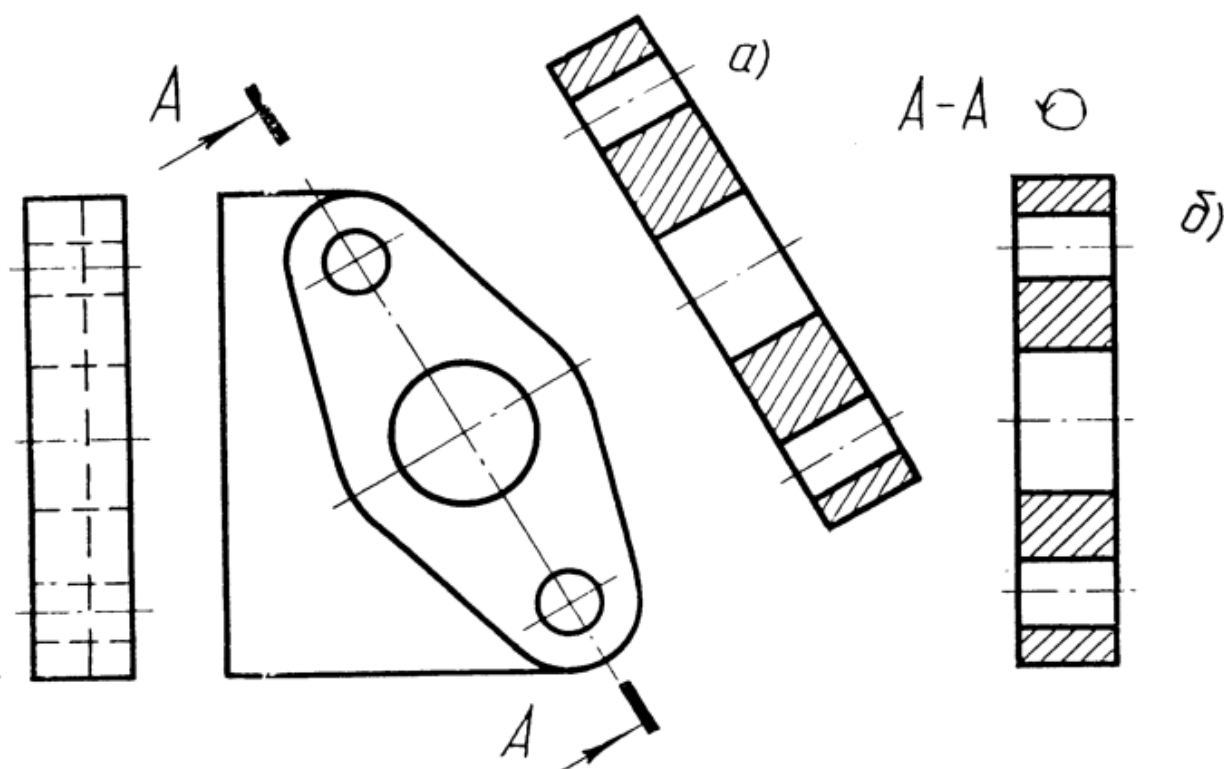


б)

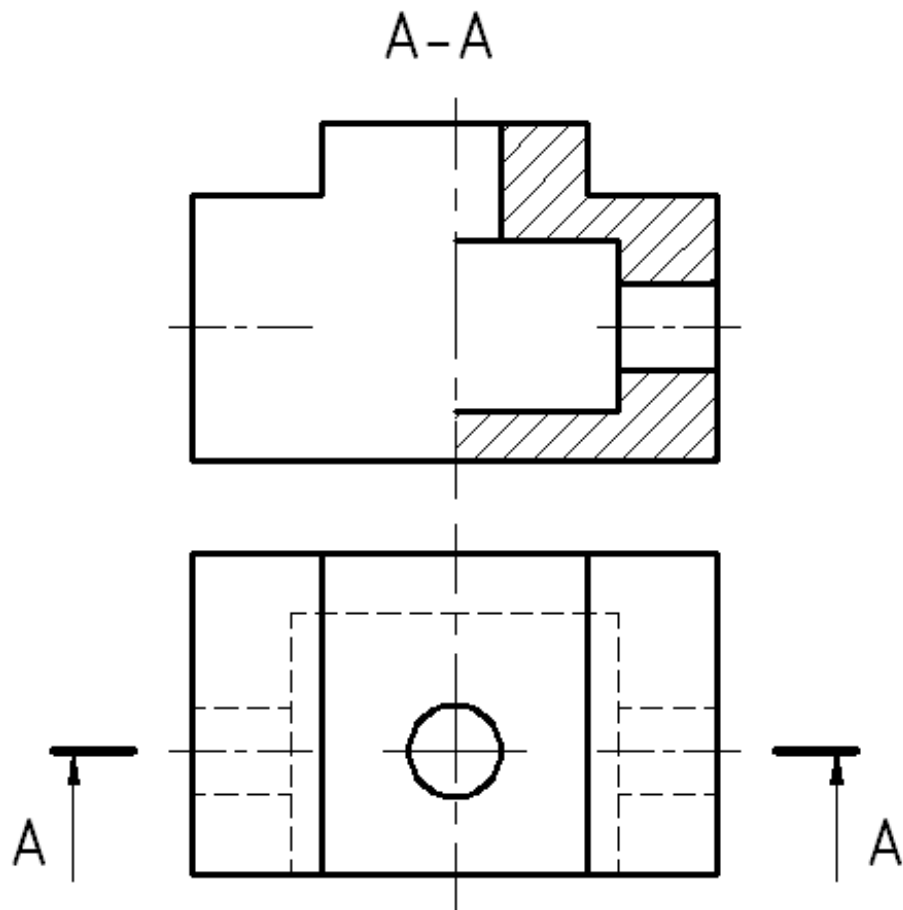
10- сурет- Профиль тілік



11 –сурет - Горизонталь тілік



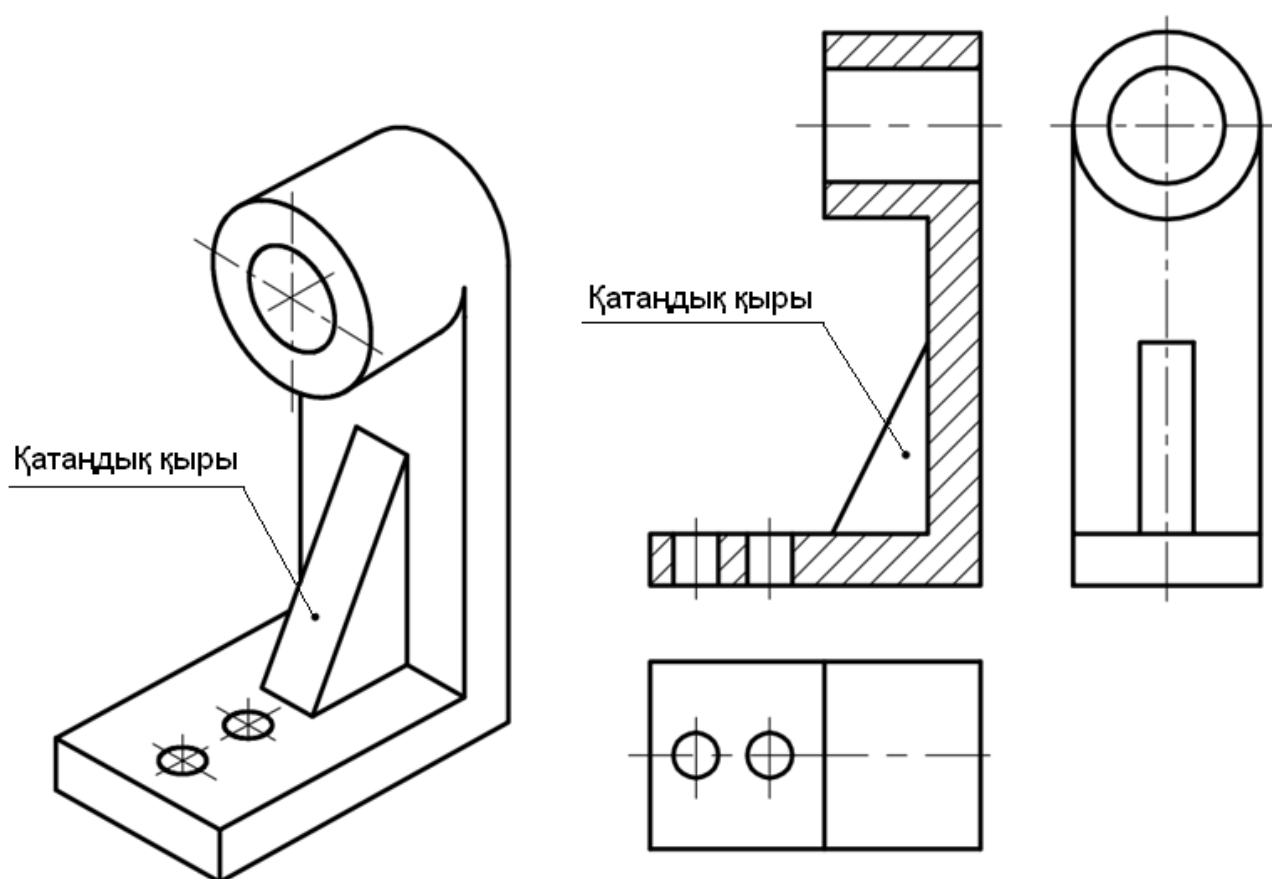
а) проекциялық байланыста, б)  - «бұрылған» белгісімен
12- сурет - Көлбеу тілік



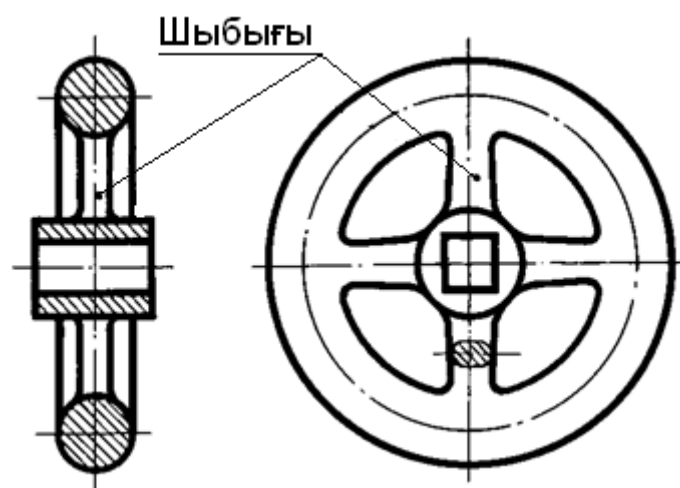
13-сурет-Фронталь тілік жасаған А-А жазықтығы симметрия өсімен бірікпеген

1.4 Тіліктің ерекше жағдайлары

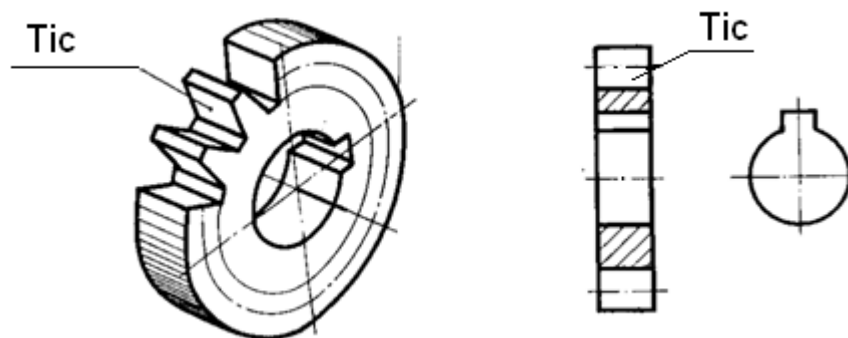
Техникада, яки, мәшине, механизмдерді құрайтын тетікбөлшектердің түрлі нұсқалары қолданылады. Олардың арасында, мысалы, қуыс-тесіктері, доңғалақтардың шыбығы, немесе тісі, қатаңдық қырлары сияқты элементтері болатыны белгілі. Міне, осы бөліктерді қиюшы жазықтық ұзынынан қиып өтетін болса да, оларды сызықшаламайды, сол арқылы олар тетікбөлшектің негізгі болмысынан сызбада бөлінеді (14,15,16-суреттер), ал тетікбөлшектердің аталған элементерін көлденеңінен қиса – сызықшаланады. 14 – суретте кронштейн сызбасы берілген -фронталь тілігі сол жақ және үстіңгі көріністері. Қиюшы жазықтық бұл тетікбөлшекті қатаңдық қыры бойымен қиып өткен, алайда ол қыр беті сызықшаланбаған (үшбұрыштың іші), ал 15,16-суреттерде доңғалақтар кескінделген – біреуінде доңғалақ шыбығын, екіншісінде доңғалақ тісін қиюшы жазықтық қияды, алайда олар тілікте сызықшаланбаған. Тетікбөлшектердің ешбір қуыс-тесігі жоқ болса, тілік орындалмайды, мысалы білік, шток, бұрандама т.с.с. Ал аталған тетікбөлшектер көлденеңінен ойша қиылса, қимасында оларды сызықшалау қажет (15-суретті қара).



14 –сурет - Қатаңдық қырымен тілік



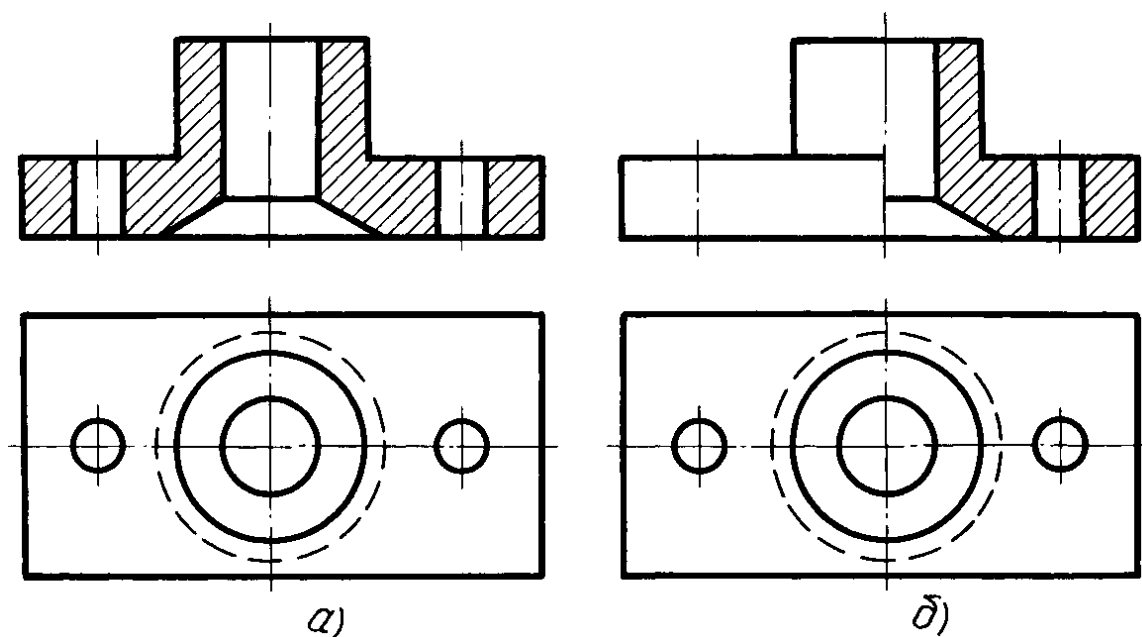
15 –сурет – Шыбықтарымен фронталь тілік



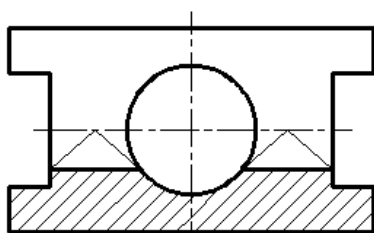
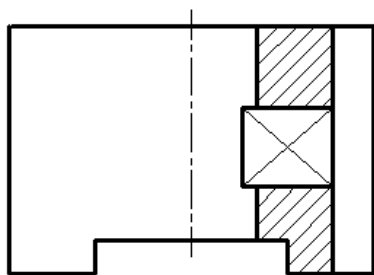
16 –сурет - Тістерімен фронталь тілік

1.5 Көрініс және тіліктің бөліктерін біріктіру

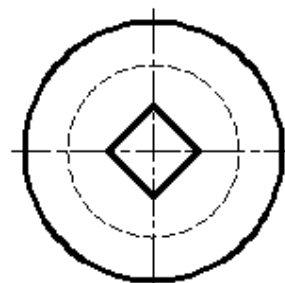
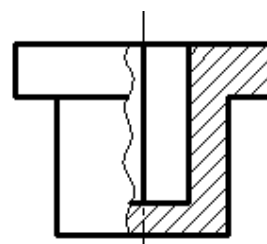
Іс жүзінде тілікті салу нәтижесінде бұйымның сыртқы пішінін анықтайтын сызықтардың жойылатыны бар. Соның салдарынан бұйымның пішінінің айқындығы төмендейді. Сондықтан, кескіндерді толық тілік жағдайында салмай, көрініс бөлігімен тілік бөлігін біріктіріп орындалуы тиіс. Егер фронталь тілік, не болмаса профиль тілік орындалса, онда кескіннің сол жақ бөлігін көрініс, ал оң жақ бөлігін тілік құрайды (17, 18-суреттер), ал горизонталь тілік орындалса, онда кескіннің сол жақ бөлігін көрініс, оң жақ бөлігін тілік құрайды, не болмаса жоғарғы бөлігін көрініс, төменгі бөлігін тілік құрайды (18- сурет). Егер кескін симметриялы болса, көрініс және тілік бөліктері арасын өс сызығы бөледі, ал егер кескін симметриялы болмаса, онда ирек жіңішке сызық бөледі. Егер кескінде бұйымның симметрия өсімен, оның сыртқы қыры біріксе, онда ирек сызық өстің оң жағына, ал ішкі қыры біріксе өстің сол жағына жүргізіледі (19-сурет).



