

КӘСІБИ БІЛІМ БЕРУ

МУРАВЬЕВ С.Н., ПУЙЧЕСКУ Ф.И., ЧВАНОВА Н.А.

ИНЖЕНЕРЛІК ГРАФИКА

ОҚУ ҚҰРАЛЫ

С.Н.МУРАВЬЕВАНЫҢ редакциясында

*«Мехатроника және мобильді роботты техника (салалар бойынша)»,
«Өнеркәсіптік жабдықтарды монтаждау, техникалық қамтамасыз ету және
жөндеу (салалар бойынша)», «Технологиялық үрдістер мен өндірісті
автоматтандыру құралдарымен қамтамасыз ету (салалар бойынша)»,
«Автокөліктердің қозғалтқыштарына, жүйелері мен агрегаттарына
техникалық қызмет көрсету және жөндеу»,
«Телекоммуникациялық жүйелердің ақпараттық қауіпсіздігін қамтамасыз
ету», «Ауылшаруашылық техникасы мен жабдықтарын эксплуатациялау мен
жөндеу» мамандықтары бойынша орта кәсіптік білім беру бағдарламаларын
жүзеге асыратын, білім беретін ұйымдардың білім беру үрдісі барысында
пайдалану үшін арналған оқулық есебінде «Білім беруді дамытудың Федералды
институты» Федералды мемлекеттік дербес мекемесімен*

Ұсынылған

Рецензияның тіркеу нөмірі 2017 ж. 20 маусымнан №204 ФГАУ «ФИРО»



Мәскеу

«Академия» баспа орталығы

2017

ӘОЖ 744(075.32)

ББК 30.11я72

3 М91

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпкер» холдингі» КЕАҚ арасында жасалған шартқа сәйкес «ТЖКБ жүйесі үшін шетел әдебиетін сатып алуды және аударуды ұйымдастыру жөніндегі қызметтер» мемлекеттік тапсырмасын орындау аясында қазақ тіліне аударылды. Аталған кітаптың орыс тіліндегі нұсқасы Ресей Федерациясының білім беру үдерісіне қойылатын талаптардың ескерілуімен жасалды.

Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру ұйымдарының осы жағдайды ескеруі және оқу үдерісінде мазмұнды бөлімді (технология, материалдар және қажетті ақпарат) қолдануы қажет.

Аударманы «Delta Consulting Group» ЖШС жүзеге асырды, заңды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19, «Алма-Ата» БО, 809С, телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@dcg.kz

Пікір беруші —

стандартизация бойынша циклдық комиссияның төрағасы,
«Мытищин машина жасау техникумының» ОКБ МБҰ оқытушысы
В.К.Житков

Муравьев С.Н.

М91 Инженерлік графика : орта кәсіби білім беру мекемелерінде оқитын студенттерге арналған оқулық / С.Н.Муравьев, Ф.И.Пуйческу, Н.А.Чванова ; С.Н.Муравьеваның редакциясында — М. : «Академия» баспа орталығы, 2017. — 320 б.

— ISBN 978-601-333-255-0 (каз.)

ISBN 978-5-4468-5738-8(рус.)

Оқу басылымы

ББК 30.11я723

Орта кәсіби білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған.

Муравьев Сергей Николаевич, Пуйческу Федор Ильич,

Чванова Нина Александровна

Инженерлік графика

Оқу құралы

Редактор *В. А. Савосик*

Компьютерлік беттеу: *Р. Ю. Волкова*. Корректор *С.А. Передкова*

Баспа. № 101119195. Басып шығаруға қол қойылды 19.07.2017. Пішім 60 x 90/16.

Гарнитура «Балтика». Офсеттік баспа. Офсеттік қағаз № 1. Шартты баспа беті. 20,0.

Таралым 1 500 дана. Тапсырыс №

«Академия» Баспа орталығы» ЖШҚ. www.academia-moscow.ru 129085, Мәскеу, Мир даң-лы, 101в., 1құр. Тел./факс: (495) 648-0507, 616-0029. Санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды № 31.05.2017. РОСС RU.АД44.Н01603 Идел-Пресс-те басып шығарылған.

© Муравьев С.Н., Пуйческу Ф.И., Чванова Н.А., 2017

© «Академия» Оқыту-баспа орталығы, 2017

ISBN 978-601-333-255-0 (каз.)

ISBN 978-5-4468-5738-8 (рус.)

© Рәсімдеу. «Академия» Баспа орталығы, 2017

Құрметті оқырман!

Сіз қолыңызда нарықта сұранысқа ие, орта кәсіби білім беру жүйесіндегі 50 жаңа және әлеуетті мамандықтар мен кәсіптер бойынша кадрларды даярлау кешенді жобасын жүзеге асыру аясында, Федералды мемлекеттік білім беру стандартына (ФМБС) сәйкес «Академия» Баспа орталығы әзірлеген оқулықты ұстап тұрсыз.

Жобаның міндеттерінің бірі - кәсіби стандарттарды, заманауи әдістемелер мен технологияларды ескере отырып, кәсіби білім берудің мазмұнын жаңарту болып табылады. ФМБС әзірлеу барысында, «Жас маман» (WorldSkills и WorldSkills Russia) чемпионаты секілді кәсіби шеберлікті көрсететін халықаралық байқауларының талаптары да ескерілді.

«Академия» Баспа орталығы Ресей Федерациясындағы ОКБ-ге арналған оқу материалдарын басып шығаратын көшбасшы болып табылады. Жиырма жылдан аса уақыт бойы біздің басылымдар студенттерге жұмыс мамандықтары мен кәсіптері бойынша білім, қабілет және дағдылар иеленуге көмек көрсетуде. Баспа уақытпен бірге ілесе отырып, тек баспадағы оқу құралдарын ғана емес, сонымен қатар электронды оқулықтар, электронды оқу-әдістемелік кешендер және виртуалды практикумдар ұсынады.

Білім беру жүйесіндегі соңғы әдістемелер мен тенденцияларды ескере отырып, ақпаратты интерактивті түрде беру – «Академия» Баспа орталығының ресейлік нарықтағы ерекшелігі және тұлғалық карточкасы.

Біз, осы оқулық студенттерге пайдалы болып, оқытушылар міндетін жеңілдетеді, сонымен қатар өздері таңдаған салада өсуге және дамуға талпынатын мамандарға жаңа кәсіби белестерді алуға көмектеседі деп үміттенеміз.

Сызба, орындау әдісіне тәуелсіз, (қолмен немесе автоматтандырылған) кез-келген өндіріске қажет, бұйым туралы негізгі техникалық ақпаратты тасушы болып табылады.

Техникалық ойды білдірудің құралы ретінде сызбаны меңгеру тек жалпы техникалық және арнайы пәндерді игеру нәтижесінде мүмкін болады.

«Инженерлік графика» студенттерге кейінгі техникалық пәндерді игеруі, сонымен қатар олардың болашақ тәжірибелік қызметтері үшін қажетті жалпы техникалық пәндердің алғашқыларының бірі болып табылады.

«Инженерлік графика» курсының оқытудың мақсаты - болашақ мамандарды логикалық ойлауға үйрету ғана қоймай, сонымен қатар кеңістікте ойлауды дамыту, Бірегей конструкторлық құжаттама жүйесі (БКҚЖ) ережелеріне негізделген, құрылыстық жобалық құжаттама жүйесінің (ҚЖҚЖ) және БКҚЖ стандарттарының негізгі талаптарымен, құрылыс құжаттамасын әзірлеу және жобалау барысында әртүрлі көрсеткіштердің шектеулерін қатаң ескеретін – Құрылыс нормалары және ережелері секілді (ҚНжЕ) басқа да нормативтік құжаттардың түрімен таныстыру болып табылады.

Оқулық екі бөлімнен тұрады:

- I бөлім — сызбаларды графикалық рәсімдеу; геометриялық салу; бейнелер теориясы; сызу геометриясының негіздері;

- II бөлім — техникалық сызу.

«Инженерлік графика» курсы БКҚЖ және ҚЖҚЖ негізгі ережелерін ескере отырып, сызбалар мен схемаларды сауатты оқу және орындау үшін қажетті теориялық білім, тәжірибелік дағды мен қабілет алуға мүмкіндік береді. Осы оқулықта келтірілген бейнелерді жасау әдістері

сызу геометриясының ережелеріне негізделген.

2.10 бөлімде тегістік бетіндегі негізгі позициялық мәселелерді шешудің қарқасты әдісінің тиімділігі көрсетілген.

Бұл оқулық Мәскеу байланыс жолдары мемлекеттік университетінің «Машинатану, жобалау, стандарттау және сертификаттау» кафедрасы оқытушыларының авторлық ұжымымен әзірлеген.

Алғы сөз және 2, 10 тарау доц. Ф. И. Пуйческу; 1, 3, 4, 7, 8 тарау — доц. Н.А.Чванова; 5, 6, 9 және 11 тарау — доц. С. Н. Муравьев жазған.

бөлім

СЫЗБАЛАРДЫ ГРАФИКАЛЫҚ РӘСІМДЕУ. Сызу геометриясының және проекциялық сызбаның негіздері

- 1 Бөлім. Сызбаларды графикалық рәсімдеу. Геометриялық құрылыстар.
- 2 Бөлім. Бейнелер теориясы. Сызу геометриясының негіздері

СЫЗБАЛАРДЫ ГРАФИКАЛЫҚ РӘСІМДЕУ. ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСТАР

1.1. БІРЕГЕЙ КОНСТРУКТОРЛЫҚ ҚҰЖАТТАМА ЖҮЙЕСІНІҢ ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕРІ

Бірегей конструкторлық құжаттама жүйесі (БКҚЖ) — бұл конструкторлық құжаттаманы әзірлеу, рәсімдеу және қолдану тәртібі туралы өзара байланысты ережелер мен жарғыларды бекітетін мемлекеттік стандарттар кешені. БКҚЖ стандарттарының жіктеуші топтары сызбаларды форматтары, сызу типтері, сызбаның жиектері, масштабтар, жазбалар, түр сызықтар, кескіндердің орналасуын және т.б. қатысты бірегей талаптарды бекітеді. Осы тарауды жазу барысында 3 «Сызудың жалпы ережелері» жіктеме тобына жататын стандарттар қолданылды: МемСт 2.301 — 68 «Форматтар», МемСт 2.302 — 68 «Масштабтар», МемСт 2.303 — 68 «Сызықтар», МемСт 2.304 — 81 «Сызу кәріптері» және МемСт 2.307 — 2011 «Өлшемдерді және шекті ауытқуларды салу», сонымен қатар сызуда геометриялық құрылыстарды орындаудың негізгі әдістері қысқаша баяндалып, мұндай құрылыстардың мысалдары қарастырылды.

1.2. ФОРМАТТАР

Сызулар мен басқа да конструкторлық құжаттар белгілі өлшемдегі (форматтағы) қағаз беттерінде орындалуы тиіс. МемСт 2.301 — 68 сызулардың және басқа да конструкторлық құжаттардың форматтарын бекітеді. Парақтардың форматы жіңішке сызықпен орындалған сыртқы жиектемесінің өлшемдерімен анықталады. Форматтар негізгі және қосымша деп бөлінеді.

Негізгі формат ауданы 1 м^2 тең болатын, қабырғалары 1189×841

мм өлшемді (A0) форматы болып табылады; әрбір келесі форматты сәйкес форматтың кіші қабырғасына параллель түрде алдыңғы форматты екі тең бөлікке бөлу арқылы алады. Негізгі форматтар А әріпінен және 0 ден 4-ке дейінгі араб сандарынан тұрады. МемСт 2.301 — 68 негізгі форматтар қабырғаларының келесідей өшемдерін және олардың белгілеулерін бекітеді: A1(594 x 841 мм); A2(420 x 594 мм); A3(297 x 420 мм); A4(210 x 297 мм). Қабырғаларының өлшемі 148 x 210 мм A5 форматын қолдануға рұқсат етілген.

Қосымша форматтарды форматтардың қысқа қабырғаларын n есе үлкейту жолымен қалыптастырады, мұндағы $n = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$. Қосымша форматтардың белгісі негізгі форматтың белгісінен және оның еселігінен тұрады. Мысалы: A4 x 3 — 297 x 630 мм, мұнда $630 = 210 \times 3$.

1.3. МАСШТАБТАР

Масштаб деп салынған өнімнің сызықты өлшемдерінің оның шынайы өлшемдеріне қатынасын атайды. Сызудағы бейнелердің масштабтары МемСт 2.302 — 68 бекітілген келесі қатардан алынуы керек:



- *азайту масштабтары* — 1:2; 1 : 2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1 : 20; 1:25 және т.б.;
- *үлкейту масштабтары* — 2:1; 2,5 : 1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50: 1; 100: 1.






Аталған масштабтар өнеркәсіп пен құрылыстың барлық салаларындағы сызбаларға таралады. Сызуда немесе оның жеке бейнесіне таңдалған масштаб, 1 : 1; 1 : 2; 2 : 1 және т.б. типтер бойынша таңбалаынады. Жалпы сызуда таңдалған масштаб осыған арналған «Сызбаның негізгі жазбасы» бағанында көрсетіледі. Жеке бейне үшін таңдалған масштабты жақшаға алып, бейне үстіне жазады: (1:2); (5:1) және т.б. Бейненің кез-келген масштабында, өлшемдік сызықтар үстінен шынайы өлшемдерді салады.

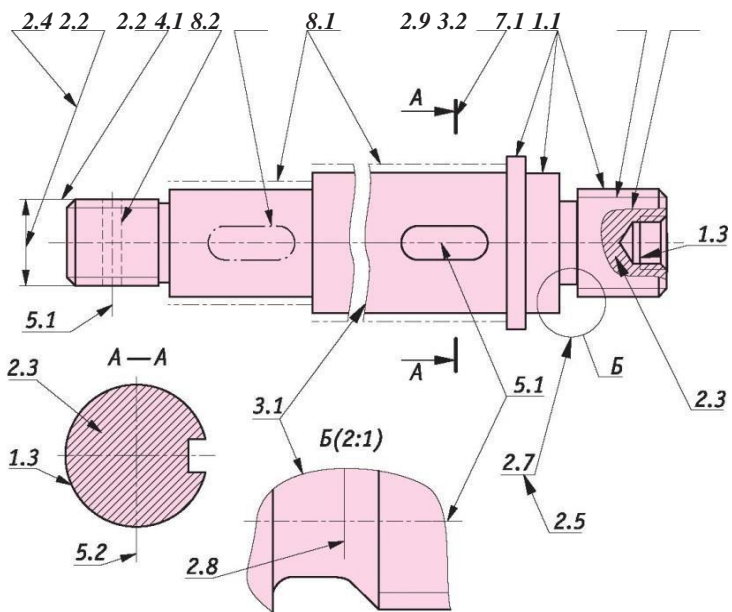
1.4. СЫЗЫҚТАР

«Сызықтар» МемСс 2.303 — 68 өнеркәсіп пен құрылыстың барлық салаларындағы сызықтардың әлпеті мен негізгі тағайындалуын бекітеді.

1.1. кесте

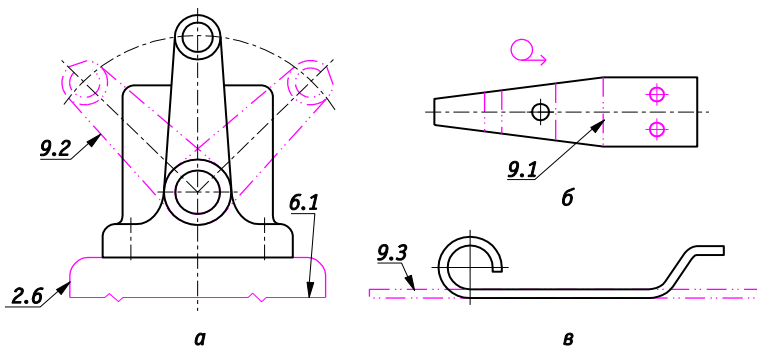
Сызықтың атауы мен кескіні	Негізгі сызыққа қатысты сызық қалыңдығы	Негізгі тағайындауы	Қолдану мысалдары (сурет нөмірлері)
<p>Жаппай қалың (негізгі)</p> 	s	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Көрінетін контур сызықтары 1.2. Көрінетін көшу сызықтары 1.3. Қима контурының сызықтары (оңашаланған және қиық құрамына кіретін) 	<p>1.1 Сур. 1.3 Сур., б Сур. 1.1</p>
<p>Сызықтың атауы мен кескіні</p> 	$\frac{S}{3} \dots \frac{S}{2}$	<ol style="list-style-type: none"> 2.1. Салынған қиық контурының сызығы 2.2. Өлшемді және шығару сызықтары 2.3. Түр сызықтар сызығы 2.4. Шығармалы-сызықтар 2.5. Шығармалы-сызықтар сөрелері 2.6. Шекара бөлшектері бейнелерінің сызықтар «жабдықтар» 2.7. Кесікте, қиықта және түрлердегі шығармалы элементтердің шектеу сызықтары 2.8. Көрінбейтін көшу сызықтары 2.9. Өрнекті белгілеуге арналған сызық 	<p>Сур. 1.3, а</p> <p>Сур. 1.1 Сур. 1.2, а Сур. 1.1</p>

Сызықтың атауы мен кескіні	Негізгі сызыққа қатысты сызық қапылдағы	Негізгі тағайындауы	Қолдану мысалдары (сурет нөмірлері)
Жапшай толқынды 	$\frac{S}{3} \dots \frac{S}{2}$	3.1. Үзік сызығы 3.2. Қыяқ пен түрді айыру сызығы	Сур. 1.1
Сызықшалы (штрихты)  → ← ← 1...2 → ← ← 2...8	$\frac{S}{3} \dots \frac{S}{2}$	4.1. Көріңбейтін контур сызығы 4.2. Көріңбейтін қошу сызықтары	Сур. 1.1 Сур. 1.3, 6
Сызықтың атауы мен кескіні  ↔ 5...30 → ← ← 1...5	$\frac{S}{3} \dots \frac{S}{2}$	5.1. Осыгік және орталық сызықтар 5.2. Салынған және шығармалы қималарға арналған симметрия осы болып табылатын қима сызықтары	Сур. 1.1
Сынығы бар жапшай жіңішке 	$\frac{S}{3} \dots \frac{S}{2}$	6.1. Ұзын үзік сызықтар	Сур. 1.2, а
Алшақ 	$S \dots 1 \frac{1}{2} S$	Қима сызықтары: 7.1. Қарашайым кесіктер мен қыяқтар үшін 7.2. Күрделі кесіктер мен қыяқтар үшін (алшақ сызықтардың түптеріні нүктелі үзіліме жіңішке сызықпен қосуға болады)	Сур. 1.1

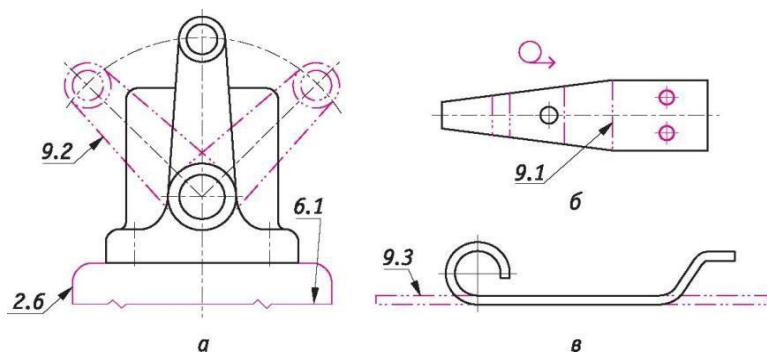


Сур. 1.1

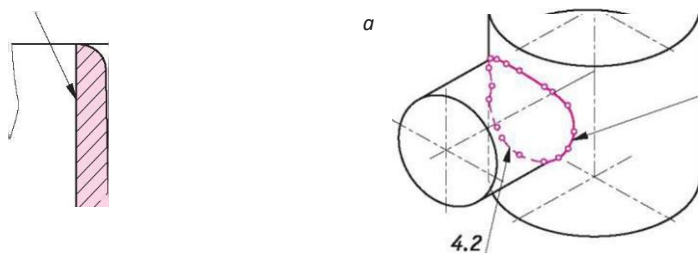
Конструкторлық құжаттаманы рәсімдеу барысында негізгі сызық қалыңдығына қатысты сызықтың атауы, кескіні, сызық қалыңдығы және сызықтың негізгі тағайындалулары 1.1. кестеде көрсетілгендермен сәйкес болуы қажет. Сызықты қолдану мысалдары 1.1...1.3 суреттерде көрсетілген. Жаппай жуан негізгі сызықты негізгі деп атаймыз және оны латынның s әрпімен белгілейміз.



Сур. 1.2



Сур. 1.2



Сур. 1.3

6

s негізгі сызықтың қалыңдығы 0,5 ден 1,4 мм шегінде таңдалып алынады (бейненің күрделілігіне, сонымен қатар сызу форматына байланысты). 0,8... 1,0 мм деп алу ұсынылады.

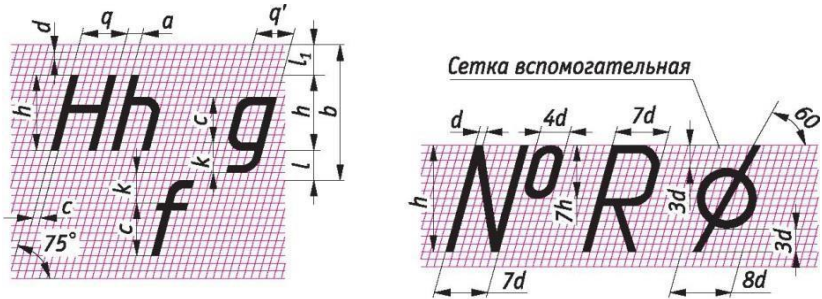
Үзік және кезектес – сызықшалы және нүктелі үзілме сызықтар – келесі талаптарға сәйкес орындалуы қажет:

- мұндай сызықтардың штрихтарының ұзындығын бейненің өлшеміне байланысты таңдау қажет;
- штрихтар мен аралықтардың ұзындықтары шамамен бірдей болуы керек.

Егер шеңбердің немесе басқа да геометриялық элементтердің диаметрі 10 мм аз болса, орталық ретінде қолданылатын нүктелі үзілме сызықтарды жаппай жіңішке сызықтармен алмастыру қажет. Нүктелі үзілме және орталық сызықтар бейненің контурлы сызығынан 2,5 мм-ге шығып тұруы керек. Геометриялық фигураның ортасын бейнелегенде мұндай сызықтар штрихтермен қиылысуы керек.

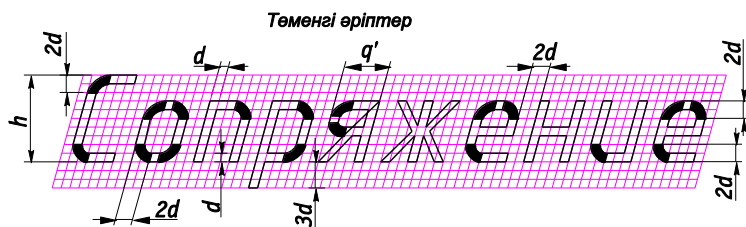
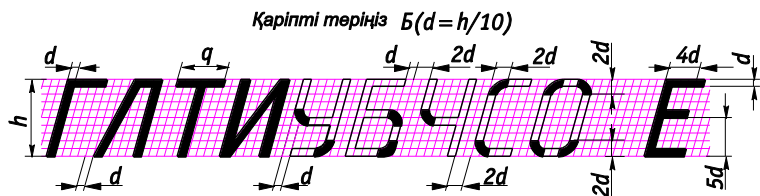
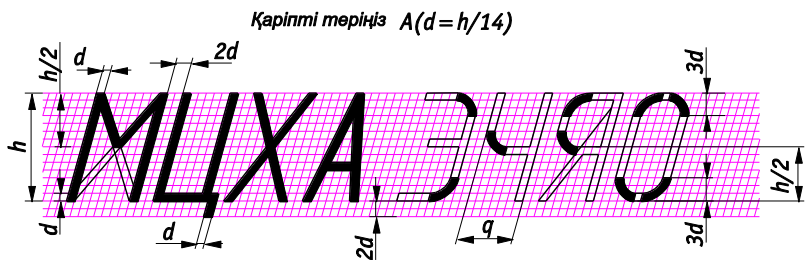
1.5. ҚӘРІПТЕР

Әрбір сызу қажетті жалпы (бұйымның атауы, өлшемдері, материал туралы мәліметтер, сипаттамасы), сонымен қатар қосымша (техникалық талаптар, сынау шарттары мен әдістері, анықтамалық өлшемдер және т.б.) жазулармен ілеседі. Сызуларда және техникалық құжаттарда жазуды орындау үшін МемСт 2.304 – 81 «Сызу кәріптері» келесі кәріп өлшемдерін бекітеді:



Сур. 1.4

1,8; 2,5; 3,5; 5,0; 7,0; 10,0; 14,0; 20,0. Стандартты кәріптер екі типті болады: тип А және тип Б. 1,8 өлшемді кәріп — тек Б типті кәріп үшін арналған.



Сур. 1.5

1.2 кесте

Көрің өлшемдери - бес әріптердің білігіті	Белгіленуі	Көрің түрі	Салмақтары маңа өтпеді	Өлшемдер, мм									
Көрің сымалының қалыңдығы	h	A	14d	—	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0		
		B	10d	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0		
Кіші әріптер білігіті	d	A	d	—	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4		
		B	d	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0		
Әріптер аралықтары қалыңдығы	c	A	10d	—	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0		
		B	7d	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0		
Сөздер аралықтары қалыңдығы	a	A	2d	—	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8		
		B	2d	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0		
Түрлендірілуі мен қолдануы қалыңдығы (бөлшекті әріптен білігіті)	e	A	6d	—	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4		
		B	6d	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12,0		
Бес әріптер жалмақтығы	b	A	22d	—	4,0	5,5	8,0	11,0	16,0	22,0	31,0		
		B	17d	3,1	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0	24,0	34,0		
Кіші әріптер жалмақтығы	q	A	6d	P									
		B	5d	Г, Е, З, С									
		A	7d	Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ъ, Э, Я									
		B	6d										
		A	8d	А, Д, М, Х, Ы, Ю									
		B	7d										
		A	9d	Ж, Ш, Щ, Ъ									
		B	8d										
		A	11d	Ф									
		B	8d										
		A	5d	С, з									
		B	4d										
Сөздердің жалмақтығы	qс	A	6d	а, б, в, г, д, е, и, й, к, л, н, о, п, р, у, х, ц, ч, ъ, э, я									
		B	5d										
		A	7d	м, ъ, ы, ю									
		B	6d										
		A	8d	ж									
		B	7d										
		A	9d	т, ф, ш, щ									
		B	7d										
		A	4d	1									
		B	3d										
		A	6d	3, 5									
		B	5d										
A	7d	4											
B	6d												
A	7d	2, 6, 7, 8, 9, 0											
B	5d												

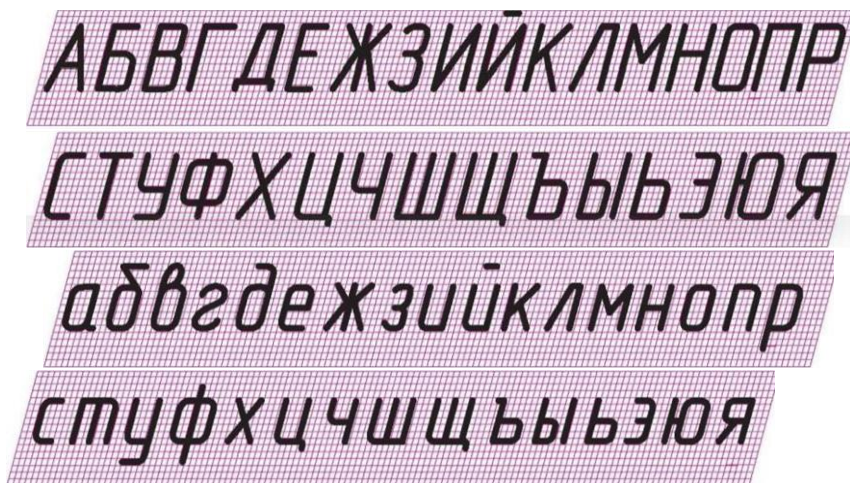
Қәріптердің екі типі де 75° және тіпті көлбеусіз болуы мүмкін. МемСт 2.304—81 А және Б типті қәріптердің келесі белгіленулерін бекітеді: h — қәріп өлшемдері; d — қәріп сызықтарының қалыңдығы; q — бас әріптердің жалпақтығы; q' — кіші әріптер жалпақтығы; c — кіші әріптер биіктігі; k — қосалқысының көлемі ($k = h - c$); a — әріптер арасындағы қашықтық; b — тармақтардың минималды қадамы (көмекші тордың биіктігі):

$$b = h + l + l_1,$$

мұндағы $l = l_1 = 4/14L$ — А типтегі қәріпке арналған; $l = 3/10L$, $l_1 = 4/10L$ — Б типтегі қәріпке арналған.

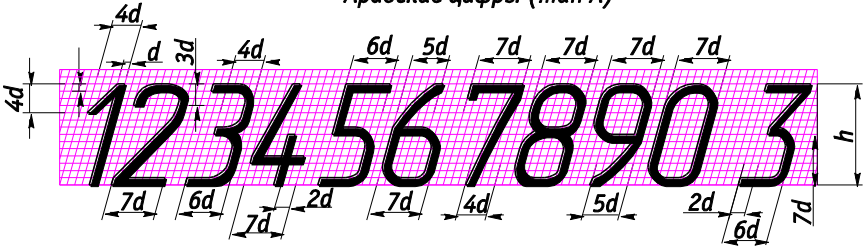
Әріптер, сандар және белгілердің конструкция түсінігін жеңілдету үшін көмекші торды қолданады (сур. 1.4). Көмекші тордың қадамы d қәріп сызығы қалыңдығына тәуелді анықталады. Барлық қәріптердің әріптерінің кескіні бірдей, айырмашылық әріптердің жалпақтығында, d әріпімен белгіленетін қәріптердің сызығы қалыңдығында және кейбір жұмырлануларда болып табылады.

Орыс әліпбиі (кириллица)

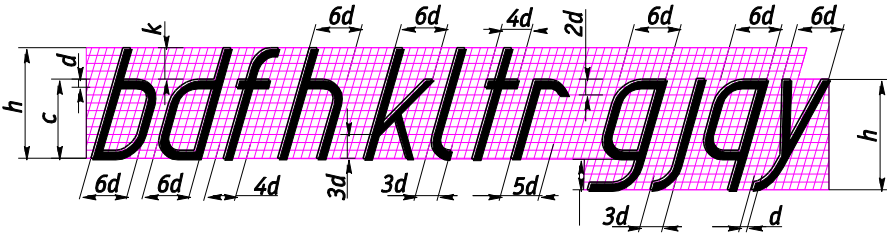
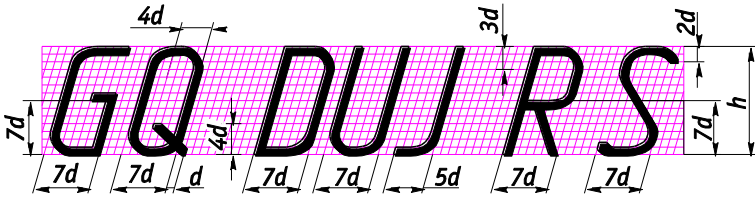
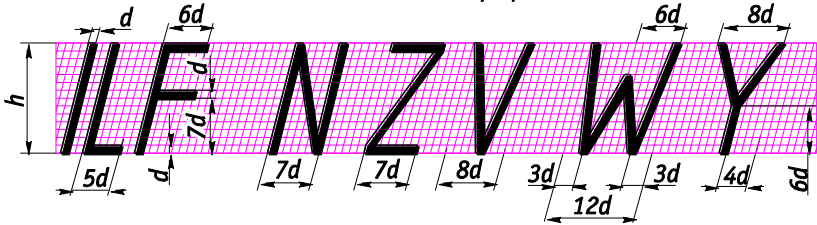


Сур. 1.6

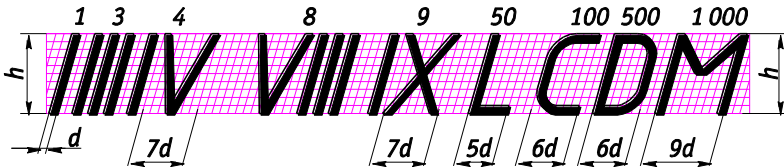
Арабские цифры (тип А)



Латинский шрифт



Рим сандары (Б типі)



Сур 1.7

қолдана отырып, 1.5 суретте көмекші торды пайдаланып А типіндегі А ($d = h/14$) және Б типіндегі Б ($d = h/10$) қәріптердің көлбеулі кейбір әріптері.

Көмекші тор бойынша қәріп жасау барысында барлық параметрлерді d - қәріп сызығы қалыңдығы өлшемі арылы көрсеткен дұрыс. Сондықтан 1.2 кестеде А және Б типтегі қәріп параметрлері d өлшемі арқылы көрініс тапқан. Машина жасау сызуларын сызғанда 75° көлбеулі қәріп таңдалады. Б ($d = h/10$) типіндегі қәріпке арналған орыс әліпбиі әріптерінің (кириллица) кескіні сур. 1.6. көрсетілген. А және Б типтегі қәріптер үшін б, в, д, р, у әріптері берілген қәріптің өлшеміне тең биіктікке ие; ф әріпінің биіктігі берілген қәріптің биіктігінен үлкен. Ц және Щ әріптеріндегі төменгі тік қосалқылар (А және Б типтеріндегі үлкен және кіші) іргелес әріптер арасындағы қашықтық есебінен, көлденеңдері (сонымен қатар й әріпі үстіндегі сызық) жолдар арасындағы аралықтар есебінен жасалады.

Латын әліпбиіндегі сандар және әріптер. Жазулардағы сандар бас және кіші деп жіктелмейді. Араб сандарының биіктігі бас әріптердің биіктігіне тең, ал жуандығы әртүрлі. 1.7 суретте кескіні бойынша орыс әліпбиінің әріптерімен сәйкес келмейтін А ($h/14$) типіндегі қәріптегі араб сандарының және латын әліпбиіндегі әріптердің кескіні көрсетілген. Сонымен қатар 1.7 суретте өзіндік ерекшеліктері бар Б($h/10$) типіндегі қәріптегі рим сандарының және латын әліпбиінің кіші әріптерінің жазылуы көрсетілген: көрсетілген әріптердің элементтері $0,4c$ (c — кіші әріптер биіктігі) тең k өлшеміне жолдан жоғары және төмен шығып тұрады.

Жазуларды орындау. Сызуда жазу орындау үшін, әрбір әріп пен санның кескінін білу жеткілікті емес,



Сур. 1.8

сонымен қатар оны ұзындығы және биіктігі бойынша сызу жазықтығында сол үшін арналған орнында дұрыс орналастыру қажет. Мысалы, 7(һ) кәріпімен «Проекциялық сызу» сызу атауын жазу қажет.

1.2 кестеде келтірілген параметрлердің мәндерін ескере отырып, 1.8 суретте Б(А/7) типіндегі кәріптегі қарапайым есептеу торы бойынша «Проекциялық сызу» жазуы орналасуының мысалы көрсетілген.

1.6. ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСТАР

Сызудағы едәуір қарапайым геометриялық құрылыстар: түзу кесіндісін және бұрыштарды тең бөліктерге бөлу; шеңберді тең бөліктерге бөлу; еңкіштер мен конустылықтарды қалыптастыру; шеңбер доғаларымен және шеңбер доғаларының түзулермен түйіндесу түрлері. Сызуларда геометриялық құрылыстардың орындалуының негізгі тәсілдерін қарастырайық.

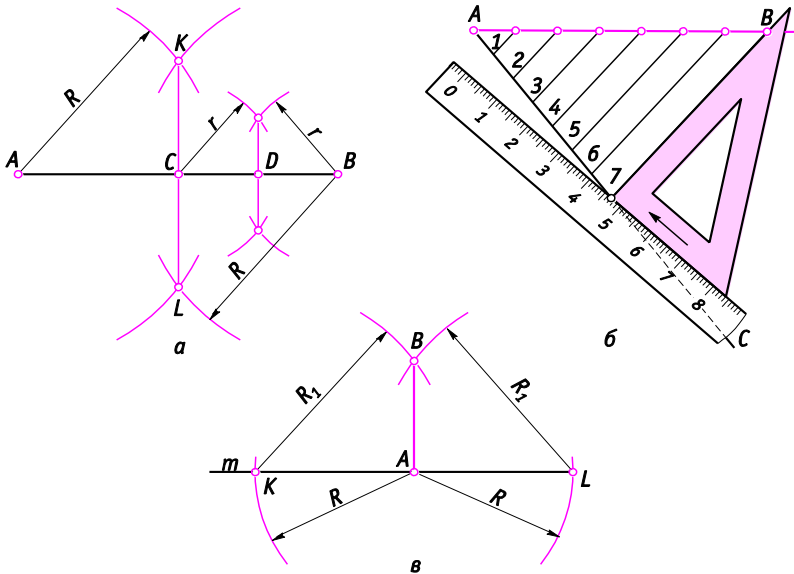
1.6.1. Түзу кесіндісін тең бөлшектерге бөлу

Түзу кесіндісін екі немесе төрт тең бөлікке бөлу. Кесіндіні екі тек бөлікке бөлу (1.9, а сурет) келесі кезектілікте орындалады: кесіндінің жартысынан сәл үлкен, R радиусты AB кесіндісінің

ұштарынан радиуспен олардың AB кесіндісінен жоғары және төмен өзара қиылысуына дейін кертілген таңба жасайды; алынған қиысу нүктелерін KL түзуімен қосады. K және L нүктелерін қосушы түзу AB кесіндісін екі тең бөлікке бөледі, олар: AC и CB .

Егер AB кесіндісін төрт тең бөлікке бөлу керек болса, дәл осындай құрылыстар арқылы AC және CB кесінділері үшін қайталанады. Және де r радиусы CB кесіндісі жартысынан артық болуы қажет.

Кесіндіні тең бөліктердің кез-келген санына бөлу. AB кесіндісін жеті тең бөлікке бөлу қажет деп санайық. A нүктесінен (1.9, б сур.) AC көмекші түзуін кез-келген үшкір бұрыш арқылы жүргізеді. Бұл түзуде A нүктесінен ерікті ұзындықтағы жеті тең кесінді алып қояды; 7 алынған нүктені B нүктесімен - берілген кесінді ұшымен қосады. AC көмекші түзуінде бөлу нүктелерінен, сызғыш пен үшбұрыштық сызғышты пайдаланып AB кесіндісін жеті тең бөлікке бөлетін $7B$ түзуіне параллель түзулер жүргізеді.



Сур. 1.9

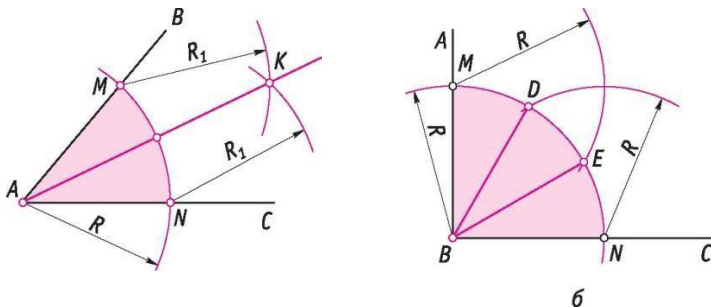
Түзуде берілген нүктедегі түзуге перпендикуляр жүргізу. Түзуге перпендикуляр жүргізу үшін m берілген түзуінде (1.9 сур.) A нүктесінің екі жағынан да ерікті өлшемде R радиусты керткен таңба жасау қажет. Кейін K және L алынған нүктелерінен R радиусынан кішкене үлкен R_1 радиустағы керткен таңбаны циркульмен жасау

кажет. А нүктесін В нүктесімен - керткен таңбаның қиысу нүктесімен түзу арқылы қосады. AB алынған түзуі m түзуімен перпендикуляр.

1.6.2. Бұрыштарды бөлу және құру

Бұрышты екі тең бөлікке бөлу. Бұрыштың сүйір ұшынан -А нүктесінен (1.10, а) R ерікті радиусындағы AB және AC қабырғаларымен M және N түктелерінде қиылысқанға дейін жоға жүргізеді. Бұл нүктелерден K нүктесінде қиылысқанға дейін, MN доғасы ұзындығының жартысынан көп R_1 радиусты доға жүргізеді. А бұрышының сүйір ұшын K нүктесімен қосып, AK бұрышының биссектрисасын алады.

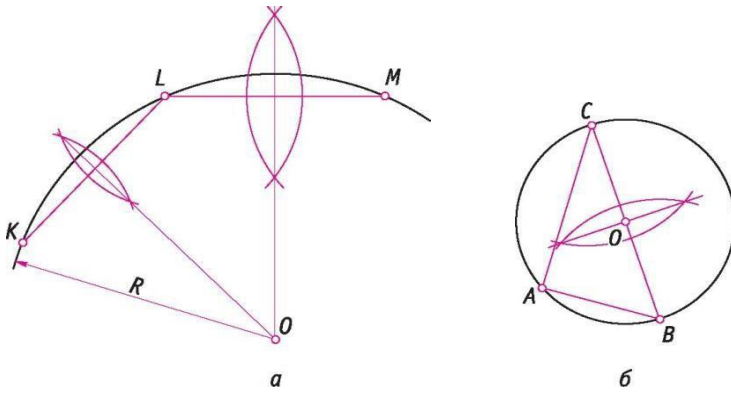
Тік бұрышты үш бірдей бөлікке бөлу.



Сур. 1.10

Тік бұрышты үш тең бөлікке бөлу үшін (1.10, б сур.), В сүйір ұшынан R ерікті радиусымен M және N нүктелерінде тік бұрыштың AB және BC қабырғалары қиылысқанға дейін доға жүргізеді. M және N нүктелерінен сондай радиуста MN доғасымен қиылысқанға дейін доға жасай береді. Пайда болған E және D нүктелерін В бұрышының сүйір бұрышымен түзулер арқылы қосады. BE және BD түзулері тік бұрышты әрқайсысы 30° тең болатын үш тең бөлікке бөледі.

1.6.3. Шеңбердің немесе оның доғасының ортасын анықтау



Сур. 1.11

Шеңбер доғасының ортасын табу үшін (1.11, а сур.) оның ішінен KL және LM екі параллель емес хорда жасап, хордалар орталарынан қиылысы шеңбер доғасының ортасы болатын перпендикулярлар жүргізу керек. Берілген шеңбердің ортасы оның ішіне салынған тік бұрышты үшбұрыш гипотенузасының ортасында орналасқан (1.11, б сур.).

1.6.4. Шеңберді тең бөліктерге бөлу. Дұрыс көпбұрыштар құру

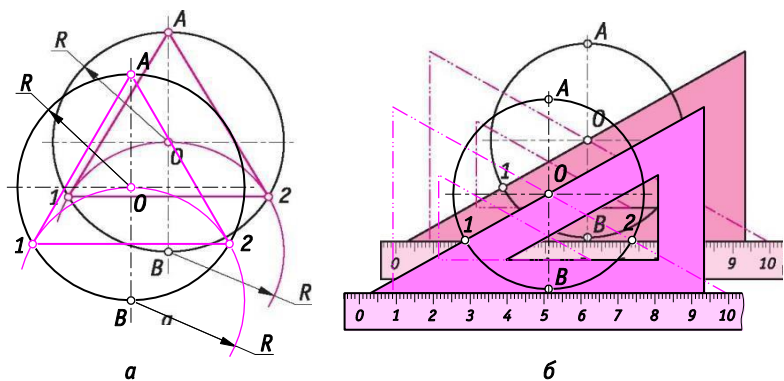
Шеңберді тең бөліктерге бөлу дұрыс іштей және сырттай сызылған көпбұрыштар құруға мүмкіндік береді. Шеңберлерді тең бөліктерге бөлу және дұрыс іштей сызылған көпбұрыштар құру мысалдарын қарастырайық.

Шеңберді тең үш бөлікке бөлу. R радиусты шеңберді үш тең бөлікке бөлу нүктелерін табу үшін, диаметр ұшынан, мысалы B нүктесінен (1.12, а сур.) сондай радиустағы доға жүргізеді. Бұл доға осы шеңбермен қиылысу нүктелерінде 1 және 2 нүктелерін береді. Бөлудің үшінші нүктесі дәл осындай диаметрлі екінші ұшындағы нүкте болады (бұл мысалда - A нүктесі). Мұндай құрылыстарды үшбұрышты сызғыш арқылы 60° және 30°

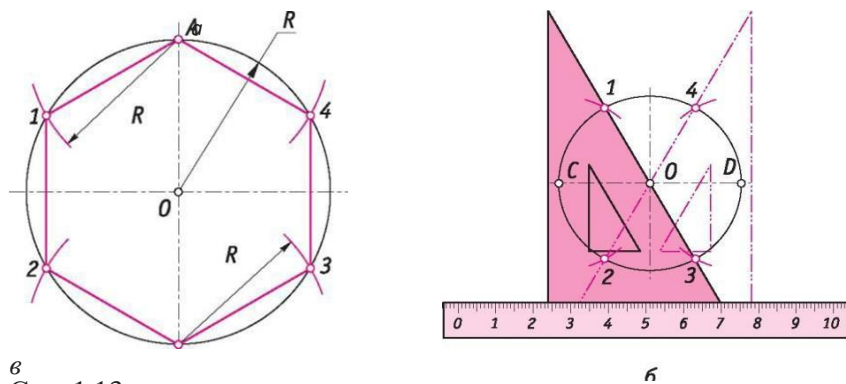
бұрыштарымен жасауға болады. Үшбұрышты сызғыштың гипотенузасы O нүктесі арқылы өту керек (1.12, б сур.).

Шенберді алты тең бөлікке бөлу. Кез келген, мысалы AB (1.13, а, сур.) диаметрінің ұштарынан берілген шеңбердің радиусымен бірдей радиуста екі доға жүргізеді. Берілген шеңбердің - 1, 2, 3, 4 нүктелерінің

- A және B ұшы нүктелерімен бірге доғалардың қиылысу нүктелері ізделетін бөлу нүктелері болады. Ұқсас құрылыстар 30° және 60° бұрыштары бар үшбұрышты сызғыш көмегімен салынады.



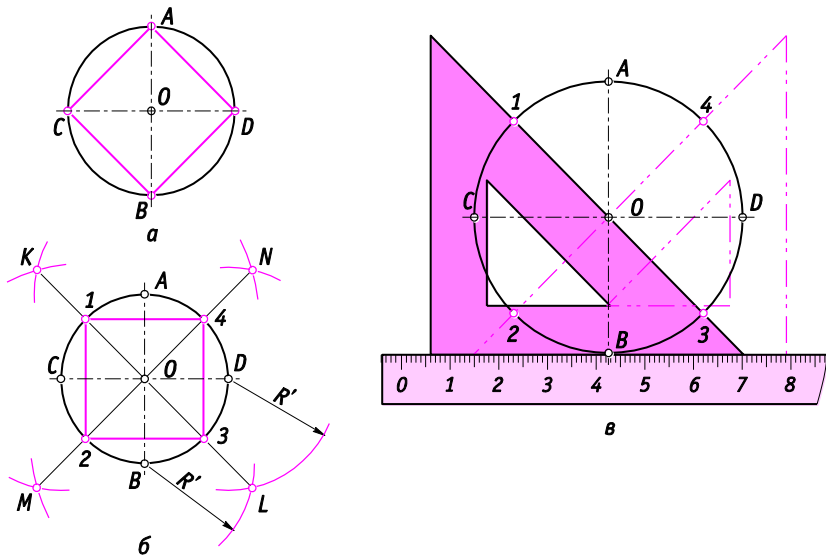
Сур. 1.12



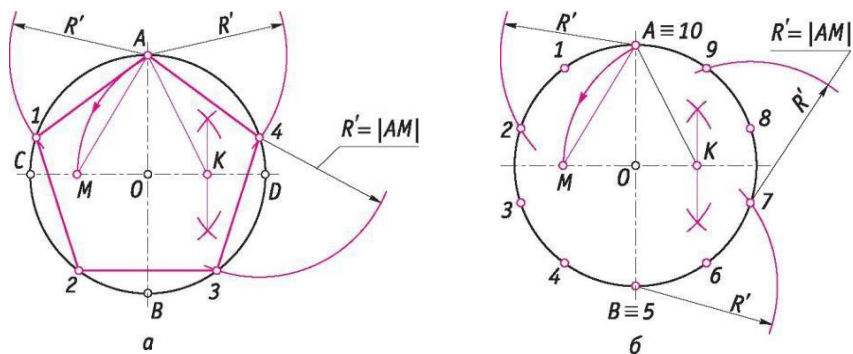
Сур. 1.13

Шеңбер ортасынан өтетін үшбұрышты сызғыштың гипотенузасы шеңбермен қиылысқанда ізделінетін 1 және 3 нүктелерін береді. Гипотенузаның шеңбермен қиылысында үшбұрышты сызғыштың қалпын ауыстыра отырып 2 және 4 нүктелерін аламыз.

Шеңберді төрт тең бөлікке бөлу. Шеңберге AB және CD өзара перпендикуляр диаметр жүргізеді (1.14, a сур.).



Сур. 1.14



Сур. 1.15

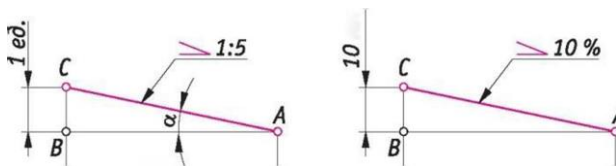
Шеңбер ішінен салынған квадраттың қабырғалары A , B , C және D

нүктелері арқылы өтеді. Шеңбер ішінен салынған квадратты қабырғалары AB және CD (1.14, б сур.) диаметрлеріне параллель орналасатындай қою керек болса, O нүктесінде ортақ сүйір бұрышы бар төрт тік бұрыштың әрқайсысын тең бөледі. A , B , C және D нүктелерінен AB және CD диаметрлерінің ұшы нүктелерін тұтастыратын доғалардың жартысынан сәл үлкен R' радиусты доғалар жүргізеді. Ұқсас құрылыстарды 45° бұрышты үшбұрышты сызғыштар көмегімен орындайды (1.14, в сур.). Үшбұрышты сызғыш гипотенузасы шеңбер ортасы - O нүктесі арқылы өтуі керек.

Шеңбердің бес және он тең бөлікке бөлу. Шеңберде AB және CD өзара перпендикуляр екі диаметр жүргізеді (1.15, а сур.). Кейін OD кесіндісін тең бөледі ($OK = KD$). K нүктесінен M нүктесінде CO радиусымен қиылысқанша AK радиусты жоға жүргізеді. AM хордасы ішке салынған бесбұрыштың қабырғасына тең. Бесбұрыш қабырғасына тең өлшемін $R' = |AM|$ радиусты доғалармен шеңберге керткен таңба жасай отырып, симметрия осінен әртүрлі қабырғаларға алып қояды. Шеңберді 10 тең бөлікке бөлу 1.15, б суретте көрсетілген.

1.6.5. Еңкіштермен конустылықтарды құру және белгілеу

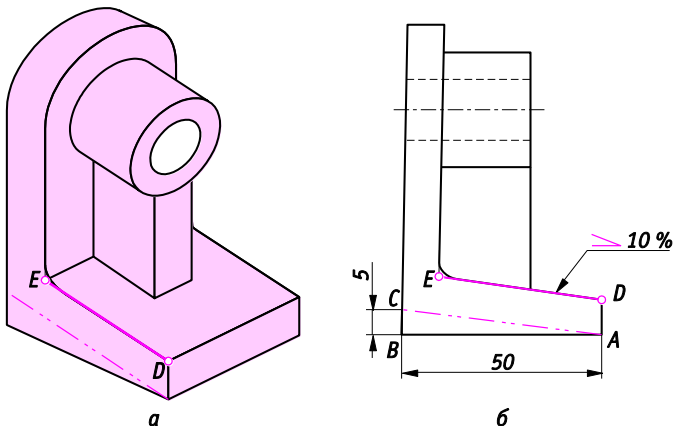
Еңкіш деп бір түзу сызықтың басқа түзуге еңкеюін атайды, яғни ABC (1.16 сур.) тікбұрышты үшбұрышындағы BC катетінің AB катетіне қатынасын сипаттайтын өлшемді атайды. Еңкіш AC гипотенузасының AB катетімен жасаған α бұрышының тангенсі болып табылады.



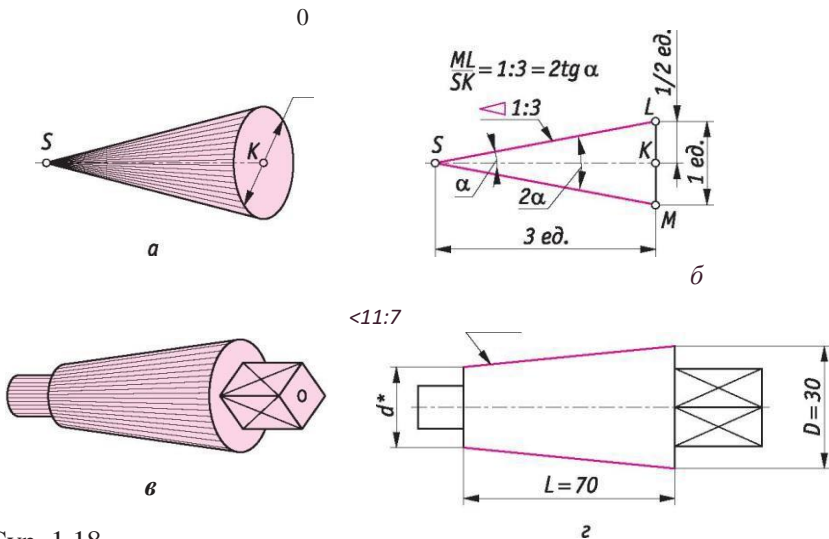
Сур. 1.16

Егер BC катеті кез-келген ұзындық бірлігіне тең болса, $1 : 5$ еңкіш болған жағдайда BA катеті дәл сондай бес бірлікке тең болады. Еңкіш пайызбен де көрініс табуы мүмкін. 10 мм BC және 100 мм AB немесе BC 5 мм және AB 50 мм катеттері бар ABC тік бұрышты үшбұрыштың гипотенузасы 10 % еңкішке ие болады.

Сызуда, еңкішті анықтайтын өлшемдік санның алдына «Z» шартты белгісі қойылады (МемСт 2.307 — 2011), оның сүйір бұрышын еңкіш жағына қарай бағыттайды (1.16 сур.). Геометриялық еңкіштерді белгілі пішіндегі (сұрыптамадағы) бөлшектер сызуларында немесе құйып жасалатын бөлшектер сызуларында құрайды. Жоғары табаны 10 % еңкіш болатын бөлшектің контурын құруды (1.17, а сур.) еңкіші берілген (1.17, б сур.) AC сызығын - 50 мм AB және 5 мм BC катетті тік бұрышты үшбұрыштың гипотенузасын сыздан бастайды.



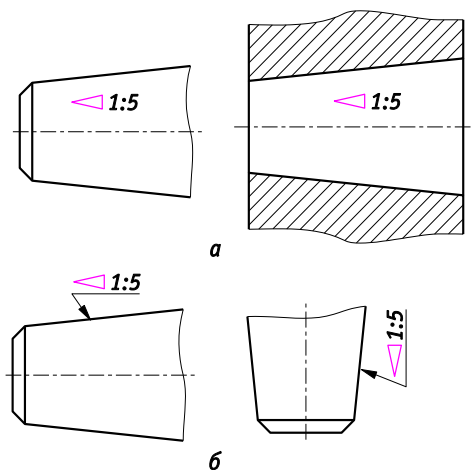
Сур. 1.17



Сур. 1.18

D нүктесі арқылы AC сызығына параллель сызық жүргізеді. Алынған DE сызығы AC түзуі секілді 10 % еңкіш болады.

Конус пішінді бөлшек элементтерін берілген конустылығымен орындайды. *Конустылық* - бұл конус диаметрінің оның биіктігіне қатынасы (1.18, а сур.). 1 :3 конустылығы бар конустың сызбасы 1.18, б суретінде көрсетілген.



Сур. 1.19

Қиық конус үшін (1.18, сур.) конустылық - бұл диаметрлері айырмасының оның биіктігіне қатынасы. Қиық конус формасындағы және 1 : 7 берілген конустылықты бұйым контурын орындау мысалы 1.18, г суретінде көрсетілген. Конустылықты сипаттайтын үш өлшемнің ішінен екеуі алынды: ең үлкен конус табанының диаметрі және қиық конус ұзындығы, яғни оның табандарының орталары арасындағы қашықтық. $(D - d) / L = 1:7$ формуласы бойынша ең кіші диаметр көлемін анықтаймыз: $7d = 140$, сәйкесінше $d = 20$ мм. Конустылықты сипаттайтын өлшемдердің үшеуінен, сызда екеуін және конустылықтың шартты белгісін қояды. Конустылық белгісі « $\langle \rangle$ » (МемСт 2.307 — 2011) тең қабырғалы үшбұрыш түрінде болады, оның сүйір бұрышы конус төбесіне бағытталған (1.18, в, г сур.). Конус белгісі мен конустылықты арақатынас түрінде осьтік сызық үстіне немесе шығарма-сызық текшесіне салады (1.19 сур.).

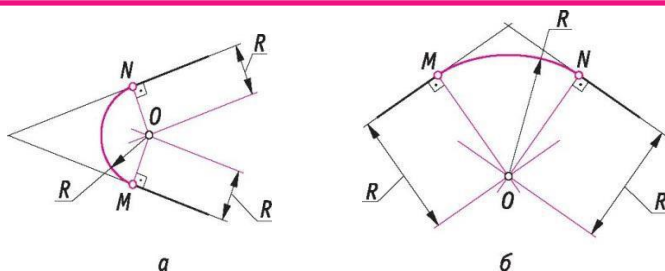
Қалыпты конустылықтарды және конус бұрыштарын МемСт Р 53440 — 2009, ал МемСт 25548 — 82 терминдер мен

анықтамаларды бекітеді. Ары қарай машина жасауда қолданылатын стандартты қарапайым конустылықтар келтірілген: 1:3; 1:4; 1:5; 1:6; 1:7; 1:8; 1:10; 1:12; 1 : 15; 1:20; 1:30; 1 : 50; 1 : 100; 1 : 200; 1 : 500.

1.6.6. Түйіндесулер

Түйіндесу — бұл бір сызықтың екіншісіне бірсарынды ауысуы. Бұл сызықтардың ортақ нүктесі түйіндесу немесе ауысу нүктесі деп аталады. Шеңбердің екі доғасының ауысу нүктесі олардың орталарының сызығында жатыр. Түзу мен шеңбердің жанасу нүктесі - шеңбер ортасынан түзуге түсірілген перпендикуляр табаны.

Берілген радиусты шеңбер доғасының екі қабырғасының түйіндесуі. Бұрыштың екі қабырғасының берілген радиусты доғамен түйіндесу ортасы берілген түзулерден тең қашықтықта орналасады.



Сур. 1.20

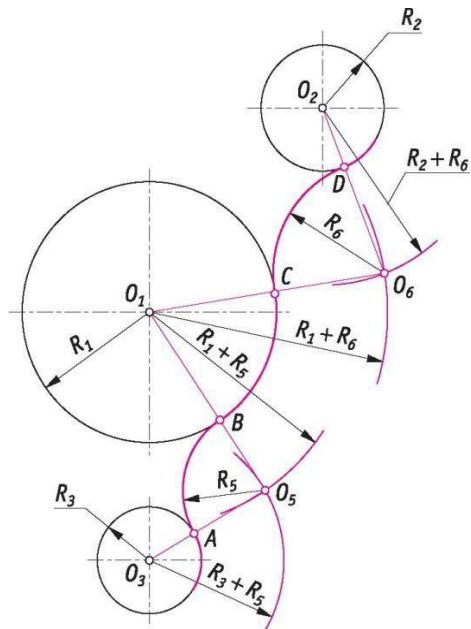
R доға радиусына тең қашықтықта, сүйір (1.20, а сур.) және доғал (1.20, б сур) бұрыштар қабырғаларына параллель екі түзу жүргізеді. Осы түзулердің O қиылысу нүктесі - R радиусты доға түйіндесу ортасы. Доғалардың берілген түзулермен түйіндесу нүктелері - осы түзулерге O орталығынан түсірілген перпендикулярлардың табандары (M және N нүктелері).

Түзу бұрыш қабырғаларын берілген радиусты доғамен түйіндестіру барысында түйіндестіру циркуль көмегімен орындалады. Тік бұрыштың сүйір бұрышынан қабырғаларына түйіндесу радиусына тең доғалармен керткен таңбалар - M және N нүктелерін жасайды. Бұл нүктелерден, сонымен қатар орталықтардан да O нүктесінде - түйіндесу орталығында қиылысқанға дейін дәл сондай радиусты доғалар жүргізеді. O орталығынан MN шеңбер доғасын салады.

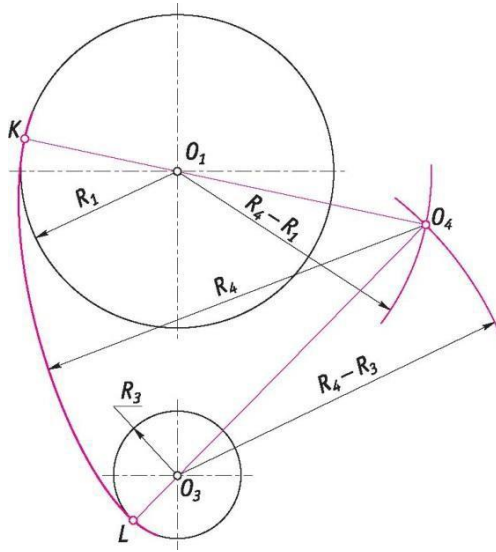
Үшінші доғамен берілген радиусты екі доғаның сыртқы

түйіндесуін құру. Сыртқы түйіндесулер (1.21 сур.) R_1 , R_2 және R_3 радиусты O_1 , O_2 және O_3 түйіндесетін доғаларда R_5 және R_6 радиусты түйіндесетін доғалардың сыртында орналасқан.

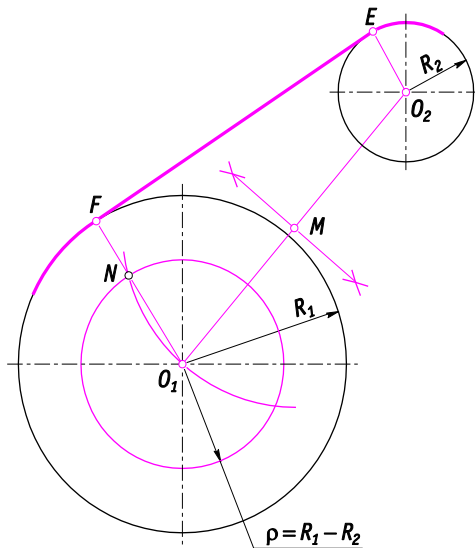
Үшінші доғамен берілген радиусты екі доғаны ішкі түйіндестіруді құру.



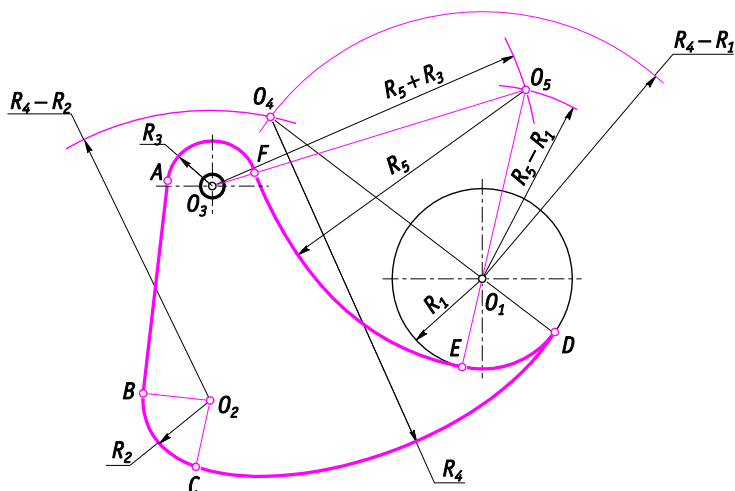
Сур.1.21



Суп.1.22



Суп.1.23



Сур.1.24

Ішкі түйіндесу барысында түйіндесетін доғалар орталығы берілген радиусты түйіндесетін доға ішінде орналасады. R_1 және R_3 радиусты екі доғаның R_4 радиусты доғамен ішкі түйіндесу құру 1.22 суретте көрсетілген.

R_1 және R_2 берілген радиусты және орталары O_1 және O_2 орталары бар екі шеңберге ортақ жанама құру. Ортақ жанама құру барысында келесі әрекеттерді орындайды (1.23 сур.):

а) O_1 орталығынан $p = R_1 - R_2$ радиусты шеңбер жүргізеді;

б) N нүктесінде p радиусты шеңбермен қиылысқанға дейін O_1 нүктесі арқылы M нүктесінің O_1O_2 түзуінің кесіндісі ортасынан доға жүргізеді;

в) берілген R_1 радиусты шеңбермен қиылысқанға дейін O_1N радиусын жалғастыра отырып, F жанасу нүктесін анықтайды;

г) R_2 радиусты екінші шеңбердің жанасу нүктесін алу үшін O_2 ортасынан O_1F радиусына параллель O_2E радиус жүргізеді;

д) табылған E және F нүктелерін түзу сызықпен жалғап, екі берілген шеңберге қатысты ортақ жанама құрайды.

Берілген радиусты екі доғаның үшінші доғамен аралас түйіндесуін құру. Аралас түйіндесуді құру барысында түйіндескен доғалардың бірінің ортасы түйіндестіретін доғаның ішінде, екіншісінің ортасы – оның сыртында орналасады. Бөлшек контурын бейнелеу барысында (1.24 сур.) D нүктесінен A нүктесіне дейінгі аймақта берілген R_1 және R_3 радиусты екі доғаның R_5 радиусты үшінші доғамен аралас түйіндесуі орындалды.

1.7 СЫЗУДА ӨЛШЕМДЕРДІ ЖАЗУ

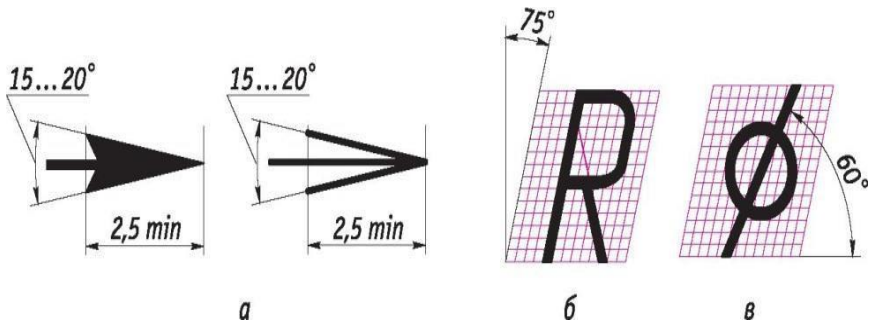
МемСт 2.307 — 2011 сызуда және басқа да техникалық құжаттарда өлшемдерді жазу ережелерін бекітеді. Сызудағы өлшемдердің жалпы саны минималды, бірақ бұйымды жасау және бақылау үшін жеткілікті болуы қажет.

Өлшемдік және шығармалы сызықтар, нұсқар және өлшемдік сандар. Сызуда өлшемді жазу үшін шығармалы және өлшемдік сызықтар жүргізу, өлшемдік сызықтардың ұштарына нұсқар жасау, өлшемдік сандар мен қажетті қосымша белгілер қою қажет (1.25 сур.). Өлшемдік және шығармалы сызықтарды жаппай жіңішке сызықтармен орындайды. Өлшемдік сандар бейне масштабына тәуелсіз нақты өлшемдерге сай болуы қажет.

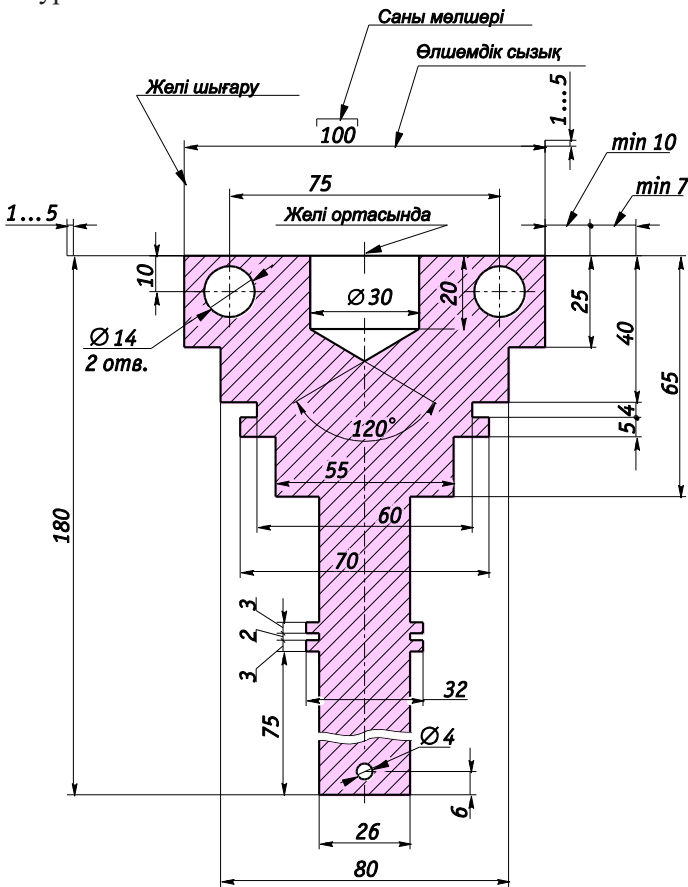
Өлшемдер сызықты (ұзындығы, ені, биіктігі, диаметр немесе радиус көлемі) және бұрыштық (бұрыш өлшемдері) болады. Сызуда сызықтық өлшемдерді өлшем бірлікті көрсетусіз миллиметрлерде көрсетеді. Тік сызықты қиық өлшемін жазу барысында өлшемдік сызықты қиындыға параллель, ал шығармалы сызықты – өлшемдік сызықтарға перпендикуляр жүргізеді (1.26 сур.). Өлшемдік сызықтарды көрінетін контур сызығы арасында (өлшемдер 030 және 55); шығармалы сызықтар арасында (сызықты өлшемдер 100, 80, 70,

60, 32, 26 көлденеңнен — бұйым ені және биіктігі бойынша 180, 75, 65, 40, 25); осьтік және орталық сызықтар арасында (сызықтық өлшем 75) өткізеді. Бұрыш өлшемін жазу барысында жоғары жағына ортасымен бірге доға түрінде, ал шығармалы сызықтарды – радиалды жүргізеді (120° бұрыштық өлшемді 1.26 суретте қара).

Өлшемдік сызықты екі ұшынан сәйкес сызықтаға тірелетін нұсқарлармен шектейді.



Сур.1.23

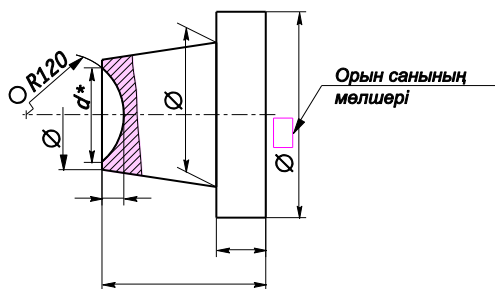


Өлшемдік сызықтар нұсқарлары элементтерінің көлемдерін s көрінетін контуры сызығының қалыңдығына таңдайды және оларды сызу жазығы бойына шамамен біркелкі сызады (нұсқарлардың формасы мен элементтердің шамалы арақатынасын 1.25 сур. қара). Шығармалы сызықтар өлшемдік сызық нұсқаларының ұшынан 1 ...5 мм. шығып тұруы қажет. Параллель өлшемдік сызықтар арасындағы минималды қашықтық – 7 мм, ал өлшемдік сызық пен контур сызығы арасындағы қашықтық – 10 мм (1.26 сур.).

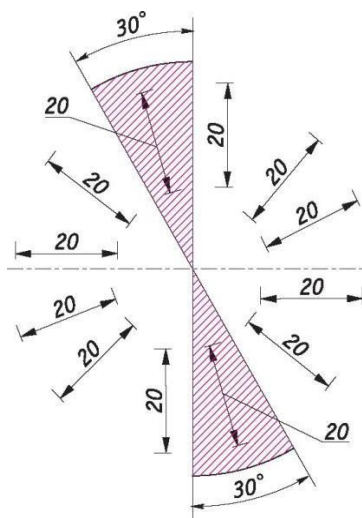
Егер өлшемдік сызық ұзындығы оған нұсқарларды орналастыру үшін жеткіліксіз болса, өлшемдік сызықты шығармалы сызықтардан (немесе, сәйкесінше, контурлықтан, осьтіктерден, орталықтардан және т.б.) жалғастырады және нұсқарларды 10 және 6 сызықтық өлшемдерде көрсетілгендей жасайды (1.26 сур.). Өлшемдік сызықтарда тізбек орналасқан нұсқарлар үшін орын жеткіліксіз болғанда нұсқарларды өлшемдік сызықтарға 45° бұрышпен керткен таңбамен (3, 2, 3 тізбегі) немесе анық жазылатын нүктелермен (5, 4 тізбегі) алмастыруға болады. Үзілмесі бар бұйымды бейнелеу барысында өлшемдік сызықты үздіксіз жүргізеді (180 өлшем). Өлшемдік сызықтар ретінде контур сызықтарын, осьтік және орталық сызықтарды қолдануға болады. Өлшемдік және шығармалы сызықтардың қиылысуын болдырмау қажет. Шығармалы сызықтарды өлшемге тік бұрышпен істемеуге рұқсат етіледі. Шығармалы және өлшемдік сызықтар өлшенетін қиықпен бірге параллелеграмм жасау керек (1.27 сур.).

Өлшемдік сандарды ортасын жақын етіп, өлшемдік сызықтың үстіне жазады. Бірнеше параллель немесе шоғырлас өлшемдік сызықтарды жазу барысында (1.26 сур.) өлшемдік сандарды шахмат тәртібінде орналастырады (сызықтық өлшемдер 55, 60 және 70). Өлшемдік сызықтардың әртүрлі еңкеюінде өлшемдік сандардың орналасуы 1.28 суретте көрсетілген. Вертикальға өлшемдік сызықтың еңкеюі 30° -тан аз болса, өлшемдік санды шығарма-сызық тақтасына орналастырады. Штрихтелген аймақта өлшемдік санды жазу барысында оны шығарма-сызық тақтасына жазады (1.28 сурет) немесе штрихтау сызығын өлшемдік санды жазу орнында үзеді (1.26 суретте бұрыштық 120° өлшемін, 20, 55, 60, 70 сызықтық өлшемдерін қара).

Бір сызу алаңында өлшемдік сандарды бір өлшемдегі кәріппен, анығырақ – 3,5 өлшемдегі кәріппен орындайды.



Сур. 1.27

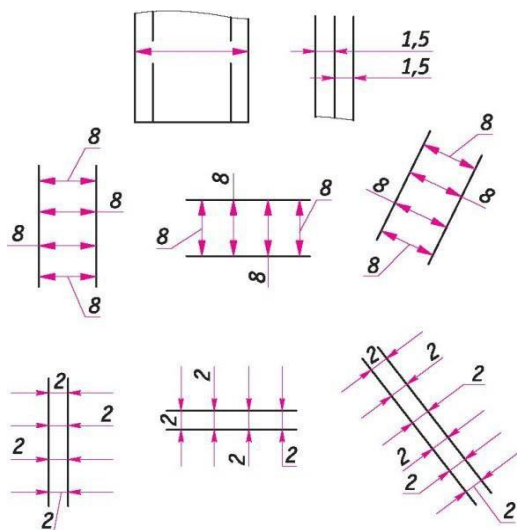


Сур. 1.28

Өлшемдік сандарды сызу сызықтарымен ажыратуға немесе қиюға жол берілмейді. Өлшемдік сандарды жазу орындарында осьтік және орталық сызықтар үзілуі керек (60, 70 сызықтық өлшемдерді; 030 өлшемі мен 120° бұрыштық өлшемін 1.26 суреттен қара). Жақын орналасқан контурлы сызық үшін нұсқарларға орын жеткізіліксіз болған жағдайда оны үзеді (1.26 сурет 32 өлшем). Орын жеткізіліксіз болғанда нұсқарлар мен сандарды 1.29 суретте көрсетілгендей салады.

Диаметр өлшемдерін көрсеткенде диаметр белгісін салу. Диаметр белгісі – сызудың өлшемдік сандары биіктігіне тең, өлшемдік

сызыққа 60° бұрышпен қисық сызық арқылы қиып өтетін (1.25, в сурет кара), бұйымның немесе оның элементтерінің формасын түсіндіруге қосымша құрал, айналу жазығы болып табылатын шеңбер. Белгіні диаметрдің өлшемдік саны алдына қояды (1.26, 1.27 сурет кара). Осы белгіні пайдалана отырып, сызудағы бейнелер санын азайтады. Мысалы, диаметр белгісін қолдану бір проекциямен шектелуге мүмкіндік берді (1.27 сур.). Цилиндр осыне перпендикуляр, жазыққа проекция жасау арқылы алынған түрлерде диаметр өлшемдерін 1.30 суретте көрсетілгендей салады. Бұл жағдайларда өлшемдік сызықтарды орталық сызыққа $30...45^\circ$ еңкішпен жүргізеді. Шеңбер диаметрі үшін өлшемдің сызықты шеңбердің толық немесе бөлшекті бейнеленуіне тәуелсіз үзікпен (1.30 сур.) жүргізуге жол беріледі (020 және 048 өлшемдері).

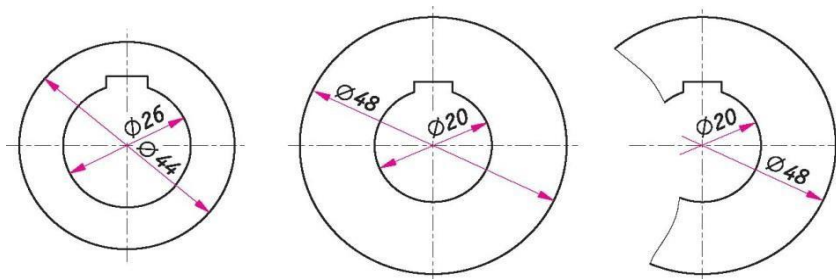


Сур. 1.29

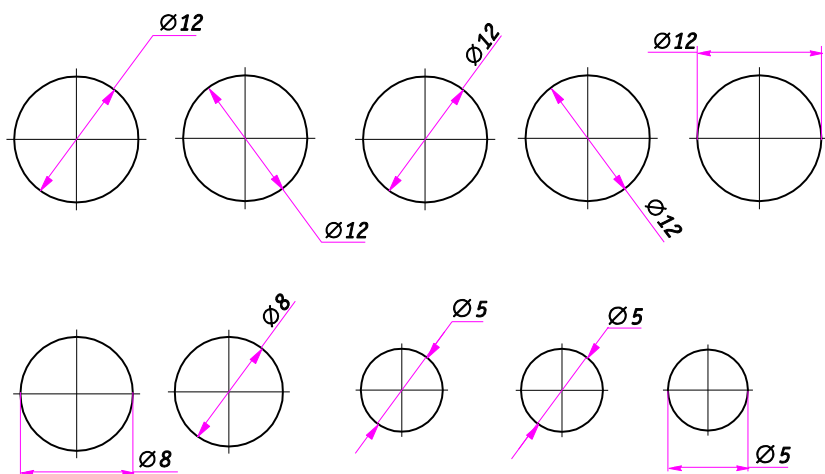
Орын жеткіліксіз болған жағдайда нұсқарлар, белгілер мен өлшемдік сандарды 1.31 суретте көрсетілгендей салады.

Шеңбер доғаларының өлшемдерін салу. Доға (шеңбер) радиусының өлшемін салу барысында өлшемдік санның алдында R бас әріпін орналастырады (1.25, б сур.). Бөлшектің жоғарыдан көрсетілген бейнесі 1.32, б суретінде көрсетілген. Бұл түрде өлшемдік сандары

алдында радиус белгісі бар өлшемдер берілген. Радиус белгісінің өлшемі сызудағы өлшемдік сандардың биіктігіне тең. Егер доға радиусының өлшемін салу барысында (1.32, б сур.) оның орталығы қалпының өлшемін көрсету керек болса, онда соңғысын орталық немесе шығармалы сызықтарды қиыстыру арқылы бейнелейді ($R9$ радиусының ортасы - O нүктесі).



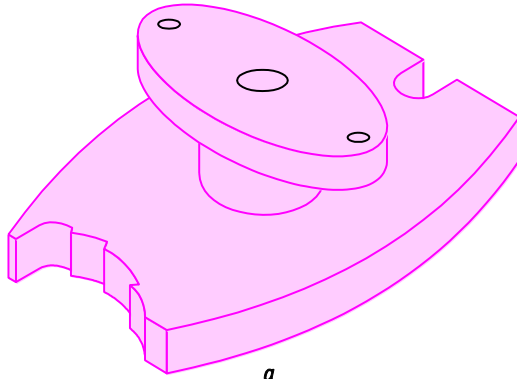
Сур. 1.30



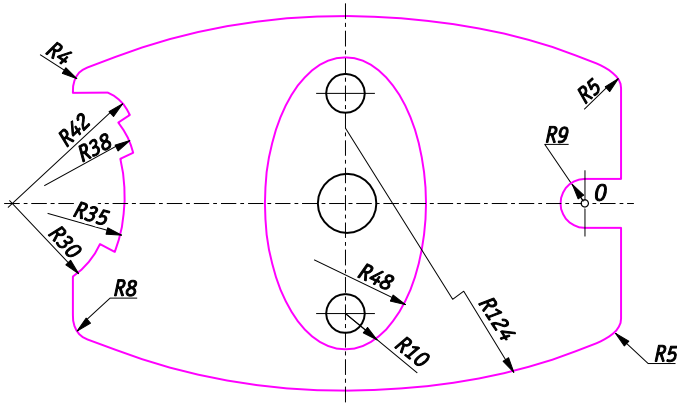
Сур. 1.31

Егер шеңбер доғасы ортасының қалпын көрсету міндетті емес болса, онда радиустың өлшемдік сызығын ортасына жеткізбей, ортасына қатысты жылжытуға жол беріледі ($R48$ өлшемі).

Радиустың көлемі үлкен болған жағдайда ортасын доғаға жақындатуға (1.27 сур. R120 және 1.32, б сур. R124 өлшемі), ал радиустың өлшемдік сызығын 90° бұрыш сынықпен көрсетуге жол беріледі. Бірнеше радиустың орталықтары сәйкес болған жағдайда (1.32,б сур.) шеткілерден басқа өлшемдік сызықтарды орталыққа дейін жеткізбеуге болады (R30, 35, 38 және 42 радиустар өлшемдері). Сыртқы дөңгелектету радиустары көлемі кішкене болған жағдайда өлшемдік сызықтар мен нұсқарларды R4, 5 және 8 радиустарының өлшемдері көрсетілгендей, ішкі дөңгелектеудің көлемі кішкене болған жағдайда өлшемдік сызықтар мен нұсқарларды 1.33, а суретте көрсетілгендей орындайды. Бір орталықтан бірнеше радиус жүргізу барысында кез-келген екі радиустың өлшемдік сызықтарын бір түзуге орналастырмайды (1.33, б сур.). Өлшемдік сызық нұсқарын қиып өтетін контурлық түзу шеңбер доғасының ортасы бейненің симметриясы осында орналасса үзік арқылы орындалуы қажет (1.33, в сур.). Егер дөңгелектету радиусы бірдей немесе әлде-бір радиус басым болса, бейнеге радиустар өлшемдерін салудың орнына «Дөңгелектету радиусы 1,5 мм», «Ішкі дөңгелектету радиусы 4 мм», «Көрсетілмеген радиустар 5мм» типті жазуларды (негізгі жазу үстіндегі бос сызу жазығына) техникалық талаптарға жазу ұсынылады.

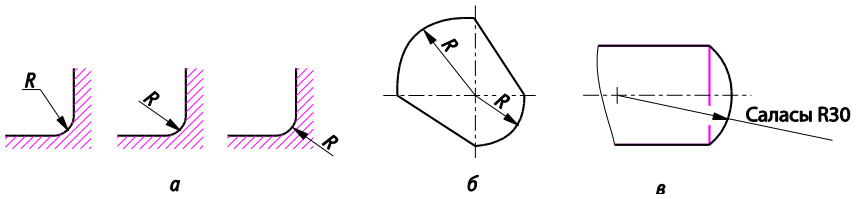


a

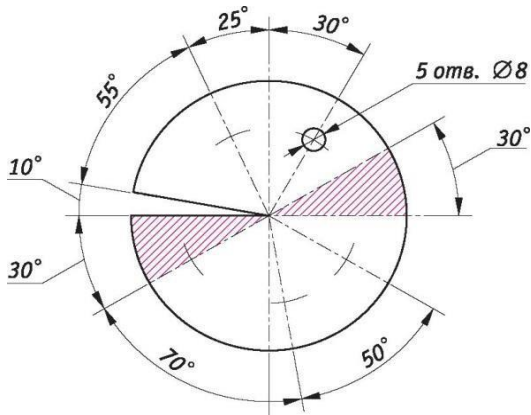


б

Сур. 1.32



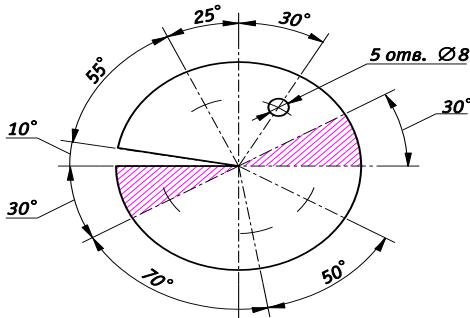
Сур. 1.33



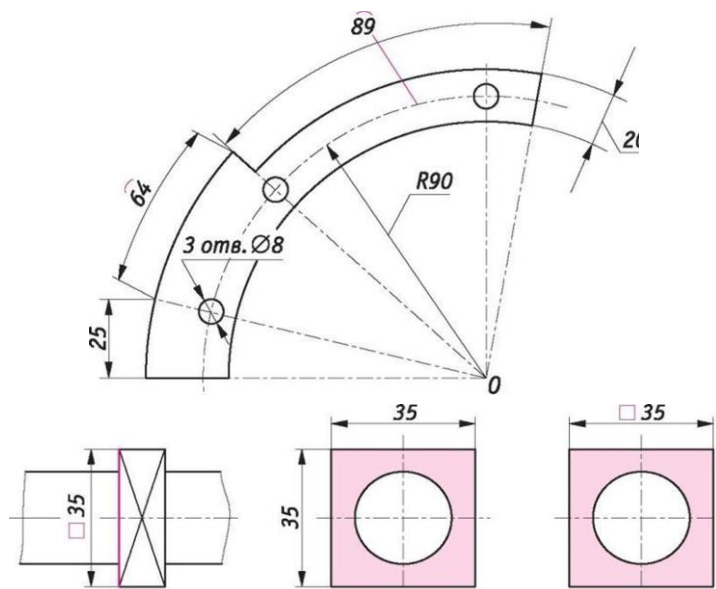
Сур. 1.34

Егер бұйым сфералық жазық формасында болса, өлшемдік сан алдында диаметр немесе радиус белгісі қойылады (1.27 сур. R120 және 1.33, в сур. R30 өлшемдерін қара). Егер сызуда сфераны басқа жазықтан айыру қыйын болса, диаметр (радиус) өлшемдік саны алдында «Сфера» сөзін немесе «O» белгісін жазуға рұқсат етіледі (1.27, 1.33, в сур.).

Бұрыштық өлшемдерді жазу. Бұрыш өлшемін көрсету үшін өлшемдік сызық доға түрінде оның төбесіне ортасымен бірге, ал шығармалы сызықтар - радиалды жүргізіледі (1.34 сур.). Көлденең осьтік сызықтан жоғары аймақта орналасқан өлшемдік сандарды шығыңқы жағынан, ал көлденең осьтік сызықтан төмен орналасқан аймақта, - өлшемдік сызықтардың кіріп тұрған жағынан өлшемдік сызықтар үстінен орналастырады.



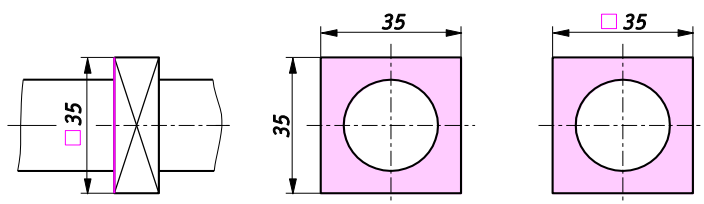
Сур. 1.34



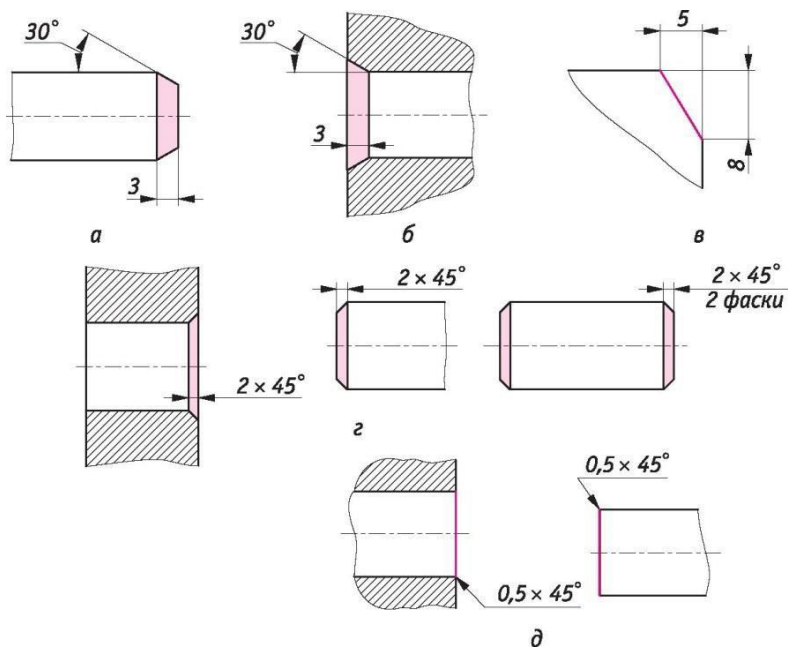
Сур. 1.35

Штрихталған аймақта өлшемдік сандарды орналастыруға кеңес берілмейді. Қажет болған жағдайда өлшемдік сандарды көлденең шығарма-сызық тақтасында көрсетеді. Кіші өлшемді бұрыштар үшін орын жеткіліксіз болған жағдайда өлшемдік сандарды шығарма-сызық тақтасының кез-келген аймағында орналастырады.

Шеңбер доғалары ұзындықтарының өлшемдерін жазу. Шеңбер доғасы ұзындығын жазу үшін өлшемдік сызықты доғаға шоғырлас жүргізеді (1.35 сур.). « п » доға белгілерін өлшемдік санның үстіне, ал шығармалы сызықтарды - бұрыш биссектрисасына параллель орналастырады (п 64 доғасы).



Сур. 1.36



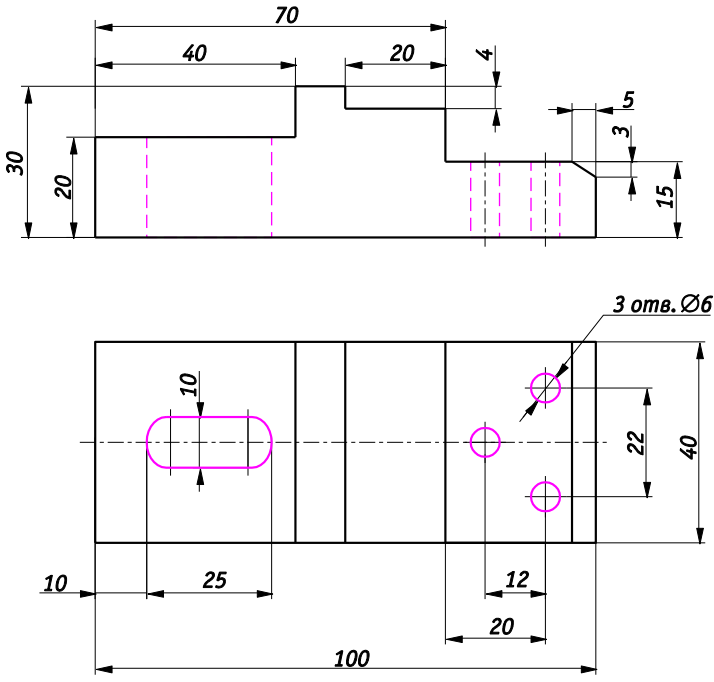
Сур. 1.37

Доға өлшемiнiң шығармалы сызықтарын радиалды орналастыруға болады. Егер шоғырлас доғалар болса, өлшемнiң қай доғаға қатысты екендiгiн көрсетедi (п 89 доғасы). Доға түрiндегi қабырғалары бар бөлшектер үшiн өлшемдiк сызықтарды радиусты бағытта, шығармалыларды - шеңберлер доғалары бойынша жүргiзедi (20

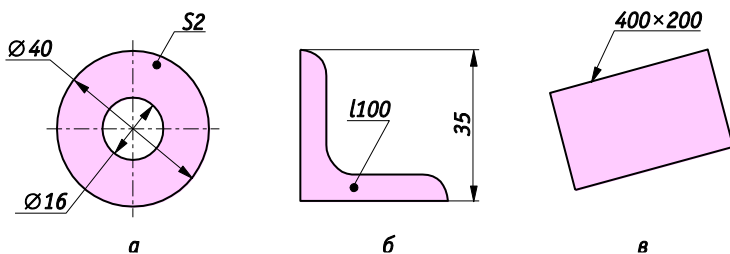
өлшем). Доғалардың бірнеше шоғырлас өлшемдік сызықтары болса олардың үстінен өлшемдік сандарды шахмат тәртібінде қояды.

Квадраттар өлшемдерін жазу. Квадрат белгісінің биіктігі сызудағы өлшемдік сандар биіктігіне тең болуы керек (1.36 сур.).

Жүз өлшемдерін жазу. Жүздерді айналу жазықтарында және қырлы бұйымдардың қабырғаларында орындайды. Жүз көлемін сызықты және бұрышты өлшемдермен (1.37, а, б сур.) немесе екі сызықты өлшеммен көрсетеді (1.37, в сур.). 45° еңкею бұрышы бар жүздерді 45° бұрышқа катеттің көбейтіндісі түрінде көрсетеді (1.38, г сур.). Сызуды масштабтың өлшемі 1 мм сызуда 45° бұрышпен бейнеленбеген жүзді бейне шегінен жүргізілген шығарма-сызық тақтасында көрсетеді (1.37, д сур.).



Сур. 1.38



Сур. 1.39

Бір элементке жататын өлшемдерді жазу. Бір конструктивті элементке (жік, шоқы, саңылау) жататын өлшемдерді бұл элементтің формасы неғұрлым толық көрсетілген бейнеде орналастырып, бір жерде топтастыру ұсынылады (1.38 сур.). Түйіндесетін параллель сызықтардың шеңбер доғасы радиусының өлшемдерін сызуға жазбауға болады (1.38 сур.).

Бір кескінде бөлшекті бейнелеу барысында оның қалыңдығының (s_2) немесе ұзындығының (100) өлшемдерін, 1.39, а, б суреттегідей салады. Тік бұрышты үшбұрыш кима бөлшегі немесе саңылауы өлшемдерін шығарма-сызық тақтасында көбейту белгісі арқылы қабырғалар өлшемімен көрсетуге болады. Бірінші орында тік бұрышты үшбұрыш қабырғаларының өлшемдерін көрсетіп, одан шығарма-сызық жүргізеді (1.39, в сур.).

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Стандарт қандай масштабтарды бекітеді?
2. Қималарды белгілеу үшін андай сызық қолданылады?
3. Шеңберді бес бөлікке қалай бөлуге болады?
4. Еңкіш деп нені атайды? Еңкіш көлемін қалай анықтайды?
5. Конустылық деген не? Конустылықты қалай анықтауға болады?
6. Қандай түйіндесу сыртқы, ішкі және аралас деп аталады?
7. Өлшемдік сызық нұсқарларын оларды орналастыру үшін орын жеткіліксіз болған жағдайда қалай орналастырады?
8. Әртүрлі бұрышпен орналасқан өлшемдік жүздерді салу немен ерекшеленеді?

БЕЙНЕЛЕР ТЕОРИЯСЫ. СЫЗУ ГЕОМЕТРИЯСЫНЫҢ НЕГІЗДЕРІ

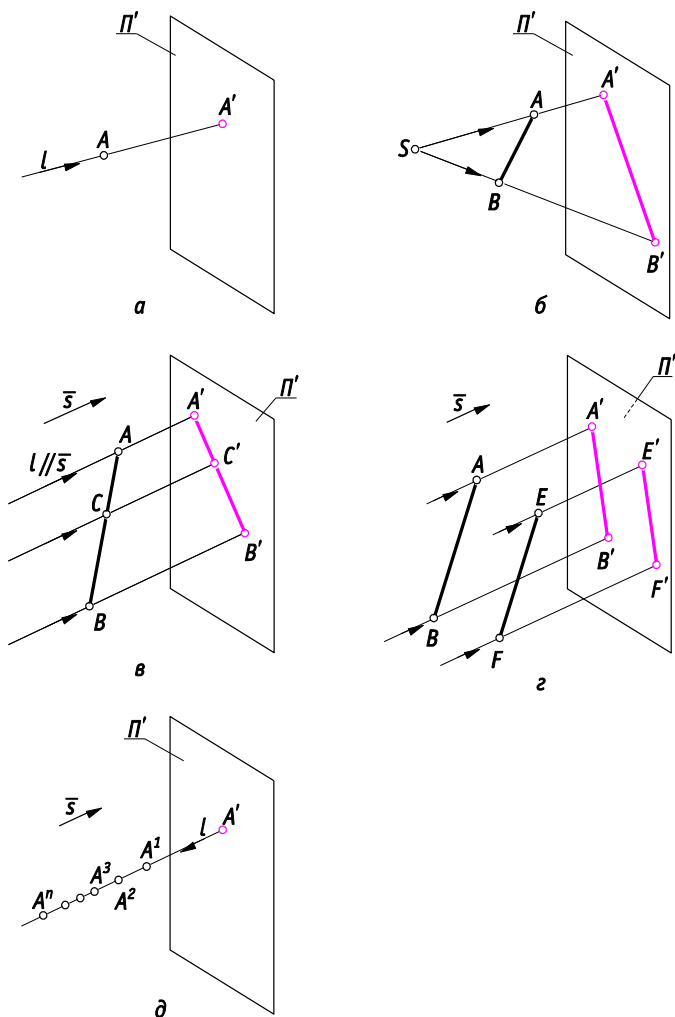
2.1. КЕСКІНДЕУ ТҮРЛЕРІ ТУРАЛЫ ҚЫСҚАША МАҒЛҰМАТТАР

Сызу геометриясы – үш өлшем кеңістігінде орналасқан геометриялық пішіндердің жазық бейнелерін құру әдістері туралы ғылым. Сызу геометриясының негізгі мақсаттарының бірі кеңістікте пішіндердің формасы, өлшемдері және қалпы туралы нақты көрініс пайда болатын, геометриялық пішіндердің жазық бейнелерін құру міндеті болып табылады. Бұл міндетке жазықтықта бейне құрудың барлық әдістерінің негізінде жатқан кескіндеу операциясы арқылы қол жеткіземіз.

Кеңістікте Π' жазығы – кескіндеу жазығы және A әлде-бір нүктесі берілсін (2.1, а сур.). A нүктесі арқылы l түзуін әлде-бір A' нүктесінде Π' жазығын кесіп өтетіндей жүргізейік. Салынған A' нүктесін A нүктесінің кескіні деп, ал l түзуін – кескіндеуші түзу деп атайды. A нүктесін A' кескінінің түпнұсқасы деп атау қабылданған. Егер кескінделетін түзулер бір нүктеден шықса, кескіндеу *орталық* деп аталады. A нүктесінің орталық кескіні Π' кескін жазығы мен SA кескіндейтін түзуімен қиылысуының A' нүктесін атайды (2.1, б сур.). Орталық кескіндеудің мысалы фотосурет, кинокадрлар, көлеңкелер бола алады.

Егер кескінделетін түзулер өзара және берілген s кескінделу бағытына параллель болса, кескінделу параллельді деп аталады. A нүктесінің параллель кескіні деп Π' кескіні жазығымен l кескінделетін түзуінің қиылысу A' нүктесін атайды (2.1, в сур.). Параллель кескіндеудің кейбір қасиеттерін қарастырайық:

- 1) Егер $AB \parallel s$, AB түзуінің кескіні $A'B'$ түзуі немесе нүктесі;



Сур. 2.1

2) Кеңістікте AB түзуіне тиесілі C нүктесі, жазықтағы LB' түзуінің кескініне жататын C нүктесіне кескінделеді;

3) бір түзде жатқан қиықтар, $\angle A, \angle B$, $\frac{|AC|}{|AB|} = \frac{|A'C'|}{|A'B'|}$ ұзындығының қатынасы сақталады (2.1, в сур.), яғни $\frac{|AC|}{|AB|} = \frac{|A'C'|}{|A'B'|}$;

4) кеңістікте параллель AB және EF түзулері жазықта LB' және $E'F'$ параллель түзулер түрінде кескінделеді (2.1, г сур.).

Егер s кескіндеу бағыты Π кескін жазығымен үшкір бұрыш жасаса, параллель кескінді қисық бұрышты деп атайды. Егер s кескіндеу

бағыты Π жазықтығына перпендикуляр болса, кескіндеуді ортогональды (тік бұрышты) деп атайды. Параллель кескін қасиеттері параллельділерде жиі кездесетін ортогональды кескіндерге жарамды. Ортогональды кескіндеу техникалық сызуда көп тараған.

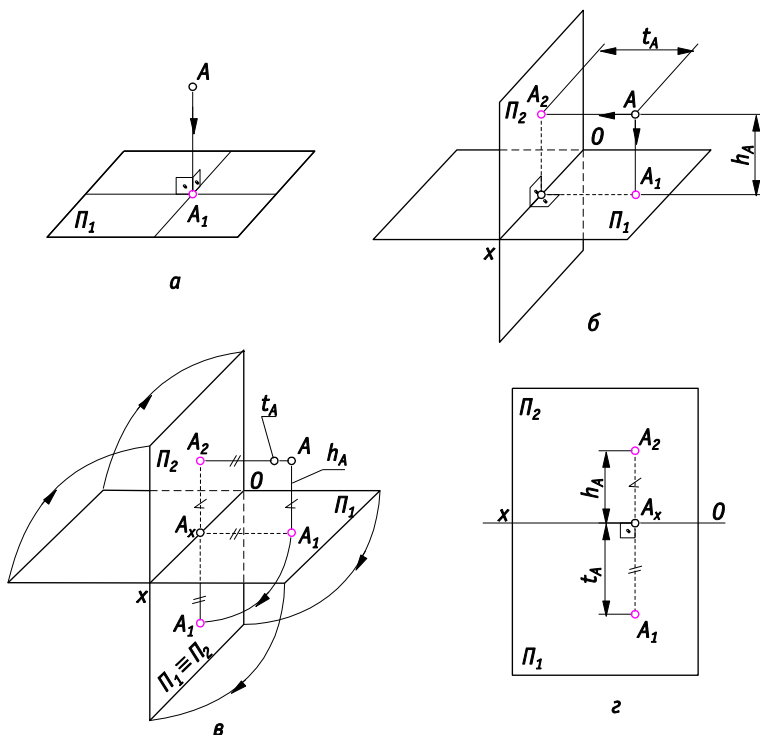
Бір жазыққа кескіндеу әдістері тікелей мәселені біржола шешуге, яғни берілген түпнұсқа бойынша кескінді бейне құруға мүмкіндік береді. Алайда кері мәселе – берілген кескінді бейне бойынша түпнұсқаны қайта құру – біржола шешілмейді. Бұл мәселенің көптеген шешімі болуы мүмкін, себебі кеңістіктегі Π кескін жазығындағы L әрбір нүктесіне l кескінделетін түзуіне жататын көптеген $A^1, A^2, A^3, \dots, A^n$ нүктелері сәйкес болады (2.1, д сур.). Бір кескіннен тұратын бейнелер (2.1 сур.) қайтымсыз, және сәйкесінше, сызу деп аталмайды.

Ұсынылып отырған курста қайтымды сызудың тек екі түрі қолданылады: ортогональды кескіндегі (Монж сызулары) және аксонометрикалық кескіндегі сызулар.

2.2. НҮКТЕ КЕСКІНДЕРІ. МОНЖ СЫЗУЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Π_1 кескіндеу жазығына A нүктесінің ортогональды кескінін құру 2.2, а суретте көрсетілген. Π_1 жазығына A нүктесінің ортогональды кескіні деп Π_1 жазығына A нүктесінен түсірілген перпендикулярдың A_1 табанын атайды. Кескіннің бір жазығына бейелеу қайтымды емес, яғни ол бейне бойынша кеңістіктегі түпнұсқа-нүктенің қалпын қайта қалпына келтіру мүмкін болмайды.

Кескіннің екі жазығына нүктені кескіндеу. Қайтымды сызу құру схемасын XVIII ғасырдың соңында атақты геометр және мемлекеттік қайраткер Госпар Монж ұсынды. Монж схемасы бойынша Π_1 және Π_2 екі өзара перпендикуляр кескіндеп, жазықтарына ортогональды кескінделеді. Мұндағы Π_1 – кеңістікте көлденең орналасатын кескіннің көлденең жазығы, ал Π_2 – тігінен орналасатын кескіннің фронтальды жазығы.



Сур. 2.2

Π_1 және Π_2 жазықтары кескін осьі деп аталатын Ox түзуі бойынша өзара қиысады. Π_1 және Π_2 жазықтарындағы A нүктесінің кескіні A_1 , A_2 білдіреді және сәйкесінше A нүктесінің көлденең және фронтальды кескіні деп атайды (2.2, б сур.).

Π_1 және Π_2 кескіннің екі жазығына құрылған A нүктесінің бейнесі қайтымды болып табылады. Π_1 және Π_2 жазықтарына сәйкес A_1 және A_2 нүктелерінде қалпына келтірілген A_1A және A_2A перпендикулярлары бір жазықта жатады. Олардың A қиысу нүктесі A_1 және A_2 нүктелер жұбымен анықталатын кеңістіктің ізделетін нүктесі болып табылады. A нүктесінің A_1 және A_2 , Π_1 кескіннің көлденең жазығынан өшірілуін A нүктесінің биіктігі деп атайды және L_A деп белгілейді, ал оның Π_2 кескіні фронтальды жазығынан қашықтығын A нүктесінің тереңдігі деп атайды және t_A деп белгілейді. Құрылған нүкте кескіндері әртүрлі жазықтарда орналасқан.

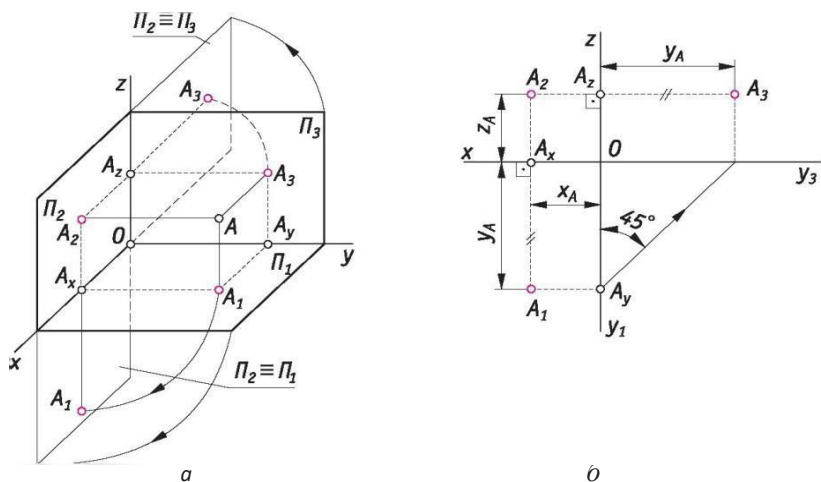
Жалпақ бейне алу үшін Монж Π_1 мен Π_2 жазықтарын оларды ішіне салынған кескіндермен, Π_1 жарты жазықтығы төменгі Π_2 жалты

жазықтығымен бірігетіндей, нұсқармен көрсетілге (2.2, в сур.) бағытта Ox осьі айналасында 90° -ға Π_1 жазықтығын айналдыру жолымен біріктіруді ұсынды. Нәтижесінде екі кескіннен тұратын A нүктесінің ортогональды сызбасын аламыз. A_1 және A_2 кескіндері Ox кескін осьіне A_1A_2 перпендикулярында жатыр. Екі нүкте кескіні мен ось перпендикулярын қосатын A_1A_2 түзуін *кескіндік байланыс сызығы* деп атайды.

Жалпақ бейнені (2.2, г сур.) Монж эюр деп атады. Эпюрде A түпнұсқа-нүктесі және кескінделетін AA_1 және AA_2 түзулері болмайды. A нүктесінің эпюрі қайтымды бейне болып табылады. A нүктесінің берілген A_1 көлденең кескіні бойынша эпюрдағы $h_A = |A_2A_x|$ биіктігін анықтаймыз. Π_1 жазыққа кеңістік нүктелері кескіндерінің көп болуын нүктелер *көлденең кескіндер алаңы*, ал Π_2 жазыққа кеңістік нүктелерінің кескіндерінің көп болуын – *фронталды кескіндер алаңы* деп атайды.

Бейнеленетін пішіннің, бір жызықтықта біріктірілген өзара байланысты екі кескінінен тұратын кескінді сызбасын *пішін эпюрі* (Монж сызбасы), немесе оның екі суретті сызба деп атайды.

Нүктені кескінінің үш жазығына кескіндеу. Күрделі пішінді түпнұсқа-пішінді бейнелеу барысында кескіндер санын арттырады.



Сур. 2.3

Нүктенің үш өзара перпендикуляр кескін жазығына кескінделуін қарастырайық: Π_1, Π_2, Π_3 (2.3, а сур.). Ш жазығын кескіннің бейінді жазықтығы деп атайды. Үш жазықты жұптық кесіп өту сызығы O

нүктесінде бастау алатын кеңістіктегі тік бұрышты декарттық координата жүйесін құратын (Ox , Oy , Oz) үш осын құрады.

A – кеңістік нүктесі болсын. Одан кескінделу жазығына перпендикулярлар түсірейік: $AA_1 \perp \Pi_1$, $AA_2 \perp \Pi_2$, $AA_3 \perp \Pi_3$. Перпендикулярлардың табандары (A_1 , A_2 , A_3 нүктелері) үш кескіндеу жазықтары жүйесінде сәйкесінше көлденең, фронталды және бейінді кескіндері болып табылады. Тегіс сызба құру барысында Π_2 жазығын қимылсыз деп санайды, ал Π_1 және Π_3 жазықтарын сол жазықпен нұсқарлармен көрсетілген бағытта Ox және Oz осьтері айналасында сәйкесінше айналдыру жолымен біріктіреді.

Π_1 және Π_2 жазықтықтарын біріктіргеннен кейін A_1 және A_2 кескіндері A_1A_2AOx тік байланыс сызығында орналасқан. Сол секілді Π_3 және Π_2 жазықтарын біріктіргеннен кейін A_3 және A_2 кескіндері A_2A_3LOz көлденең түзу байланыс сызығында болады (2.3, б сур.). AA_2 нүктесінің тереңдігі Π_1 және Π_3 -ке бұрмаланусыз кескінделетіндіктен, A_3 нүктесін оның A_1 және A_2 кескіндері бойынша құрады. Ол үшін A_2 кескіні арқылы $A_2A_3 \perp Oz$ байланыс сызығын өткізеді. Кейін Π_1 алаңында A_1Ax нүктесінің тереңдігін өлшеп, A нүктесінің A_3 бейінді кескінін ала отырып, Oz осьінен оңға қарай A_2A_3 байланыс сызығы бойынша салады. Үш жазықтық кескіні жүйесіндегі A нүктесінің ортогональды сызбасын аламыз.

Бірінші рет Oy оның Π_1 жазығымен Oz осьімен біріккенге дейін айналу нәтижесі ретінде Oy_1 деп, екінші рет – Ox осымен біріккенге дейін Π_3 жазығымен айналуы нәтижесі ретінде Oy_3 деп бейнеленді және белгіленді. Π_1 , Π_2 , Π_3 жазықтары шартты түрде шектелген және айқын емес деп қабылданып, олардың шектері эпюрде біріктірілгеннен кейін көрсетеді (2.3, б сур.).

Үш өлшемді кеңістікте нүктелерді x , y , z тік бұрышты декарттық координата арқылы анықтайды. X координатасын абсцисса, y – ордината, z – аппликата деп атайды. Абсцисса x берілген нүктеден Π_3 жазығына дейінгі қашықтықты, ордината y – Π_2 жазығына дейінгі, аппликата z – Π_1 жазығына дейінгі анықтайды. Егер A нүктесі жазықтықта x , y , z , координаттарымен берілсе, бұл келесідей белгіленеді: $A(x, y, z)$. Π_1 жазықтығындағы A_1 нүктесінің қалпын x_A және y_A координаталарымен анықтайды және (2.3, а сур.) келесідей жазады: $A_1(x_A, y_A)$. Π_2 жазығындағы A_2 нүктесінің қалпын x_A , z_A координаталарымен анықтайды және келесідей жазады: $A_2(x_A, z_A)$. Π_3 жазығындағы A_3 нүктесінің қалпын y_A , z_A координаталарымен анықтайды және келесідей жазады: $A_3(y_A, z_A)$.

Жобаланатын бұйым пішінін түсінуді жеңілдету және көрнекі болуы үшін жұмыс сызбасынан бөлек аксонометрикалық сызба жасайды. Мұндай сызбаны орталық, параллель немесе ортогональды (тік бұрышты) кескіндеу көмегімен құрады. «Аксонометрия» сөзі грек тілінен аударғанда *ось бойынша өлшеу* деген мағынаны білдіреді.

$Oxuz$ – A нүктесімен қатаң тығыз байланысқан әлдебір натуралды координата жүйесі болсын (2.4, а сур.), мұнда:

e_x, e_y, e_z — натуралды масштабтық бірліктер, яғни e ұзындығы бірлігіне тең және x, y, z координата осьтері бойынша O координата басынан алынған кесіктер;

A_1 — xOy координациялық жазығына түсірілген A нүктесінің ортогоналды кескіні (xOz және yOz координаттық жазықтарына сәйкесінше нүктесінің ортогоналды кескіні - A_2, A_3 нүктелерін де алуға болады);

$OA_x A_1 A$ — қиықтарының ұзындығы берілген нүктенің $|OA_x| = XA$; $|A_x A| = YA$; $|AA| = ZA$ натуралды координаттарын анықтайтын A нүктесінің натуралды координаттық сынығы.

Кескіннің аксонометрикалық жазығы деп аталатын Π' кескінінің әлдебір жазығын таңдап алайық. A_1 кескінімен A нүктесін Π' жазығына сынық координаттымен және координат осьімен ортогоналды кескіндейік. Аталған геометриялық элементтерді Π' жазығына кескіндеуді *аксонометрикалық* деп атайды, мысалы:

A' — A нүктесінің аксонометрикалық кескіні, немесе A нүктесінің аксонометриясы;

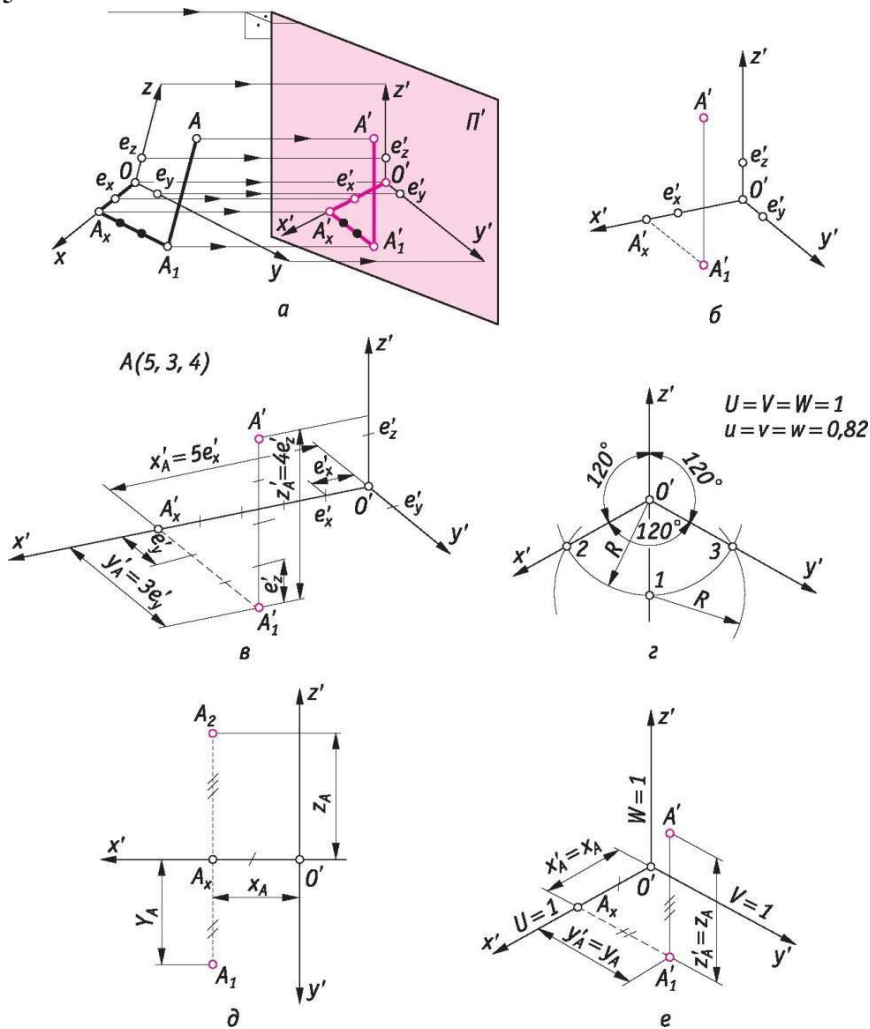
e'_x, e'_y, e'_z — натуралды масштабтық бірліктердің аксонометрикалық кескіндері, немесе аксонометрикалық масштабтық бірліктер;

$O'AX A/A'$ — A нүктесінің натуралды координатты сынығының аксонометриялық кескіні, немесе A нүктесінің аксонометрикалық координаттық сынығы, оның қиықтарының ұзындығын аксонометрикалық координаттар анықтайды, яғни $|OAX| = x'_A$; $|AXA\{ = y'_A$; $|A\{A'| = z'_A$.

A_1 (алғашқы) нүктесінің A_1 аксонометрикалық кескінін A нүктесінің екінші ретті кескіні, немесе негізі деп атайды. «Екінші ретті кескін» термині A_1 екі кезекті ортогоналды кескіндеу арқылы алынғанын ерекшелейді: бірінші рет - xOy , екінші рет Π' .

А нүктесінің А аксонометриясынан, оның екінші ретті АЈ кескінінен, $O'x', O'y, O'z$ осьінен және олардың e'_x, e'_y, e'_z бірліктерінен тұратын Π' бейнесін А нүктесінің аксонометриялық сызбасы деп атайды (2.4, б сур.). Бұл сызба қайтымды, себебі А нүктесінің А және АЈ кескіндері біржола оның кеңістіктегі қалпын анықтайды.

5



Сур. 2.4

Параллель кескіндердің қасиетіне сәйкес (2.1 бөлімше) аксонометрикалық масштаб, мысалы e'_y , АХАЖ буынында $A_x A_1$ буынында e_y натуралды масштабы қанша рет алынса сонша рет алынады.

Аксинометрикалық масштабтармен өлшенген А нүктесінің аксонометрикалық координаттары, сандық тұрғыда оның натуралды координаттар тең. Егер e_y натуралды масштабты буынға қалдырады. $A_x A_1$ буынында үш рет $\frac{|A_x A_1|}{e_y}$ алынса, яғни $u_A 3$, онда e'_y аксонометрикалық масштаб 3.

АХАЖ буынында үш рет алынады, яғни u'_A .

2.1. Мысал. O ху Z аксонометриялық осьтері және оларыдың e'_x , e'_y , e'_z аксонометриялық масштабтары берілген (2.4, в сур.). А (5, 3, 4) нүктесінің берілген координаттары бойынша оның аксонометриялық кескінін құру керек.

Аксинометрикалық координаттар сандық тұрғыда натуралдыға тең екенін ескеріп, $O'A'_x A'$ аксонометриялық координаттық сынығын құрайық. Сызбадан көріп тұрғандай, аксонометриялық әдіс көрнекті бейне құрудың координаттық әдісі болып табылады.

Ерікті таңдалған масштабтық бірліктерді қолдану ынғайсыздық туғызады, сондықтан аксонометриялық ось бойынша бұрмалау коэффициенттерін пайдаланады. Бұрмалау коэффициентін ось ерікті қиығының аксонометриялық кескіні ұзындығының оның натуралды ұзындығына қатынасы арқылы көрсетеді. Бұрмалау коэффициентін $O'x'$ осы бойынша и арқылы, $O'y$ осы бойынша к - арқылы, $O'Z$ осы бойынша w арқылы белгілеп жазуға болады (2.4, а сур.):

$$u = \frac{|O'A'_x|}{|OA_x|}; v = \frac{|A'_x A'_x|}{|A_x A_1|}; w = \frac{|A'_1 A'_1|}{|A_1 A|};$$

Аксинометриялық координаттық сынықтың буынын аламыз:

$$\|O'A'_x\| = u \|OA_x\|; \|A'_x A'_1\| = v \|A_x A_1\|; \|A'_1 A'_1\| = w \|A_1 A\|.$$

Бұл қасиет сызбасы бойынша геометриялық пішіннің аксонометриялық бейнесін құру әдісінің негізінде жатыр. Мысалы, аксонометриялық ось бойынша бұрмалау коэффициенттері келесідей: $u=0,9$; $v=0,5$; $w=1,3$, ал Монж сызбасынан алынған, миллиметрлердегі А нүктесінің натуралды координаттары келесі мәндерге ие: $x = 80$; $y = 60$; $z = 100$.

Онда А нүктесінің аксонометриялық координаттары келесі мәнге ие

болады: $X = x \times u = 80 \times 0,9 = 72$; $y = y \times u = 60 \times 0,5 = 30$; $z' = z \times w = 100 \times 1,3 = 130$.

Бұрмалау коэффициенті көлемдерінің қатынасына байланысты тік бұрышты аксонометриялық кескіндер жіктеледі:

- барлық үш бұрмалау коэффициенті әртүрлі, яғни $u \neq v \neq w$ болғанда, **триметрикалық**;
- оның ішіндегі екеуі тең, мысалы $u = w \neq v$ болғанда, **диметрикалық**;
- барлық үш коэффициент бірдей болған жағдайда, яғни $u = v = w$, **изометрикалық**.

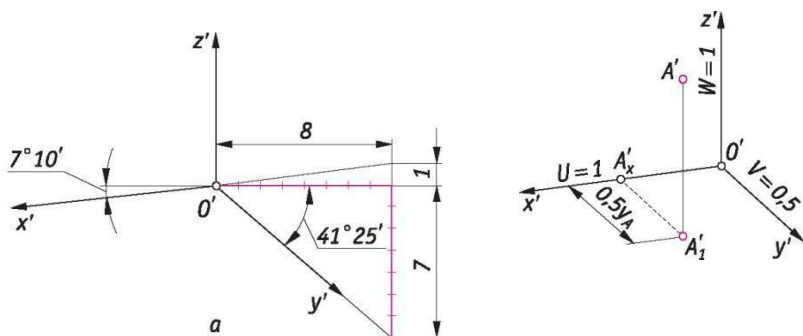
Аксонометриялық ось бойынша бұрмалау коэффициенттері бөлшек өлшем болғандықтан, тәжірибеде оларды қолданған ыңғайсыз. Сондықтан m әлдебір көбейткішін таңдау жолымен коэффициенттердің бірін бірлікке алып келіп, қалған екеуін қайта есептеуге болады. m көбейткіштерін келтіру коэффициенті деп, ал бұрмалау коэффициенттерін келтірілген деп атайды және латын әліпбиінің U, V, W бас әріптерімен белгілейді. Келтірілген бұрмалау коэффициенттері бойынша құрылған аксонометриялық кескінді **келтірілген** немесе **тәжірибелік** деп атайды.

МемСт 2.317 — 2011 «БҚКЖ. Аксонометриялық кескіндер» аксонометриялық кескіндердің түрлерін бекітеді: тік бұрышты изометриялық және тік бұрышты диметриялық.

Тік бұрышты изометриялық кескінді натуралды координата осын P' жазығына тең бұрышпен орналастырған жағдайда алуға болады. Аксонометриялық осьтер өз араларында 120° тең бұрыштар құрады (2.4, г сур.). Келтірілген бұрмалау коэффициенттері үш ось бойынша келесі бірліктерге тең: $U = V = W = 1$. Тік бұрышты аксонометриялар үшін бұрмалаудың натуралды коэффициенттері бірден аз (жекелей тік бұрышты изометрия үшін 0,82-ге тең). Аксонометрияның бұл түрі үшін бұрмалау коэффициенттері бірге келтірілгендіктен, m келтіру коэффициентін келесі шартпен анықтайды: $u \times m = 1$, бұл жерде $m = 1 : 0,82$ және 1,22. Келтірілген бұрмалау коэффициенттерін пайдалану барысында тік бұрышты изометриядағы бейнені үлкейтілген 1,22 : 1 аксонометриялық масштабында алады.

2.2. Мысал. А нүктесінің эпюрі бойынша (2.4, д сур.) оның тік бұрышты изометриясын құру керек.

Алдымен тік бұрышты изометрияның аксонометриялық осьтерін құрады (2.4, г сур.).



Сур. 2.5

АЖ А нүктесінің екінші ретті АЖ көлденең кескінін құруды оның $X_A = x_A$ и $y_A = y_A$ координаттары бойынша орындайды. x_A және y_A координаттарын эпюрдан алады. Ол үшін O' координата басынан $O'X$ осы бойынша А нүктесінің y_A координатасына тең AH Аж қиық қалдырады (2.4, е сур.). AH нүктесі Oy осыне параллель түзу жүргізеді, және оған А нүктесінің y_A координатасына тең AH Аж қиығын қалдырады. Аж құрылған нүктесі – А нүктесінің екінші реттік көлденең кескіні. Аж нүктесінен $O'z'$ осыне параллель түзу жүргізеді де, оған эпюрдан алынған z_A координатасына тең A_1A' қиығын қалдырады. Құрылған А нүктесі – А нүктесінің ізделетін изометриясы.

Тік бұрышты диметриялық кескінді екі координата осыне (әдетте Ox және Ox) П ' жазығына тең бұрыштар берілсе, ал үшінші Oy осынен Ox және Oz бойынша бұрмалану коэффициентінен екі есе кіші болатындай бұрмалау коэффициенті еңкейтілген. Егер $O'z'$ осын тігінен орналастырса (2.5, а сур.), $O'X$ осы $7^\circ 10'$, $O'y$ осы $41^\circ 25'$ бұрышпен көлденең тік бұрыш құрады. Бұл бұрыштарды $\text{tg } 7^\circ 10' = 1/8$, $\text{tg } 41^\circ 25' \approx 7/8$ қабылдап олардың тангенстері бойынша құрады. $O'X$ және $O'z'$ бойынша келтірілген бұрмалау коэффициенттері бірге тең, ал $O'y$ бойынша – екі есе аз, яғни $U = 1$, $V = 0,5$. $O'X$ және $O'z'$ осьтері бойынша натуралды бұрмалау коэффициенттері бірдей және 0,94, ал $O'y$ осы бойынша 0,47 тең болғандықтан, тік бұрышты диметрияда келтірілген бейнелер 1,06 есе арттырылады, яғни 1,06 аксонометриялық масштаб туралы айтуға болады: 1. А нүктесінің тік бұрышты диметриясын құруды (2.4, д сур.) оның ортогоналды кескіні бойынша орындайды (2.4, д сур.). $O'y$ параллельді осының қиығы екі есе азаяды, себебі келтірілген V бұрмалау коэффициенті 0,5 тең.

2.4.1. Түзуді беру

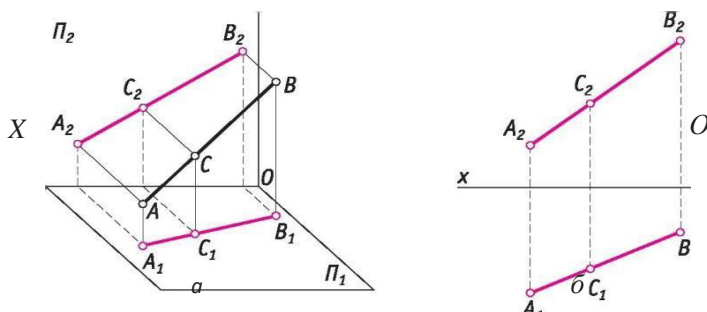
Кеңістікті түзудің қалпы анықталады:

- А және В екі нүктесімен және келесідей жазылады: $l(A; B)$;
- записывается так нүктемен және бағытпен, яғни l түзуі берілген А нүктесі арқылы m таңдалған бағытына параллель өтеді; $l(A; m)$;
- оларды кесіп өті сызығы секілді екі жазықпен, яғни $l = a \cap p$, және басқалары.

l түзуін сызбада кесіндермен көрсетеді: екі нүкте, екі қиылысатын жазықтың нүктелері және бағыттары және т.б. Кескін жазықтығына қатысты орналасуы бойынша түзулер жалпы және жекелей қалыпты болады.

2.4.2. Жалпы қалыптағы түзу

Жалпы қалыптағы түзу – кескін жазықтарының ешқайсысына параллель емес түзу. Кеңістікте түзу сызықты екі нүкте анықтайды: $[AB]$ түзудің қиығын шектейтін және түзудің қалпын шексіз сызық деп анықтайтын А және В (2.6, а сур.). Эпюрге (2.6, б сур.) жалпы қалыптың түзуі екі нүкте кескінімен берілген: А және В, мұнда A_1B_1 – түзудің көлденең кескіні; A_2B_2 – оның фронталды кескіні.



Сур. 2.6

AB түзуінде C нүктесін таңдап алып (2.6, а сур.), оның P_1 және P_2 -ге кескінің құрайық. Нүкте мен түзудің эпюрлік белгісі: егер C нүктесі AB түзуіне жатса, оның C_j және C_2 кескіндері бір аттас AB түзуінің A_1B_1 және A_2B_2 кескіндеріне жатады, яғни, егер $C \in (AB) - C_j \in A_1B_1$, ал $C_2 \in A_2B_2$.

2.4.3. Жекелей қалыптағы түзулер

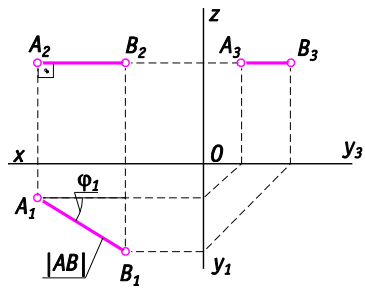
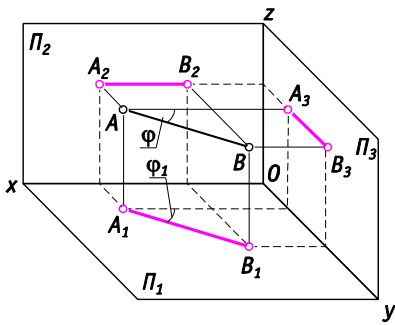
Жекелей қалыптағы түзу – кескін жазықтарына параллель немесе перпендикуляр түзу. Кесіннің үш жазығының бірінің параллельді түзуін деңгей сызығы деп атайды. P_1 жазығына параллель – көлденең түзу, AB түзуі (2.7, а сур.). Оның барлық нүктелері P_1 жазығынан бірдей қашықтыққа алшақтатылған. A_2B_2 кескіні Ox осы – түзудің эпюрлық белгісіне параллель. Бұл түзудің бейінді кескіні Oy_3 осыне параллель. P_1 жазығына мұндай түзудің кез-келген қиығының ұзындығы бұрмаланусыз кескінделеді. Φ бұрышы - P_2 жазығына көлденең түзудің еңкею бұрышы.

P_2 жазығына параллель CD түзуі – фронталды түзу (2.7, б сур.). Бұл түзудің барлық нүктелері P_2 жазығынан бірдей қашықтықта жатыр. C_3D_3 бейінді кескіні Oz осыне параллель. P_2 жазығына фронталды түзудің кез-келген қиығының ұзындығы бұрмаланусыз кескінделеді. θ бұрышы – CD фронталды түзуінің P_1 жазығына еңкею бұрышы.

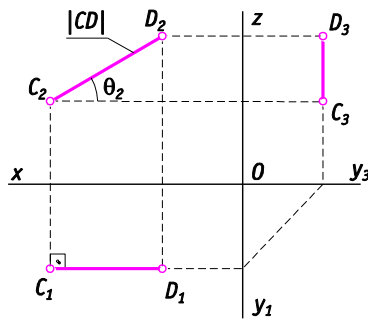
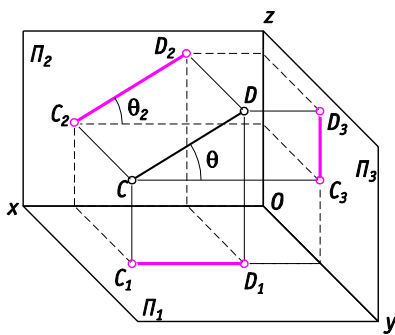
EF түзуі (2.7, в сур.) P_3 жазығына – фронталды түзуіне параллель. Бұл нүктенің барлық нүктелері P_3 жазығынан бірдей қашықтықта жатыр. Оның $E_j F_j$ көлденең кескіні Oy_1 осыне, ал E_2F_2 фронталды кескіні – Oz осыне параллель, сондықтан түзудің фронталды және көлденең кескіндері Ox осыне – мұндай түзудің эпюрлік белгісіне перпендикуляр. P_3 жазығына бейінді түзудің кез-келген қиығының ұзындығы бұрмаланусыз кескінделеді. P_3 жазығына EF түзуінің еңкею бұрыштарын аламыз: $P_1 - \theta$ бұрыш, ал $P_2 - \phi$ бұрышы.

Кескіндейтін түзулер – кескін жазықтарының біріне перпендикуляр түзулер өзінің барлық нүктелеріне кескіндейтін болып табылады. P_1 жазығына перпендикуляр AB түзуі – көлденең кескіндейтін түзу (2.8, а сур.). Оның $A_j = B_j$ көлденең кескіні нүктеге туындайды ($AB \perp P_1$ түзуінің эпюрлік белгісі), ал A_2B_2 және A_3B_3 тік байланыс сызықтарына параллель.

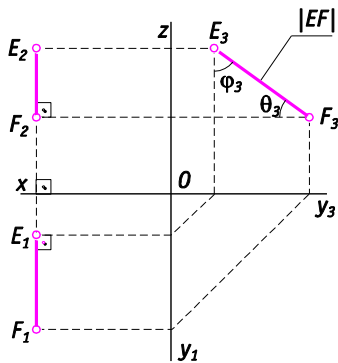
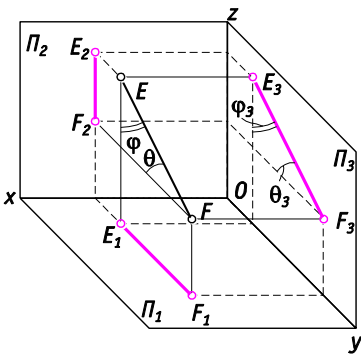
CD фронталды-кескіндеуші түзуі, өз нүктелерін, оның ішінде C және D нүктелерін P_2 жазығына бір нүктеге перпендикуляр кескіндейді, яғни $C_2 = D_2$ — түзудің эпюрлік белгісі (2.8, сур.).



a

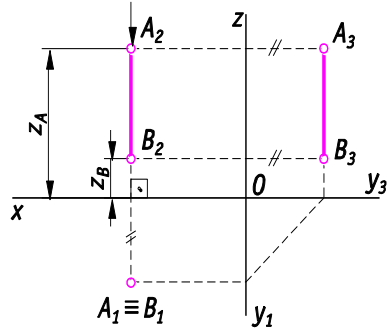
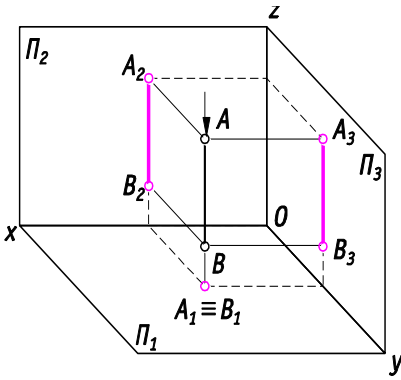


б

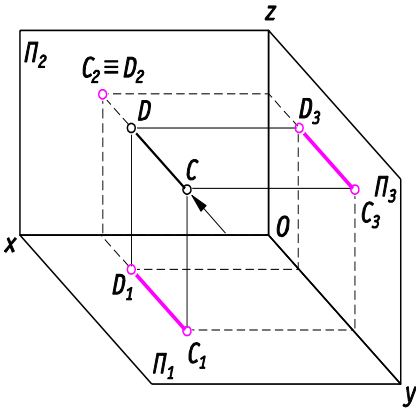


в

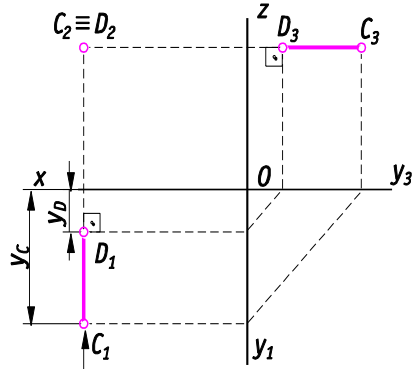
Сур. 2.7



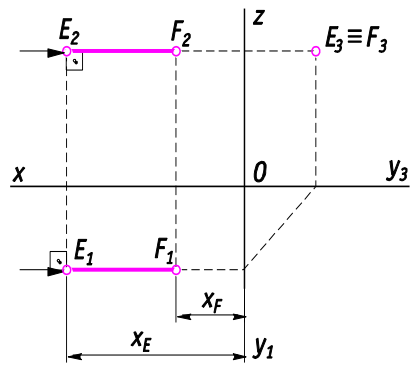
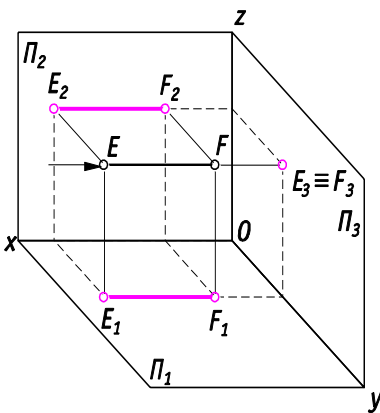
a



б



в



Сур. 2.8

C_1D_1 кескіні тік байланыс сызығына параллель, ал C_3D_3 кескіні көлденең байланыс сызығына параллель.

Π_3 жазығына перпендикуляр EF бейінді-кескіндеуші түзуі, өз нүктелерін, оның ішінде E және F нүктелерін, Π_3 жазығына бір нүктеге кескіндейді, яғни $E_3 = F_3 - EF$ түзуінің бірінші эпюрлік белгісі (2.8, в сур.). E_1F_1 және E_2F_2 көлденең байланыс сызықтарына және $Ox - EF$ түзуінің екінші эпюрлік белгісіне параллель.

Сызу тәжірибесінде олардың көрнекілігін арттыру үшін шартты көрінерлік анықтамасына жүгінеді. Сызбадағы пішін элементтерінің көрінерлігі контурлаушы нүктелер арқылы шешіледі. Сонымен қатар көру сәулесінің бағыттары кескіндеу бағыттарымен сәйкес келеді (2.8, а сур.). Мысалы, A және B көлденең-бәсекелесуші нүктелері үшін көру сәулесінің бағыты (оның фронталды кескіні нұсқармен көрсетілген) AB түзуімен сәйкес келеді.

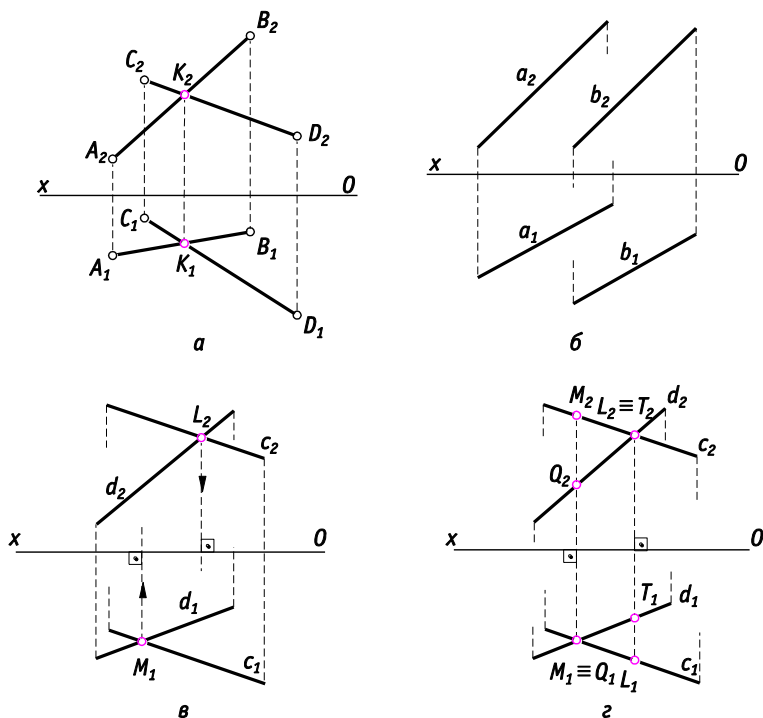
A және B нүктелерінің көрінерлігі көлденең кескіндеуде келесідей анықталады: биіктігі үлкен нүкте көрінерлік болып саналады. Фронталдық кескіндеу көрсеткендей, A нүктесі B нүктесіне қарағанда жоғары орналасқан, яғни $z_A > z_B$. Сәйкесінше, көлденең кескіндеуде A нүктесі көрінеді, ал B нүктесін ол жауып тұр. Сол секілді Π_2 алаңында екі фронталды-бәсекелес C және D нүктелерінен (2.8, б сур.) нүктесі көрінеді, себебі $y_C > y_D$. Π_3 алаңында бейінді-бәсекелес E және F нүктелері туралы да соны айтуға болады (2.8, в сур.). Π_3 алаңында E нүктесі көрінетін болады, себебі $x_E > x_F$.

2.4.4. Кеңістікте екі түзудің өзара орналасуы

Жазықтықта екі түзу қиылысуы мүмкін, яғни бір жазықтықта жатуы және ортақ нүктесі болуы мүмкін; параллель болуы, яғни бір жазықтықта орналасуы және ортақ нүктесі болмауы мүмкін; қиылысуы, яғни бір жазықтықта жатпауы мүмкін.

Егер AB және CD екі түзу қиылысса, олардың аттас кескіндері қиылысады, ал осы кескіндердің K_1 және K_2 қиылысу нүктелері бір байланыс сызығында жатады (2.9, а сур.), яғни K_1K_2LOx (екі қиылысушы түзудің эпюрлік белгісі). Егер c және d қиылысса, онда аттас кескіндер бір байланыс сызығында жатпайтын M_1 және L_2 нүктелерінде қиылысады (2.9, в сур.), яғни $M_1 L_2 Ox$ осыне перпендикуляр емес (қиылысатын түзулердің эпюрлік белгісі). Көлденең кеңістіктегі c және d түзулерінің көріну деңгейін анықтайық. c_1 және d_1 кескіндерінің қиылысу нүктесін белгілейік. Бұл нүкте M_1 және O_1 екі көлденең-бәсекелес нүктенің көлденең кескіні болып табылады, олардың бірі (M_1 нүктесі) түзуде жатыр, ал

екіншісі (O нүктесі) - d түзуінде жатыр. Бұл нүктелердің көлденең кескіндері сәйкес келеді, яғни $M_1 = O_1$, ал M_2 және O_2 кескіндері әртүрлі. M және O көлденең-бәсекелес нүктелерден, көлденең жазықтан биіктігі үлкен болған нүкте көрінеді, яғни M нүктесі, себебі $z_M > z_O$. Сәйкесінше, бұл жердегі c түзуі d түзуінің үстінен өтеді.



Сур. 2.9

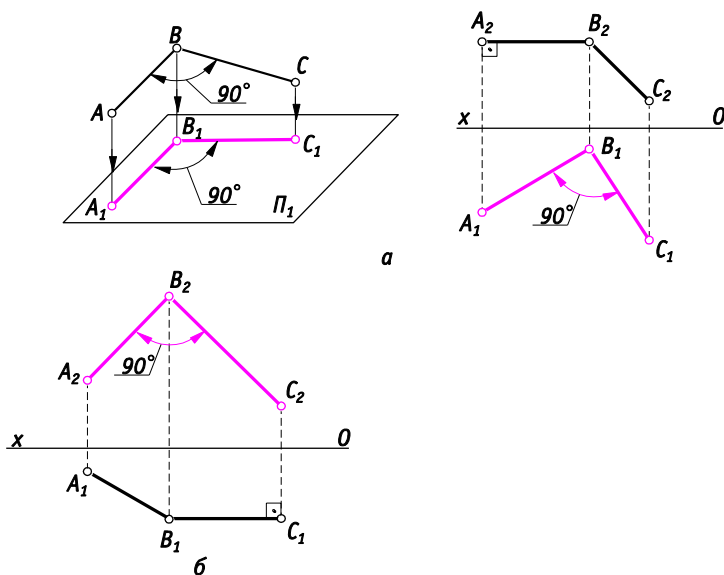
Фронталды кескінде түзулердің көрінуін анықтау үшін олардың ішінен фронталды-бәсекелес нүктелерді ажыратайық: L және T. Бұл нүктелердің фронталды кескіндері сәйкес келеді: $L_2 = T_2$, ал L_1 және T_1 кескіндері әртүрлі, L нүктесінің тереңдігі үлкен, яғни $u_L > u_T$, сондықтан осы нүкте жатқан c түзуі, d түзуінің алдынан өтеді.

2.4.5. Жазық бұрыштарды кескіндеу

Кез-келген жазық бұрыш (үшкір, доғал немесе тік) егер бұрыш

жазықтығы кескін жазықтығына тең болса кесінделу жазығына бұрмалаусыз кескінделеді. Тік бұрыштың кескін жазығына бұрмаланусыз кескінделуінің белгісі тік бұрышты кескіндеу туралы теорияда қалыптастырылады: тік бұрыш кескінделу жазығына натуралды көлемінде кескінделуі үшін оның қабырғасының біреуі осы заыққа параллель, ал екіншісі перпендикуляр болуы қажет және жеткілікті.

Осы теореманың негізінде $AB \parallel \Pi$ қабырғасы Π_1 жазығына бұрмалаусыз кескінделетін, яғни $\angle A_1B_1C_1 = 90^\circ$ (2.10, а сур.) ABC тік бұрышының $A_1B_1C_1$ көлденең кескіні болады. Егер тік бұрыштың BC қабырғасы Π_2 жазығына параллель болса, ABC бұрышы Π_2 жазығына бұрмалаусыз кескінделеді, яғни Π_2 , т.е. $\angle A_2B_2C_2 = 90^\circ$ (2.10, б сур.).



Сур. 2.10

2.4. ЖАЗЫҚТЫҢ КЕСКІНІ

Жазықтың кеңістіктегі қалпы анықталады:

- бір түзуде жататын A, B және C үш нүктесімен және келесідей жазылады: $a(A, B, C)$;
- бұл түзуде жатпайтын DE түзуімен және F нүктесімен және келесідей жазылады: $P(DE, F)$;
- GH және KL параллель түзулерімен және келесідей жазылады: $Y(GH \parallel KL)$;
- MN және PQ қиысатын түзулермен және келесідей жазылады: $Y(MN \cap PQ)$.

Кеңістікте жазық көпбұрышпен, шеңбермен, жазық қисықпен немесе оның доғасымен берілуі мүмкін.

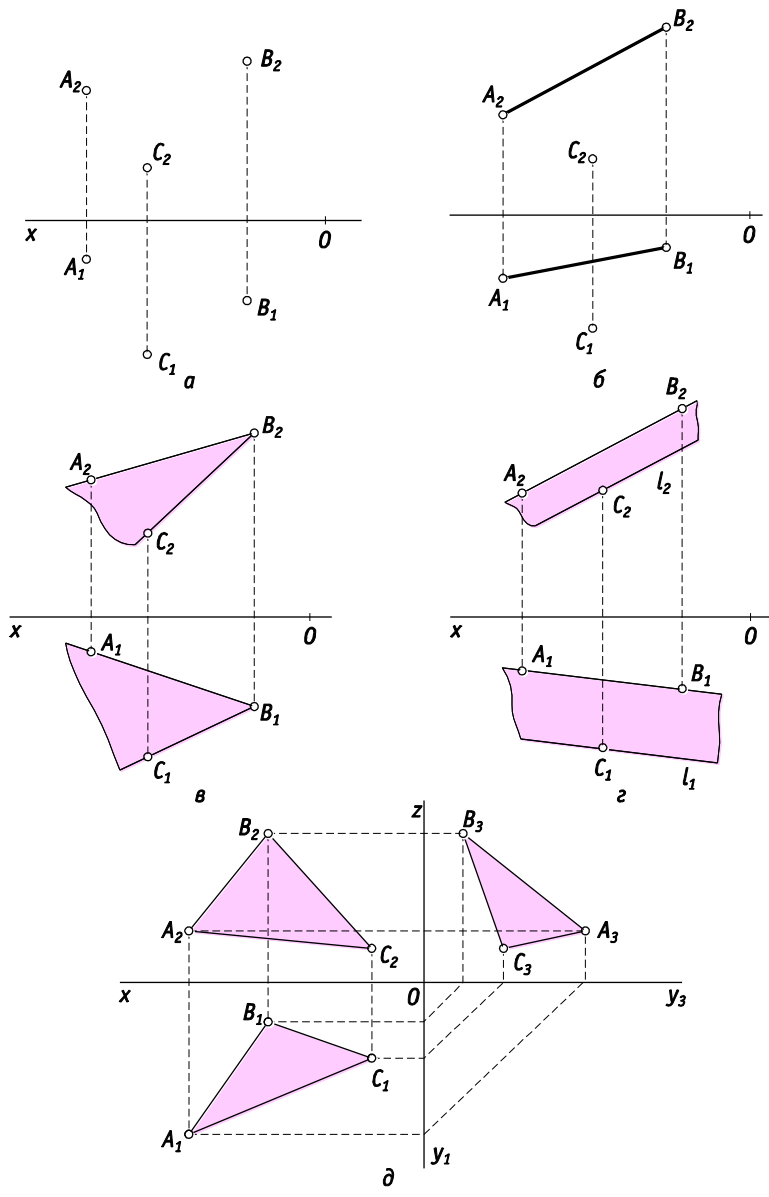
Монж эпюрінде a жазығы берілген, алайда оны кеңістікте анықтайтын элементтер кескінімен, яғни бір түзуде жатпайтын A, B, C , үш нүктесі (2.11, а сур.); осы түзуде жатпайтын AB түзуі мен C нүктесі (2.11, б сур.); екі қиылысатын AB және BC түзулері (2.11, в сур.); AB және l екі параллель түзуі (2.11, г сур.); ABC үшбұрышы (2.11, д сур.) жайылуда шектелмеген.

Жазықтарға қатысты орналасуы бойыншы жалпы және жеке қалыптағы жазықтарды ажыратады.

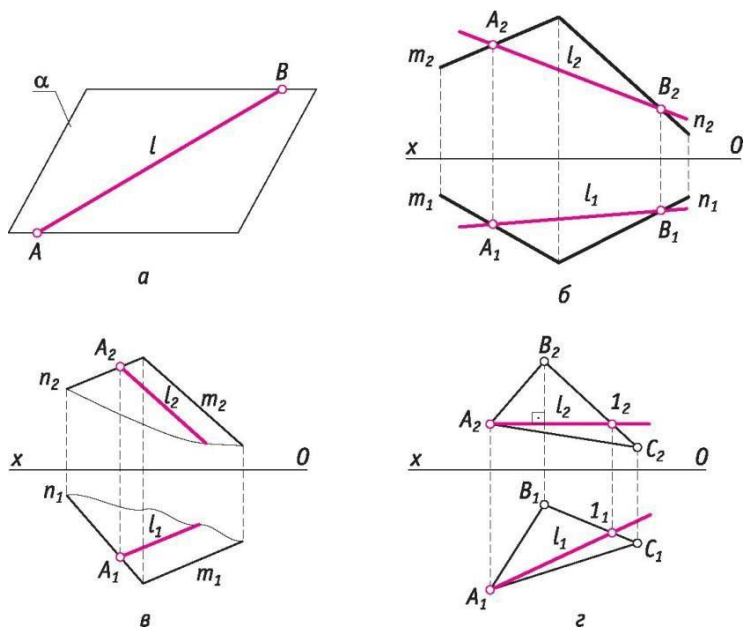
Жалпы қалыптағы жазық - кескін жазықтарының ешқайсысымен перпендикуляр болмайтын жазық. Бұл жазықтың эпюрлік белгілері: ортогоналды сызбада үш жазық кескінінің ешқайсысы тік сызыққа туындамаса, онда жалпы қалыптағы жазық берілген (2.11, д сур.); егер сызбада жалпы қалыптағы жазық екі кескінмен берілсе, онда жазықтың үшінші, яғни жоқ кескін жазығының кескініне перпендикуляр түзу болмауы керек.

2.5.1. Жазыққа жататын түзу

L түзуі жазыққа орналасқан және осы жазыққа жататын A және B екі нүктесі арқылы өтеді (2.12, а сур.). Түзу мен жазықтың жататын эпюрлік белгісі: егер l түзуі a жазығына жатса, онда оның l_1 және l_2 кескіндері A және B нүктелерінің аттас кескіндері арқылы өтеді, яғни егер l a -ға жататын болса, онда l_1, A_1 және B_1 арқылы, ал l_2 - A_2 және B_2 арқылы өтеді.



Суп. 2.11



Сур. 2.12

2.3 Мысал. а жазығы ($m \ n \ u$) және өзінің көлденең кескінімен l түзуімен берілген. l түзуі а жазығына жатса, l_2 фронталды кескінін құру (2.12, б сур.).

а жазығына жататын l түзуі, A және B ортақ нүктесіне - m және u түзулерімен сәйкесінше l түзуімен қиылысу нүктелеріне ие.

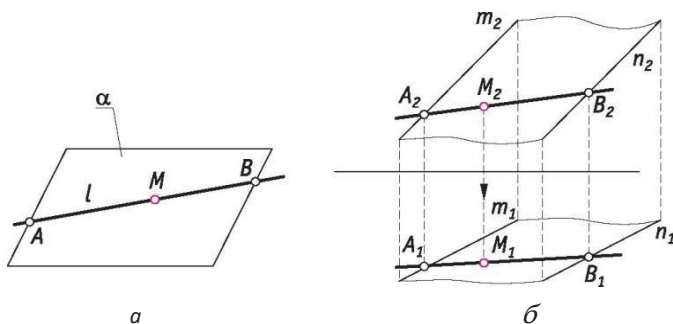
l_1 кескінінің m және u берілген түзулерімен аттас m_1 және u_1 кескіндерімен қиысу нәтижесі ретінде олардың A_1 және B_1 көлденең кескіндерін құрайық. A және B нүктелерінің A_2, B_2 кескіндері A_1 және B_1 нүктелері арқылы жүргізілген m_2, u_2 қиылысуымен және тік байланыс сызығымен анықталған.

l түзуінің l_2 ізделетін кескінін, құрылған A_2 және B_2 нүктелерін біріктіру арқылы аламыз.

а жазығына l түзуі араларында A нүктесі ортақ және осы жазықтың m кез-келген түзуіне параллель болса жатады. а (m және u) жазығының эпюрінде осы жазықтың A нүктесі арқылы, m түзуіне параллель өтетін l түзуінің l_1 және l_2 кескіндері құрылған (2.12, в сур.). 2.12, г суретте а жалпы қалыптағы жазығына жататын l көлденең түзуі бейнеленген.

2.5.2. Жазыққа жататын нүкте

Егер M нүктесі берілген жазықтықтағы кез-келген l түзуінде жатса, бұл нүкте a жазығына жатады (2.13, а сур.). Жататын нүкте мен жазықтың эпюрлік белгісі: егер M нүктесінің M_1 және M_2 кескіндері берілген жазықтағы l түзуінің l_1 және l_2 аттас кескіндеріне жатса, M нүктесі жазыққа жатады, яғни $M_1 \in l_1$, а $M_2 \in l_2$.

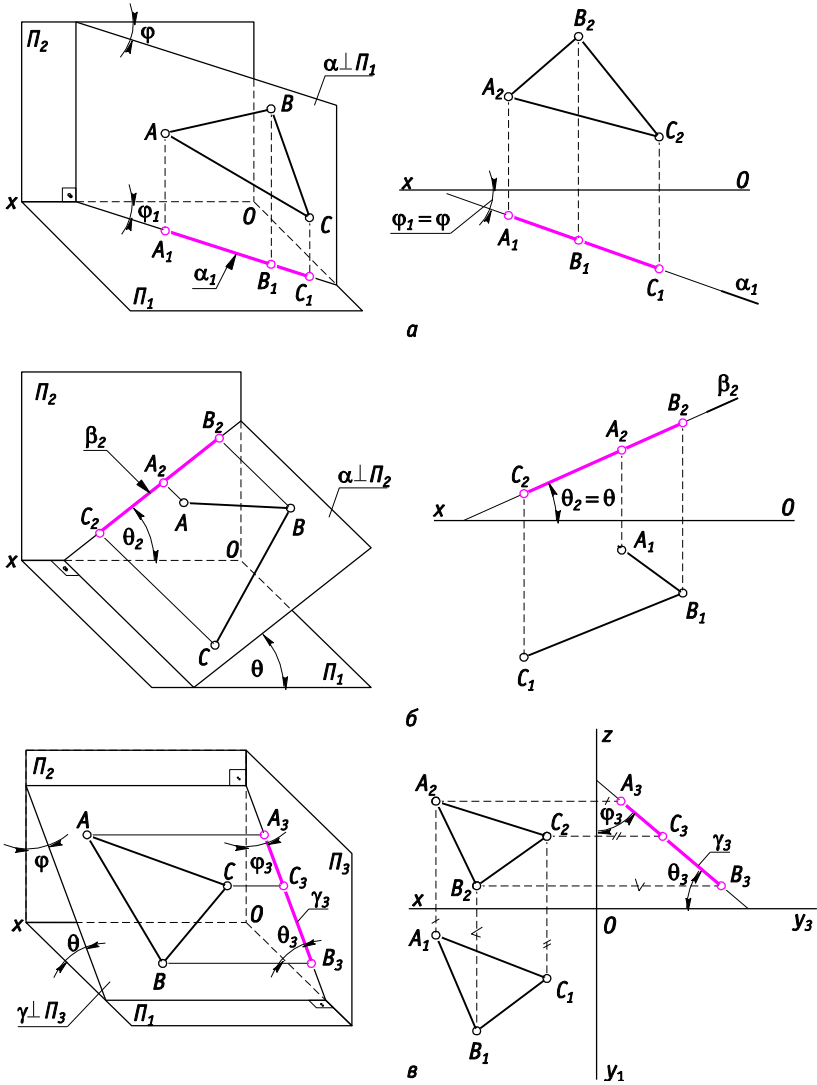


2.4 Мысал. Эпюрге a жазығына жататын M нүктесінің фронталды кескіні және a ($m \parallel n$) жазығы берілген. M нүктесінің көлденең кескінін құру керек.

Π алаңында, M нүктесінің M_1 кескіні арқылы a жазығында жататын l ерікті түзуінің аттас l_2 кескінін жүргізіп, оның a жазығындағы m және n түзулерінің m_2 , n_2 кескіндерімен A_2 және B_2 қиылысу нүктелерін белгілейік. A_1 және B_1 нүктелері арқылы өтетін A_1 , B_1 кескіндері мен l_1 түзуін құрамыз. M_1 кескіні Π мен M_2 нүктесі арқылы жүргізілген байланыс сызығының қиылысында анықталады.

2.5.3. Жеке қалыптағы жазық

Жеке қалыптағы жазық - кескін жазықтарының біріне перпендикуляр немесе параллель жазығы. Кескін жазықтарының біріне перпендикуляр жазықтар, - *кескіндеуші*. Π_1 жазығына перпендикуляр жазық - *көлденең кескіндеуші*; Π_2 жазығына перпендикуляр - *фронталды кескіндеуші*; Π_3 жазығына перпендикуляр - *бейінді кескіндеуші*.



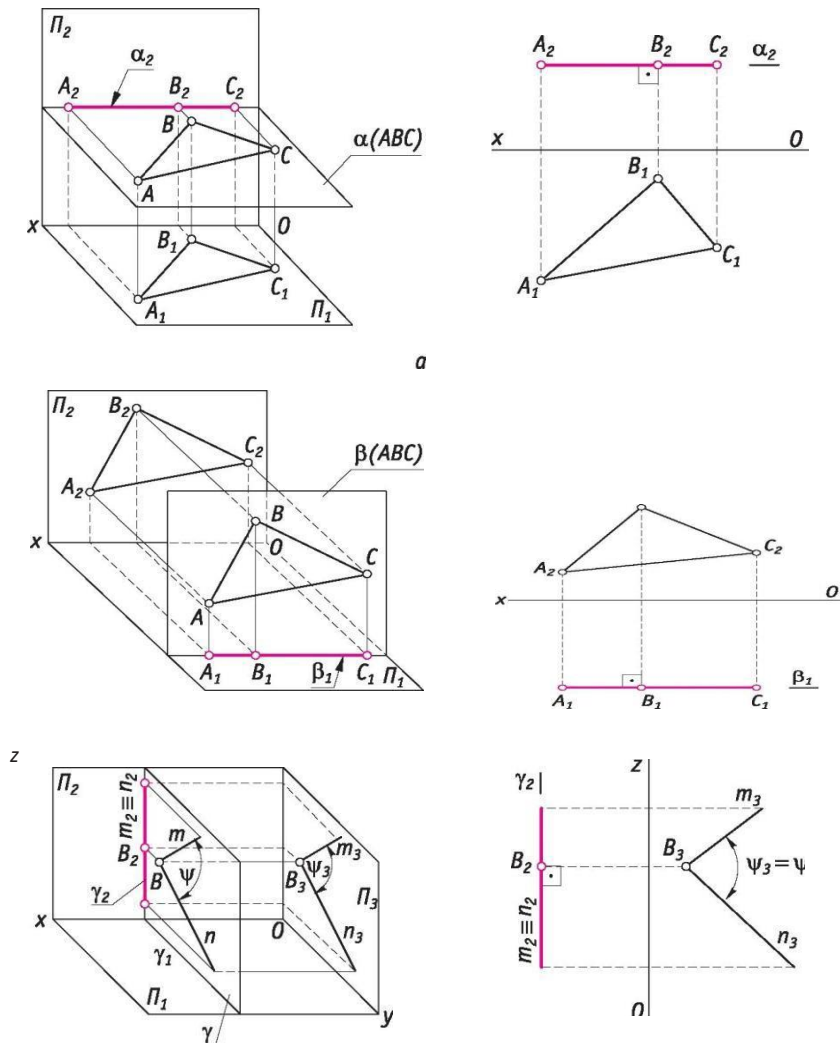
Сур. 2.14

Кескіндеуші жазықтың эпюрлі белгісі: жазық кескіндерінің бірі осы жазықта жататын барлық пішіндердің кескіндері жатқан түзуге туындайды.

а жазығында орналасқан ABC үшбұрышының көлденең кескіні (2.14,а

сур.), о, j айрықша кескінімен сәйкес келеді, яғни $a_1 = A_1B_1C_1$. а жазығымен және Π_2 кескіні жазығымен құрылған ϕ екі жақты бұрышы a_1 туындаған кескінімен және Ox осы арасындағы ϕ_1 бұрышы Π_1 -ге бұрмалаусыз кескінделеді.

Фронталды-кескіндеуші p жазығы AB және BC қиылысатын түзулерімен берілген (2.14, б сур.).



Сур. 2.15

A_2B_2 , B_2C_2 фронталды кескіндері p_2 айрықша фронталды кескінмен сәйкес келеді, яғни $p_2 = A_2B_2 = B_2C_2$. p және Π_1 жазықтары арасындағы 9 екі дақты бұрышы Π_2 -ге p_2 айрықша кескіні мен Ox кескін осымен құрылған 9_2 бұрышына бұрмалаусыз кескінделеді.