17 –сурет – а) Фронталь тілік, б) көрініспен тілік - біріктірілген



18 –сурет – Біріктірілген
горизонталь көрініс пен тілік және
фронталь көрініс пен тілік

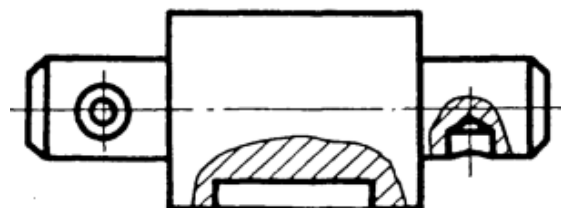
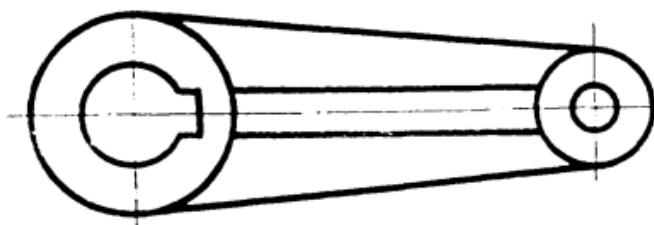
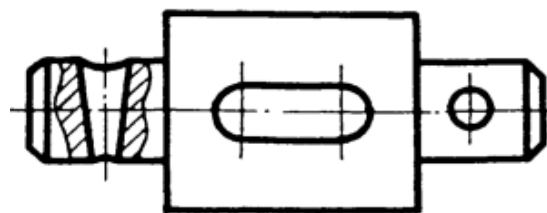


19-сурет - Біріктірілген
фронталь тілік
(симметрия өсі ішкі қырымен біріккен)

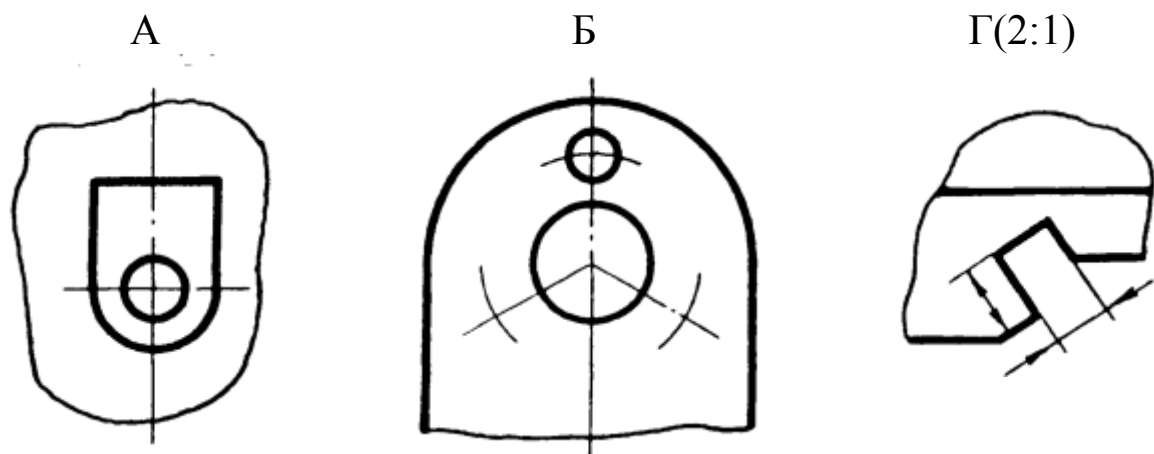
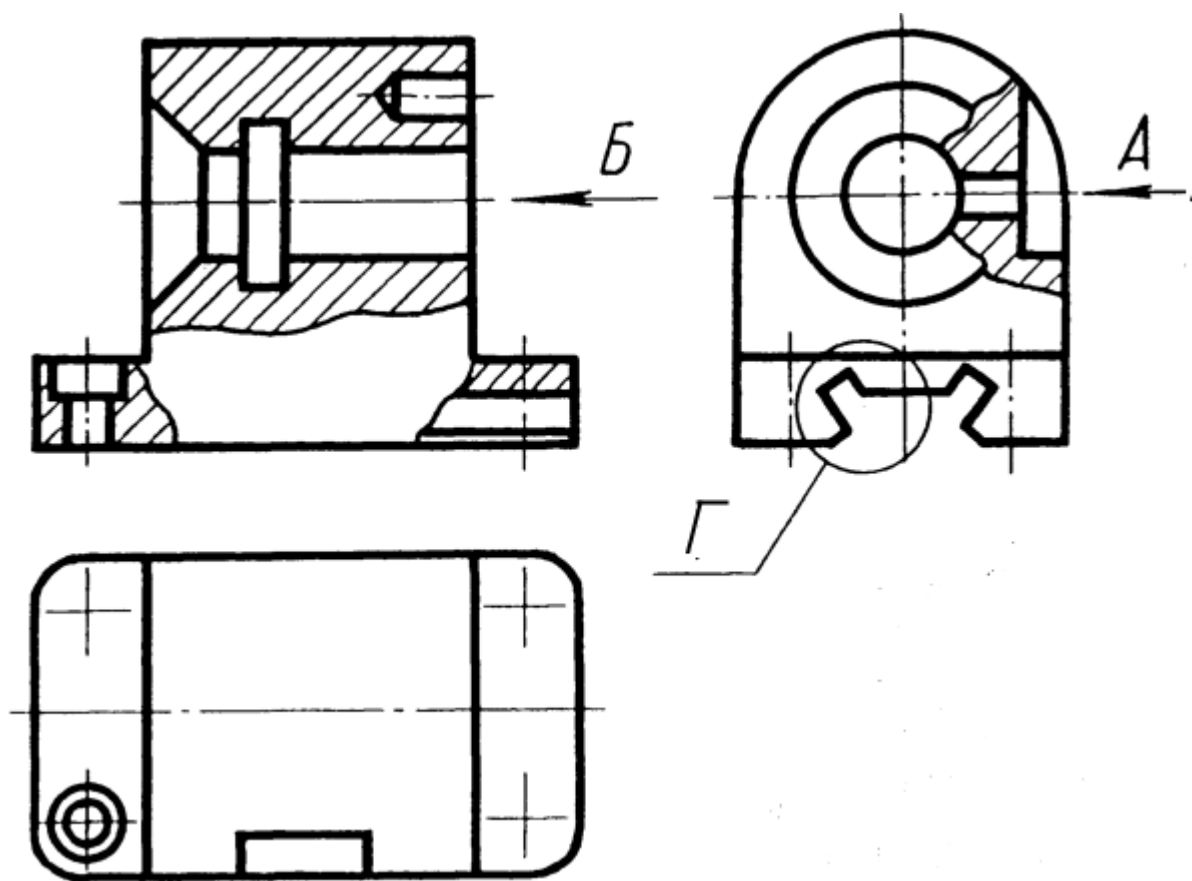
1.6 Жергілікті тілік

Жергілікті тілік деп шектелген бөлігі қиюшы жазықтықпен ойша қиылған бұйымның кескінін атайды.

Жергілікті тілік негізгі көріністен ирек сызықпен шектеледі. 20а,б, 21- суреттерде жергілікті тілікті орындау мысалдары берілген.



а)
а) фронталь, б) фронталь және горизонталь
20 –сурет – Жергілікті тілік



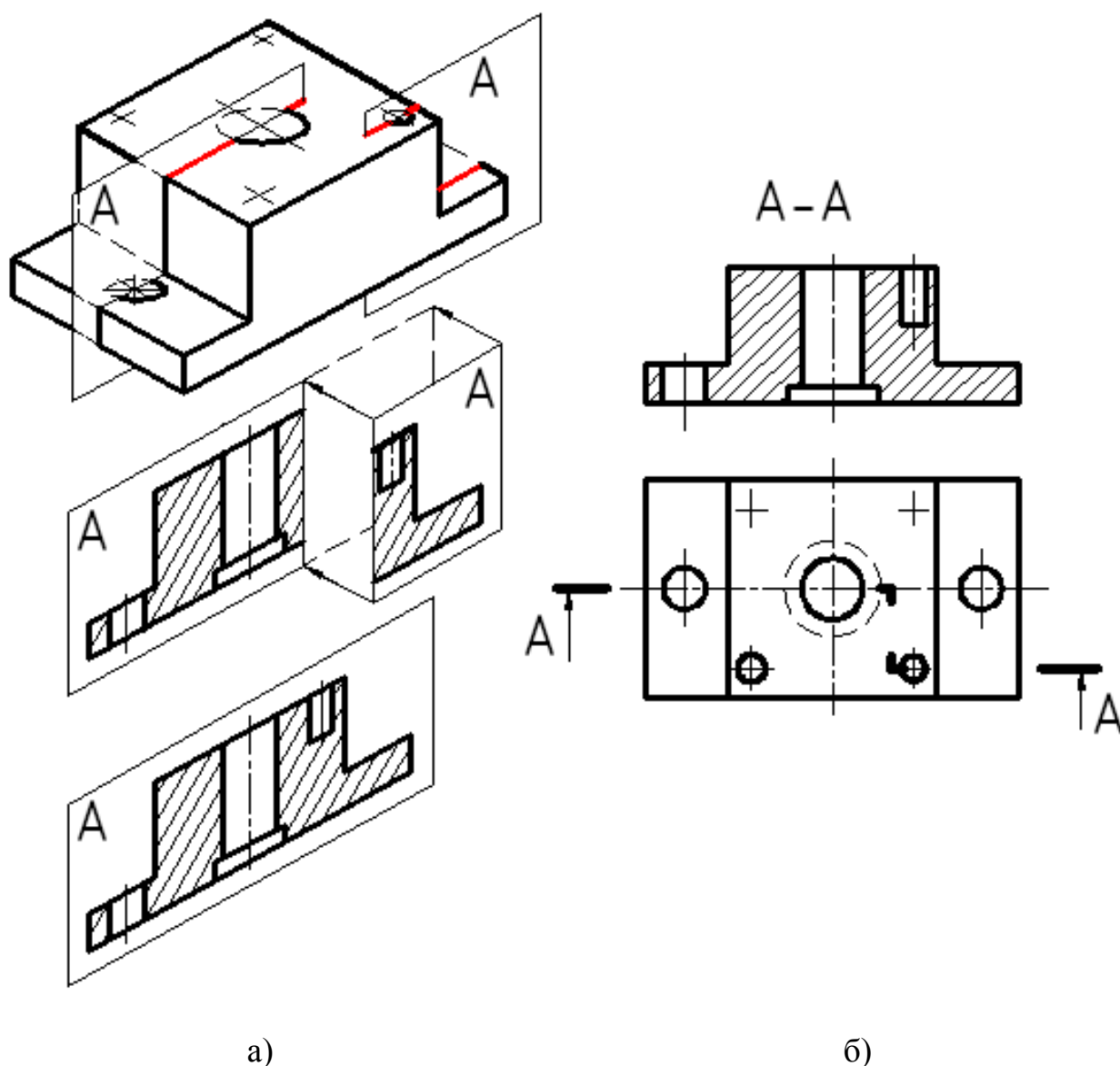
21-сурет - Жергілікті көріністер, тіліктер және шығарылған элемент

2 Күрделі тіліктер

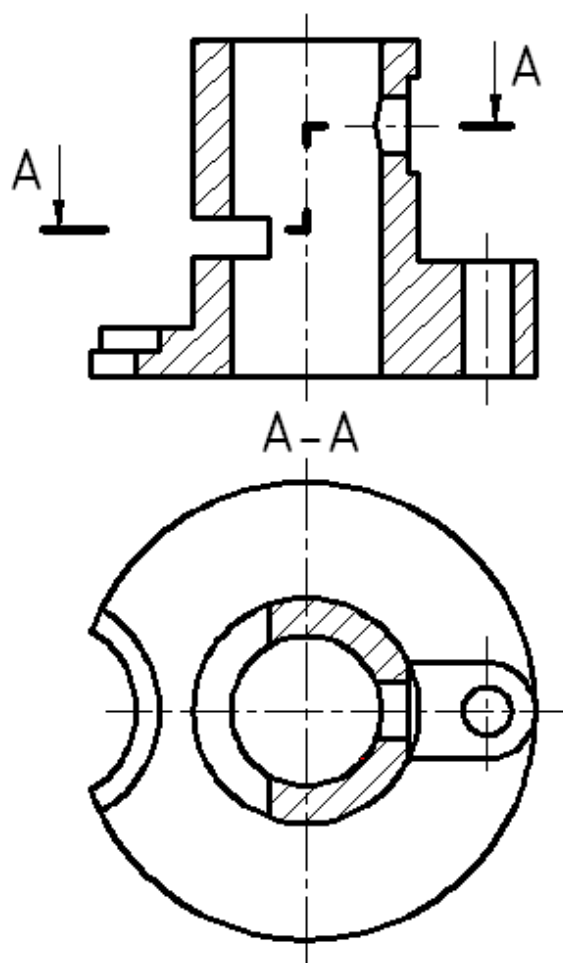
Қиюшы жазықтықтың санына байланысты тілік қарапайым және күрделі тілік деп бөлінеді.

Жоғарыда сөз болған тіліктерде қиюшы жазықтық біреу. Ол тіліктер қарапайым тілікке жатады. Ал қиюшы жазықтық екі, не одан артық болса, пайда болған тілік күрделі тілікке жатады. Күрделі тілік бұйымның ішкі көрінбейтін пішінін бір жазықтықпен қиып анықтау мүмкіндігі жоқ жағдайда қолданылады.

Бұйымның пішіндік ерекшелігіне байланысты күрделі тілік сынық және сатылы деп бөлінеді.



22 - сурет - Фронталь сатылы тілік



23 –сурет - Горизонталь сатылы тілік

2.1 Сатылы тіліктер

Егер қиюшы жазықтықтар өзара параллел болса, онда тілікті сатылы, ал өзара қиылысқан болса – сынық дейді. 22а,б - суретте сатылы тіліктің пайда болуы берілген. А-А белгісімен қойылған қиюшы екі жазықтық өзара параллел. Бір жазықтық бұйымның екі қуыс-тесігі арқылы қиған, ал екінші жазықтық үшінші тесігі арқылы қиған.

Нәтижесінде, бұйымның тілікте барлық қуыс-тесіктер пішіні анықталған. Тілік бұйымның бас көрінісі (алдыңғы жақ) орнына салынған (22,б - сурет). Жалпы, күрделі тіліктер негізгі көріністердің орнына салынады. Мысалы, 23-суретте күрделі тілік үстіңгі көрініс орнына салынған. Сонымен қатар олар «А-А»,

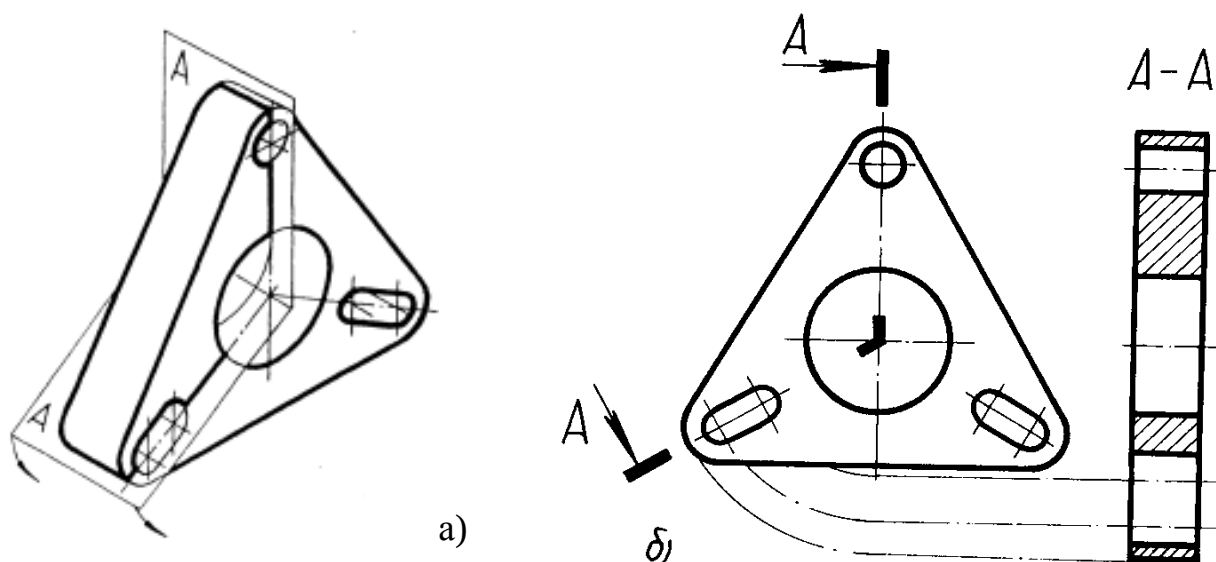
«Б-Б» сияқты және қиюшы жазықтықтың қиятын орнын белгілеу жазулармен қамтылады (22,б -сурет).

2.2 Сынық тіліктер

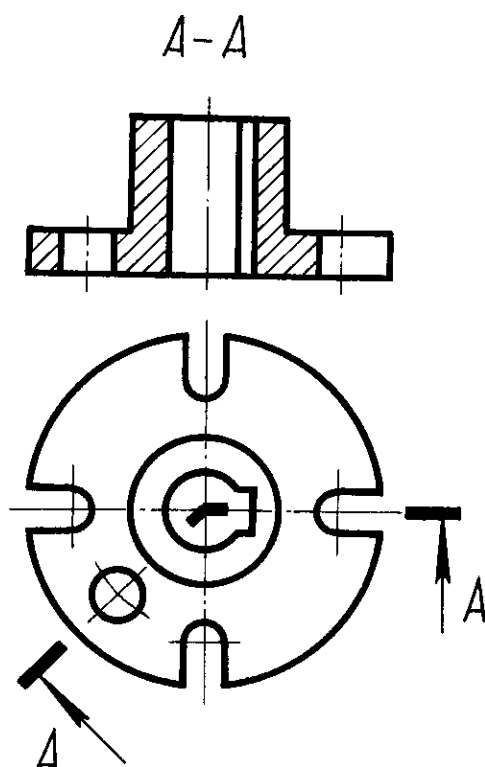
Сынық тіліктерде қиюшы жазықтықтар өзара қиылысатыны жоғарыда айтылды. Бұл жағдайда сол жазықтықтардың біреуі немесе басқасы да проекция жазықтығына параллель болмауы мүмкін. Соған байланысты жазықтықта пайда болған кескін өз қалпымен түспейді, яғни бұрмаланады.

Мұндай жағдайда бұл жазықтықты проекция жазықтығына параллель қою үшін бұрады. Осыдан кейін пайда болған тілікті салады. 24а,б - суреттерде сынық тіліктің пайда болуы және соның салынған мысалы берілген. Көрініп тұрғандай, бір қиюшы жазықтық бұрылған «А-А» сынық тілік сол жақ көрініс орнына салынған. Ал 25-суретте – «А-А» алдыңғы жақ көріністің орнына салынған.

Күрделі тілікті орындағанда қиюшы жазықтықтарды белгілейтін жазуларды 26- суретте берілген өлшемдерге сәйкес орындау қажет.