у бейінді-кескіндеуші жазығы ABC үшбұрышымен берілен (2.14, в сур.). ABC үшбұрышының $A_3B_3C_3$ бейінді кескіні у жазығының u_3 бейінде кескінімен сәйкес келетін түзу қиығына туындайды. ϕ және 9 екі жақты бұрыштары Π_3 - ке, u_3 туындаған кескінімен және Oz және Ou_3 кескіндерінің осымен қалыптастырылған ϕ және 9_3 бұрыштарына бұрмалаусыз кескінделеді.

Кез-келген кескін жазығына параллель жазық - деңгей жазығы. а көлденең деңгей жазығы көлденең Π_1 кескіні жазығына параллель. а жазығының, а туындаған кескіні - Ox осыне параллель, түзу (2.15, а сур.). а жазығында орталасқан пішін Π_1 көлденең кескін жазығына бұрмалаусыз кескінделеді. p фронталды деңгей жазығы Π_2 фронталды кескін жазығына параллель. Ox осыне параллель, p_1 туындаған кескін - түзу (2.15, б сур.). p жазығында орналасқан ABC үшбұрышы Π_2 -ге бұрмалаусыз кескінделеді. Y бейінді деңгей жазығы Π_3 бейінді кескін жазығына параллель. Oz осыне параллель, p жазығының туындаған p_2 фронталды кескіні - түзу (2.15, в сур.). Y жазығында қиылысатын m және n түзулері арасында ϕ бұрышы Π_3 -ке бұрмалаусыз кескінделеді.

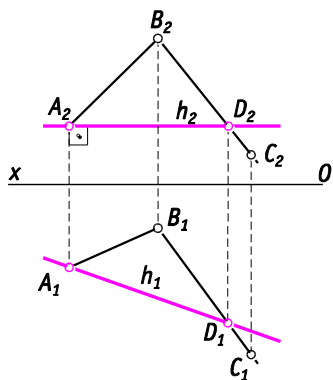
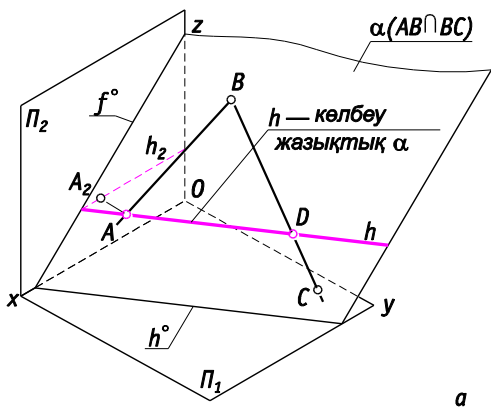
2.5.4. Жазықтың басты сызықтары

Жазыққа тиесілі, жеке қалыптағы түзулерді ажыратайық:

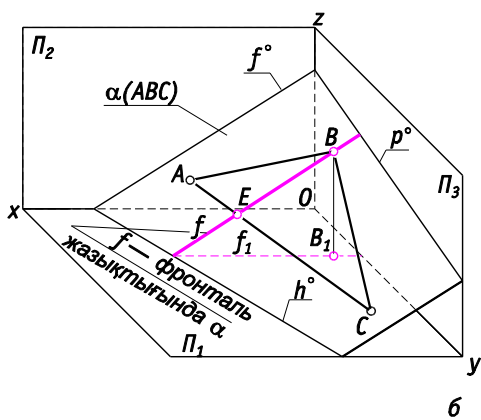
- **деңгей сызықтары** — кескін жазықтарының біріне параллель түзу жазықтар;
- кескін жазықтарына **ең көп еңкіш сызықтары** - жазықтың деңгей сызықтарына перпендикуляр түзу жазықтар.

Деңгей сызықтары:

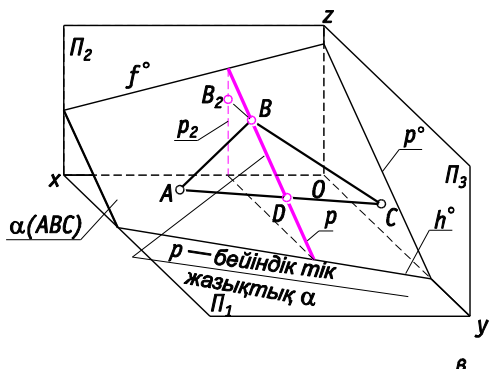
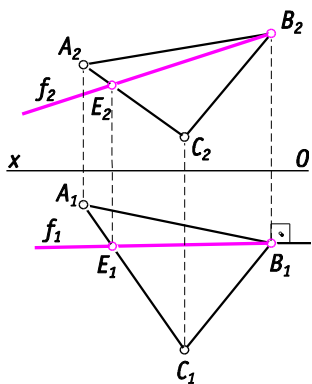
- а жазығының **h** көлбеуі - Π_1 көлденең кескін жазығына параллель және а жазығында жататын түзу (2.16, а сур.);
- а жазығының **f** фронтал - Π_2 фронталды кескін жазығына параллель, а жазығының түзуі (2.16, б сур.);
- а жазығының p бейінді түзуі - а жазығында жатқан және Π_1 кескіні бейінді жазығының параллель түзуі (2.16, в сур.).



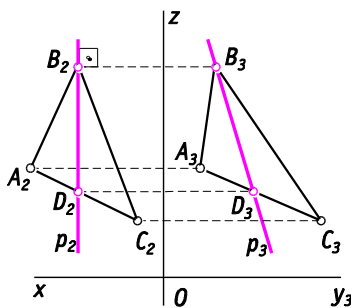
a



б



в



Сур. 2.16

Деңгей сызықтары мен ең көп еңкіш сызықтары - *жазықтың басты сызықтары*.

Жазық деңгей сызығы кескінін құруды қалпы кескінінің эпюрлік белгілерімен анықталатын кескіндерден бастайды. а жазығының h көлбеуінің кескінін құруды, А нүктесінен өтетін және D нүктесінде BC қиятын, Oх осьіне параллель h_2 фронталды кескінін жүргізуден бастаймыз. а жазығы Π_1 - ді а жазығының нөлдік көлбеуі деп аталатын h^0 жүзуі бойынша қияды. h^0 және h көлбеулері өзара параллель. ABC үшбұрышының В ұшы арқылы өтетін және E нүктесінде AC қабырғасын қиятын, $\alpha(ABC)$ фронталын f жазығын құруды Oх параллель осьінің f_1 көлденең кескінінен бастайды. Құрылған фронтал f , оның Π_2 жазығымен қиылысу сызықтары секілді f_0 а нөлдік фронтал жазығына параллель.

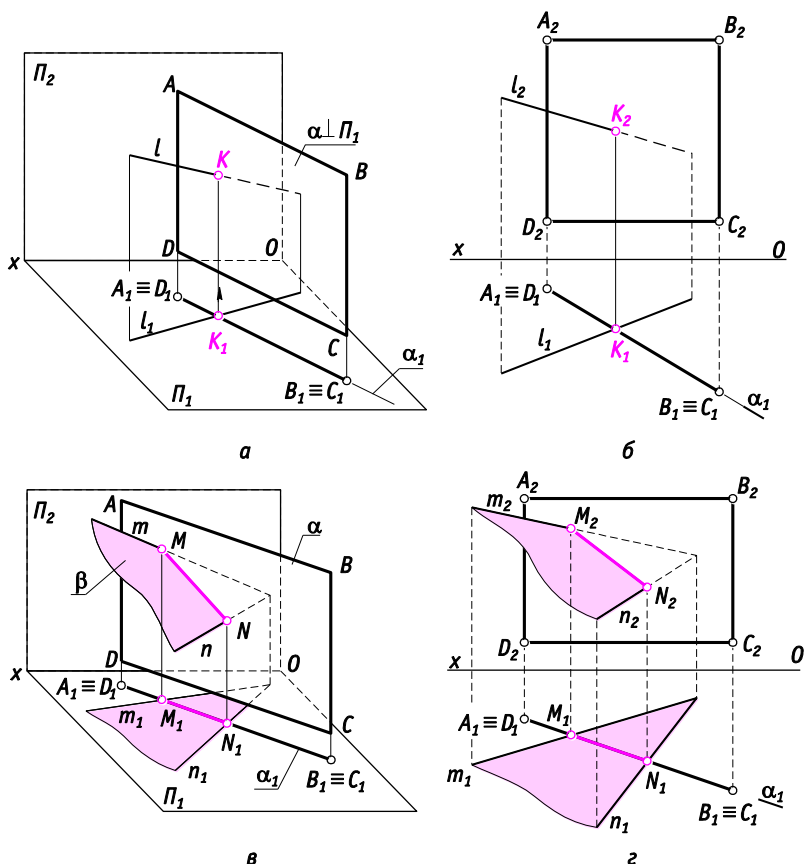
2.6. ТҮЗУДІҢ, ЖАЗЫҚТЫҢ ЖӘНЕ ЕКІ ЖАЗЫҚТЫҢ ӨЗАРА ОРНАЛАСУЫ

Жазықтықта түзу жазыққа қатысты жазыққа тиесілі болуы, жазыққа параллель болуы, жазықты кесіп өтуі, жазыққа перпендикуляр болуы мүмкін. Екі жазық кеңістікте бір-біріне параллель болуы немесе өзара қиылысуы мүмкін (жекеше жағдайда - бір-біріне перпендикуляр).

2.6.1. Екі көмекші тапсырма

Кескінделетін жазықтықты жалпы қалыптағы түзу мен жазықтың жалпы элементтерін анықтаудың көмекші тапсырмалары түзуді, жазықты және екі жазықты кесіп өтудің негізгі тапсырмаларын шешуге мүмкіндік береді.

2.1 көмекші тапсырма. Жалпы қалыптағы түзудің кескінделетін жазықпен қиылысу нүктелерінің кескінін құру. а көлденең-кескіндеуші жазығы мен l жалпы қалыптағы түзуі берілген (2.17,а сур.). l түзуінің а жазығымен қиылысатын К нүктесі түзу мен жазық үшін ортақ болып табылады. К нүктесі l түзуінде жатқандықтан, оның K_l кескіні l_l кескінінде жататын болады. Алайда К нүктесі а жазығында жатыр, сондықтан оның K_1 кескіні а жазығының туынды a_1 кескініне жатады.



Сур. 2.17

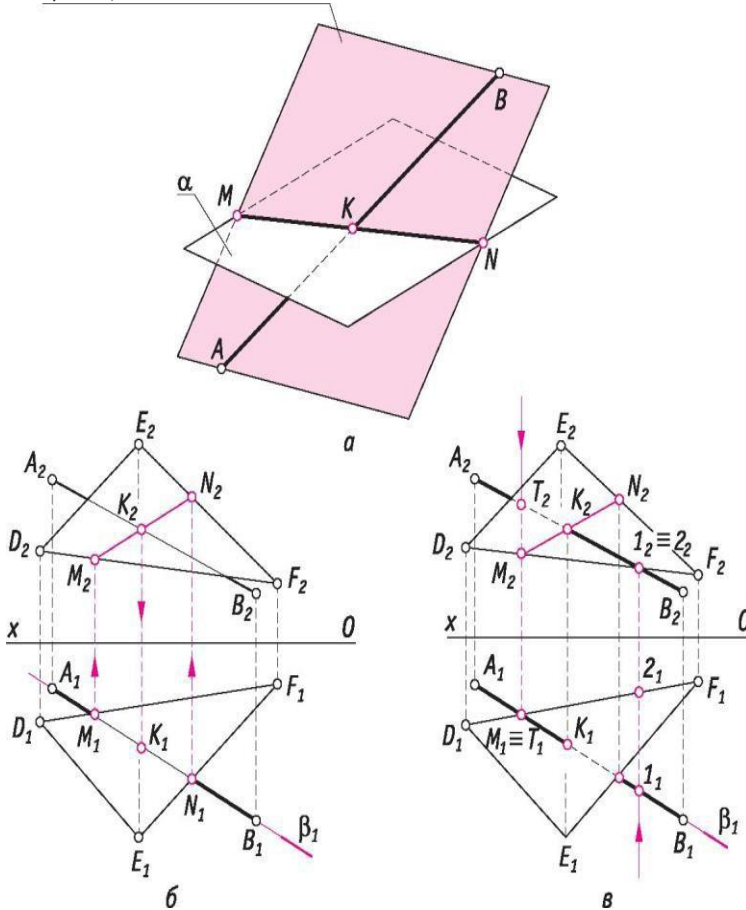
K_1 кескіні l_1 және a_1 жататындықтан, $K_1 = l_1 n a_1$ (2.17, б сур.). N нүктесінің K_2 кескіні K_1 арқылы жүргізілген тік байланыс сызығының l_1 кескінімен, l_1 түзуімен қиылысында жатыр.

2.2 көмекші тапсырма. Жалпы қалыптағы жазықтың кескінделетін жазықпен қиылысу сызықтарын құру. p жалпы қалып жазығы β және π қиылысатын түзулермен, ал a көлденең-кескінделетін жазығы - $ABCD$ тік бұрышты пластинасымен берілген (2.17, в сур.). p және a жазықтарын кесетін MN түзуін p жазығының және a жазығымен β және π түзулерімен кесу M және N нүктелерімен анықтайды. M және N нүктелерін құру барысында 2.1 көмекші тапсырмасын екі рет шешеді (2.17, г сур.).

2.6.2. Жазықты кесуші түзу

AB түзуінің а (2.18, а сур.) жазығымен қыю сызығын келесі түрде анықтайды: берілген AB түзуі арқылы p көмекші аралық-жазықты (жиі түрде кескіндеуші) жүргізеді; берілген а жазығын және p_1 аралық-жазықты кесетін MN түзуін құрады; берілген AB түзуінің құрылған MN түзуімен қиылысында K ізделетін нүктені табады.

P —аралық— жазығы

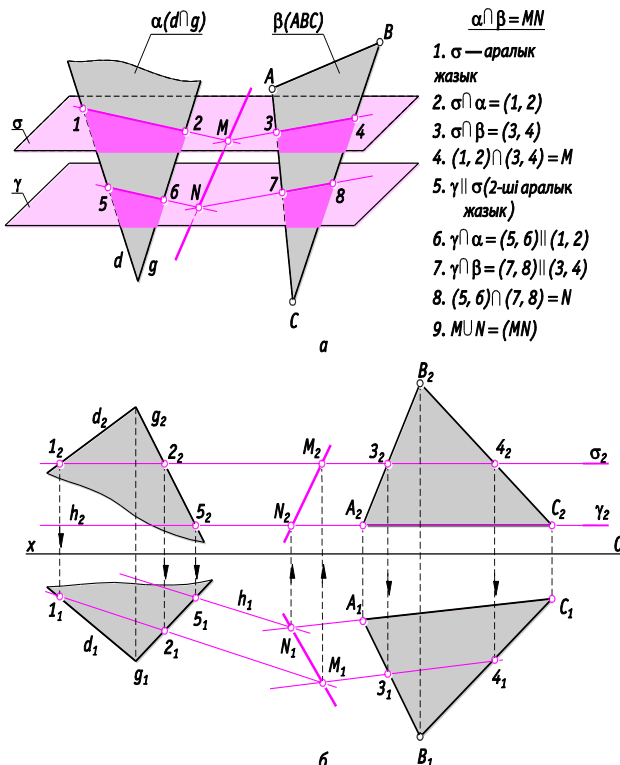


Сур. 2.18

Бұл операциялардың кезектілігін тапсырманы шешу алгоритмі деп атайды. Бұл алгоритрмді эпюреде түзудің кескінінде оның көрінетін аймақтарын анықтаумен жүзеге асыру 2.18, б, в суретте келтірілген.

2.6.3. Қиылысатын жазықтар

Екі жазықтың қиылысу сызықтарын құру үшін оның екі нүктесін немесе нүктесін және оның бағытын анықтау жеткілікті. Кеңістікте берілген $\alpha(dng)$ және $\beta(ABC)$ екі жазығының MN сызық құру керек болсын (2.19, а сур.).



Сур. 2.19

Үш жазық бір нүктеде қиылысады. a және p берілген жазықтарын кесетін екі ортақ MN нүктелерін табу үшін, аралық-жазықтар деп аталатын st және u екі көмекші жазығын енгізейік (жеке қалыптағы жазықтар - кескіндеуші немесе деңгей жазықтары). Бірінші аралық-жазық - деңгей жазығы - a және p бастапқы жазықтарын аралық-жазықта жатқан және M нүктесінде қиылысатын ($1 - 2$) және ($3 - 4$) деңгей сызықтары бойынша сәйкесінше қиып өтеді. M нүктесі a және p жазықтары үшін ортақ, сондықтан оларды қиятын сызыққа тиесілі.

a және p жазықтарын қиып өту сызығының екінші N нүктесін анықтау үшін st деңгейінің жазығына параллель екінші u аралық-жазығын енгіземіз. st жазығы a және p жазықтарына ортақ N нүктесінде қиылысатын деңгей сызықтары ($5 - 6$) және ($7 - 8$), бойынша a және p жазықтарын кесіп өтеді. M және N нүктелері MN кесіп өту сызығын анықтайды. ($5 - 6$) және ($7 - 8$) сызықтары сәйкесінше st аралық-жазығында жатқан ($1 - 2$) және ($3 - 4$) сызықтарға параллель, себебі st және u аралық-жазықтары өзара параллель. Бұл алгоритмді эпюрге жүзеге асыру 2.19, б суретте келтірілген.

2.6. КЕСКІНДЕРДІ ӨРНЕКТЕУ ӘДІСТЕРІ

2.7.1. Жалпы мәліметтер және өрнектеу мақсаты

Ортоналды сызда метрикалық немесе позициялық тапсырмаларды шешу, геометриялық элементтер кескін жазықтықтарына қатысты жеке қалыпта болса жеңілдей түседі. Позициялық деп геометриялық пішіндердің жалпы элементтерін анықтауға арналған тапсырмаларды атайды. Геометриялық пішіндердің (мысалы, екі жазықты кесіп өтетін сызықтар құру) қиып өтуіне және өзара иелігіне (мысалы, түзуге нүкте салу) қатысты тапсырмаларды ажыратуға болады. Метрикалық деп геометриялық пішіндердің натуралды көлемдері мен қашықтықтарын анықтауға бағытталған тапсырмалар аталады.

Өрнектеу мақсаты - геометриялық элементтер (түзулер мен жазықтар) кескін жазықтарына қатысты жеке қалыпта болатындай етіп сызуды өзгерту. Кез-келген пішіннің кескінін өзгертуді келесідей жүзеге асыруға болады: қимылсыз геометриялық элементтер жаңа жүйеге қатысты (кескін жазықтарын алмастыру әдісі) жеке қалыпта болатындай берілген жазықтар жүйесін жаңа жүйемен алмастыру; геометриялық элементтерді кеңістікте, кескін жазықтарының

қимылсыз жүйесіне (айналдыру әдісі) қатысты жеке қалыпта болатындай алмастыру.

2.7.2. Кескіндей жазықтарын алмастыру әдісі

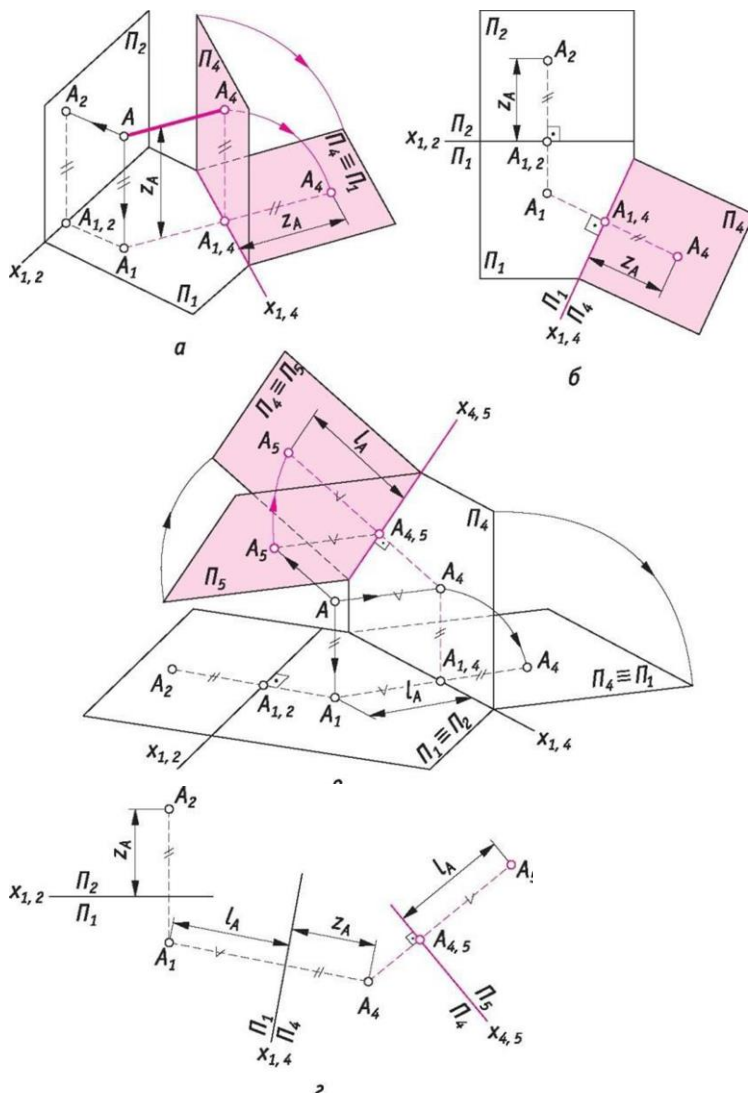
Бір кескіндеу жазығын алмастыру. А нүктесі A_1 және A_2 кескіндерімен берілген. Π_2/Π_1 ескі жүйесінің Π_2 фронталды кескін жазығының орнына жаңа Π_4 Π_1 тік кескіндеу жазығын енгіземіз. Π_4 жазығы Π_1 жазығымен Π_4/Π_1 жаңа ортогоналды жазықтықтар жүйесін құрады. Π_4/Π_1 жазықтары жаңа ось бойынша x_{14} кескінімен қиылысады. Π_4 жазығына А нүктесінің A_4 ортогоналды кескінін құрамыз. Π_4 көлденең кескін жазығы кескін жазықтарының ескі және жаңа жүйелеріне ортақ болғандықтан, А нүктесінен Π_1 жазығына дейінгі, z координатасымен өлшенетін арақашықтық өзгермейді.

A_4 жаңа кескінінің $x_{1,4}$ жаңа осыне дейінгі қашықтығы A_2 алмастырылатын кескінінен x_{12} ескі осыне дейінгі қашықтыққа тең, яғни $|A_1 A_{14}| = z_A$.

Π_1 қимылсыз жазығымен байланысты A_1 көлденең кескіні де өз қалпын өзгертпейді. Π_4/Π_1 жаңа жүйесінде эпюр жасау үшін Π_4 жазығы А нүктесінің A_4 кескінімен Π_1 жазығымен біріккенге дейін нұсқалармен көрсетілген бағытта x_{14} осы бойымен айналады, яғни $A_1 A_4 \wedge X_{1,4}$.

Эпюрде А нүктесі өзінің A_1 және A_2 кескіндерімен берілген (2.20, б сур.). Кеңістікте жаңа кескін жазығының - Π_4 көлденең кескіндеуші жазығының қалпын анықтайтын жаңа x_{14} кескін осын жүргізейік. А нүктесінен ерікті қашықтықта x_{14} осын жүргіземіз (бұл қашықтық нөлдік болуы да мүмкін). A_1 нүктесі арқылы x_{14} осыне перпендикуляр жүргізіп, A_{14} нүктесін белгілейміз. Перпендикулярда x_{14} осынен $|A_1 A_4| = |A_1 A_2| = z_K$ кесіндісін алып қойып, A_4 нүктесін аламыз. A_4 нүктесі - А нүктесінің Π_4 жазығына жаңа кескіні. Π_2/Π_1 ескі жүйесінің Π_1 көлденең кескін жазығын Π_2 алмаспайтын жазығына перпендикуляр Π_5 жаңа жазығымен де алмастыруға болады.

Кескіннің екі жазығын кезекпен алмастыру. Кейбір тапсырмаларды шешуі кескін жазықтарының екеулеп алмастыруды талап етеді.



Сур 2.20

Π_2/Π_1 бастапқы жүйесінің Π_2 және Π_1 біріктірілген кескін жазықтарында A нүктесінің A_1 және A_2 кескіндері салынған (2.20, в сур.) және Π_2 фронталды кескін жазығының орнына таңдалған жаңа Π_4 жазығы көрсетілген. Онда A нүктесінің A_4 кескіні салынған.

Π_4/Π_1 ескі жүйесінің Π_1 көлденеі кескін жазығының орнына жаңа Π_5 жазығын таңдап, оны Π_4/Π_5 кескін жазығының жаңа жүйесін құра отырып, Π_4 жазығына перпендикуляр орналастырайық. Π_5 жазығына A нүктесінің A_5 кескінін салайық. Π_4 жазығы Π_4/Π_1 және Π_4/Π_5

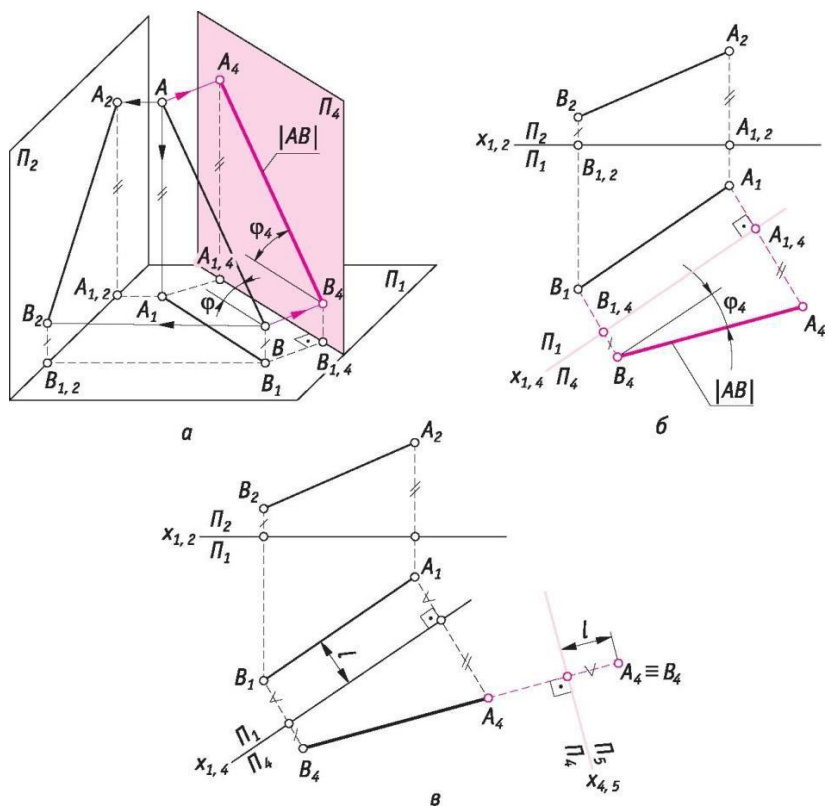
жүйелеріне ортақ болғандықтан, AA_4 кесіндісімен өлшенетін A нүктесінен Π_4 жазығына дейінгі қашықтық өзгермейді.

Жаңа A кескінінен x_{45} жаңа осыне дейінгі қашықтық A_1 алмастырылатын кескіннен x_{14} есі осыне дейінгі қашықтыққа тең, яғни $|A_5 A_{45}| = |A_1 A_{14}|$. Эпюр жасау үшін Π_5 жазығын x_{45} осы бойымен сызба жазығымен біріккенге дейін нұсқармен көрсетілген бағытта айналдырамыз. A_5 және A_4 кескінінің (2.20, г сур.) эпюрінде x_{45} осыне перпендикуляр байланыс сызығымен байланысты. A_5 нүктесінен x_{45} осыне дейінгі қашықтық I_A белгіленген, A_1 нүктесінен x_{14} осыне дейінгі қашықтыққа тең. Бір кескін жазықтығы жүйесінен басқасына ауысуды келесі ереже ойынша орындаймыз: жаңа кескін нүктесінен жаңа оське дейінгі қашықтық алмастырылатын нүкте кескінінен алдыңғы оське дейінгі қашықтыққа тең. Π_2/Π_1 жүйесін Π_4/Π_1 -ге алғашқы алмастыру барысында x_{14} осы үшін x_{12} осы алдыңғы, ал Π_4/Π_1 жүйесінен Π_4/Π_5 -ке ауысу барысында x_{45} осы жаңа, ал оған қатысты x_{14} осы алдыңғы болды.

2.7.3. Төрт негізгі тапсырманы кескін жазықтарын алмастыру әдісімен шешу

Түзу мен жазық кеңістікте кескін жазықтарына қатысты екі жеке қалыпта болуы мүмкін. Кез-келген метрикалық және позициялық тапсырмаларды шешуді, кескін жазықтарын алмастыру әдісімен шешілетін төрт негізгі тапсырмалардың біреуін шешуге алып келуге болады.

2.1 тапсырма. Жаңа кескін жазықтары жүйесінде жалпы қалыптағы түзуі жаңа кескін жазығына параллель болаындай сызбаны өзгерту. Π_2/Π_1 кескін жазығы жүйесінде берілген AB түзуі - жалпы қалыпты (2.21, а сур.). Жаңа Π_4/Π_1 кескін жазығын AB түзуіне параллель орналастырайық. Оның A_1B_1 кескіні жаңа x_{14} осыне параллель. Π_4 жазығына бұрмалаусыз $[AB]$ кесінді ұзындығы және Π_1 жазығының AB түзуіне ϕ еңкею бұрышы кескінделеді. $[AB]$ кесіндісінің натуралды көлемін және Π_1 жазығына AB түзуінің ϕ еңкею бұрышын анықтау арқылы тапсырманың эпюрлік шешімін табу 2.21, б суретте келтірілген.

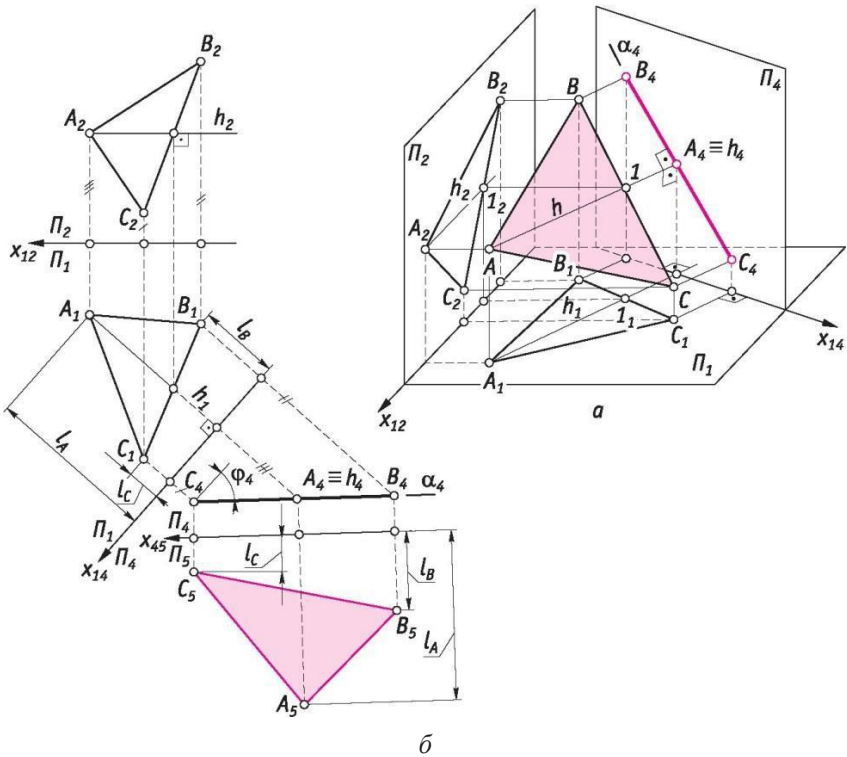


Сур. 2.21

2.2 тапсырма. Жаңа кескін жазықтығы жүйесінде жалпы қалыптағы түзу кескін жазықтарының біріне перпендикуляр болатындай сызбаны өзгерту. Π_2/Π_1 жүйесіндегі, жалпы қалыптағы AB түзуіне перпендикуляр таңдалған кез-келген кескін жазығы Π_2 және Π_1 -ге ортогоналды болмайды және кескін жазығы деп қабылдана алмайды. Сондықтан тапсырманы екі кескін жазығын кезекпен алмастыру жолымен шешеді (2.21, в сур.). Π_2/Π_1 жүйесін Π_4/Π_1 жүйесімен алмастырып, 2.1 тапсырманы шешеміз. Кейін Π_4/Π_1 жүйесінен Π_4/Π_5 жүйесіне ауысу барысында Π_5 жаңа кескін жазығын Π_5 және Π_4 кескін

жазықтарының ортогоналдығы шартын қамтамасыз ете отырып, АВ және Π_4 түзуіне перпендикуляр орналастырамыз. Жаңа x_4 осы A_4B_4 -ке перпендикуляр жүргізілген. x_4 жаңа осында, Π_4 жазығына қатысты АВ түзуі нүктелері тереңдігіне тең 1 кесіндісін қалдыра отырып, $A_5 = B_5$ нүктесі түрінде Π_5 жазығына АВ түзуінің туындаған A_5B_5 кескінін аламыз.

2.3 тапсырма. Жаңа кескін жазықтығы жүйесінде жалпы қалыптағы жазық жаңа кескін жазығына перпендикуляр болатындай сызбаны өзгерту. Π_4 жаңа кескін жазығын ABC үшбұрышына (жалпы қалыптағы жазық) және кескін жазықтарының біріне перпендикуляр орналастырайық (2.22, а сур.). а жазығында Π_4 -ке перпендикуляр түзу болуы керек, мысалы h көлбеуі. Π_4 жаңа кескін жазығын h көлбеуіне перпендикуляр орналастырайық, бұл Π_4 және Π_1 кескіндері жазықтарының ортогоналдығы шартын қамтамасыз ете отырып, Π_1 жазығына да Π_4 перпендикуляр дегенді білдіреді.



Сур. 2.24

h көлбеуі мен a(ABC) жазығы P_4 жаңа кескін жазығына перпендикуляр. P_4 жазығында A_4, B_4, C_4 жаңа кескіндері - түзуде - a_4 жаңа туынды кескінінде орналасқан, үшбұрыш ұштары. a жазығының P_1 жазығына ϕ еңкею бұрышын анықтау арқылы тапсырманың эпюрлік шешімін табу 2.22, б суретте келтірілген.

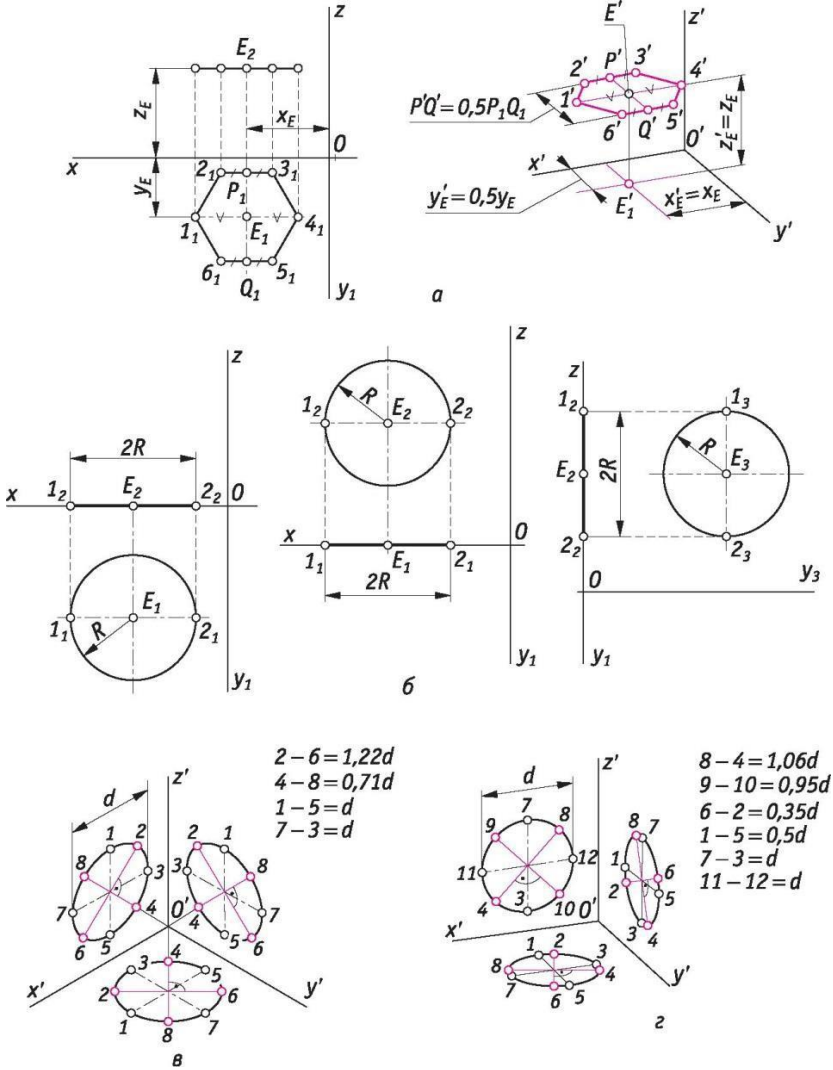
2.4 тапсырма. Жалпы қалыптағы жазық кескін жазығы жаңа жүйесінде кескін жазықтарының біріне параллель болатындай сызбаны өзгерту. Бұл тапсырманы кескіннің бір жазығын алмастыру арқылы шешу мүмкін емес, есбебі жалпы қалыптағы a жазығына параллель (ABC үшбұрышына) жаңа кескін жазығы P_1 және P_2 кескін жазықтарымен ортогоналды жүйе құрмайды. Кескіннің жазықтарын қатарынан екі рет алмастыру қажет. Бірінші алмастыруда P_2/P_1 жүйесінен жаңа P_4/P_1 жүйесіне ауысып, P_4 -ке перпендикуляр жазыққа a үшбұрышының жазығын өзгертеміз, яғни 2.3 тапсырмасын шешеміз.

a(ABC) жазығын жаңа кескін жазығына параллель жазыққа алмастыру үшін P_4/P_1 жүйесінен жаңа P_4/P_5 жүйесіне ауысамыз (2.22 сур.). P_5 жаңа жазығын үшбұрыш жазығына параллель орналастырамыз. P_4 алаңында $x_{45} \parallel a_4$ жаңа осьін жүргіземіз және A_4, B_4 және C_4 нүктелері арқылы x_4 осыне перпендикуляр байланыс сызықтарын құрамыз. x_4 жаңа осьінен байланыс сызықтарына P_4 жазығына қатысты A, B және C нүктелері тереңдіктеріне сәйесінше тең болатын I_A, I_B және I_C кесінділерін қалдыра отырып, P_5 жазығына ABC үшбұрышының $A_5B_5C_5$ жаңа кескінін аламыз. P_4/P_5 жүйесінде ABC үшбұрышы жазығы P_5 жазығына параллель болды, ал оның $A_5B_5C_5$ кескіні ABC үшбұрышының натуралды көлеміне тең болды.

2.8. КӨПБҰРЫШ ПЕН ШЕҢБЕРДІҢ ОРТОГОНАЛДЫ ЖӘНЕ АКСОНОМЕТРИЯЛЫҚ КЕСКІНДЕРІ

Кеңістікте P_1, P_2 және P_3 кескін жазықтарына қатысты көпбұрыш пен шеңбер кескіндейтін немесе жалпы қалыптағы деңгей жазығында жатуы мүмкін. Көпбұрыш, оның ұштары жазықта жатса жайпақ деп аталады. Көпбұрышты жайпақ пішін ретінде сызу барысында оның ұштарының кескіндері арқылы жасайды (2.23, а сур.). Көпбұрыштардың аксонометриялық кескіндерін олардың бұрыштарының координаттары бойынша құрады; өзара параллель кесінділерді параллель кесінділер ретінде бейнелейді; аксонометриялық оське параллель орналасқан көпбұрыш қабырғасының аксонометриялық кескінінің ұзындығы осы ось бойынша бұрмалану коэффициентіне көбейтілген өзінің натуралды

ұзындығына тең (2.3 бөлімшені кара):



Сур. 2.23

Π_1 көлденең жазығына параллель орналасқан дұрыс жайпақ алтыбұрыштың тік бұрышты диметриясын құру 2.23,а суретте келтірілген.

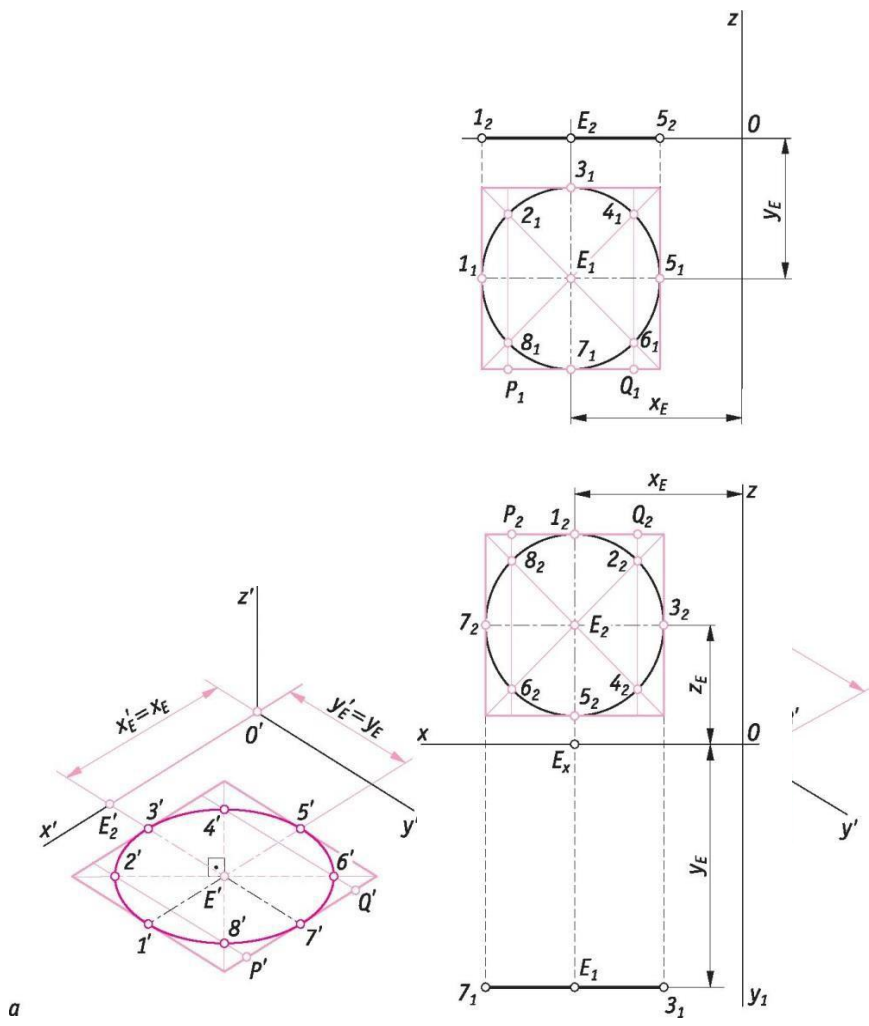
Кескін жазығына параллель жазықта жатқан шеңберлер осы жазыққа шеңбер болып, ал басқа жазыққа - ұзындығы $2R = d$ түзу кесіндігі болып кескінделеді, мұндағы R - шеңбер радиусы. Эпюрге Π_1 ,

P_2 және P_3 кескіндері жазықтарында сәйкесінше орналасқан шеңбер кескіндері көрсетілген (2.23, б сур.). Деңгей жазығында орналасқан шеңбердің аксонометриялық кескіні белгілі көлемі мен бағыты бар осьтегі эллипс болып табылады (МемСт 2.317 - 2011).

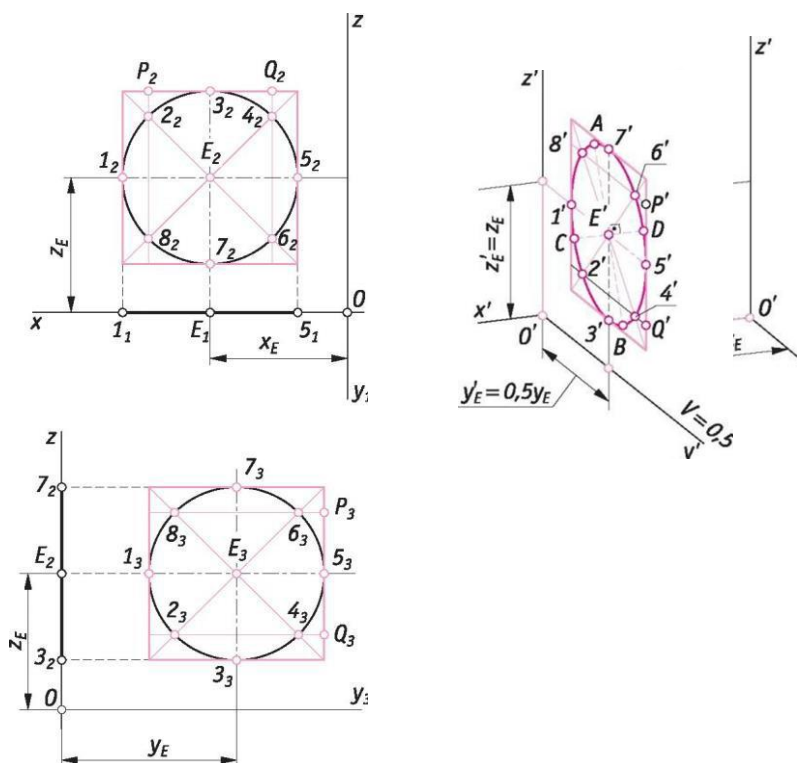
Тік бұрышты изометрия. Кескін жазықтарында немесе оларға параллель жазықтарда орналасқан шеңберлерді тік бұрышты изометрияда осьтерінің қатынасы бірдей эллипстерде бейнелейді. Эллипстің үлкен осы координаттық жазықта, яғни шеңбер жазығында (ерікті осьте) жатпайтын ось кескініне перпендикуляр. Егер шеңбер P_1 немесе P_2 кескін жазықтарында, яғни xOy немесе xOz (немесе оларға параллель) координаттық жазықтарында орналасса, эллипстің үлкен осы Oz' немесе Oy' және т.б. еркін осьтеріне перпендикуляр (2.23, в сур.). Эллипстің кіші осы үлкен оське перпендикуляр және сәйкес еркін ось кескінінің бағытымен сәйкес келеді. Координаттық осьтерге параллель, шеңберлердің 1 2 түйіскен диаметрлері P' -ге бұрмалаусыз кескінделеді. Эллипс осьтерінің көлемі d шеңбер диаметріне тәуелді.

Тік бұрышты диметрия. Кескін жазықтарында немесе оларға параллель жазықтарда жататын шеңберлер, тік бұрышты диметрияда xOy және $y'O'z'$ жазықтары үшін формасы мен өлшемдері бойынша бірдей, бірақ $x'O'z'$ жазығында эллипстен айрықшаланатын эллипстермен бейнеленеді. Олардың үлкен осьтері эллипс жазығында жатпайтын (осьтен еркін) аксонометриялық оське перпендикуляр. Ox және Oz координаттық осьтеріне параллель түйіскен шеңбер диаметрлері P' -ға бұрмалаусыз кескінделеді, ал Oy осьіне параллель диаметрлер кескіндері екі есе аз, себебі Oy осы бойынша V бұрмалану коэффициенті 0,5-ке тең. Эллипстер осьтерінің көлемі d шеңбер диаметрлеріне тәуелді (2.23, г сур.).

P_1 кескіні жазығында орналасқан шеңбердің тік бұрышты изометриясын құру 2.24, а суретте, ал $a // P_2$ кескіні жазығында орналасқан шеңбердің тік бұрышты изометриясын құру 2.24, б суретте келтірілген. P_2 және P_3 кескіні жазықтарында орналасқан шеңбердің тік бұрышты диметриясы шеңбер сыртында жүргізілген квадрат арқылы құрылған (2.25, а сур.).



Суп. 2.24



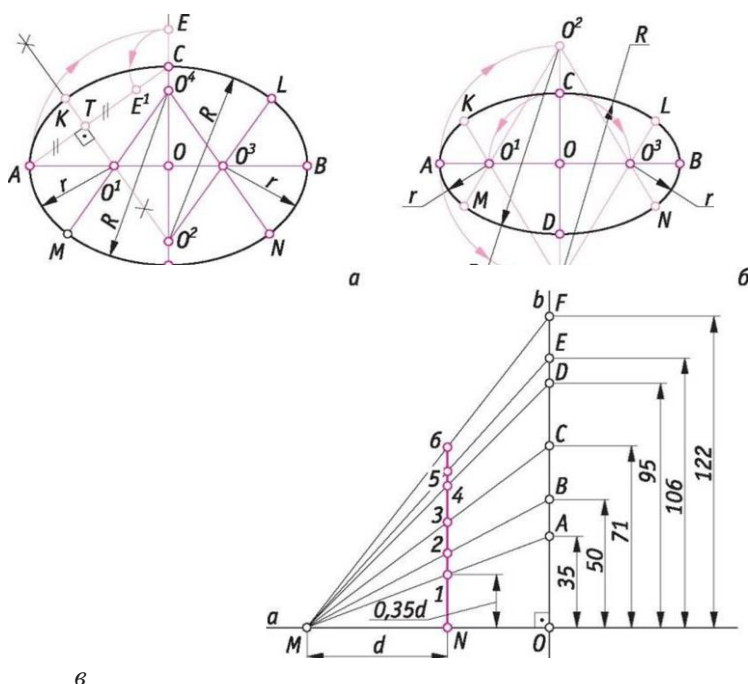
Сур. 2.25

ПЗ жазығында орналасқан шеңбердің $1 — 5$ диаметрі (2.25, б сур.) екі есе азайтылған $[1'5']$ кесіндісіне айналады, себебі Оу осы бойынша V бұрмалау коэффициенті $0,5$ -ке тең.

Аксонетриялық кескіндер үшін кіші өлшемдегі эллипстерді (эллипстің үлкен осы 20 мм) сегіз нүкте бойынша сызады. Осыерінің өлшемдері үлкен эллипті сызу барысында (эллипстің үлкен осы 20 мм) шеңбердің төрт доғасынан тұратын, эллипстің осындай осьтері бар сопақпен алмастырады. AB және CD екі осьімен құрылған төрт ортасы бар сопақ жобамен шеңбердің аксонетриялық кескінін алмастырады (2.26, а сур.).

AB - эллипстің үлкен осы, CD - оның кіші осы болсын. Эллипс

осьтеріне тең осьпен сопақ құру O^1, O^2, O^3, O^4 орталарынан шеңбер доғаралымен жасалады. O^1 және O^2 орталарын табу үшін кіші оське $|OE| = |OA|$ кесіндісін, яғни үлкен жарты осьтік ұзындығын салады. AC түзуінде C нүктесінен жарты осьтердің айырмасын - $|CE^1| = |CE|$ кесіндісін салады. $[AE^1]$ кесіндісі ортасы - T нүктесі - арқылы осы осьтермен қиылысуы O^1 және O^2 орталарын анықтайтын перпендикуляр жүргізеді. Басқа O^3 және O^4 орталарын O орталығына қатысты сәйкесінше O^1 және O^2 симметриялық нүктелер ретінде табылады. KAM және LBN доғаларын O^1 және O^3 орталарынан $r = |O^1A| = |O^3B|$ радиусымен; KCL және MDN доғаларын O^2 және O^4 орталарынан $R = |O^2C| = |O^4D|$ радиусымен келтіреді. K, L, M, N - нүктелері сопақ доғаларының түйісу нүктелері.



Сур. 2.24

Тік бұрышты изометрияда эллипсті алмастыратын ұқсас сопақ құру

барысында шеңбер доғаларының O^1 және O^2 орталары сопақ ортасынан сопақтың сәйкесінше кіші және үлкен жарты осьтеріне тең қашықтыққа алшақтатылған, яғни $|OO^1| = |OC|$, а $|OO^2| = |OA|$. O нүктесінен сопақтың OC және OA жарты осьтеріне тең радиусты екі жарты шеңбер сызады (2.26, б сур.). Жарты шеңбердің AB және CD осьтерімен қиылысында O^1 , O^3 және O^2 , O^4 нүктелер жұптарын - овал құратын шеңбер доғаларының түйіскен орталарын алады.

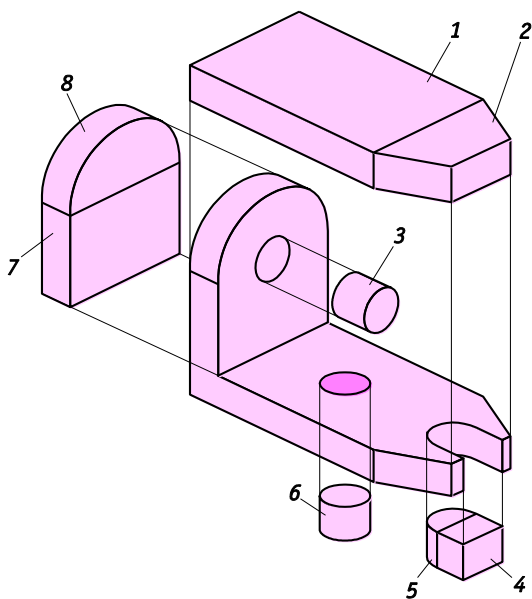
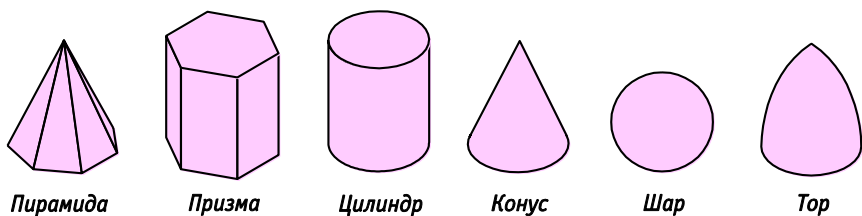
Эллипстер осьтерінің көлемін анықтау бойынша арифметикалық әрекеттерді болдырмау үшін аксонометриялық кескіннің стандартты түрлерінде қолданылатын эллипс осьтерінің сәйкес бұрмалану коэффициенттері диаметрлерін графикалық көбейту диаграммасын пайдаланайық. Ол үшін O нүктесінде қиылысатын a және b өзара перпендикуляр түзулерін құрайық (2.26, в сур.).

a түзуіне O нүктесінен бастап 100 мм тең $[OM]$ кесіндісін; басқасына - сәйкесінше 35, 50, 71, 95, 106, 122 мм тең $[OA]$, $[OB]$, $[OC]$, $[OD]$, $[OE]$, $[OF]$ кесінділерін қалдырайық. A , B , C , D , E , F нүктелерін M нүктесімен қосайық. a түзуінде M нүктесінен бастап d шеңбер диаметрі ұзындығы бойынша тең $[MN]$ кесіндісін қалдырайық. N нүктесіне 1, 2, 3, 4, 5, 6 нүктелерінде MA , MB , MC , MD , ME , MF түзулерін кесіп өтетін OM -ге перпендикулярды қалпына келтірейік. $[N1]$, $[N2]$, $[N3]$, $[N4]$, $[N5]$, $[N6]$ кесінділері сәйкесінше $0,35d$; $0,5d$; $0,71d$; $0,95d$; $1,06d$; $1,22d$ тең.

2.9. ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ДЕНЕЛЕРДІҢ ОРТОГОНАЛДЫ ЖӘНЕ АКСОНОМЕТРИЯЛЫҚ КЕСКІНДЕРІ

2.9.1. Бөлшек пішіндерінің геометриялық негіздері

Геометриялық дене - кеңістіктің кез-келген шегі - беті бар тұйықталған аймағы. Кез-келген бөлшектің пішіні қарапайым геометриялық дене немесе олардың бөліктерінің үйлесімі болып табылады. Қарапайым денелерге (2.27, а сур.) көп қырлы денелер (призма, пирамида) және айналу денелері (цилиндр, конус, шар, тор) жатады. Олар машиналар мен механизмдердің негізгі формасы болып табылады. Ішкі формасы қарапайым геометриялық денелерден және олардың бөліктерінен (2.27, б сур.) тұратын бөлшектердің сыртқы формасын 1, 2, 7 түзу призмалардың және 8 жартылай цилиндрдің бірігуі деп бейнелеуге болады.

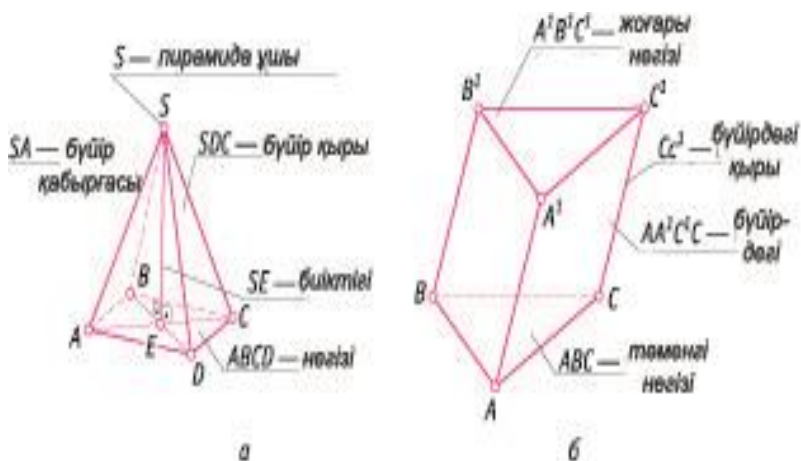


Сур. 2.27

Бөлшектердің ішкі қуысы бөлшектің жалпы көлемінен 4 түзу призмасы, 5 жартылай цилиндрі мен 3 және 6 екі цилиндрді алып тастау арқылы алынды.

2.9.2. Көп қырлы денелерді кескіндеу

Жалпы ережелер. *Көп қырлы дене* деп жалпақ көпбұрыштармен шектелген дене аталады. Көп қырлы дене құралған көпбұрыштар шек деп, олардың іргелес қабырғалары - қабырға, ал ортақ ұштары - көп қырлы дене ұштары деп аталады. Көп қырлы дененің ұштары мен қабырғаларының жиынтығын тор деп атайды.



Сур. 2.28

Пирамида — көп қырлы дене (2.28, а сур.), бір қыры негізі болатын (осы мысалда - $ABCD$ квадрат); басқалары бүйіріндегі - бұл пирамида ұшында - ұштарымен S нүктесінде түйісетін үшбұрыштар - қырлары деп аталатын (SAB , SBC , SCD , SDA) қырлары;

Пирамида биіктігі — бұл ұшынан негізіне түсірілген перпендикуляр. Пирамиданы, оның биіктігі негізінің дiңгегi арқылы өтсе түзу деп, басқа жағдайларда еңкіш деп атайды.

Пирамида оның негізі дұрыс көпбұрыш жасаса, ал биіктігі негізінің ортасы арқылы өтсе дұрыс деп аталады.

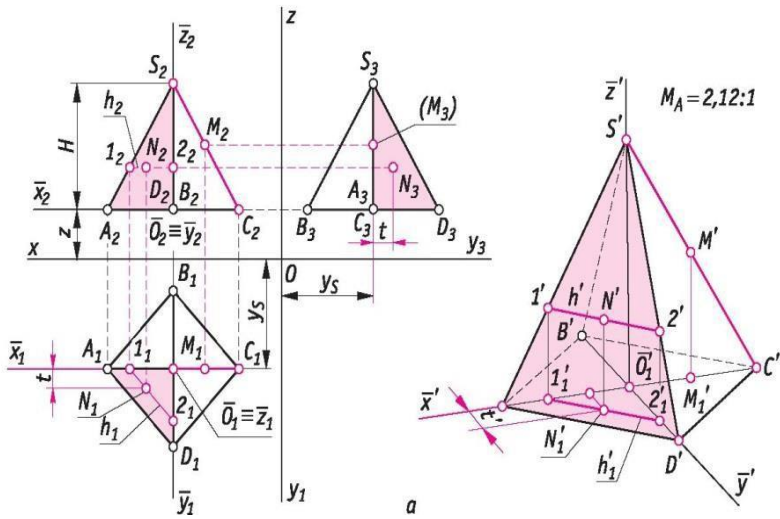
Призма — негізі болып табылатын екі қарама-қарсы қырлары параллель қабырғалы тең көпбұрыш, ал бүйірлі болып аталатын басқа қырлары - параллелограмм түрінде болатын көп қырлы дене (2.28, б сур.). Параллелограммдардың AA^1 , BB^1 және CC^1 қарама-қарсы қабырғаларын призманың үйір қабырғалары деп атайды.

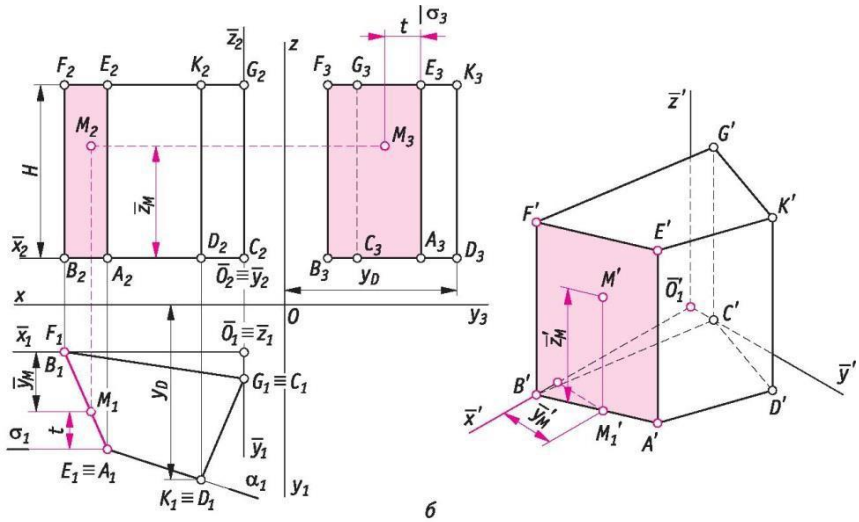
Призманы, оның бүйір қабырғалары негіз жазығына перпендикуляр болған жағдайда түзу деп, басқа жағдайларда еңкіш деп атайды. Түзу призманы негіздері дұрыс көпбұрыш, ал бүйір қырлары - тең тікбұрыштар түрінде болса дұрыс деп атайды. Призманы негіздері - параллелограмм болған жағдайда параллелипипед деп атайды. Призма мен пирамиданы негізінде үшбұрыш, төртбұрыш (және т.б.) жатса үшбұрышты, төртбұрышты (және т.б.) деп атайды.

Көп қырлы денелер шығыңқы және шығыңқы емес болады. Шығыңқы деп денесі оның кез-келген қырының жазығынан бір жағына

қарай орналасқан көп қырлы денені атайды (2.28 сур.).

Пирамида мен призманың кескіндері. Сызбада көп қырлы денені өз тарының кескінімен, яғни қабырғалары мен ұштарының кескінімен салады. Егер нүкте көп қырлы дененің бетінде жатса, ол оның қабырғасында немесе қырында жатады. Негізі Π^{\wedge} кескіні жазығына параллель $SABCD$ (2.29, а сур.) дұрыс төртбұрышты пирамиданың ортогоналды кескінін құруды $A_1B_1C_1D_1$ квадратының Π_1 бейнелеуден - пирамида негізінің көлденең кескінінен бастайды.





Сур. 2.29

Пирамида негізінің фронталды және бейінді кескіндері Ox және Oy осьтеріне сәйкесінше параллель және олардан я қашықтықта жатқан $A_2 C_2$ және $B_3 D_3$ кесінділері болады. S_j көлденең кескіні және оның биіктігі бойынша S_2 және S_3 кескіндерін, сонымен қатар Π_2 және Π_3 -ге пирамида кескіндерін құрады. Пирамиданың SC қабырғасына жататын, M нүктесінің M_1 , және пирамиданың SAD қырында орналасқан N нүктесінің N_2 жеткіліксіз кескінінің құрылымы сызбада анық көрініп тұр (2.29, а сур.).

Бұл нүктелердің аксонометриясы сәйкесінше $SJCJ$ және hj орналасқан екінші реттік MJ және NJ көлденең кескіндерін қолдану арқылы жасалған. hj түзуі $O'x'$ және $O'y'$ координаттық осьтеріне жататын $1j$ $2j$ нүктелері арқылы өтеді. $ABFE$ қырына жататын M нүктесі арқылы жасалған төртбұрышты призма мен оның тік бұрышты изометриясының кескіні 2.29, б суретте келтірілген.

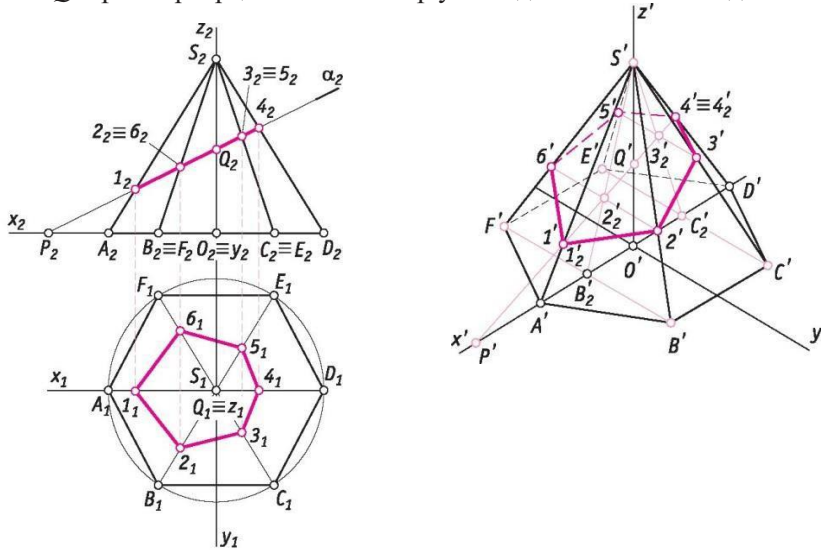
2.9.3. Көп қырлы денені жазықпен қию

Көп қырлы денені жазықпен қимасы деп қабырғаларының көбісі көп қырлы дене қырларының санына тең жалпақ көп қырлы дене аталады. Қима салу үшін көп қырлы дене қырларын қиюшы жазықпен кесіп өту сызығын немесе көп қырлы дене қабырғаларын сол жазықпен кесіп өту нүктелерін салады. Бірінші жағдайды екі жазықтың кесіп өту сызығын

анықтау үшін тапсырманы көп рет шешеді, екінші жағдайда түзу мен жазықты кесіп өтетін нүктені анықтау үшін тапсырманы көп рет шешеді.

Пирамида аксонометриясын оның негізі мен S ұшы бойынша құрамыз. Дұрыс алты бұрышты $\Phi[SABCDEF]$ пирамиданы $a \pm \Pi_2$ жазығымен және оның тік бұрышты изометриясымен қиюы 2.30 суретте келтірілген. Тұтынушылық жүйенің координаттық осьінің санақ басын пирамида негізінің ортасына «байлап қояйық».

Сәйкесінше пирамида мен қиманың $S_2A_2B_2C_2D_2E_2F_2$ және 12232425262 екінші кезекті фронталды кескіндерін құрамыз. Қиманың екінші кезекті кескіні $O'x$ және $O'y$ осьтерінде сәйкесінше жатқан P және Q нүктелері арқылы салатын түзу кесіндісі болып табылады.



Сур 2.30

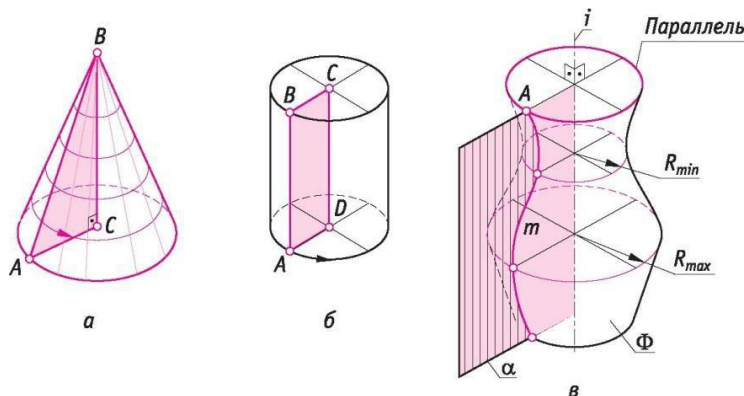
Қиманың екінші ретті кескіні нүктелерінен $1', 2', 3', 4', 5', 6'$ нүктелерінде пирамида қабырғаларымен қиылысқанға дейін Oy осьіне параллель түзулер жүргіземіз. Бұл нүктелерді қоссақ, алтыбұрыш $1'-2'-3'-4'-5'-6'$ а жазығымен Φ пирамидасын қиятын пішіннің аксонометриялық кескінін аламыз.

2.9.4. Айналуденелерінің беттерін кескіндеу

Жалпы ережелер. Айналма денелер дөңгелек бөлшектердің құрамдас бөлігі болып саналады. Айналу беті туралы бірнеше түсінікті қарастырайық.

ABC тік бұрышты үшбұрышы мен $ABCD$ тікбұрышы берілген. ABC үшбұрышын BC тік катетінің айналасында айналдыра отырып (2.31, а сур.), тік айналма конус - денесін аламыз. Бұл дененің бүйір беті AB гипотенузасының айналуынан, ал оның толық беті негізінің бүйір бетіне конусты - AC катетінің айналуынан туындаған шеңберді қосудан туындады.

$ABCD$ тік бұрышын CD қырының айналасында айналдыра отырып, түзу айналмалы цилиндр - денесін аламыз (2.31, б сур.). Бұл дененің бүйір беті AB қырының айналуынан, ал толық беті BC және AD қабырғаларының айналуынан туындаған, цилиндрдің негізі деп аталатын оның бүйір беті мен екі шеңберден пайда болады.



Сур. 2.31

AB кесіндісін осы беттердің туындатушы (қалыптастырушы) элементі деп, ал BC және CD түзулерін - айналу осьтері деп атайды.

Негізгі түсініктер. i түзуінің - айналу осьінің айналасында а жазығында жатқан m қисық сызықты айналдыра (2.31, в сур.), Φ айналу бетін аламыз. Кез-келген нүкте, мысалы m сызығын туындатушы A нүктесі, i осьінің маңайында айнала отырып, шеңбер - беттің параллельін құрады. Параллель жазығы айналу осіне перпендикуляр. Минималды радиустың параллелі - беттің ауызы; максималды радиустың параллелі - беттің экваторы болып табылады.

Беттің сызықтарының жиынтығы, беттің нүктесі арқылы осы жиынтықтың бір сызығы өтетіндей толтыратын жиынтық беттің

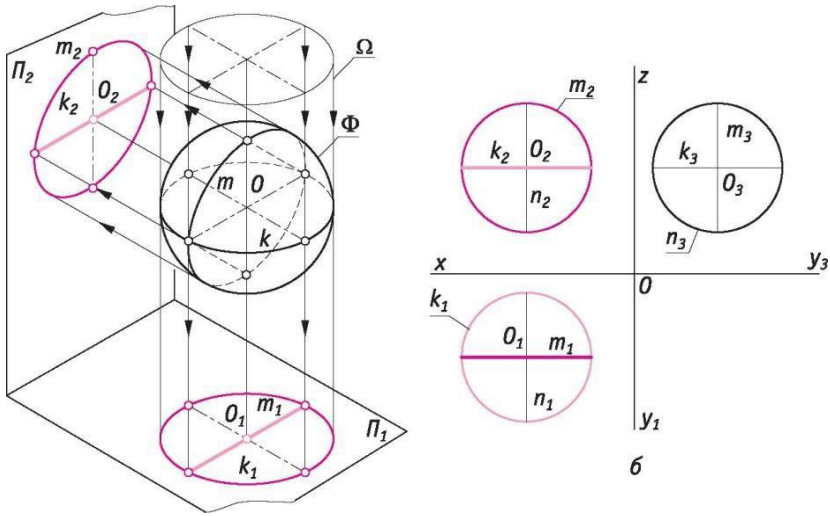
қаңқасы деп аталады. Егер бұл жиынтық үздіксіз болса, қаңқа үздіксіз, басқа жағдайларда - дискретті, яғни қаңқа сызығының соңғы санынан тұрады. Айналу бетінде бетті толық жабатын, оның үздіксіз қаңқасын құратын параллельдердің жиынтығын құруға болады.

Айналу бетін осьтік жазықпен кесіп өту барысында алынған қисық - Φ бетінің меридианы. Егер меридиан жазығы кескін жазығына параллель болса, меридиан басты болып саналады. Меридиандар өзара тең және бастысына қатысты симметриялы. Айналу бетінде оны толтыратын және оның үздіксіз қаңқасын құратын меридиандар жиынтығын құруға болады.

Бет сызықтарының екі тобы - параллель қаңқасы және меридиан қаңқасы - бет желісі. Конус бетінің желісі түзулер қаңқасынан (конус құратын) және шеңбер қаңқасынан тұрады (2.31, а сур.). Айналу бетінің ерекше белгісі - параллель жазығы (шеңбер) беттің осыне перпендикуляр.

Беттің келбеті. Сфера бетінің Π_1 и Π_2 кескін жазығына ортогональды кескінделуін қарастырайық (2.32, а сур.). Сфера бетін Π_1 -ге кескіндейтін сәулелердің жиынтығынан кескіндеуші Q цилиндрлық бетін қалыптастыратын және сфера бетіне жанасатын сәулелерді ажыратайық. Сфера бетімен Q кескіндекші бетінің жанасуының k шеңбері - сфераның экваторы болып табылатын контурлық сызық. k контурлы сызығының k_1 көлденең кескіні (экватор шеңберінің) - сфера көлденең кескінінің келбеті, немесе оның көлденең очеркі. k контурлық сызығының k_2 фронталды кескіні - сфера көлденең кескіні үшін көріну сызығы, себебі k сызығы - Π_1 -ге сфера экваторының кескінделуінде сфераны екіге бөледі: жоғарғы көрінетін және төменгі көрінбейтін бөліктері.

Контурлық сызықты - m басты меридиан шеңберін - сфераның фронтальды кескіні Π_2 -ге, немесе оның фронтальды очеркіне кескіндейді.

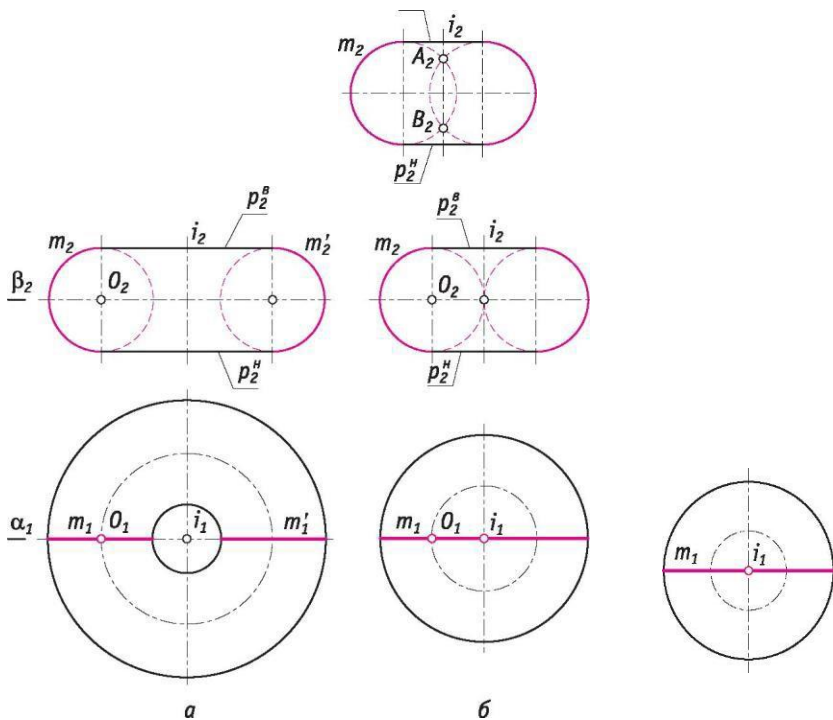


а

Сур. 2.32

m сызығының m_1 көлденең кескіні (басты меридиан шеңбері) - сфераның фронталды кескіні үшін көріну сызығы. Айналу бетінің ортогоналды сызбасында оларға көрініс беру арқылы бейнелейді. Π_1 , Π_2 және Π_3 жазықтарындағы сфераның көрінісі k_1 , m_2 және n_3 шеңберлері болып табылады (2.32,б сур.). Басқа k , m және n шеңбер жазықтарна Π_1 , Π_2 және Π_3 сфера кескіндеріне сәйкесінше k_2 және k_3 , m_1 және m_3 , n_1 және n_2 көріну сызықтарына кескінделеді.

Тор кескіндері. Тор бетін шеңбердің жазығында орналасқан, бірақ оның ортасынан өтпейтін ось айналасында айналдыру арқылы қалыптастырады. Егер m туындатушы шеңбері і айналу осьін кесіп өтпесе, ол қалыптастырған беті ашық тор, немесе сақина деп аталады (2.33, а сур.). Егер m туындатушы шеңбері і айналу осьіне жанасатын болса (2.33, б сур.) немесе А және В нүктелерінде (туындатушы сызық шеңбердің доғасы болады) оны кесіп өтсе (2.33, в сур.) тор жабық деп аталады. m шеңберін туындататын О ортасы айналатын шеңбер орта сызығы деп аталады. Тордың басты меридианы $a \parallel \Pi_2$ осьтік жазығына жататын және айналу осьіне симметриялы орналасқан m және m' екі шеңбері болып табылады.



Сур. 2.33

2.9.5. Екінші реттегі айналу бетінің кескіні

Жайпақ қисық сызықтың ретін оның қиятын түзумен қиылысу нүктелерінің санымен графикалық түрде анықтайды. Егер l қиятын түзу m қисығын төрт нүктеде кесіп өтсе, m қисығы - төртінші ретті; егер екі нүктеде кесіп өтсе m сызығы - екінші ретті қисық. Екінші ретті қисықтың өз осының айналасында немесе қисық симметриясы жазығында жатқан ось айналасында айналуы арқылы екінші ретті айналу бетін алады.

Сфера беті оның диаметрі айналасында шеңбердің айналуымен қалыптасады. Сфераның көлденең кескінінің очеркі - сфера экваторының кескіні - шеңбер, ал оның фронталды кескінінің очеркі - сфера басты меридианының кескіні - ол да шеңбер (2.32, б сур.).

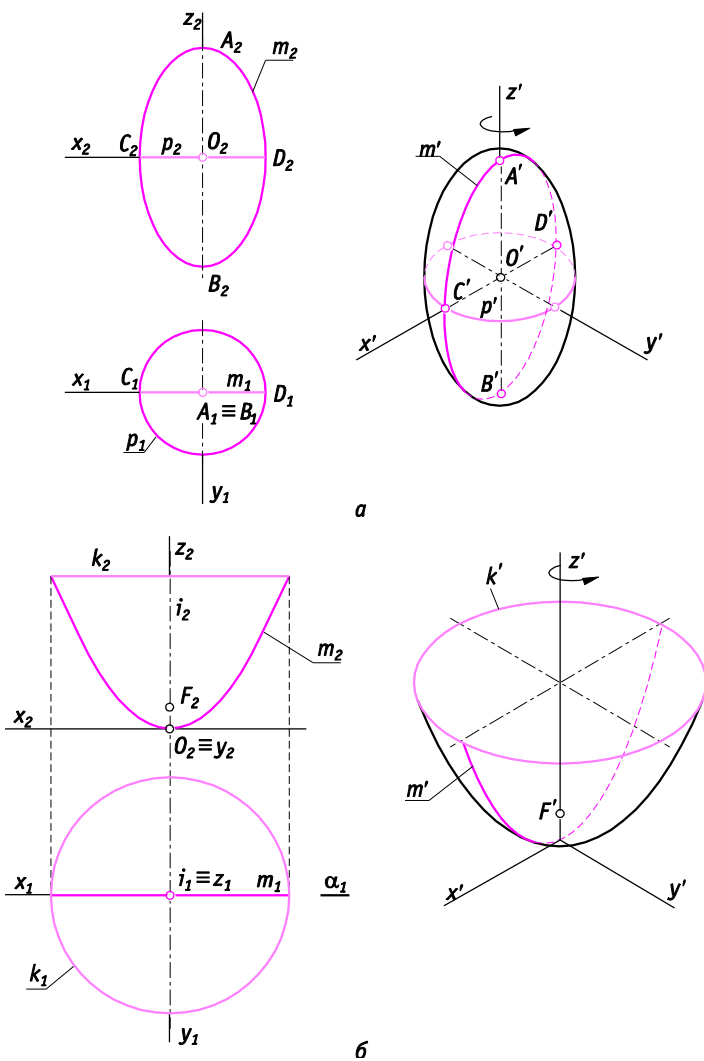
m эллипсін оны AB үлкен осінің айналасында айналдырып созылықы айналу эллипсоидының бетін (2.34, а сур.), CD кіші осі маңында айналдыра отырып - сығылған айналу эллипсоидының бетін аламыз. Созылған эллипсоидтың көлденең очеркі - p_1 шеңбері (экватор

кескіні), ал фронталды очеркі - m_2 эллипсі (m басты меридианының кескіні)

Айталу параболыдының беті параболаның өз осі i айналасында айналуынан туындайды (2.34, б сур.). Параболоиды беті бөлігінің фронталды кескінінің очеркі m_2 параболасының доғасы - параболоидтың m басты меридианының кескіні және m_2 очеркіндегі ұштары бар k_2 кесіндісі - бет бөлігінің k шекті шеңберінің кескіні болып табылады. Параболоид бөлігінің көлденең кескіні k_1 шеңберімен шектелген.

m гиперболасын оның i осы айналасында айналдыра отырып, бір қусты айталу гиперболидының бетін аламыз (2.35, а сур., ал j осы айналасында айналдырып - екі қуысты айталу гиперболоидын аламыз (2.35, б сур.). Бір қуысты гиперболоид бөлшегінің П2-ге көрінісі m_2 - гипербола доғасы - гиперболоидтың басты меридианының кескіні - және екі k_2 және g_2 көлденең кесінді - m_2 очеркіндегі ұштары бар k және g шеткі шеңберлерінің фронталды кескіндері болып табылады.

П1 жазығындағы оның кескіні p_1 - гиперболоид ауызы кескіні очерктік шеңберімен - $k_1 = g_1$ шеңберлерімен шектелген.



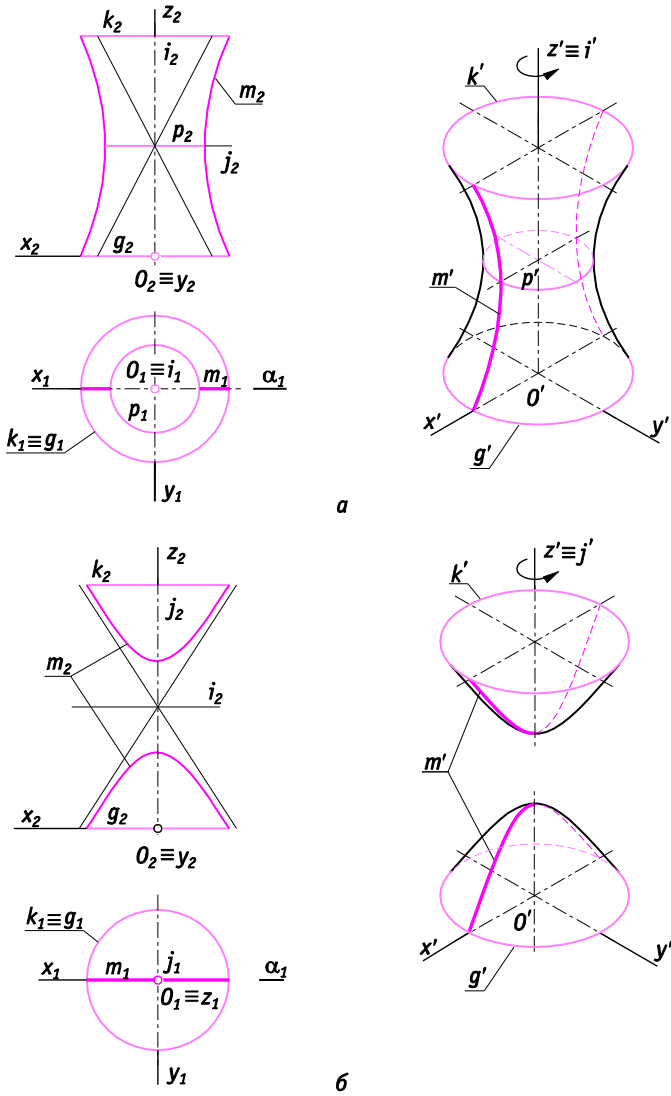
Сур. 2.34

Екі қуысты айналдыру гиперболик бетінің бөлшегі үшін фронталды очеркі m_2 - тбасты меридианының кескіні және бет бөлігінің k және g шекті шеңберлері кескіндерінің k_2, g_2 кескіндері болып табылады. ПІ алаңында гиперболик бөлігінің кескіні $k_1 = g_1$ шеңберлерімен шектелген.

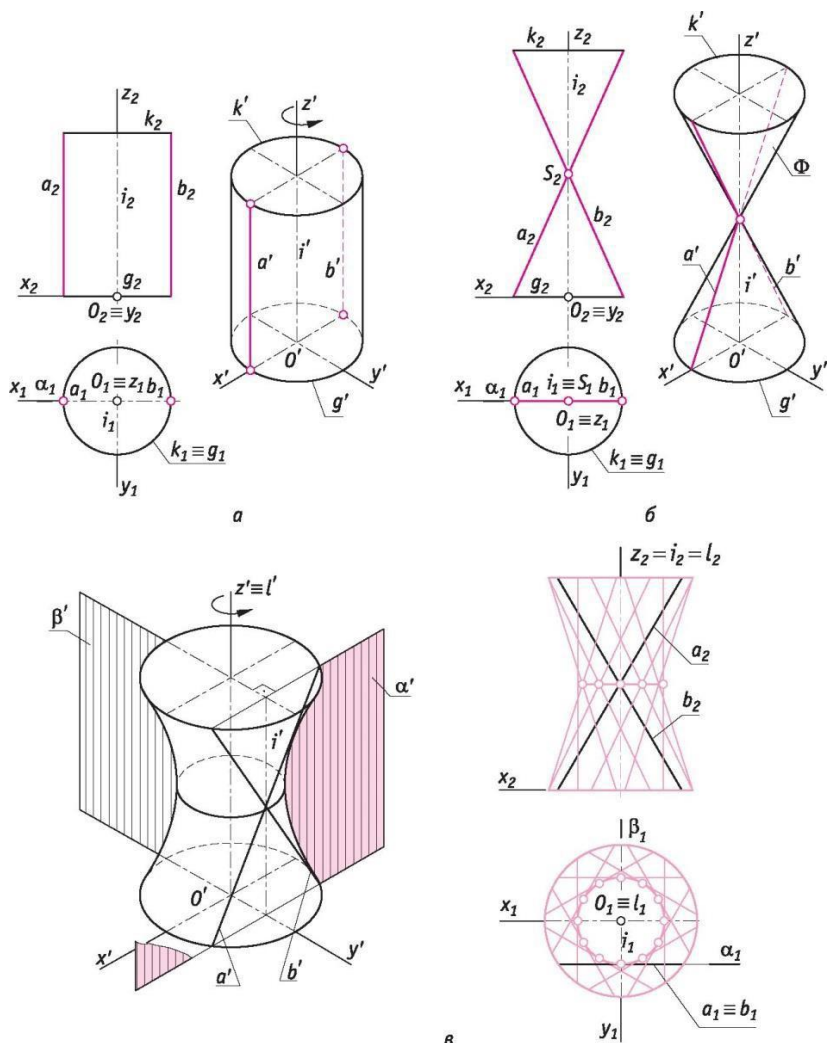
Айналудың сызықтың беттері екінші ретті құлдырап

қалған қисықтардың айналуынан туындайды.

і.п.і болғандықтан, бұл жазықты көлденең-кескіндеуші деп атайды. a және b екі параллель түзудің i симметрия осьі айналасында айналуымен түзу айналма цилиндр бетін құрады (2.36, а сур.).



Сур 2.35



Сур. 2.36

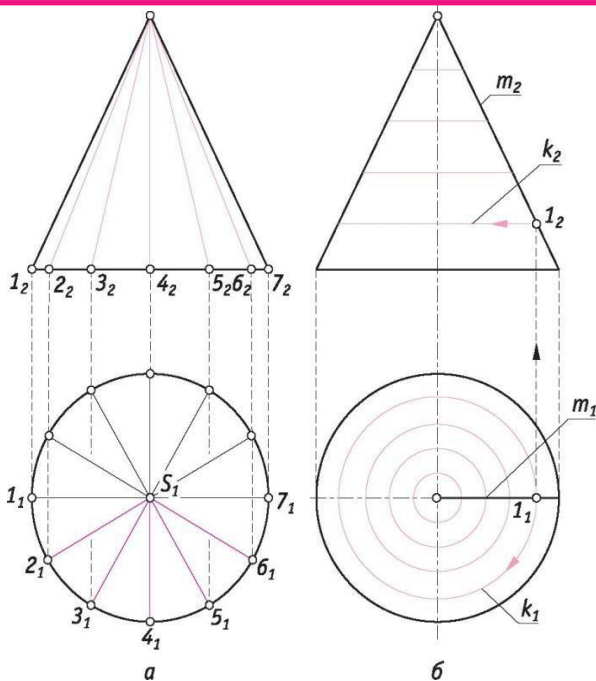
i осыне қатысты симметриялы, а нүктесінде жатқан және S нүктесінде қиылысатын екі a және b түзуінің, өз тік симметрия i осы айналасында айналуымен S нүктесінде төбесі бар Φ түзу айналма конус түріндегі бетін қалыптастырады (2.36, б сур.). Φ беті жоғары және төмен қуысқа ие. Π_2 -ге Φ беті бөлігінің кескіні ортақ S_2 төбесі бар екі тең қабырғалы үшбұрышпен шектелген.

Олардың a_2 және b_2 бүйір қырлары - конус түріндегі басты меридиан бетінің кескіні, ал олардың k_2 және g_2 негіздері - бет бөлігінің k және g шекті шеңберлерінің кескіндері.

Бір қуысты айналма гиперболидтың бетін a және b түзулерінің p симметриясы қуысында орналасқан, 1 айналу осы айналасында a жазығында жатқан i симметриясының тік осімен қиысатын a және b түзулерімен алады (2.36, в сур.).

2.10. ҚАЗЫҚ БЕТІНДЕ ПОЗИЦИЯЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАРДЫ ШЕШУДІҢ ҚАҢҚАЛЫҚ ӘДІСІ

2.5 тапсырмасы. Бет сызбасында графикалық қарапайым сызықтардың тығыз қаңқасыны кескінін мүмкіндігінше салу. Графикалық қарапайым сызықты (түзу және шеңбер) сызғыш немесе циркуль көмегімен салады.



Сур. 2.37

Бет сызбасында оны құраушылардың үздіксіз қаңқасының кескінін салу мүмкін емес деп айтуға болады. Сондықтан графикалық қарапайым сызықтардың жеткілікті тығыз қаңқасын, мысалы түзу айналмалы конус бетінің сызбасында түзулер қаңқасын (2.37, а сур.) және шеңбер қаңқасын (2.37, б сур.) салу қолға алынады. Қажет болған жағдайда бет сызбасын жаңа қаңқа сызықтарының кескіндерімен толықтырады.

2.6 тапсырма. Бет сызбасында бетте жататын нүктенің бір кескіні бойынша екіншісінің кескінін салуға болады. Бұл тапсырманы шешу, Φ беті әлде-бір графикалық қарапайым осы беттің қаңқа сызығына, яғни түзу немесе шеңберге жатса, кез-келген нүкте сол Φ бетінде жатса 2.5 тапсырмасының шешіміне негізделеді. А нүктесі конус бетіне тиесілі (2.38, а сур.), себебі ол конустың l қалыптастырушысында орналасқан.

Егер нүкте әлде-бір бетке жатса, онда бет сызбасында келесі шарт орындалуы керек (эпюрлік белгі): нүкте кескіні беттің графикалық қарапайым сызығының аттас кескіндеріне жатуы керек. Егер бет сызбасында оның нүктелерінің біреуінің кескіні бет очеркіне тиесілі болса, мұндай нүктенің жетіспейтін кескіндері қаңқа сызығының кескінін құрмай табады. Басқа жағдайларда берілген нүкте бойынша өтетін, беттің графикалық қарапайым сызығының қаңқасының кескінін құрады. Айналмалы конус түріндегі дененің, оның көріну деңгейін ескере отырып оның бетіне жататын A, B, C және $D1$ нүктелерінің A_2 , Тапсырманы келесі схемамен шешеміз: тапсырма 2.5 ^ тапсырма 2.6 ^ тапсырма 2.7. Сфераның бетінің көрінетін бөлігіне тиесілі k қисығына k_1 көлденең кескінін оның берілген k_2 фронтальды кескінімен құру мысалы 2.39 суретте келтірілген.

2.8 тапсырма. Φ бетінің сызбасында өз кескінімен берілген, геометриялық дененің Φ бетімен a жазығының кесіп өту сызықтарының кескінін салу. Жеке қалыптағы a жазығы оның қимасы деп аталатын және қима пішінінің шекарасы деп аталатын k тұйық қисық сызығымен шектелген Φ айналу денесінің толық бетін кесіп өтеді. k сызық кескіндерінің бірі a жазығының айрықша кескінімен сәйкес келеді. k қисығының нүктелерін қарапайым қаңқа сызықтарын Φ беті мен a жазығының қиылысында табамыз. Φ бетінде k сызығы - кездейсоқ. Сызықты бетте түзу қаңқасын, ал айналма бетте - шеңбер қаңқасын таңдаған жөн.

Тапсырманы келесі схема бойынша шешеміз: тапсырма 2.5 ^ тапсырма 2.6 ^ тапсырма 2.7 ^ ^ тапсырма 2.8. k сызықтарын құруды оның тірек (тән) нүктелерін табудан бастаймыз, олар:

* Сызбада беттер немесе нүктелер кескінімен берілген дене беттері айқаршықпен белгіленген.

B_1 , C_3 және D_1 жетіспейтін кескіндерін құру мысалы 2.38, б суретте көрсетілген.

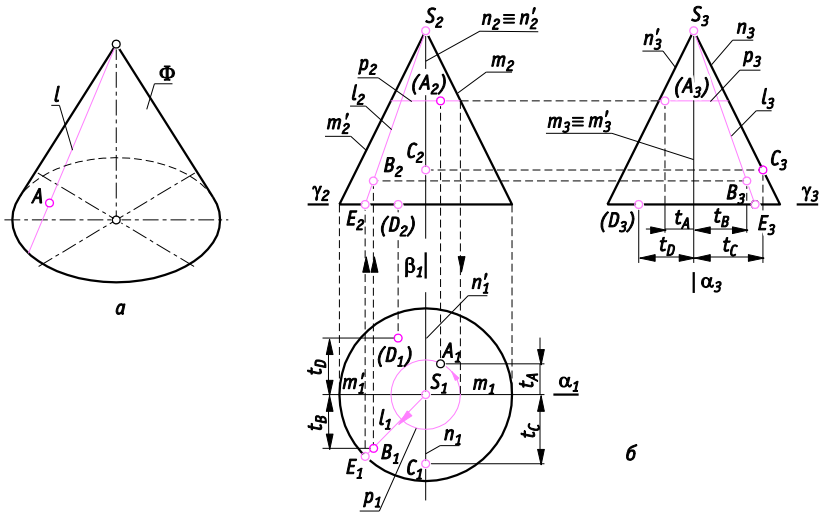
2.7 тапсырма. Φ бетінің сызбасында берілген бетке тиесілі k сызығы кескініне жетіспейтін кескіндер салу. Тапсырманы шешудің екі нұсқасын қарастырайық. Бірінші нұсқада k сызығы бет қаңқасының сызығы болып табылады. Бұл тапсырманы шешу бет қаңқасын тағы бір қаңқа сызығымен толықтыруға алып келеді (2.5 тапсырмасы шешілді). Екінші нұсқасында k сызығы - беттегі кездейсоқ қисық. Тапсырманы келесідей орындаймыз: бетте l^1, l^2, \dots, l^n графикалық қарапайым сызықтардың жеткілікті тығыз қаңқасын саламыз (2.5 тапсырмашы шешеміз); k берілген қисық кескіні мен l^1, l^2, \dots, l^n бет қаңқа сызығының аттас кескінімен қиылысу нүктесін белгілейміз және олардың жетіспейтін кескіндерін құраймыз (2.6 тапсырманы шешеміз).

Нүктелер - кескін жазығынан әлде-бір қашықтыққа алыс нүктелер; көріну нүктелері - k қисығын көрінетін және көрінбейтін бөліктерге бөлетін бет очерктеріндегі нүктелер; k қисығының кескіндері бұл нүктелерде Φ беті очерктеріне жанасады.

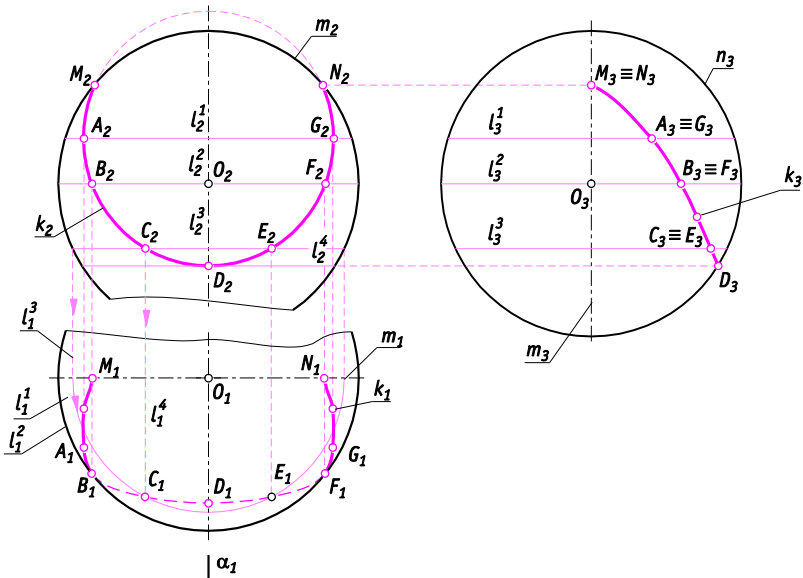
Цилиндрдің i осы мен \wedge қию пішінін a кесіп өтетін жазығының қалпына байланысты болуы мүмкін (2.40, а сур.): егер $a \parallel i$ болса тік бұрыш; егер $a \perp i$ болса шеңбер; егер a i осыне $0^\circ < \phi < 90^\circ$ бұрышпен еңкейіп тұрса эллипспен шектелген k .

Түзу айналма конустың i осыне қатысты a қиюшы жазығының әртүрлі орналасуына байланысты конусты жазықпен кесуінің әртүрлі пішіндерін алады (2.40, б сур.). Түзу айналма конустың беті екінші ретт қисықтардың тасымалдаушысы болып табылады: шеңбер, эллипс, парабола және гипербола. Олардың шекаралары конус түріндегі кималар деп аталатын екінші ретті беті болады.

Егер қиятын жазық $a^{1\wedge}$; онда қию пішіні - шегі шеңбер болатын дөңгелек. Егер a^2 қиятын жазығы конустық барлық құрушы беттерін кесіп өтсе, қимада шегі эллипс болатын жайпақ пішін пайда болады. Егер a^3 жазығы конустың құрушы беттерінің біріне параллель болса, қиятын пішін шегінің бөлігі парабола болады. Егер a^4 жазығы конустың екі құрушы бетіне, оның ішінде оның осыне параллель болса, қиятын пішін шегінің бөлігі гипербол болады.



Сур. 2.38

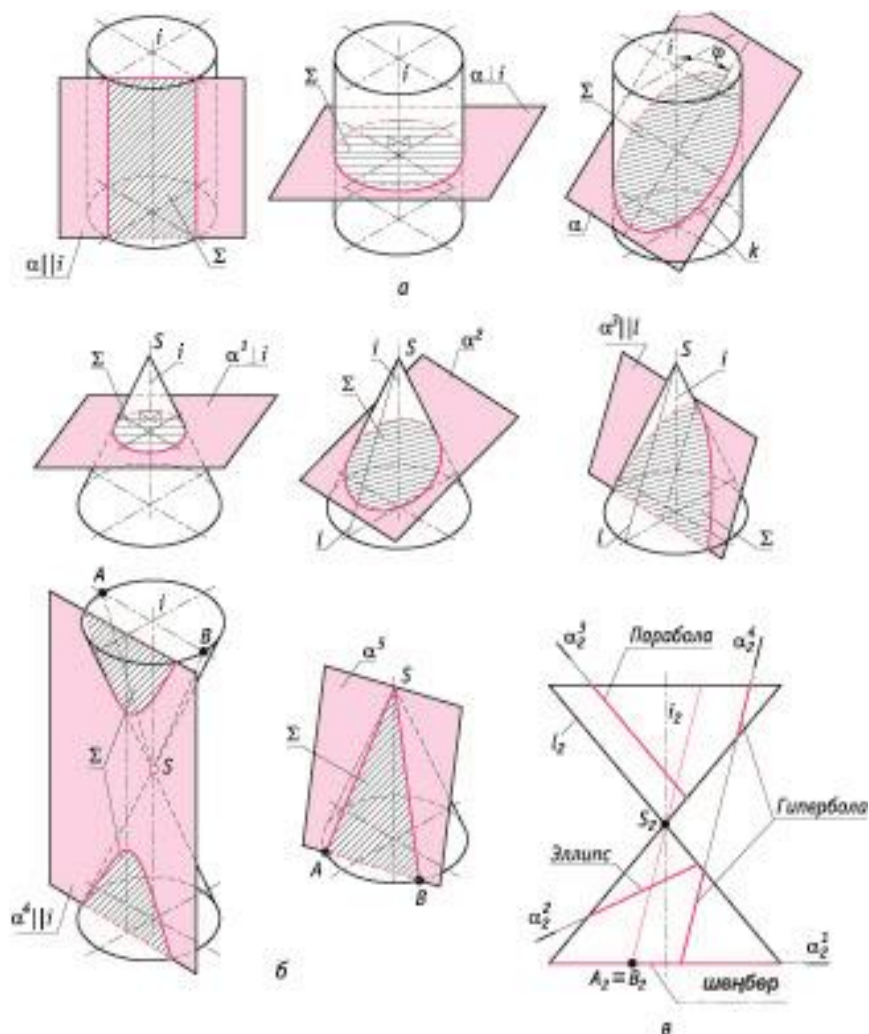


Сур. 2.39

Егер a^5 жазығы конустың S ұшы арқылы өтетін болса, кимада тең қабырғалы үшбұрыш құрылады, оның бүйір қырлары — конустың

SA және SB қырлары бетінің құрушылары, ал оның негізі — конус негізінде жатқан шеңбердің AB хордасы.

Ортогоналды сызбада (2.40, в сур.) фронталды кескінде осы $\Gamma^1.P_1$, $a \pm P_2$ жазығымен конусты кесіп өтуінің әртүрлі жағдайлары келтірілген.



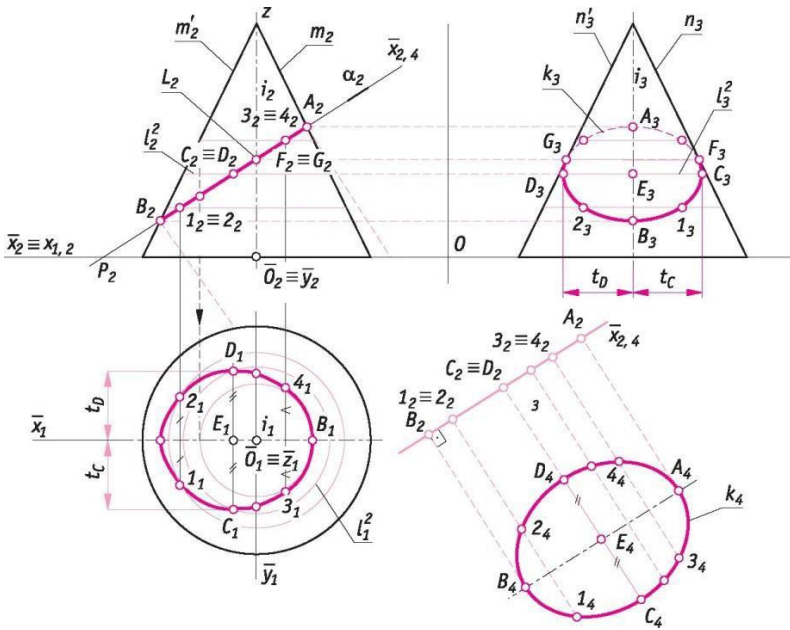
Сур. 2.40

2.41 суретте k эллипсінің кескіні мен натуралды көлемі - $a \pm P_2$ жазығымен түзу айналма конусты кесу пішінің шектері салынған.

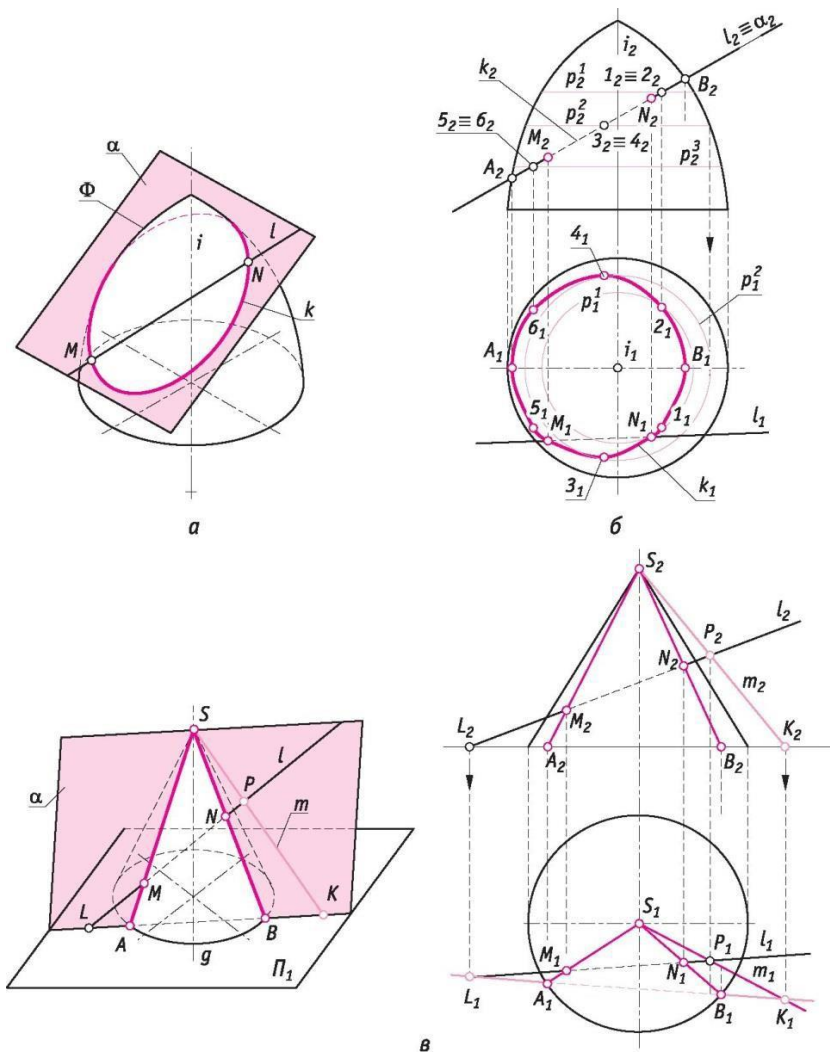
2.9 тапсырма. Φ бетінің және l түзуінің сызбасында олардың

қиылысу нүктелерінің кескіндерін салу. Тапсырманы келесідей шешеміз (2.42, а сур.): l түзуі арқылы а көмекші аралық-жазығын жүргіземіз; а жазығының Φ бетімен қиылысуының к сызығын саласыз; l түзуінің Φ бетімен, l және к сызықтарының нүктесі ретінде, қиылысуының M және N нүктелерін табамыз. Сызбада к кездейсоқ сызығының бір кескіні Φ бетінде кескіндеуші а жазығының туынды кескінімен берілген. Шешу схемасы: тапсырма 2.5 ^ тапсырма 2.6 ^ тапсырма 2.7 ^ тапсырма 2.8 ^ тапсырма 2.9.

Тапсырманың эюрлік шешімін l_2 -мен сәйкес келетін a_2 кескіні фронталды-кескіндеуші а аралық-жазығын енгізуден бастаймыз (2.42, б сур.). а жазығы тор бетін к қисығы арқылы кесіп өтеді. Φ бетіне тиесілі k_2 фронталды кескіні - $[A_2B_2] = a_2$ кесіндісі. к қисығының k_2 кескіні бойынша бет қаңқасының p^1, p^2, p^3 шеңберлерін пайдалана отырып k_1 кескінін құрамыз. Π_1 алаңында k_1 қисығы мен l_1 түзуі M_1 және N_1 нүктелерінде қиыласады.



Сур. 2.41



Сур. 2.42

Тік байланыс сызықтарымен l_2 қиылысында M_2 және N_2 - l және Φ қиылысының M және N ізделетін нүктелерінің фронталды кескіндерін табамыз.

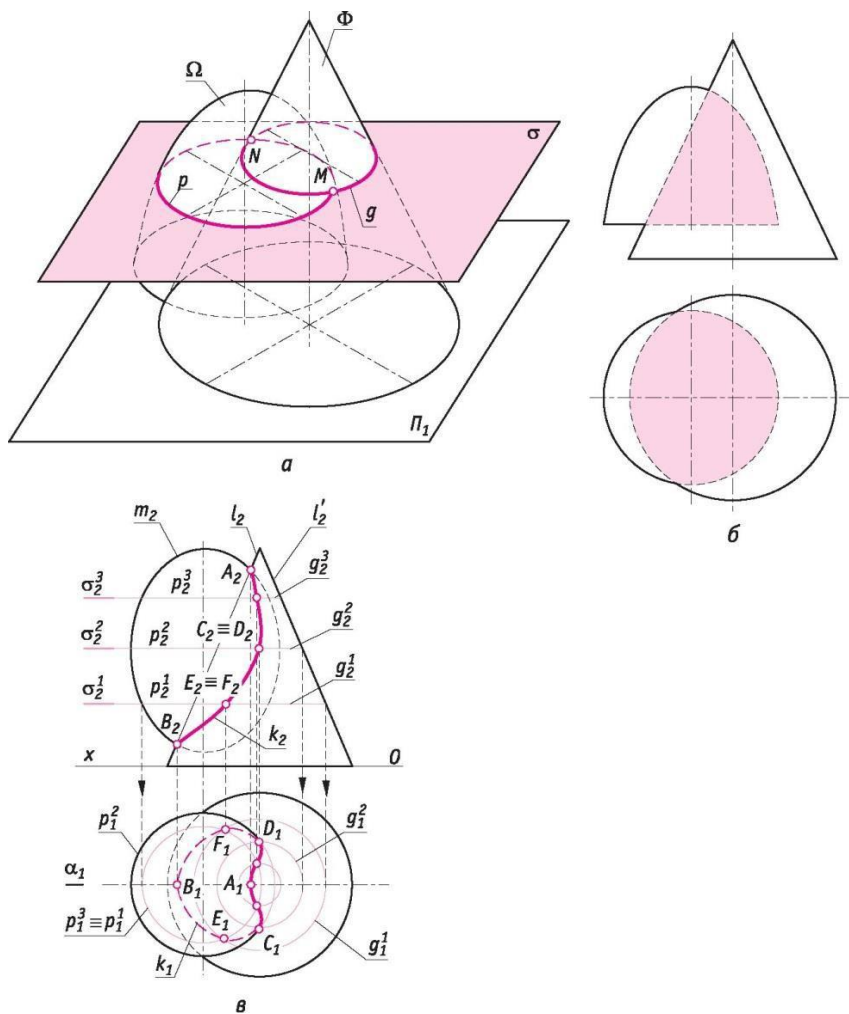
Түзу айналма конустың және l ($D l_2$) түзуінің Φ бетінің қиылысу нүктелерінің кескінін құру үшін $a \pm \Pi_2$ немесе $a \pm \Pi$ кескіндеуші аралық- жазығын енгізу дұрыс емес, себебі a -ның конус бетімен қимасында сызбаұлгілік қисық - конус түріндегі қималардың

кисықтарының бірі

шығады. Сызбада сызбауілгілік қисықты құрмау үшін қарапайым қаңқа сызығы бойынша Φ бетін кесіп өтетін аралық-жазық (2.42, в сур.) таңдаймыз. a жазығын l түзуі және S конус ұшы арқылы жүргізіп, l және m түзурелімен береміз. m түзуі S нүктесі арқылы өтіп l -ді P нүктесінде кесіп өтеді. a жазығы Φ бүйір бетін SA және SB құраушыларымен кесіп өтеді. SA және SB құраушыларын құру үшін a жазығының $K = m \cap \Pi_1$ и $L = l \cap \Pi_1$ нүктелерімен анықталатын конус негізінің (Π_1 жазығымен) жазығымен қиылысуының KL түзуін табамыз. KL түзуі конус негізінің g шеңберін SA және SB құраушылары S ұшымен анықтайтын A және B нүктелерінде кесіп өтеді. l түзуі SA және SB құраушыларын l және Φ кесіп өтуі үшін M және N ізделетін нүктелерінде қиып өтеді де, кейін l түзуінің көрінерлігін шектейміз.

2.10 тапсырма. Φ және Q екі геометриялық дене беттерінің сызбасында олардың өзара қиылысуының k сызығы кескінін салу. Бұл үшін аралық деп аталатын көмекші \wedge жазығын немесе бетін енгіземіз. Аралықтың Φ және Q беттерімен қиылысуында пішіні бойынша қарапайым қаңқа сызықтары пайда болуы қажет (түзу, шеңбер). Осы беттер мен \wedge аралығының қиылысуы арқылы алынған Φ және Q беттерінің қаңқа сызықтары k сызығына жататын нүктелерде қиылысады. Аралық ретінде деңгей немесе сфера жазықтарын пайдаланады.

Деңгей жазығының әдісі. Осыөтері Π_1 жазығына перпендикуляр қиылысатын Φ және Q жазықтары - айналу жазықтары. st аралық жазығы Π_1 -ге параллель жүргізілген және Φ пен Q жазықтарын p және g шеңберлері - олардың қаңқасының қарапайым сызықтары бойынша кесіп өтеді (2.43, а сур.). p және g шеңберлері жазықта жатыр және M және N нүктелерінде қиылысады. Бұл нүктелер бір мезетте Φ және Q беттеріне тиесілі, сәйкесінше, M және N нүктелері - беттерді қиюшы сызық нүктелері. Бірқатар аралық-жазықтар жүргізе отырып, беттерді кесуші сызықтарға жататын нүктелерді табады. Беттерді кесуші сызықтардың кескіні салу алаңы аясында, яғни беттерді кесуші аттас кескінің жалпы алаңында орналасады. Беттердің кескінін салу алаңы штрихталған (2.43, б сур.).



Сур. 2.43

Кейін к сызығының тіреуші нүктелерін табады: кескін жазығынан әлдебір қашықтыққа алыстатылған - экстремалды нүктелер; бет келбеті сызықтарына жататын нүктелер, олардың арасында көріну нүктелері.

Бұл нүктелерде қию сызықтарының кескіндері қиылысатын беттердің очерктік сызықтарымен жанасады. Л және В - ПІ жазығына қатысты қию сызықтарының жоғары және төмен нүктелері. Эллипсоид экваторын конус бетімен кесу С және D

нүктелері - П1-ге кесу сызығы көрінуінің шекті нүктелері. а симметриясының жалпы жазықтығы П2 параллель, сәйкесінше, П2-ге қиылысу сызықтарының k_2 кескіні көрінбейтін тармақтары сәйкес келеді.

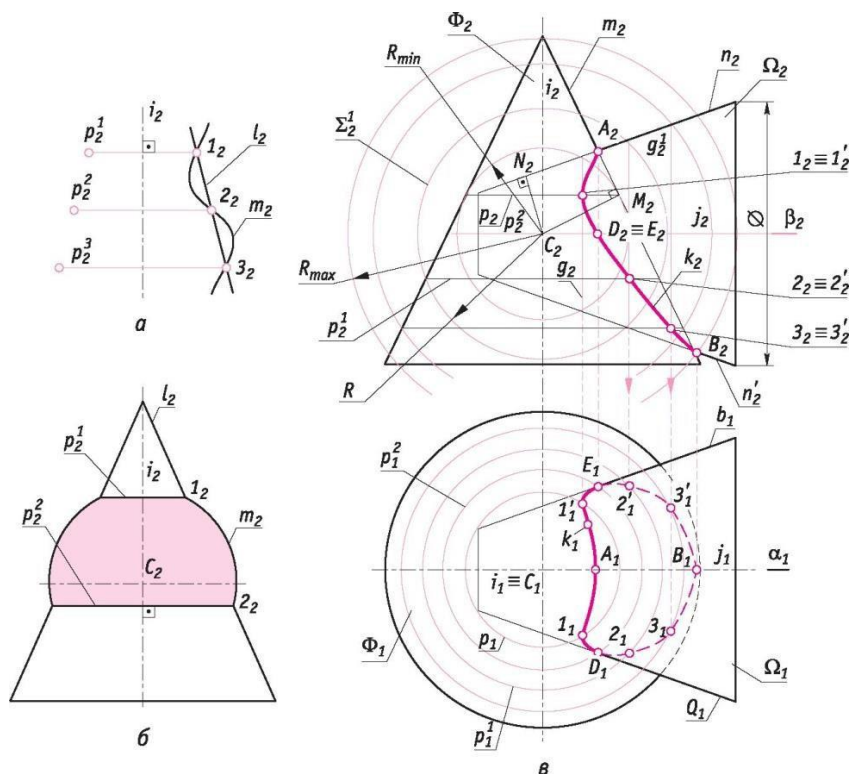
к сызығының E және F аралық нүктелерін құру үшін $ст^1$ ЦП аралық-жазығын жүргізеді. П1-ге CAD доғасының $C_1A_1D_1$ кескіні көрінеді, ал $C_1E_1B_1F_1D_1$ кескіні көрінбейді. C_1 және D_1 нүктелерінде k_1 кескіні эллипсоидтың p_1 очерктік сызығына жанасады.

Шоғырлас сфералар әдісі. Бұл әдіс беттердің осьтері қиылысқанда және аралық-сфера орталығы ретінде осьтердің қиылысу нүктесін алған жағдайда екі айналу бетінің қиылысу сызықтарын құру үшін пайдаланады. Шоғарлас сфера әдісі негізінде ортақ оське ие екі айналу бетінің қиылысуы жеке жағдайы жатыр.

Егер бір бет m (m_2) меридианының айналуымен, екіншісі - i (i_2) ортақ осы маңында l (l_2) меридианының айналуымен құрылса, меридиандардың ортақ нүктесі - (1_2) , $2(2_2)$ және $3(3_2)$ берілген беттер үшін ортақ шеңбер сызады (2.44, а сур.). Егер айналу беттерінің ортақ осы кескіндеу жазығына параллель болса, мысалы П2, шеңбер бұл жазыққа түзу кесінділері түрінде, ал П1 жазығына - шеңбер түрінде түседі.

Түзу айналма конустың беті сферамен қиылысса, сфера ортасы - C нүктесі - конус осында болсын (2.44, б сур.). Сфераның осы деп оның кез-келген диаметрін алады. Сфера өстес және шеңбер бойынша кез-келген айналу бетімен қиылысады. Сфераның ортасымен айналу беті осында оны шеңбер бойынша қию қасиеті шоғырлас сфералар әдісінің негізі болып саналады. Φ және Q конус түріндегі айналу беттерінің i және j осьтерімен (2.44, в сур.) к қиылысу сызықтарын құруды деңгейдің көмекші жазығы әдісімен орындау мүмкін емес, себебі Φ конус бетіндегі көлденең аралық-жазықтарда шеңбер тұқымдастары, ал қиық конустың Q бетінде - гипербола тұқымдастары бар. Деңгейдің фронталды жазықтарында екі бетте де гипербола тұқымдастары бар. Сондықтан аралық ретінде берілген беттердің i және j осьтерінің қиылысуының C нүктесіндегі ортасы бар шоғырлас аралық-сфералар қолданылады.

Тапсырманы шешуді минималды R_{\min} және максималды R_{\max} радиусты сфераларды анықтаудан бастайды. R_{\min} және R_{\max} өлшемдерін беттердің осы параллель болатын кескін жазығында анықтайды.



Сур. 2.44

Минималды радиус сферасы конус жазығына кіріп, p шеңбері бойынша жанасуы, ал Q бетімен - d шеңбері бойынша жанасуы керек. Конустың Φ беті егер $R_{min} = |C_2N_2|$ болса сферамен қиылыспайды. R_{max} көлемін анықтау үшін a симметриясының ортақ жазығында жатқан, очерктері m_2 және n_2, n_2' қалыптастыратын экстемалды нүктелердің A_2 және B_2 кескіндерін белгілейді (A - жоғарғы нүкте; B - төменгі нүкте). C_2 ортасынан одан едәуір алшақ B_2 нүктесіне дейінгі қашықтық ең үлкен сфераның радиусы болып табылады, яғни $R_{max} = |C_2B_2|$. Қалған аралық-сфералардың R радиустарының көлемі келесі шартты қанағаттандыруы қажет: $R_{min} < R < R_{max}$.

2 и $2'$ аралық нүктесін құру үшін C нүктесі ортасы болатын, R радиусының X^1 аралық-сферасын жүргізеді. Бұл сфераны сызбада C_2 нүктесі ортасы болатын дәл сондай радиусты шеңбер салады (Σ^1 сферасы тек \dots -де көрсетілген). Σ^1 сферасы екі бетпен де осьтес, сондықтан оларды бет осьтері Π_2 параллель болғандықтан Π_2 -ге p_2^1

және g_2^1
 түзулері кесіндісімен кескінделетін p^1
 және g^1
 шеңберлері

бойынша (k сызық нүктелерін бермейтін p^2 және g^2 екі шеңбері көрсетілмеген) есептейді. p_2^1 және g_2^1 түзулері кесіндісінде қиылысу сызықтарының 2 и $2'$ нүктелерінің $2_2 = 2'_2$ кескінін алады.

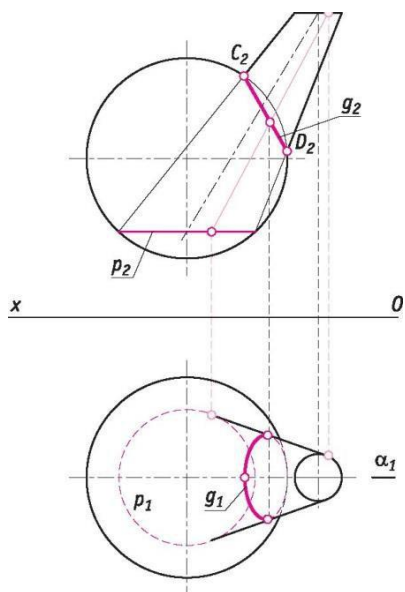
2 и $2'$ нүктелерінің 2_1 и $2'/$ кескіндері p^1 шеңберіне тиесілі және байланыс сызығында $2_2 = 2'_2$ нүктелерімен орналасқан. Аралық-сфера радиусын өзгерте отырып қиылысу сызығының нүктелерін алады. Π_2 жазығында k_2 сызығы - a жазығына қатысты өз симметриясының себебінен көрінеді. Π_1 -де $E_1A_1D_1$ доғасы - көрінеді, $E_1B_1D_1$ доғасы - көрінбейді. D_1 және E_1 нүктелерінде k_1 кесіндісі қиық конустың a_1 және b_1 очерктік құраушыларына жанады.

2.11. ЕКІНШІ РЕТТІ БЕТТЕРДІ ҚИЫП ӨТУДІҢ ЖЕКЕ ЖАҒДАЙЛАРЫ

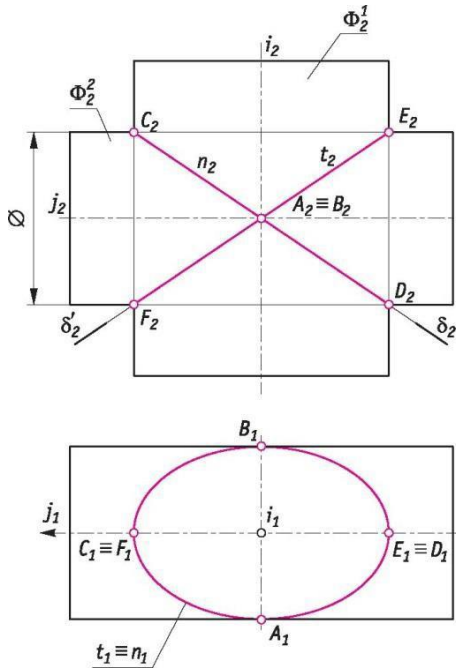
Екінші реттік екі бет төртінші ретті қисық бойынша қиылысады. Кейбір жеке жағдайларда бұл қисық екінші ретті екі қисыққа бөлінеді. Екінші ретті екі бетті кесіп өтетін сызық екі екінші ретті қисыққа бөлінуінің шарттары әрі қарай дәлелсіз келтірілген теоремалада тұжырымдалады.

2.1 теорема. Егер екінші ретті екі бет ортақ екінші ретті қисыққа ие болса, олар тағы бір екінші ретті қисықпен қиылысады.

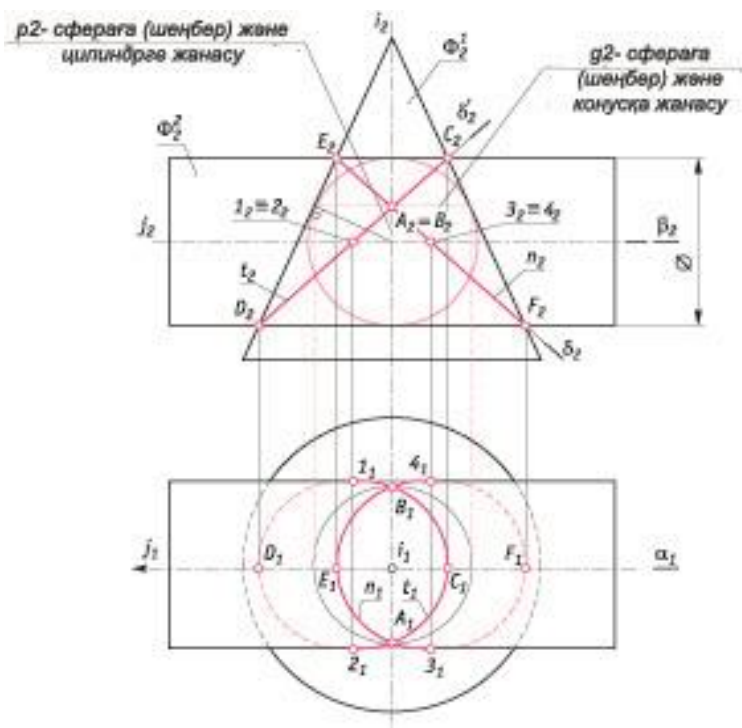
Сфераның осы сферада орналасқан p айналма негізі бар, қиық еңкіш конус түріндегі бетімен қиылысуын қарастырайық (2.45 сур.). Бұл беттер ортақ p шеңберіне ие. Олардың қиылысу сызығы екі шеңберге бөлініп кетеді: берілген p шеңберіне және g екінші шеңберіне, себебі кез-келген жайпақ қисық сферада шеңбер болып табылады. g шеңберін табу оңай, себебі беттердің ортақ симметрия жазығы - a жазығы - Π_2 -ге параллель, сол себепті ізделетін шеңбер бұл жазықта C_2 және D_2 нүктелерімен анықталатын g_2 түзуінің кесіндісімен бейнеленеді. Сфера бетіне жататын g шеңберінің g_2 фронталды кескіні бойынша g_2 кескінінің көлбеуін саламыз.



Сyp. 2.45



Сyp. 2.46



Сур. 2.47

2.2 (екі есе жанасу туралы) теоремасы. Егер екінші ретті екі бет екі нүктеде жанасатын болса, оларды қию сызығы жанасу нүктесін біріктіретін, түзу арқылы өтетін жазықтың екінші ретті екі қисыққа бөлініп кетеді.

2.46 суретте А және В нүктелерінде жанасатын эллипстік цилиндр мен айналу цилиндрінің беттерін кесуінің бейнесі келтірілген. Бұл нүктелерде беттер α және ρ ортақ жанасу жазықтарына ие, ал симметрияның ортақ жазығы Π_2 -ге параллель. Берілген беттерді кесу сызығы екінші ретті екі қисыққа бөлініп кетеді: беттердің А және В жанасу нүктелері арқылы өтететін t және n эллипстері. Олардың Π_2 -ге кескіндері - u жазығында жатқан, беттерді қалыптастыратын очерктік кесу C_2, D_2 және E_2, F_2 нүктелерімен анықталатын ρ_2 және t_2 түзулердің кесінділері. t және n эллипстерінің $t_1 = n_1$ көлденең кескіндері эллипстік цилиндрдің көлденең кескінімен сәйкес келеді.

2.3 теоремасы (Г.Монж теоремасы). Егер екінші ретті екі бет екінші ретті үшінші беттің айналасында салынса (немесе оның ішіне салынса), олардың қиылысу сызығы екінші ретті екі қисыққа бөлініп кетеді. Бұл қисықтардың жазықтары бастапқы жазықтардың үшінші жазықпен жанасу сызығын кесу нүктесін біріктіретін түзу арқылы өтеді.

2.47 суретте сфераның айналасында салынған, сызбада тек Π_2 -де бейнеленген конус пен цилиндр айналу беттерінің қиылысуы көрсетілген. Конус пен цилиндр беттерінің сферамен жанасу сызықтары p және δ жанасу сызықтарының A және B қиылысу нүктелерінің фронтальды кескіндерінде - A_2 және B_2 нүктесінде қиылысатын p және δ шеңберлері болып табылады. Беттерді кесу сызығы беттердің фронтальды очерктерін C_2 , D_2 және E_2 , F_2 кесу нүктелерімен анықталатын, t_2 және p_2 кесінділеріне Π_2 -ге кескінделетін t және p эллипстеріне бөлініп кетеді. Π -ге t және p эллипстері t_j және p_j эллипстеріне кескінделеді.

Π_1 -де цилиндр осы арқылы өтетін, p (p_2) жазығынан жоғары орналасқан эллипстердің доғасы көрінетін болып табылады. Кескіндері t_j , p_j және цилиндр қалыптастыратын көлденең очерктердің эллипстері 1, 2 және 3, 4 көріну нүктелері t_j және p_j эллипстерін көрінетін және көрінбейтін бөліктерге бөледі.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Қандай бейнені қайтымды деп атайды және оны қалай салады?
2. Монж сызбасы дегеніміз не және оған нүктені, түзуді, жазықты және көп қырлы денені қалай береді?
3. Аксонометриялық сызба деген не және ол қалай қалыптасады?
4. Аксонометриялық кескіндерді қай жағдайда изометриялық, диметриялық және триметриялық деп атайды?
5. Қандай тапсырмаларды позициялық деп атайды? Мысал келтіріңдер.
6. Кескінді өрнектеу әдісі не үшін керек?
7. Жазықты кескінмен алмастыру әдісінің мәні неді?
8. Айналу беті деген не, ол қалай қалыптасады және сызбада қалай беріледі?
9. Беттегі позициялық тапсырмаларды шешудің қаңқалық әдісінің мәні неде?
10. Екі геометриялық дененің қиылысу сызықтаны құру үшін қандай аралық-жазықтар қолданылады?
11. Қандай жағдайда екінші ретті екі бетті кесіп өтетін сызық екінші ретті екі қисыққа бөлініп кетеді?



БӨЛІМ

ТЕХНИКАЛЫҚ СЫЗУ

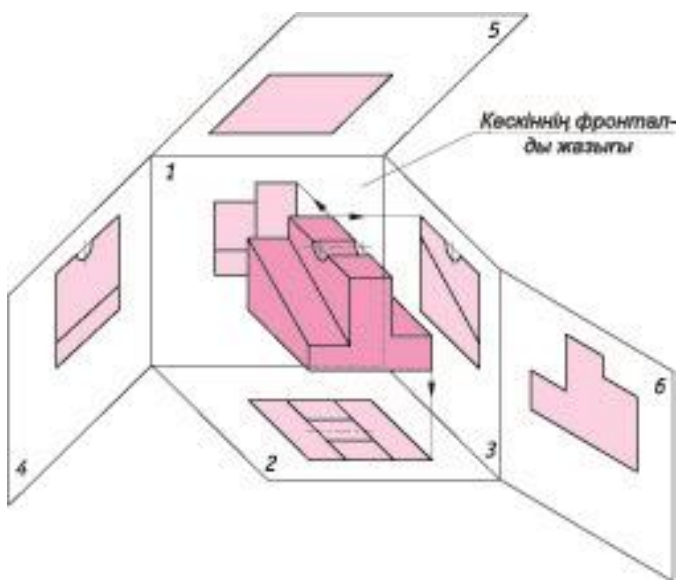
- Бөлім 3. Бейнелер – түрлері, кесінділері, қималары
- Бөлім 4. Конструкторлық құжаттардың түрі
- Бөлім 5. Нақыштардың бейнелері мен белгіленуі
- Бөлім 6. Қосылыстардың түрі
- Бөлім 7. Бөлшектер сызбасы
- Бөлім 8. Құрама бірліктер сызбасы
- Бөлім 9. Схемалар
- Бөлім 10. Құрылыстық сызбалар
- Бөлім 11. Кәсібі қызметтегі компьютерлік графиканың қолданбалы бағдарламалары

3 БӨЛІМ

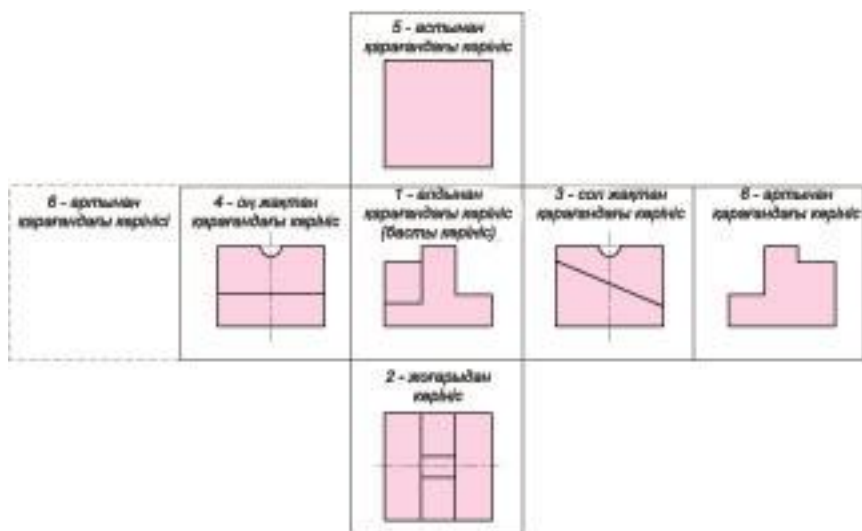
3.1. БЕЙНЕЛЕР - ТҮРЛЕРІ, КЕСІНДІЛЕР, ҚИМАЛАР

НЕГІЗГІЕРЕЖЕЛЕРМЕН АНЫҚТАМАЛАР

МемСт 2.305 — 2008 «Бейнелер- түрлері, кесінділер, қималар» сәйкес заттардың бейнесі бос денелі кубтың алты қырына тік бұрышты кескінделуі әдісі бойынша орындалуы қажет (3.1 сур.). Сонымен қатар затты бақылаушы мен кубтың сәйкес қыры - кескін жазығы арасына орналастырады.



Сур. 3.1



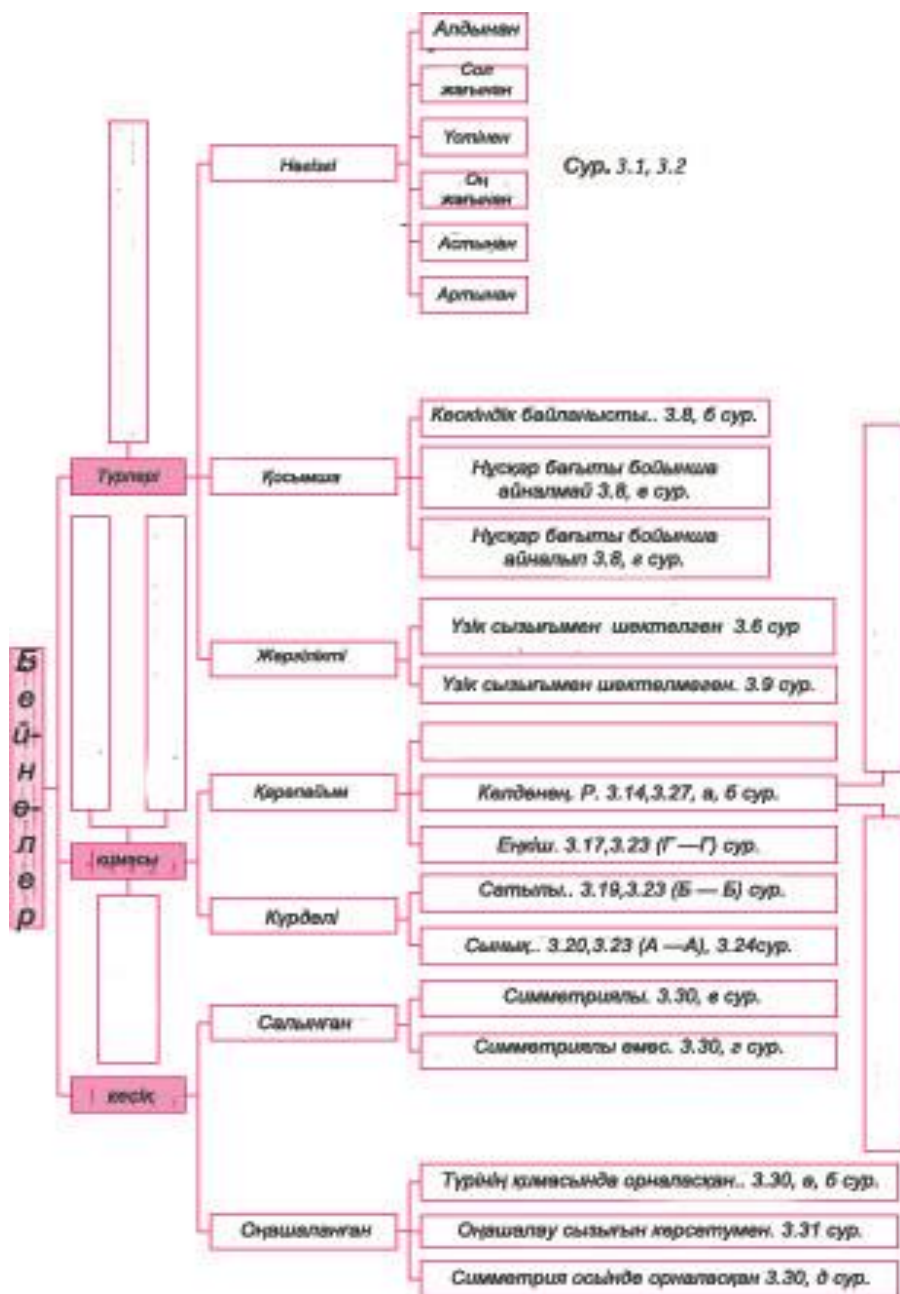
Сур. 3.2

Кубтың екі қырын кескіннің негізгі жазықтары деп қабылдайды: екі фронтальды (бірінші және алтыншы қыры); екі көлденең (екінші және бесінші қыры) және екі бейінді (үшінші және төртінші қыры).

Кескіннің негізгі жазықтарын оларда пайда болған бейнелермен бірге 3.2 суретте келтірілгендей біріктіреді. Бейнелерді орналастырудың пайда болған жүйесін еуропалық деп атап, Е әріпімен белгілейді. АҚШ, Ұлыбритания және басқа да елдерде сызбада кескіннің басқа орналасуын қолданады. Куб қырларын көрінбейтін деп есептеп (кескін жазықтарын), оларды бақылаушы мен бейнелетін бұйым арасында орналастырады. Куб қырларын сызба жазығымен біріктіргеннен кейін еуропалықтан өзгеше кескін орналасуы пайда болады. Мысалы, жоғарыдан қарағандағы бейнені басты бейненің үстінен, сол жақтан қарағандағы бейнені - басты бейненің сол жағына орналастырады. Мұндай орналастыру жүйесі американдық деп аталып, А әріпімен белгіленеді.

Фронтальды кескін жазығындағы бейне еуропалық жүйеде сызбада басты деп қабылданады. Сонымен қатар бұйымды осы жазыққа қатысты бейнеде сызба алаңын мүмкіндігінше толық қолданған жайайда, бұйымның пішіні мен өлшемдері туралы толық түсінік болатындай орналастыру қажет.

Сызбадағы бейнелер олардың құрамына байланысты түрлерге, кесінділер мен қималарға бөлінеді (3.3 сур.).



Сур. 3.3

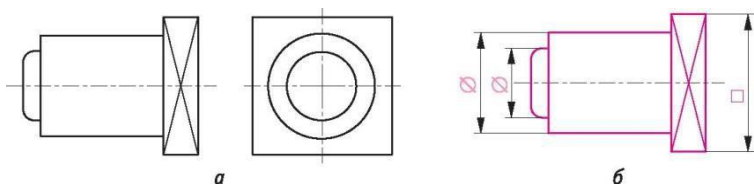
3.2. ТҮРЛЕР

Машина жасаудағы сызуда ортогональды кескіндегі бұйым бейнелерін түрлер деп атайды.

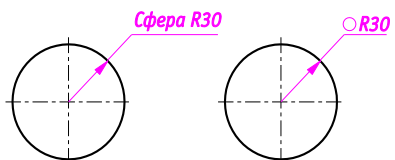
Негізгі түрлер. *Түр* - бұйымның көрінетін бөлігі бетінің бақылаушыға қараған бейнесі. МемСт 2.305 — 2008 негізгі түрлердің атауларын бекітеді (3.2 сур.).

Сызбадағы бейнелер саны аз болуы, сонымен қатар бейнеленген бұйым туралы едәуір толық көрініс алу үшін жеткілікті болуы қажет. Бейнелер санын азайту үшін түрлерде штрихты сызықтармен бейненің көрінбейтін контурларын көрсетуге рұқсат етіледі. Сызбада бейнелер санын азайтуға стандартпен бекітілген шартты белгілер, белгілер мен жазбаларды қолдануға болады. Мысалы, екі кескінде бейнеленген бұйым сызбасы (3.4, а сур.), \varnothing диаметр және \square квадрат шартты белгілерін қолдана отырып бір бейнемен алмастырылуы мүмкін (3.4, б сур.). Сызбада сфера бейнелерінің санын азайту үшін оның бір бейнесіне «сфера» сөзін немесе «O» (бос дөңгелек) белгісін қосуға болады. Сфера белгісінің диаметрі өлшемдік сандар өлшеміне тең болуы керек (3.5 сур.).

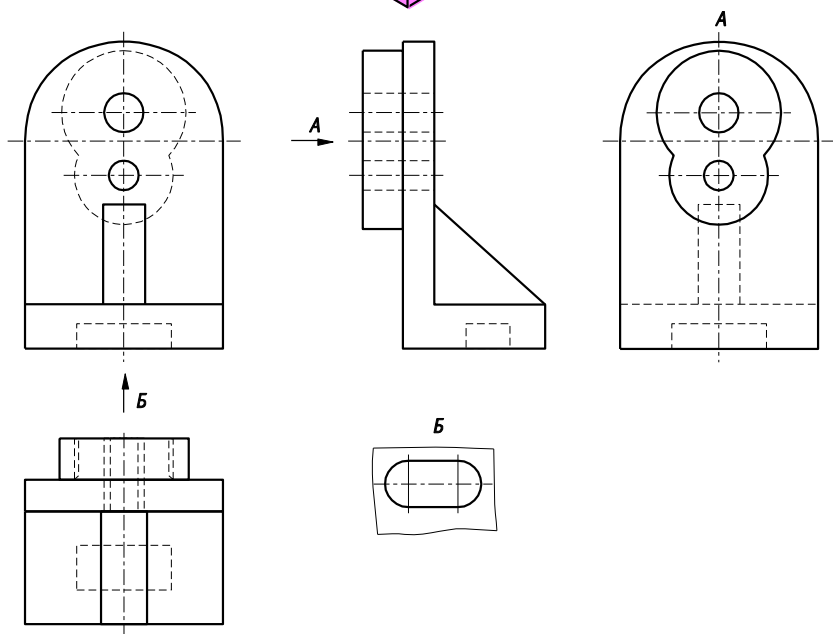
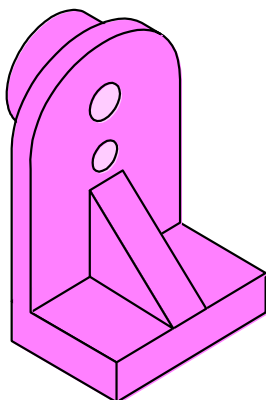
Машина жасау сызбаларында кескін осьтері мен кескіндік байланыс сызығын жүргізбейді, ал әртүрлі түрлер арасында кескіндік байланыс сақтау үшін орталық сызықтар мен симметрия осьтерін қолданады. Сызбаларда кескіндік байланыста болса түр аттарын жазбайды (3.2 сур.). Егер үстінен, солынан, оңынан, төменнен, артынан қарағандағы түрлері кескіннің фронтальды жазығында орналасқан басты бейнемен тікелей байланыста болмаса (алдынан қарағандағы түрімен немесе қимамен), кескіндеу бағыты сәйкес бейненің маңында нұсқармен көрсетілуі қажет.



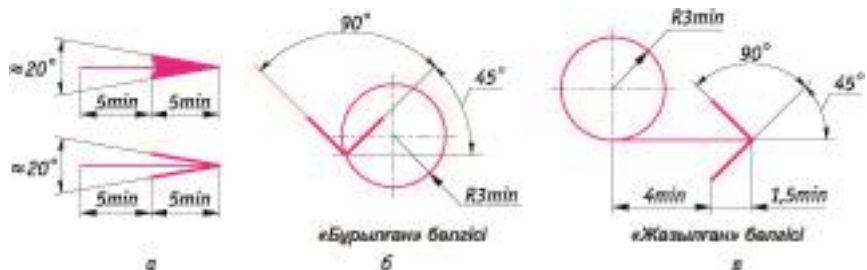
Сур. 3.4



Сур. 3.5



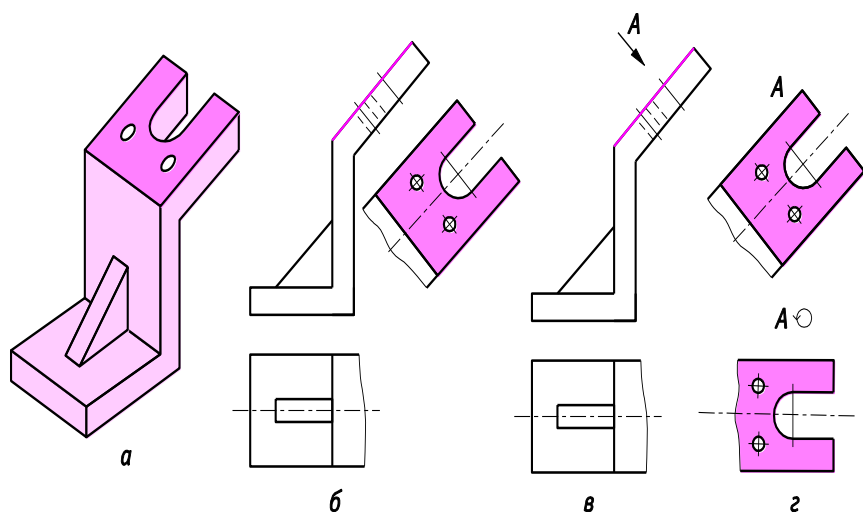
Сур. 3.6



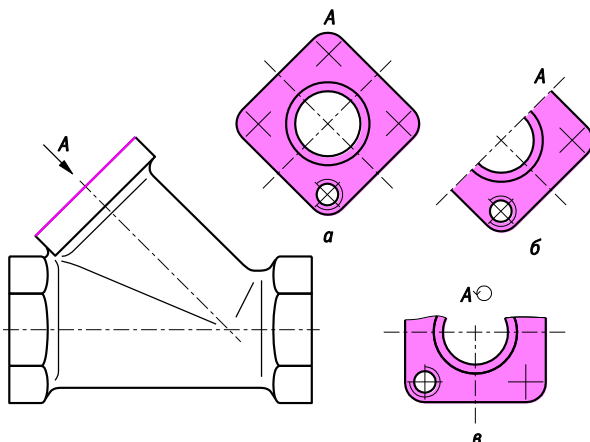
Сур. 3.7

Нұсқар мен алынған бейненің (түрдің) үстінде бір бас әріпті жазу керек (3.6 сур.).

Қосымша түрлер. Егер бұйымның әлде-бір бөлігі кескін жазықтарында оның пішіні мен өлшемдерін бұрмалаусыз көрсетіле алмаса, онда оның сызбадағы бейнесін қосымша түрлер құрады. Қосымша кескіндеу түрін (көзқарас) алу үшін сәйкес өлшемдегі нұсқармен көрсетеді (3.7 сур.). Нұсқар мен қосымша түрді байланыстырушы бейне үстіне сол бір бас әріпті жазады. Мысалы, бағана (3.8, а сур.) еңкіш жоғары алаңына ие. Алаң үстінен қарағандағы түрге бұрмалаумен кескінделеді. Оның нақты өлшемдерін алу үшін еңкіш алаң түрге параллель кескін жазығына кескінделген қосымша түр құрылады.

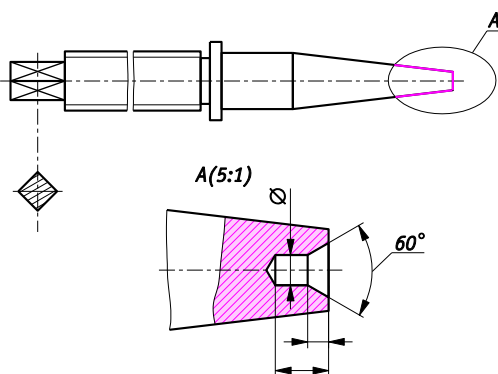


Сур. 3.8

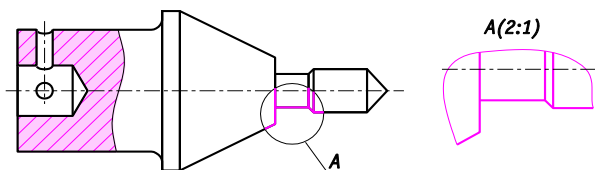


Сур. 3.9

Қосымша түр (3.8, б сур.) негізгі түрлерде бұрмалаусыз кескінделетін бұйым бөлігіне үзікпен салынған. Түр үстіне нұсқар мен әріптік бейнені салмайды, себебі қосымша түр кескіндік байланыста сәйкес бейнемен орналастырылған. Қосымша түр (3.8 сур.) сызбаның бос алаңына салынған, сондықтан нұсқар мен бейне үстіне сол бір бас әріпті жазу қажет. Сызбаның оқылуын ыңғайлы ету үшін қосымша түрді симметрия осін көлденең (3.8, г сур.) немесе тік орналастырып айналдыруға болады.



Сур. 3.10



Сур. 3.11

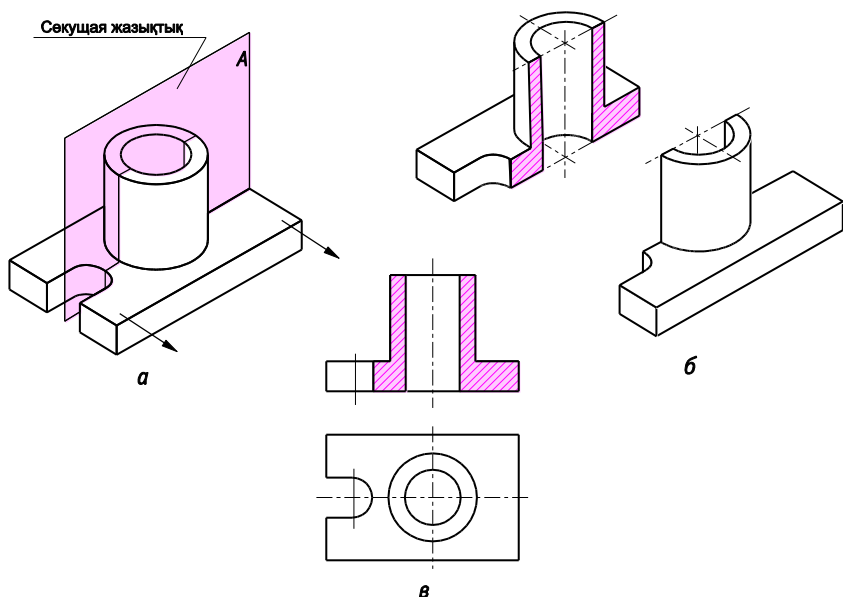
Бұл жағдайда бас әріптің жанына «айналдырылған» графикалық белгісін қою қажет (3.7, б сур.), қажет болған жағдайда айналу бұрышын белгісін де қою қажет (мысалы, $A\ 50^\circ$).

Жергілікті түрлер. Жеке шектелген зат бетіндегі орынды бейнелеу жергілікті түр деп аталады. Жергілікті түр мүмкіндігінше кіші өлшемде үзілу сызығымен шектелуі мүмкін, мысалы Б түрі (3.6 сур), немесе шектелмеуі де мүмкін, мысалы А түрі (3.9, а сур.). Сызбада жергілікті түр қосымша түр секілді белгіленуі керек. Жергілікті түр симметрия осі түрінде болған жағдайда (3.9, а сур.), түрдің жартысын (3.9, б сур.) немесе үзiктi түрді бейнелеуге рұқсат берiледi (3.9, в сур.). Бірінші жағдайда бейненің шекарасы орталық сызық – симметрия осі, екінші жағдайда – үзік сызығы болады.

Шығармалы элемент Пішін, өлшем және басқа да мәліметтерге қатысты графикалық және басқа да түсініктерді талап ететін зат бөлігінің үлкейтілген қосымша бейнесі шығармалы элемент деп аталады. Ол бейнеде көрсетілмеген мәліметтерді қамтып, мазмұны бойынша ерекшеленуі мүмкін. Бейне түр болуы (3.10 сур.), ал шығармалы элемент – қимасы болуы мүмкін. Шығармалы элементті орындау барысында сәйкес жерді түрде, кескін мен қимада тұйық жаппай сызықпен – шеңбер және сопақпен – шығармалы элементті шығармалы-тақта сызығында араб саны бар бас әріппен немесе бас әріппен белгілейді. Шығармалы элемент бейнесінің үстіне белгіні (мысалы, А) және жақша ішінде шығармалы элемент орындалған масштабты көрсетеді (3.11 сур.).

3.3. РАЗРЕЗЫ

Көрінбейтін контурды штрихты сызық арқылы көрсету көп жағдайда бейнеленетін бұйымның барлық жайдарын толық анықтауға жеткілікті, ал штрихты сызықтарды көп көлемде жүргізу сызбаны күрделендіріп, көлеңкелейді.

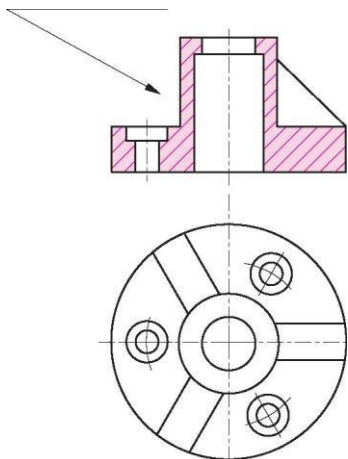


Сур. 3.12

Бейнеленетін заттың әлде-бір блігінің пішіні мен ішкі сипатын көрсету үшін қималар мен кесінділерді қолдану керек.

3.3.1. Қималарды жіктеу

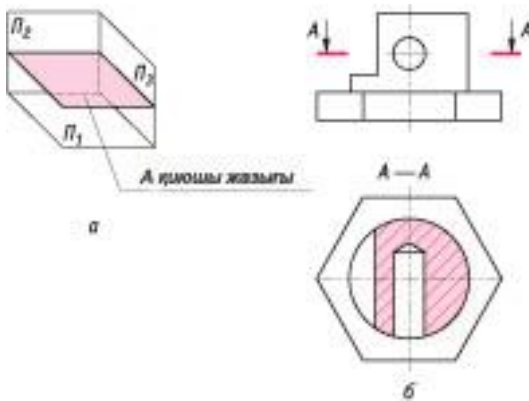
Қима – ойша бір немесе бірнеше жазықпен қиылған зат бейнесі. МемСт 2.305 — 2008 «Бейнелер- түрлері, кесінділер, қималар» сәйкес әрбір қимаға белгілі кесуші жазық сәйкес болуы керек (бір немесе бірнеше). Мұндай жазықты шартты түрде «А жазығы» деп атайық. Қима алу үшін бақылаушы мен А қиошы жазығы арасында орналасқан зат бөлігі ойша өшіріледі (3.12, а, б сур.), ал кескіннің жазығында қиошы жазықта пайда болған бейне салынады (3.12, в сур.). Қима басқа зат бейнелерінің өзгеруіне алып келмейді. Қима барысында кесуші жазықта заттың конструкциясын түсіну үшін қажет болмаса, орналасқанның барлығын да бейнелеуге рұқсат берілмей (3.13 сур.).



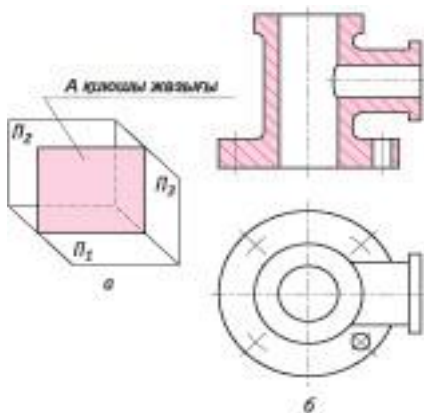
Қаттылық қабырғасы шартты түрде көрсетілмеген

Сур. 3.13

МемСт 2.305—2008 кесуші жазық бағытына; қиюшы жазықтар санына байланысты қималарды бөлуді қарастыралы (3.3 сур.). Кескіннің көлденең жазығына қатысты кесуші жазық қалпына байланысты қималар көлденең деп – А кесуші жазығы кескін жазығына көлбеу (3.14 сур.); тік – кескіннің көлденең жазығына перпендикуляр кесуші жазық бөлінеді.



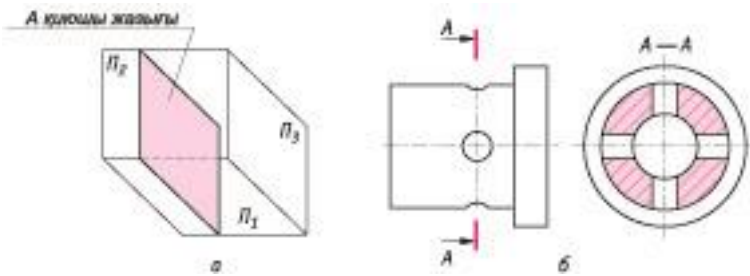
Сур. 3.14



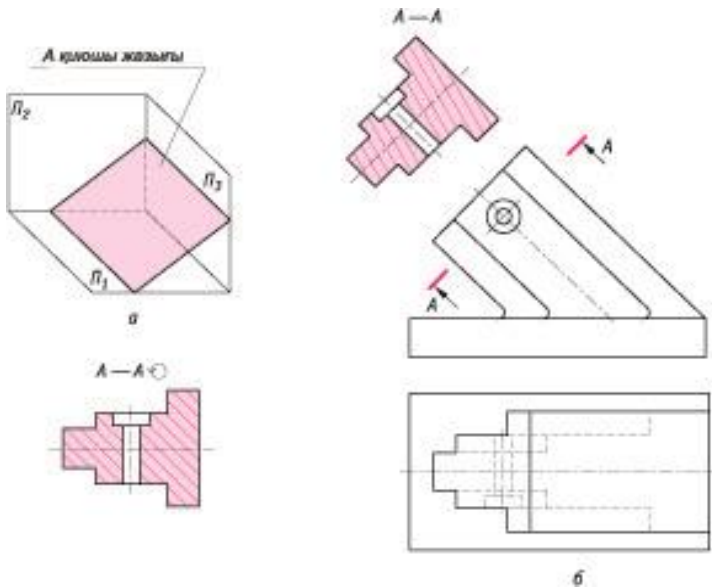
Сур. 3.15

Соңғысын, өз кезегінде, бейінді – А кесуші жазығы бейінді кескін жазығына параллель (3.16, а, б сур.); еңкіш – А кесуші жазығы кескіннің көлденең жазығымен түзуден ерекше бұрыш құрады (3.17 сур.); фронталды – фронталды кескін жазығына параллель А кесуші жазығына жіктейді (3.15, а, б сур.).

Қималар ұзына бойғы – кесуші жазықтар зат ұзындығы немесе бойымен ұзына бойы бағытталған (3.18 сур. Фронталды қима); көлденең – кесуші жазықтар заттың ұзындығы мен биіктігінің ұзына бойына перпендикуляр бағытталған болады, мысалы А – А қимасы (3.18 сур.).



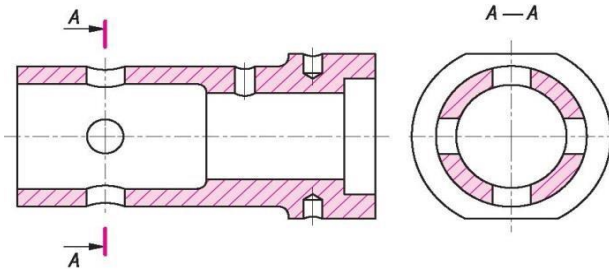
Сур. 3.16



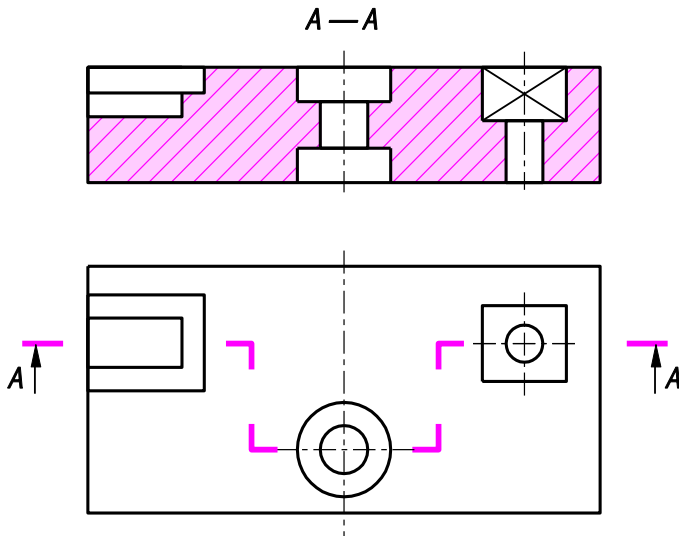
Сур. 3.17

Қималар кесуші жазықтар санына байланысты қарапайым – бір кесуші жазықты (3.12 ...3.17 сур.); күрделі – бірнеше кесуші жазықты деп бөлінеді. Күрделі қималар егер кесуші жазықтар параллель болса сатылы (3.19 сур.), және егер де кесуші жазықтар қиылысса сынық (3.20 сур.) болып жіктеледі.

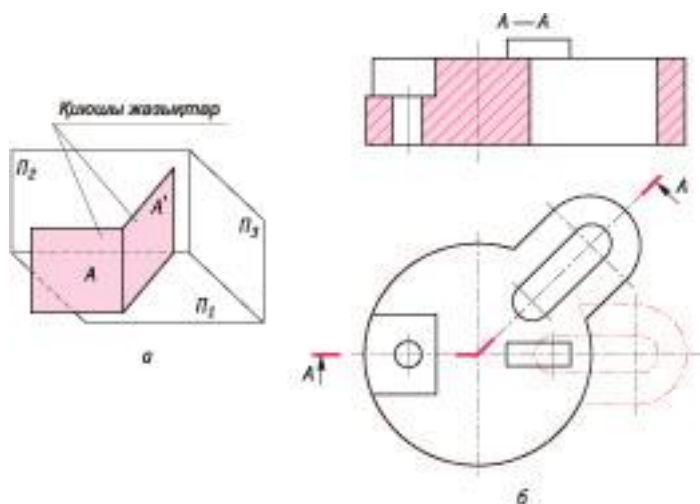
Тек жеке, шектелген жерде заттың құрылысын анықтау үшін қызмет ететін қима жергілікті қима деп аталады.