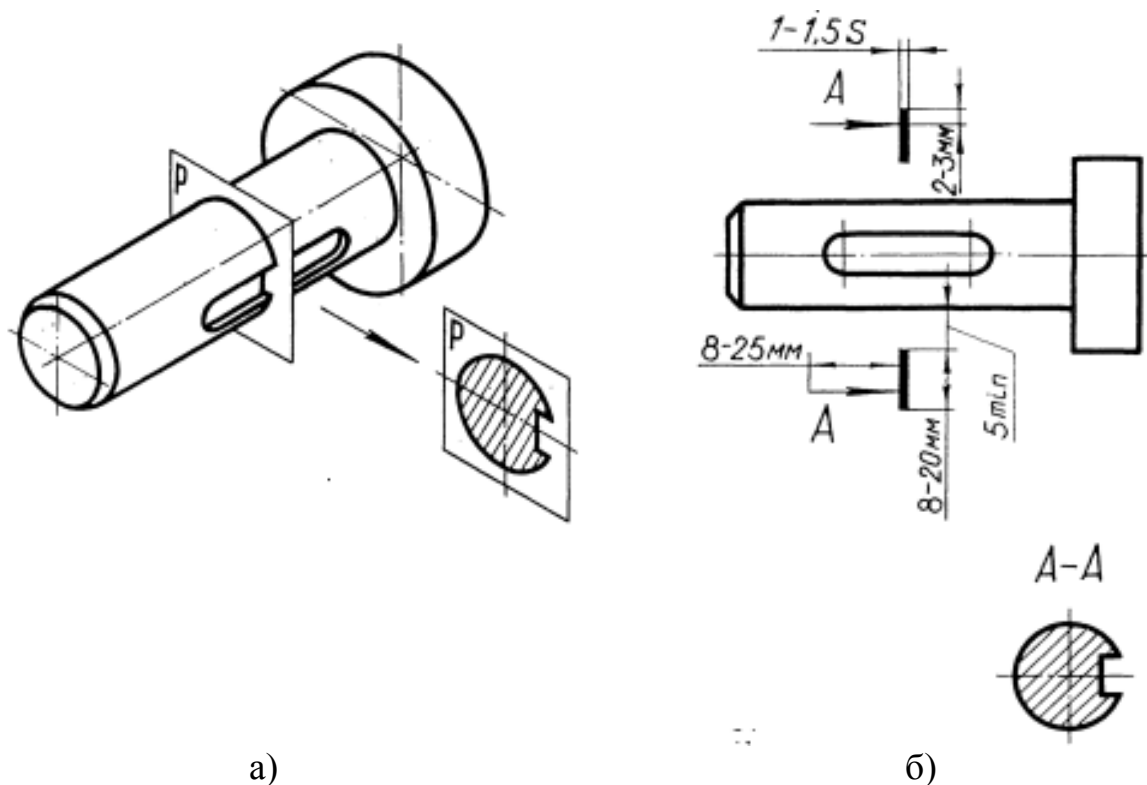
24 –сурет - Сынық тілік



25 –сурет - Сынық тілік

3 Қима

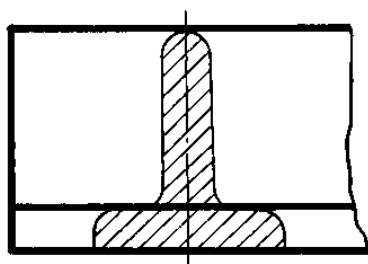
Көріністер және тіліктермен қатар бұйымның кескіндерін орындау барысында қима деп аталатын кескін қолданылады. Олар бұйымдардың қайсыбір бөліктерінің пішінін көріністерінде, не болмаса тіліктерінде анықтауға мүмкін болмайтын жағдайда қолданылады.



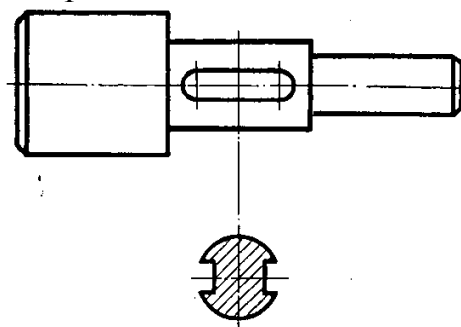
26 –сурет – Кілтек үшін ойығы бар біліктің қимасы

Қима деп бір немесе одан артық жазықтықтармен ойша қиылған бұйымның пайда болған кескінін атайды. Қимада тек қиюшы жазықтыққа тиісті болатын фигура кескінделеді. Қиюшы ретінде жазықтықтың орнына, қажет болса, цилиндрлік бетте қолданылады.

Тілік құрамына кірмейтін қималар орналасуына қарай шығарылған, немесе қабаттасқан деп бөлінеді. 26,а-суретте қиманың пайда болуы көрсетілген. 26,б суретте сызбада салу мысалы көрсетілген.

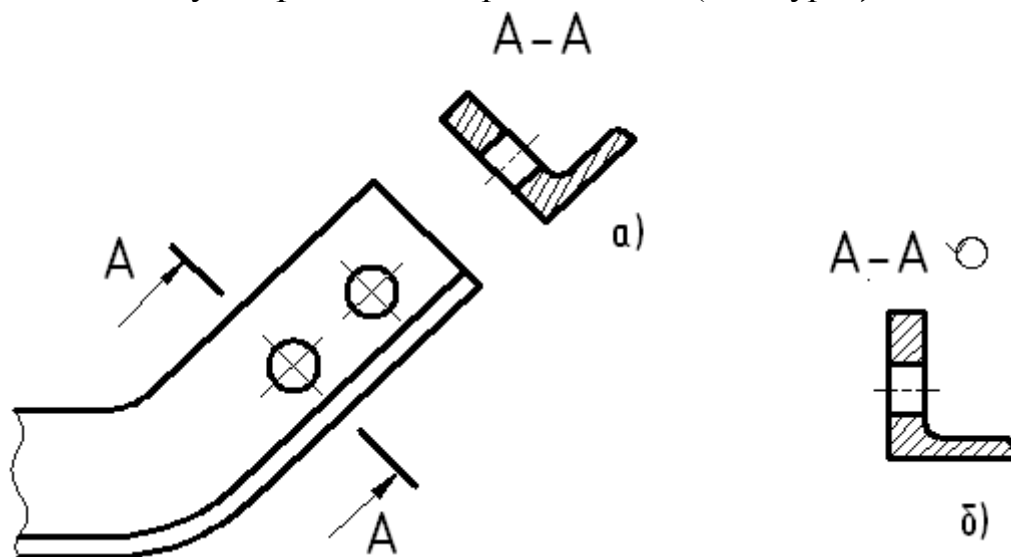


27 –сурет – Қабаттасқан қима



28 –сурет – Қиюшы жазықтықтың ізі жалғасындағы қима

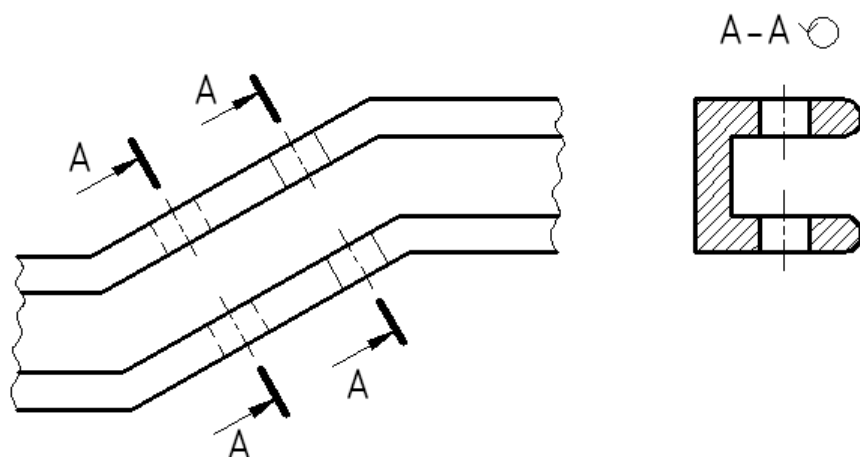
Суретте көрініп тұрғандай, қиюшы жазықтық бұйым бойындағы ойықтың пішінін анықтау үшін сол арадан қиып өткен «А-А» қимасы салынған. Бұл қима шығарылған қимаға жатады, себебі ол негізгі көріністен тысқарыда салынған. Ал 27-суретте қабаттасқан қима берілген, себебі ол негізгі көрініс бетіне салынады. Оның кескіні жінішке сызықтармен орындалады, ал шығарылған қиманың кескінін жуан тұтас сызықтармен салады (28 - сурет).



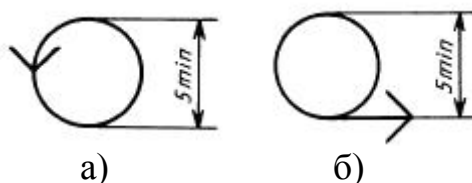
а) проекциялық байланыста, б) «бұрылған» деген белгісімен
29 - сурет - Қималар

Қима кескіндері күрделі тіліктер сияқты жазулармен қамтылады. Егер қима кескіні симметриялы фигура болса және кескіннің симметрия өсі қиюшы жазықтық ізімен біріксе, қиманы жазулармен қамтымайды (28 - суретте).

Жоғарыда қима кескіні тек қана қиюшы жазықтыққа тиісті болатын фигура деп айтылған. Бұл жағдайда қима фигурасы өзара қосылмаған бөліктерден құралуы да мүмкін. Егер қима өзара бөлек фигуралардан құралса, онда қима емес, тілік орындалады. Қимаға түсетін қуыс-тесік айналу бетіне тәріздес болса, онда оның қимасындағы кескіні толық үзілмей салынады, қима орнына тілік салынады (29-сурет). Шығарылған қималарды көлбеу тіліктер сияқты бұрып салуға болады (29,30- сурет). Бұрылған жағдайда 31-суреттегі белгілер қойылады.



30 – сурет – Ұқсас қималар А-А

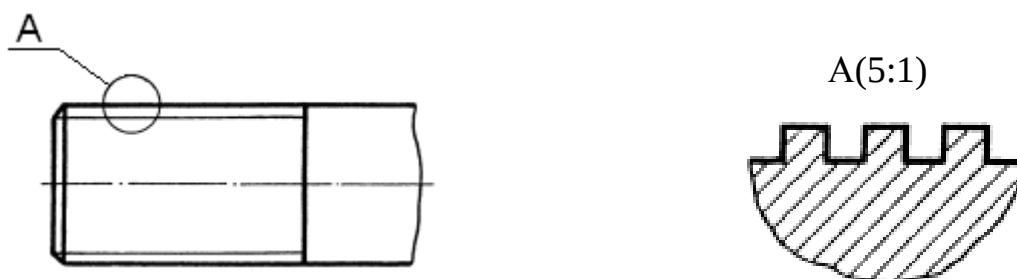


31-сурет-Шартты графикалық белгіленуі а) «Бұрылған» и б) «Жазылған»

4 Шығарылған элементтер

Шығарылған элемент деп бұйымның қайсыбір бөлігінің үлкейтіп салынған кескінін атайды. Ол орыны негізгі кескінде шеңбермен немесе овалмен қоршалады (32- сурет). Оны әріппен белгілеп, масштабын қояды.

Шығарылған элемент бұйымның бұранда профилі, қиықжиек, ойық т.б. пішіндері мен өлшемдері толық анықталуы үшін орындалады.

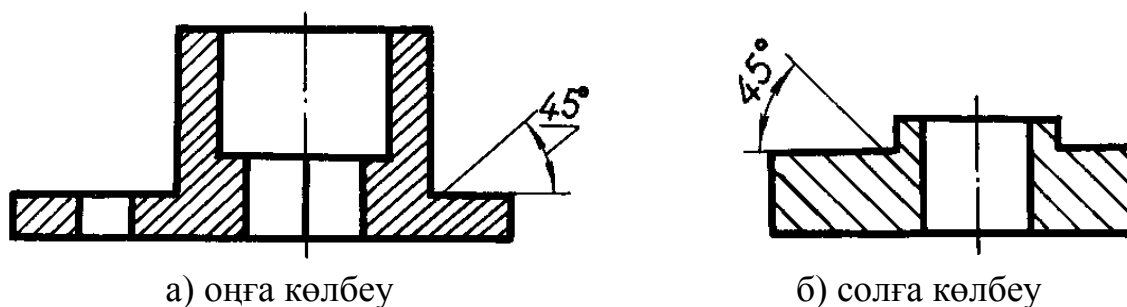


32-сурет - Шығарылған «А» элементі

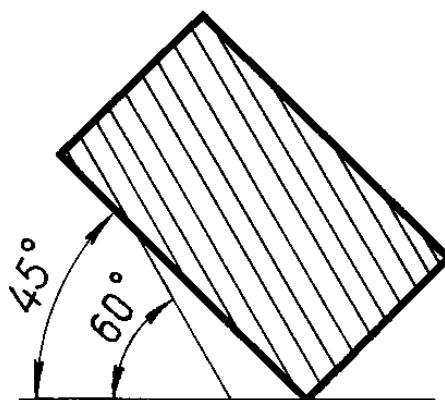
5 Тілік және қиманы сызықшалау

Сызбада тілік пен қималарды сызықтап ерекшелейді. Сызықшаланған орындар бұйымның қиылған («кесілген») орындарын нұсқайды, яғни сызықшаланған фигуралар кескінделген бұйымның қималары болғаны. Олар қима болуы мүмкін, не болмаса ол тіліктің құрамына кіруі мүмкін.

Техника бұйымдары түрлі заттан жасалынады, сондықтан сызықшалау тәсілі нақты бір материалды нұсқауы қажет. МЕСТ 2.306-68 түрлі материалдардың қимасын сызықшалау тәсілдерін бекіткен (25 бет. кестені оқы).



33 –сурет - 45° бұрышпен сызықшалау



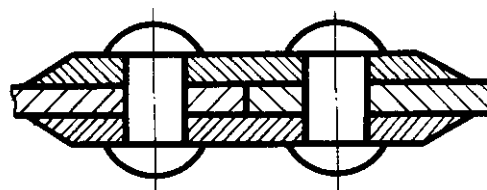
34-сурет - 60° және 30° бұрышпен сызықшалау

Сызықшалау сызбаның жиек сызығына (рамкасына) 45° көлбеулікпен орындалады (32а,б-суреттер). Сызықшалау тұтас жіңішке сызықтармен арасын бірыңғай $1 \div 10$ мм-ден тастап салынады. Егер сызықшалау бұйымның қыр сызығымен сәйкес келсе, онда 60° немесе 30° бұрыштармен сызықшалауға болады (34 - сурет). Сызықшалау бағыты бір бұйымның барлық тіліктері және қималарында бір бағытта болуы тиіс. Егер сызықшаланатын фигураның ені масштаб бойынша 2 мм артық болмаса, онда сызықшаламай, бояп орындалады (35-сурет), ал артық болса, сызықшалайды (36 – сурет).

Өзара біріктірілген бірнеше тетікбөлшектердің тіліктерінде және қималарында сол тетікбөлшектерді өзара ажырату үшін сызықшалау бағыттары әртүрлі болуы тиіс (36 - сурет).



35-сурет - Тойтармалық біріктіру
(біріктірілетін тетікбөлшектер
қалыңдығы масштаб бойынша
2 мм-ден кем)

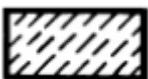
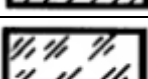
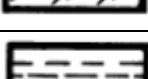


36-сурет - Тойтармалық біріктіру
(біріктірілетін тетікбөлшектер
қалыңдығы масштаб бойынша
2 мм-ден артық)

6 Бақылау сұрақтар

- 6.1 Көрініс деп нені атайды?
- 6.2 Негізгі көріністер қалай орналасады?
- 6.3 Қандай көріністер қосымша деп аталады? Олар қалай белгіленеді?
- 6.4 Тілік деп нені атайды?
- 6.5 Тіліктің қолдану мақсаты неде?
- 6.6 Тіліктің қандай нұсқалары бар?
- 6.7 Қандай тілік жергілікті болып табылады?
- 6.8 Қима деп нені атайды?
- 6.9 Қиманың, тіліктен айырмашылығы неде?
- 6.10 Тіліктің қандай ерекшеліктері бар?
- 6.11 Сызықшалау нені көрсетеді?
- 6.12 Қиманы орындаудың қандай жағдайлары бар?

1-кесте—Материалдардың қималардағы графикалық белгілері МЕСТ 2.306-68

Белгіленуі	Материалдар
	Металл, қатты қорытпалар
	Металл емес материалдар, соның ішінде жіп тәрізді, тұтастық және тақталық (тапталған), төменде аталғандардан басқа
	Ағаш
	Табиғатты тас
	Керамика және қалау үшін силикаттық материалдар
	Бетон
	Шыны және басқа тұнық материалдар
	Сұйықтар
	Табиғаттық топырақ

7 «Көрініс, тілік, қима» тақырыбына арналған семестрлік тапсырма сызбаларын орындау үшін кеңестер

7.1 1 мысал: Қарапайым тілік

- 1.Берілген тетікбөлшектің екі көрінісі бойынша (37,а-сурет) үшінші көрінісін салу керек;
2. Қарапайым тіліктерді орындау керек.

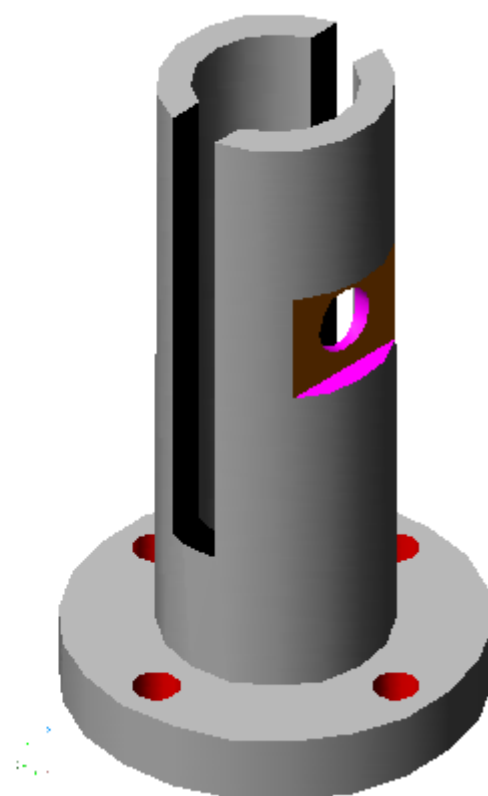
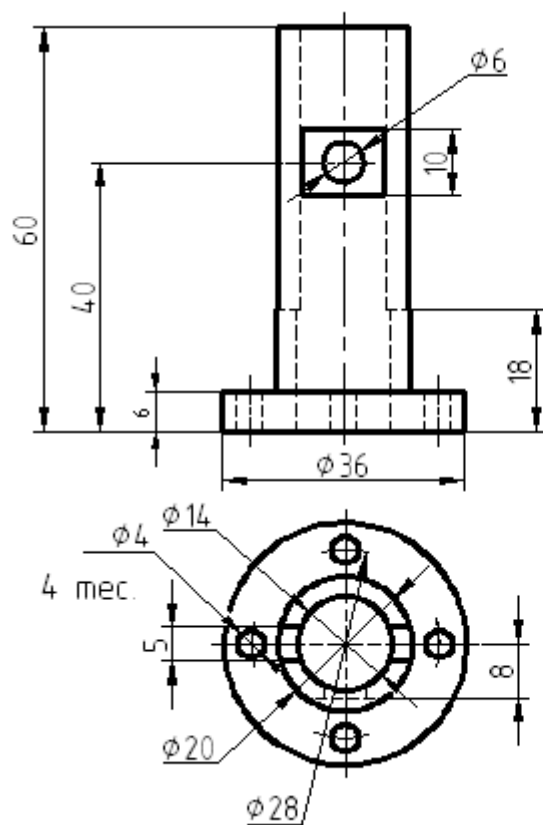
Сызбаны бастау үшін берілген алдыңғы және үстіңгі көріністі салу керек. Оларды салу алдында сызбаның тиімді масштабын қабылдау керек. Масштабтың анықталуы тетікбөлшектің өлшемдері мен сызба салынатын пішімге (формат) байланысты. Стандарттың талабына сәйкес сызба кескіндері пішім ауданының шамамен 75% бөлігіне орналасқаны жөн. Сонымен, бірінші кезекте өс сызықтарынан бастап алдыңғы және үстіңгі көріністерді жіңішке сызықтармен салып үшінші сол жақ көрініске көшеді (37,ә-сурет). Оны салу үшін тетікбөлшектің жалпы пішінін берілген көріністер негізінде ойда елестете алу қажет (37,а-сурет). Сонда ғана солжақ көріністі шығару мүмкін болады. Осы орайда мынаны ескеру қажет: Көріністерді салып, сонымен бірге өлшемдерді де қоюдың мүлдем қажеті жоқ. Олар жұмыстың ең соңында қойылады, сол үшін оларға орын қалдыру керек.