Сур. 3.18



Сур. 3.19



Сур. 3.20

Мұндай қиманы басқа сызықтармен сәйкес келмеуі керек жаппай жіңішке сызықпен ажыратады. Сызбада қима орындау барысында штрихты сызықтармен бейнеленген контурдың ішкі сызықтары көрінерлік болып, жаппа негізгі сызықтармен бейнеледі (3.11 сур.). Барлық келтірілген мысалдарда және ары қарай да бейнеленген заттар

– металл және материалды графикалық бейнелеу үшін бұйым кесінділерінде МемСт 2.306 — 68 сәйкес сызба жиегі сызығына оң және сол 45° бұрыш еңкішпен жіңішке параллель сызықтармен штрихтау жүргізеді.

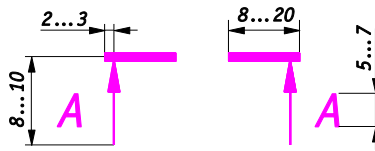
3.3.2. Қималардың орналасуы мен белгіленуі

Егер А қиюшы жазығы жалпы заттың симметрия жазығымен сәйкес келсе, сәйкес бейнелер тура кескіндік байланыстың бір бетінде орналасып, басқа бейнемен бөлінбесе, көлденең, фронталды және бейінді қималар үшін А кесуші жазығының қалпын белгілемейді және қимаға жазу тіркемейді (3.12, 3.13, 3.15 сур.). Басқа жағдайларда сызбадағы кесуші жазықтың қалпын көзқарас бағытын көрсете отырып, алшақ тұрған сызық – кесу сызығымен – және нұсқарлармен көрсетеді.

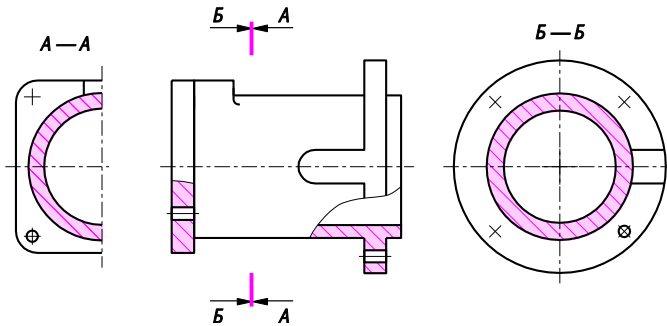
Нұсқарлар штрихтың сыртқы ұшынан 2... 3мм қалып отырып, оларға перпендикуляр болуы қажет (3.21 сур.). Бастапқы және соңғы штрихтары бейненің контурынан аспауы керек. Қию

сызығының басы және соңында орыс әліпбиінің бас әріпі жазылады. Өріптер нұсқар маңында нұсқар мен алшақ салынған сызықтың сыртқы бұрышы жағынан жазылады. Қиманы А – А тиіпіндегі жазумен белгілейді. Өріптік белгілеулердің қәріп өлшемі сол сызбада қолданылатын өлшемдік сандардың өлшемінен шамамен екі есе үлкен болуы тиіс. Қималарды белгілеу үшін өріптерді әліпби тәртібінде алып, олардың сызбада қайталануын болдырмау қажет. 3.22 суретте көрсетілгенге ұқсас жағдайларда көзқарас бағытын көрсететін нұсқарларды бір сызық бойына орналастырады.

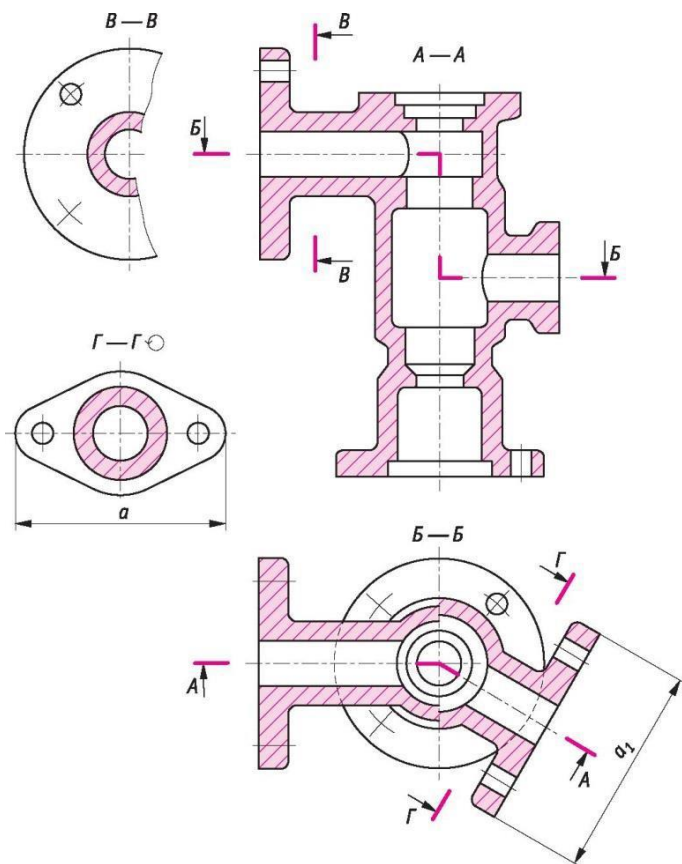
Сатылы және сынық қималарда кесетін жазықтардың іздерін кесінділердің иілу сызығында штрихтар қосып, алшақтатылған сызықпен көрсетеді. Мұндай қималарды орындау барысында бір кесуші жазықтан екіншісіне өтуін шартты түрде көрсетпейді (3.19, 3.20, а және 3.23, 3.24 сур.). Көлденең фронтальды және бейінді қималар, әдетте, сәйкес түрлердің орнында орналасады (3.12.3.15 сур.).



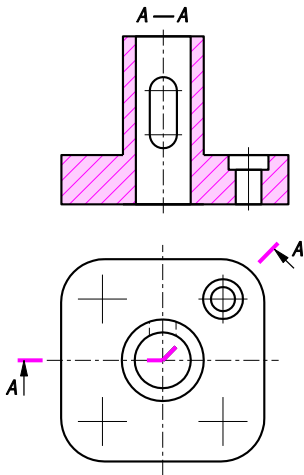
Сур. 3.21



Сур. 3.22



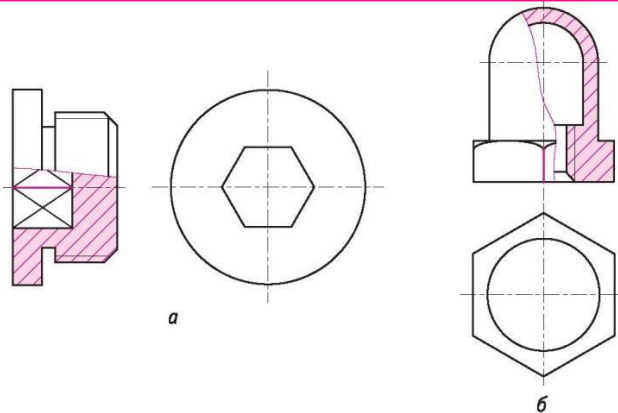
Сур. 3.23



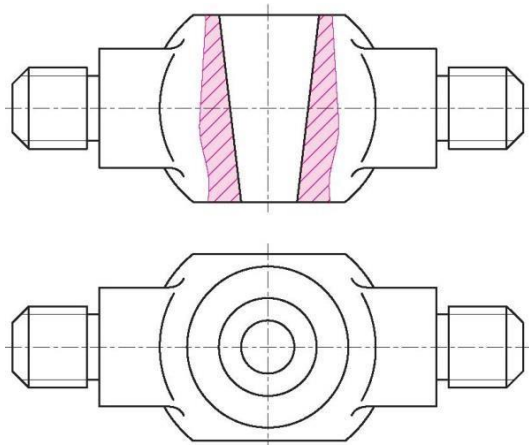
Егер А кесуші фронталды және бейінді жазығына кескін жазығы параллель болмаса, тік және еңкіш қиықтар кесу сызығында нұсқарлармен көрсетілген көзқарас бағытымен кейкес орындайды және орналастырады (3.17, б, 3.23 сур.). Бұл қималарды сызбаның кез-келген жерінде, сонымен қатар басты бейнеде берілген зат үшін қабылданғанға сәйкес қалыпқа дейін айналдыруға рұқсат етіледі. Соңғы жағдайда жазуға О – шартты графикалық бейнесін қосады (3.17, в суреттегі А-А кесіндісінде және 3.23 суреттегі Г – Г кесіндісі).

Сур. 3.24

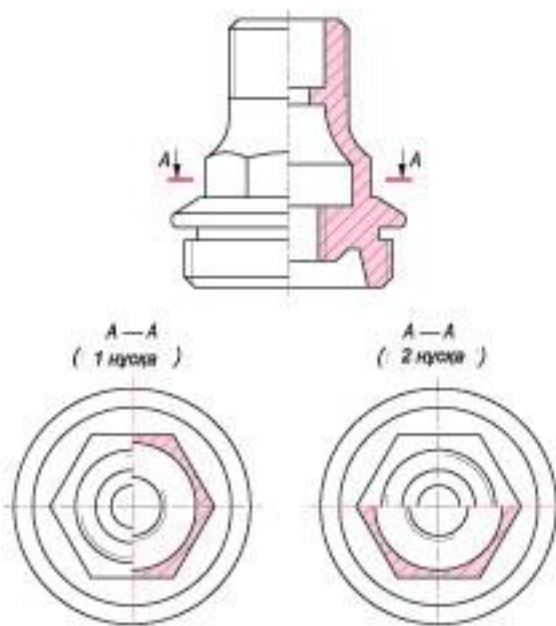
Сынық кесінділерде (3.24 сур.) қиюшы жазықтар бір жазыққа біріккенге дейін шартты түрде айналдырады. Сонымен қатар айналу бағыты көзқарас бағытымен сәйкес келмеуі мүмкін. Егер біріктірілген жазықтар кескінің жазықтарының біріне параллель болса, сынық қиманы сәйкес түр орнына орналастыруға рұқсат беріледі, мысалы А – А қималары (3.19, 3.24 сур.). Кесуші жазықты бұру барысында оның артында тұрғанда зат элементтерін біріктірілетін жазыққа кескінделетіндей сызады. Түр мен кесінді бөлшектерін біріктіруге рұқсат беріледі.

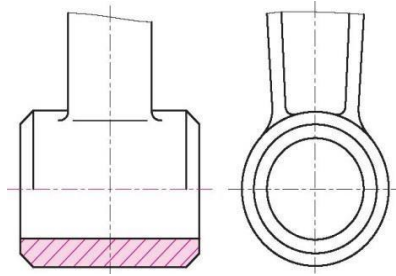


Сур. 3.25



Сур. 3.26





Сур. 3.28

Бөлуші сызық болуы мүмкін:

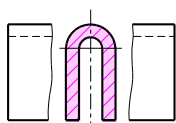
- жаппай толқынды сызық – егер симметрия осымен әлде-бір сызықтың, мысалы қабырғаның кескіні сәйкес келсе, түр мен қиманың симметриялы бөліктерін біріктіру барысында. Толқынды бөлу сызығын жергілікті қима орындау барысында (3.10, 3.11 сур.), бұйымның сыртқы пішінін сақтай отырып, саңылау пішінін анықтау үшін қабырғадан жоғары немесе төмен (3.25, а сур), қабырғадан оңға немесе солға қарай (3.25, б сур.) жүргізеді;
- егер әрқайсысы симметриялы пішін болса түр жартысы мен қима жартысын қосса бұйым симметриясының осы. Қиманың бөлігін симметрия осынен оң жаққа (3.27, 1 нұсқа сур.) немесе төмен қарай (3.27, 2 нұсқа сур.) орналастырады;
- егер бұйым симметриясы айналу денесі болатын жазығының барлығымен емес, тек оның бөлігімен ізімен сәйкес келсе, үзілмелі нүктелі жіңішке сызық (3.28 сур.).

3.4. КЕСІНДІ

Кесінді – затты жазықпен ойша қиғанда пайда болатын пішіннің бейнесі. Мысалы, кронштейннің орта бөлігінде орналасқан саңылау пішінін бейінді қимасын орындау арқылы білуге болады (3.29 сур.), алайда кесуші жазық артында орналасқан элементтер бұйым пішіні туралы қосымша ақпарат бермейді. Сондықтан, бұйым сызбасын орындай отырып, кесінді құрған дұрыс (3.29 сур.). Бір кесуші жазықпен орындалған қима немесе кесінді айырмашылыққа ие: кесетін жазықта орналасқанның бәрі ексіндіде көрсетіледі. Сызбада бейнелену сипаты бойынша (МемСт 2.305 – 2008) кесінділер салынған және шығармалы, ал пішіні бойынша – симметриялы және симметриялы емес болып бөлінеді. Салынған кесінділер таңдалынады.

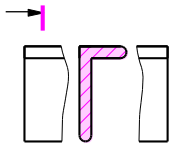
Салынған кесінділерді бұйым бейнесінің алшақтығына (3.30, а, б сур.) немесе сызбаның бос алаңына салады (3.30, д, 3,31 сур.). Мұндай кесінділердің контурларын жаппай жуан сызықпен орындайды. Егер кесу пішіні симметриялы болса, кесуші жазық қалпын алшақта орналасқан немесе кесуші жазықтың ізінің жалғасында орналасқан салулар үшін көрсетпейді (3.30, а сур.). Салынған кесінді контурларын жаппай жіңішке сызықтармен орындайды, және де салынған кесінді орнында бейне контурын үзбейді (3.30 в, г сур.). Симметриялы емес кесінділер үшін кесуші жазық қалпын салынған (3.30, г сур.) және шығарылған (3.30, б сур.) кесінділер үшін әріптік белгілеусіз кесу сызығымен нұсқарлар арқылы көрсетеді. Басқа жағдайларда кесу сызығын көрсету үшін көзқарас бағытын көрсете отырып алшақ сызықты қолданады және кесіндіні бас әріптермен белгілейді, мысалы А – А қима типі бойынша (3.31 сур.).

Қимасы симметриялы орналасқан жарылуы



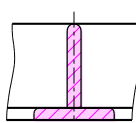
а

Қимасы симметриялық емес орналасқан жарылуы



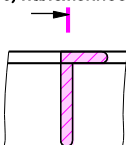
б

Қимасы симметриялы, наложенное



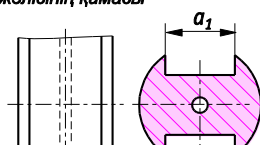
в

Қимасы симметриялық емес, наложенное



г

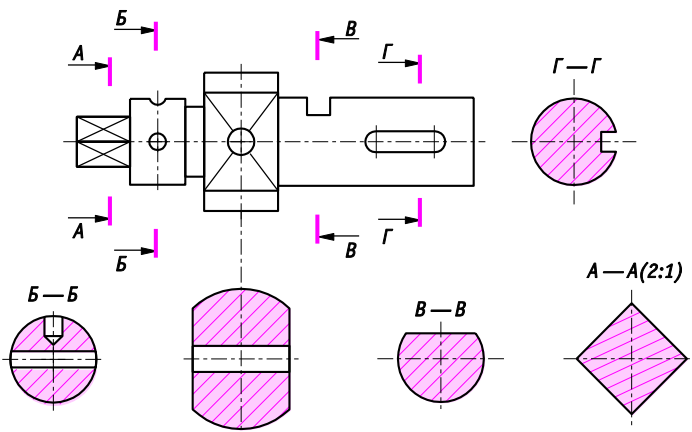
Қимасы орналасқан жалғастыру желісінің қимасы



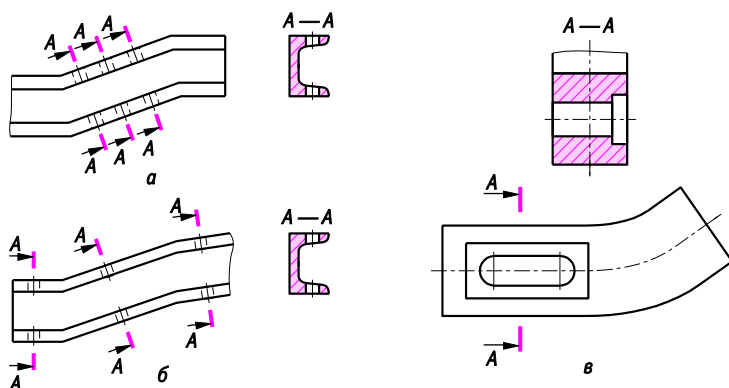
д

Сур. 3.30

Кесіндіні масштабта сызба алаңының бос, басты бейнеден айрықша орнында, мысалы А –А кесіндісінде (3.31 сур.), сонымен қатар О – графикалық бейнесін қоса отырыпбұру арқылы орналастырады. Егер кесуші жазықтар әртүрлі бұрышпен орналасса (3.32, а сур.), О – шартты графикалық белгісін салмайды.



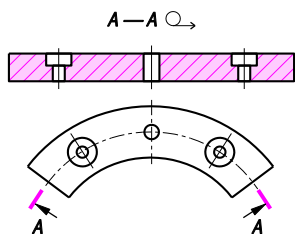
Сур. 3.31



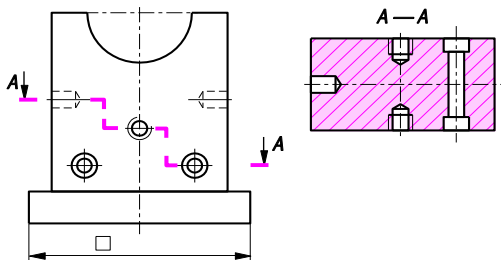
Сур. 3.32

Бір бұйымға жататын, бірнеше бірдей кесінді үшін кесу сызығын бір әріппен белгілеп, бір кесінді сызады.

Егер кесуші жазық саңылау немесе шұңқырды шектейтін айналу бетінің осы арқылы өтсе саңылау немесе шұңқырдың кесіндідегі контурын толық көрсетеді, мысалы Б – Б кесіндісі (3.31 сур.). Егер кесуші жазық дөңгелек емес саңылаудан өтсе және кесінді бірікпейтін жеке бөліктерден тұрса, қиманы қолданады (3.32, в сур.). Кесуші



Сур. 3.33



Сур. 3.34

цилиндрлік бет ретінде жазылған жазықты қолдануға рұқсат етіледі (3.33 сур.). Жазылған жазық үстіне кесуші бетті белгілеген әріптермен, «жазылған» белгісін қоса отырып, жазу жазады (3.7, в сур.). 3.34 суретте бірнеше кесуші жазықпен орындалған бұйымды кесу көрсетілген.

Сызбадағы қысқартулар – сызуды орындау үрдісін бейненің көрнекілігін төмендетпей, жылдамдатуға мүмкіндік беретін МемСт 2.305 — 2008 ұсынылған, графикалық тәсіл. Бұл шарттар мен қысқартуларды қарастырайық.

1. *Түр жартысы мен қима жартысын біріктіру* симметриялы бейнелерде рұқсат етіледі. Бөлуші сызық ретінде осьтік сызық (3.27 сур.) немесе үзілу сызығы (3.25 сур.) болады. Кескіннің түрі мен қимасын біріктіру барысында 3.35 суретте көрсетілгендей орналастырады.

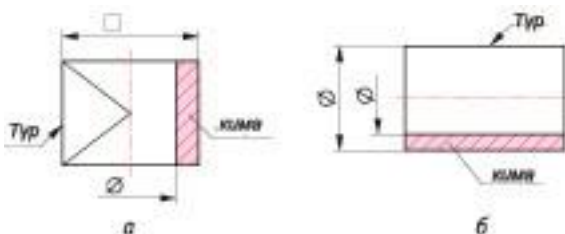
2. Түр жартысын сызу симметриялы пішін болып келетін *түр, қима немесе кесінді* орындау барысында рұқсат етіледі (3.36, а, б сур.). Үзілу сызығын жүргізе отырып түр жартысын немесе жартысынан сәл артық сызуға болады (3.36, в сур.).

3. Сызбадағы бейнелер санын азайту үшін рұқсат етіледі:

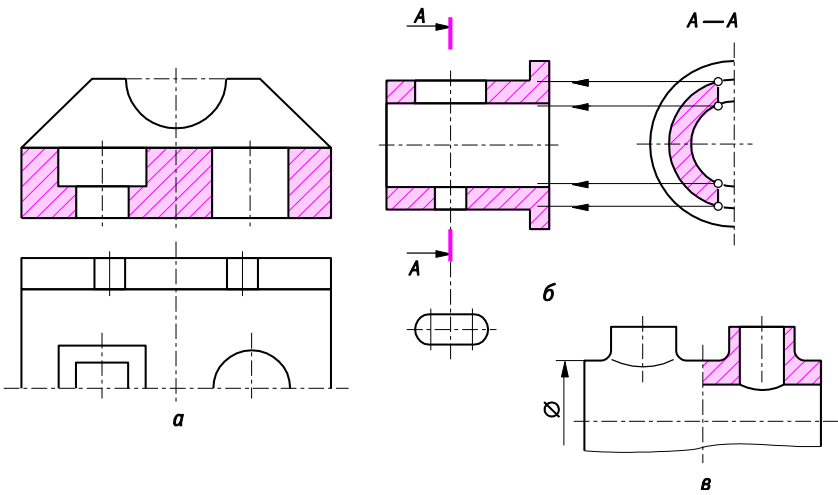
а) бақылаушы мен кесуші жазық арасында орталасқан бұйым бөлігін тікелей қимада нүктелі үзілмелі сызықпен көрсетеду, яғни салынған кескінді қолдану (3.37 сур.);

б) тісті дөңгелектердің күпшектерінде саңылауды көрсету үшін, сонымен қатар бұйымның толық бейнесінің орына саңылау (3.38 сур.) немесе паз контурын салу (3.36, б сур.) үшін тісті дөңгелектер, шкивтер және басқа да бөлшектер күпшектерінде көрсетілген;

в) бұйымда бірнеше бірдей орналасқан элемент болған жағдайда осындай бір-екі элементті толық, қалған элементтерінді жеңілдетіп көрсету керек.



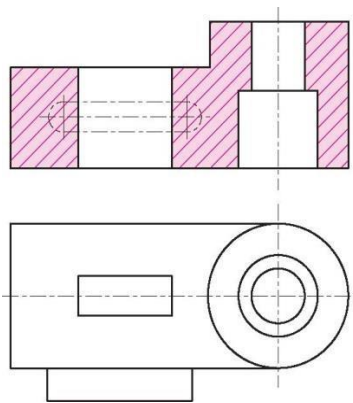
Сур. 3.35



Сур. 3.36

Мысалы, (3.39, а сур.), бір саңылау бұйымның конус түріндегі сыртында, ал басқа саңылаулары үшін үстінен қарағандағы түрінде олардың орталарының қалпы көрсетілген. Бұйым сызбасында (3.39, б сур.) екі бірдей элемент салынған – екі тіс, басқа элементтер шартты түрде салынған;

г) бұйым бөлігін элементтер саны мен олардың орналасуын көрсете отырып салу. Шеңбер бойынша біркелкі орналастырылған тістері бар сермерде (3.40, а сур.) тісін екі бейнеде көрсетіп, олардың санын жазумен көрсетеді.



Сур. 3.37

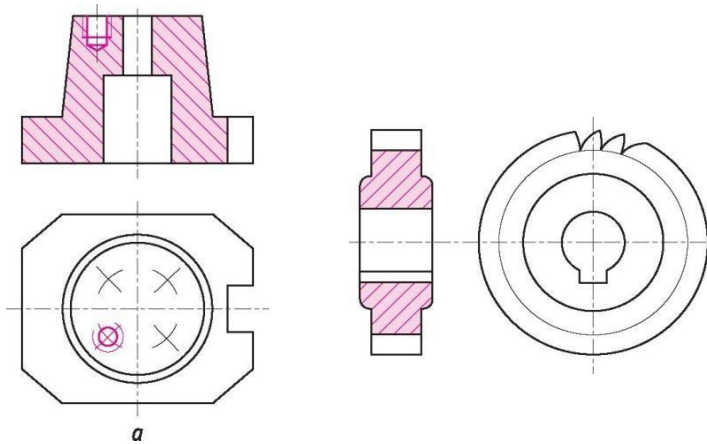
Егер тістер саны тақ болса кесуші жазықтың кез-келген орналасуында қарапайым қиық жасайды; сонымен қатар қиыққа екі тіс кіргізеді (3.40, б сур.);

д) олар кесуші жазыққа (3.23, 3.39 суретте В – В қимасында) түспейтін кезде бұйымның дөңгелек бөлігінде (фланц, құйылуында және т.б.) орналасқан саңылау кесіндісінде шартты бейнелеу.

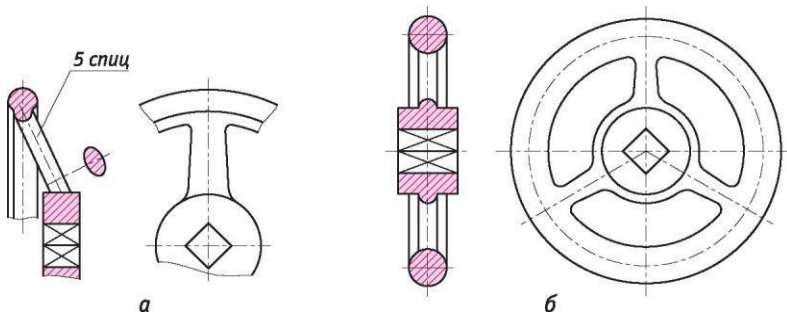
Бейнелерді рындау барысындағы жеңілдіктер:

а) түрлер де, қиықтарды және кесінділерде беттерді кесу сызықтарын жеңілдетіп, сызбаулгілік қисықтарды доғалармен және түзулермен алмастырып салуға рұқсат етіледі (3.36, б сур.). Бір беттен екіншісіне біртіндеп өтуді жіңішке сызықпен көрсетеді (3.41, а сур) немесе мүлде көрсетпейді (3.41, б сур.);

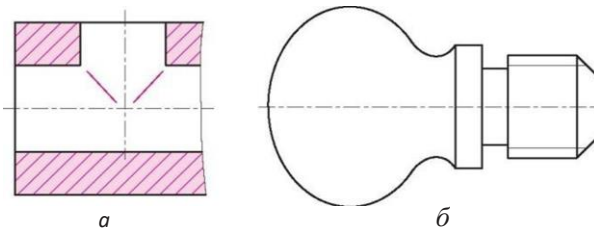
б) мардымсыз конустылық пен еңкішті арттыру арқылы бейнелеуге рұқсат беріледі. Егер бейнелерде еңкіш және конустылық анық көрінбесе, элементтің кіші өлшеміне еңкішпен немесе конустың кіші негізіне (3.42, б сур.) бір сызық жүргізеді (3.42, а сур);



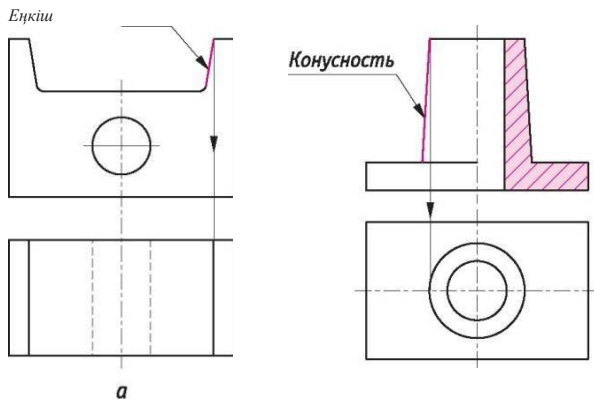
Сур. 3.39



Сур. 3.40



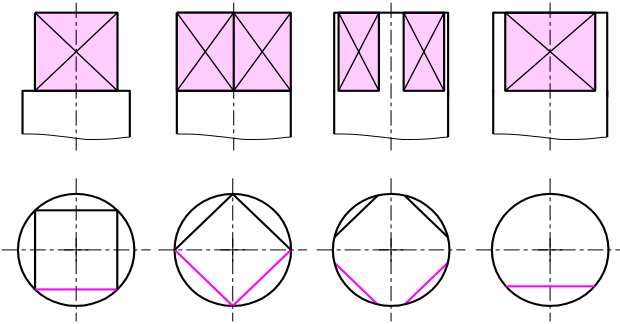
Сур. 3.41



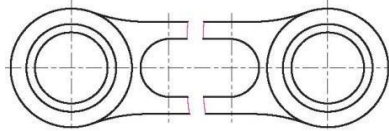
Сур. 3.42

в) сызбада заттың жайпақ беттерін көрсету үшін оларға жаппай жіңішке сызықтармен диагональ салады (3.43 сур.);

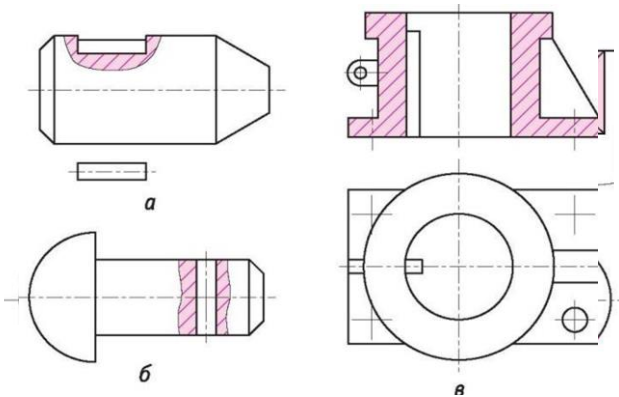
г) ұдайы немесе заңдылықты өзгертін көлденең кесілетін (білік, шынжыр және т.б.) заттарды үзікпен (3.44 сур.) салуға рұқсат беріледі;



Сур. 3.43



Сур. 3.44



Сур. 3.45

д) бойлы қима барысында винтті, тілтек, бос денелі емес білік, сүмбі,

шатун, түйіршіктерді кесілмеген етіп көрсетеді. Егер мұндай элементтерде бұрғылау, тереңдету болса, жергілікті қима жасайды (3.45, а сур.);

е) егер кесуші жазық мұндай элементтің осы немесе ұзын қабырғасы

бойымен бағытталса, сермер тістері, тегергіш, тісті дөңгелек, қабырға

секілді жұқа қаттылық қабырғаларын штрихталмағандармен көрсетеді (3.13, 3.45, в сур.).

3.6. МАТЕРИАЛДАРДЫҢ ГРАФИКАЛЫҚ БЕЛГІЛЕНУІ МЕН ОЛАРДЫ СЫЗБАҒА САЛУ ЕРЕЖЕЛЕРІ

Кескіндегі бұйым бейнесінде және фасадтарда штрихтау (МемСт 2.305 — 2008) - түрге тәуелді материалдардың белгіленуі (3.1 кесте) жүргізеді. МемСт 2.306 – 68 сәйкес материалдардың қосымша белгілерін қолдануға рұқсат етіледі. Түсінікті сызба алаңында береді.

Сызбаларда материалдардың (штрихтау) графикалық белгіленуін жазудың негізгі ережелері:

1) металлдар мен қатты қорытпалар, сонымен қатар металлдар мен металл еместерден тұратын композициялық материалдар үшін штрихтаудың еңкіш сызықтарын бейненің контуры (3.46, а сур.), немесе оның осыне (3.46, б сур.), немесе сызба жақтауы сызығына (3.46, в сур.) 45° бұрышпен жазады.









2) егер сызба жиегі сызықтарына 45° бұрышпен келтірілген штрихтау сызықтарыбағыты бойынша контур сызықтары немесе осьтік сызықтармен сай келсе 45° бұрышының орнына 30° немесе 60° бұрышын алу керек (3.46, г сур.);

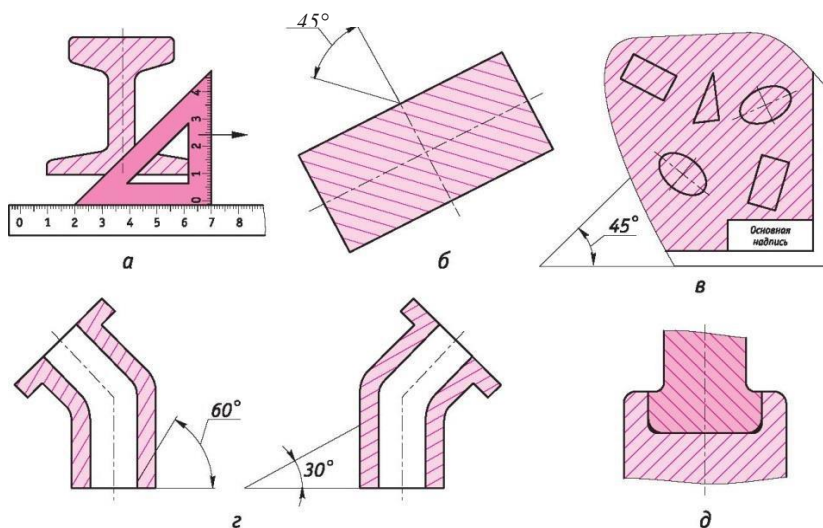
3) штрихтау еңкіші оңға немесе солға, бірақ осы кесінділер орналасқан беттер санына тәуелсіз бір бұйымға жататын барлық кесінділердің бір қабырғасына жасалуы мүмкін;

4) екі бұйымның аралас кесінділері үшін сызық еңкішін бір кесінді үшін оңға, екіншісі үшін солға алған дұрыс (3.46, д сур.);

5) штрихтаудың параллель сызықтары арасындағы қашықтық (жілік) әдетте, барлық орындалатындар үшін бұйымдарды кесудің

бір масштабында болуы керек; штрихтау ауданына және оның аралық кесінділерін түрлендіру қажеттілігі туындаған жағдайда 1... 10 мм аралығында таңдалады;

3.1 Кесте			
	Материал маркасына қатты қорытпа биіі тас		Бетон
			Табиғи тас
			Керамика және құрылысқа арналған силикатты материалдар
	Металл емес материалдар, оның ішінде талшықты, бүтін және пресделген (ары қарай көрсетілгендерді қоспағанда)		Сұйықтар
			Ағаш
			Табиғи топырақ



Сур. 3.46

6) торлап штрихтау барысында екі бұйымның іргелес кесінділері үшін штрихтау сызығы арасындағы қашықтық әрбір кесіндіде әртүрлі болуы керек;

7) бірдей еңкею және бағытталу штрихталуы бар іргелес кесінділерде штрихтау сызықтары арасындағы қашықтықты азайту

немесе бұл сызықтарды еңкею бұрышын өзгертпей басқасына қатысты бір кесіндіде жылжыту керек;

8) сызбада ені 2 ден 4 мм дейінгі жіңішке және ұзын кесінді аудандарын (мысалы, таңбаланған, жаншылған және басқа да ұқсас бұйымдар) саңылаулардың ұштары мен контурларына штрихтау, ал қалған есінді ауданын бірнеше жерде кішкене аумақтармен штрихтау ұсынылады (3.47, а сур.).



Сур. 3.47

Бұл жағдайда штрихтауды қолмен жасайды; егер бұйым шыныдан жасалса, штрихтауды кесу контурының үлкен қабырғасының сызығына $15...20^\circ$ еңкішпен салу керек (3.47, б сур).

9) сызда ені 2 мм аз кесудің тар ауданын іргелес кесінділер арасында 0,8 мм кем емес саңылау қалдыру арқылы қараңғыланған түрде көрсетуге рұқсат беріледі (3.47, в сур.);

10) кесудің ауданы үлкен болған жағдайда тең еннің жіңішке сызығымен кесу контурында ғана салуға рұқсат беріледі (3.47, г сур).

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Сызбада түрлер қалай орналасады?
2. Сызбада қосымша түрлерді қалай орналастырады?
3. Қандай қималарды күрделі деп атайды?
4. Қай жағдайда түр бөлігі мен қима бөлігін біріктіру ұсынылады?
5. Жергілікті қима не үшін қолданылады?

ҚҰРАСТЫРУ ҚҰЖАТТАРЫНЫҢ ТҮРЛЕРІ

4.1. ӨНІМНІҢ ТҮРЛЕРІ

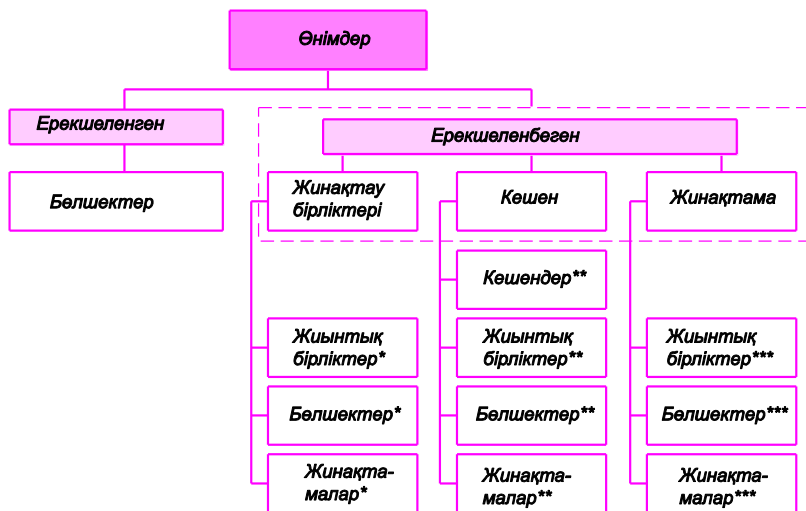
МЕМСТ 2.101 — 68 Өндіріс саласының құрастыруыш құжаттарының барлық түрлерін орындағанда «Өнімнің түрлері» тағайындалады.

Өндірісте даярлайтын әрбір затты немесе заттың жиынтығын өнім деп атайды (бұранада, тісті доңғалақ, редуктор, білдек және т.б.). Өнімдер тағайындалуына қарай өндірісте негізгі өнім және қосымша болып бөлінеді.

Сату желісінде немесе басқа өндіріске тасымалдау. Негізгі өндірістің өніміне жатады. Мысалы, тепловоз — тепловоз жасау зауыты, вагон — вагон құрастыру зауыты, тегерікті жоңғыш — құрал –саймандық зауыт және т.б. Қосалқы өндіріс өніміне, өндірістің өзіне қажетті заттарды даярлауға тағайындалған (құрал –саймандар, қалыптар, үлгітүр негізгі өндірістің бұйымдарын өндіруге қажет басқа да құрылғылар).

МЕМСТ 2.101 — 68 тағайындалған өнімнің түрлері мен оның құрамын сызба түрінде көрсетуге болады (сур. 4.1), өнімнің құрамында құрамдас бөлшектерінің болуы мен болмауына байланысты ерекшеленген және ерекшеленбеген деп бөлінеді. Ерекшеленбеген өнімге жататын өнімдер, біртекті материалдан құрамдас операцияны қолданбай (атауы мен маркасы бойынша) жасайды. Мұндай өнімнің бөлшектері (білік, келтеқосқыш, бұраманың құймалы корпусы және т.б.).

Бөлшектерден басқа барлық өнімдер яғни, бірнеше құрамдас бөліктер құралған өнімдерді ерекшеленген деп атайды.



- * Жалпы қызметтік тағайындалған өнімдер
- ** Көшенді монтаждауға және оны орнында қолданысқа енгізу үшін өзара байланысты қызметтік тағайындалған өнімдер
- *** Бұйымдар орындау үшін қосымша функцияларды пайдалану кезінде құрастыру бірліктерін немесе бөлшектер

Сур.4.1

4.2. ҚҰРАСТЫРУЫШ ҚҰЖАТТАРДЫҢ ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ДАЙЫНДАУ САТЫЛАРЫ

Құрастыруыш құжаттар графикалық және болып бөлінеді (сызбалар, сызықтар,кестелер) мәтіндік (ерекшеліктер, Техникалық жағдайлар, түрлі мүк аммалдар және т.б.). Құрастыруыш құжаттар (жеке және біріккен) өнімнің құрылысы мен құрылымын және өнімді дайындау, өндіру бойынша қажетті мәліметтерді анықтайды,бақылайды, қабылдайды, жөндейді. MEMСТ 2.102 — 2013 сәйкес құжаттаманың мазмұнына байланысты түрлерді және әрбір құжатқа шифр тағайындайды. Бірнеше құрастыруыш құжаттарды мысалға келтірейік:

- бөлшектің сызбасы — өнімді бақылауға, дайындауға қажетті бөлшектің кескіні және басқа да мәліметтерді қамтиды;
- жинақты сызба (Жиб) — жинақтауға (өндеуге) бақылауға қажетті жинақтау бірлігі мен басқада мәліметтерді қамтиды;

■ Жалпы түрдегі сызба (ВО) — өнімнің жұмыс қызметін түсіндіреді, өнімнің құрамындағы қосалқы бөлшектерді, құрылымын анықтайды (эскиздік және техникалық жобаларды дайындау сатысында ереже бойынша құрастырады);

■ габаритті сызба чертеж (ГС) — контурлық (жеңілдетілген) габаритті өнімдерді құрау және қосалқы өлшемдердермен өнімдерді кескіндеу;

■ сызық — өнімнің құрамды бөліктерінің белгілері немесе шартты кескіндер түрінде көрсетіледі. (сызықтың шифры МЕМСТ 2.701— 2008қараңыз);

■ ерекшелік — құрастыру құралын, кешенді немесе жинақты құрамын анықтайды. Қолдану әдісіне және пайдалану сипатына қарай құрастырушылық құжаттарда келесі атаулар бар:

■ түпнұсқа - кез-келген материалда орындалады және оған түпнұсқаны дайындауға арналған; телнұсқа - түпнұсқалық қолтаңбалар арқылы жасалады және бірнеше мәрте мүмкіндік беретін кез келген материалмен орындалады.

■ олардың көшірмелерін дайындау; түпнұсқалар - көшіруге мүмкіндік беретін кез-келген материалда

орындалатын, олардың көбеюін қамтамасыз ететін түпнұсқалар.

Құжаттың шифры құрастырушы құжат белгісінің соңында көрсетіледі. Бөлшектің сызбасы мен ерекшелігінде шифр жоқ.

Сызба құжат құрастырушы сияқты сыртқы жақтаудың оң, төменгі және жоғарғы жағынан 5 мм қатты сызықпен тартылған жақтаумен бекітіледі. Сол жақта 20 миллиметрлік жолақ қалдырылады, ол тігу және түптеуге үшін орын қалдырылады. Пішімнің төменгі оң жақ бұрышында негізгі жазудың негізгі бөлігі штамп тығыздалады (мөр 4.2). Сызба үшін негізгі жазудың мазмұны, пішіні, мөлшері мен басқа да құрастырушы құжаттар стандартталған (МЕМСТ 2.104 - 2006 «ESKD. Негізгі жазулар»).

көшірмелері; көшірмелер - түпнұсқамен немесе телнұсқамен бірге олардың сәйкестігін қамтамасыз ететін кез келген жолмен жүзеге асырылады және оларды дереу пайдалану үшін арналған. Өнімді жөндеу және эксплуатациялау кезінде өндірісте құрастырушы құжаттарды әзерлеу үшін.

Өндірісте бір реттік қолданыстағы құжаттарды, нобайлық құрастырушы құжаттар ретінде пайдалануға болады.

Өнімге арналған құрастырушы құжаттардың комплектілігін анықтағанда:

■ негізгі құрастырушы құжат - бөліктің сызығы (детальти

үшін), ерекшелігі (құрастыру қондырғылары, кешендер және жиынтықтар үшін);

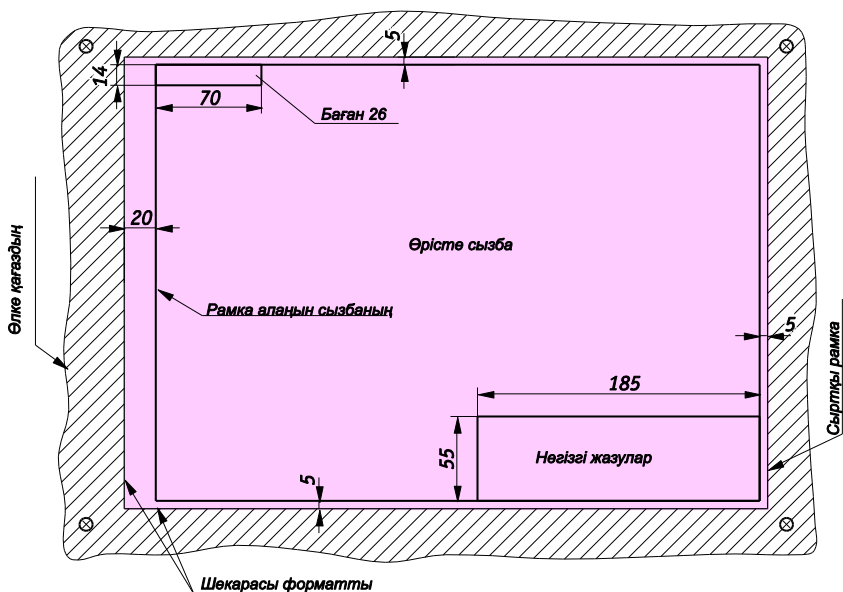
■ негізгі құрастыруыш құжаттарының негізгі жиынтығы - барлық бұйымдарға қатысты құрастыруыш құжаттарды мысалы, құрастыру сызбасы, түрлі сұлбалар (кинематикалық, гидравликалық), техникалық шарттар және т.б.

Толық жиынтық - бұл құрастыруыш дизайнерлік құжаттарының негізгі жиынтығы және өнімнің барлық компоненттері үшін жобалау құжаттарының негізгі жиынтығы.

4.3.

НЕГІЗГІ ЖАЗУЛАР

Құрастыруыш құжаттарының барлық түрлері жобалық және жұмыстық болып бөлінеді. Даярлау кезеңіне байланысты (МЕМСТ 2.103 - 2013), сызбалар және басқа да құрастыруыш құжаттары литералармен анықталады. Мысалы, техникалық жобаны орындау кезінде - «Т» литерасымен; тәжірибелік үлгідегі жұмыс құрастыруыш құжаттамасын әзірлеу кезінде - «О» литерасымен; эскиздік жобасын әзірлеу кезінде - «Э» литерасымен; . Бір немесе бірнеше өнімді бір реттік шығаруға арналған жеке өндіріс үшін құрастыруыш құжаттары «И» -литері тағайындалады.



Сур. 4.2

Өндірістің барлық салаларының сызбалары үшін бірыңғай пішін тағайындалған, сонымен қатар құрастырушы құжаттарда терминдер ұйғарылған келесі қысқартулар:

1) құжаттың деректемелері — ол туралы мәліметтерден құралған құжаттарды рәсімдеу элементі;

2) құжаттың анықтаушы — реквизиттердің теңестірілген бір бөлігі (аталатын);

3) құжаттарды рәсімдеу — құжаттама ережелерінде белгіленген қажетті деректемелерді және атрибуттарды беру;

4) қол қою — уәкілетті лауазымды тұлғаның жеке қолы болып табылатын құжаттың деректемелері;

5) ЭҚҚ — электронды құрастырушы құжат

6) ЭСҚ — электронды сандық қолтаңба;

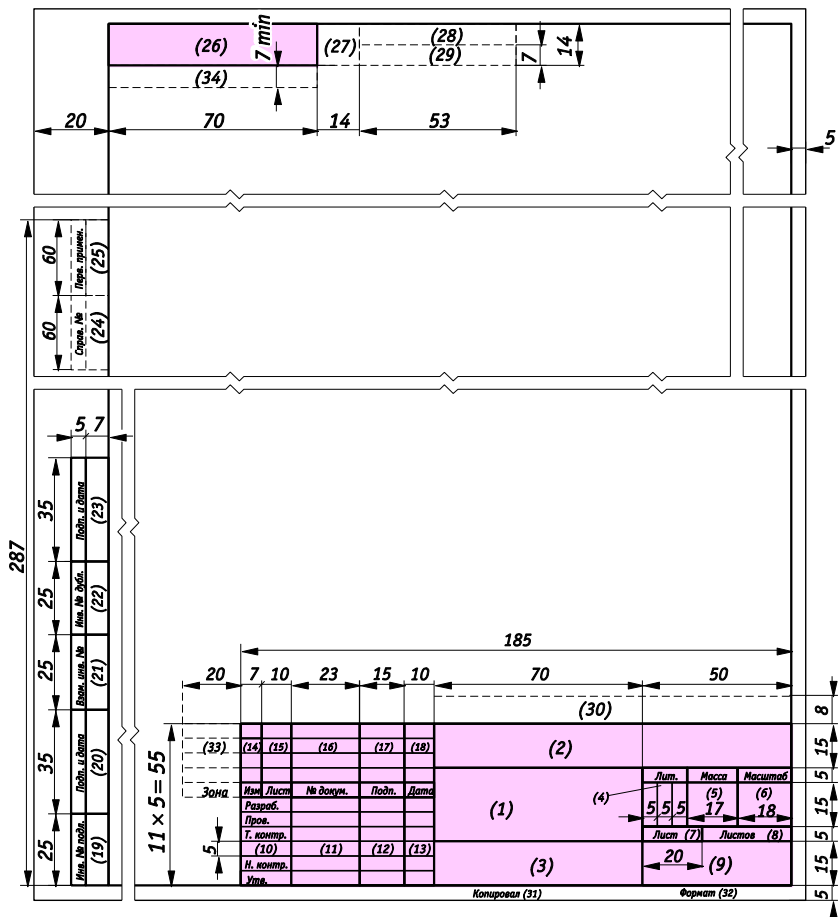
7) ӨЭҚ — өнімнің электрондық құрылымы;

8) ЭЕМ — электрондық есептеуші машинасы.

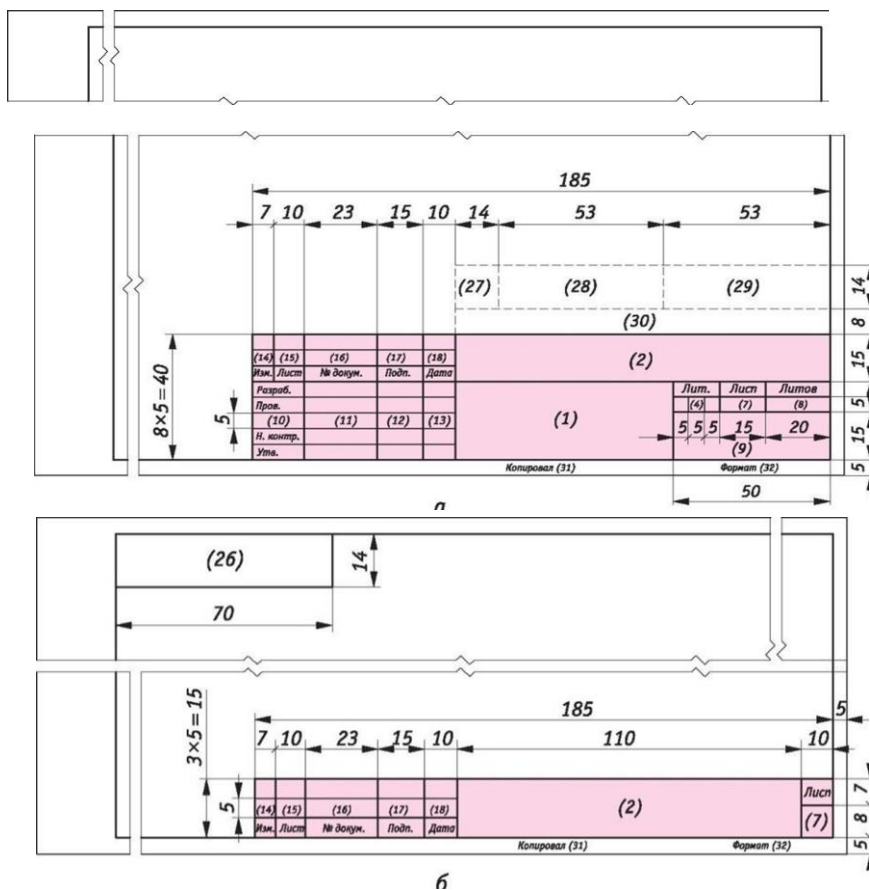
Негізгі жазулар графасының мазмұны, орналасуы мен өлшемдері, оған қосымша графиктер, сондай-ақ

сызбалардағы жиектемелердің өлшемдері 1-суретке сәйкес келеді (4.3-сурет) және мәтіндік құжаттарда - 2 және 2а формалары (сур. 4.4). Пішіндегі графиктердің саны жақшада көрсетілген. Негізгі жазба

және оған қосымша графиктер МЕМСТ 2.303 - 68 сәйкес негізгі және үздіксіз жұқа сызықтармен жүзеге асырылады. Құрастыруыш құжаттардың төменгі оң жақ бұрышындағы негізгі жазуды орналастырыңыз. МЕМСТ 2.301 - 68 бойынша А4 парақтарында негізгі жазба парақтың қысқа жағында орналасқан.

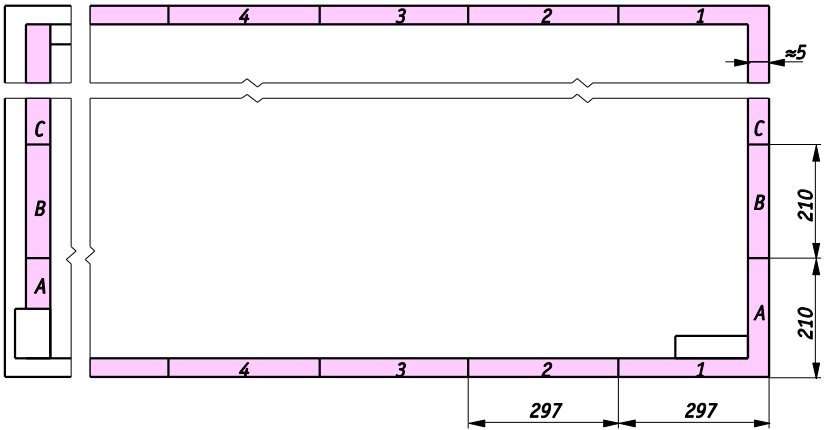
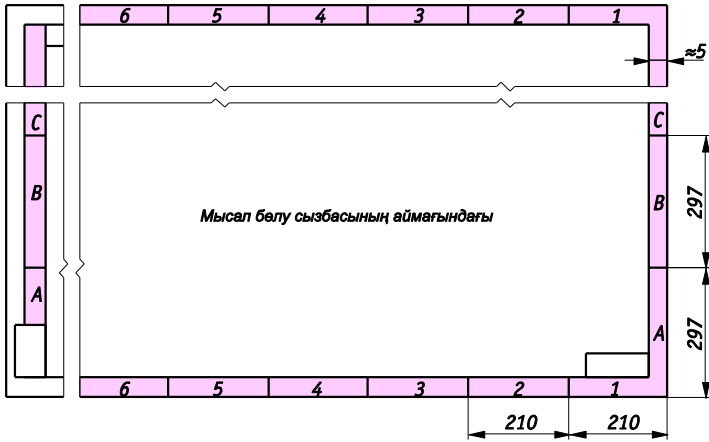


Сур. 4.3



Сур 4.4

Сызбаның (схема) ішіндегі бөліктің немесе оның элементінің бір бөлігін жылдам табу үшін сызбаның (схеманың) өрісін аймақтарға бөлу ұсынылады. Сызбадағы аймақтарға бөлетін белгілерді А4 пішімінің бір жағына тең қашықтықта қолдану ұсынылады (4.5-сурет). Белгілер көлденеңінен қолданылады - оңнан солға араб сандары; тігінен - төменгі жағынан латын әліпбиінің бас әріптерімен; аймақ сандар мен әріптердің комбинациясы арқылы көрсетіледі, мысалы: 1А, 2А, 1В, 2В және т.б. сур 4.6 Оқу сызбаларында негізгі жазудың мысалы көрсетілген. Бұдан басқа, 26 (см. рис. 4.3).



Сур. 4.5

					(2)	XXXX.XXXXXX.XXX			
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(1)	(4)	Дат.	Маса.	Масштаб
Изм.	Дист.	№ докум.	Дейт.	Дата	Доңғалақ тісті			И	(5)
Разраб.								Лист (7)	Листов (8)
Пров.								(6) 1:1	
Т. контр.									
(10)	(11)	(12)	(13)	(3)					(9)
Н. контр.					Сталь 40 ГОСТ 1050 — 2013				
Утв.									

Бағанды ғана толтырады
сызбаларында белшектер

Оқу орны,
факультеті, тобы

Сур. 4.6

26-графа толтырылады (4.3-суретті қараңыз),180° бұрылған құжаттың белгісін жазады. парақтың ұзын жағындағы негізгі жазба А4-тен үлкенірек форматта жазылған кезде А4 өлшемі және одан да көп А4 үшін 90 ° бұрылған құжатты белгілейді Парақтың қысқа жағындағы негізгі жазба. 4.4

4.4. ЕРЕКШЕЛІК

Құрастыру қондырғыларына, комплекстерге және жиынтықтарға арналған негізгі мәтіндік құрастыруыш құжаты үшін ерекшеліктер қолданылады. Ерекшелікте жинақтау бірлігінің, кешеннің және жинақтың құрамын анықтайды. Көрсетілген өнімге енгізілген барлық құрамдас бөліктер, сондай-ақ барлық өнімге және оның анықталмаған негізгі бөліктеріне қатысты құрастыруыш құжаттары техникалық сипаттамаға қосылады.

МЕМСТ 2.106 - 96 «Мәтіндік құжаттар» барлық салалардың өнімдеріне арналған техникалық сипаттамаларды толтырудың формасы мен тәртібін белгілейді. Стандартқа сәйкес спецификация А4 пішінді бөлек парақтарында жасалады.

20 6,6,8 70 63 10 22 5

I-II										
гч I	о а:	1	Белгіленуі	Атауы	1	Ескерту				
41										
о	<i>Негізгі жазу по МЕМСТ2.104-2006</i>									
210										

Сур.4.7

Ерекшеліктердің әрбір парағы келесі графаларға бөлінген: «Пішін», «Аймақ», «Айқындама» («Айқ.»), «Белгі», «Атауы», «Саны» («Сан.») және «Ескерту». Ерекшеліктердің тармақтары 8 мм (сур 4.7). 2 формадағыдай ерекшеліктің әрбір парағында төменгі жағында негізгі жазуларды орнықтырады(сур. 4.4,а қараңыз) парақтың біріншісінде немесе басында 2а формасы бойынша (сур. 4.4, б қараңыз) әрбір келесі парақ үшін.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

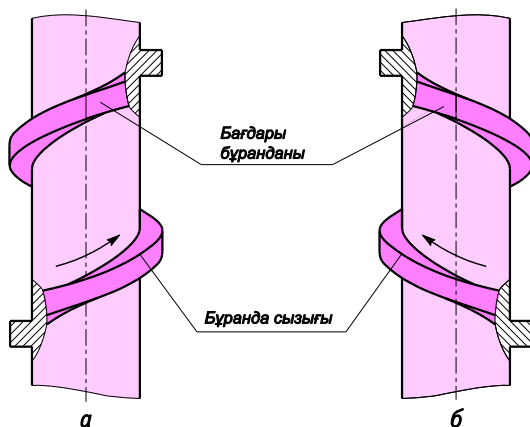
1. Негізгі өнімнің өнімі, қосалқы өнімнің өнімдерінен қандай айырмашылығы бар
2. Айрықшаланған өнімдер мен айрықшаланбаған өнімдер деп нені айтамыз?
3. Негізгі жазулар мен оның қосымша графиктер қандай сызықтармен орындалады?
4. А 4 пішінінде негізгі жазылулар қай жағында орналасады?
5. Жинақталған сызба мен жалпы сызбаның айырмашылығы қандай?

БҰРАДАНЫҢ БЕЛГІСІ ЖӘНЕ КЕСКІНІ

5.1. БҰРАДАНЫҢ ҚҰРЫЛУЫ

МЕМСТ 11708 — 82 сәйкес *бұранда*— Бұл айналмалы бетінің бойындағы жіптің профилін анықтайтын жалпақ контурдың (үшбұрыш, тікбұрыш, шаршы, трапеция, жартылай шеңбер) спиральды қозғалысы арқылы қалыптастырылған бет.

Бұрандалы қозғалысы - тік бұрыштық ось деп аталатын тік сызыққа параллель жазық контур арқылы орындалатын және қозғалыс бірдей ось айналасында айналатын біркелкі қозғалысынан тұратын күрделі қозғалыс. Бетінің осі контурдың жазықтықта орналасқан. Бұл жағдайда бұранданың корпусын қалыптастыратын бұрандалы шығыңқылар (сурет 5.1) алынады. Онда орналасқан беті мен шығыңқылар бұранданы құрайды. Ось бойынша бір жалпақ контурға толық айналымына сәйкес бұранданың аймағы. Бұрандаманың бұрандасы;



Сур. 5.1

Бұраманың бұрандасы деп аталады, ал бұрандаманың арасындағы орын— *жырашық*. Контурдың әрбір нүктесі (профиля) айналымның үстінен бұрандалық жылжиды және сызықты сипаттайды, оны

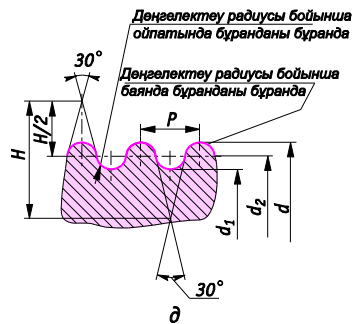
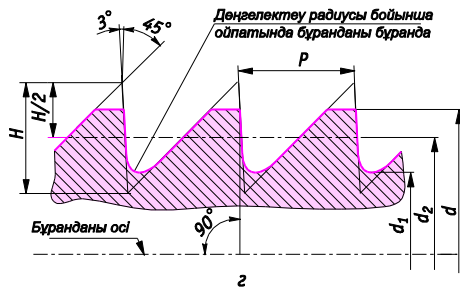
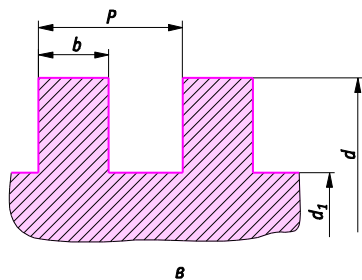
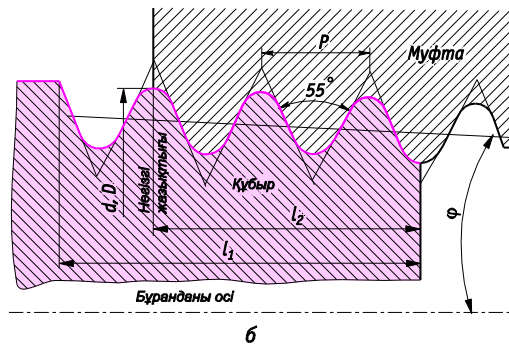
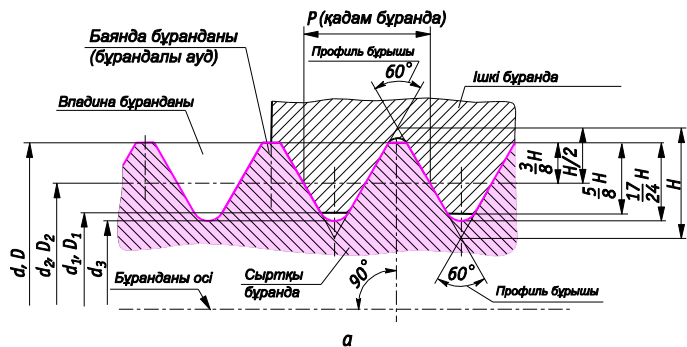
бұрандалық сызық деп аталады немесе , нүктенің кірісі деп атайды (сур 5.1.қараңыз). Сырықтағы орындалған бұранда сыртқы деп аталады, ал тесіктері –ішкі деп аталады. Егер жазықтық контуры айналу цилиндрінің бетіне жылжып кетсе, онда ол цилиндрлік деп аталады ал айналымның бетіндегісі – конустық.бұранданың оң және сол түрілері бар. Бақылағыштың алдынан сыртқы бұранданың осын көлденең орнықтырса, онда оң бұранданың беткі жағы солдан оңға қарай көтеріледі. (сур 5.1, а қараңыз), сол бұранданың — оңнан солға (сур5.1, б қараңыз). Бір кірісті бір профильдің қозғалысынан құралған бұранда, үш,төрт және одан да көп бірдей профильден— көпкірісті деп аталады.

5.2. БҰРАНДАНЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІ

Негізгі бұранданың параметрлері: сыртқы D (бұран, бұрмасұқпа және т.б.) және ішкі бұранда (сомын, ұяшық және т.б.) номиналды диаметрі, бұранда профилі, бұранда бұрышы, бұранда пішіні P (Сур. 5.2), бұранда жұмыс істейтін Ph . Ішкі диаметрі бар үш диаметр бар: сыртқы d (D), ішкі d_1 (D_1) және орта d_2 (D_2). **Бұранданың сыртқы диаметрі елестетілген** цилиндр диаметрі, ішкі бұранданың ойпатынан жоғарғысының маңайымен сипатталады. Көптеген бұрандалар үшін ол номиналы ретінде қабылданады

Ішкі диаметрлі бұранда резьбы елестетілген цилиндрдің диаметрі болып табылады, ішкі бұранданың жоғарғысы немесе ойпаттардың маңында сипатталады. Сыртқы бұранданың шығыңқылары мен ойпаттарының нақты маңызы, шікі бұранданың ойпаттары мен шығыңқыларының диаметрінен айырмашылығы бар, бірақ машина жасау сызбасында бұл диаметрлер шартты бірдей деп саналады.

Бұранданың профилі остің бойымен өтетін контурдың жазықтықпен қимасы болып табылады. **Бұранда профилінің бұрышы** — профильдің бүйір жақтарымен өлшенетін бұрыш **бұранданың қадамы** — бұл бұранданың осі бойынша өлшенетін профильдің іргелес жақтары арасындағы қашықтық.



Бұранда жүрісі — бұл миллиметрмен өлшенетін толық жылжымалы бөліктің салыстырмалы осьтік қозғалысы (винт, гайк және т.б.):

$$P_h = nP,$$

Мұндағы n — кірістер саны (бұранданың бұрама саны); P — бұранданың қадамы, мм.

Бұралу ұзындығы — осьтік бағытта сыртқы және ішкі бұрандалар арасындағы өзара қабаттасқан жабынның ұзындығы.

5.3. БҰРАНДАНЫҢ ТҮРЛЕРІ

Бұранданың тағайындалуына байланысты оның бұранданың беткі бұрылысын құрайтын, әр түрлі профильдерді қолданады. Бұранданың профилінің кеңінен таралған келесі түрлері қолданылады: үшбұрышты, тік бұрышты, трапециялы, дөңгелек. Бұл профильдер қатаң геометриялық формаларды түзеді. Профильдің қарапайым бұрыштарын шеңберлеп, кеседі. Үшбұрышты профильді бұранда бекіткіш бөлшектерге кесіледі және бекіткіш деп аталады. Бөлшектердегі басқа профильдердегі бұрандалар бар, олар қозғалысты жібереді, оларды *жүрісті* деп атайды.

Бекіткіш бұрандалар:

а) Метрлік бұрандалар. МЕМСТ 24705 — 2004 сәйкес негізгі мөлшерлемелері бар. Жалпы қолданыстағы метрлік бұрандалар профилі МЕМСТ 9150 — 2002. Теориялық тұрғыдан, метрлік бұрандалар профилі тең негізді үшбұрыш болып табылады, оның негізі пішінге тең болады (Сурет 5.2, а). Метрлік бұрандалар диаметрі бірнеше болуы мүмкін үлкен (тек бұрандалар диаметрі үшін жалғыз) және шағын қадамдармен жасалады. Мысалы, диаметрі $d = 12$ мм, үлкен қадам әрқашан 1,75 мм, ал кішкентайы - 1,50; 1,25; 1,00; 0,75 және 0,50 мм. Метрлік бұрандалар қапсырмаларда (болттар, бұрандалар, түйреуіштер, жаңғақтар және т.б.) кеңінен қолданылады. 0,25-ден 600 мм-ге дейінгі диаметрлер және жалпы мақсаттағы метрлік бұрандалар үшін қадамдар МЕМСТ 8724 - 2002 белгілейді. Бұрандалардың дәлдік дәрежесі МЕМСТ 16093 - 2004;

б) метрлік конустық бұрандалар конустығы 1/16 (МЕМСТ 25229 — 82). Осы бұранданың профилі МЕМСТ 9150 — 2002. Метрлік бұрандаларға ұқсас. Метрлік конустық бұрандаларды жоғары кернеуді геометриялық бұрандалық қосылысты талап ететін құбыр өткізгіштерде пайдаланады;

в) аспап жасауға арналған метрлік бұрандалар . МЕМСТ 24706 -

81 сәйкес негізгі өлшемдері бар. Бұл бұрандалар профилі МЕМСТ 9150 - 2002 сәйкес метрикалық бұрандалар бейініне ұқсас (5.2, а суретін қараңыз). Жиектің диаметрі мен қадамдары МЕМСТ 16967 - 81 құрылды;

г) пластмассадан жасалған бөлшектерде диаметрі 1-ден 80 мм-ге дейінгі диаметрі үшін гистограмма (МЕМСТ 11709 - 81). Бұл бұрандалар профилі МЕМСТ 9150-2002 сәйкес метрлік бұранданың бейініне ұқсас (5.2, а-суретті қараңыз);

д) дюймді бұранда. Динамикалық профиль бейіндегі 55° бұрыштық бұрышы бар тең жақты үшбұрыш болып табылады. Профильдің қиғаштары мен қуыстары жазық болады. Сыртқы диаметрі d номиналы бойынша қабылданады дюйм (1 «және 25,4 мм). Ресейде бір дюймдік бұрандалар тек қосалқы бөлшектерді өндіру үшін қолданылады. Бұл жіпті негізгі параметрлері OST NCTR 1260 (қазіргі уақытта осы стандарт ауыстырылмай жойылған);

е) дюймдік конустық бұранда. 1/16 (МЕМСТ 6111 - 52) конусы бар. Бұл бұранда. профилі тікелей тік шыңы бар тең жақты үшбұрыш болып табылады. Сыртқы диаметрі d номиналына қабылданған құбырдағы (басты осіне бұранда. осіне перпендикулярлы) құбырдың ұзындығы бойынша көлденең кимада бірдей көлемдегі құбырлы бұранда сыртқы диаметріне тең және дюйммен өлшенеді

Бұл бұранда жанармай, май, су және ауа құбырлары, машиналар мен станоктарды салыстырмалы түрде төмен қысыммен байланыстырады. Барлық үш диаметрлі d (D), d_1 (D1), d_2 (D2) тірек жазықтықта өлшенеді. Конус негізінен негізгі ұшаққа дейінгі қашықтық стандарттарға сәйкес келеді;

ж) Цилиндрлік түтік бұрандасы (МЕМСТ 6357 - 81). Бұл ойпаттың профилі - 55° шыңында бұрышпен және дөңгелектелген өрнектері мен қиғаштары бар тікбұрышты үшбұрыш. Сыртқы және ішкі ойпаттың профильдері сәйкес келеді, бұл құрылымдардың сенімді тығыздығын қамтамасыз етеді. Құбырдың бұрандалары бір дюймдік бұрандамен салыстырғанда кішкене қадамға ие, ол мықтырақ қосылымды қамтамасыз етеді және құбырлар мен жұқа қабырғалы бөлшектерді біріктіру үшін қолданылады. Цилиндрлік бұранда құбырлар әдетте номиналды бұранда өлшемі ретінде алынатын цилиндр тәрізді құбырдың номиналды өтетін диаметрін (D_u тесік диаметрі) көрсететін дюйммен белгіленеді. Сыртқы конустық бұранданы (МЕМСТ 6211-81) ішкі цилиндрлік бұрандамен қолдануға болады;

з) Құбырлық конустық бұранда (МЕМСТ 6211—81).

Берілген бұранда бейіндегі (сурет 5.2, б) құбырлы цилиндрлік бұранда профиліне ұқсас. Конус 1/16 деп есептеледі. Құбырды құбырдың соңына қатысты негізгі жазықтықтың орналасуын анықтайтын L2 қосылысына бұрау тереңдігі стандарттарға сәйкес таңдалады. Сыртқы диаметрі, номиналды диаметрі ретінде қабылданған, құбырдағы (негізгі

жазықтықта) бұрандалары орташа ұзақтығы (шамамен) секциясында бірдей көлемдегі құбырлы жіптің сыртқы диаметріне тең. Құбыр конустық бұрандалары жоғары қысымды құбырлардағы бұрандалы түйменің тығыздығын арттыруды қажет ететінді байланыстыру үшін қолданылады. Бастапқы жазықтықта құбырдың конустық құбырдағы диаметрі және 1 «құбыр ұзындығына арналған ойпаттардың саны бірдей диаметрлі құбырлы жіптің параметрлеріне сәйкес келеді, сондықтан құбырдағы құбыр конустық жіп құбырмен байланыстағы цилиндрлік жалғастырғыш;

и) газ баллондарына арналған конустық шұра бұрандасы (МЕМСТ 9909 — 81);

к) көзәйнекті бұранда (МЕМСТ 5359 — 77) оптикалық құралдарға арналған. Осы бұранданың профилі 60° шыңындағы бұрышпен тең жақты трапеция болып табылады. Дөңгелек жұқа қабырғалы бөлшектердің қосылыстары үшін диаметрі 5-тен 80 мм-ге дейінгі қысқартылған профильдің бір және көпбұрышты көзді оюлары пайдаланылады.

Жүрісті бұрандалар:

а) тік бұрышты (арнайы квадраттық) бұрандалар (5.2 суретті қараңыз, с). Бұл бұрандалар жаңа конструкцияларда қолданылмайды, сондықтан ол үшін стандарт жоқ. Оның орнына трапецеидті бұрандалар қолданылады. Бейнелеу кезінде тікбұрышты бұрандалар профилі мен өлшемдерін көрсетеді;

б) трапециалы бұранда. Бұл бұранданың МЕМСТ 9484 - 81 сәйкес профилі 30° шыңында бұрышы бар теңдестірілген трапеция болып табылады. Осындай профиль екі осьтік жүктемені беруді қамтамасыз етеді. Трапециялы бұранда. - бір кірісті (МЕМСТ 24737 - 81 және МЕМСТ 24738 - 81) және көп кірісті (МЕМСТ 24739 - 81) оң және сол жақ;

в) таянышты бұранда (МЕМСТ 10177 — 82). Профиль тегіс емес трапеция болып табылады, онда бүйір бейіндегі бұрышы, жүктемені бұранданың осіне перпендикуляр тік сызыққа алып, 3° тең, ал екінші жағы осы түзу сызыққа 30° бұрышта көлбеу;

г) таяныш күшейтілген бұранда (МЕМСТ 13535 — 87). Бұл бұранданың профиль таяныш бұрыштық бұранданың профилінен айырмашылығы 45° бұрышқа перпендикуляр тік сызыққа қарай ерекшеленеді (сурет 5.2, d);

д) дөңгелек бұранда (МЕМСТ 13536 — 68). Бұл бұранданы (сур. 5.2, d) санитарлық-техникалық арматурада қолданады. Стандартпен берілген бір өлшемі ғана: $d(D) = 12$ мм қадамы $P = 2,54$ мм;

е) дөңгелек бұранда (МЕМСТ ИЕС 60061-1—2014) для цоколей и пат-ронов электршамдарының патрондарына және сағақ сұлбасына арналған.

Басқа да бұрандаларды қолданады Егер стандартты профильдегі бұранда стандартты емес диаметрге немесе қадамға ие болса, онда «арнайы» сөзі басталатын бұранданың атына қосылады (мысалы, «арнайы метрлік бұранда»).

5.4. БҰРАНДАНЫҢ КЕСКІНІ

бұрандамен бұйымдарды дайындау үшін, келесі орындалатын операциялар, бұранданың технологиялық элементтерінің бұралу бетінде: бұранданың кетуі, қысырып қалу, шала кесу, қиықжиек сақиналы бунақ (сур 5.3, а, б). МЕМСТ 10549 — 80 бекітілген бұйымдардың сыртқы және ішкі элементтерінің мөлшерін анықтайды.

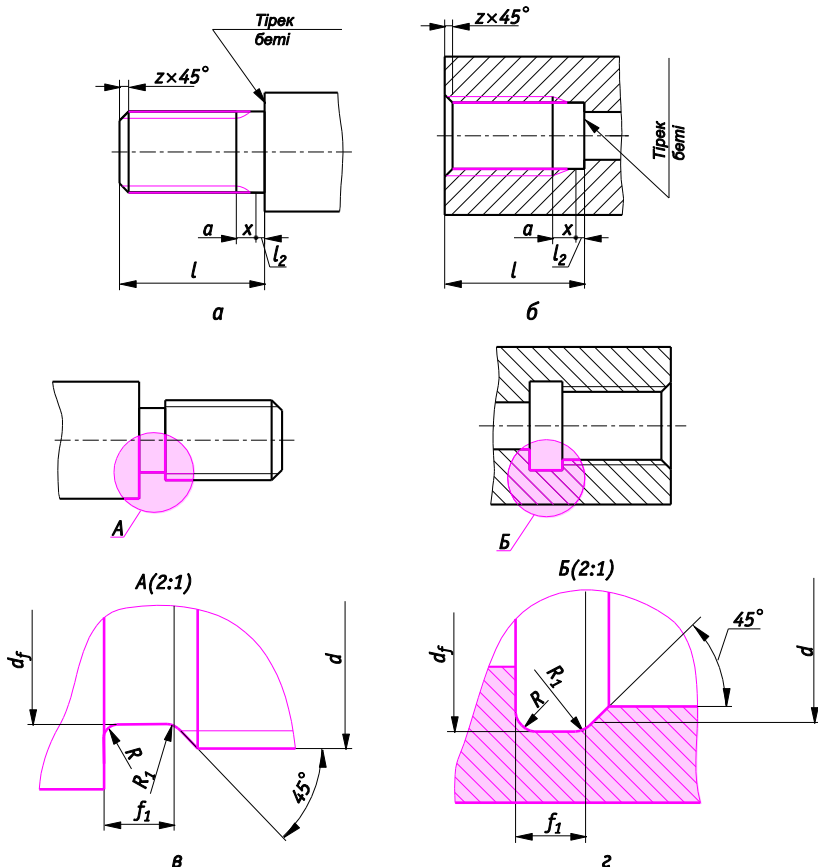
бұранданың кетуі — біртіндеп азаюшы профильді ұзындығы x с толық емес бұранданың бөлігі

бұранданы қысырып қалу — I_2 ұзындығы жоқ, бұрандасыз кетудің соңы мен таяныштың беті (басы, белдеме, кемершік және т.б.)

шала кесу — бұл бөлім, шала кесудің ұзындығымен бұранданың кетуінің сомасына тең: $a = I_2 + x$.

Сақиналы бунақ — бұл бұранданың технологиялық элементі бұранданың профиліндегі шығып кету бөлімі, қысырып қалу олқылықтарды жою арналған (сур 5.3, в, г).

Фүз — бұл сырықтың қапталдағы конустық беті (бұран, бұранда, бұрмасүкпа) немесе ұяшық (сомындар) бұранданың басында. сур. 5.3, а, б қараңыз 45° бұрышында жүздің мөлшерін белгілеу көрсетілген, мұндағы z — миллиметрмен алынған қиылған конустың ұзындығы, а 45° — тік сызықты жүздің еңкіш сырықтың осіне немесе градуустағы тесіктерге.

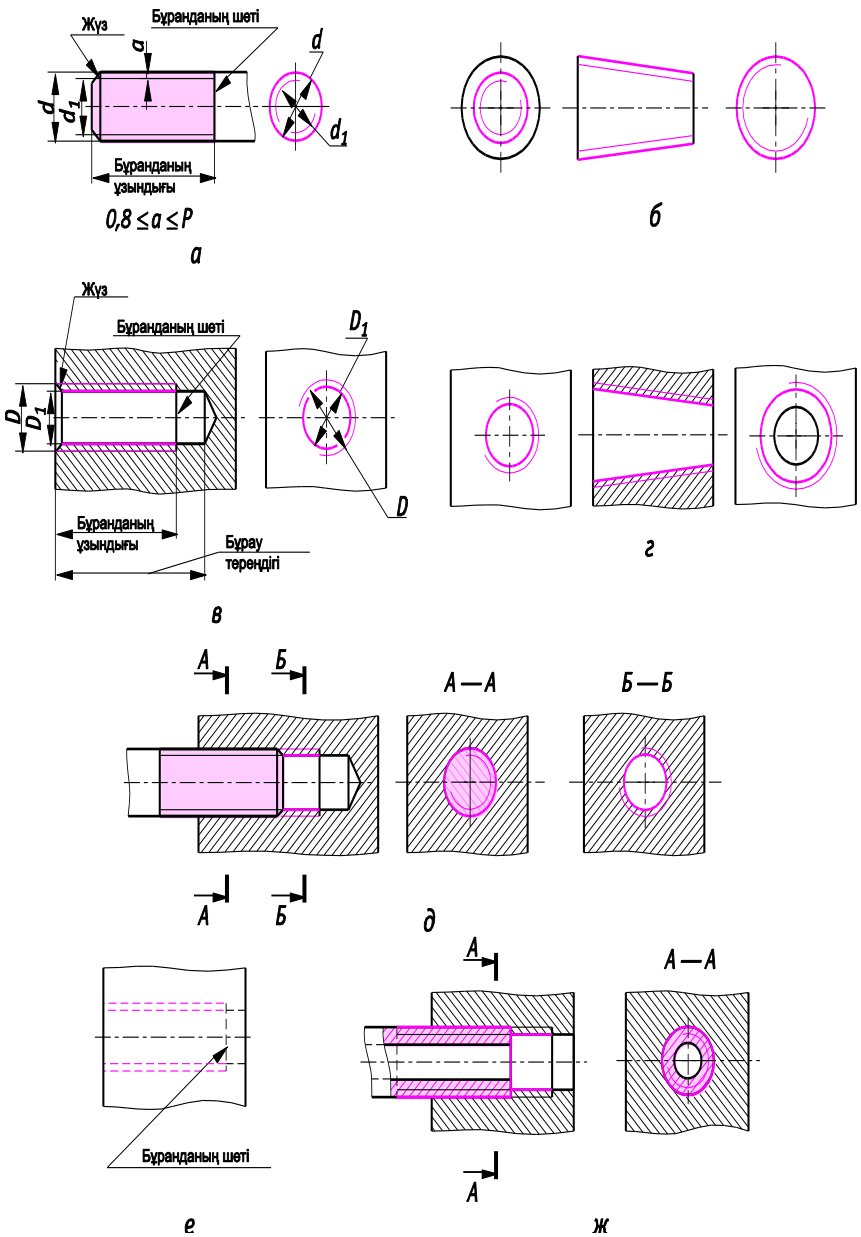


Сур. 5.3

Бұrandаның үстіндегі сызбаларды жайдақтату үшін MEMCT 2.311—68 шартты кескіндердің ережелері және оның элементтерінің белгіленген бұrandалары тағайындалған. Сырықта бұrandаны негізгі сызықтармен белгілейді, бұrandаның сыртқы диаметрі мен ішкі диаметрі де жұқа сызықтармен белгіленеді. (сур. 5.4, а, б). Жазықтықта түсірілген кескіндерде, сырықтың параллельді осімен, бұrandаны шығарып алмай жаппай бұrandаның ішкі диаметрімен жұқа сызықтармен бұrandаның тұтас сызықпен өткізеді, жазықтықта түсірілген түрелрінде, сырықтың осіне перпендикуляр, бұrandаның ішкі диаметрімен доға өткізеді, шеңбер бойымен шамамен диаметрі $\frac{3}{4}$ тең, кез келген жерде жайылған, бірақ бұл доғаны остік сызықта бастап, аяқтап қажеті жоқ.