Екінші кезекте (37,б - сурет) қарапайым тілік орындалады. Мұнда тілік орындау үшін алдыңғы көрініс симметриялы фигура екені ескеріліп, алдыңғы көріністің сол жағын өз қалпында қалдырады, ал оң жағын тілікке айналдырады, яғни көрінбейтін ені 5мм ойық және Ø4мм тесік қырларын тұтас сызықтармен жүргізеді (берілгенінде олар үзік-үзік сызылған), ал бұрынғы көрінетін қырлар өшіріледі. Сол жақ көрініс симметриялы фигура емес, сондықтан мұнда толық тілік орындалады, ол үшін көрінбейтін ішкі қырлар тұтас сызықпен сызылады.

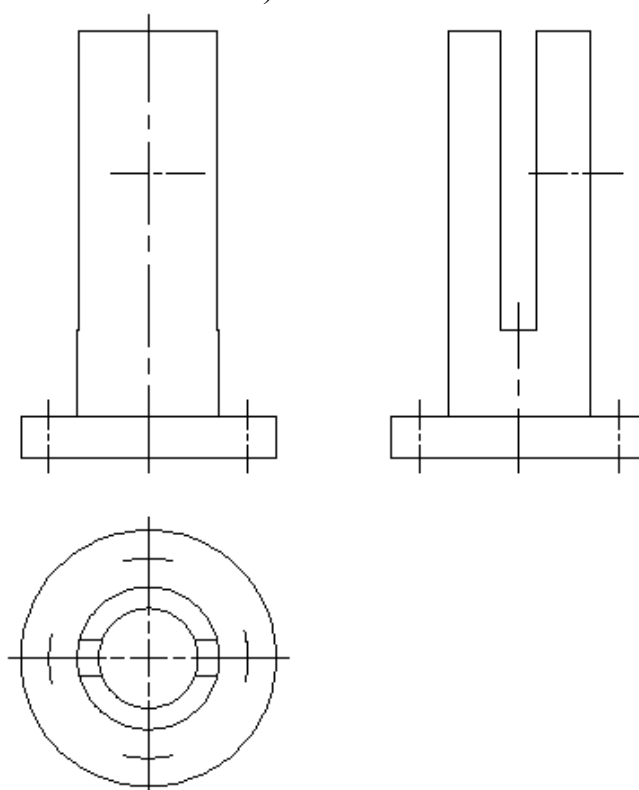
Үшінші кезекте (37,в-сурет) жүргізілетін сызықтардың жуандықтарын ескере, сызбаны аяқтайды. Ол үшін тіліктерді сызықшалайды (МЕСТ 2.306-68 сәйкес) өлшемдерді қояды, ең соңғы кезекте тетікбөлшектің кескініндегі көрінетін қырларын бастыра жуан (қою) сызықтармен жүргізеді. 38-суретте толық аяқталған сызба берілген.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

- 1.Қарапайым тілік анықтамасын беріңіз.
- 2.Тіліктің қажеттілігі неде?
- 3.Көрініспен тілік қалай біріктіріледі?

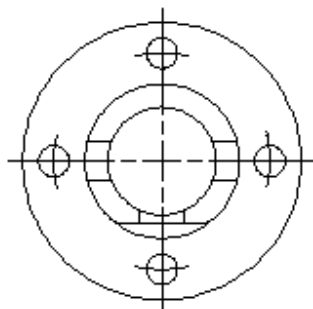
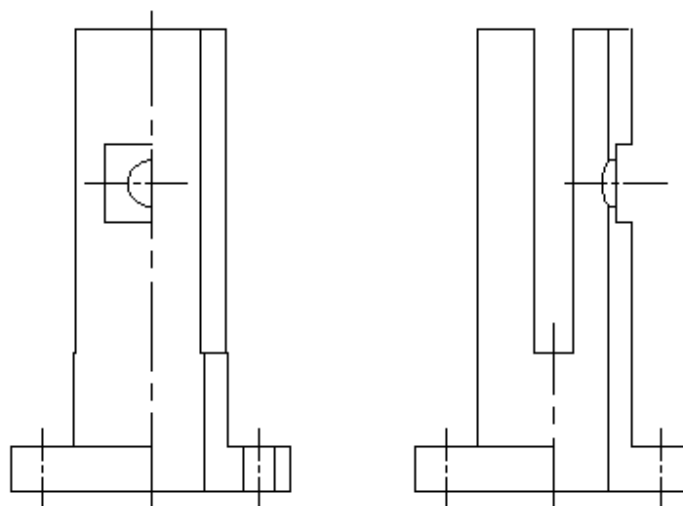


а)

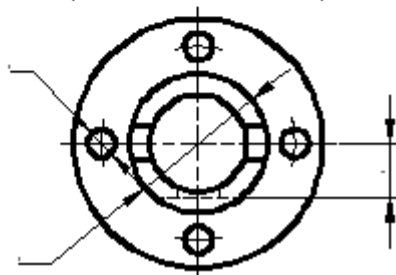
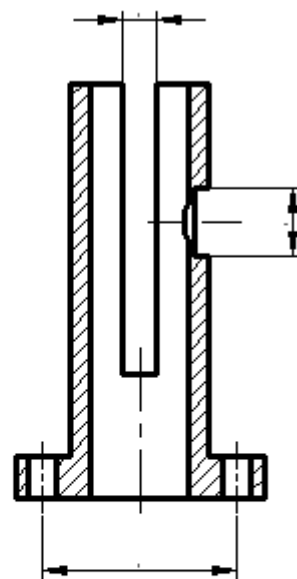
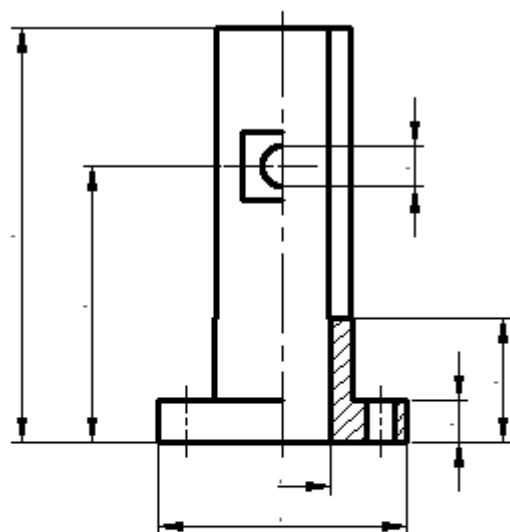


ә)

37-сурет – 1 мысал. «Берілген екі көрінісі бойынша үшінші көрінісін орындау» (Басы)



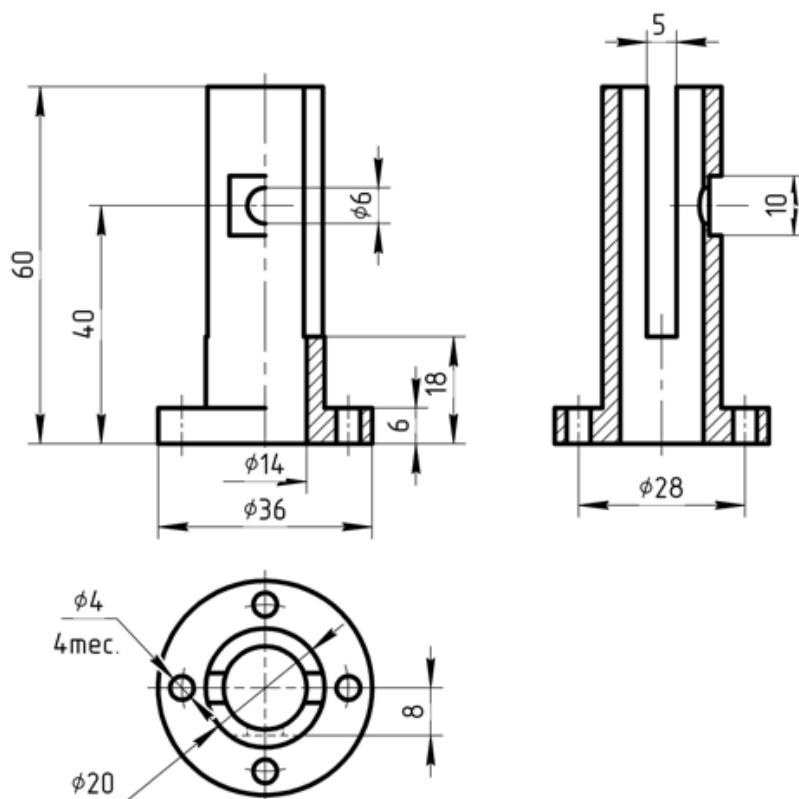
б)



в)

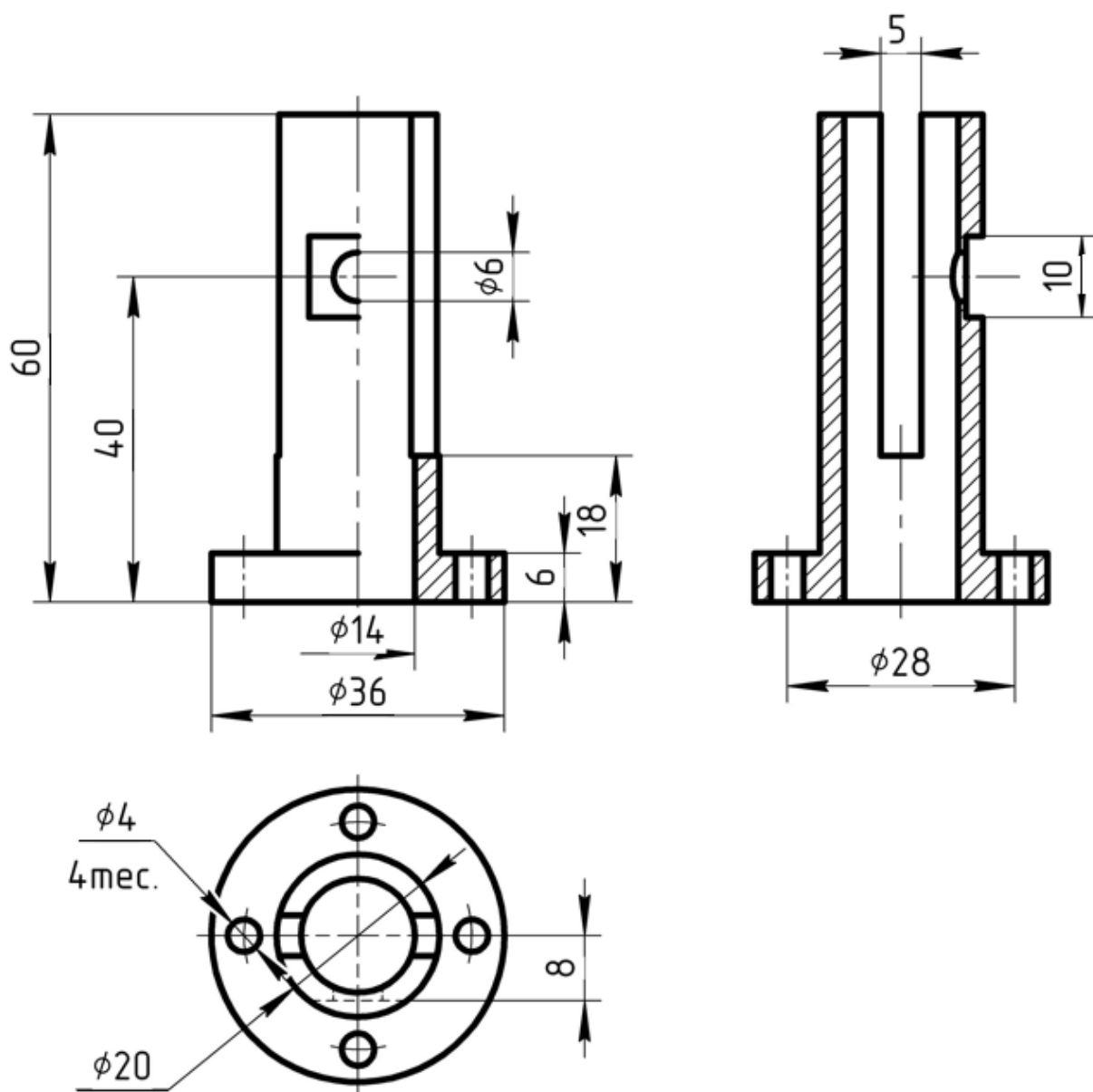
37-сурет – 1 мысал. «Берілген екі көрінісі бойынша үшінші көрінісін орындау» (Соңы)

5B071200-14-1к



					5B071200-14-1қ			
					Фланец	Литер	Масса	Масшт.
								1:1
						Парақ	Парақтар	
						Болат 45 МЕСТ1050-88		
Взг	Бет	құжат №	Қолы	Қүні		АТУ		
Орындаған		Карпеков				ИГ және ҚМ кафедр.		
Тексерген		Айтимбетов						

38-сурет – А4 пішімде «1 мысал» үлгісі



39-сурет - «1 мысалды» А4 пішімінен тыста орындау

7.2 2 мысал: Күрделі тілік (сатылы тілік)

1. Берілген екі көрінісі бойынша (41,а-сурет) бұйымның үшінші көрінісін салу керек;
2. «А-А» тілігін орындау керек.

Есептің шарты бойынша (41,а-сурет) берілген екі көрінісі арқылы тетікбөлшектің үшінші көрінісін және А-А сатылы тілігін салу қажет.

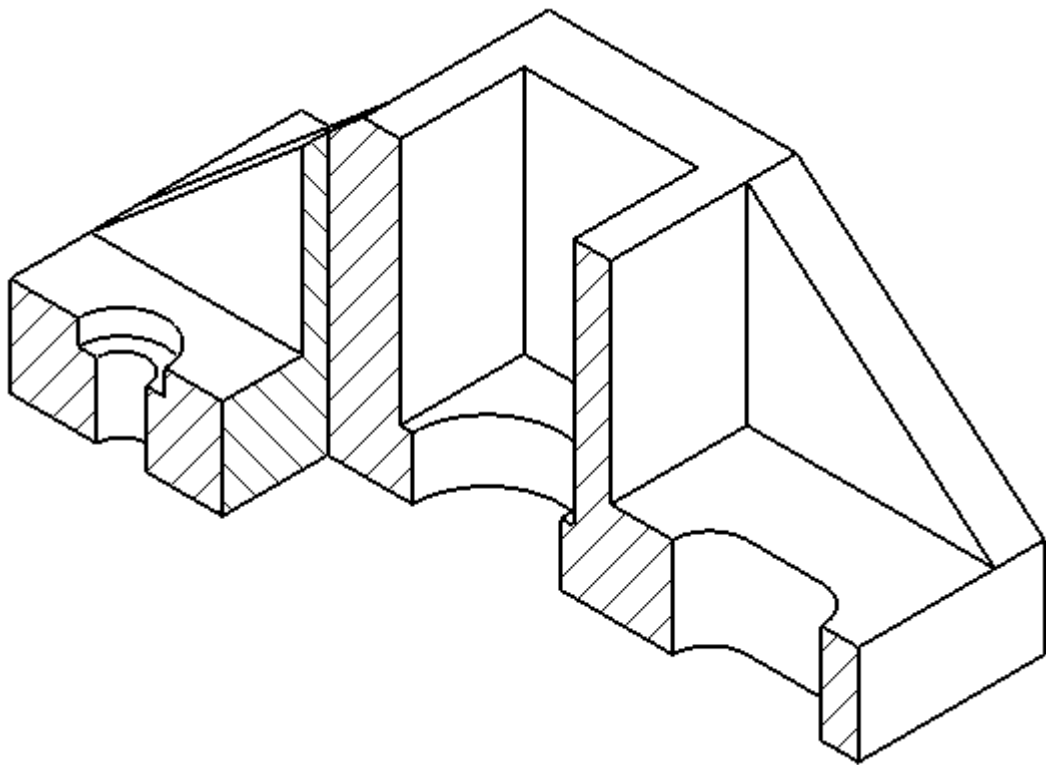
Үшінші көрінісін (ол солжак көрінісі) тетік-бөлшектің берілген көріністері бойынша пішінін елестетіп алу қажет (40-сурет). Елестете алған жағдайда талап етілген көрінісі салу қиынға соқпайды. Сонымен, бірінші кезекте берілген бас көрініс және үстіңгі көрінісі салынады, одан әрі солжак көрінісін (41,ә-сурет) көрсетілген нұсқауға сүйеніп салынған. Екінші кезекте (41,б-сурет) А-А сатылы тілік орындалады. Ол бас көрінісі орнына салынады, себебі тіліктің А-А жазықтығы фронталь проекциялар жазықтығына параллель.

Қиюшы А-А жазықтың І бөлігі Ø8 мм тесігі арқылы, ал ІІ бөлігі Ø24 мм тесігі және дөңгалақ емес тесік арқылы өткен. Осыдан солардың бас көріністегі көрінбейтін қырлары көрінетін жағдайға келеді – оларды тұтас сызықтармен (41,б -сурет) сызықтарды бастыра жүргізген.

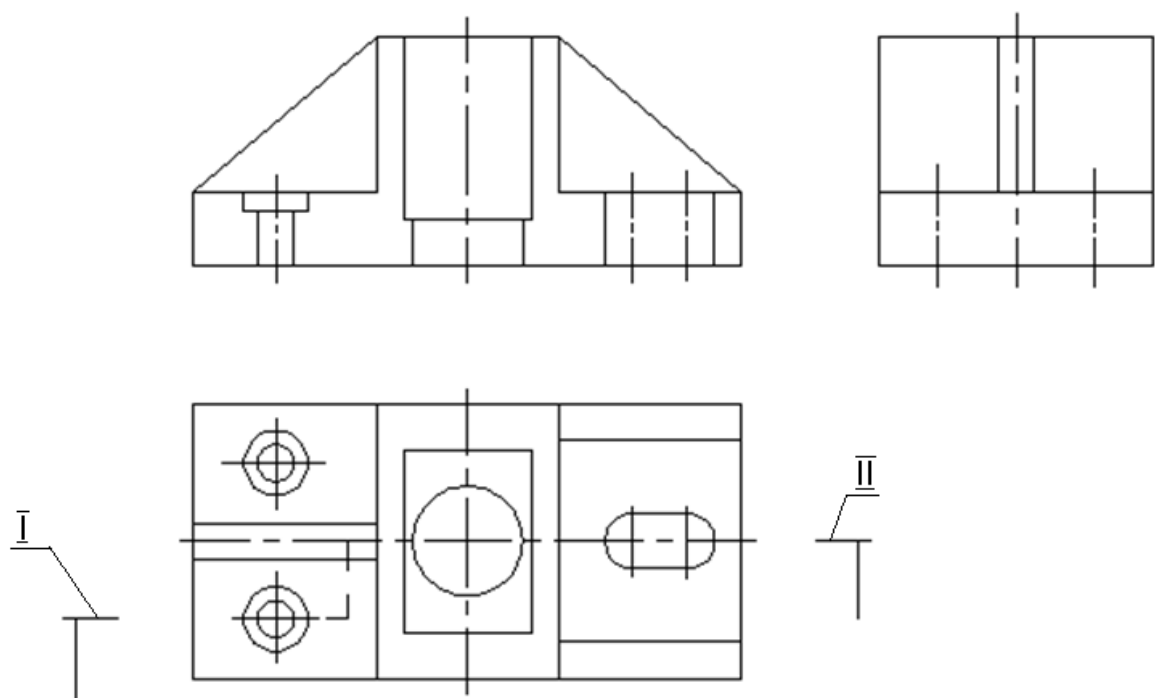
Үшінші кезекте (41,в-сурет) тілігі сызықшаланады, өлшемдер қойылады, ең соңынан сызықтар жуандығын ескеріп (тетікбөлшектің қырлары бастырылып, басқа сызықтар жіңішке түрінде) сызбаны аяқтайды. 42 – суретте толық орындалған сызба көрсетілген.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

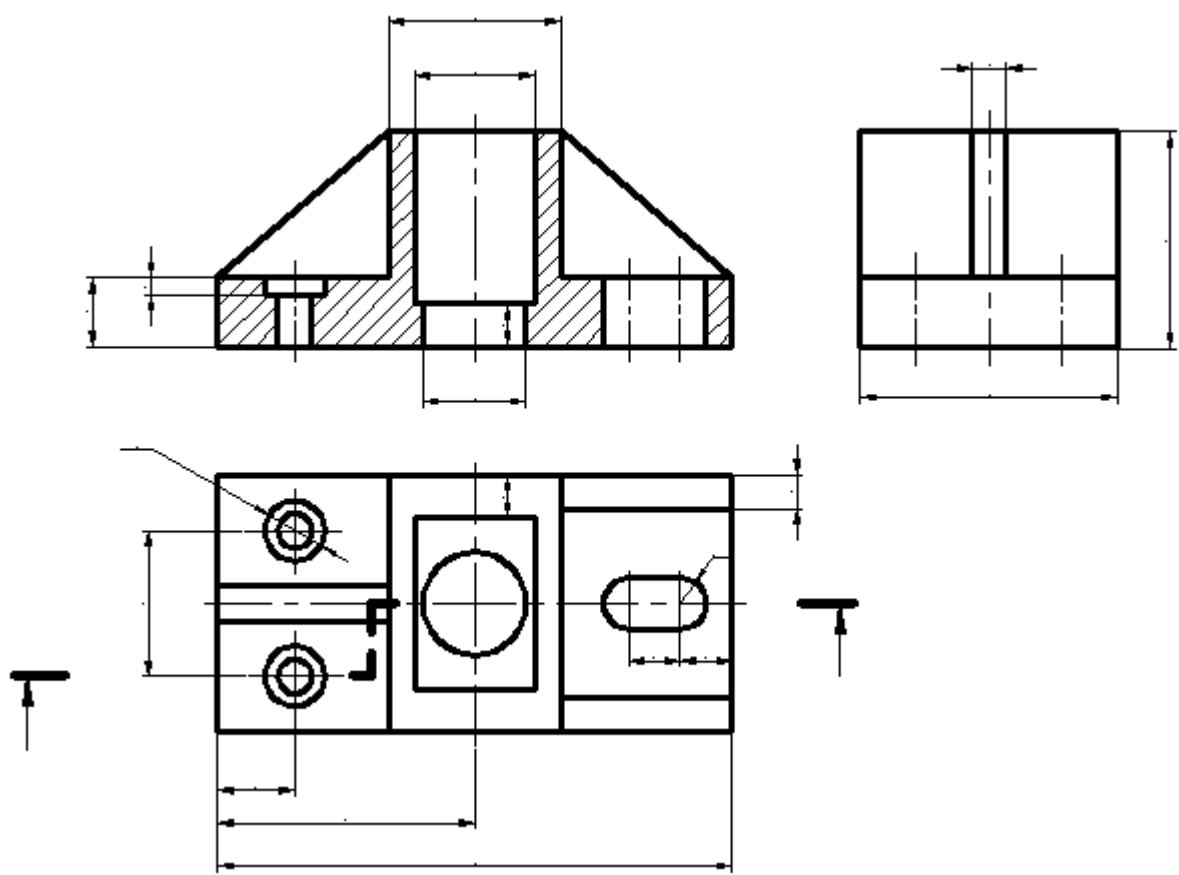
1. Сатылы тілік деген қандай тілік?
2. Сатылы тілік жалпы қай орынға түседі?
3. Сатылы тілік қандай жағдайда қолданылады?
4. Сатылы тілік қалай белгіленеді?



40 –сурет – Сатылы тілік аксонометрияда

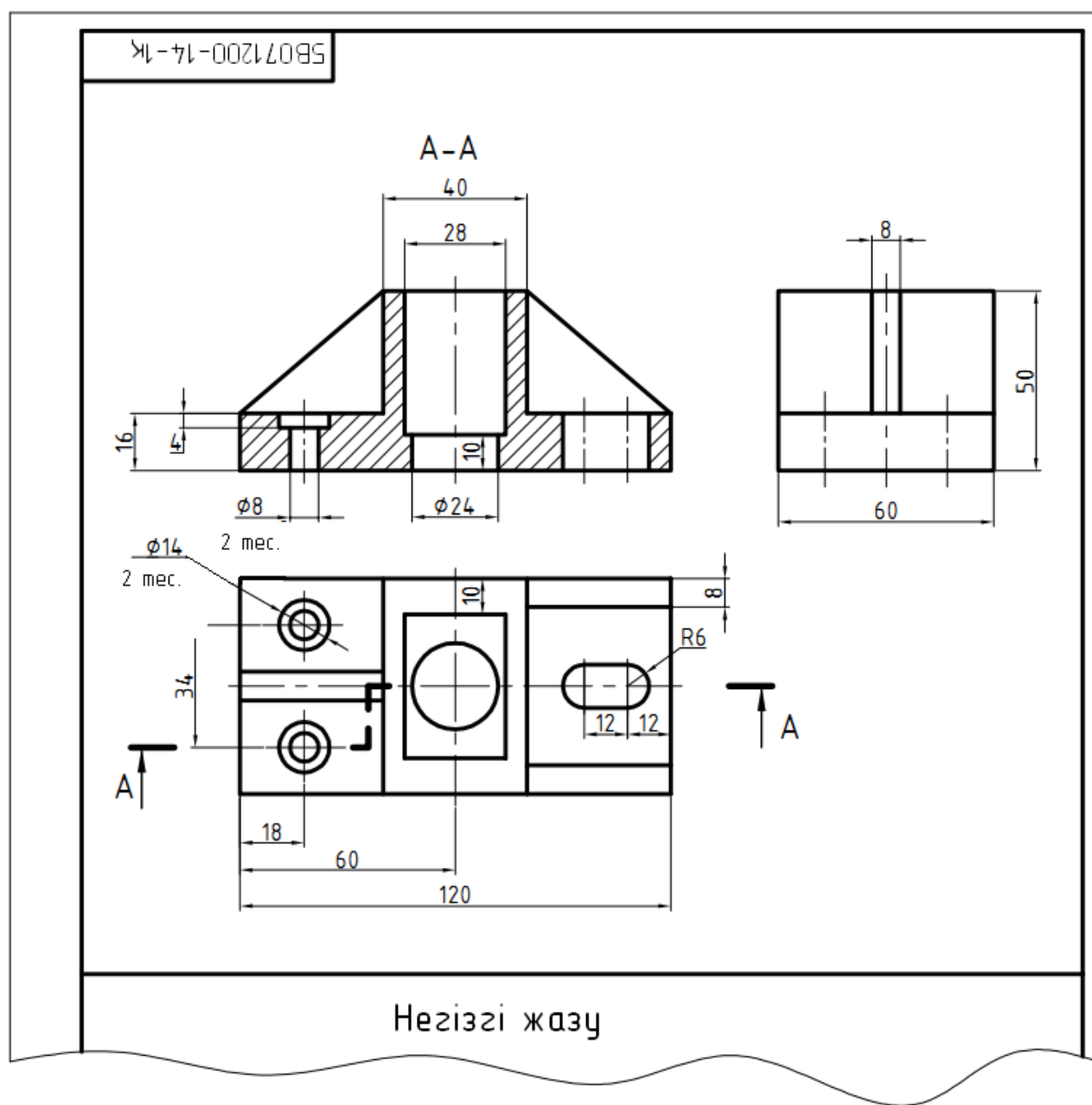


б)



в)

41- сурет – 2 мысал. «Берілген екі көрінісі бойынша үшінші көрінісін және тілігін орындау» (Соңы)



42-сурет - «2 мысал» А4 пішініне орындалған

7.3 мысал: Сынық тілік

1. Берілген екі көрінісі (44,а-сурет). бойынша тетікбөлшектің үшінші көрінісін салу керек;

2. Көрсетілген сынық тілікті орындау керек.

Бірінші кезекте жіңішке сызықтармен берілген алдыңғы және үстіңгі көрінісі салынады, одан әрі үшінші солжақ көрінісі салынады. Ол үшін

44,ә суретте сол жағынан қарау бағыты (нұскам) көрсетілген. Осының алдында ескерілгендей, тетікбөлшектің пішінін көз алдында ойда екі көрінісі бойынша елестете алу қажет (43-сурет).

Екінші кезекте (44,б-сурет) «А-А» сынық тілік орындалады, оны алдыңғы көрінісі орнына салады, себебі А-А I –қиюшы жазықтық фронталь проекция жазықтығына параллель және ол Ø9мм тесік арқылы өтіп Ø18, Ø36мм тесіктер өсіне дейін қиған, ал екінші жазықтық фронталь проекция жазықтығына параллель емес және ол бірінші қиюшы жалғасы болып қалыңдығы 6мм қатандық қыр бойымен өтіп Ø10мм тесік арқылы қиған. Екінші қиюшы жазықтық параллель емес болуынан, оны бұрып бірінші жазықтықпен біріктіреді, сондықтан ол да фронталь проекция жазықтығына параллель болып шығады. 44,ә,б,в-суреттерде бұрылған жағдайдағы көрінісі салынған.

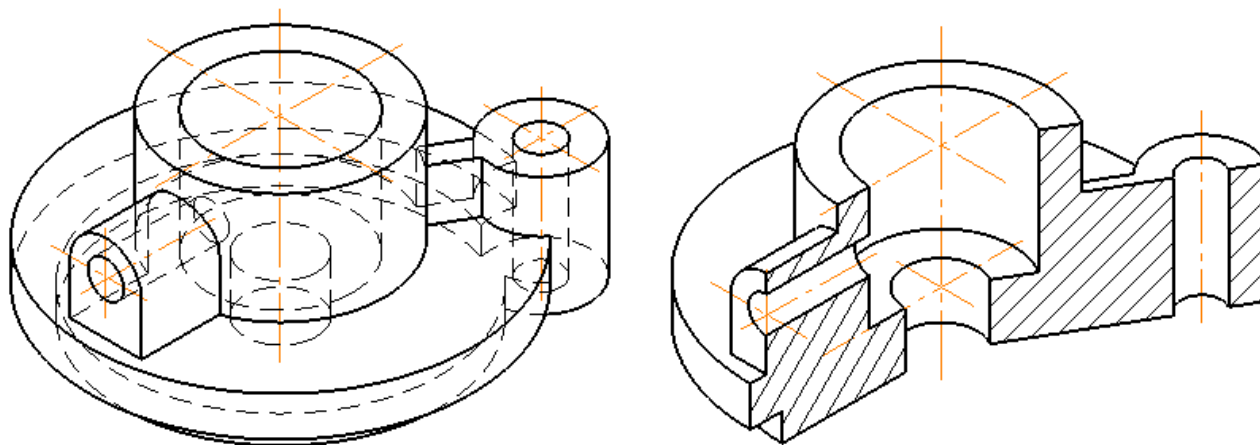
Алдыңғы көріністе көрінбейтін (үзік сызықтар) қырлар тілік арқылы, көрінетін жағдайға келеді, сондықтан олар тұтас сызықтармен жүргізіледі (41,б-сурет).

Тілік бойындағы бұрынғы тұтас сызықтар өшіріледі, себебі олар тетікбөлшектің сыртындағы қырлар болған.

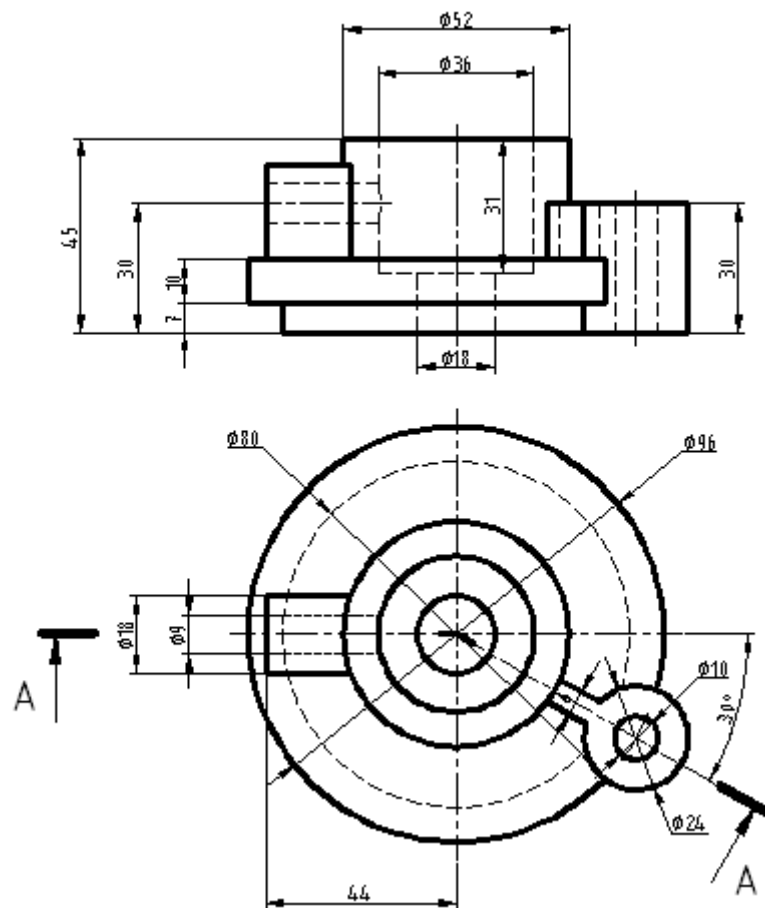
Үшінші кезекте (44,в -сурет) тілік сызықшаланады. Қалыңдығы 6мм қатандық қыр сызықшаланбайды. Бастырыла сызылатын қырларды бастырып, басқалары жіңішке жағдайында (өлшем сызықтары, сызықшалар, өстер) қалдырылып сызба аяқталған. Толық аяқталған сызба 45-суретте берілген.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

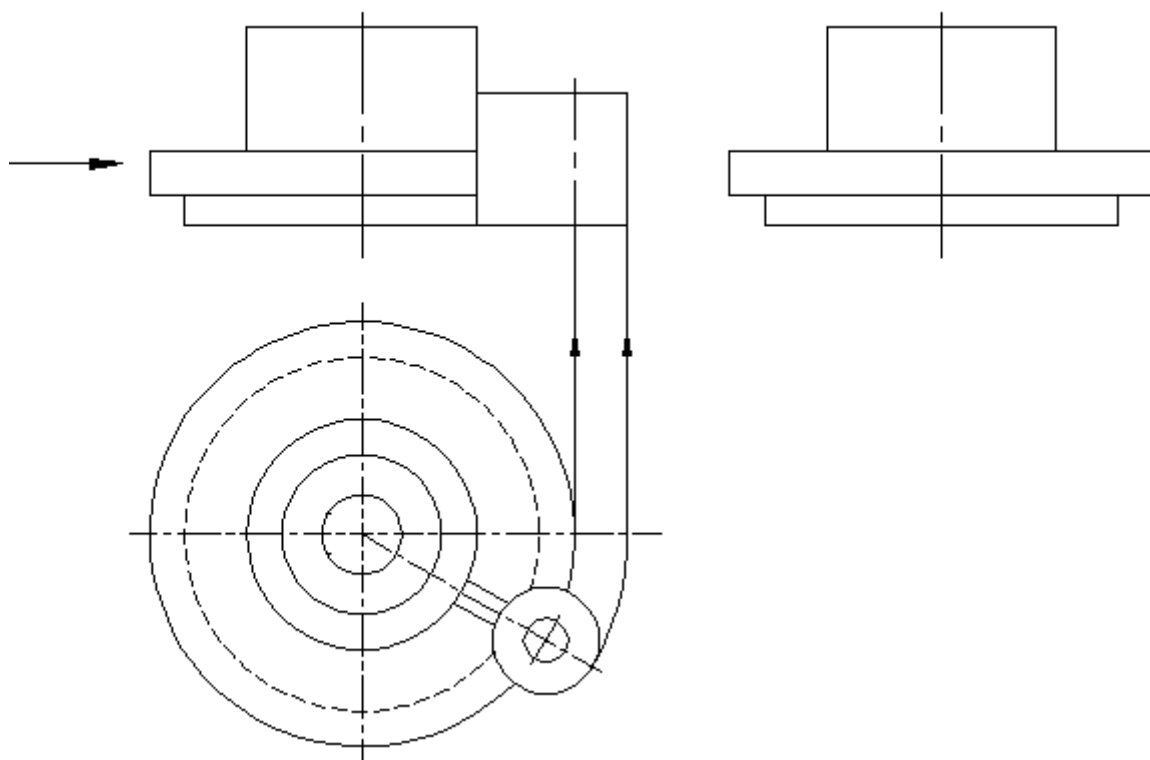
- 1.Қандай тілік сынық болып аталады?
2. Сынық тілікте қандай шарт ескеріледі?
3. Қандай пішінді тетікбөлшектерге сынық тілік орындайды?