Тесікте бұrandаны негізні сызықтармен жаппай белгілейді,

бұранданың сыртқы диаметрі бойымен(сур. 5.4, в, г). Тесіктердің паралельді остерінің қималарында, жаппай жұқа сызықтарды

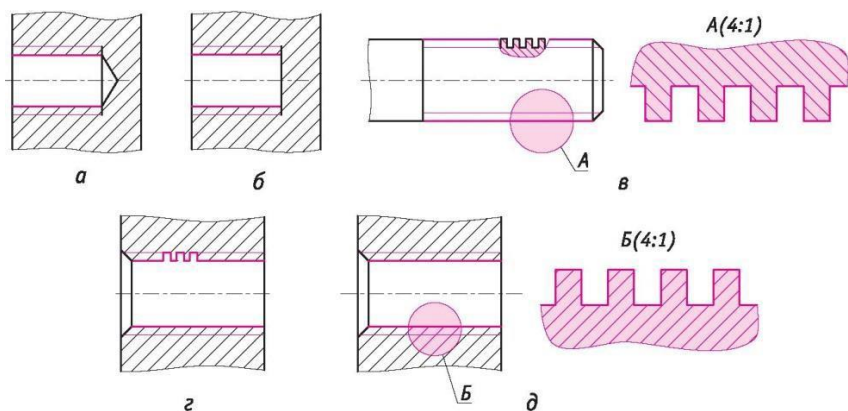


Сур. 5.4

Бұранданың сыртқы диаметрімен ұзындығы бойына өткізеді, шығып кетпеусіз. Жазықтықта түсірілген кескіндерде, остің перпендикуляр тесіктерінде, бұранданың сыртқы диаметрімен доғаны өткізеді шеңбері шамамен 3/4 тең, кез келген жерде жазылған, бірақ остік сызықта емес. Бұранданың кескінін жасау үшін жаппай жұқа сызықтарды негізгі сызықтардан 0,8 мм кем емес қашықтықта, бұранданың қадам көлемінен үлкен емес (сур 5.4, а қараңыз).

Бұранданың шегін анықтайтын сызықтарды сырыққа енгізеді (сур. 5.3, а, в, 5.4, а, д, ж қараңыз) бұранданың тесігімен (сур. 5.3, б, 5.4, в, д, е, ж қараңыз) толық профильдің соңында (шығып кетуге дейін). Бұранданың шегін бұранданың сыртқы диаметрі сызығымен өткізеді негізгі жаппай сызықтай етіп кескіндейді. (сур 5.4, а, в қараңыз) немесе штрихты сызықпен, егер бұранда көрінбейтін болса, көрінбейтін бұранданы штрихты қозғалыстармен кескіндейді, бір қалыңдықпен сыртқы және ішкі диаметрлермен (сур. 5.4, е қараңыз).

Түйісу және қималарда штрихты сырықтағы бұранданың сыртқы диаметрінің негізгі сызығына дейін өткізеді және тесіктегі ішкі диаметрінің сызықтарына дейін өткізеді, яғни екі жағдайда да—жаппай негізгі сызыққа дейін. (сур. 5.3, г, 5.4, в, г, д, ж қараңыз). Сырық бұрандасындағы және бұранданың тесігіндегі жүздер арнайы конустық белгісі жоқ, жазықтықта түсіргендегі, тесіктер немесе сырықтың перпендикуляр осі бейнеленбейді (сур. 5.4, а, б, в, г, қараңыз). Сырықтағы бұранданың кескінделген жаппай жұқа сызығы жүздің шет сызығынан өтуі тиіс және жүздің конусын қалыптастыруы қажет (сур. 5.4, а қараңыз).



Сур 5.5

Бұрандалық қосылыстың қимасын орындау кезінде, бұралынған бөлшекке артықшылық беріледі яғни, бұранданың паралельдік осінің жазықтықтағы кескіндері, бұралған бөлшектің қосылысын және ол қосылыстан тыс жерін де сызады, тесікте сырықтағы бұранданың жабылмай тұрған жағын ғана көрсетеді. (сур 5.4, д, ж қараңыз).бұранданы дайындамайтын сызбаларда , әсіресе жинақталған сызбаларда жүздерін көрсетпеуге болады. (сур 5.4, е, ж, 5.5, а, б қараңыз), ал соңында жабық бұрандалық тесікті кескіндеуге болады сур.. 5.5, а, б, көрсетілген.бұранданың тереңдігіндегі тесіктердің кесілген бөлік ұзындығы да кескіндеуге болады. Бұранданың стандартсыз профилін кескіндеу үшін жергілікті қиманы пайдаланады. (сур. 5.5, в, г) немесе жаймалы элемент (сур. 5.5, в, д).

5.5. БҰРАНДАЛАРДЫ БЕЛГІЛЕУ

Бұрандаларды белгілеу үшін сандық немесе әріптік белгілер қолданылады, олар бұранданың түрін және параметірін көрсетеді. Бұрандалардың белгілерінің келесі сипаттамалары (мысалы, M20 x 0,75-LH): M — бұранданың түрі (метрлік); 20 — номиналды диаметрі, мм; 0,75 — бұранданың қадамы (ұсак), мм; LH — бұранданың бағыты (сол).

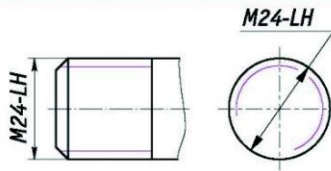

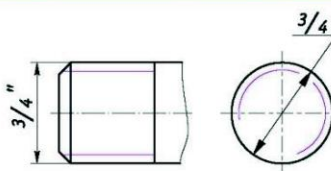
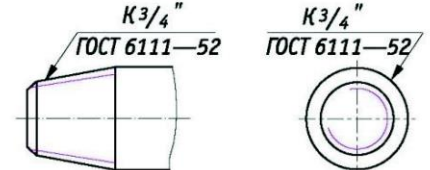
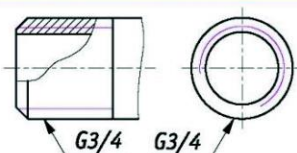
Бұранданы белгілеудің үлкен қадамы төменірек болады; оң бұранданы белгімен көрсетпейді (мысалы: M20 — үлкен қадамды метрлік бұранда, оң, номиналды диаметрі — 20 мм).

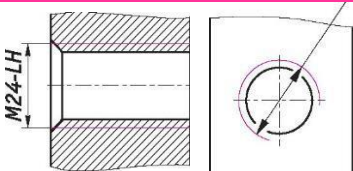
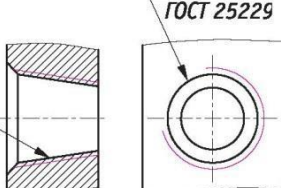
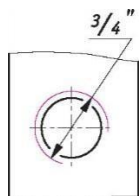
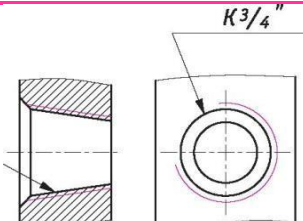
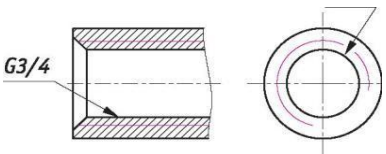
Көп кірісті бұранданы белгілеу (мысалы, S40 x 14(P7)),келесі сипаттар кіреді: S — бұранданың түрі (таянышты); 40 — номиналды диаметрі, мм; 14 — бұранданың жүрісі (P_h), мм; 7 — бұранданың қадамы (P), мм.

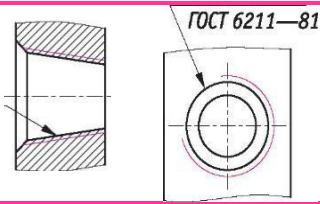
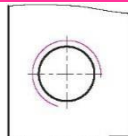
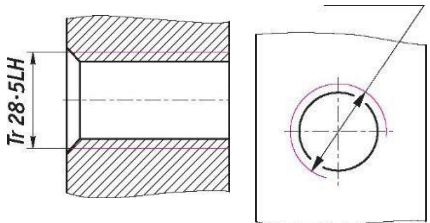
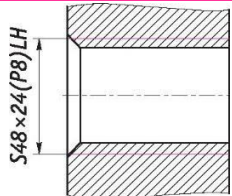
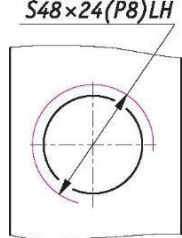
Бір кірісті бұранданың кіріс көлемін белгілемейді..Белгілеу қажет болқан кезде, мысалы, күшейтілген таяныш бұрандасын бұрау тобына «ұзынша» миллиметрмен белгілейді.

Дюймдік цилиндрлік бұранданы белгілеуге дюймді номиналды диаметрдің көлемі кіреді. (мысалы, $1\frac{1}{2}$ ”), ал құбырлық цилиндрлік бұранданың белгілеу (мысалыр, $G2\frac{3}{4}$) бұранданың типін құрайды (G — құбырлық) және құбырдың шартты кіріс диаметрі (номиналды диаметрі), бұранданың кесілген сыртқы бетінде, дюймді ($2\frac{3}{4}$).

5.1-кесте

Бұранданың типі	Шарттының мысалдары	
	Сыртқы	
Метрлік		
МемСт 25229-82 Метрлік конустық		
Дюймдік		
МемСт 6111-52 Дюймдік конустық		
МемСт 6357-81 Құбырлық цилиндрлік		

бұранда сызбаларының белгілері	
ішкі	Белгілердің мәні
	Метрлік бұранда, сол, сыртқы диаметрі 24 мм, үлкен
	Р дюймдік бұранда оң, сыртқы диаметрі 3/4
	Дюймдік бұранда, оқнустық, оң, номиналды диаметрі
	Дюймдік бұранда, оқнустық, оң, номиналды диаметрі
	Құбырлы цилиндрлік бұрында оң шартты кіріс диаметрі 3/4

бұранда сызбаларының белгілері	
ішкі	Белгілердің мәні
	<p>Құбырлық, Конустық бұранда , оң номиналды мөлшері диаметр 1 1/2</p>
	<p>Тік бұрышты бұранда, оң, стандартсыз профиль, қадамы 6 мм, ход 18 мм</p>
	<p><i>T228-5Ш</i></p>
	<p>Трапециялық бұранда, бір кірісті сол жақты, сыртқы диаметрі 28 мм, қадамы 5 мм</p>
	<p>Таяныш бұрандасы, үшкірісті, сол жақты сыртқы диаметр 48 мм, қадамы 8 мм, кіріс 24 мм</p>

Конустық бұранданы белгілеу үшін, бұранданың стандартты нөмірін белгілейді. Мысалы, $K1\frac{7}{4}$ ” МЕМСТ 6111—52, мұндағы К — бұранданың түрі (дюймдік, конустық); $1\frac{1}{4}$ ” — дюймді номиналды диаметр; МЕМСТ 6111 — 52 — бұранданың стандарты.

Арнайы бұранданы кескіндеу үшін оның профилінде «Бұранда». Жазуы болады. Профилді шығару элементінде, үлкейтілген масштабта немесе қажетті мөлшерлерін көрсетіп жергілікті қимасында белгілейді.

7 Бұранда дегеніміз не және оның негізгі параметрлері қандай?

Кесте 5.1 Бұрандалардың сызбадағы белгілері мен шартты кескіндері мысалдар келтірілген.

6.1. Қосылыстардың түрлері

ҚОСЫЛЫСТАР ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕР

Машина мен құрал жасауда пайдаланылатын жекелеген бөлшектер мен монтаждық қондырғылардың қосылыстары екіге бөлінеді: ажырайтын және ажырамайтын қосылыстар. *Ажырайтын қосылыстар*, қосылыс элементтерін бұзбай –ақ бірнеше рет алып – салуға болады: бұрандалы (бұрандалы, бұрамалы, бұрмасұқпалы), кілтелік, сыналы, сұққышты және т.б.. *Ажырамайтын қосылыстарға* мынадай қосылыстар жатады (тойтарылған, дәнекерленген, желімделінген және т.б.), қосылыс элементтерін бұзбай демонтаждау мүмкін емес.

6.2. БҰРАНДАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАР

Сырықтағы бұранданың сыртқы диаметрдің айналасында бейнеленеді, ал жүзі көрсетілмейді; бұрандалардың осіне параллель бейнелерде, бұрандалардың бастарындағы тесіктер (бұрандалар) қатты қалың сызықпен көрсетіледі; бұрандалардың осіне перпендикулярлық көріністе (бұрандалар) слоттар проекторлы қосылыстарда емес, сызбаның негізгі жазуы 45° бұрышта көрсетілген жолмен көрсетіледі. *Шартты белгілер* (МЕМСТ 2.315 — 68) сырықты бекіткіш бөлшектерде 2 мм кем емес диаметрлермен орындайды.

6.2.1. Бұран бөлшектерімен қосу

Бұран бөлшектерімен біріктіру екі немесе одан да көп бөлшектерді бекіту үшін қолданылады. Ол бұраннан, тығырықтан, сомыннан және қосылатын бөлшектерден тұрады. Бұран - цилиндрлік сырық, оның

біреуі басы, ал екіншісінде сомынды бұрау үшін бұрандасы бар.

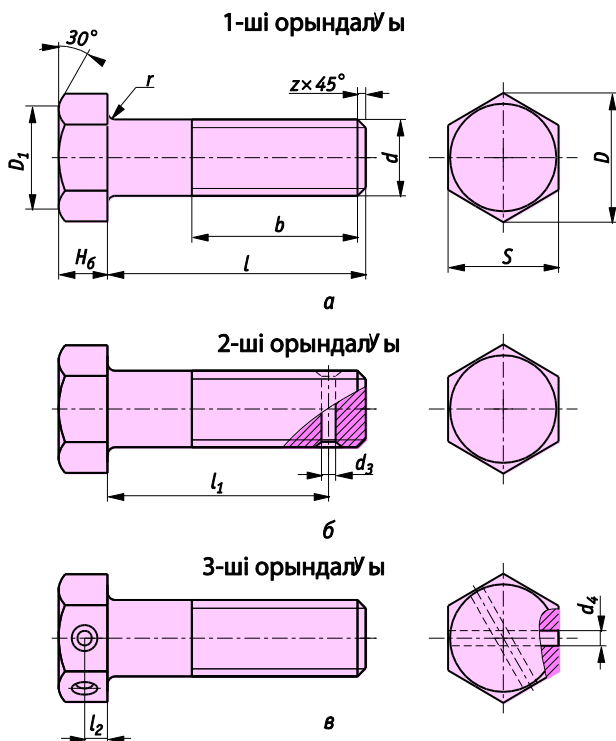
Бұрандар пішіні, өлшемі, өндірістің дәлдігі мен өнімділігімен ерекшеленеді. Металды алтыбұрышты призмалық басымен және квадрат призмасы бар ағаш үшін ең көп таралған бұрандар. Ең жиі қолданылатын бұрандар - бұл үш нұсқадағы қалыпты дәлдікпен гексагональды призмалық бастар (МЕМСТ 7798 - 70):

1. 1 орындалуы— Бұранның сырығында және басында тесігі жоқ (сур. 6.1, а);
2. 2 орындалуы—сіргеммен тоқтату үшін сырықтың бұрандалық бөлігінде тесігі бар (сур. 6.1, б);
3. 3 орындалуы — сымдар арқылы топтарды тоқтату үшін басында екі жақты тесіктері бар (сур. 6.1, в).бұранның бұрау бөлігінің ұзындығы b бұранның ұзындығына l байланысты және стандартпен анықталады. Бұран басының N_b биіктігі және D_1 бас шеңберінің диаметрі номиналды бұранданың диаметріне байланысты. Бұранды жоспарлау кезінде негізгі көрініс бастың үш беті көрінетіндей етіп, ал бұрандадағы ось сызбаның негізгі жазуы параллельге орналастырылады. Бұран осьтерінен өтетін жазықтықпен кескінде көрсетілген кезде, қатты денелі, сомынмен және жуғыш машинада бұран таралмаған ретінде көрсетіледі.

Бұранның ұзындығы формула бойынша есептеледі

$$l > B_J + B_{JJ} + S + H + a_l + z, \text{ мм,}$$

мұндағы B_J, B_{JJ} — қосылатын бөлшектердің қалыңдығы J және JJ , мм; S — тығырықтың қалыңдығы, мм; H — сомынның ұзындығы, мм; a_l — бұранданың қоры



Сур 6.1

сомынның шығысында (бұранданың бірден екінші қадамына дейін), мм; z — сырықтың бұрандалық соңы, жүздің биіктігі.

Содан соң стандарттан бұранның ұзындығын таңдайды, есептелген жақынырағы мен (үлкенін). Бұдан әрі параметрлердің небір мәндері көрсетілген: 40, 45, 50, 55, 60, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100 және т.б. Осы стандартта b бұраны сырығының кесілген бөлігінің ұзындығын іздейді. b ұзындығын формула бойынша есептейді $b = 2d + 6$ мм ұзындығы 125 мм дейін бұрандар үшін, $b = 2d + 12$ мм — бұран ұзындығы 130 ден 200 мм және $b = 2d + 25$ мм — ұзындығы 220 ден 300 мм дейін бұрандар үшін, мұндағы d — бұран бұрандасының номиналды диаметрі, мм.

Екі бөлікті бұранмен байланыстырудың құрылымдық кескіні сур. 6.2, а; Бұл қосылыстың жеңілдетілген бейнесі сур. 6.2, б.

Құрастыруыш құжаттамада бұран белгілерінің мәндері:

«Бұран М12 — бд x 60.5.8 МЕМСТ 7798 — 70»,

Бұл мынаны білдіреді: бұран 1 орындалуы номиналды диаметрі 12 мм

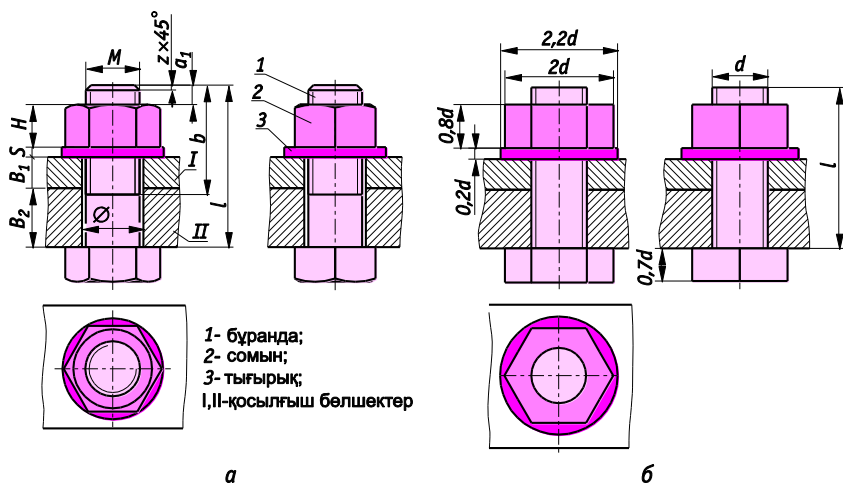
метрлік кимасы, *бг рұқсат өрісі мен үлкен қадамды бұрандасы бар*, ұзындығы 60 мм, төзімділік классы 5.8, жабындысы жоқ.

Бөліктерді қосқан кезде, бұранды бекітпелердің тесігі арқылы өтеді. Құрылымдық бейнесімен жүзге арналған тесік диаметрі МЕМСТ 11284- 75 сәйкес бұрандалы диаметріне сәйкес таңдалады, саңылау беті мен фүз арасындағы аралық сәл үлкейгендей және бұрандалы және сомындар бастарының суреттері, конустық беттің қиылысу сызығы көрсетіледі бастар бетімен дөңгелек доғалармен ауыстырылады (Сурет 6.3, а).

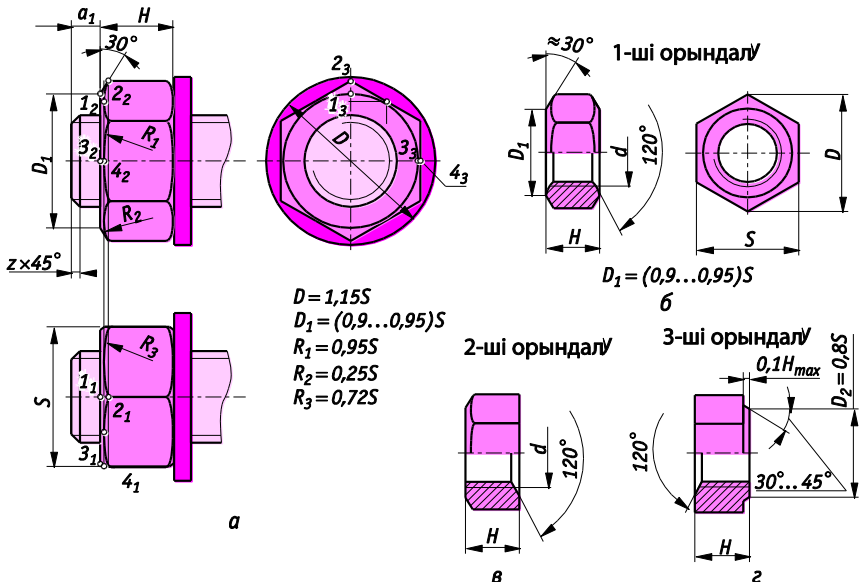
Сомын - бұрандалы тесік және конструкциялы элемент (көпжақты, бүйір бетіне бүрлеу, қатпалды және радиалды саңылауларға, сіргелеу және т.б.). айналу сәтен ауыстыру үшін, сомындар пішіні призмалық алты бұрышты (- 70, МЕМСТ 15522 - МЕМСТ 5916 70) төртбұрышты және, дөңгелек, т.б. алты бұрышты призмалық сомындар биіктігі бойынша төмен болып келеді; Қалыпты (МЕМСТ 5915 - 70); Жоғары (МЕМСТ 15524

- 70); әсіресе жоғары (МЕМСТ 15525 - 70). Ең жиі екі жүзді бар стандартты алтыбұрышты призмалық сомындар қолданылады. қалыпты өсуі пайдаланылатын, бір жүзді (сурет 6.3.) бір қатпалағы шығыңқылы жүзі жоқ МЕМСТ 15526 сәйкес (сурет 6.3, б.) (Сурет 6.3 гр.)

- 70.



Сур. 6.2

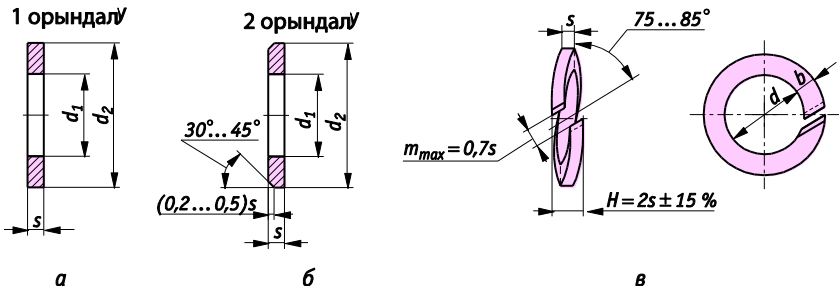


Сур. 6.3

Сомындар бөлінеді : қиылған (МЕМСТ 5935 — 73, МЕМСТ 2528 — 73), қиылған және тәжді сомындар (МЕМСТ 5918 — 73, МЕМСТ 5919 — 73 и МЕМСТ 5933 — 73) құлақты сомын (МЕМСТ 3032 — 76), құралды қолданбай қолмен бұралады.

Құрастыруыш құжатты сомындардың шартты мәндері:

«Сомын 2М24.4 — 6Н МЕМСТ 15526 — 70»,



Сур. 6.4

Нені білдіреді: 2 орындаудағы сомын метрлік бұрандалы 24 мм номиналды диаметрі, бұрандасы үлкен қадамды (көрсетілмеген),

төзімділік классы 4, *БН өрісі рұқсатымен бұрандасы*, жабындысыз.

Тығырық тесігі бар пластина тәрізді, сомынның басына киіледі (винта) сомынның басына бұралады. Ол бұрандаған кезде бөліктердің материалына зақым келтірмеуге және оларға біркелкі қысым жасауға мүмкіндік береді. Болатты дөңгелек иығырықтар көп кездеседі (цилиндр пішінді формы), стандарт бойынша шығарылады (МЕМСТ 11371 — 78, МЕМСТ 6958 — 78, МЕМСТ 10450 — 78), және серіппелі

тығырықтар (МЕМСТ 6402 — 70).

МЕМСТ 11371 — 78 екі орындалуды қарастырады: 1 орындалу — сыртқы жүздері жоқ (сур. 6.4, а); 2 орындалу — сыртқы жүздері бар (сур. 6.4, б). Тығырықтың нақты тесігінің диаметрі, бұран сырығының диаметрінен үлкенірек, бұранда және бұрмасұқпа, бірақ, *d* бекіткіш бөлшектің диаметрі құрастыруыш құжаттарда тығырықтың шартты белгісі (бұран, бұранда немесе бұрмасұқпа).

Серіппелі тығырықтар бұрандалы қосылыстардың өз бетінше айналуын болдырмайды. (сур. 6.4, в); олар екі орындаулардан тұрады: 1 және 2.

Құрастыруыш құжаттардағы тығырықтың шартты мәндері:

«Тығырық 2.12.01.08кп.016 МЕМСТ 11371—78»,

Нені білдіреді: 2 орындаудағы тығырық, А нақтылық классы, бекіткіш бөлшек үшін диаметрі 12 мм, болат 0,8кп маркасынан, қалыңдығы 8 мкм хромдалған, мырышты жабындысы бар;

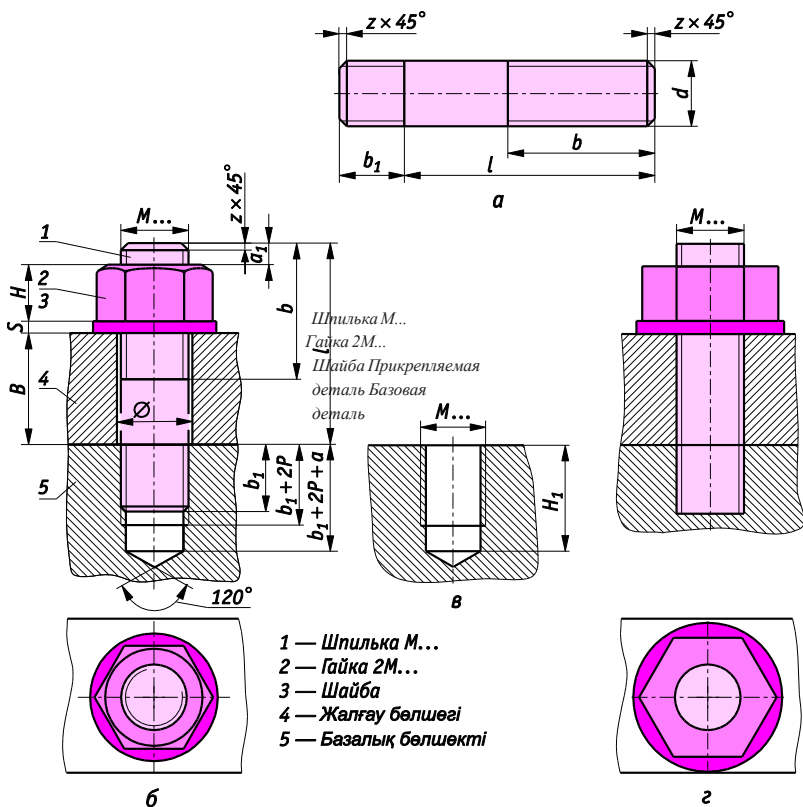
«Тығырық 20Л 65Г 029 МЕМСТ 6402 — 70»,

Нені білдіреді: серіппелі жеңіл тығырық, 1 орындауы, бекіткіш бөлшек үшін диаметрі 20 мм, болат 65Г маркасынан, қалыңдығы 9 мкм хромдалған, кадмий жабындысы бар;

6.2.2. БҰРМА СҰҚПА БӨЛШЕКТЕРІМЕН ҚОСУ

Бұрмасұқпа екі бөлшекті құрайды (одан да көп), конструктивті себептермен бір немесе барлық қосылған бөліктердің тесікшесін бұрғылау мүмкін болмаса немесе қосылымды орнатуға рұқсат жоқ болса.

Бұрмасұқпа (рис. 6.5, а) — бұл цилиндрлік сырық, екі шетінде немесе барлық ұзындығы бойынша метрлік бұрандасы бар. Бұрмасұқпа



Сур. 6.5

2 ден 48 мм дейін бұрандалы бөлшектерді қосу үшін жалты қолдануға (МЕМСТ 22032 — 76) және тегісті (МЕМСТ 22042 — 76) тесіктерімен және екі жақты ернемелі (МЕМСТ 9066 — 75) Құбыр өткізгішті, бу қазандықтары корпустары, газ турбиналары, құралдар мен аппараттар арматуралары үшін ернемелі қосылыстар.

Бұрмасұқпалардың жалпы пайдалану жағынан екі түрі бар: А түрі - Бір номиналды бұранда диаметрі және тегіс бөлігі бар (көрсетілген емес, белгісі түрі); В түрі - тегіс бөліктің диаметрі, шамамен орташа диаметрге тең. PIN b1 бұрмасұқпалардың бұрандалы соңының ұзындығы, бекітуші бөлшектер бұрамалы және мықты, материалмен тең қабылданады, оның ішіне дайындаманың материалына байланысты: $b_1 =$ күшті және иілгіш материалдарға арналған D (болат, қола, жез); сұр және шойын шойын үшін $b_1 = 1,25d$; $b_1 = 2d$ жеңіл қорытпалар үшін (алюминий, дураль), мұнда d - бұрмасұқпалардың бұрандасының номиналды диаметрі.

Ұзындықтың келесі соңына b сомын бұрайды. Сырық бөлігінің ұзындығы l бұрмасұқпаның ұзындығы деп аталады. Жалпы қолданыстағы бұрмасұқпаның мөлшерлері стандартталған және сомынның соңындағы бұранданың ұзындығына және бұранданың диаметріне байланысты.

Бұрмасұқпаның бөлшектерін қосу кезінде бір немесе бірнеше бөлшектердің тесіктерінен өткізіп базалық бөлшекке бұрайды (сур. 6.5, б). Базалық бөлшектің бұрандасының тесігі толассыз және керең болады. Керең тесіктегі конустың жоғарғы бұрышы 120° тең.

Керең бұрандалы тесіктің тереңдігі (сур. 6.5, в) формула бойынша анықталады:

$$H_l = b_l + 2P + a,$$

мұндағы b_l — Бұрмасұқпаның соңындағы бұралу ұзындығы, Бұрмасұқпаны бұраушы материалға байланысты; P — бұранданың қадамы, мм; a — шала кесілген, мм (МЕМСТ 10549 — 80).

$l < 120$ мм үшін кесілген сырық бөлігінің ұзындығы тең саналады

$$b = 2d + 6, \text{ мм.}$$

Бұрмасұқпаның ұзындығы

$$l = B + H + s + a_1 \text{ мм,}$$

формула бойынша анықталады:

мұндағы B — қосылған бөлшектің қалыңдығы, мм; H — сомынның биіктігі мм; s — тығырықтың қалыңдығы, мм; a_1 — сомынның шығысында бұрмасұқпаның бұрандау қоры.

Бұрмасұқпаның есептелген ұзындығының мәні жақын стандартқа тең деп санайды. Бұрмасұқпаның бөлшектермен қосылу құрастыруыш кескіні сур. 6.5, б қараңыз; ықшамдалған — сур 6.5, г.

Құрастыруыш құжаттамадағы бұрмасұқпаның шартты мәні мысалы:

$$\text{«Бұрмасұқпа } 2M16 \times \frac{1,5 - 3n(3)}{6g} \times 120.66.05 \text{ МЕМСТ } 22033 - 76$$

Нені білдіреді: бұрмасұқпаның 2 орындалуы бұранданың диаметрі 16мм, ұсақ кадамды 1,5 мм, бұрылыс соңына өрістегі рұқсаты $3n(3)$ бұранданың, $6g$ өрістегі рұқсатымен үлкен кадамды соңында сомыны бар, 120 мм ұзындығы, төзімділік классы 6.6, жабындысы 0,5.

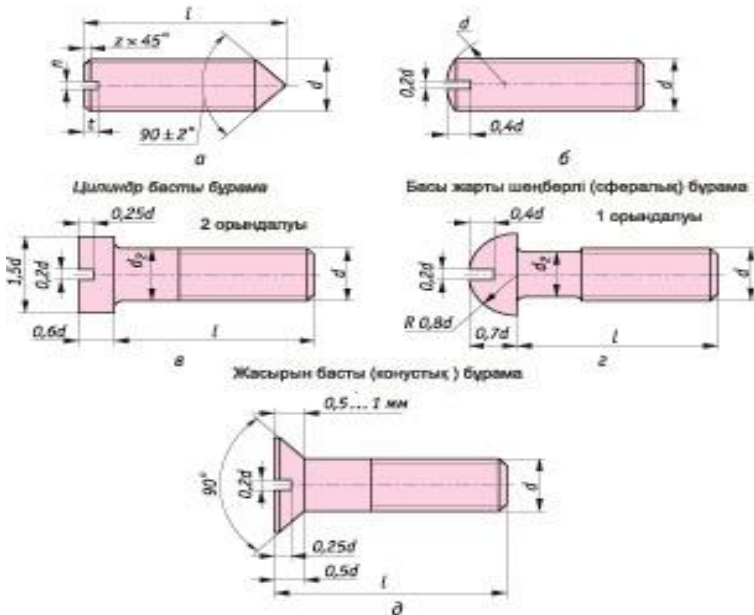
6.2.3. БҰРАМАБӨЛШЕКТЕРІМЕН ҚОСУ

Бұрама — бұл цилиндрлік сырық, айналымды жіберуга арналған бір соңында құрастырғыш элементі бар сәті, ал келесі— бөлшекті бұрауға арналған бұранда. Құрастыруыш элемент оймакілтектің басы немесе жапсырмасы бар, ал басы болмаса онда сырықтың қапталдағы оймакілтегі.

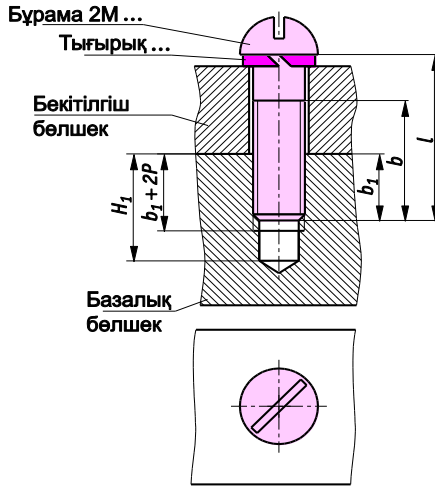
Бұрамалар қондырғыш және бекіткіш деп бөлінеді. Қондырғыш *бұрамалар* (сур. 6.6, а, б) оның барлық цилиндрлік бетінің басы жоқ, бұрандамен жабылған. (МЕМСТ 1476 — 93, МЕМСТ 1477 — 93).

Бекіткіш бұрамалар басының пішіні арқылы ерекшеленеді төмендегідей түрлері бар:

- а) МЕМСТ 1491 — 80 бойынша басы цилиндрлік (сур. 6.6, в);
- б) МЕМСТ 17473 — 80 бойынша басы жартылай шеңберлі (сфералық) (сур. 6.6, г);
- в) МЕМСТ 17475 — 80 бойынша жасырын басты (сур. 6.6, д);
- г) алтыбұрышты (МЕМСТ 1481—84) немесе квадрат (МЕМСТ 1482 — 84) призмалық басты;
- д) МЕМСТ 17474 — 80 бойынша жартылай жасырын басты.



Сур. 6.6



Сур. 6.7

Мұндай бұрамалар сырық пішінінде екі нұсқада болуы мүмкін:

- 1 орындалуы — диаметр (d_2) сырықтың кесілмеген бөлігі бұранданың номиналды диаметрінен кем және равен $d_2 = (d + d_1)/2$, мұндағы d_1 — бұранданың ішкі диаметрі;
- 2 орындалуы — сырықтың кесілмеген бөлігінің диаметрі бұранданың номиналды диаметріне тең: $d_2 = d$.

Бұрамамен бөлшекті қосу үшін бұраманың соңғы бұрандасы ажырамының сызығымен сәйкес келмеуі керек. (сур. 6.7). Бұранданың бұрамалы бөлігінің ұзындығы b_1 бұраманы бұрайтын металл бөлшегінің тұтқырлығына және үйлестік бойынша бұрмасұқпаның соңғы бұрайтын ұзындығына байланысты. Сонымен қатар базалық бөлшекте ұяшықтың тереңдігін есептейді (H_1).

Құрастыруыш құжаттамаларда бұраманың шартты мәні: мысалы

«Бұрама $\wedge 2M12 \times 1,25$ — 6g x 50.4.8 МЕМСТ 17473 — 80»,

Нені білдіреді: басы жартышеңберлі бұрама, нақтылығы А классы (көтерілген), 2 орындауы, 12 мм метрлік бұранданың номиналды диаметр, 1,25 мм ұсақ бұранданың қадамы, 6g бұрандасын рұқсатымен, ұзындығы 50 мм, төзімділік класс 4.8, жабындысыз.

6.2.4. ҚҰБЫРЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАР

Біріктіргіш бөлшек (фитинг). Стандартты қосылыс бөлшектерін қолдану арқылы жүзеге асырылады. Құбырлық қосылыстарда және су және газбен жабдықтауда қолданылады. Тығыздық пен мықтылықты қамтамасыз ету үшін конустық және цилиндрлік бұрандаларды қолданады (метрлік және дюймдік). Мұндай қосылыстардың негізгі параметрлері— шартты кірістің көлемі, мм, шамамен B_y . Құбырының ішкі диаметріне тең.

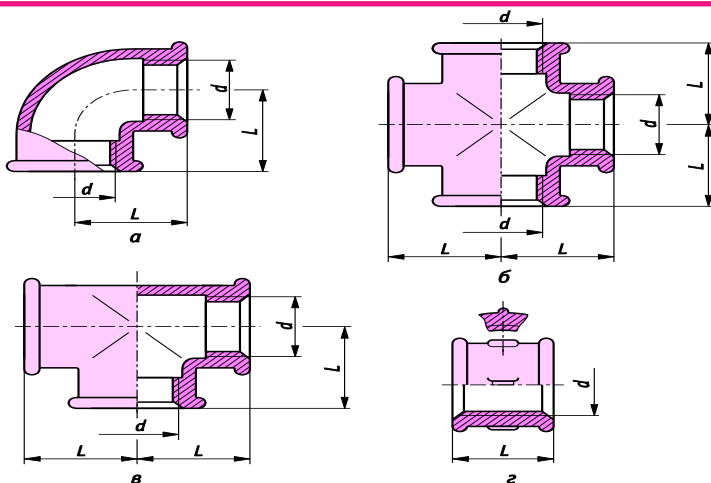
Ось және бұрыштар арасындағы құбырмен қосылыстары біріктіргіш бөлшектер бұрыштамаларға бөлінеді(сур. 6.8, а), айқар (сур. 6.8, б), үштіктер (сур. 6.8, в), жалғастырғыш (сур. 6.8, г). Жалғастырғыш арқылы екі құбырды өзiкгестiк қосу қарапайым болып табылады (сур. 6.9, а). Құбырдағы 1 бұранданың ұзындығы МЕМСТ 3262

— 75 стандартпен анықталады. Құбырды жалғастырғышқа бұрау тереңдігі L_1 стандарта көрсетілгеннен көбірек, бұранданың ұзындығы жиі бұранданың шығып кетуін қолдану. Құбырдағы бұранданың соңғы сызығы 1 жалғастырғыш 2 қапталымен қосады.

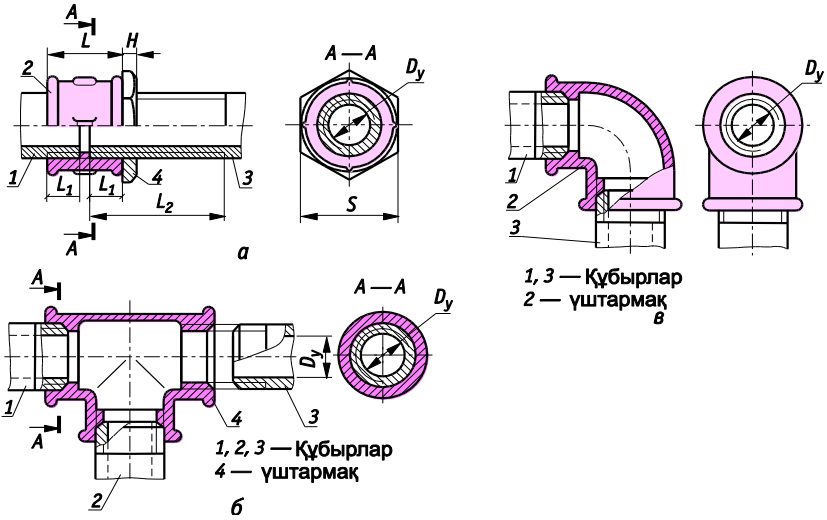
3 құбырда бұранданың ұзындығы (ұзыншақ) L_2 формула бойынша анықтайды:

$$L_2 = L + H, \text{ мм,}$$

мұндағы L — жалғастырғыштың ұзындығы, мм; H —кідіртпе сомын ұзындығы 4 (МЕМСТ 8968 — 75), мм.



Сур. 6.8



Сур. 6.9.

Бұранданың ұзындығы L_2 құбырларды қоспас бұрын 2 жалғастырғыш және 4 кідіртпесомын 3 құбырға бұрып бекіту. Құбырларлар қосылыстары сызбаларын жеңілдетпей яғни, құрастыруыш сияқты орындайды. Үштармақтың көмегімен құбыр қосылысы кескіні мысал ретінде сур.6.9,

б; бұрыштаманың көмегімен— сур. 6.9, в.

Құрастыруыш құжаттарында құбыр мен үштармақтың шартты мәндері, мысалы:

«ҚұбырЦ — Р — 25 x 3,25 x 400 МЕМСТ 3262 — 75»,

нені білдіреді: құбырдың мырышты жабындысы, шартты кірісі 25 мм, қабырғасының 3,25 мм қалыңдығы, 4000 мм ұзындығы;

«ҮштармақЦ — 25 x 15 x 20 МЕМСТ 8950 — 75»,

нені білдіреді: Үштармақты мырышты жабындысы, екі өткелді 25, 15 және 20 мм шартты шығысының диаметрі.

6.3.

БҰҚҚЫШ БӨЛШЕКТЕРІМЕН ҚОСУ

Сұққыш — бұл өнім, дөңгелек, көлденең қимасы бар екі сырықтан тұрады. Ең көп тараған сұққыштардың цилиндрліктің үш түрі бар (сур. 6.10, а) және конустық екі түрі бар (сур. 6.10, б). Сұққыштарды бөлшектерді белгілі бір қалыпта тіркеуге, қосуға пайдаланады.

1,2,3 Орындаулар; Сұққыш Сур. 6.10 (шартты сұққыштар), сонымен қатар бөлшектерді бұзылудан сақтайды. Сұққышты қосылыстың қимасын кескіндегенде сұққыш тұтас дене сияқты таралмаған болып көрсетіледі. (сур. 6.10, в). сұққыштардың мөлшерін анықтайтын диаметр d (от 0,6 до 50 мм) және ұзындық болып табылады. бұл мөлшерлер стандартталған МЕМСТ 3128 — 70 (цилиндрлік сұққыш) МЕМСТ 3129 — 70, МЕМСТ 9464 — 79 (конустық сұққыш).

Құрастыруыш құжаттарында сұққыштардың шартты мәні, мысалы:

«Сұққыш 10т6 x 80 МЕМСТ 3128 — 70»,

нені білдіреді: 1 орындаудағы цилиндрлік сұққыш, d диаметрмен = 10 мм, диаметрдің белгілі ауытқуы т6, ұзындығы $l = 80$ мм, жабындысы жоқ.

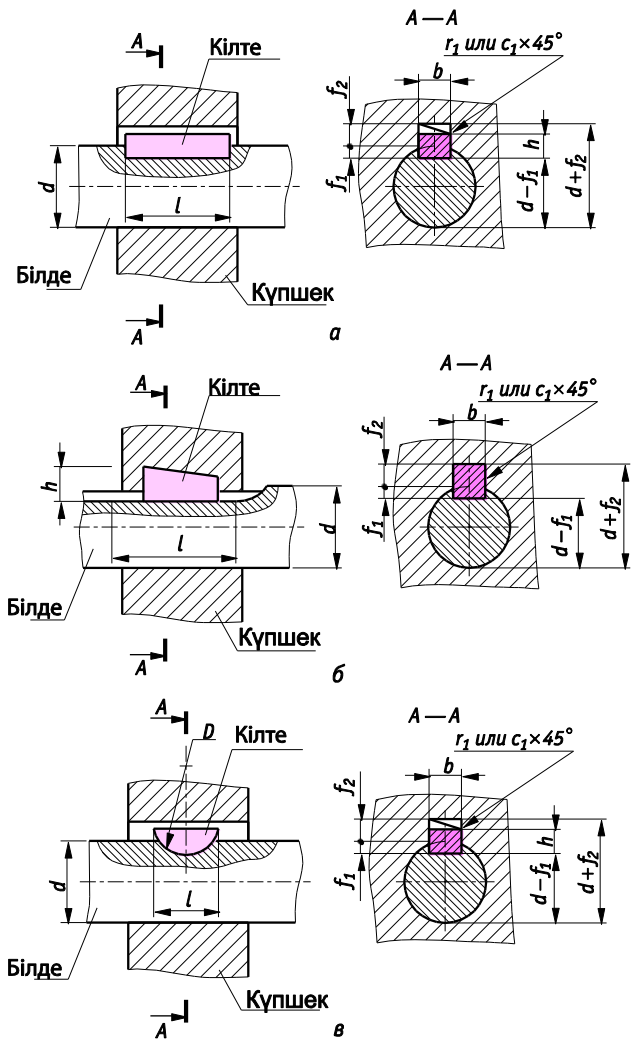
6.4.

КІЛТЕК ПЕН БӨЛШЕКТЕРДІ ҚОСУ

Кілтек— бұл өнім, осы бөлшектердің ойықтарында бөлшектерді бекіту арқылы қосуды қамтамасыз етеді (ойық). Кілтектердің қолданылуы — айналым сәтін бір бөлшектен (білік) екінші бөлшекке (тегерге, тісті дөңгелекке, төлкеге) қосады.

Кілтектердің пішіндері:

- призмалық (МЕМСТ 23360 — 78) және призмалық бағыттаушы (МЕМСТ 8790 — 79) үш орындаушы: екі шеті дөңгеленген, шеттері дөңгелектенбеген, бір шетінің дөңгеленуімен (сур. 6.11, а);
- сыналы (МЕМСТ 24068 — 80) сына пішінді еңкейген 1 : 100 төрт орындаушы (сур. 6.11, б);



A—

Сур. 6.15

- сегментті (МЕМСТ 24071 — 97) дұрыс және төмен пішінді (сур. 6.11, в) d білденің диаметріне байланысты кілтек, ойық, білде және күшшектің мөлшерін стандартпен анықтайды.

Құрастыруыш құжаттарында кілтенің шартты белгілері,мысалы:

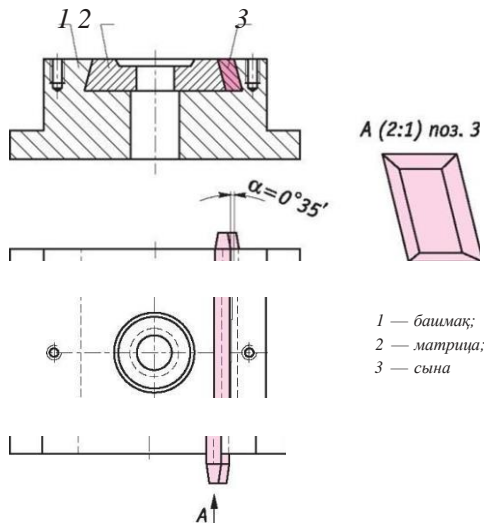
«Кілте 2 — 12 x 8 x 32 МЕМСТ 23360 — 78»

Нені білдіреді: призмалық кілте 2 орындаушы, мөлшері көлденең қималы $b \times h = 12 \times 8$ мм, ұзындығы $l = 32$ мм.

6.5. СЫНАЛЫ ҚОСЫЛЫС

Сыналы қосылыс — бұл ажырамалы қосылыс, қосылыс бөлшектерді бөлшектеу және жинау, бөлшектерді тартуға қолдану және олардың арасындағы саңылауларды реттеуді қамтамасыз етеді

Сыналы қосылыстар қуатты және орнықтырушы болып бөлінеді. Сына жиі металл білеуі ретінде табылады, оны қосылған бөлшектердің тесіктеріне бекітеді, оның бір жағы (сур 6.12),



Сур. 6.12

еңкегені 1:50 до 1:40 өндірілген (бір қиякесікті сына). Сынаның а бұрышы ($\alpha < 2\phi$, мұндағы ϕ — үйкеліс бұрышы) қуаттың күшімен, сынаның перпендикуляр осімен, тесіктен сығылған жоқ, сондықтан ол өздігінен тежелу шарттарын орындауы қажет. мұндай шарттарға сыналар жауап береді, мұндағы $\tan \alpha > 1/30$. Екі қиякесікті сыналар сирек кездеседі.

6.6. ТІСТІ АУДАРЫМДАР

Тісті аударымдар (қосылыстар) Олар айналдыратын қозғалысты механизмдердің бір элементінен екіншісіне ауыстыру үшін пайдаланылады және айналмалы қозғалысты айналдырады және керісінше. Параллель біліктер арасындағы қозғалысты цилиндрлік тісті дөңгелектерге ауыстырады.

(сур. 6.13, а); қиылысатын біліктер арасында — конустық

(сур. 6.13, б); біліктер арасынан өту — бұрамдық аудармалары, бұрамдықтан және бұрамдық дөңгелектерінен тұрады (сур. 6.13, в).

Тістері доңғалақ **алтылық**, тістері үлкен — **доңғалақты деп аталады**.

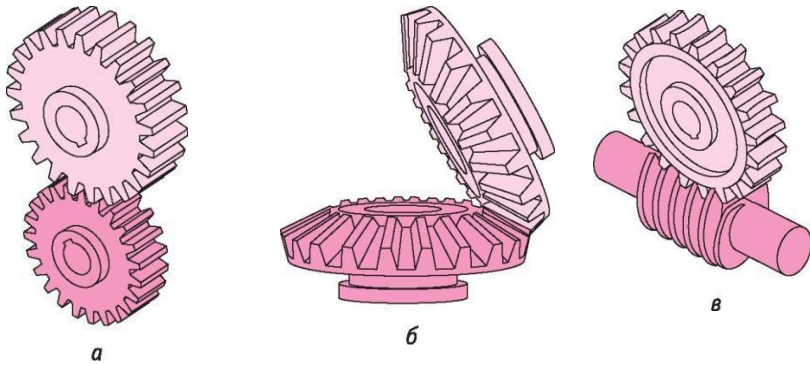
Бірдей саны бар тісті доңғалақ, келесі доңғалаққа қозғалыс берушіні — **жетекші** деп атайды (алтылық), ал қозғалысты қабылдайтын доңғалақ, — **жетекті**. Алтылықтардың параметрлері тақ индекспен белгіленеді, ал жетекті доңғалақтарды параметрлерін — жұппен индекспен белгіленеді. Цилиндрлік тісті аудармалардың негізгі шартты белгілері, терминдері МЕМСТ 16530 — 83, МЕМСТ 16531 — 83 и МЕМСТ

16532 — 70 келтірілген.

Тісті доңғалақтардың сызбаларында көрсетеді: ұзақтық шеңберлері, d диаметр; биіктік шеңберінің диаметрі — d_a ; ойпаттар шеңберінің диаметрі — d_f (сур. 6.14, а). Тісті доңғалақтардың бөлік шеңберін екі тең немесе бөлікке бөледі. (сур. 6.14, б). Биіктік пен бөлік шеңберлерінің арасындағы қамалған тістің жартысы, **тістің басы** деп аталады. Оның биіктігі $h_a = m$, мұндағы m — ілініс модулі.

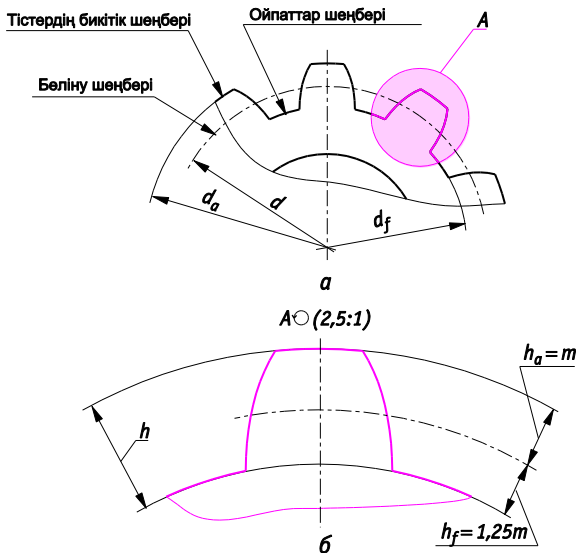
Бөлік және ойпатты шеңберлерінің арасында орналасқан тістің бөлігін **тістің аяғы** деп атайды. Оның биіктігі $h_f = 1,25m$.

бөлу шеңберінің доғасымен өлшенген p_a және екі көрші тістердің остік сызықтары арасындағы қашықтық, **ілініс қадамы** деп атайды. Іліністе орналасқан тісті доңғалақтар, бірдей қадамды болуы қажет.

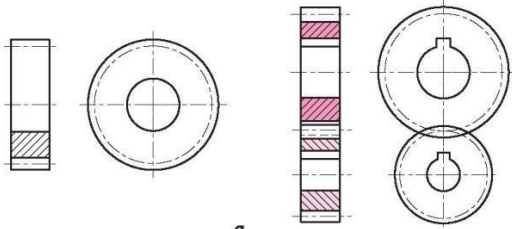


Сур. 6.13

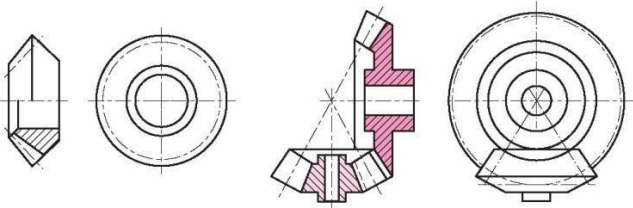
Цилиндрлік тісті доңғалақтар және олардың сыртқы іліністері, (сур. 6.15, а), конустық тісті доңғалақтар және олардың сыртқы іліністері тік бұрыштың осімен қиылысатын (сур. 6.15, б), бұрамдық доңғалақ және оның цилиндрлік бұрамдықпенен қиылысы (сур. 6.15, в), жиектемелер және оның іліністері (сур. 6.15, г) МЕМСТ 2.402 — 68 сәйкес орындалады. Сонымен қатар тісті доңғалақтардың тістері және бұрамдықтардың орамдары тек остік қимада ғана сызылады.



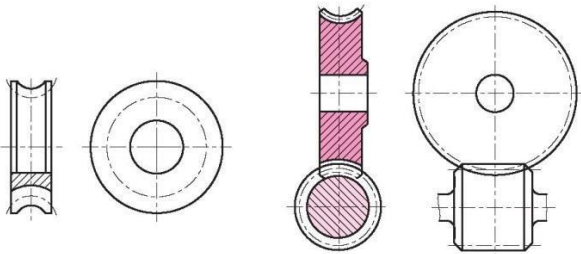
Суп. 6.14



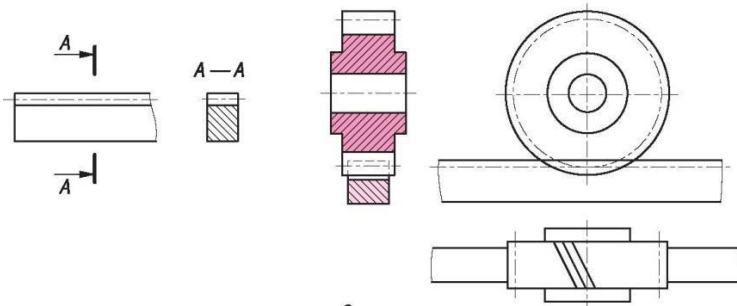
a



б



в



z

Суп. 6.15

ал жиектемелердің тістері— көлденең. Басқа жағдайларда тістер мен орамдар сызылмайды және ойпаттардың бетін кескінделген бөлшектер шектейді.

Егер шығарылатын элементтегі орамдар мен тістердің профилін көрсету қажет болса; бөлшектің кескінін шектелген бөлшекте көрсетуге болады. Егер қиысушы жазықтық тісті доңғалақтың осі арқылы өтетін болса, онда тісті доңғалақтардың қималарында және қиылыстарында сонымен қатар жиектемелердің қималарында және қиылыстарында тістер бұрамдықтарында және орамдарда шартты түрде сызбаның жазықтығымен ауысады және таралмағандығын көрсетеді, орамның биіктігінен және тістің еңкейкіштігіне байланысты емес. Егер қиылысу жазықтығы іліністе орналасқан екі тісті доңғалақтың осі арқылы өтетін болса, онда іліну аймағындағы қиылыста бір доңғалақтың тісі жегілген доңғалақтарының тістерінің алдында орналасқандығын көрсетеді. (жетекшіден артығырақ)

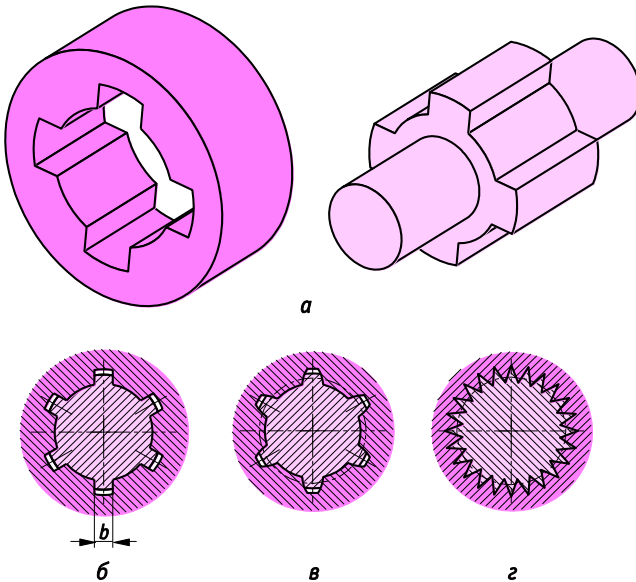
Егер қиылысу жазықтығы бұрамды доңғалақ тың немесе бұрамықтың осі арқылы өтетін болса, онда бұрамдықтың орамы тісті доңғалақтың алдында орналасқанын көрсетеді. Егер қиылысу жазықтығы жиектік іліністегі тісті доңғалақ осі арқылы өтетін болса, онда доңғалақтың тісі жиекті тісінің алдынан көрсетіледі.

Егер тісті доңғалақтың тістерін, бұрамдықтың, орамның жиектердің, немесе бұрылыстардың бағытын көрсету қажет болса, тістер мен беткейлердің бетіне (әдетте, осьтің жанында) тиісті еңкейген үшкірлі үш қатты жұқа сызық қолданылады.

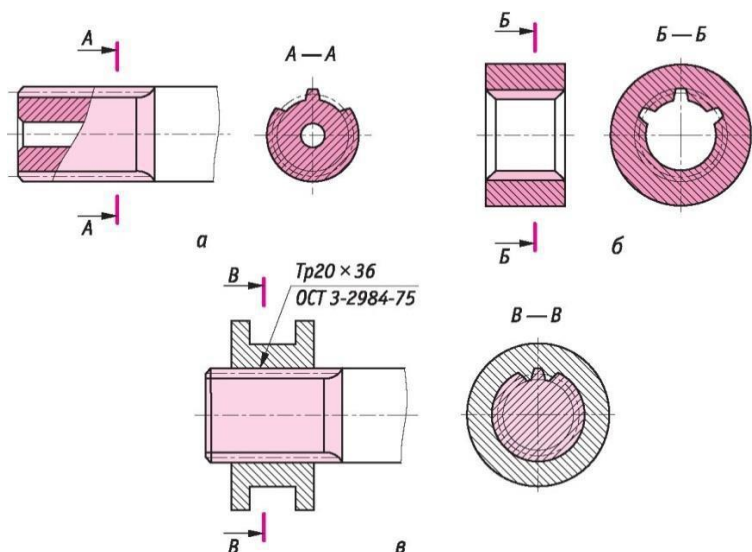
Тісті және жиекті іліністің кескіндерінде тістердің бағыты іліністің бір элементінде көрсетеді (сур 6.15, г қараңыз). Жинақты сызбалардың тісті қосылыстарында үш шартты шеңберлік көрсетеді: ойпаттармен шындардың бастапқы шеңбері. Бастауыш — доңғалақтың ораңғы сызығында орналасқан P ілініс полюсі арқылы өтетін шеңбер. Тісті аударманың *ілініс полюсі*—бұл екі доңғалақтар орталықтарының тораптық нүктесі, олардың әдеттегідей қалыпты профильдермен олардың тәуелсіздігі нүктесінде. P нүктесінде бір – бірімен қиылысатын доңғалақ іліністерінің бастапқы шеңбері, ұзақтық шеңберінен айырмашылығы. Сызбаларда бастауыш шеңберлер ұсақ сызықшалармен белгіленеді. Тістердің ойпаттары мен биіктіктерінің беткі шеңберлері, сонымен қатар қимадағы және қиылыстағы бұрамдықтың орамы ілініс аймағында да жаппай негізгі сызықтармен өткізеді. Тістер, бұрамдық орамның ойпаттары бетіндегі шеңберлерін ұсақ сызықтармен белгілеуге рұқсат етіледі.

Оймакілтекті қосылыстар, кілтекті қосылыстар сияқты айналым сәтін бірінші бөлшектен ауысытырып отырады (білде, ось) келесі бөлшекке (тісті доңғалаққа, төлкеге және т.б.). Тісті оймакілтекті қосылыстар бойлық томпақ қосылыстардың көмегі арқылы жүзеге асырылады. — тістер (оймакілтек), оған сәйкес жегілген бөлшек ойықтары (сур. 6.16, а). Тістердің профильдерінің пішініне қарай *тік бүйірлі* (сур. 6.16, б), эвольвентті (сур. 6.16, в) және үшбұрышты (сур. 6.16, г) деп бөледі. Оймакілтектер мен ойықтар доңғалақпен біліктің осіне паралель орналасады.

Тісті біліктерді, тесіктерін, және олардың қосылыстарын, біліктің биіктігінде томпақтықты құраушы және төлкелерді кескінде жаппай негізгі сызықтармен белгілейді (сур. 6.17) (МЕМСТ 2.409 — 74); ойпаттардың биіктігін құраушы біліктердің және төлкенің бойлық кескіндерінде (сур. қараңыз. 6.17, а) негізгі сызықтармен (сур. қараңыз. 6.17, б) белгілейді; жазықтықтарда біліктер мен төлкенің қиылысуынан алынған жинақтау түрі және кескіндерді,



Сур. 6.16



Сур. 6.17

Олардың перпендикуляр осьтерін, жеңілдетіліп кескіндейді жүзсіз (және ағынсыз) бір тіс пен екі ойпаттың профилі; ұзақтық бетіндегі шеңберін құрайтын эвольвентті және үшбұрышты тісті профильдің қосылыстарын сызықшалармен кескіндейді; бөлшектің тісті бөлімін, оның басқа да беттерін, сонымен қатар толық профильді тістер арасындағы шектерді және шығып кету арасын ұсақ сызықпен бөледі; біліктің ойпаттары мен төлкенің арасындағы радиалды саңылауды көрсетпейді.

Тісті білік пен төлкенің жұмыс сызбасында көрсетіледі: толық профильді тістің ұзындығы, томпақтардың диаметрі, ойпаттардың диаметрі, білік тісінің қалыңдығы (немесе ойпаттағы тесіктердің ені), жүздің көлемі және бетіндегі бұдырлығы.

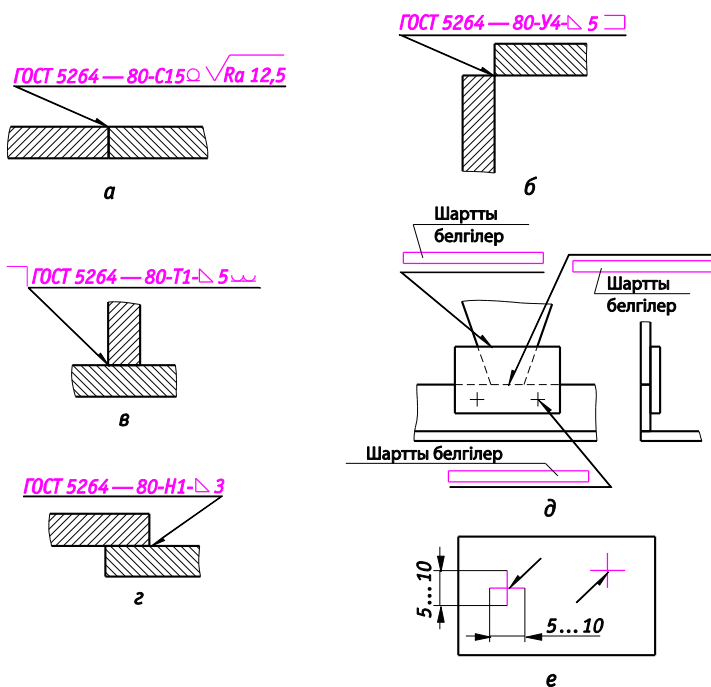
Құрастыруыш құжаттамаларда оймакілтекті қосылыстың шартты мәні, мысалы:

«Tr 20 x 36 ОСТ3-2984 — 75»,

Нені білдіреді: үш бұрышты профильді оймакілтекті қосылыс, номиналды диаметрі $D = 20$ мм және тістерінің саны $z = 36$ (сур.қараңыз. 6.17, в).

6.6. ДӘНЕКЕРЛІК ҚОСЫЛЫСТАР

Дәнекерлеу (МЕМСТ 2601-84) - жергілікті немесе жалпы жылу және (немесе) пластмасса деформацияларында біріктірілген бөліктер арасында тығыз байланыстарды орнату арқылы барлық қосылыстардың буындарын алу үдерісі. Дәнекерлеу қосылыстары өндіріс технологиясына байланысты сыртқы күштерден алынған (электр доғасын, электршлакты, газды дәнекерлеу және т.б. пайдалана отырып) алынған қосылыстарға бөлінеді; Байланысты дәнекерлеу арқылы алынған қосылыстар, онда пластикалық күйде қыздырылған материалдар сыртқы күштердің (ультрадыбыстық, доғалық, газды-дәнекерлеу және т.б.) әсерінен сығылады.

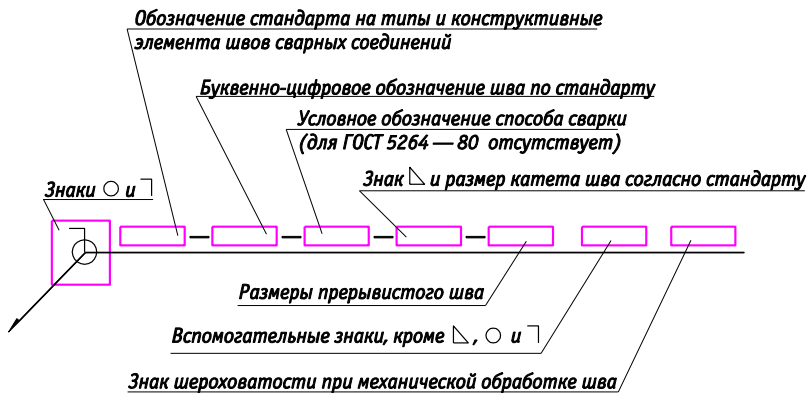


Сур. 6.18





- түйісу (Т) — қапталды бетімен түйісуде қосылады (сур. 6.18, а);
- бұрышты (Б) — бұрышта орналасқан және олардың шеттерінің қиылысында қосылады (сур. 6.18, б);
- таврлы (Т) — қапталдың бір бөлігі соңғы бұрышта орналасқан және басқа бөліктің бүйір бетіне бекітіледі (сур. 6.18, в);
- айқасалынды (А) — бір-біріне параллель және ішінара бір-бірінен бүйір бетінің үстінен бір-бірін жауып тұрады (сур. 6.18, г).

МЕМСТ 2.312-72 дәнекерлеудің барлық түрлері үшін конструкциялық құжаттамадағы кәдімгі бейнелер мен белгілерді (сурет 6.19) және бір дәнекерленген нүктелерді орнатады. Суреттегі көрінетін дәнекерленген нүкте қисық сызықтармен көрінбейді (сурет 6.18, d). Көрінетін жалғыз дәнекерленген нүкте шартты түрде жаппай негізгі сызықтар арқылы жасалған «+» белгісімен сипатталады (6.18-сурет, е). Көрінбейтін жалғыз дәнекерленген нүкте көрсетілмеген.

Жіктің кескіні және бір дәнекерленген нүктеден таңбалау-сызығын өткізеді, бір жақты көрсеткіш (сур.қараңыз. 6.18, д, е). таңбалау - сызығы көрінетін тігіс контурынан өткізген дұрыс. Жіктің шартты белгісін беткі жағынан тігіс сызығынан өткізілген, тігістің кескінінен өткізілген келесі жағынан таңбалау-сызығының үстінен жібереді Жіктің қосалқы 6.1.кестеде көрсетілген.



Сур. 6.19

Кесте 6.1			
Белгі	Белгілердің мәні	Белгілердің орналасуы	
		Беткі жағы	Келесі жағы
	Топиған жіктерді алу		
	жайылуымен тегіс емес жерлерін негізгі металға өту арқылы өңдеу		
	Жабық сызық бойымен жік (жіктің орналасуы сызбадан айқын болғанда белгіні қолданады)		
	Жабық сызық бойындағы жік (белгінің диаметрі— 3...5 мм)		
	Өнімді монтаждау кезінде жікті орындау яғни, оны орнықтырғанда		
	Тізбекте орналасқан үзік және нүктелік жік (сызықтағы еңкею бұрышы — шамамен 60°)		
	Шахмат түрінде орналасқан үзік және нүктелік жік		
	Стандарт бойынша мөлшері катетінің алдына қойылған жіктің белгісі		

Сызбада бірнеше бірдей жіктер болған жағдайда, белгіні тек біреуіне қояды. Ал қалғандарына жіктің нөмірін көрсететін сөрелермен таңбалау- сызығын өткізеді. Бірдей жіктерге бірдей нөмір беріледі; жіктің белгісі тұрған жерге оған жіктердің санын көрсетіп, сөремен таңбалау- сызығын белгілейді. Қалған жіктерге сөре астында , сөре үстінде таңбалау- сызығына сәйкес жіктің тек нөмірін белгілейді.

Егер жіктер бірдей болып және сызбада бір жағында (беткі немесе келесі жағы), кескінделген болса, онда оларға реттік нөмірі берілмейді, белгісіз жіктерді сөресіз шығару- сызығымен белгілейді, жікті белгілеу техникалық сызбаның талаптарына сай

бір рет белгіленеді.

Симметриялы өнімнің симметриялық осі болған жағдайда, таңбалау- сызығымен белгілеп, сызбаларды өнім кескінінің симметриялы бөліктерінің бірінде белгілеуге болады.

Дәңкерленген жіктің шартты мәні, мысалы:

« МЕМСТ 5264 — 80-T1 -5 »

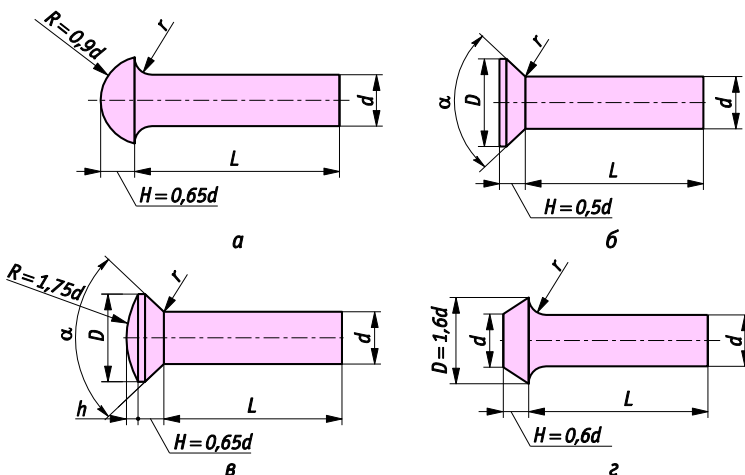
Нені білдіреді: монтаждау кезінде қол электр доғалы дәнекерлеу, таврлы қосылыс (T1), жіктің қатеті 5 мм, жіктерінің тегіс болмауы және шорларды өңдеу.

6.9. ТОЙТАРҒЫШТЫ ҚОСЫЛЫСТАР

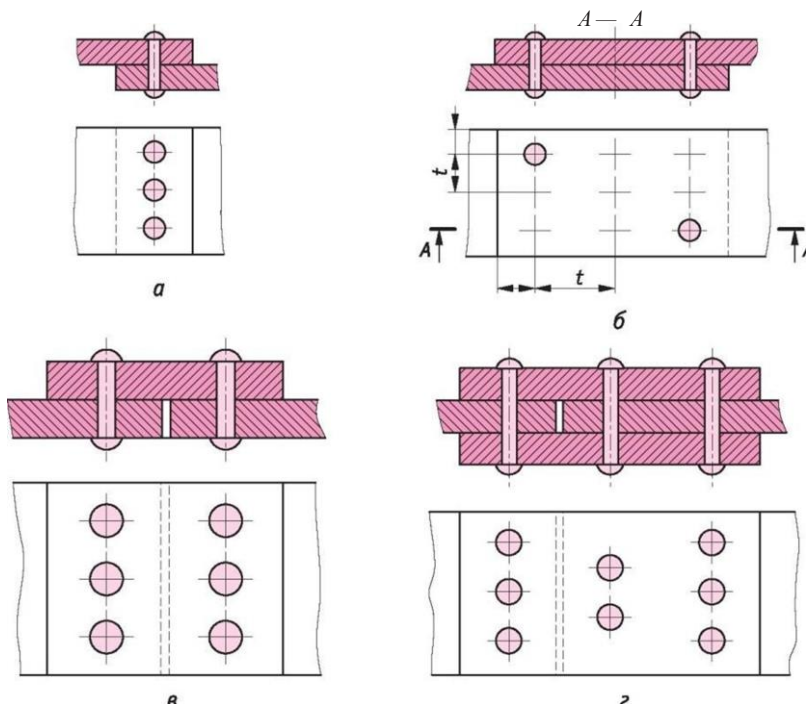
Тойтарғышты қосылыстарда бекіткіш бұйымдардың орнына тойтармаларды қолданады. Тойтармалар цилиндрлік сырықтан, біреуінің соңында кіріктірілген басы бар, келесі сырықта жабық басы бар, ол сырықтың соңында тойтару үдерісінде бұйымды монтаждау кезінде қалыптасады (МЕМСТ 10304 — 80).

Тойтармалар кіріктірілген басының ерекшелігіне қарай келесі түрлерге бөлінеді:

- басы (МЕМСТ 10299 — 80) жартылай шеңберлі (сур. 6.20, а);
- басы (МЕМСТ 10300 — 80) жасырын (сур. 6.20, б);
- басы (МЕМСТ 10301—80) жартылай жасырын (сур. 6.20, в);



Сур. 6.20



Сур. 6.21

■ басы (МЕМСТ 10303 — 80) жолақ (сур. 6.20, з) және т.б.

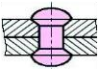









Тойтарғышты қосылыстардың жіктері *қызметтері бойынша* мықты, тығыз және мықты тығызды деп бөлінеді. Тойтарғышты қосылыстар қосылғыш бөлшектің жіктерінің орны мен санына байланысты сур.6.21.көрсетілген.

Айқасалынды тойтарғышты қосылыстар бір баптаудағы бір қатарлы сур. 6.21,а, көрсетілген, көп қатарлы — сур 6.21,б. Түйіскен бір баптаудағы бір қатарлы тойтарғыш қосылыстары сур. 6.21, в, екі баптаумен — сур. 6.21, г.берілген.

сур. 6.21, а...в Тойтармалары қатар паралель орналасқан тойтарғышты қосылыстар, сур. 6.21, г — тойтармалар қатары шахмат түрінде орналасқан.

Дайындалған МЕМСТ 11284 - 75 сәйкес тесіктерге тойтармалар орнатылып, жабылу басын қалыптастыру үшін оның шығыңқы ұшын айналдырды. Тесіктердің диаметрі сырықтың тойтармасы диаметрінен сәл үлкен.

Кесте 6.2

Қосылыстардың түрлері	Кескіні	Шартты кескіні	
		қысымы	түрі
Жартылай шеңберлі, тегіс, шеңберлі кіріктірілген бастарымен және осындай жабық бастары бар тойтармалар.			
Жартылай шеңберлі, тегіс, шеңберлі жабық бастарымен және жасырын кіріктірілген бастары бар тойтармалар.			
Жасырын кіріктірілген бастары бар және жасырын жабық басты тойтармалар			
Жартылай жасырын кіріктірілген бастары бар және жасырын жабық басты тойтармалар.			

тойтармалардың сызбаларын орындаған кезде нақты мөлшерлеріне немесе шартты МЕМСТ 2.313 — 82 (кесте. 6.2), сәйкес,сонымен қатарсалыстырмалы өлшемдеріне байланысты жасайды (сур. қараңыз6.20).

Тойтарғыш қосылыстардың жұмыс сызбаларын орындаған кезде, тесіктерді бір немесе екі орынға перпендикулярлы проекциялауға жол беріледі, ал қалғандары шартты түрде «+» белгісімен, жұқа сызықтарымен белгіленген. Тойтармалардың кескінінде қосылыстың басында және соңында көрсетіледі, ал қалғандары орталықтандырылған немесе остік сызықтармен белгіленеді. Екі көрші тойтарманың осьтері арасындағы t қашықтық жіктің шетіне параллель өлшенеді, бұл қадам деп аталады.

Құрастыруыш құжаттаманың шартты белгілері, мысалы:

«Тойтарма С10 х 24.38.М3.Н6 МЕМСТ 10299 — 80»,

Нені білдіреді: Нақтылығы жоғары тойтарма (С, класс В көрсетпейді) жартылай шеңберлі басымен; 10 — сырықтың диаметрі, мм; 24 — ұзындығы, мм; 38 — материалдың шартты белгілерінің маркасы (топтар); М3 — материалдың маркасы (01, 03, 38 және т.б топтарға берілген.); Н6 — қалыңдығы 6 мкм никельді жабындысымен.

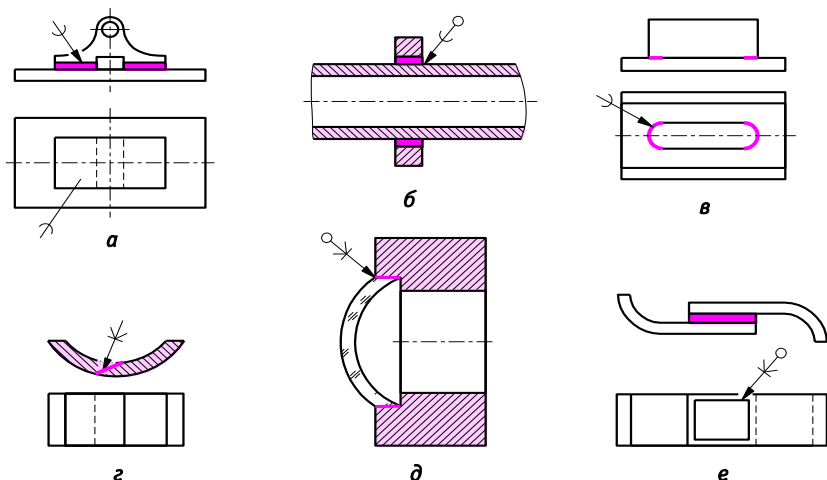
6.10. ДӘНЕКЕРЛЕУІШ ЖӘНЕ ЖЕЛІМДІ ҚОСЫЛЫСТАР

Дәнекерлеуіш — балқыту температурасы қосылатын бөлшектердің металдың балқу нүктесінен төмен болатын балқытылған толтырғыш материал (балқыту) арқылы қыздырылған күйде бөлшектерді қосу процесі. Бөлшектерді біріктіру саңылаулар мен балқытылған ерітіндімен толтырады. Дәнекерлеу және желімдеу арқылы алынған қима қосылыстары жіктерінің сызбасында МЕМСТ 2.313-82 сәйкес шартты түрде кескінделеді.

Кескіндерді дәнекерлеудегі немесе желімдегі 2с қалындықтың қатты сызығымен сипатталады. Дәнекерлеу және желімдеуді белгілеу үшін шартты белгілер қолданылады. Дәнекерлеу доғалы түрінде көрсетіледі, ал желім белгімен белгіленеді.

Сур 6.22 қосылыс жіктерінің белгілері мен шартты кескіндері берілген (сур. 6.22, *a...в* — дәнекерлеуіш қосылысы, сур. 6.22, *г...е* — желімді қосылыс).