43 –сурет – Тетікбөлшектің аксонометриясы және сынық тілігі

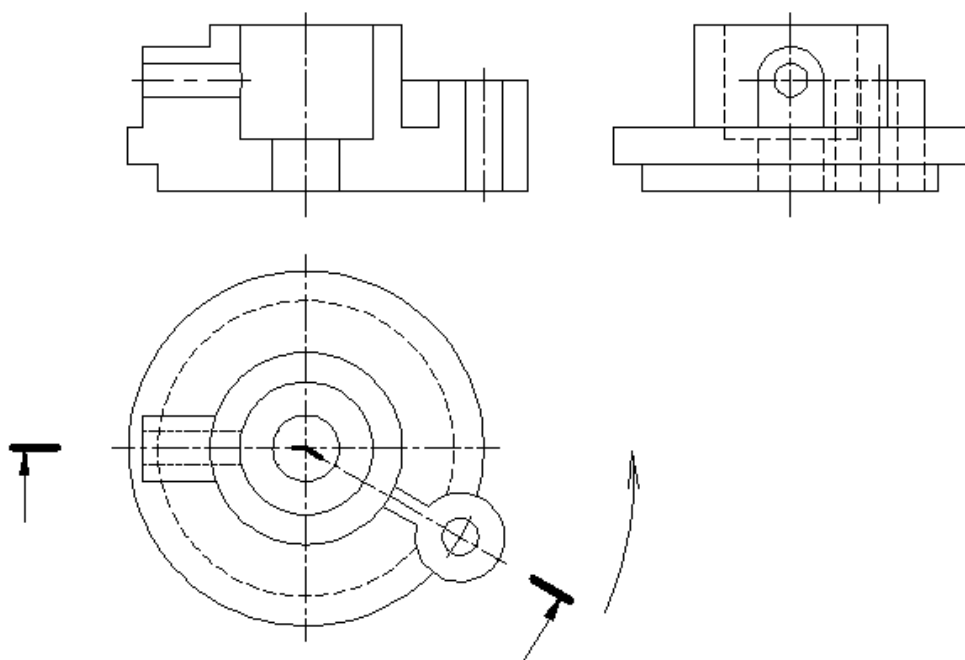


a)

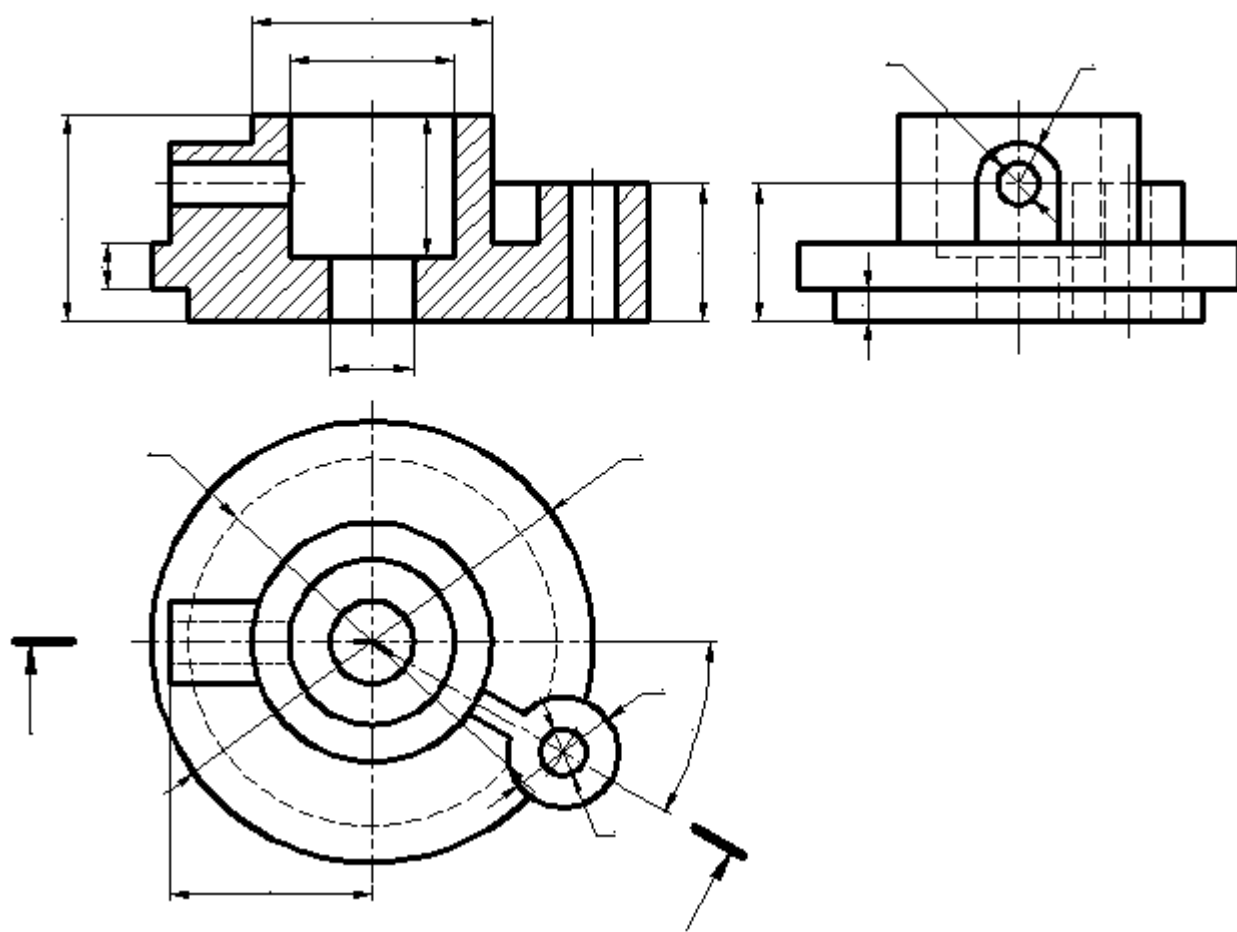


ә)

44 - сурет – 3 мысал. «Берілген екі көрінісі бойынша үшінші көрінісін орындау» (Басы)

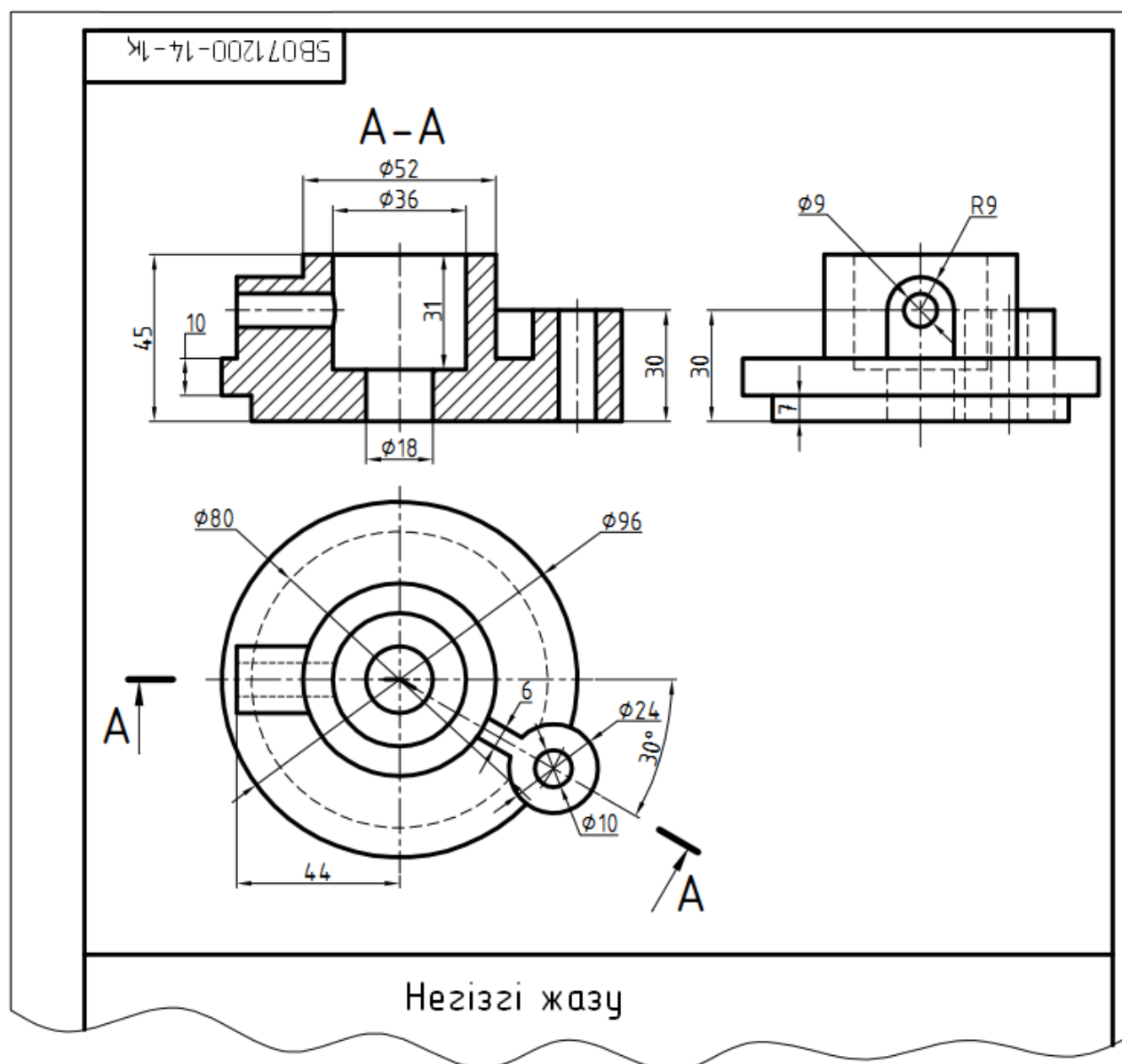


б)



в)

44 - сурет – 3 мысал. «Берілген екі көрінісі бойынша үшінші көрінісін орындау» (Соңы)



45-сурет- «3 мысал» А4 пішіміне орындалған

8 Тетікбөлшектің аксонометриялық проекциясын салу

Тетікбөлшектің аксонометриялық проекциясын салу оның пішінін құрайтын геометриялық беттерді және солардың өзара қиылысу сызықтарын салуға тіреледі. Аксонометриялық проекциялар іс жүзінде тетікбөлшектің сызбалары бойынша орындалады. Тетікбөлшектің кескіндері аксонометрияда және сызда әрқалай болуы мүмкін. Аксонометриядағы кескіндер бойынша тетікбөлшектің сызбасын орындауға болады. Аксонометрияда оның өстерінің орналасуы (өзара құрайтын бұрыштары) және солардың бұрмалану коэффициенттері беріледі. Осындай мәліметтер сызбаны орындауға мүмкіндік туғызады, себебі өлшемдерді өстер арқылы анықтауға болады.

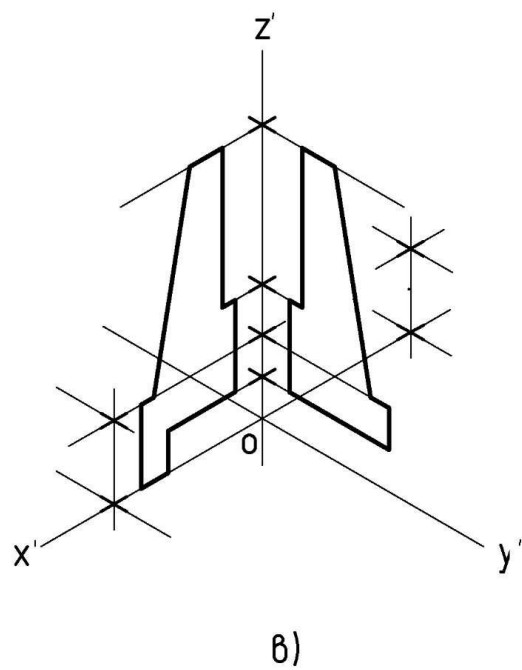
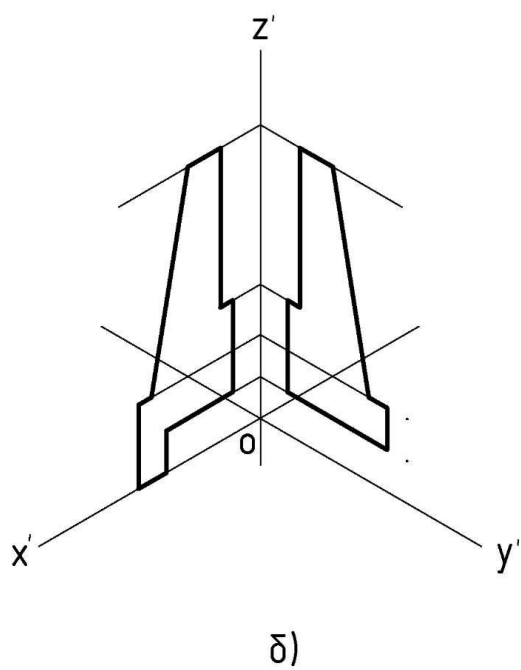
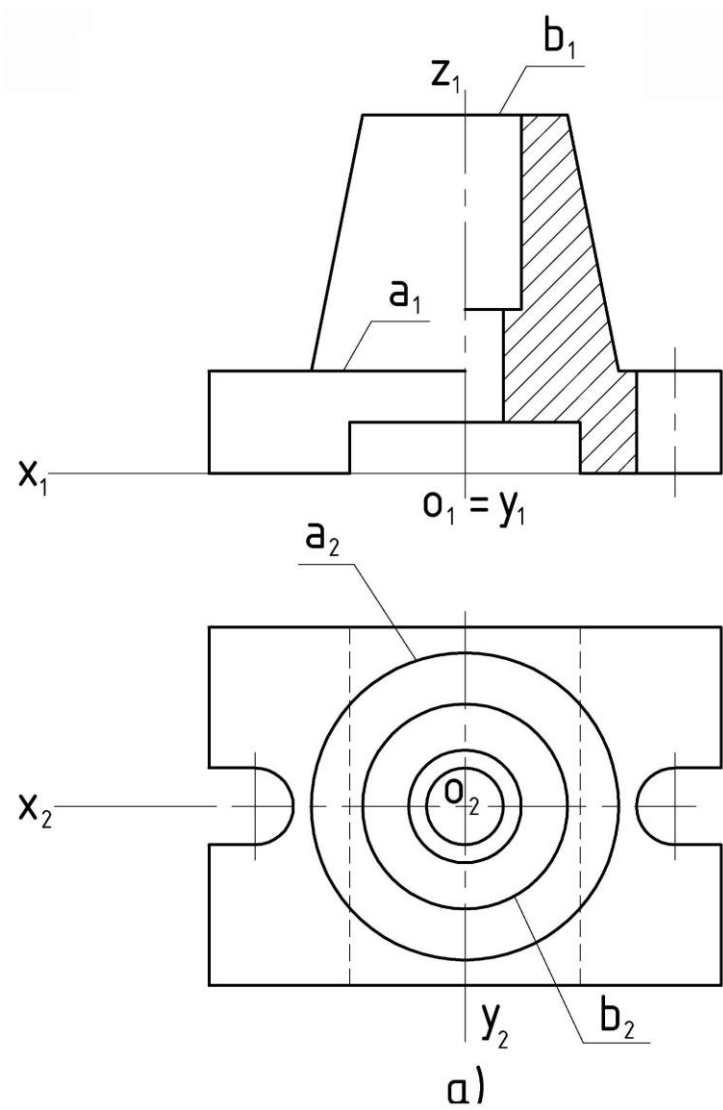
МЕСТ 2.317-68 сәйкес өлшемдерді шығару сызықтары аксонометриялық өстерге параллель қойылады, ал өлшем сызығын өлшеген кесіндіге параллель қойылады.

Іс жүзінде аксонометрияны салудың бірқатар тәсілдері қолданылады, олар аксонометрияны ықшамды түрде салуға мүмкіндік береді. Тәсілдерді таңдау тетікбөлшектің пішініне байланысты. Тетікбөлшектің тиісті аксонометриясын салуда оның ішкі көрінбейтін пішінін айқындау үшін оның бір бөлігін ($\frac{1}{4}$) «кесіп» алу керек. Осындайда тетікбөлшектің (құрастыру бірліктің) қимасын салудан бастаған жөн болады.

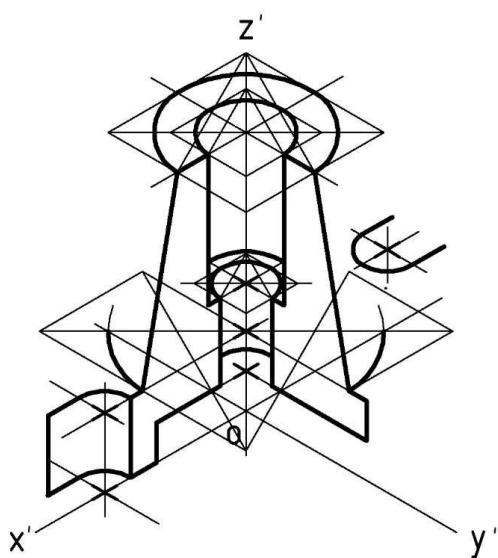
46-суретте осы тәсілді қолдану мысалы көрсетілген. Тетікбөлшектің пішінін талдап, аксонометриялық проекцияның түрін тандап алып, аксонометриясын мына тәртіппен орындаған:

Аксонометриялық өстерді жіңішке сызықпен салып:

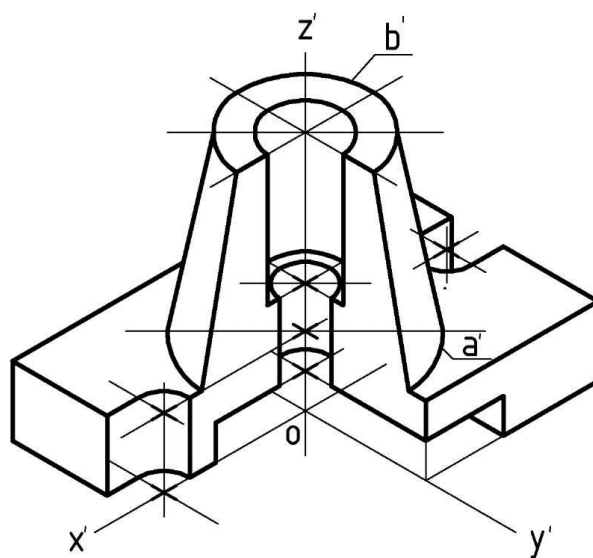
- 1) 46,а -суреттегі өлшемдер бойынша XOY , XOZ жазықтықтарындағы қималар фигуралары салынған (46,б- сурет).
- 2) Тетікбөлшектің бойындағы шеңберлердің кескіндері болатын эллипстердің центрлерінің орындары белгіленіп, сол эллипстері немесе солардың тиісті бөліктері салынған (46,в,г -сурет).
- 3) Тетікбөлшектің барлық шет қырлары жүргізілген. Тетікбөлшектің арғы жағындағы көрінбейтін қырлары жүргізілмеген (46,д -сурет).
- 4) Қималарын (тетікбөлшектің ойша жазықтықпен тілінген орындары) сызықшалап, кескінді бастыра сызып аяқтаған (46,е- сурет).



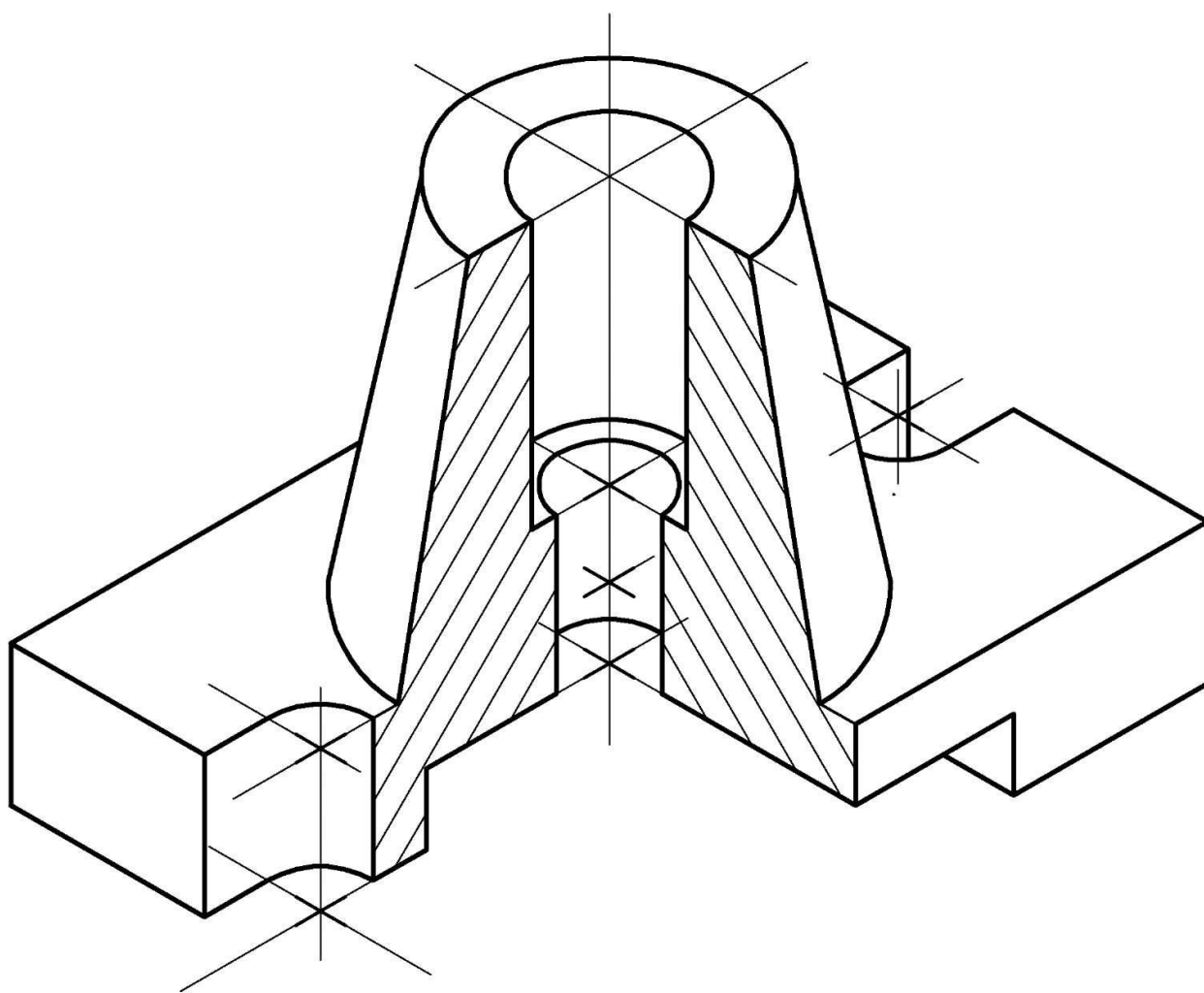
46 – сурет – Тетікбөлшектің аксонометриялық проекциясын салу мысалы (Басы)



a)



b)



c)

46-сурет–Тетікбөлшектің аксонометриялық проекциясы салу мысалы
(Соңы)

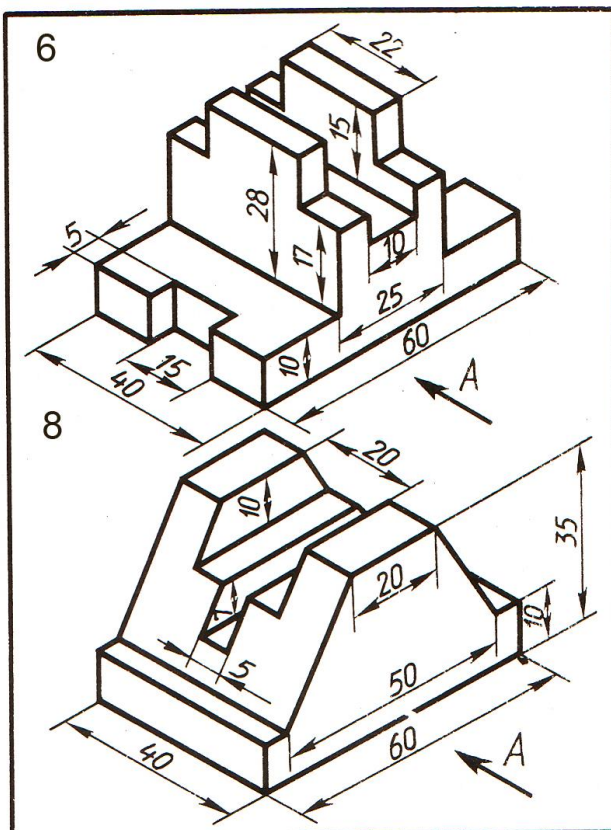
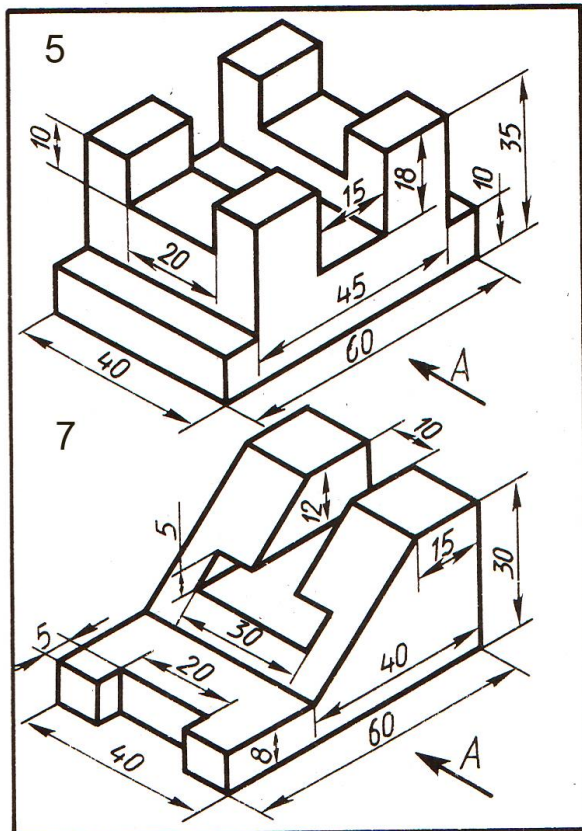
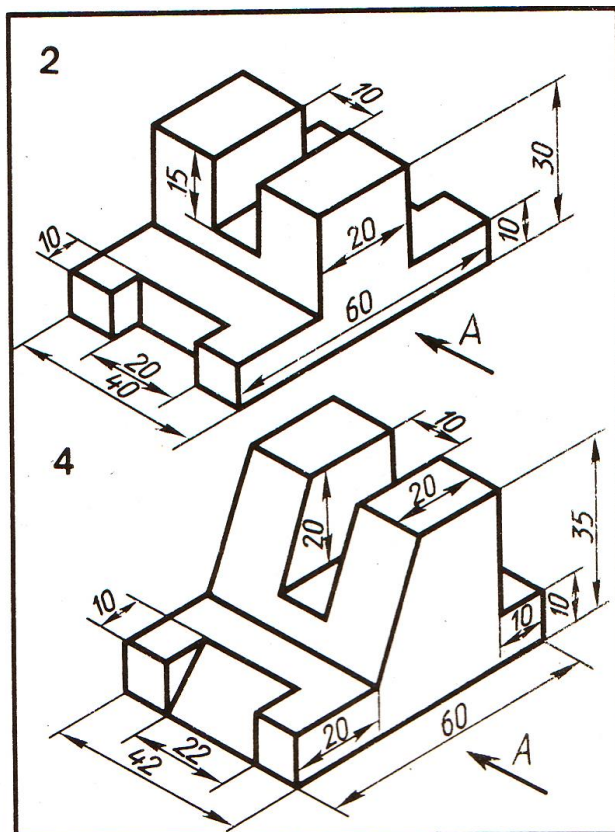
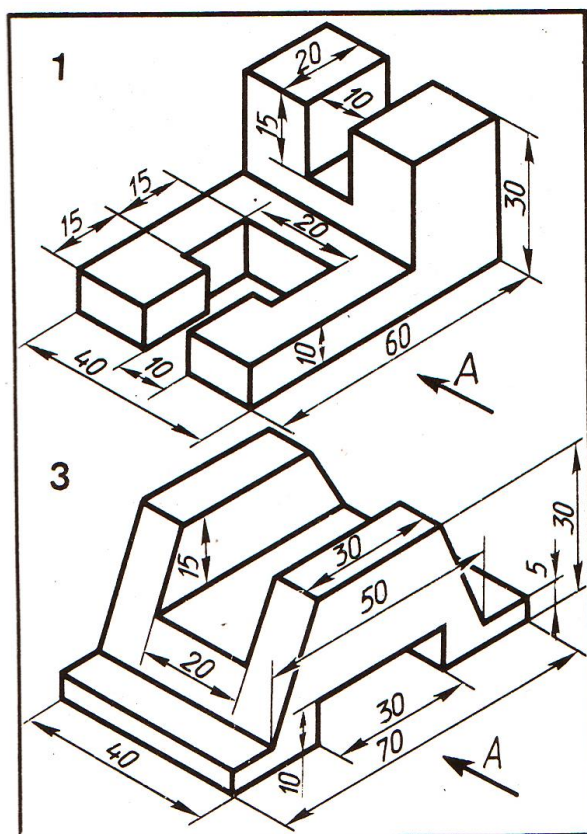
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Изображения-виды, разрезы, сечения. ЕСКД - ГОСТ 2.305-68. –М.: Стандарт информ, 2007. -15 с.
- 2 Левицкий В.С. Машиностроительное черчение: Учеб. для студентов высших технических учебных заведений - М.: Высшая школа, 1988 - 351 с., ил.
- 3 Есмуханов Ж.М., «Сызу». -А.: Мектеп, 2001. -150с.
- 4 Черчение: Учебное пособие для студентов педагогических институтов по специальности Ч-50 №2109 «Черчение, изобразительное искусство и труд» /Д.М.Борисов, Е.А.Василенко, Б.А.Ляпунов, М.Н.Макарова; Под редакцией Д.М.Борисова.-М.:Просвещение, 1987.-351 с.: ил.
- 5 Фролов С.А., Бубенников А.В., Левицкий В.С., Овчинникова И.С. Начертательная геометрия и черчение: Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-техн. спец. вузов - М.: Высшая школа, 1982. - 88 с., ил.
- 6 Бахнов Ю.Н. Сборник заданий по техническому черчению - М.: Высшая школа, 1984. - 158 с., ил.
- 7 Миронов Б.Г. и др. Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере - М.: Высшая школа, 2004. - 353 с., ил.

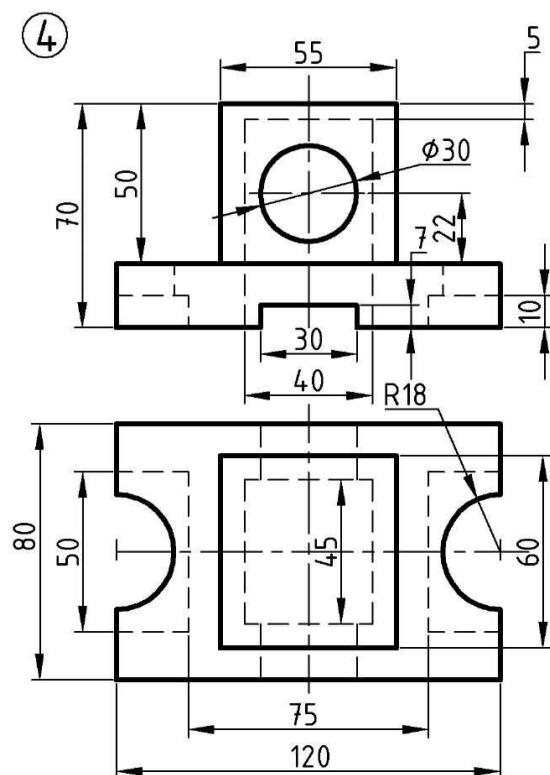
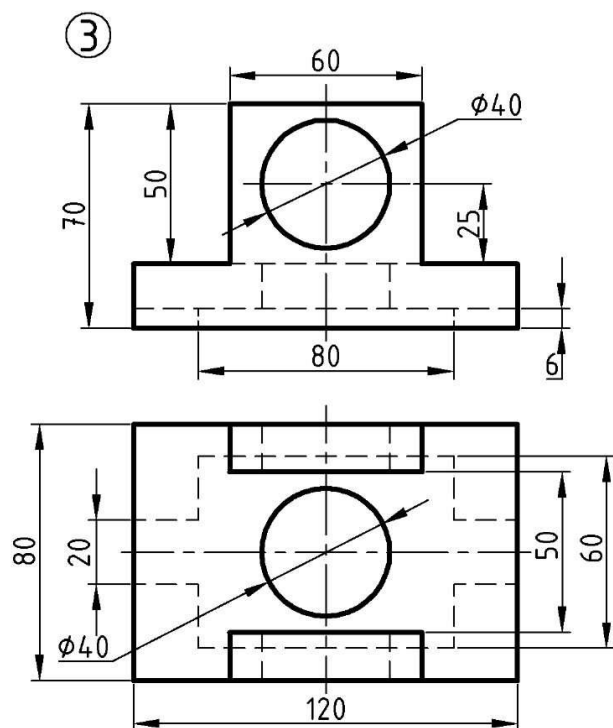
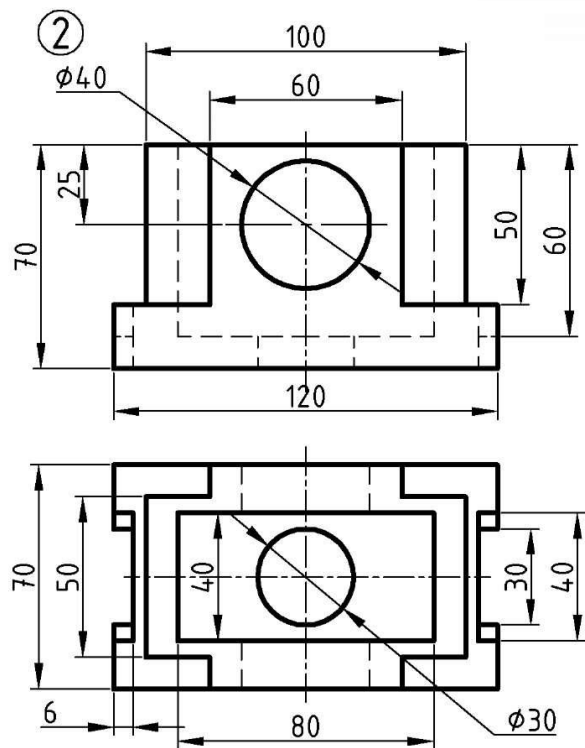
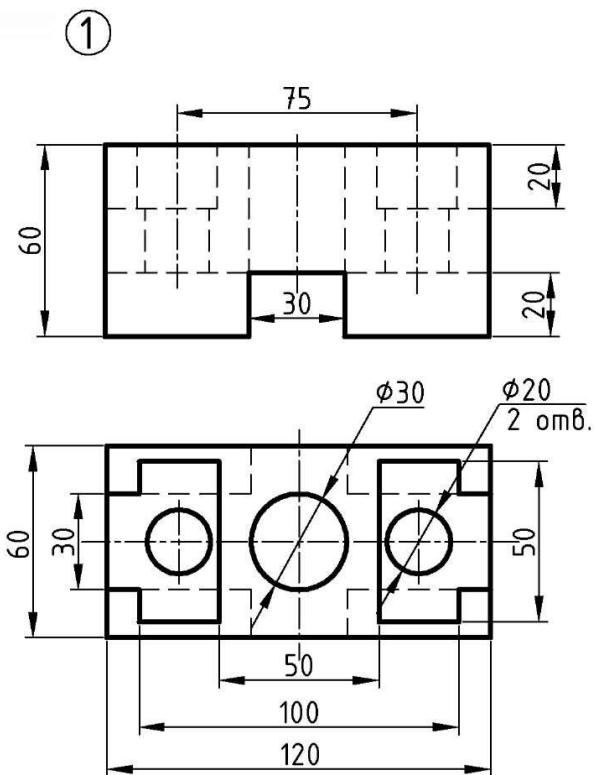
МАЗМҰНЫ

Кіріспе	3
1 КҚБЖ МЕСТ 2.305-68 негізгі ережелері және анықтамалары	4
1.1 Кескіндер – көріністер, тіліктер, қималар	4
1.2 Көріністер	4
1.3 Тіліктер	8
1.4 Тіліктердің дербес жағдайлары	12
1.5 Көрініс және тілік бөліктерін біріктіру	14
1.6 Жергілікті тіліктер	15
2 Күрделі тіліктер	17
2.1 Сатылы тіліктер	18
2.2 Сынық тіліктер	18
3 Қималар	20
4 Шығару элементтері	22
5 Тілік және қималардағы сызықшалар	22
6 Бақылау сұрақтар	24
7 «Көріністер, тіліктер, қималар» тақырыбына семестрлік тапсырманы орындау үшін кеңестер	25
7.1 1 мысал	25
7.2 2 мысал	29
7.3 3 мысал	33
8 Тетікбөлшектің аксонометриялық проекциясын салу	38
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	42
Өздік жұмыс тапсырмалары А	44
Өздік жұмыс тапсырмалары Ә	45
Өздік жұмыс тапсырмалары Б	47
Өздік жұмыс тапсырмалары В	49