Белгілер жаппай негізгі сызықтармен таңбалау –сызықтарына белгіленеді. Дәнекерленген жіктерінің мысалында белгіленген таңбалау –сызығы 3.5 мм диаметрі шеңберінде аяқталады. Дәнекерленген кескінді қосылыстарда, қажет болғанда жіктердің мөлшерлерін және бұдырлы бетін де көрсетеді. Дәнекерленген және желімделінген жіктердің сапасына қойылатын талаптары техникалық талаптарда берілген, ал таңбалау –сызықтарының сәресінде талаптардың нөміріне сәйкес сілтеме беріледі, одан желімнің және дәнекердің маркасы көрсетіледі.



Сур 6.22

Құрастыруыш құжаттамаларда дәнекерлеу мен желімдеудің шартты мысалды белгілері көрсетілген:

«Дәнекер Прв КР2 ПОС61 МЕМСТ 21931—76»,

Нені білдіреді: шеңберлі түйісу сымдарының диаметрі 2 мм түріндегі дәнекер, маркасы ПОС61;

«Желім БФ-4 МЕМСТ 12172 —74»,

Нені білдіреді: желім маркасы БФ-4.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Ажырамалы қосылыса ажырамасыз қосылыстан қандай айырмашылығы бар?
2. Бұранданың ұзындығы неге байланысты?
3. Бұрасұқпаның орнықтыру орны неге байланысты?
4. Орнықтырғыш және бекіткіш бұрамалар не үшін қажет?
5. Құрастыруыш құжаттамаларда қарыптер қалай белгіленеді?
6. Тісті аударымның ілініс полюсі дегеніміз не?

7.1. БӨЛШЕКТЕРДІҢ СЫЗБАЛАРЫ

Әрбір бөлшек геометриялық денелердің немесе олардың элементтерінің жинағы. Өнімдерді құру кезінде қолданылатын осы элементтердің мақсатын қарастырыңыз (7.1-график).

Дөңесше — бекіткіш өнімдерді орналастыруға немесе бөлшектерді құрамдастыруға арналған төмен цилиндрлік, конустық томпақ. (сур. қараңыз 7.1, а).

Белдеме — білік, ось, төлке және т.б. бөлшектердің цилиндрлік бетіндегі сақиналы томпақ. (сур. қараңыз 7.1, б).

Ойық — Белдеме мен иықтың жазық бөлігінен білденің аз түйісуіне баяулап өтудің қисық сызықты беті. (сур. қараңыз. 7.1, б).

Қасқалиша — сфералық, цилиндрлік, конустық бөлшектердегі жұқа қиық. Қасқалшаның жұқа беті бөлшектің геометриялық осіне параллель болып келеді. Қасқалшалар бөлшектің бір немесе екі жағынан орындалады және сомын кілтімен қармап алуға арналған (рис. 7.1, в).

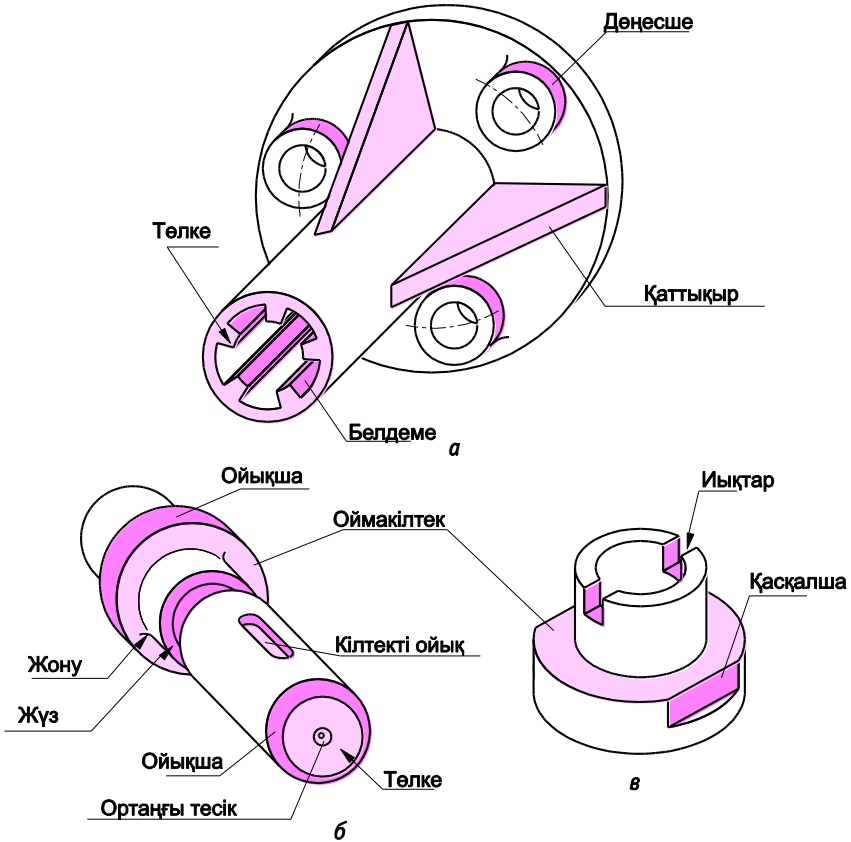
Ортаңғы тесік — бейімделуіш немесе білдектің ортасына кіретін айналма дене түріндегі бөлшек. (сур. қараңыз. 7.1, б).

Ойықша — сопақша пішінді тесік немесе ойық, бөлшектің геометриялық осі бойымен орындалған, бүйір жағында параллельді жазықтықтармен шектелген. Мысалы, білдедегі кілтек ойықшасы (сур.

қараңыз. 7.1, б).

Жону—сырықтағы сақиналы науаша немесе тесіктегі бұранданы кесуші құралдың шығуына арналған сақиналы жону (сур. қараңыз.. 5.3, 7.1, б).

Қатты қыр — томпақ немесе жұқа қабырға (сур. қараңыз.7.1, а).



Сур.7.1

Төлке — бөлшектің шеткі беті, оның көлденең осіне перпендикуляр (сур. қараңыз. 7.1, б).

Жүз — с цилиндрлік сырық, парақ,қайрақтың қиылған ернеуі Мысалы, біліктің жүзі —төлкедегі бүйірлік бетінің қиылған жері— конустық беті(сур. қараңыз.7.1, б).

Оймакілтектер — томпақтар, білдеде немесе тік бұрышты, үш

бұрышты немесе эвольвентті профилде орналасқан (сур. қараңыз 7.1, а), және ойықтар бұраманың басында, бұраншегеде немесе бұрауыштың шетіне қиықтар тәрізді киіледі.(сур. қараңыз. 6.7). Оймакілтектерді машинаның бунағы деп те атайды.

Сызбаны құрастыруыш құжат ретінде қарастырып, графикалық және мәтіндік бөлімін белгілейміз.

7.1. ГРАФИКАЛЫҚ РЭСІМДЕУГЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР СЫЗБАНЫҢ БӨЛІМДЕРІ

Стандарттар келесі талаптарды қамтиды:

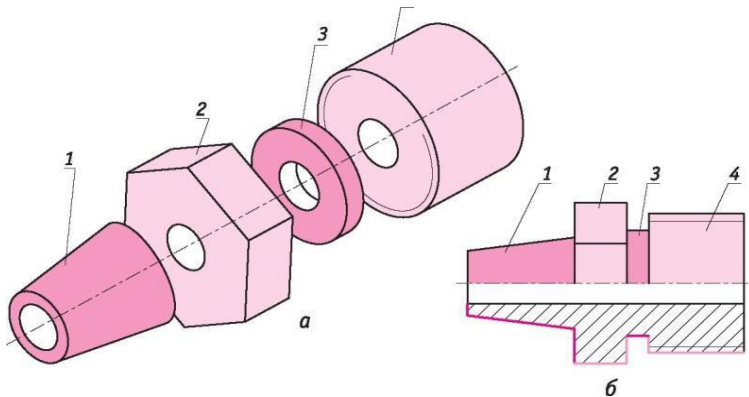
- форматтың жеке парағында сызба орындалады (МЕМСТ 2.301 — 68);
- Сызбадағы кескіндер масштабпен белгіленеді (МЕМСТ 2.302 — 68);
- сызба минималды, бірақ бөлшектің пішінін анықтайтын кескіндердің саны жеткілікті болуы қажет, МЕМСТ 2.305 — 2008 мазмұнына, түріне, қимасына, түйісуіне қарап кескіндер бөлінеді;
- сызбадағы кескіндердің саны мен сипаты өнімнің пішіні мен мөлшерін толығымен анықтап, өнімді өндіруде сызбаны пайдалану ыңғайлылығын қамтамасыз ету үшін таңдалады;
- бүкіл кескін үшін алынған масштабтың өсуіне ауытқуымен бейнеленген, бөлшектердің элементтері өлшемі (өлшемі айырмашылығы) 2 мм немесе одан кем мөлшерде;
- біршама конустық немесе еңкеюді кескіндеу түрдегі олардың айқын көрінбейтін жерлерін масштабтың бұзылуын көбейту;
- күрделі пішінді кішігірім бөлшектерін ұлғайту масштабы бейнеленген;
- азайту масштабы бойынша үлкен күрделі емес бөлшектер;
- барлық кескіндердің бір бөлігінің кескіндері бір бағытта штрихталады;
- сызбадағы кескіндерді жасау кезінде кеңістік өлшемдерді, таңбаларды және белгілерді сызу үшін орын қалдырылады. Қажет болған жағдайда өнімнің техникалық талаптары мен техникалық сипаттамалары үшін де орын қалдырылады (МЕМСТ 2.316-2008);
- сызбадағы кескіндерді жасау кезінде стандартпен рұқсат етілген шарттар мен жеңілдіктер қарастырылған. (3.5бөлімді қарңыз).

Сызбаларға мөлшерді түрлерді, қималармен түйістерді, шұңқырларды және шарттарды түсіру — олар тек бөліктің формаларын түсіндіруге және анықтауға арналған; ол жасалған кезде өнімнің өлшемдерін айқындау үшін суретте көрсетілген өлшемдер қолданылады.

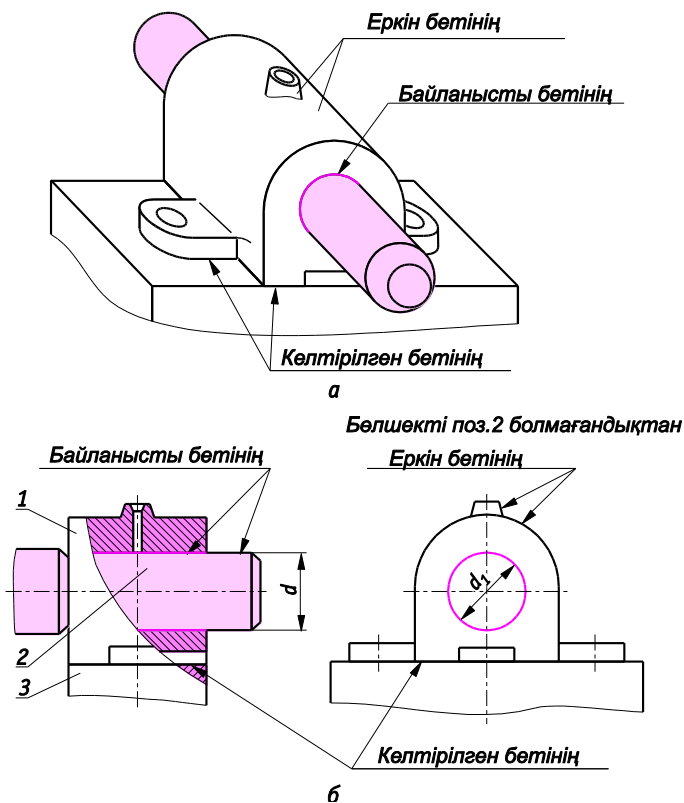
7.3.1. МАШИНА ЖАСАУ СЫЗБАЛАРЫНА МӨЛШЕРДІ ТҮСІРУ

Техникалық сызбалардағы өлшемдерді сызған кезде, бөлікті дайындаудың технологиялық процесі ескеріледі. Егер өңдеудің технологиясы өзгертілсе, онда өлшемдерді өзгерту тәсілі өзгереді. Бөлшектерді дайындау әдістерін білмесеңіз немесе көрсетпесеңіз, өлшемдер бөлшектерді ең қарапайым геометриялық бөліктерге бөлу арқылы орналастырылады: цилиндр, конус, сфера, торус, призма және т.б. Бөлшектер (7.2-сурет) геометриялық денелерден тұрады: 1 - цилиндрлік тесікпен конус; 2 - цилиндрлік тесікпен алтыжақты призмасы; 3, 4 – шұңқыр цилиндрлер, соңғыда сыртқы бұранда бар.

Геометриялық формасының біріккендігін анықтайтын беттері, ұштастырылған, еркін және т.б. болып бөлінеді (сур. 7.3). Ұштастырылған беттері өнімнің бетімен түйісіп, қамтушы және қамтып алушы болып табылады. Ұштастырылған беттері бірдей номиналды мөлшерін қамтиды ($d_1 = d$) (сур. қараңыз. 7.3, б). *Еркін беттері*, басқа бөлшектердің беттерімен түйіспейді.



Сур. 7.2

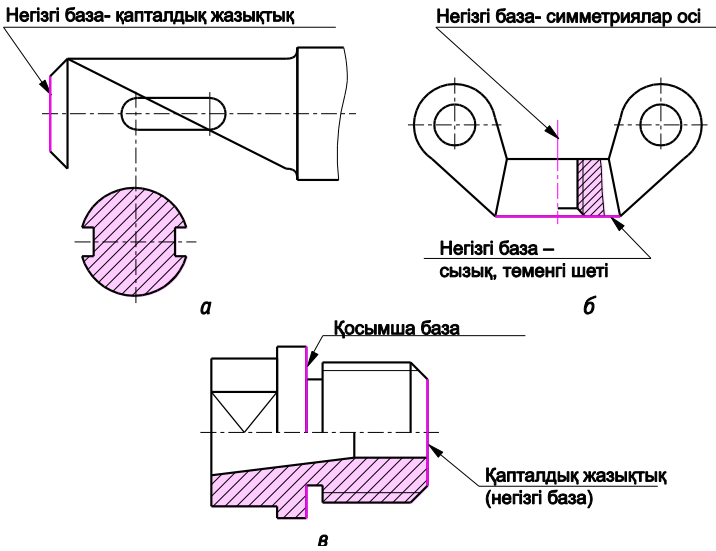


Сур. 7.3

Қосымша өңдеусіз құю, қалыптау, сомдау арқылы беттерін алады. Бөлшектерді дайындау жолында кез-келген өлшемдер оның бетіндегі базалар деп аталатын, негіздерінен немесе сызықтарынан жасалады. Өңдеу және басқару процесінің негіздерінен бөлiктің әр компонентін өлшеу, сондай-ақ оның жалпы өлшемдері, яғни сыртқы бөлiктің сыртқы бөлiгінің (ұзындығы, биіктігі, ені) ең үлкен өлшемдері орындалады.

Құрастыруыш және технологиялық базар деп бөлінеді *Құрастыруыш базалар* — беттерді, сызықтарды және басқа да элементтерді жаңа өнімдерді жасау кезінде бағдарлауға қатысты бөлшектер.

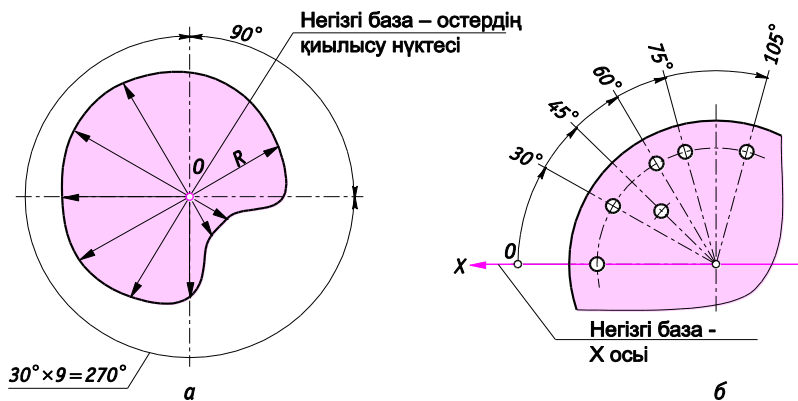
Технологиялық базалар — беті, сызығы немесе нүктелері өңдеу кезінде өнімнің өлшемін өлшеуді ыңғайлы етеді.



Сур. 7.4

Сонымен қатар өлшеуіш және жинақтау базалары да бар. *Өлшеуіш базасы* — дайын өнімді бақылау және дайындау кезінде мөлшерлерге есептеме беру. *Жинақтау базасы* — жинақтау кезінде өнімнің бөлшектерін бағыттайды.

Өнімдерде негізгі мөлшерлі базасы болдаы: өнімді өндеуді бастау жазықтығы — қапталды немесе аялдамалы



Сур. 7.5

(сур. 7.4, а); тік сызықтар (симметрия остері, тесіктер остері — жасырын базалар) немесе өзара перпендикуляр тік — бөлшектердің шеттері (сур. 7.4, б); бөлшектің қисық сызықты контурының белгілеу кезінде остердің қиылысу нүктесі (сур. 7.5, а); *Ox* осі бұрыш мөлшерін есептеу (сур. 7.5, б).

Егер негізгі деректер базасынан өлшемдерді санау технологиялық жағынан болмаса, онда негізгі базамен міндетті түрде байланысты болатын қосымша база қолданылады (Сур. 7.4, в).

7.3.2. Базаға байланысты сызбаларға өлшемдерді түсіру

Таңдалған технологиялық базаға байланысты бөлшектердің элементтерінің өлшемдерін қолданудың үш әдісі пайдаланылады: тізбек, координат және біріккен. Егер егжей-тегжейлі дайындау кезінде компонент бөліктерінің барлық өлшемдерін көрсету қажет болса және өндірістің жоғары дәлдігін талап етпесе, онда дәйекті түрде - тізбекті қолдануға болады; ал өлшемдердің біреуі сілтеме ретінде анықталады, себебі ол бөліктің өлшемінің жалпы өлшемімен анықталады - 15 (сурет 7.6, а).

Әдістің кемшілігі — бөлшекті дайындау кезінде қателерді жинау. *Координациялық әдіс* – өлшемдер негізгі базадан таңдалады. Кез-келген өлшем бөліктің басқа өлшемдеріне байланысты емес. Бұл әдіс оның бетіндегі қашықтықты жоғары дәлдікпен қамтамасыз ету үшін пайдаланылады, мысалы, соңғы жазықтықтан (сурет 7.6, б) немесе жалпы негізде қолданылатын өлшемдердің үлкен саны.

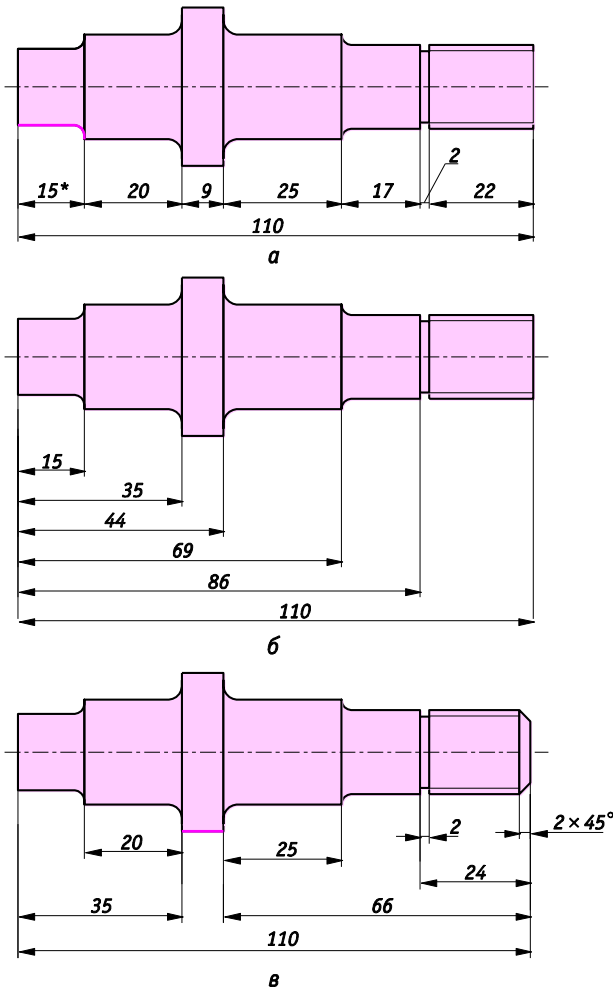
Біріккен әдіс — координатты және тізбекті өлшемдерін түсіру (сур. 7.6, в).

Бұл бөлім небір ережелермен толықтырылған МЕМСТ 2.307 — 2011:

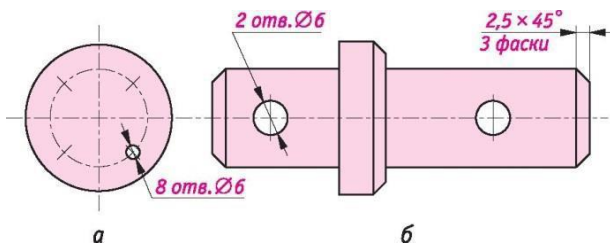
1) Бірдей элементтердің өлшемдерін түсіру кезінде (мысалы, тесіктер), өнімнің бетінде орналасқан, осы элементтердің санын таңбалау – сызықтарын сөреде белгілеу арқылы өлшемдерін бір рет түсіреді (сур 7.7, а); Сур7.7, б.көрсетілгендей тесіктердің санын түсіруге рұқсат етіледі. Егер өнімнің сызбасында бірдей өлшемдерін бірнеше жүздер болса, онда мынай жазбамен белгілейді: «2,5 x 45°»жүздердің санын белгілейді(мысалы: «3 жүз») (сур.қараңыз. 7.7, б);

2) Өнімнің шеңберлі шеттерінде бірқалыпты орналасқан элементтердің өлшемдерін түсіру үшін, бұрышты өлшемдерінің орнына (мысалы, тесіктер), элементтердің өзара орналасуын

анықтайтын, олардың санын көрсетеді (сур.қараңыз 7.7, а), сызбада бір тесік кескіндеп, ал қалғаны орталық сызықтармен белгілейді;



Сур. 7.6

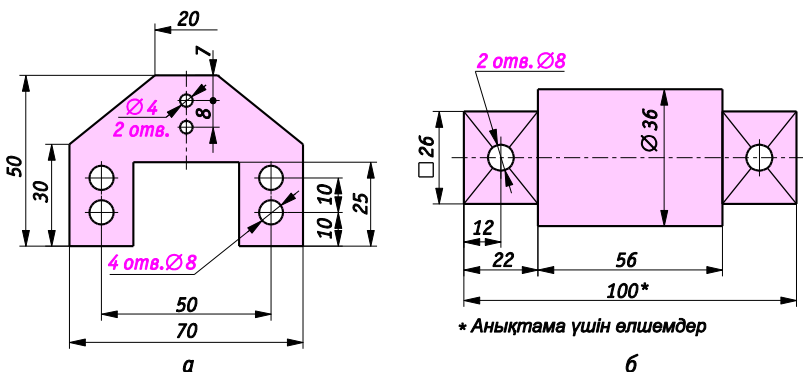


Сур. 7.7

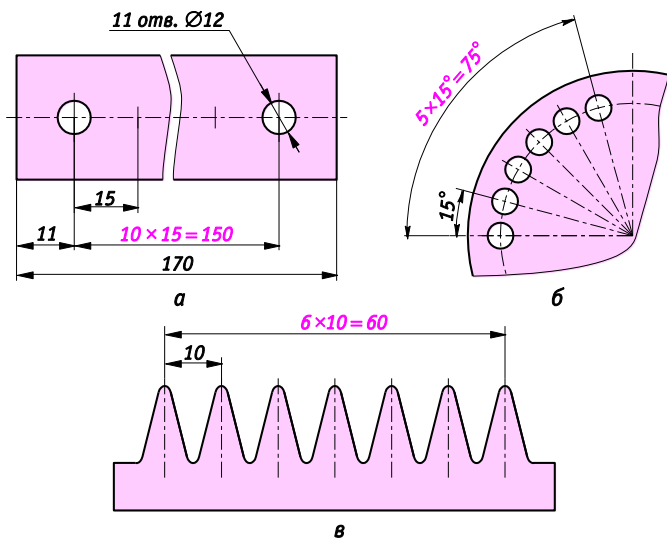
3) Симметриялы орналасқан екі элементтердің өлшемдерін , тесіктерінен басқа, олардың санын көрсетпей бір рет түсіреді, барлық қажет өлшемдерді бір жерге жинақтайды. Бірдей тесіктердің санын толық көрсетеді, ал олардың өлшемдерін бір рет түміреді. (сур. 7.8);

4) Заттың бірдей элементтерінің арақашықтығын анықтайтын қайталанатын өлшемдер (тесіктер, ойықтар, ағындар және т.б.), тізбекті өлшемдердің орнына көрші элементтердің өлшемдері мен шеттегі элементтердің өлшемдері, өлшемдер мен элементтер арасындағы сандарды шығару түрінде рұқсат етіледі. (сур. 7.9);

5) жалпы базадан түсірілген көп мөлшердегі өлшемдерді, 0, белгісінен жалпы өлшем сызықтарынан бұрышты өлшемдер мен сызықты өлшемдерді жасауға рұқсат етіледі, ал өлшемдердің санын шығару сызықтарының соңына бағыттайды. (сур.қараңыз. 7.5, б, 7.10);



Сур. 7.8

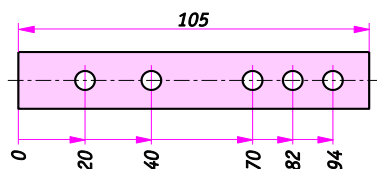


Сур. 7.9

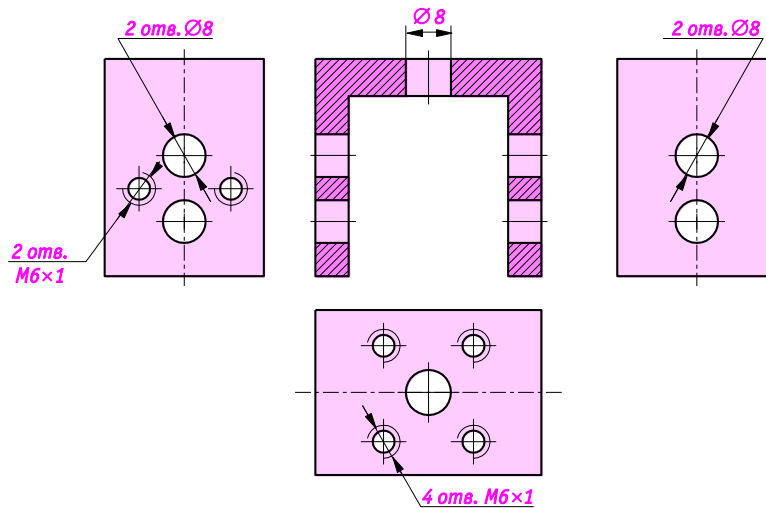
6) егер бірдей тесіктер бір бөліктің әртүрлі беттерінде орналасса және оның әртүрлі бейнелерінде көрсетілсе, онда бұл тесіктердің саны әрбір беті үшін бөлек жазылады (сур. 7.11);

7) олар бір-бірінен айтарлықтай алыстатылған және олардың арасында байланыссыз болған жағдайда, бірдей беттегі бірдей элементтердің өлшемдерін қайталауға рұқсат етіледі (7.12-сурет);

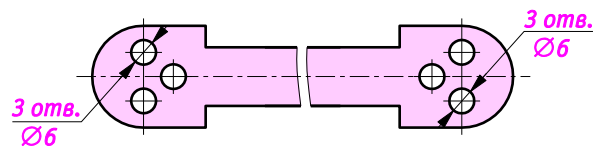
8) өнімнің әртүрлі бөліктерінде орналасқан бірдей элементтердің (мысалы, тесіктердің) біреуі, егер олар арасындағы айырмашылық болмаса, бір элемент ретінде қарастырылады (7.13, а) немесе егер бұл элементтер үздіксіз жұқа сызықтар арқылы қосылған болса (7.13-сурет, б).



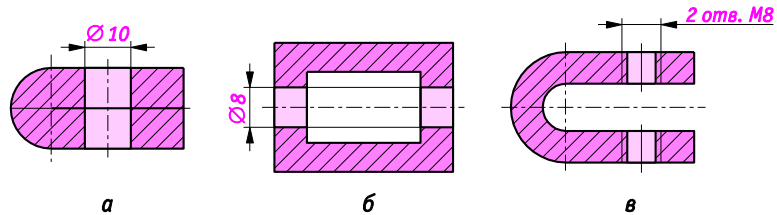
Сур . 7.10



Сyp. 7.11



Сyp. 7.12

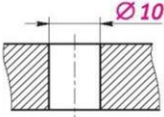
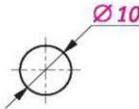
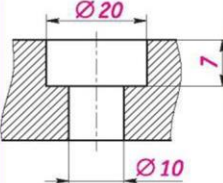
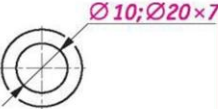
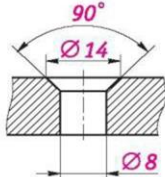
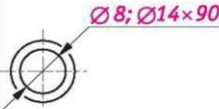
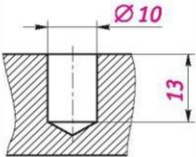
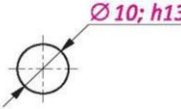
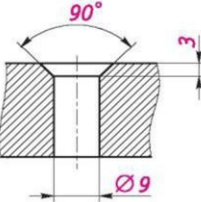
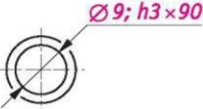
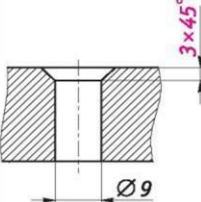
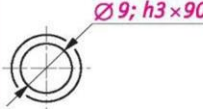


Сур. 7.13

Мұндай шарттардың болмауы, элементтер санының толық болуы (сур. 7.13, в);

9) остің бойымен (түйісу), өтетін қимадағы тесіктің кескіні болмаса, онда кесте 7.1. көрсетілген өлшемдер түсіріледі.

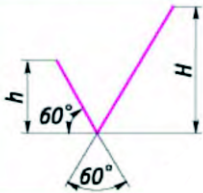
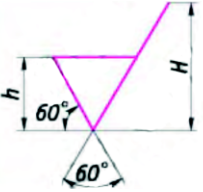
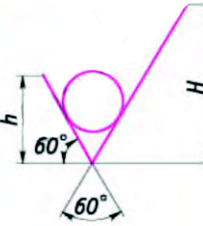
Кесте 7.1 Қимада Қиманың болмағандағы түрі

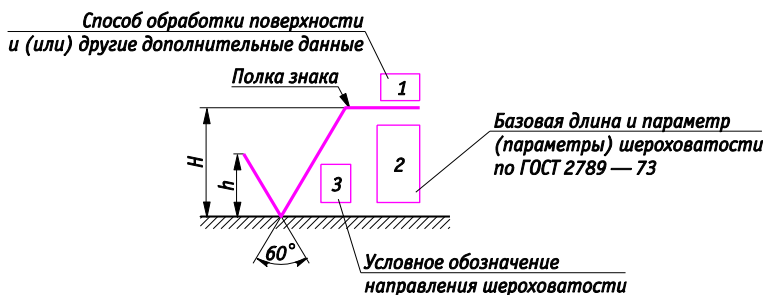
В разрезе	На виде при отсутствии разреза	В разрезе	На виде при отсутствии разреза	В разрезе	На виде при отсутствии разреза
					
					

Бөлшектерді дайындау кезінде бөлшектердің элементтерінің өлшемдерін ғана ұстап тұрмай, беттерін де тазалап өңдейді. Өнімнің шынайы беті теориялық тұрғыдан айырмашылығы, түрлі пішіндегі және биіктігі түзу емес. Белгілі базалық ұзындықта рельефті бетті құрайтын, бұдырлардың жиынтығы, *бұдыр бетті деп атайды*.

Кедір-бұдырлық талаптары МЕМСТ 2789 - 73 бойынша анықталған мәндер тізімінен кедірлік параметрін (бір немесе бірнеше) белгілеу арқылы белгіленеді: R_a - профильдің орташа арифметикалық ауытқуы; R_z — 10 нүкте бойынша профилдің тегіс емес биіктігі; R_{\max} — профилдің кішігірім биіктігі; S_m — кедір-бұдырдың орташа қадамы

Кесте 7.2

Белгілердің пішіні	Бетінің жағдайы
	<p>Бетінің кедір-бұдырын белгілеу кезінде, құрастыруыш белгілемейтін өңдеу тәсілі</p>
	<p>Материал қабатын алу арқылы ғана қалыптастырылуы керек бетінің кедір-бұдырын белгілеу кезінде</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кедір-бұдырлық параметрінің мәнін көрсете отырып, материал қабатын алып тастамастан қалыптастырылуы тиіс бетінің кедір-бұдырын белгілеу кезінде.. 2. Белгілі бір бейіндегі материалдардан дайындалған бөліктің беткі кедір-бұдырын және осы сызбаға қосымша өңдеуге жатпайтын мөлшерді белгілеу кезінде, кедір- бұдырлық параметрінің мәнін көрсетпеу



Сур. 7.14

; S — профилдегі жергілікті томпақтардың орташа қадамы; tr —

профилдің салыстырмалы таяныш ұзындығы, мұндағы p — түйісу деңгейінің мәні. Айтылған параметрлердің ішінен Ra жақсырақ болып табылады. Беткі қабаттың сипаттамалары, сызбалық талаптарға сәйкес келмейтін беттерді қоспағанда, олардың қалыптасу әдістеріне қарамастан, осы сызбаға сәйкес орындалатын өнімнің беттеріне сызуда көрсетілген.

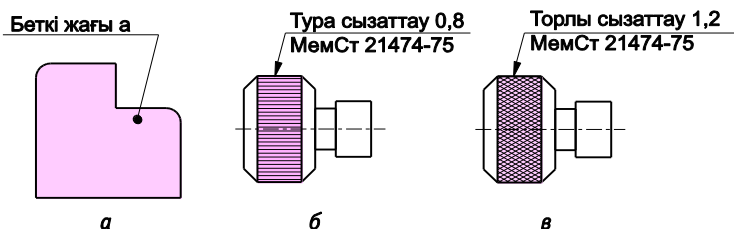
Кестеде. 7.2 бетінің күйіне қарай беттің кедір-бұдырын белгілеу кезінде қолданылатын белгілерді көрсетеді. Беттің күйі (7.2-кестенің 2-тармағын қараңыз) құжатты көрсете отырып, стандарттар немесе техникалық сипаттамалар талаптарына сәйкес болуы керек. Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі мемлекетаралық кеңестің 2002 жылғы 28 мамырдағы № 21 хаттамасында қабылданған № 3 түзетуді ескере отырып, сызбалардағы беткі кедір-бұдырды, белгінің нысанын (7.14-сурет) және бетінің кедір-бұдыр белгілеуін қолданудың негізгі ережелері 2.309 МЕМСТ – 73.

H белгісінің биіктігі суретте пайдаланылатын өлшемді сандар суреттерінің биіктігіне және $H = (1.5 \dots 3.0) h$ биіктігіне тең болуы керек. Белгілердің қалыңдығы сызбаға қолданылатын үздіксіз негізгі сызықтың қалыңдығының жартысына тең болуы керек

7.5.

СЫЗБАДАҒЫ МӘТІНДІК ЖАЗБАЛАР

Мәтіндік бөлік - жазулар мен кестелер - егер оларда қамтылған деректер графикалық немесе әдеттегі рәміздермен сөйлеуге мүмкін болмаса немесе орынсыз болса, сызбаға түсіреді. Жазулар,



Сур. 7.15

кескінге қатысты таңбалау – сызығының сөрсіне орнықтырады, содан соң нүктемен аяқтайды егер ол бір сызықпен кетпесе, онда (сур 7.15, а) қараңыз. Көрінетін, көрінбейтін контурлар сызықтарынан және беттердің бетін белгілеп, бағытпен аяқтайды. (сурет 7.15, б). Сызбада, жазбаларда жалпыға ортақ қабылданғандарды қоспағанда, сөздердің бір-біріне қысқартылған болмауы керек.

Сызбаның өрісіндегі жазулар, кестелер, мәтіндер кескіндері бейнеленген және оған байланыстыларды негізгі жазуларға параллель орналастырады. Әріптік белгілерді алфавиттік қатар бойынша қайталамай, әріптерді жоғалтпай қатарымен белгілейді. Әріптер жетпегенде, сандық индексацияны қолданады, мысалы: A, A_1, A_2 немесе $B—B, B_1 — B_1$. Әріп белгісінің шрифтік өлшемі, сызба өрісінде қолданылатын өлшемдік сандарының өлшемінен екі есе үлкен болуы қажет. Сызбадағы масштаб кескіні, көрсетілген негізгі жазылудан айырмашылығы, кескінге қатысты жазудан кейін орналастырылады, мысалы: $A—A (1 : 1); B (5 : 1)$.

7.6. ҚҰРАСТЫРУЫШ ҚҰЖАТТАМАЛАРДА МАТЕРИАЛДАРДЫ БЕЛГІЛЕУ

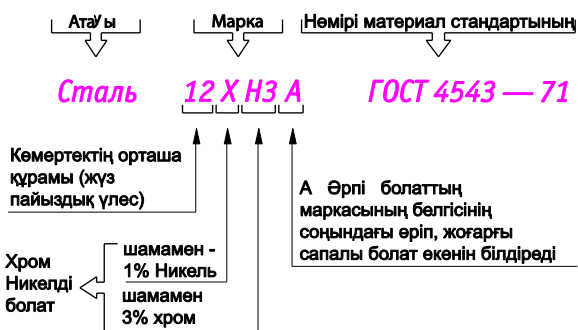
МЕМСТ 2.104 - 2006 және МЕМСТ 2.106 - 96 сәйкес материалдардың шартты мәндері құрастыруыш құжатта жазылған: сызбаның негізгі жазулары 3-бағандағы бөліктер (4.6-суретті қараңыз); сызба өрісіндегі техникалық талаптарда (негізгі жазбадан жоғары); негізгі құрастыруыш құжаты ерекшелігінде, жинақ бірлігі құрамын анықтайтын, материал мен оның шартты белгісі «Атауы» бағанында жазылған, «Стандартты өнімдер» бағанасынан кейін; арқауланған бөлшекті сызбаны рәсімдеу ерекшелігі.

Металдар маркасында және олардың қорытпасы негізгі химиялық элементтердің шартты белгілері кесте 7.3.

Құрастыруыш құжатында материалды белгілеу, осы материал стандартта келтірілген оның шартты белгісіне сәйкес болуы қажет. Мысалы, жеке металл брендінің құрылымдық қоспасынан жасалған (сурет 7.16) құрылыс материалының жұмыс жағдайына сәйкес, типтік құрылымдық схемада тек қана сапалық сипаттамалар көрсетіледі, олар үшін ауқым мен талаптарды нақты көрсетілмейді.

Кесте 7.3

Химиялық элементтер	Химиялық элементтердің белгілері	Металл және қорытпалардағы марка элементтерінің		Химиялық элементтер	Химиялық элементтердің белгілері	Металл және қорытпалардағы марка элементтерінің белгілері	
		қара	түсті			қара	түсті
Азот	N	A	—	Марганец	Mn	Г	Мц (Мр)
Алюминий	Al	Ю	A	Никель	Ni	Н	Н
Барий	Ba	—	Ьр	Ниобий	Nb	Б	НБ
Бор	B	P	—	Қалайы	Sn	—	О
Ванадий	V	Ф	Вам	Қорғасын	Pb	—	С
Висмут	Bi	Ви	Ви	Күміс	Ag	—	Ср
Вольфрам	W	В	—	Күкірт	S	—	—
Темір	Fe	—	Ж	Сүрме	Sb	—	Су
Кадмий	Cd	Кд	Кд	Титан	Ti	Т	ТПД
Кобальт	Co	К	К	Көміртегі	C	У	—
Кремний	Si	С	Қр(К)	Фосфор	P	П	Ф
Магний	Mg	Ш	Мг	Хром	Cr	Х	Х(Хр)
Мыс	Cu	Д	М	Мырыш	Zn	—	Ц
Молибден	Mo	М	—	Цирконий	Zr	Ц	ЦЭВ
Мышьяк	As	—	—	Церий	Ce	—	Се



Сур. 7.16.

Белгілі бір сұрыптағы металдан (парақ, шенбер, квадрат және т.б.) бір бөлігінен бөлшек жасау үшін, оның сапалық сипаттамаларын ескере отырып, техникалық шарттарға қосымша материалды белгілеу құрылымы өзінің сұрыптық атауын және осы сұрыптың стандартты нөмірін қамтиды. Егер бөлшек жоғары сапалы материалдан жасалған болса, онда материалды белгілеудің құрылымдық сызбасына оның стандартын, сұрыпқа қойылатын техникалық талаптарды кіргізеді.

7.6.1. Қараметалдар

Болат – темір- көміртекті қорытпа. Құрамында көміртегі 2,14% астам. Көміртектен басқа, құрамында күкірт, кремний, фосфор, марганец және басқа қоспалар бар. Болат сыныбының тағайындалуына қарай, алғашқы екі сан саныны құрамында көміртектің орташа жүз пайыздық үлесін көрсетеді. Сандардың артындағы әріптер қоспаланған элементтерді білдіреді, ал әріптерден кейінгі сандар тұтас бірліктердегі қосапаланаған элемент болып табылады. Санның болмауы элементтің мазмұны 1,5% дейін (жоғарғы шегінде) білдіреді. Химиялық құрамы бойынша, болаттар көміртекті және қоспаланған болып бөлінеді, ал белгілеу бойынша құрылымдық, аспаптық және арнайы. Болаттың химиялық құрамы мен қасиеттеріне байланысты келесі санаттарға бөлінеді:

- жалпы қолданылуы, сапалық, жоғары сапалы (А);
- ерекше жоғары сапалы (Ш).

А және Ш әріптері марканың белгісінің соңында қойылады, Ш

әрпін дефис арқылы жазады.

Жалпы мақсатта қарапайым сапалық құрылымдық болат.
МЕМСТ 380—2005 сәйкес шартты белгісі «Бо» 0; 1; 6: Бо0, ..., Боб.
Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«Бо5 МЕМСТ 380 — 2005»,

Нені білдіреді: болат құрылымдық, сапасы қарапайым, жалпы қолданылады; құрамындағы көміртегі — 0,05 %.

Болат құрылымдық көміртекті сапалы. МЕМСТ 1050—2013 орнатылған маркалары: 05; 08; 10; 11; 15; 18; 20 бұдан әрі 60 дейін. Сандар жүз пайыздық үлестегі құрамындағы көміртегінің пайыздық үлесін көрсетеді, сандардың алдында «Болат» деген жазулар жазылған. Төмен көміртекті болаттар 05; 07 бұдан әрі 11 ге дейін аз жүктелген бөлшектерге қолданылады. Жұқа парақты, суық иленген төменкөміртекті болатты өнімдерлі суық қалыптауға қолданады. 15; 20; 25 маркалы болаттар илем, соғылма, құбыр, парақтар, таспа түрінде келеді, олар жауаптылығы аз бөлшектерге қолданады. 30; 35 маркалы отраша көміртекті болаттар бұдан әрі 60 дейін кішігірім бөлшектерді жасауға пайдаланады.

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«Болат 40 МЕМСТ 1050 — 2013»,

Нені білдіреді: болат құрастырылған, көміртекті, сапалы (40 — құрамындағы көміртегі жүз пайыздық үлесі).

Болат құрастырылған қоспаланған. Маркасы екі мағыналы сандар, сол жағында көміртегінің жүз пайыздық үлесін көрсетеді; әріптерден кейінгі сандар— тұтас бірліктердегі тиісті элементтің шамамен мазмұнының пайызы (сандар болмаса, 1,5 % дейін қосапаланған элемент құрамында бар екендігін көрсетеді). Болат маркасының қолдану мүмкіндігі: 15Х, 20Х — итергіштер, клапандар, жұдырықты, жалғастырғыш, төлке, айналдырғылар, тығынжылдар, оймакілтекті біліктер; 40Х, 45Х, 50Х, 38ХА — зубчатые колеса, айналдырғы, айналма мойынтіректегі білік, бұрамдық және оймакілтекті біліктер; 45Г2, 50Г2, 15ХФ — айналдырғылар, білік, жұдырықты жалғастырғыштар, төлкелер, піспекті саусақтар және жоғары төзімді ұсақ бөлшектер; 45ХН, 50ХН, 38ХГН, 38ХНЗМА — тісті доңғалақтар, айналдырғылар, айналма мойынтіректегі білік, үлкен өлшемді бұрамдық білік, экс- каваторлардың бөлшектері (бекіткіш бұйымдар, біліктер, остер, шығыршықтар).

Құрастыруыш құжаттағы шартты белгілері мен мәні, мысалы:

«Болат 40ХФА МЕМСТ 1050—2013»,

Нені білдіреді: жоғар сапалы хром-анадиді болат.

Жалпы қолданыстағы рессорлы серіппелі. МЕМСТ 14959 — 79 жоғары көміртекті сапалы болат маркасы: 65, 70, 75, 80, 85; қоспаланған болаттар: 60Г, 65Г, 55С2 қоспаланған жоғары сапалы 60С2Н2А, 60С2ХФА, 65С2ВА және т.б. Кішігірім түйісті серіппелер үшін көміртекті болатың 65, 70, 75, 80, 85 маркаларын қолданады. Жүктелген серіппелерге, рессорға рессорлы -серіппелі қоспаланған болат қолданады әртүрлі үйлестірілген Si, Mn, Cr, V, W және Ni.

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«Болат 65 МЕМСТ 14959 — 79»,

Нені білдіреді: рессорлы -серіппелі болат

Құйып алуға арналған болат. Болаттың белгісі –әріптік - сандық (МЕМСТ 977 — 88). Қ әріпімен құймалы болатты белгілейді. 15К, 20 К,, ..., 45К маркалы болаттарды қолдану аймағы— блоктар, шиыршықтар, корпұтар, арматура,цилиндрлер қақпағы, мойынтіректің және редуктордың корпусы, жалғастырғыш, кронштейн, сермер, білік; 50 К,, 55 К,, 20ГСЛ, 30ГСЛ, 35ГЛ, 40ХЛ — тісті доңғалақтар, шығыршықтар, тісті тәждер, иінтірек, ернемектер, тегерлер, жүру доңғалақтары, айқастырма, мандайшалар, мойынтірек қақпағы, шентемойын.

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«Болат 20ГФЛ МЕМСТ 977 — 88»,

Нені білдіреді: құйылмалы,қоспаланған болат; құрамындағы көміртегі — шамамен 0,2 %, марганец және ванадий —1 %.дейін.

Шойын — темір мен көміртегі және басқа да элементтердің қоспаларынан жасалған көп құрылымды қорытпасы (көміртегі 2,14% астам). Шойынның бірнеше түрі бар: сұр шойын (МЕМСТ 1412 — 85); соғылмалы шойын (МЕМСТ 26358—84); беріктігі жоғары шойын (МЕМСТ 7293 — 85); антифрикциялық шойын (МЕМСТ 1585 — 85). Шойынның шартты белгісіне әріптер кіреді, олар шойынның түрін көрсетеді (мысалы: СШ— сұр шойын).

Сұр шойын. Сұр шойын (МЕМСТ 1412 — 85) — үштік қорытпа Fe — С — Si қоспалары Mn, P және S. Сұр шойынның маркасы СШ10 және СШ15 жұқа қабырғалы құмаларға қолданады (10 мм дейін); СШ20, СШ25 маркалы шойындар— қалыңдығы 20 мм қабырғалардың құймасына, ал СШ30, СШ35 маркалы шойындар — күрделі конфигурациялы құймаларға арналған.

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«СШ 20 МЕМСТ 1412 — 85»,

Нені білдіреді: сұр шойын; 20 — жазылу кезіндегі уақытша қарсылыс ств, МПа.

Соғылмалы шойын. Соғылмалы шойын. (МЕМСТ 26358 — 84) сұр шойынға қарағанда соғылмалы шойынның созылымдылығы жоғары динамикалық жүктемесі бар жағдайларда кішігірім құймалар үшін қолданылады, маркалары СоШ37-12, СоШЧ35-10, СоШ33-8, СоШ30-6. Соғылмалы перлитті шойынның маркасы СоШ 45-7, СоШ 50-5, СоШ 55-4, СоШ 60-3 жоғары беріктігі, қалыпты пластикасы және жақсы антифрикционды қасиеттері бар бөлшектерді өндіру үшін қолданылады.

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«СоШ 30-6 МЕМСТ 26358 — 84»,

Нені білдіреді: соғылмалы шойын; 30 — жазылу кезіндегі уақытша қарсылыс ств, МПа; 6 — салыстырмалы ұзындығы, %.

7.6.2. Түсті металдардың қорытпалары

Түсті металдар негізінен қорытпа түрінде кездеседі: қола, жез, баббит және жеңіл қорытпалар түрінде қолданылады. Алюминийдің кремний, магний, мыс, марганец, мырыш және басқа металдардағы қорытпалары деформацияланады және құйылады.

Деформацияланатын алюминий қорытпалары. Олардан парақтар, тақта, шыбықша, профилдер, құбырлар, соғылмалар және қалыптау (МЕМСТ 4784 — 97). Қорытпаларды маркілейді: Д әрпі — дуралюмин түріндегі қорытпа; А марканың басында — тех-никалық алюминий (АД, АД1); АС — алюминді созылмалы қорытпа; марканың басында — жоғары беріктігі бар қорытпа.

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«ДД1 МЕМСТ 4784 — 97»,

Нені білдіреді: деформацияланатын алюминий қорытпасы.

Құйылмалы алюминий қорытпалары. Ең көп тараған қорытпалар АІ — Si (АІ2, АІ4, АІ9) — *силуминдер*, коррозияға төзімділігі жоғары.

(МЕМСТ 1583 — 93). Оның ішінен қарапайым пішінді, кішігірім өлшемді бөлшектер дайындайды. Қорытпалар АІ — Cu (АІ5, АІ19) жылу өңдеуден кейін жоғары механикалық қасиетінің артуы кесу арқылы жақсы өңделеді. Қорытпалар АІ — Mg (АІ23, АІ28) төмен құю қасиеттеріне ие, коррозияға төзімділігі жоғары h, механикалық қасиеттердің артуы, кесу арқылы жақсы өңделеді.

Қорытпалар А5М7, АІ13, АІ27 Жаңа конструкцияларда қолдануға болмайды. Маркалардағы сандар қорытпа номерін

көрсетеді.

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«АЛ4 МЕМСТ 1583 — 93»,

Нені білдіреді: Сызықты алюминий қорытпасы, марка 4.

Мысты негіздегі қорытпалар. Техникалық таза мыс маркалары М0, М1, М2, М3, М4 (МЕМСТ 859 — 2014) тоқ өткізетін бөлшектер, электрорнатуда қолданылады. Техникада мыстың қорытпалары пайдаланылады — латунь және қола.

Латунь — мысты қорытпа, мыстан басқа құрамды компонент мырыш — екілік латунь. Егер латуннің құрамына басқа другие легирленген элементтер кіретін болса (темір — Т; марганец — Мц; алюминий — А; калайы— К; қорғасын — Қ және т.б.), онда қорытпа — көпқұрамды. Барлық латундер де- формацияланатын (МЕМСТ 15527 — 2004) және құймалы (МЕМСТ 17711 — 93) болып бөлінеді.

Деформацияланатын және құймалы латундерге сандардың қатары және маркировкасы әр түрлі. Мысалы, деформацияланатын латунь маркасы ЛЖМц59-1-1 құрамында 59 % мыс, 1 % темір, 1 % марганец қалғаны (39 %) — мырыш. Құймалы латундерге орташа құрамды қорытпалар процентпен бірден оның атын білдіретін әріптен кейін қойылады, Мысалы: ЛМ40Мц1,5 — латунь, құрамында 40% мырыш, 1,5% марганец бар, қалғаны — мыс

Деформацияланатын латундер (МЕМСТ 15527 — 2004) маркасы Л60, Л63, Л68 және қалғандарын төсем, тығырық, айналдырғы, төлке, сомын және коррозияға ұшыраушы басқа да бөлшектерді дайындауға қолданады; латун маркалары ЛА77-2, ЛО62-1, ЛС59-1, ЛК62-0,5 — қалыптауды өңдеуге арналған бөлшектер үшін(төлке, бекіткіш, кронштейн, фурнитура, корпустар және т.б.); латун маркалары ЛЖМц59- 1-1, ЛМц58-2 — қарапайым конфигурациялы арматуралар бөлшектеріне арналған.

Құймалы латундерге (МЕМСТ 17711—93) маркалары ЛЦ40С, ЛЦ40Мц1,5 және т.б. арматура, крандар корпусы, төлке, үш тармақ, жалғастырғыш және басқа да бөлшектерді дайындауға; латун маркасы ЛЦ40Мц3А, ЛЦ37Мц2С2К және т.б. — жауапты қарапайым бөлшектер; латунь маркасы ЛЦ23А6Ж3Мц2 — коррозияға төзімді бөлшектер жасауға қолданады.

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«ЛАН59-3-2 МЕМСТ 15527 — 2004»,

Нені білдіреді: латунь көпкомпонентті деформацияланатын, құрамында мыс59 %, алюминий 3 %, никель 2 %, қалғандары (шамамен36 %) — мырыш;

«ЛЦ40Мц3А МЕМСТ 17711—93»,

Нені білдіреді: құймалы латундерге, марганецті - алюминийді, құрамында мырышы бар 40%, марганец 3%, алюминий 0,5...1,5%, қалғаны— мыс.

Қола — қалайы, мырыш, қорғасын және басқа металдардан тұратын көп компонентті мыс қорытпасы бар. Атауы бойынша және негізгі қорытпалық элементтің (қалайы) негізінде көпкомпонентті мыс қорытпалары қалайы мен қалайысыз қолаларға бөлінеді. Қола қорытпалары «Қо» - қоланы білдіреді, содан кейін қорытпаны құрайтын негізгі элементтердің алғашқы әріптері орындалады. Әріптердің артындағы сандар легірлендіретін элементтің пайызын пайызбен көрсетеді. Қалайы және қалайысыз қола деформацияланатын және құйылмалы болып бөлінеді.

Құйылмалы қалайы үшін қорытпалардың құрамдас бөліктерінің орташа мазмұны оның атауын белгілегеннен кейін орнатылады. Мысалы, ҚАҚ4Қ7К5 құрамында қалай 4%, мырыш 7%, қорғасын 5%, қалғаны (шамамен 84%) - мыс. Деформацияланатын қола үшін, қорытпалық компоненттердің пайыздық мазмұны оларды бергеннен кейін жазылады. Мысалы: ҚАҚМҚ3-12-5 - қола деформацияланатын, қалайы 3%, мырыш 12%, қорғасын 5%, қалғаны (шамамен 80%) - мыс.

Құйылмалы қалайылы қола (МЕМСТ 613 — 79) маркасы ҚоО10С10; ҚоО10Ц2; ҚоО5Ц5С5 және т.б. төлке, сомын, бұрамалар, антифрикциялық бөлшектер, арматуралар және бұрамдық доңғалақтар тәжін жасауға арналған; *Құйылмалы қалайысыз қола* (МЕМСТ 493 — 79) маркалары ҚоА10Т3Мц2, ҚоА10Мц2Л, ҚоА9Мц2Л және т.б. шыбықша, табакша, арматура бөлшектері, бұрамдық доңғалақтардың тәждерін жасауға қолданады.

Деформацияланатын қалайысыз қола (МЕМСТ 18175 — 78) маркалары ҚоА7, ҚоАТ9-4, ҚоАМц9-2, ҚоКМц3-1 коррозияға төзімді бөлшектерді жасауға, тоқ өткізуші серіппелер, жүріс бұрамасы, төлке жасауға қолданады; *Деформацияланатын қалайылы қола* (МЕМСТ 5017 — 2006) маркалары ҚоҚФ6.5-0.15, ҚоҚЦМ4-4-2.5 используются таспа, жолақ, төлке және мойынтірегі төсемдері, ҚоҚФ7-0,2 — шыбықшаға арналған бөлшектерді жасайды.

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«ҚоА9Мц2Л МЕМСТ 493 — 79»,

Нені білдіреді: құйылмалы *қалайысыз қола*, құрамында алюминий 9 %, марганец 2 %, қалғаны (шамамен 89 %) — мыс;

«ҚоҚМС3-12-5 МЕМСТ 5017 — 2006»,

Нені білдіреді: деформацияланатын *қалайылы қола*, құрамында қалайы 3 %, мырыш 12 %, қорғасын 5 %, қалғаны (80 %) — мыс.

7.6.3. Пластмассалар

Пластмассалар — шайыр (полимерлер), толтырғыштар (асбест, ағаш ұны, үгінділер) мен бояғыштан тұратын жасанды материалдар. Олар терморективті пластмасса (олар қыздырылған кезде қатайтылады) және термопластикаға бөлінеді (олар қыздырылғанда еріп кетеді, ал салқындатылған жағдайда олар бастапқы күйге көшеді).

Текстолит құрылысы. Текстолит құрылымының маркалары: РТ - сәндік текстуриты; РТС - сәндік құрылымдық текстолит; ПТМ-1 және ПТМ-2 - сәндік металлургиялық текстолит (МемСт 5 - 78). Текстолит ені 450-950 мм, ұзындығы 600-950 мм және қалыңдығы 0,5-80 мм болатын парақтар түрінде шығарылады. Ол жылжымалы мойынтіректерді, тетіктер дөңгелектерін, шығыршықтарды, тартпаларды, кронштейндерді дайындау үшін қолданылады.

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«ПТК-3 Текстолиті, бірінші сұрып МемСт 5 — 78»,

нені білдіреді: текстолит конструкциялық (жасанды) маркасы ПТК, бірінші сорт, парағының қалыңдығы — 3 мм.

Баспақ-материал АГ-4. Баспақ-материал (МемСт 20437 — 89) келесі маркалары болады: В — шыныволокнит; С — шынытаспа бұралған шыны жіптерінен құралған; НС — шынытаспа шыны жіптері кешенінің негізінде. Одан бөліктер әртүрлі құрылымдық мақсаттарда және технологиялық қасиеттерін ескере отырып және металл баспақтарынан (ажырамайтын жинақ бірліктер) басылған кезде қысқаруды азайтады.

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«Баспақ-материал АГ-4В МемСт 20437 — 89», нені

білдіреді: шыныволокнит.

7.6.4. Төсемелі материалдар

Паронит. Төсемелі материал паронит (МемСт 481—80) қозғалмайтын метал бөлшектері арасында әр түрлі герметикалық аралық қосылыстарды қамтамасыз ету үшін қолданады. Паронит келесі маркалардан тұрады: ПЖҚ — жалпы қолданыстағы парақтар қалыңдығы 0,4...6,0 мм, ПМБ — май мен от төзімді парақтар қалыңдығы 0,4.3,0 мм. Парақтардың өлшемі — 400 x 300; 500 x 500; 1000 x 880 и 1 500 x 770 мм.

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«Паронит ПЖҚ 4 x 1 500 x 880 МЕМСТ 481 — 80»,

нені білдіреді: паронит жалпы қолданыстағы, парақтар қалыңдығы — 4 мм, ұзындығы — 1500 мм, ені — 880 мм.

Төсемелі картон. Картон (МЕМСТ 9347 — 74) ернемекті қосылыстарды және т.б қалыңдату төсеміктерін дайындау үшін қолданады. Картон келесі маркалардан тұрады: А — картонның қалыңдығы 0,3.1,5 мм май, бензин, су қосылысты ортасында қолданады; Б — картонның қалыңдығы 0,3.2,5 мм су, ауа қосылысты ортасында қолданады; Егер А маркалы қалыңдығы 0,50 мм төсемелі картонның сызбасынан жасалған болса, құрастыруыш құжаттамаларда былай белгілейді: «Төсем» сөзін «Бөлшектер» бағанасына жазады, оның шифры — «Белгілеу» бағанасы спецификасына, ал материал «Картон А-0,50» және МЕМСТ 9347 — 74

— 3бағанасына негізгі жазуларда көрсетеді (сур.қараңыз. 4.6).

Құрастыруыш құжатта шартты белгілер мәні, мысалы:

«Картон Б-1,5 МЕМСТ 9347 — 74»,

нені білдіреді: төсемелі картон маркасы Б, қалыңдығы — 1,5 мм.

7.6.5. **Нығарлауға арналған материалдар**

Асбесті баулар. Асбесті баулар (МЕМСТ 1779 — 83) агрегаттардың жылу изоляциясына, тығыздағыштарды сонымен қатар бу, газ, су жұмыс ортасында тығыздама камераларына, арналған. Асбесті баулардың жүнді маркалары АБЖ. олардың марка ары бауларының ЖҚАБ диаметрі 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 22 және 25 мм. АБЖ маркалы баулардың диаметрі: 0,75; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0; 15,0; 18,0; 20,0 и 22,0 мм.

Құрастыруыш құжаттағы шартты белгілері мен мәні, мысалы:

«Асбесті баулар ЖҚАБ 3 МЕМСТ 1779 — 83»,

Нені білдіреді: жалпы қолданыстағы асбест бауларының диаметрі 3 мм.

Тығыздамалық нығарлау . *Тығыздамалық нығарлау* (МЕМСТ 5152 — 84) машиналар мен аппараттардың қосылыстарын герметизациялау мақсатында тығыздамалық камераларды толтыру үшін қолданылады. Дайындау әдісі бойынша тығыздамалық нығарлау: тоқылған, шиыршықталған, сақиналы деп бөлінеді. Нығырлау материалы бойынша мақта маталы, кендірлі, асбесті. Оларды құрғақ немесе сіңіріглен түрде шығарады:

■ АСС маркалы нығарлау — асбесті шиыршықталған, құрғақ шеңберлі немесе төрт бұрышты түйіскен. Түйісудің өлшемдері: 8,

10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20 бұдан әрі 50 мм дейін;

- ХБС маркалы нығарлау — мақта маталы шиыршықталған құрғақ шеңберлі немесе төрт бұрышты түйіскен. Түйісудің өлшемдері: 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20 бұдан әрі 50 мм дейін;
- АФВ маркалы нығарлау — асбесті шиыршықталған квадратты түйіскен, фротоппласттан тұратын майлы құраммен сіңірілген, графиттің сілтілік ортасы суспензиясының майлы құрамымен сіңірілген. Түйісудің өлшемдері: бір қабатты— 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14; көп қабатты — 16, 18, 19, 20, 22, 25 мм.

Құрастыруыш құжаттағы шартты белгілері мен мәні, мысалы:

«АСС 8 МЕМСТ 5152 — 84 маркасының шиыршықталған нығарлау»,

Нені білдіреді: Асбесті нығарлау, шиыршықталған, құрғақ маркасы АСС, баудың түйісу диаметрі— 8 мм.

Талшықты тығыздамалық нығарлау (кендір жіп)
тығыздамалық камераларды толтыру үшін және оларды герметизациялау мақсатында қолданады.

Кендір талшығы — қарасора, жұт немесе мақта сабынан жасалған өрескел талшық. Ол мықтылығымен, ұзартылуы төмен және гигроскопиялығымен ерекшеленеді МЕМСТ 9993 — 2014 қысқа кендірге таралады, ал МЕМСТ 10379 — 76 — түтілген кендір. Кендір жұмсалған салмағы «Ескерту» ерекшелігінің бөлімінде килограммен көрсетіледі.

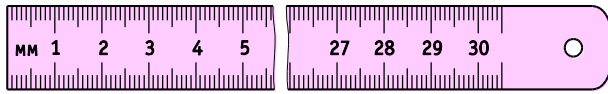
Құрастыруыш құжаттағы шартты белгілері мен мәні, мысалы:

«Қысқа кендір МемСт 9993 — 2014».

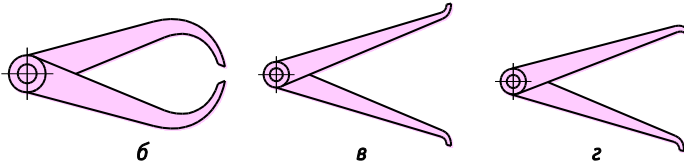
7.6.

І ӨЛШЕУ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ БӨЛШЕКТЕРДІ ӨЛШЕУ ТӘСІЛДЕРІ

Эскиздерді орындаудың маңызды кезеңі - сызбадағы өлшемділікпен бөліктерді өлшеу. Әмбебап өлшеу құралдары құрамына болат сызығышы кіреді.



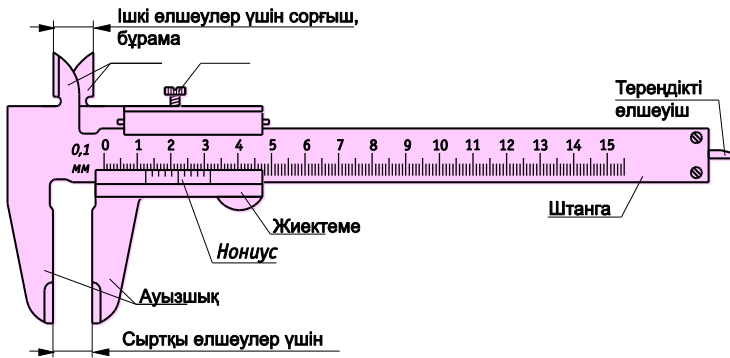
a



б

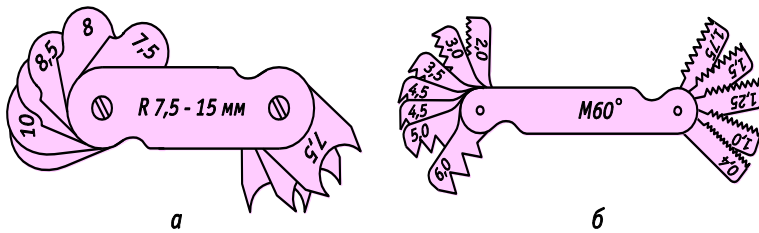
в

г



д

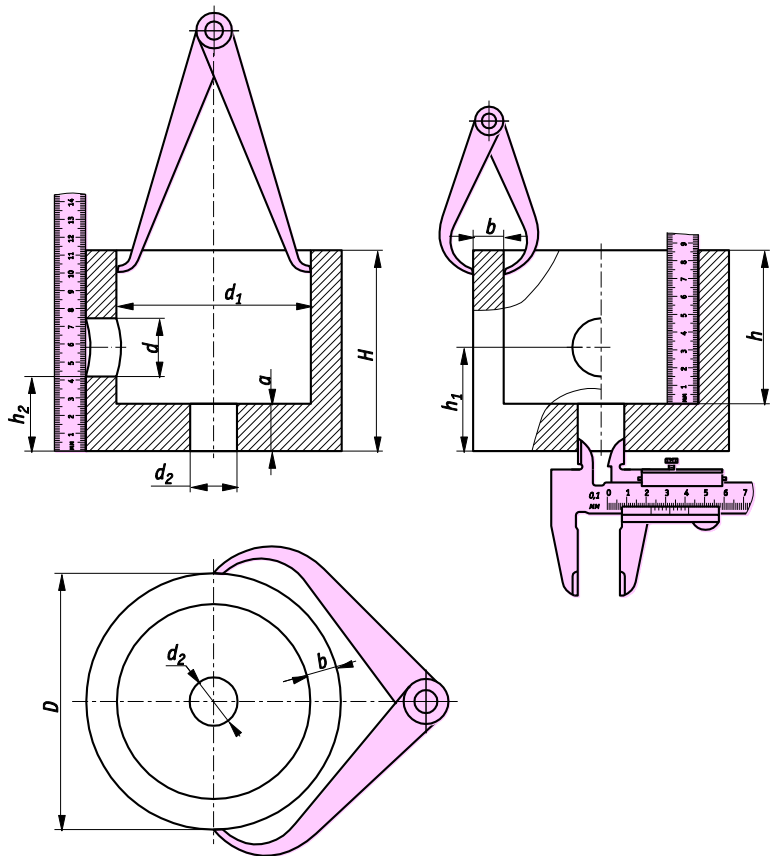
Сур. 7.17



a

б

Сур. 7.18



Сур. 7.19

(Сур. 7.17, а), өлшеуіш, кронциркуль (сур. 7.17, б), нутромерлер (сур. 7.17, в, г), штангенциркуль (рис. 7.17, д), сонымен қатар үлгітүр — радиусөлшеуіштер мен бұрандаөлшеуіштер (сур. 7.18).

Болатты сызығышты ұзындығы от 150 до 1 000 мм етіп жасайды. Кронциркуль мен нутромерлер топсамен қосылған, екі болат аяқтары бар. Кронциркульмен сыртқы өлшемдерді өлшейді, нутромермен — ішкі. Болатты сызығышпен нақты өлшеу кронциркуль мен нутромермен өлшеуші тұлғаға байланысты.

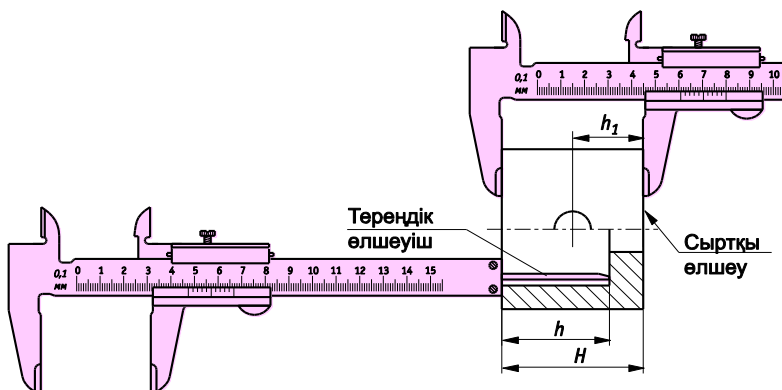
Штангенциркульмен дейін дәлдікті 0,1 мм өлшейді. Бөлшектің өлшемін анықтау үшін штанганың шкаласы бойынша есептеп, тұтта миллиметрдің нониустың нөлдік штрихын штанганың шкала штрихына сәйкес келеді. Сәйкес келген штрих миллиметрдің ондық үлесінің санын көрсетеді.

Сызықты өлшемдерді өлшеу. Бөлшектің Ни h мағынасын болат

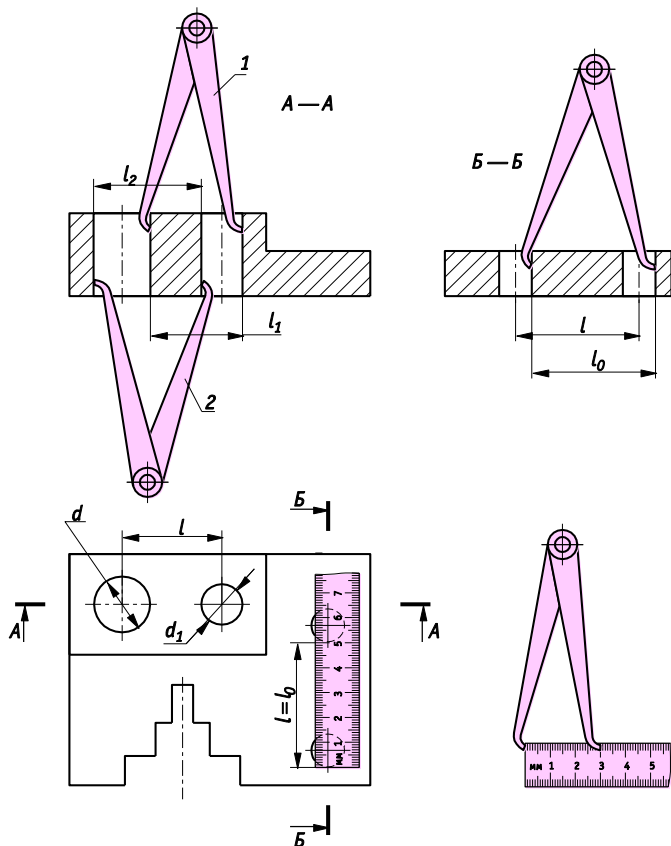
сызғышпен өлшеу(сур. 7.19) түшпенің $a: a = H - h$. қалыңдығын анықтауға мүмкіндік береді. Нақтырақ, бөлшекті штангенциркулмен өлшейді (сур. 7. 20). H бөлшектің ұзындығын сыртқы өлшеуіштерінің сорғыштарын пайдаланады, ал h мәні— жылжымалы сызғыштың көмегімен өлшейді (тереңдік өлшеуіш).

Диаметрді өлшеу. Фронталды қимасында (сур. 7.19 қара) нутромермен d_1 бөлшектің ішкі диаметрін өлшеген, ал үстінен көрінгенде — кронциркулмен сыртқы D диаметрін өлшеген. Бөлшектің қабырғасының b қалыңдығы формула бойынша анықтайды $b = (D - d_1)/2$.

Бөлшектің таяныш бетінен h_2 орталық тесіктің d диаметрі дейінгі қашықтықты анықтау. Сызғыштың бөліну шеттерімен негізгі түрдегі көрсетілгендей етіп орналастыру (сур.қараңыз. 7.19), h_2 көлемнің мәнін есептейді,



Сур 7.20

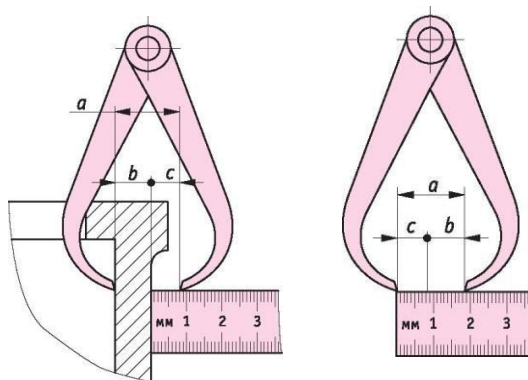


Сур 7.21.

содан соң d тесіктің диаметрін өлшейді. Тесіктің ортасы $h_1 = h_2 + d/2$ биіктікте орналасқан.

Бірдей диаметрдің екі тесіктерін l арақашықтығын анықтау
Нутромерді орналастырады (разрез $B-B$ на рис. 7.21), содан соң алып, сызғышқа қояды, $l_0 = l$ тесіктер шеттерінің арасындағы арақашықтықты санайды. l өлшемін сызғышпен анықтауға болады (жоғарыдан көрініс сур.қараңыз 7.21).

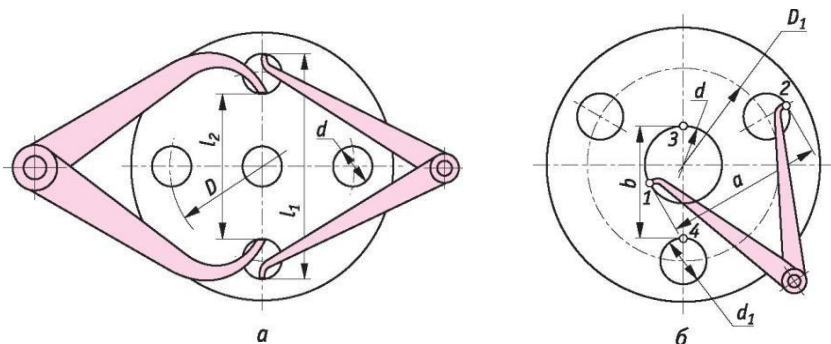
Әр түрді диаметрдің екі орталықтары арасындағы арақашықтықты анықтау. Арақашықтықты нутромер және сызғышпен өлшейді l_1 және l_2 тесіктердің шеттері арасы (қимасын қараңыз $A - A$ сур. 7.21). Нутромермен өлшеген уақытта l көлем $l = l_1 + (d - d_1)/2$; нутромермен өлшеген кезде 2 көлем $l = l_2 - (d - d_1)/2$.



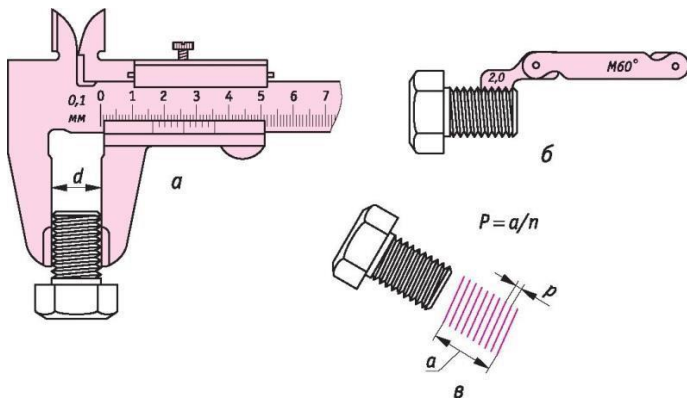
Сур. 7.22

Тесіктердің жұп санымен цилиндрлік ернемектің тесіктерінің шеңбері D диаметрін анықтау. Кронциркуль, нутромер және сызғышпен бөлшекті өлшейді (сур. 7.22, а): d тесіктің диаметрін анықтайды; өлшемді анықтайды l_1 және l_2 (өлшеуіш құралының түріне байланысты); Қиманы өлшеу кезінде l_1 диаметрі $D = l_1 - d$; Қиманы өлшеу кезінде l_2 диаметр $D = l_2 + d$.

Тесіктердің тақ санымен цилиндрлік ернемектің тесіктерінің шеңбері D_1 диаметрін анықтау. (сур. 7.22, б) d тесіктер диаметрін өлшейді; содан соң d_1 тесіктер диаметрін өлшейді; қиманы a өлшейді — нүктелер арасындағы арақашықтық 1 және 2; қиманы b өлшейді — нүктелер арасындағы арақашықтық 3 және 4; қиманың орташа көлемін анықтайды



Сур. 7.23

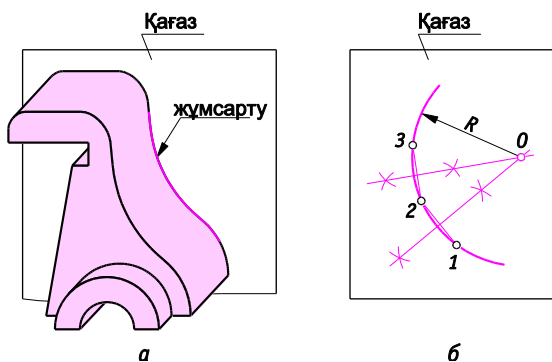


Сур. 7.24

$l_{cp} = (a + b)/2$; орталықтардың шеңберлі диаметрін анықтайды;
 $d + d$.

$D_j = l_{cp} +$

Бөлшектер қабырғаларының қалыңдығын анықтау. Егер қабырғаның қалыңдығын өлшеу мүмкін болмаса яғни, кронциркулді қосымша аяқтарын (сур. 7.23), жазбай орнынан алу мүмкін емес, сондықтан өлшеуді кронциркулмен және сызығышпен өлшейді. Кронциркулдің жазылмалы аяқтарын бөлшектің ішіне кіргізеді, ішкі қабырғасының кез келген бір нүктесіне бекітеді, ал сыртқы қабырғаның бетіне сызығышты қояды, көлемін тіркейді, Кронциркулдің сыртқы жағының аяғы мен бөлліктің сыртқы беті арасындағы қашықтықтағы айырмашылыққа тең с мәнін бекіту $b = (a - c)$.



Сур. 7.25

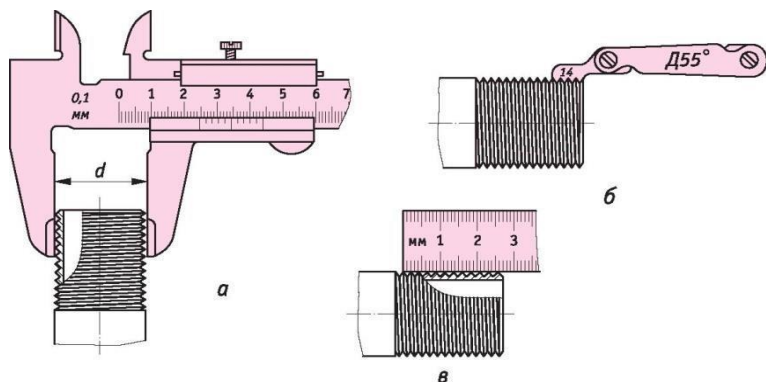
Кронциркулдің аяқтары арасындағы a арақашықтықты анықтайды. Қабырғаның қалыңдығы $b = (a - c)$.

Беттердің қисық сызықтарын өлшеу Қисық сызықты бетті доғаның радиусын анықтау үшін бөлшекті қағазға қояды, осы бөлімнің шеттерімен котур (немесе қысады) қоршайды (сур. 7.24, а). Доғаның нүкте шеңберінің ортасымен (сур. 7.24, б) — O — және доғаның радиусы R .

Шеңбер мен ойықтардың радиусын өлшеу. Радиус өлшеңіштің дөңгелектенген бөліктері, олар соқтығысқанға дейін дайындаманың бетіне қолданылады. Радиус өлшегіш - қысқышпен байланған пластинаның үлгілерінің жиынтығы (7.18-суретті қараңыз, а). Дөңгелектің радиусы үлгіде көрсетілген нөмірге тең

Бұранданың қадамы мен профилді анықтау. Бұл үшін резбומרлер қолданылады (7.18-суретті қараңыз, б). Резбומר әр түрлі профильдердің тарақтар жиынтығы бар үлгітүр табылады. Оларға: метрлікке арналған бұранданың қадамы, құбырларға немесе дюймдік бұрандаларға арналған метрлік саны, «M60 °» үстіндегі бұрыштары метрлік саны және «D55 °» құбырларға немесе дюймдік бұрандаларға арналған. d бұрандалар диаметрін шатангециркулмен анықталады (7.25, а). Ол 16 мм тең.

Бұранда қадамын анықтау үшін үлгітүрді таңдайды, ол өзінің тістерімен бұранданың ойпаттарына тығыз енеді. 2 Саны, үлгітүрде белгіленген (сур. 7.25, б), — бұранның бұрамасының қадамы, мм. Қорытындысы кестеде МЕМСТ 8724 — 2002. Тесіктердегі бұранды анықтау үшін оның ішкі диаметрі D_1 және бұранда өлшегішпен бұранда қадамы және стандарт бойынша D бұранданың қажет диаметрін анықтайды. Резбומר болмаған жағдайда бұранданың қадамында қағаз бетінде қалған із таңбасының көмегімен анықтайды.



Сур. 7.26

(сур. 7.25, в). Қадам $P = a/n$, мұндағы n — a із таңбасының ұзындығын бөлген саны.