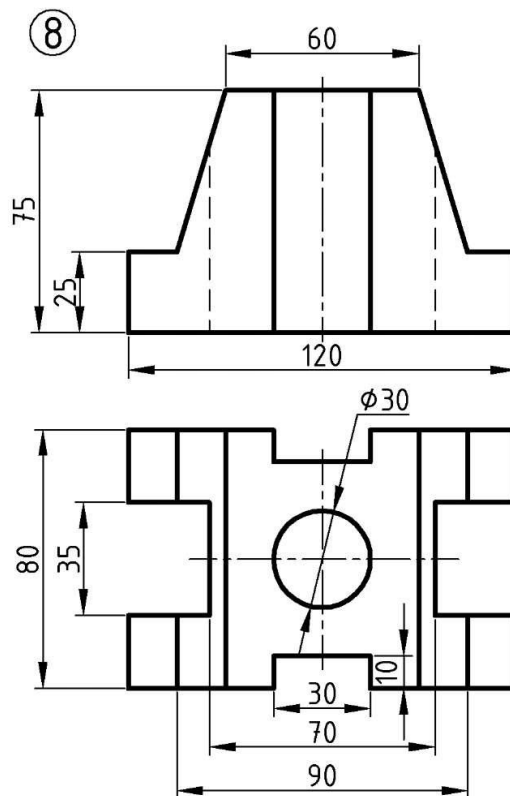
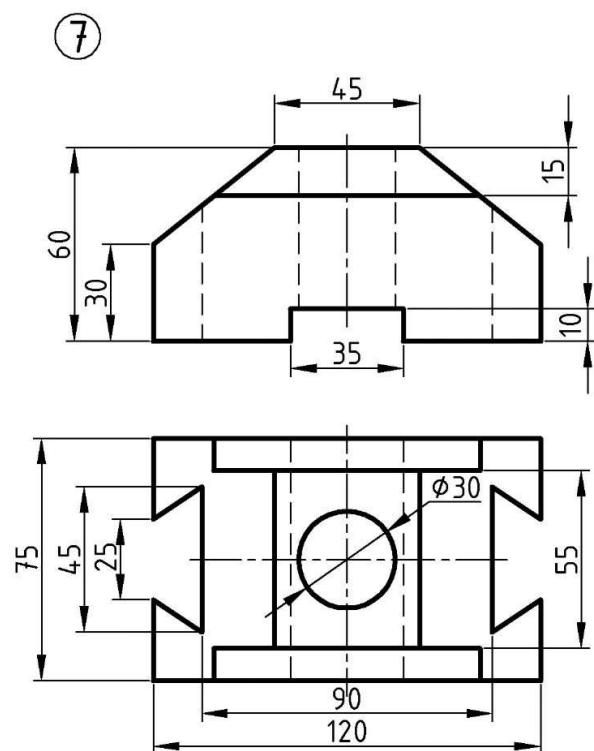
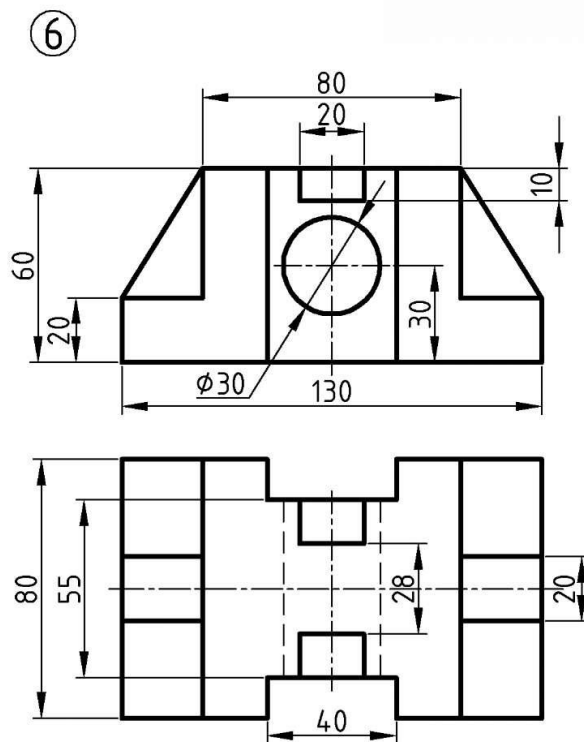
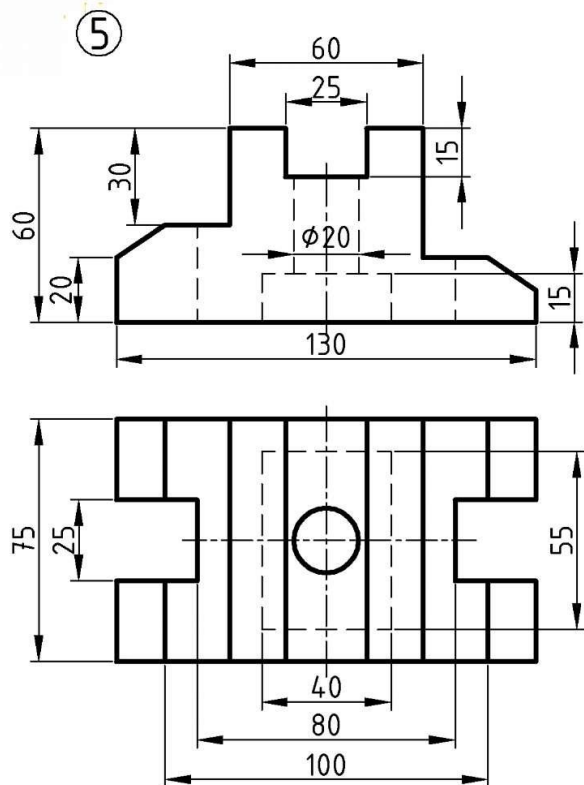
А өздік жұмыс тапсырмалары
(Модельдің үш көрінісін салу керек. Бас көрінісі А нұсқарымен алынады.)



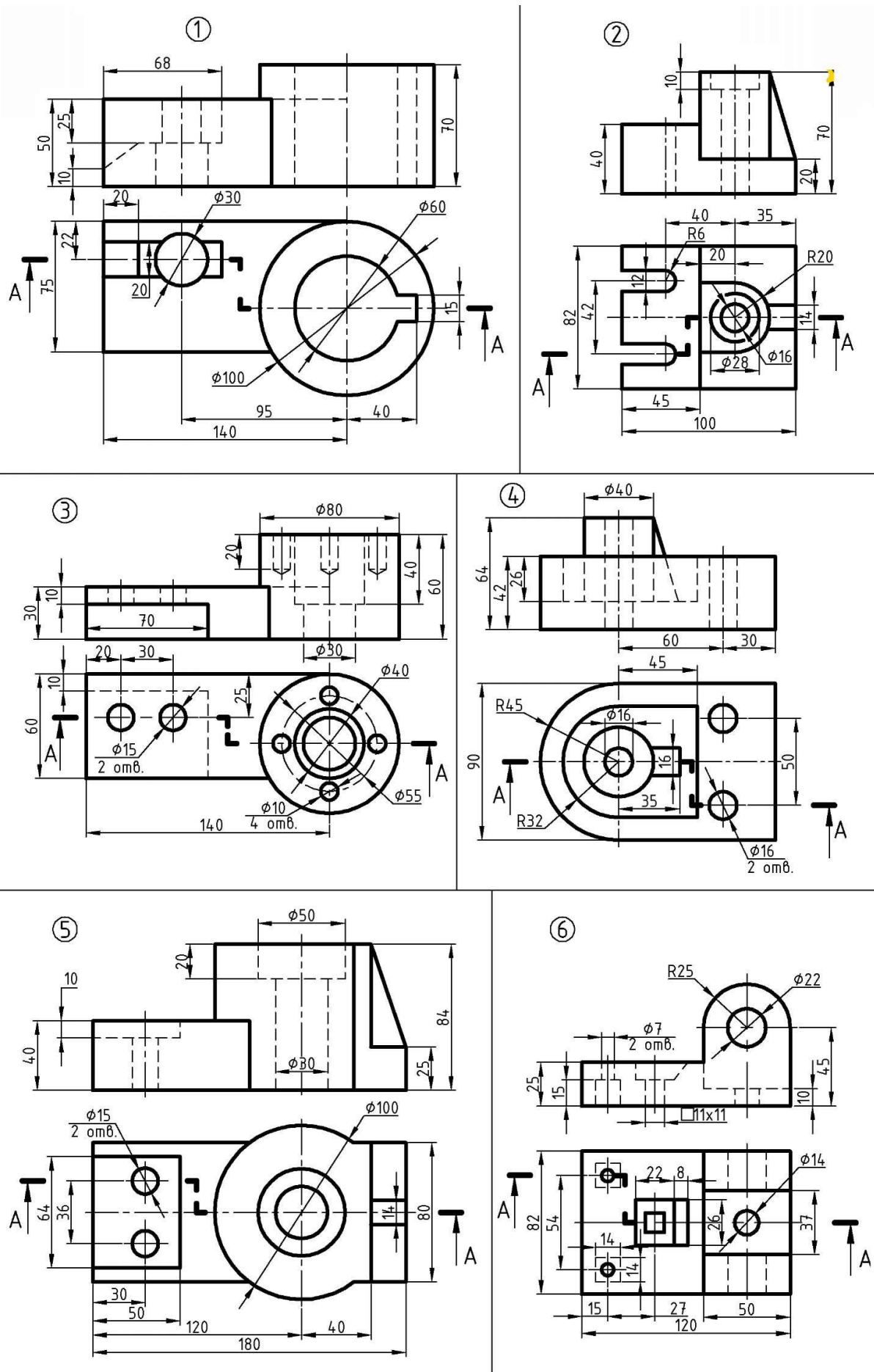
Ә өздік жұмыс тапсырмалары
(Тетікбөлшектің екі көрінісі бойынша үшінші көрінісін салу керек. Қажетті тіліктерін орындау керек. Аксонометриясын салу керек)



Ә өздік жұмыс тапсырмалары жалғасы

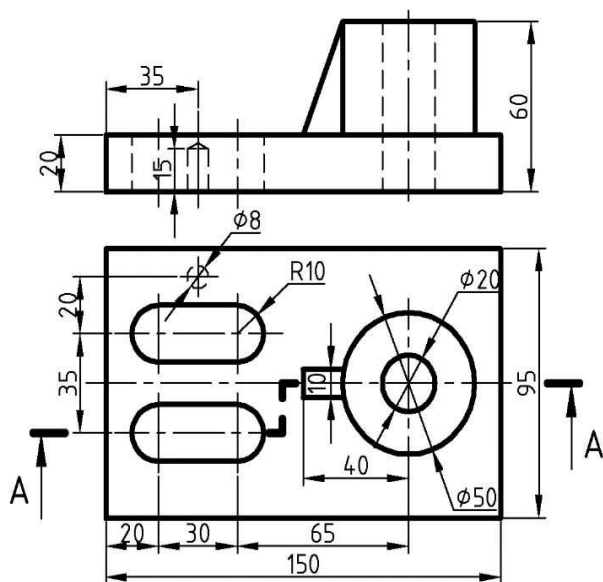


Б өздік жұмыс тапсырмалары
(Тетікбөлшектің екі көрінісін салу керек. Сатылы тілік орындау керек.)

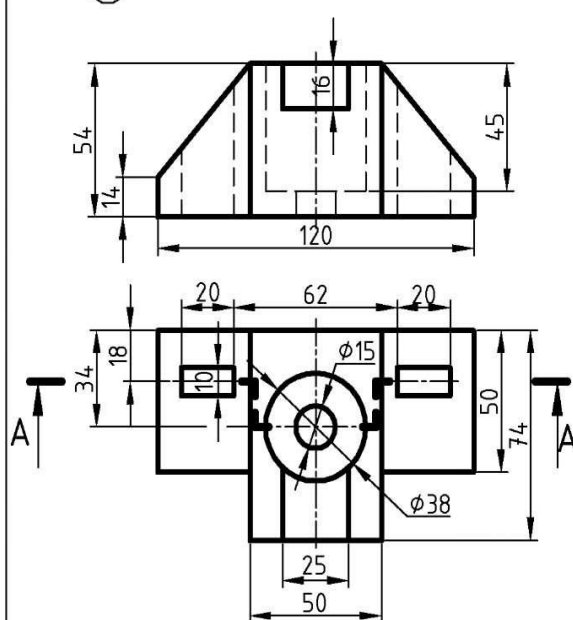


Б өздік жұмыс тапсырмалары жалғасы

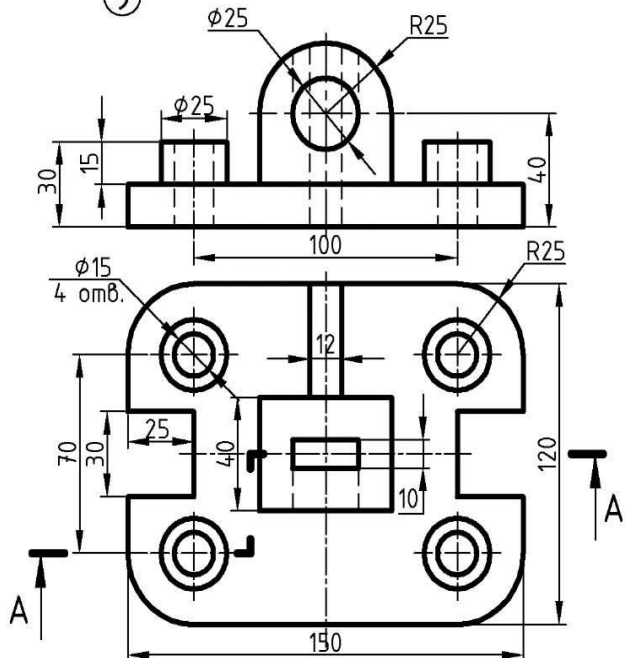
7



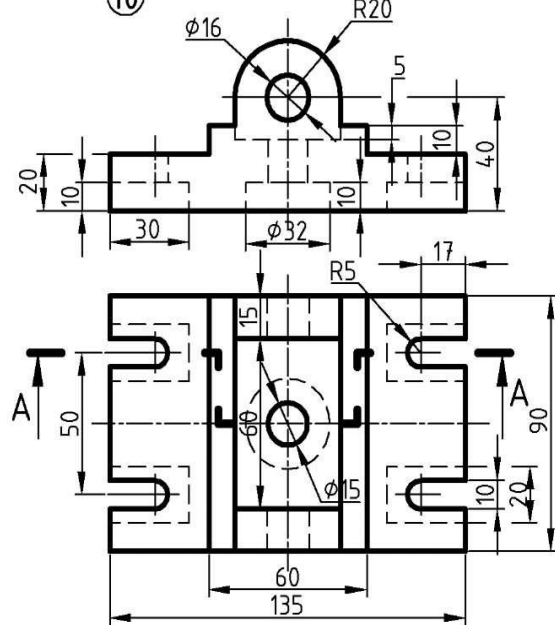
8



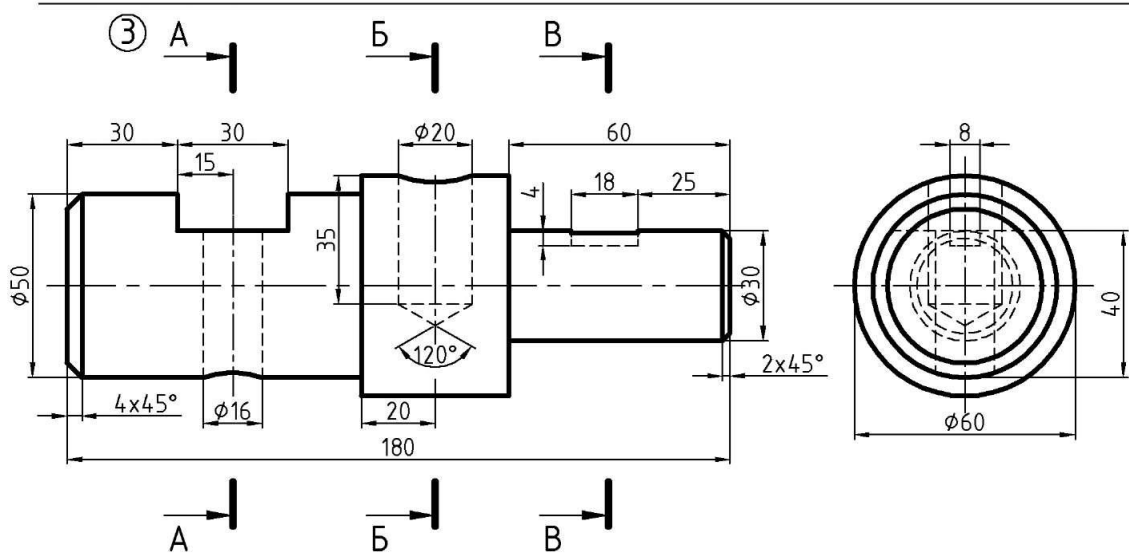
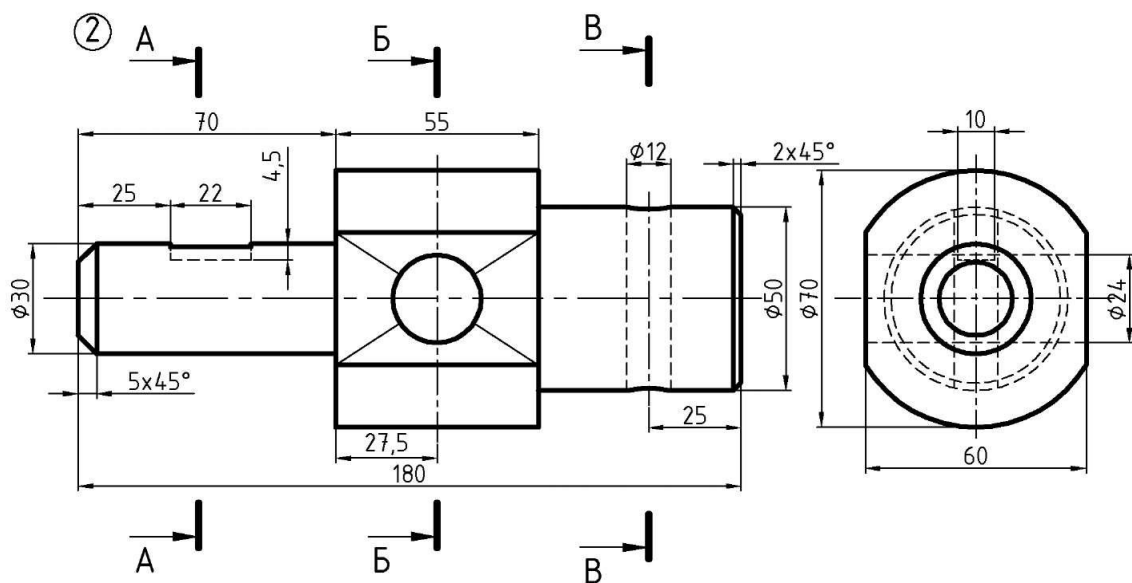
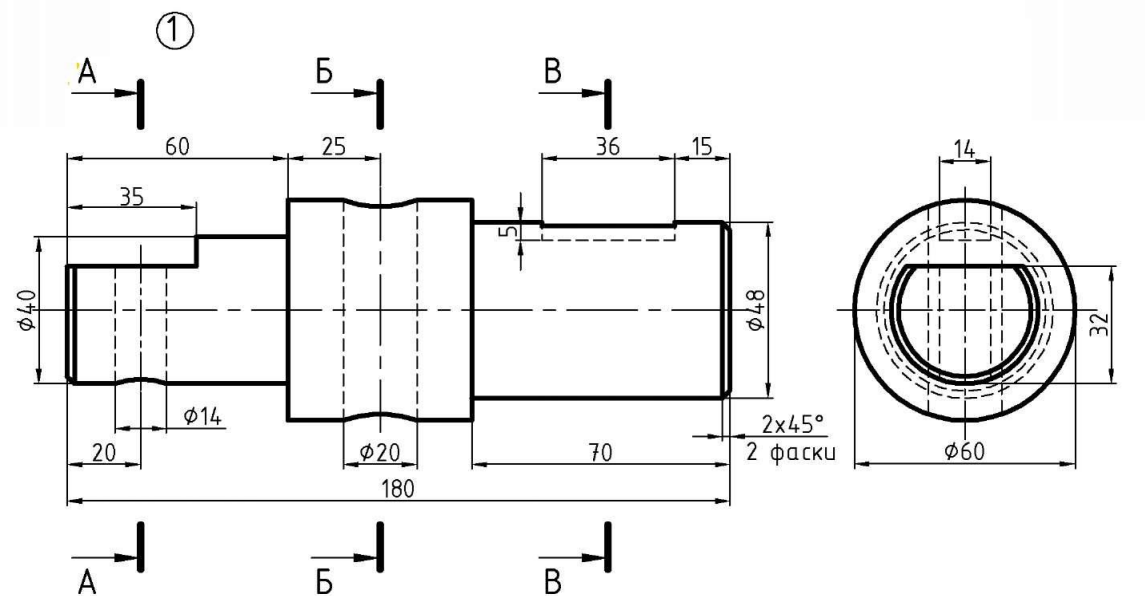
9



10



В өздік жұмыс тапсырмалары
(Біліктің бас көрінісі салу керек. Үш қимасын орындау керек.)



Теруге ... 2014г.Басуға ...2014 қол қойылды.
Пішімі 60x84 1/16. Көлемі 3,2 баспа табағы.
Таралымы ...дана. Тапсырыс № ...

Алматы технологиялық университетінің баспа бөлімі
050012, Алматы қ., Төлеби, 100