Құбырлық цилиндрлік бұранданың элементін анықтау үшін (сур. 7.26, а) штангенциркулмен бұранданың сыртқы диаметрін өлшейді d , ал резбомермен (сур. 7.26, б) — жіптер саны, ұзындығы бойымен, бір дюймге тең (1 дюйм = 25,4 мм). Резбомер болмағанда жіптердің санын санайды, метал сызғышын пайдаланады (сур. 7.26, в). Бұранданың минималды өлшемін анықтау үшін нәтижесін кестемен салыстырады, құбырдың ішкі диаметріне шартты қатысты. (МЕМСТ 6357 — 81).

7.8. БӨЛШЕКТЕРДІҢ ЖҰМЫС СЫЗБАЛАРЫ ЖӘНЕ ЭСКИЗДЕР

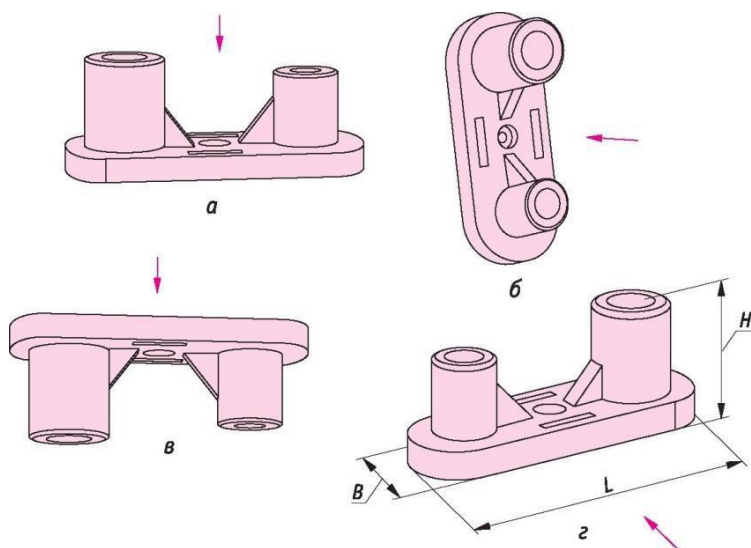
7.8.1. Бөлшектердің сызбалары

Бөлшектердің негізгі құрастыруыш құжаты сызба болып табылады. *Бөлшек дегеніміз бұйым*, жинақталған операцияларды қолданбай бұйым атауы және материалдың маркасы біртекті материалдан дайындалған. Бөлшектің жұмыс сызбасы (эскиз) кескіннен басқасының барлығы да бақылауға және дайындауға барлық қажетті мәліметтердің болуы қажет.

Эскиз — уақытша сипатталған сызба. Эскиз бөліктің дайындалуына арналған құжат болуы мүмкін, сондықтан жұмыс сызбасы сияқты бетінің пішіні, материалы мен өлшемдері туралы ақпарат бар (бетінде кедір-бұдыр) (инженерлік графиканың бағытын зерттеген кезде бетінің кедір-бұдырын көрсете алмайды). Бөлшектердің эскиздері табиғатта, көбінесе өндірісте бір реттік қолдануға, экспериментальды үлгіні немесе өнімдерді жөндеуге арналған.

Эскиз, БКҚЖ бекітілген ережелерін, шарттарын ескере отырып жұмыс сызбасы сияқты тік бұрашты проектилеу әдісімен орындалады, масштабты сақтамайды, бірақ бөлшектер элементтерінің өлшемдеп пропорциясын сақтайды, сызба құралдарын қолданбайды. Жұмыс сызбасынан эскиздің айырмашылығы, эскизді сызған уақытта бөлшектердің өлшемдері көзбен анықталады, ал өлшем сандары

бөлшектердің өлшенген санын (нақты) түсіреді. Эскиздер жұмсақ қарандашпен тор қағазға басылады, тор қағазға басқанда тік және көлденең сызықтарды салуға оңай, ал диагональ бойынша қималардың штрихталуы торлар бұрыштан және 45° негізгі жазудан түйісу арасын кескіндейді.



Сур. 7.27

Бөлшектерді эскиздеу (сур. 7.27) шартты түрде 11 кезеңге бөлуге болады.

1-ші кезең — бөлшекпен танысу. Олар бөліктің атауын, өнімдегі мақсаты, бөліктің пішіні және оның жеке элементтерін түсіндіреді. Бөліктің беттерінің материалын және кедір-бұдырын анықтайды.

2-ші кезең — негізгі көріністі таңдау және басқа қажетті суреттер. Негізгі көрініс (МЕМСТ 2.305 - 2008) бөліктің пішіні мен өлшемі туралы ең жақсы түсінік береді. Негізгі кескінде (кронштейн, кранның корпусы, құбыр өткізгіш арматураның бұрамасы, мен күрделі құрылысты бөлшектердің бөлімдері) жұмыс (жұмыс) күйінде, цилиндрлік және конустық пішіндерде (біліктер, осьтер, айналдырғылар, пульттер және т.б.) горизонтальді түрде реттелген осьмен бейнеленген.

Түрлі қалыптың талдамасы (сур.қараңыз. 7.27) пішін және өлшем туралы көріністен кескін жасалынады, (негізгі түр) сур. 7.27, *г*. Осы өнімнің эскизін дәл көрсетуге мүмкіндік беретін сызбаның ең аз саны және басқа кескіндер беске тең; онымен біріктірілген негізгі көрініс және алдыңғы бөлік, жоғарғы көрінісі, сол жақ көрінісі және онымен үйлескен бейіндегі профиль.

3-ші кезең — парақтың форматын таңдау. Кескіндердің санын және болашақ сызбаның өлшемін (эскиз) ескере отырып, парақ пішімін таңдайды (МЕМСТ 2.301 - 68).

4-ші кезең — парақты дайындау. Таңдалған форматтың негізгі жазудың қалпын анықтайды, ішкі және сыртқы жиектерін дайындайды. (бөлімді қараңыз 4.3).

5-ші кезең — Қағаздағы кескінді жинастыру. Бөліктің биіктігіне Н биіктігін қабылдағаннан кейін, бөлшектердің өлшемдері пропорцияда көзімен анықталады: В және Н ені, ал Н биіктігі екі есе ұзындығынан аз (7.27, суретті қараңыз). Сызбада (сурет 7.28, а) бейнелердің контурлары негізделетін жіңішке тік бұрышты тікбұрыштар орналастырылған. Бұл тіктөртбұрыштар өлшемді сызықтар, дәстүрлі белгілер мен мәтін жазуларын суреттеу үшін орын алу үшін ұйымдастырылған.

6-шы кезең — бөлшектердің элементтерін кескіндеу. Симметриялық осьтік сызықтары көрсетілген; тіктөртбұрыштардың ішіне (7.28, с) сыртқы элементтерді бөліктерге салу; тесіктердің орталық сызығын қолданады; бөлшектер элементтерінің кескіндерін шығарып, өлшемдерінің пропорцияларын бақылап, кескіндерде проекциялық байланысты қамтамасыз етеді.

7-ші кезең — түрлер мен кескіндерді рәсімдеу. Кескіндерді ұсақ сызықтармен белгілейді (сур. 7.28, в); материалдың графикалық белгісін енгізеді (түйістерді штрихтау); алтыншы кезеңде қалып қойғанды нақтылайды (мысалы шеңберлену, жүздер және т.б.).

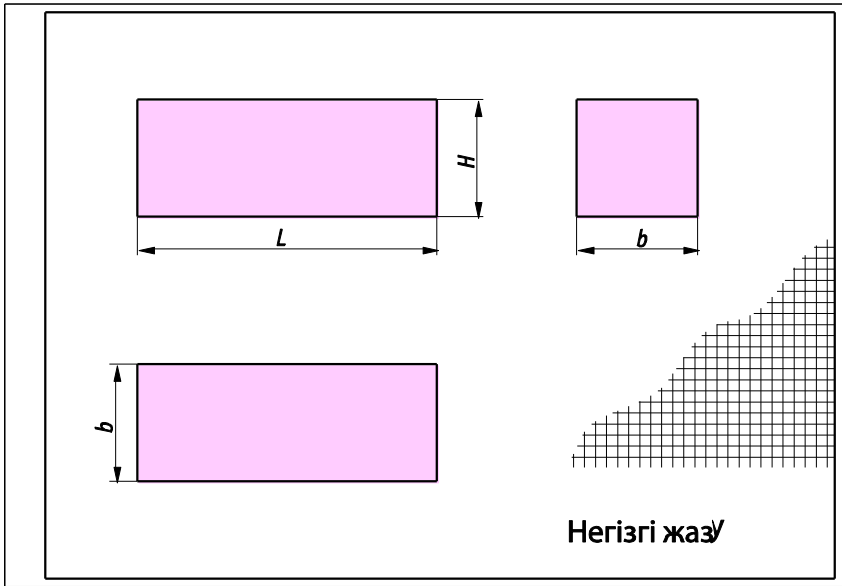
8-ші кезең — шартты белгілер мен өлшем сызықтарын түсіру. Шартты белгілер (сур 7.28, г) беткі пішіндерді сипаттайды (диаметр, квадрат, еңкею, конустық, шеңберлену мен айналу радиусын көрсету үшін) және бұранда (МЕМСТ 2.307 — 2011 және МЕМСТ 2.311—68). Бөлшектің кедір-бұдырлы бетін белгілеп, шартты белгілерді бетін өңдеу тазалығын анықтайды.

9-ші кезең — өлшем сандарын түсіру. Бөлшекті өлшеу құралдарымен өлшейді және нақты өлшемді сандарды түсіреді.

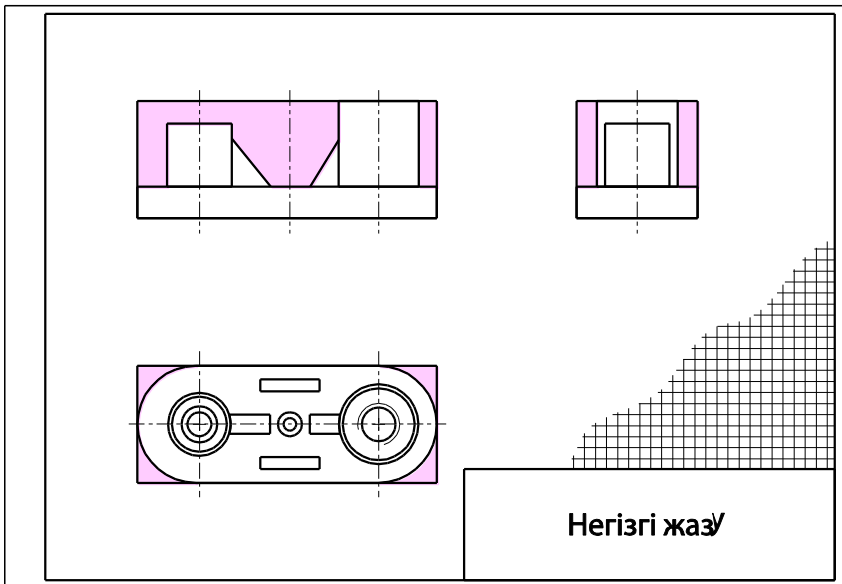
10-ші кезең — негізгі жазуды толтыру. Негізгі жазуды толтырады (сур 7.29).

11-ші кезең — эскизді соңғы рәсімдеу. Эскизді тексереді, нақтылайды, қосымша сызықтарды жояд; кескінді босатады.

Бөлшектің жұмыс сызбасы — құрастыруыш құжат, бөлшектердің кескіні бар, оны дайындауға және бақылауға арналған мәліметтер болуы қажет. Жұмыс сызбалары, әдетте, конструкторлық құжаттаманың жалпы көрінісі сызбаларына сәйкес өнім құрамына кіретін бөліктерде әзірленеді,

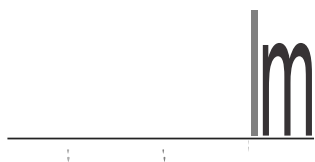


a

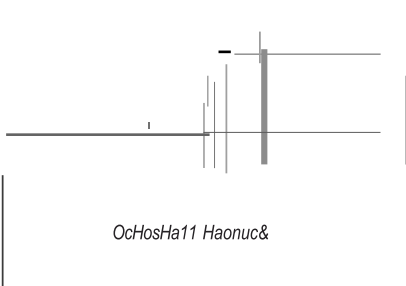


b

Сур. 7.28

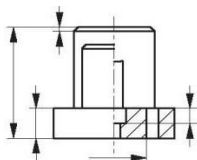
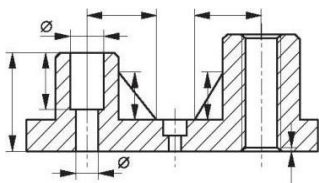


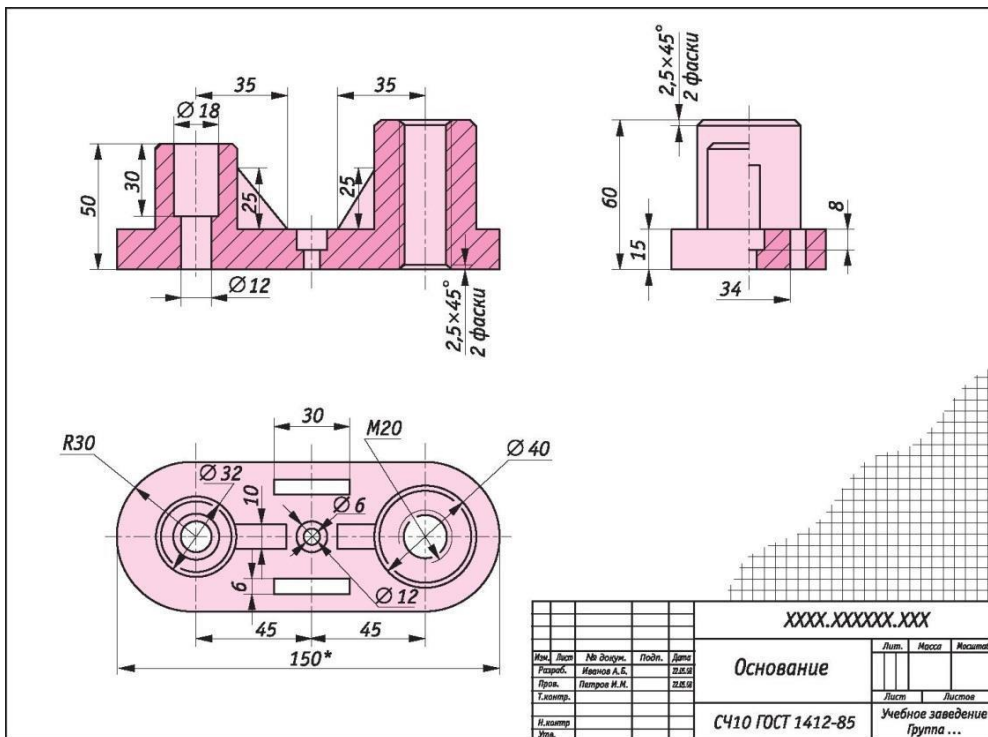
m



ОсНосHa11 Haонuc&

B





Сур. 7.29

құрастыруыш құжаттың жобалық сызбасы бойынша өнімнің құрамына кіретін. Жұмыс сызбасын бөлекте жасауға рұқсат етілмейді, олардың мәліметтері жинақтау сызбаларында және ерекшеліктерде беріледі: сорттық және фасондық материалдардың бөлшектерінде, келесі өңдеусіз алынған кималар; алынған бөлшектер; орны бойынша пішіні мен өлшемі, бөлшектерді біртекті өндіру; резеңке және металдың балқымасы, пластмассамен, қорыппамен, метал элементтері бетіндегі алынған құмалар, ажырамаған қосылысты бөлшектерде.

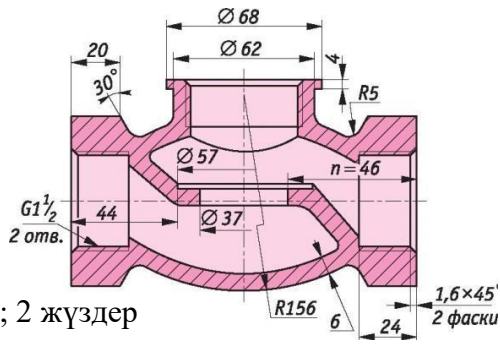
7.8.2. Бөлшектердің жұмыс сызбасын дайындау технологиясын ескере отырып оларды орындау ерекшеліктері

Құйылған бөлшектердің сызбасы. Бөлшектердің жұмыс сызбасы бес кескінді құрайды (бұраманың корпусы, шойынның құймасы): үш түрі бар— негізгі (алдынан), жоғарыдан және солдан; екі кескін — фронталды және профилді (сур. 7.30). тордың пішіні бар бұраманың корпусы— құбырдағы судың ағынын тоқтататын құрылғы,

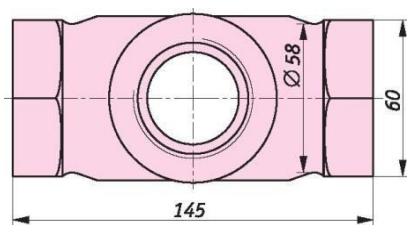
Бұраманың корпусы кескінін салу үшін, (сур 7. 31) негізгі түрі мен жоғарыдан R және D өлшемдерін қолдану арқылы, корпусстың сыртқы бетін құрайды—тордың беті. тордың үстінен цилиндр жанасады. барлық корпусқа бірдей a , қабырғалар қалыңдығы жарты айырымы ретінде сыртқы D_1 мен D_2 ішкі цилиндрдің диаметрінен анықтайды. Қабырғалардың қалыңдығын a біле тұра және $R_1 = R - a$, өлшемдерін қолдану арқылы ішкі тордың *очерк* құрастырады.

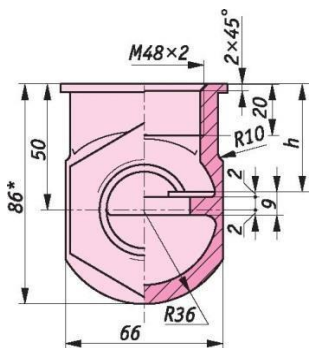
Егер бұраманың корпусы жазықтықтармен a және p сырттан қиылған болса, жобаның көлденең жазықтығына перпендикуляр және остің паралельдері, онда B корпусстың енінен бұрын корпусстың очеркін сол жағынан салады, содан соң көлденең жазықтыққа түсіріп жоғарғы бетінен корпусты салады. u жазықтығына ұқсас етіп тордың ішкі корпусы қиылысуы мүмкін ($a//a//p$).

Торға оңынан және солынан цилиндр жанасады, шеңбер бойымен тік сызықтар түрінде кескінге түсіріледі. Сызбада сызықтардың қиылысуын баяу түйіндесуін көрсетпейді. Өлшемдерін қолдану арқылы h және $n = 46$ мм (сур.қараңыз. 7.30), 37 мм цилиндрлік тесігі бар көлденең қабырғаны негізгі түрде сызады, содан соң — иілген қабырғалар сызылады. Құйылған шеңберлердің радиустары бірдей. Сызбадағы бөлек радиустар көп немесе аз болуы мүмкін, бірақ олар ішінен де сыртынан да бірдей. Беттері шеңберленусіз өңделген.



бұраманың корпусы; 2 жүздер

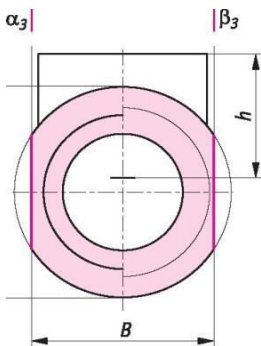
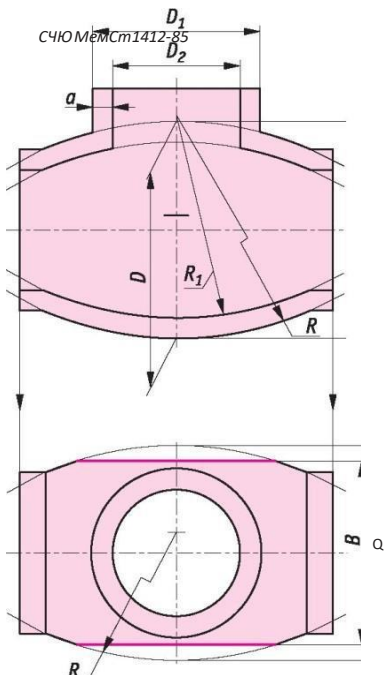




көрсетілмеген радиустар 2,3 мм

XXXX.XXXXXX.XXX

Бұраманың корпусы

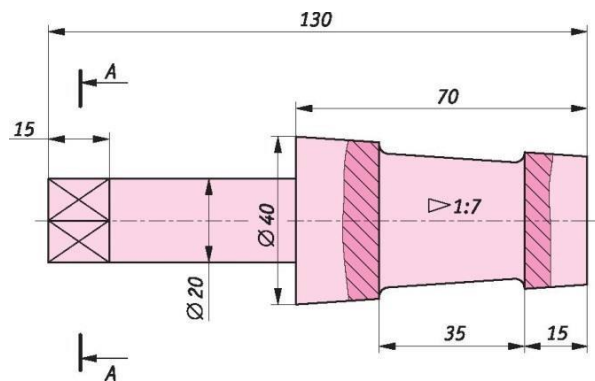


2-ші	Мақсат	КІБ		
Т.бөл.	Параға	?		
4-бөл.				
Бөлім				

Метал кесу білдектерінде даярланған бөлшектердің сызбалары.

Бөлшектердің жұмыс сызбасын орындау кезінде, тек бетінде айналудымен шектелген, негізгі кескінді сол жағындағы диаметрі көбірек болатындай етіп, негізгі жазуға бөлшектің осіне параллель етіп орналастырады. Тығынның жұмыс сызбасы төрт кескінді құрайды (сур. 7.32): алдыңғы беті — негізгі беті; қосымша беті — түрі «терезеге», орналасқан негізгі түріне байланысты түсіру; жергілікті қима негізгі түрдің орнында орналасып, тығынның ішкі жазықтығының өлшемі мен пішінін анықтауға ықпал етеді. Шығарылған түйісу А—А тығынның призмалық элементінің пішіні мен өлшемін анықтайды, ол бөлшектің сол жағындағы соңында орналасқан.

Метрлік бұрандасы бар мойынтіректің бөлшектерінің жұмыс сызбасының үш кескіні бар: негізгі түрі және екі шығарылған түйісу орындары. (сур. 7.33).

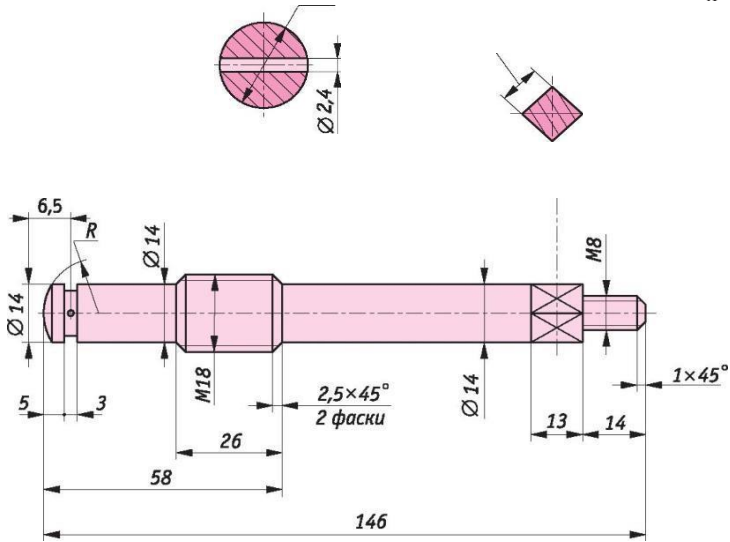


A-A □ 14

^

					XXXX.XXXXXX.XXX		
өлім парақ	құжат №	қолы	күні	Тығын	қүйма	салмағы	Масштаб
орындаушы	Иванов А.Б.		22.05.		И		1:1
Текс.	Петров И.М.		22.05.		парақ парактар		
Т. бақыл					Оқу мекемесі Топ...		
Н. бақыл				СЧ10 МемСм1412—85			
Бейт							

Сур. 7.32



өлш. парақ	құжат. №	Нег.	күні	
орындаушы	Иванов А. Б.		22.05.	
тексерді	Петров И.М.		22.05.	
Т. Бақыл				
Н. Бақыл				
Бекіткен				

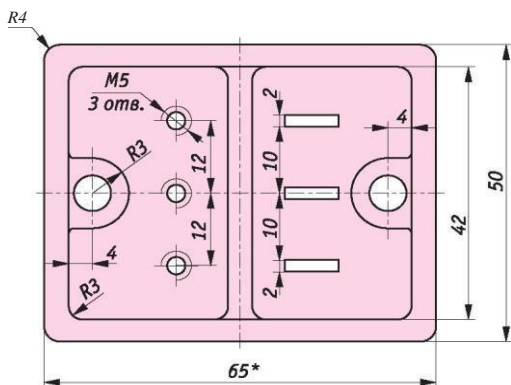
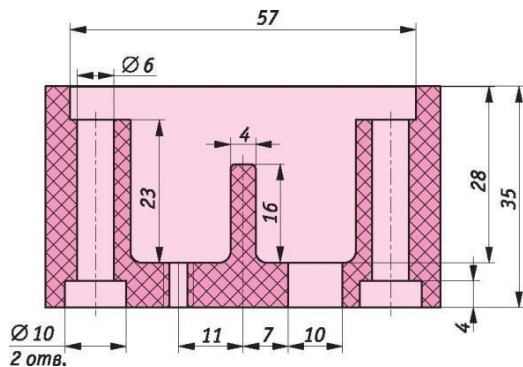
XXXX.XXXXXX.Ш

Мойынті рек

Болат 20Х МемСт 1050—2013

құйма	салмағы	Масштаб
И		1:1
Парақ		парақтар
Оқу мекемесі Топ		

Сур. 7.33



Корсетілмеген радиустар 2 мм
*анықтамаға арналған өлшемдер

					XXXX.XXXXXX.XXX		
					құйма	салмағы	Масштаб
өлше	пара	құжат №	қолы	күні	II		2,5:
орындаушы	Иванов А.Б.		22.05.				
Тексерді	Петров И.М.		22.05.				
I бақып.							парақ парақтар
Н.Бақыл.	Текстолит Б-8 МемСт						Оқу мекемесі Топ...
Бекіткен	2910— 74						

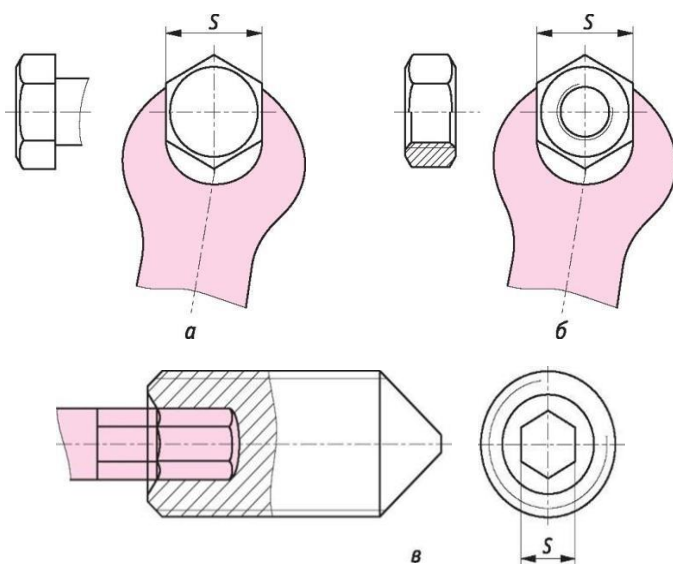
Сур. 7.34

Пластмасса бөлшектерінің сызбасы. Баспақпен дайындалған пластмассаның корпусының сызбасы, үш кескінді құрайды: негізгі түрі (алдыңғы беті), жоғарыдан көрініс және фронталды қима, негізгі түрімен қосарланған. (сур 7.34). Қиманың жазықтығында орналасқан бөлшектің бөлігі торға штрихталады.

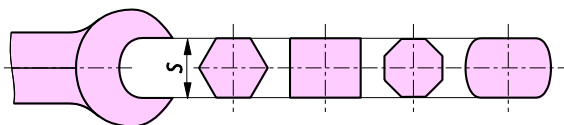
7.9. БӨЛШЕК ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ ӨЛШЕМДЕРІН ТҮСІРУ, БЕЛГІЛЕУ ЖӘНЕ КЕСКІНДЕУ

Стандартталған бунақтар, ойықтар, жүздер, бұраманың басындағы томпақ және т.б. бөлшектердің элементтерінің өлшемдерін, кескіндерін түсіру. жұмыс сызбаларында оларды жеңілдетілген немесе шартты белгімен кескіндейді, ал пішінін нақты беру үшін — үлкейтілген масштабпен көрсетіледі.

Кілтке арналған қырлы жазықтықтың элементтері сомын кілтімен бөлшектерді бұруға пайдаланады. Мұндай бөлшектерге бұранданың бастары, сомын, сыртқы немесе ішкі (сур. 7.35, а, б) ойықты алтыбұрышты немесе квадратты түйісуі мен қасқалша.



Сур. 7.35

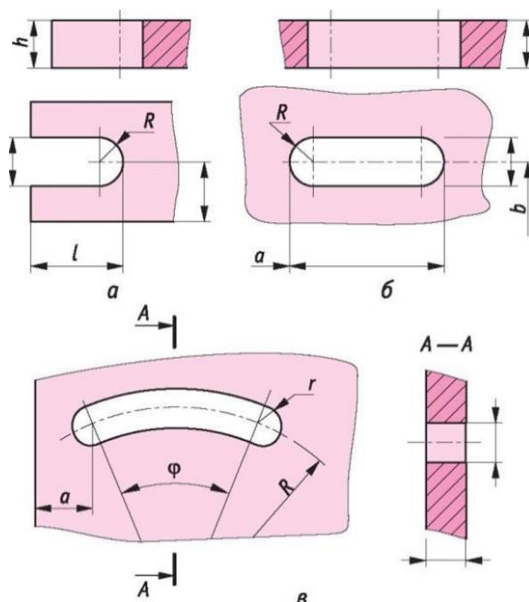


2,5	3,2	4	5	5,5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	21
22	24	27	30	32	34	36	41	46	50
55	60	65	70	75	80	85	90	95	100

Сур. 7.36

7.36 суретте S «кілтке» өлшемiнiң номиналды мәні берiлген. (МЕМСТ 2838—80).

Жүздердi бөлшектердiң үшкiр бұрыштарын мұқалту және жинақтауды жеңiлдету үшiн қолданады, мысалы бұрандалы қосылыстарды бұрау үшiн.

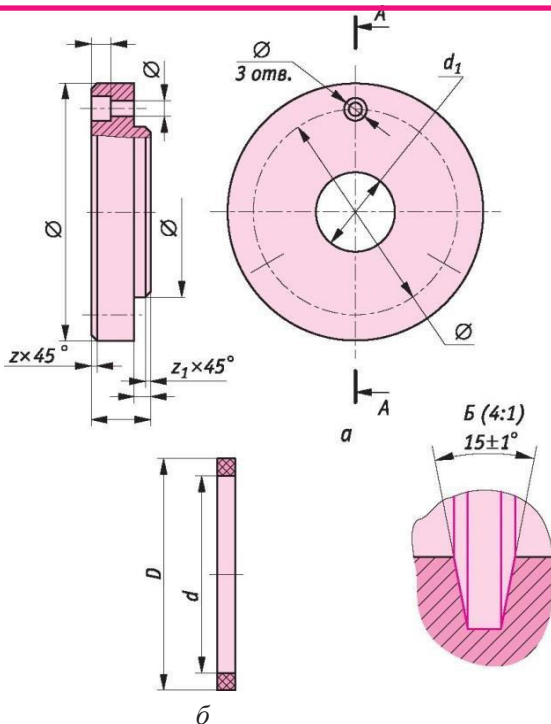


Сур. 7.37

Оларды айналымның беттерінде немесе қырлы бұйымдардың қабырғаларында орындайды. (сур. 1.37 қараңыз).

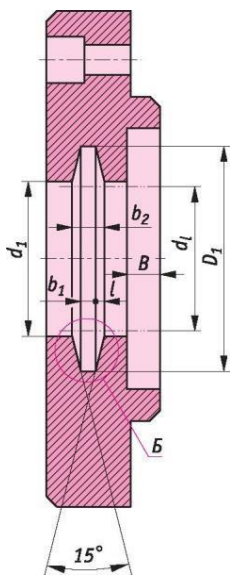
Ашық өтпелі ойық (сур. 7.37, а) үш кескінмен сызылады: негізгі түрі және оған қосарланған толық немесе жергілікті қималар, сонымен қатар жоғарыдан көрініс. Жоғарыдан көріністе ойықтың мөлшері мен пішінін көрсетеді: ұзындығы, ені, шеңберлену радиусы және l өлшемі, егер ойық оның осі симметриясымен орналаспаған болса, бөлшектің бүйір жағынан ойықтың тіркеу қалпы орналасады. Негізгі түрде h тереңдікті көрсетеді, ереже бойынша, бөлшектің негізі қалыңдығына тең.

Ұзартылған өтпелі ойық (сур. 7.37, б) үш кескінмен сызылады: негізгі түрі; тұр, фронталды қимамен қосарланған; жоғарыдан көрініс. жоғарыдан көрініс ойықтың мөлшері мен пішінін көрсетеді: ұзындығы, ені, шеңберлену радиусы a және b , бөлшекке ойықтың тіркелу қалпы. МЕМСТ 2.307 — 2011 сызбаға түсіруге паралельді сызықпен жанасатын доға радиусының өлшемін түсіруге рұқсат етілмейді.



Сур. 7.38

A—A (2:1)



пелі ұзартылған доғалық ойықтар сур. 7.37, в. берілген. мұндай ойықтың көлденең осін доғада орналастырады. Жоғарыдан көріністе пішіннің мөлшерін түсіреді: шеңберлену радиусы, шеңберлену радиустарының орталықтары арасындағы бұрыш, тесіктің көлеңең осінің радиусы және қалыптың өлшемі— шеңберлену радиусының бір орталығынан бөлшектің жиегіне дейінгі арақашықтығы. Тесіктердің ені мен тереңдігі көлденең қимада А—А көрсетілген.

Киіз бен жұқа киізден нығыздалған сақиналы бунақ сур. 7.38. берілген. Қақпағында (сур. 7.38, а) бунағы бар (сур. 7.38, б), корпус пен біліктің шығысында киізді сақинадан нығыздалған орын. Бунақтың трапециялы профилінің өлшемін қимада немесе шығару элементіне түсіреді, үлкейтілген масштабта орындайды (қима А — А және Б шығыс элементі).

7.10. СТАНДАРТТЫКЕСКІНДІБӨЛШЕКТЕРДІҢ СЫЗБАЛАРЫ

7.10.1. Серіппелердің сызбасы

МемСт 2.401 — 68 серіппелердің сызбасын орындау ережесі мен шартты кескіндерді тағайындайды. Серіппелер пішіні бойынша бұрамалы цилиндрлік және конустық, пластиналы, шиыршықты, табақшалы және т.б.түрлерге бөлінеді. Бұрамалы серіппенің көлденең қимасы дөңгелек, квадрат және тік бұрышты болуы мүмкін. Серіппе қызметіне қарай *сығылған* және *созылған* болып бөлінеді. Шеңберлі көлденең қималы серіппенің шартты кескіні 7.4.кестесінде берілген.

Стандартпен ұсынылған шеңберлі көлденең қималы серіппенің жұмыс сызбасының орындалу ережесін қарастырайық:

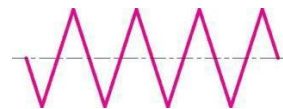
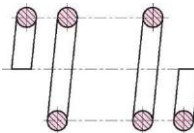
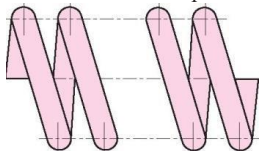
- сызда бұрамалы серіппенің осін көлденең орналастырады;
- серіппелер оң орамымен кескінделеді (орамның нақты бағыты техникалық талаптарда көрсетілген);
- серіппелерді жұмыс жағдайында кескіндеуге келмейді (еркін) жағдайда ғана кескінделеді;
- цилиндрлік және конустық серіппелердің жұмыс орамы параллелді тік кескінделеді (орнына синусоид);
- созылған сіріппеден ілгіш және сығылған серіппелердің әрқайсысының соңынан бір, екі орама, таяныш орамдарынсыз сызда кескінделеді. Көрсетілмеген орамдардың орнына серіппенің ұзындығы бойынша орамдар қимасы орталығы арқылы остік сызықтарды өткізеді.

7.4 кесте

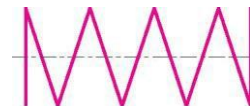
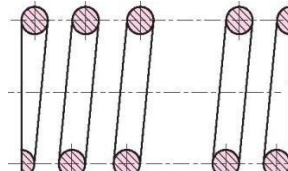
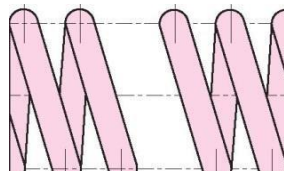
Серіппе түрі Түрі Кескінде (жинақтау сызбаларында)

Сызбада 2мм және одан да аз қалыңдықпен

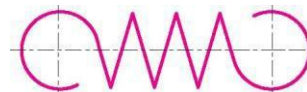
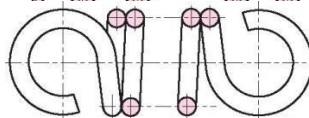
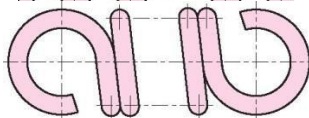
Қайтарып бұралмаған және өңделмеген шеткі орамы бар жұмыр кимадағы бұрау серіппесі

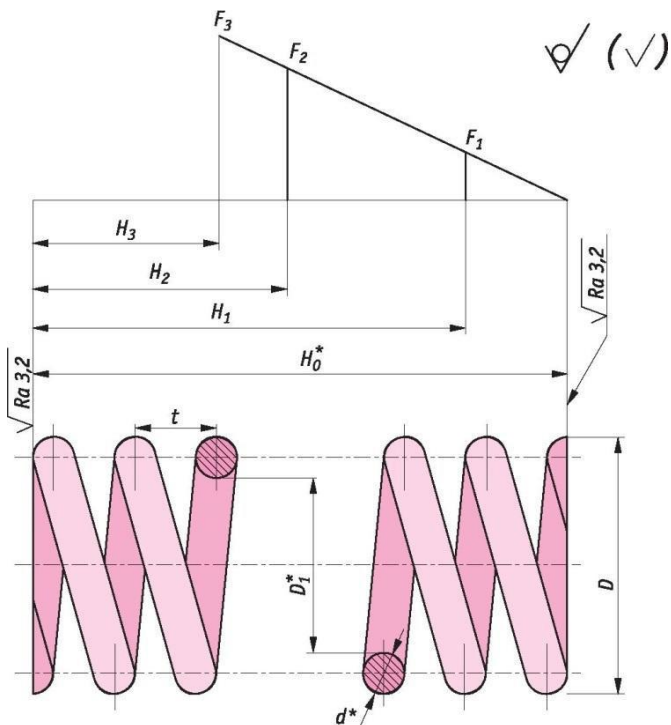


Әр шетінен 3/4 орамға және өңделмеген 3/4 тіреу беттері шеңберлерімен бұрау серіппесі



Қарама-қарсы жақтардан ашылған және бір жазықта орналасқан ілгішті жұмыр кимасымынан созу серіппесі

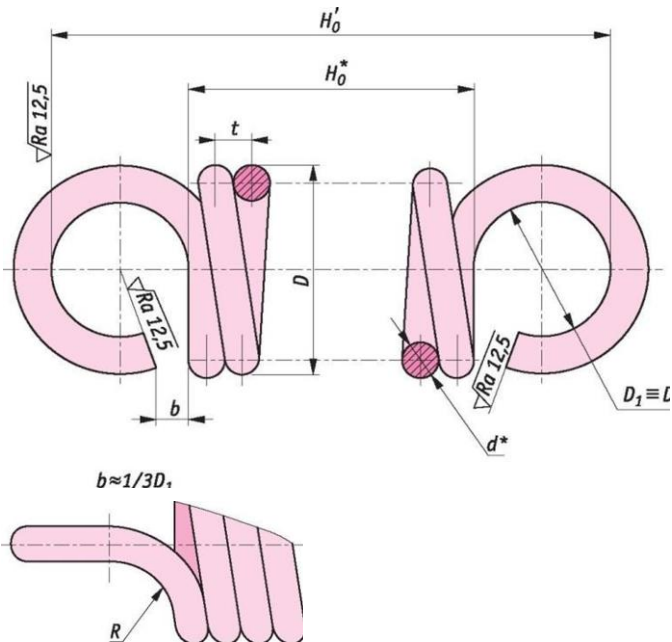




1. Жұмыс орамдарының саны p
2. Толық орамдар саны p_3
3. Өру бағыты...
4. *Анықтама үшін арналған өлшем

				XXXX.XXXXXX.XXX			
Әлш.	Бет	На құжат	Подп.	Күнi	Лит.	Салмағы	Масштаб
Әзір.		Иванов А.Б.		22.05.	И		1:1
Текс.		Петров И.М.		22.05.	Бет Беттер		
Бақыл.					Оқу орны Топ		
Н.Бақыл.				Болат 60Г МемСт14959—			
Бекіт.				70			

Сур. 7.39



1. Жұмыс айналымдар саны p
2. Өру бағыты...
3. *Анықтама үшін арналған өлшем

					XXX.XXXXXX.XXX			
Изн.	Бет	№ құжат	Подп.	Күні	Серіппе	Лит.	Салмағы	Масштаб
Әзірл.		Иванов А. Б.		11.11				1:1
Текс.		Петров И.М.		11.11		Бет Беттер		
Т. Бақыл.					Болат 60Г МЕМСТ 14959—79	Оқу орны Топ		
Н. Бақыл.								
Бекіт.								

Сур. 7.40

Бұру серіппесін орталыққа дәлдеуді қамтамасыз ету үшін және жұмыста қисаюды болдырмас үшін оның ұштарына серіппе сыртына шеңбердің $3/4$ – не өңдейтін, толық орам немесе $3/4$ орам бойынша қысу арқылы жазық тіреу беттерін орындайды. Жұмыс орамдарынан бөлек серіппелердің екі немесе бір жарым қысылған (тіреуіш) орамдары бар. Ерікті күйде саңылаулары бар қысу серіппелерімен (7.39 сур.) салыстырғанда, орам арасында саңылаусыз орындалады, яғни ерікті күйде t қадамы сым диаметріне тең. Серіппелердің жұмыс сызбаларында серіппе механикалық сипаттамасының диаграммасын сызады және негізгі техникалық талаптарын орналастырады (7.39 сур. Қара). Диаграммада осьтік деформация (H_1, H_2, H_3) мен серіппеге салынатын осьтік күш арасындағы тәуелділікті көрсетеді (F_1, F_2, F_3). Цилиндрлі серіппелердің қисылу және созылу әдістемелері МемСт 13764-86 келтірілген.

7.10.2. Тісті берілістердің сызбалары

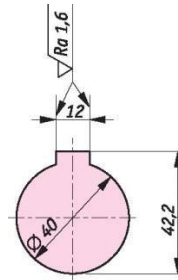
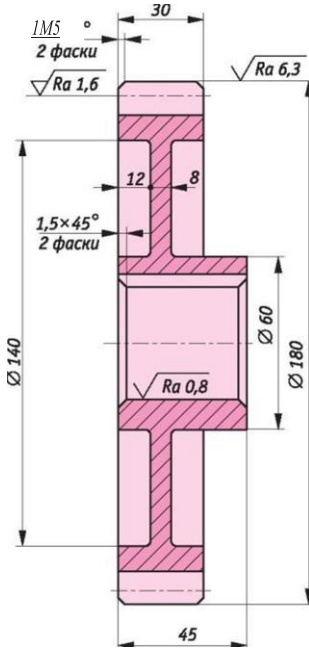
Әртүрлі бейіндегі және өлшемдегі тістер түріндегі ілінгіш жұмыс элементтері бар тісті және бұрандық берілістер бөлшектерінің сызбасын орындау ережелері МЕМСТ 2.403 — 75, МЕМСТ 2.404 — 75, МЕМСТ 2.405 — 75, МЕМСТ 2.406 — 76, МЕМСТ 2.407 — 75 келтірілген.

Бұл топтың сызбалары ілігу (тістер және орамдар) элементтерінің шартты бейнеленуімен сипатталады. Ілігу элементтеріне қатысты өлшемдер мен мәліметтердің бөлігі, сызбаның оң жақ үстіңгі бұрышында орналасқан, бір-бірінен алшақ орналасқан бөлшектердің үш тұтас негізгі сызықтарынан тұратын көрсеткіштер кестесінде көрсетеді. Кестенің бірінші бөлігі – негізгі мәліметтер, екінші бөлігі – бақылауға арналған мәліметтер, үшіншісі – анықтамалық мәліметтер. «*» белгісі бар (7.41 сур) болмауы мүмкін.

Тік тісті цилиндрлық тісті дөңгелектің жұмыс сызбасында (7.41 сур.) бастапқы түр фронталды кимамен біріктірілген, ал сол жақтан қарағандағы түрі кілттеқ науаша саңылауының контуры көрсетілген, себебі тісті дөңгелек жасау барысында сол жақтан қарағандағы түр керек емес. Тісті дөңгелек бейнесінде (МЕМСТ 2.403 — 75) көрсетеді: тістер ұштарының диаметрлерін; шір енін; тісті сектор үшін тіс ұштарының шеңберімен сектор бұрышын; жүз өлшемдері немесе мұқалу сызықтарының қисықтарының радиусы (тістердің шеттерінде техникалық талаптарында көрсетуге рұқсат беріледі); тістердің бүйір беттерінің кедір-бұдырлығы.

√Ra6,3 (sj)

Модуль	<i>m</i>	5
Тістер саны	<i>z</i>	34
Классы қатысу коэффициенті	X	0
Нақтылық деңгейі*		
Тістердің бөлек аттас бейіндерінің өзара бақылауына арналған мәліметтері*		
Белуші диаметр	<i>d</i>	170
Басқа да анықтамалық		
		110 10 _s



Жұмырлату радиустары 5

мм

Изм.	Бет.	Мәқұжат	Лада.
Эзірл.	Иванов А.Б.	Ш/к	
Текс.	Петров И.Н.	Ш/к-8	
Т.Бақыл.			
И.Бақыл.			
Бекіт.			

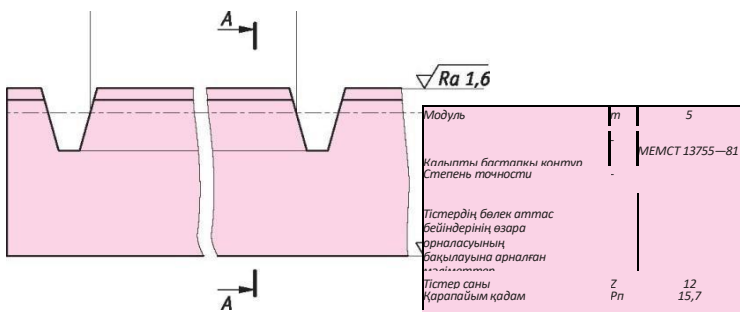
Тісті дөңгелек

Болат 40 МЕМСТ 1050—2013

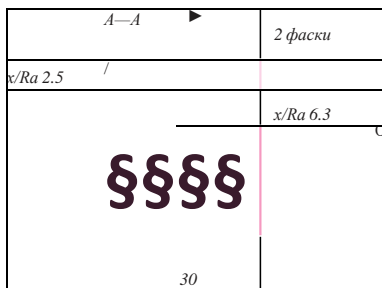
XШ.XXXШ.XXX

Лит.	Салма	Масштаб
И		2:1
Бет	Беттер	
Оқу орны Топ		

Сур. 7.41



(VO



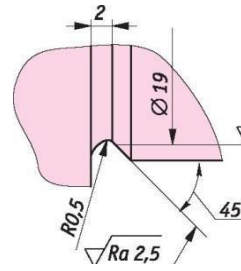
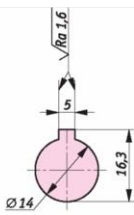
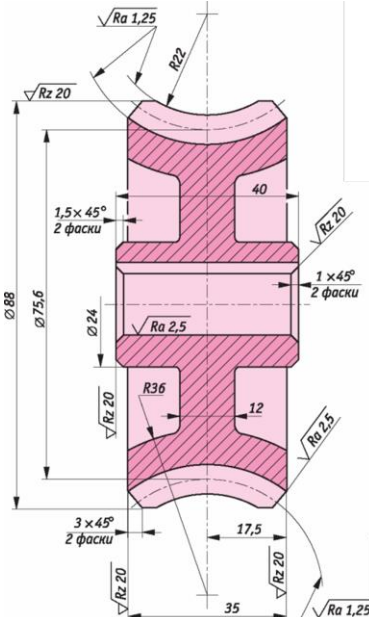
180,66

XXXX.XXXXXX.XXX

Әзірл.	Пит	№ құжат.	Табд.	Күн	Тісті тақтайш	Пит	Салма	Масштаб
Әзірл.	Иванов А.Б.			20.12.13	Тісті тақтайш	Бет 1	Беттер	2:1
Текс.	Петров И.И.			20.12.13				
Т.Бақыл.					Балат 45 MEMCT 1050—2013	Оқу орны Топ		
И.Бақыл.								
Бек.								

Сур. 7.43

Модуль	<i>m</i>	3,15
Тістер саны	<i>*z</i>	Гл
Бастапқы тудырушы бұрандық		та 19036—73
Ось арасындағы қашықтық	<i>a</i>	63
Бұрандық дөңгелектің бөлшек	<i>d</i>	75,
Іргелес сызба түрі		ТА
Іргелес бұрандық орамдарының саны	<i>z</i>	А
Сызба белгіленуі сопряженного		



Неуказанные радиусы 1,5

Көрсетілмеген радиустар

XXXX.XXXШ.XXX

Бұрандық дөңгелеке

Лит	Нижикат	Табл.	Күн
Эфир	Уманов А.Б.	ит	ит
Генс.	Петров И.М.	ШШ	
Т.Бақыл.			
И.Бақыл.			
Бейт.			

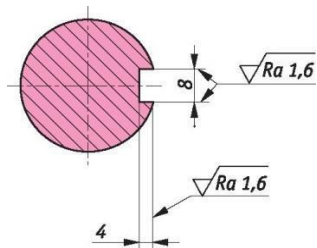
Лит.	Салмақ	Масштаб
И		2:1
Бет Беттер		
Оқу орны Топ		

Бр08Ц4Гоа 613—79

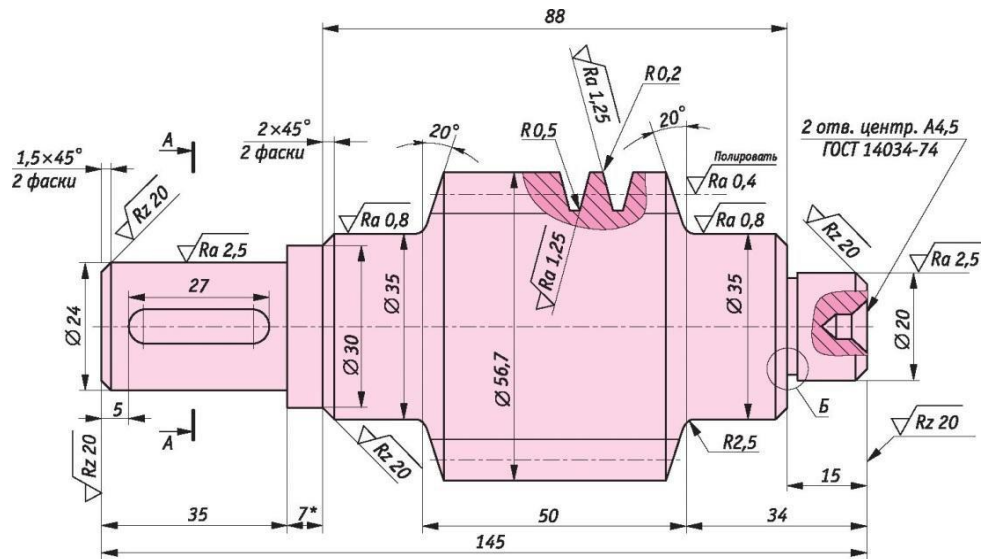
Сур. 7.42

√Ra 6,3 (V)

Модуль	<i>m</i>	3,15
Орамдар саны	<i>z_г</i>	4
Бұрандық түрі		ТА
Көтерудің бөлінетін	<i>γ</i>	14°02'10"
Орам сызығының бағыты		Оң
Бастапқы бұрандық		MEMCT 19036—
Бөлінетін диаметр	<i>d_г</i>	50,04
Орам	<i>p_{z1}</i>	39,56



Cyp. 7.43



Сур. 7.44

1. Көрсетілмеген радиустар 1,5 мм
2. *Анықтама үшін арналған өлшемдер

					XXXX.XXXXXX.XXX		
					Бұрандық		
Мен.	Бет	№ құжат	Табл.	Күн	Лит	Масштаб	
Вард.	Иванова А.В.			Ш. 11	и	2:1	
Текс.	Тетров И.Н.			315.			
Г. Бақыл.					Беті	Беттер	
Н. Бақыл.					Оқу орны топ		
Бекіт.					Болат 45 МЕМСТ 1050—2013		

Цилиндрлі қиғаш тісті бар доңғалақтың жұмыс сызбасы орналасуы мен қамтылған суреттерге байланысты сызба талабына сәйкес келеді (7.41 суретті қараңыз). Кестені «Иілу бұрышы» мен «Тіс сызығының бағыты» сияқты бағандармен толықтырылады.

Жұмыс сызбадағы тік тісті тақтайлар МЕМСТ 2.404—75 негізге ала отырып, (сур. 7.42) көрсетеді: тақтайдың кесілген бөлігінің ұзындығы; жүздерінің көлемін немесе тістерінің жиегіндегі жүзі қайырылған орындарындағы сызық қисықтығы (техникалық талаптарда көрсетуге рұқсат етілген); тістің бүйірлік беттерінің кедір-бұдырлығы. Тақтайдың сызбасында бөлінетін беткі жағының сызығы бойымен кесілетін бөлігінің ұзындығын көрсете отырып, шеті екі ойыстарының пішіні бейнеленеді. ең жоғарғы нүктесінің сызығын тұтас негізі ретінде, беткі жағының бөлу сызығын— нүктелі-үзілме сызық түрінде бейнеленеді, ал ойыс жерін бірінғай жұқа түрінде көрсетуге де, көрсетпеуге де болады.

МЕМСТ 2.406-76 талаптарын есере отырып, бұралма дөңгелегінің және цилиндрлік бұралманың жұмыс сызбалары 7.43, 7.44 суретте көрсетілген.

Әртүрлі бұралма түрлерінің сызбалары мен шартты белгілері ережелерін стандарт бекітеді: *ZA* — архимедті бұралма; *ZI* — эвольвентті бұралма; *ZN1* — сызықты бұрылыс пішінімен конволютті бұрамда; *ZN2* — тіксызықты ойысы бар коволютті бұрамда

БАҚЫЛАУ сұрақтары

1. Қандай бөлік элементі қасқалша деп аталады?
2. Өлшеудің координаталық әдісі дегеніміз не?
3. Қандай беттер ұштастырылған і деп аталады?
4. Сурет жұмыс сызбасынан қалай ерекшеленеді?
5. Болат белгісіндегі әріптерден кейінгі сандар нені білдіреді?
6. Бөліктің эскизінің кезеңдерін атаңыз.

8.1.

ҚҰРАСТЫРЫЛҒАН БІРЛІКТЕРДІҢ СЫЗБАЛАРЫ

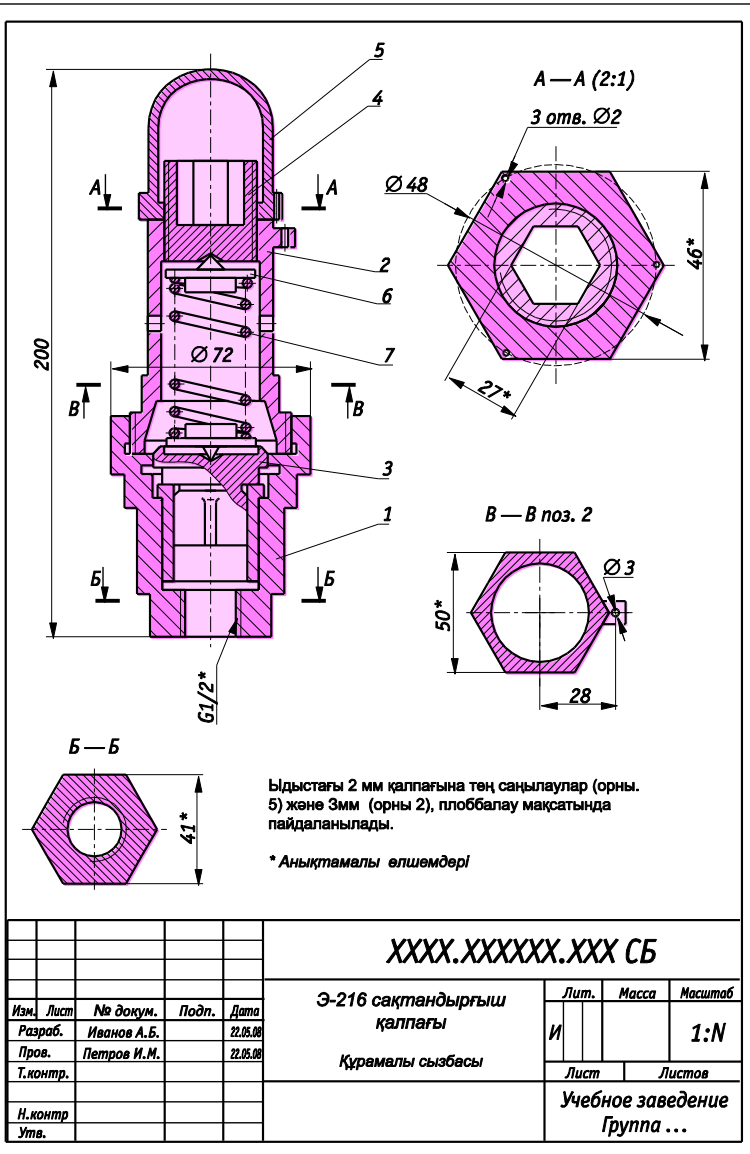
Жалпы көрінісінің сызбалары (СБ) — өнімнің дизайнын анықтайтын, оның негізгі құраушыларының өзара әрекеттесуі және өнім қағидасын түсіндіруші құжат болып табылады. Бұл құжат жұмыс құжаттамасын әзірлеу үшін негіз болып табылады: техникалық маманданымы, бөлшектердің сызбалары және барлық өнімді немесе жеке құрастыру қондырғыларын құрастыру сызбалары. Мұндай сызба тұтастай алғанда өнім туралы түсінік беруі керек; өнімге енгізілген бөлшектер туралы; Барлық деректемелердің өзара әрекеттестігі және жинау мен бақылауды қамтамасыз ету мүмкіндігі.

Жалпы сызба төмендегідей қамтылуы керек: олардың түрлері, кескіндері мен қиылыстары бар бейнелер; құрылғының сипаттамасы мен және өнім қағидасы, оның құрамдас бөліктерінің өзара әрекеттерін қамтитын құжат (мәтін бөлігі); өнімнің құрамы туралы деректер (өнімнің құрамдас бөліктерінің атауы және жалпы көріністі сызуға арналған белгісі), бас сызықтардың сөрелерінде немесе өнімнің жалпы көрінісін немесе жеке А4 парағының үстінде орналасқан бетіндегі (МЕМСТ 2.120- 2013); жинақтау кезінде тексерілетін шектеулі ауытқулары бар өлшемдер; жинау кезінде және кейін бөлшектерді өңдеу жөніндегі нұсқаулық; ұштастырылған жерінің сипаттамасы мен оны орындау тәсілі; аумақты, орнықтырушы және қосылатын өлшемдері; шеткі шекті оқудегі қозғалмалы механизмдері.

Жалпы түрдегі сызбаларға сәйкес, құрастыру құралын, комплексті немесе жиынтықтың құрамын анықтайтын негізгі жобалық құжат -

жіктелімі жасалады. Жалпы сызбаның тән ерекшелігі - жіктелімнің болмауы. Графикалық құжат сияқты, жалпы сызбаны құрастыру сызбасына қарағанда көбірек ақпарат қамтылған.

Жалпы сызбаның мәтіндік бөлімі - өнімнің құрылыстық дизайнын және оны пайдалану қағидатын түсіну үшін сипаттамамен орындалады.



Сур. 8.1

8.2. ҚҰРАМАЛЫҚ СЫЗБА. ҚҰРАМАЛЫҚ СЫЗБАДАҒЫ ЖЕҢІЛДІКТЕР МЕН ШАРТТЫЛЫҚ

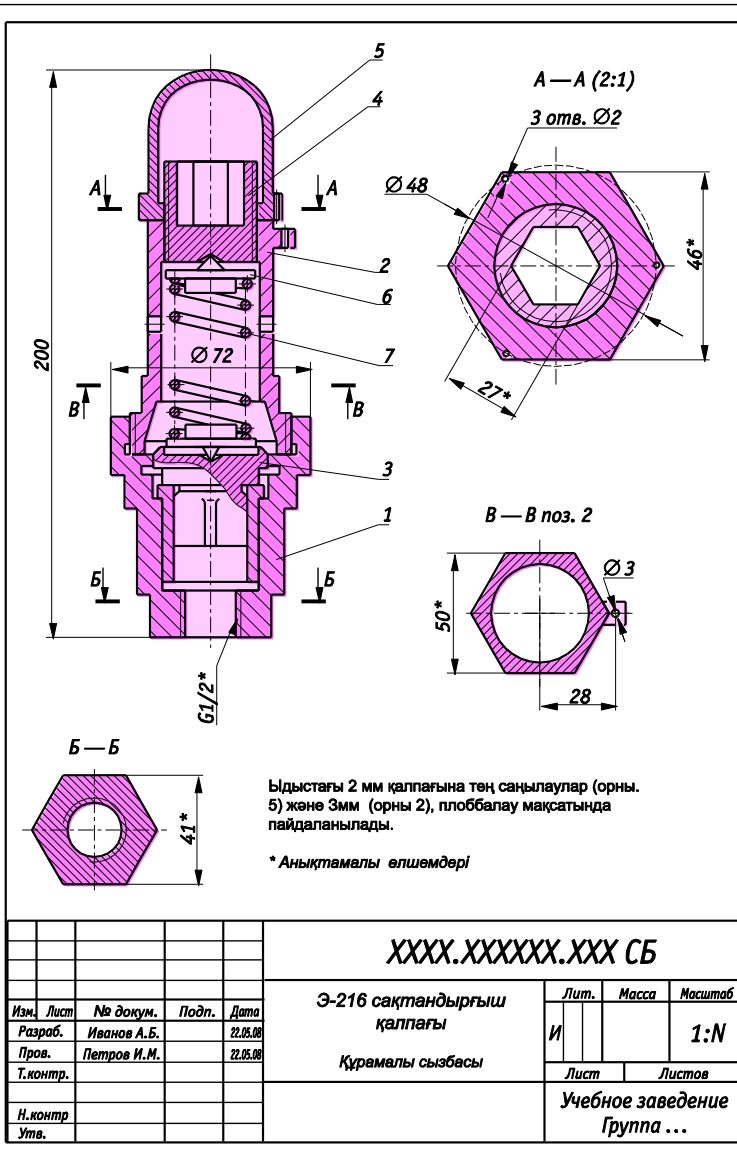
8.2.1. Құрамалықсызба

Құрамалық сызба (КС) — өнімнің бейнесі мен оны құрастыру және басқару үшін қажетті деректер бар құжат. Техникалық немесе жобалық жобалау негізінде жобалау құжаттамасын әзірлеу сатысында жасалады. Құрамалық сызбасына сәйкес өнімді және оның компоненттерін монтаждау және бөлшектеу жүргізіледі. Мұндай сызбада қамтылуы қажет: Құрастыру қондырғысының ең аз, бірақ жеткілікті санымен, бөлімшелер мен бөлімдердің орналасқан жері мен олардың құраушыларының өзара іс-қимылын және өнімнің құрастырылуын және бақылауын қамтамасыз ету туралы толық бейнелеуді; өлшемдер (ауқымды, өнімнің сыртқы сызықтарын анықтайтын; бекітілетін және жалғанған - ортаңғы шеңберлердің өлшемдері, олардың бойымен саңылаулар мен бекітпе бөлшектерінің астындағы

саңылаулардың диаметрлері, саңылау арасындағы ар қашықтығы және т.б.). 8.1 суреттегі *a* Э-216 сақтандырғыш қақпақшасының» құрамалық сызбасы, ал 8.1, *б* — жіктелімі, ол құрамалық сызбаға міндетті түрде қосылатын негізгі құрастырымдылық құжат болып табылады. Құрамалық сызбада анықтамалық өлшемдері көрсетіледі (мәселен, пайдаланушылық: өтпелі саңылаулардың диаметрлері, қоспалы келтеқосқыштағы бұранданың көлемі); «кілтке» қажетті өлшемдер мен өнімнің құрылымдық және есептік сипаттамасын көрсететін өлшемдер (мысалы, тістерінің саны, модулі және т.б.б) орналасқан жерінің нөмірі.

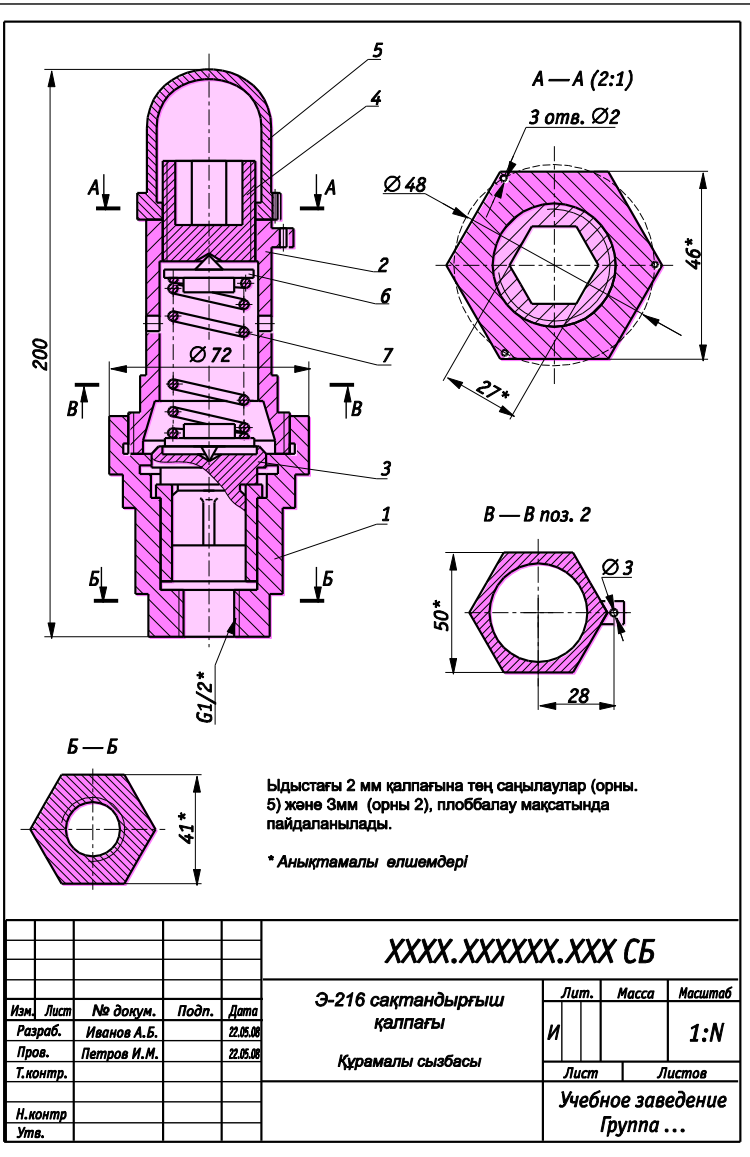
Құрамалық сызбада оның көлеміне сәйкес шеткі немесе аралық бөліктерде өнімнің орын ауыстыруын, сонымен қатар олардың өзара орналасуын анықтайтын көлемі мен «ахуалының» өнімнің шекаралық «көршілес» суреттерін жайғастыруға рұқсат етіледі,

«Ахуалдағы» заттар жеңілдетіліп орындалып, өнімді бекіту және бекіту әдістерінің орнын анықтайтын деректерді береді. «Ахуалдағы» затты құраушының атауы мен белгілеуін (8.3 суретке) орналастырады (мәселен:



а

Сурет. 8.1 (сонымен бірге 262 қараңыз)



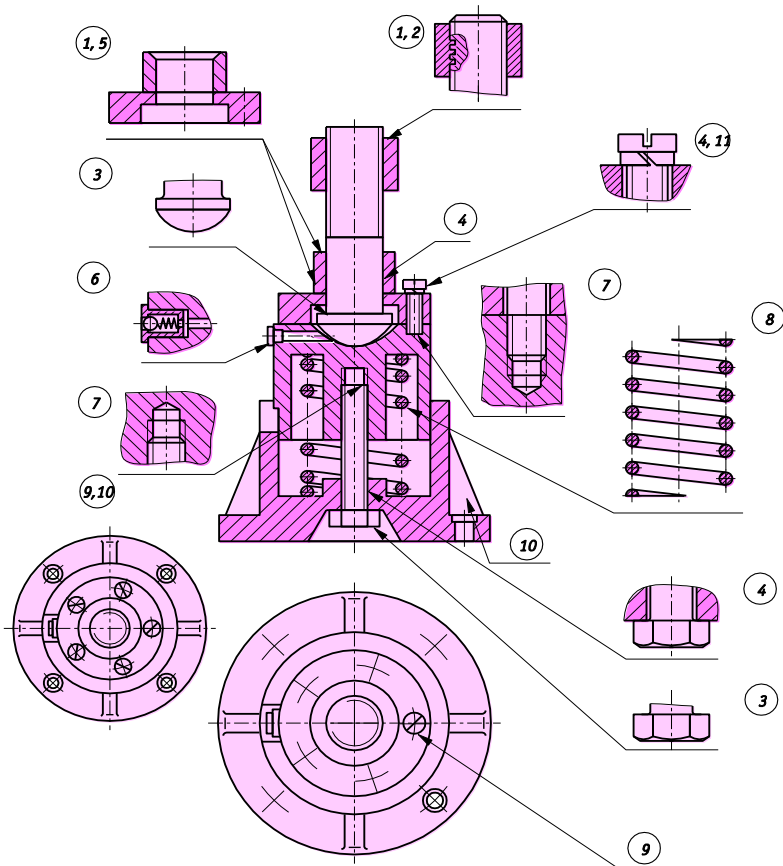
а

Сурет 8.1.

«Ауа жіберетін құбыршек» немесе сөредегі шығарушы сызықтарының аяқталуы. Құралма сызбалары жеңілдетілген түрде ҚҚБЖ ұсынылған стандарттарына сәйкес орындалады.

8.2.2. Құрамалысыздағы шарттар мен жеңілдіктері

Құрамалы сызбаны орындау барысында бөлшек элементтерін суреттеу барысында келесідей шарттар мен жеңілдіктер пайдаланылады (МЕМСТ 2.109 — 73):



8.2-сур.

1) тік төртбұрышты қалыпты емес бұранданың бір қырынан

қарағандағы пішінін шартты түрде көрсетеді, ал қыспалы бұраманың және төлкенің қиық жиегін көрсетпейді;

2) бұраманың және қыспалы бұраманың ойығын көрсетпейді;

3) бекітпе тетік (бұрама, бұрандама және т.б.) жалғанған жерлерде оңайлатылған түрде кескіндейді: қыспалы бұрама мен қақпақ аралығының, сонымен қатар бұрама мен сырты аралығының саңылауын көрсетпейді;

4) жиынтықтағы пісірілген, дәнекерленген, желімденген, сығымдалған бұйымдар қиықта және қимада бүтін бұйым сияқты, бір бағытта сызықпен түрленеді (штрихтелінеді);

Тетік бұйымдары арасындағы шекараны негізгі сызықпен жүргізеді;

5) жеке-дара қалыпты құрастырма бірлікті (мысалы май шелек) кесік емес етіп кескіндейді;

6) өзектің, бұрандаманың, бұраманың, бұранданың кетуінің, конус шетінің қиық жиектерін құрастырмалы сызбада кескіндемейді;

7) төрттен аса орамы бар серіппені кескіндеу кезінде серіппенің әрбір шетінен бір екі орамды көрсету ұсынылады;

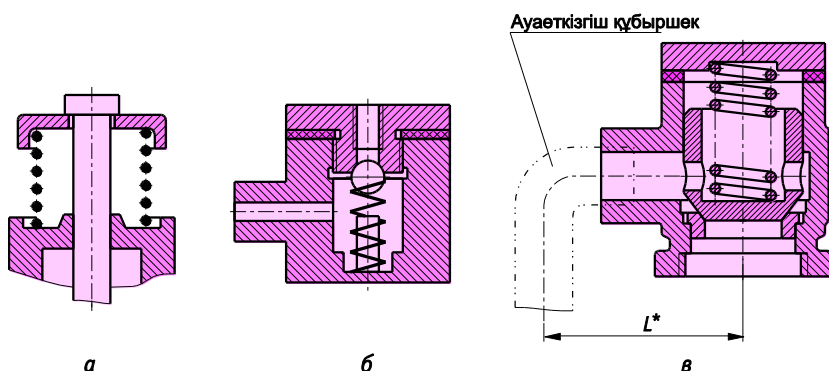
8) егер бекітпе бөлшектер біртүпті болса, тілік көрінісін немесе тілік жазықтығында бір бекітпе қосылыстарды немесе саңылауды көрсетеді, ал қалғандарының орнына өстік сызықтарды түсіреді; дөңгелек фланцтегі тілікке кірмеген бекітпе бірігулер немесе саңылауларды, тілік жазықтығында шартты түрде көрсетеді; бұраманың бастиегіндегі оймакілтекті біртұтас сызықпен (қалындатылған) кескіндейді.

9) бұраманың өсіне перпендикулярлы көріністе, оймакілтек сызығын сызба жиегіне 45°C бұрышпен жүргізеді. Егер негізгі жазбаға 45°C жүргізілген оймакілтек сызығы орталық сызықпен сәйкес келсе, немесе оған қарай бағыты жақын болса, онда оймакілтек сызығын орталық сызыққа 45°C бұрышта жүргізеді.

Құрамалық сызбаларда: егер олар жауып тұрған бұйымдардың құрамдас бөліктерін көрсету керек болса, қақпақ, қаптама, сермер, қалқан, аралықты көрсетпеуге (бұл жағдайда кескіндеменің үстіне сәйкесінше "Бұйым 5 көрсетілмеген" деген жазба жасайды, ал бұйым кескінін сызба жазығында "А бұйым 5" жазбасымен бөлек сызады) егер қиюшы жазықтық өсті жағалай немесе осындай элементтің ұзын жағына бағытталған болса, тісті доңғалақтың тістері, сермердің шабақтарын қимада кесілмеген етіп көрсетуге рұқсат етіледі.

10) серіппені оның айналымының қималары етіп кескіндеу, бұл

ретте серіппе сыртында орналасқан бұйымдар айналым қимасының өстік сызығына дейін шартты түрде көрінбейтін болып есептеледі. Сызбадағы 2,5 мм және одан аз диаметрдегі немесе қалыңдықтағы айналымдар қимасын қарайту керек (8.3.а-сур.). Сызбадағы 2 мм және одан аз қалыңдықтағы бұрамалық серіппенің айналымдарын тіке қалыңдатылған сызба түрінде кескіндейді (8.3.в-сур.). Егер қиюшы жазықтық серіппе өсі арқылы өтетін болса, онда тіліктің жазықтығында серіппені оның айналымдарының қимасы ретінде кескіндейді (8.3.в-сур.). Қима жазықтығының сыртында орналасқан айналымдарды қарапайым тіке сызықтармен көрсетеді, ал серіппе сыртында орналасқан бұйымдарды көрінеді деп тауып, тілік ережесіне сай сызады. Құрамалы сызбадағы шариктерді әрдайым кесілмеген етіп кескіндейді.



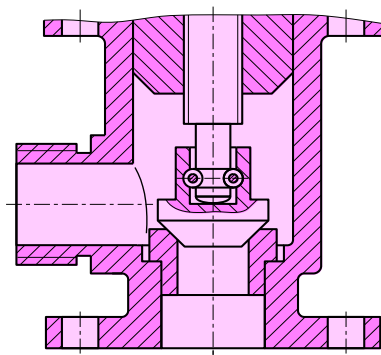
Сур. 8.3

Беттердің қиылысу сызықтарын сызбаүлгілік қисық сызықтардың шеңбер доғасы немесе түзу сызық етіп алмастыра отырып қарапайым етіп сызады. .

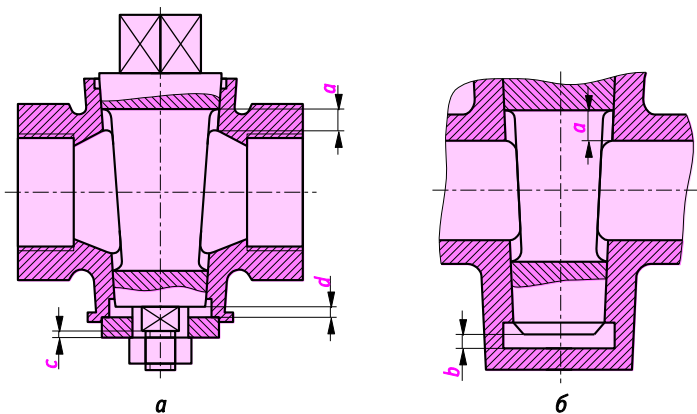
8.2.3. Құрастырмалы сызбадағы өнімдердің үлгілік құрамдас бөліктерін кескіндеу

Құрастырмалы сызбадағы өнімдер мен құрылғылардың үлгілік тораптарын кескіндеудің ерекшеліктерін қарастырайық. Арматураның барлық түрінің бекітпесін (бұрамадағы, ысырмадағы және т.б.) жұмыс жағдайында

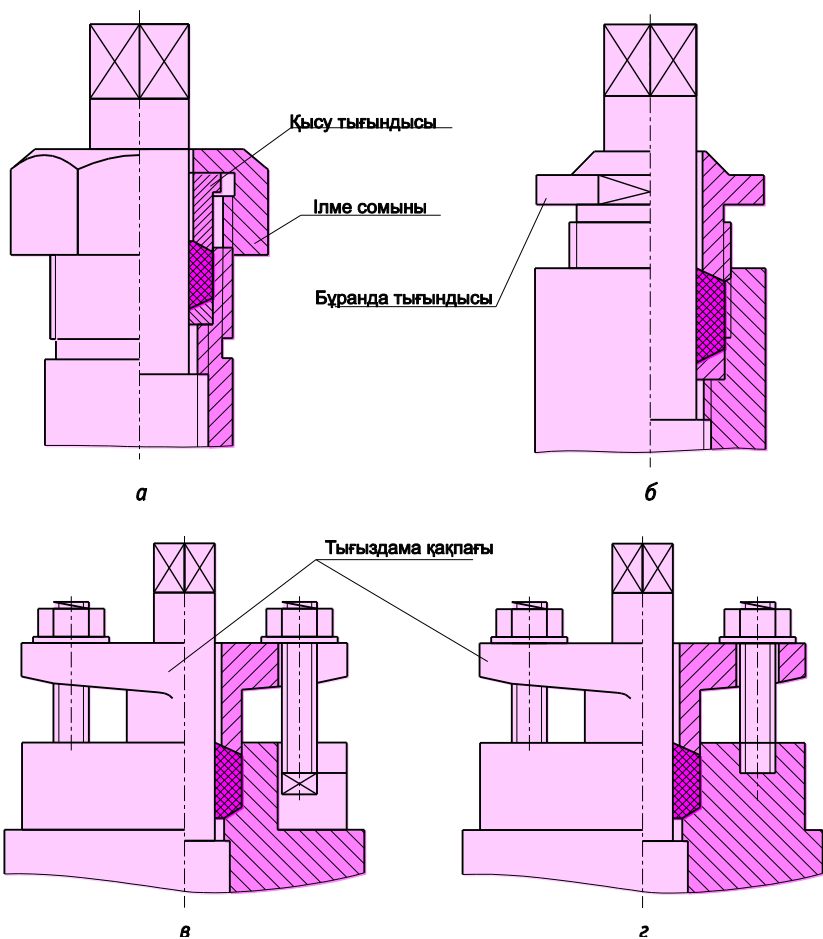
(жабык түрдө) кескіндейді (8.4-сур.).



Сур. 8.4



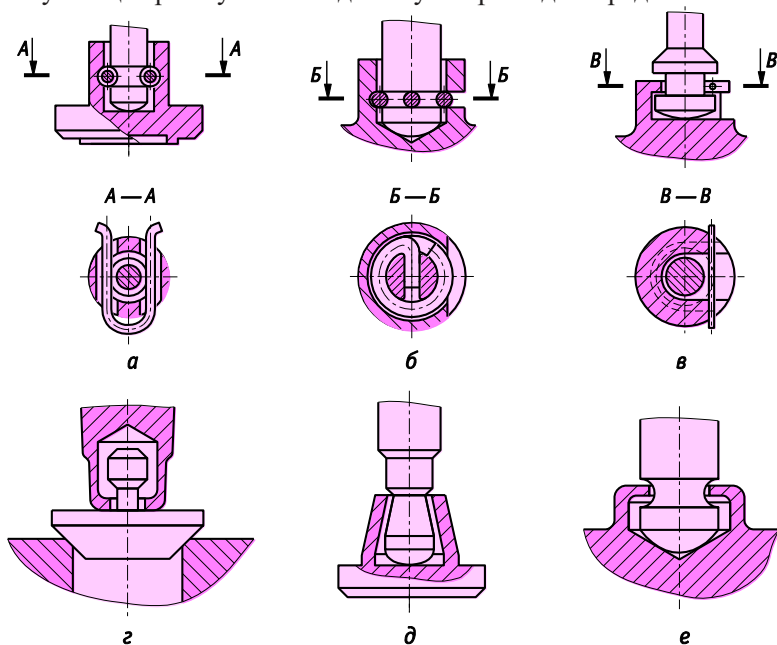
8.5-сур.



8.6-сур.

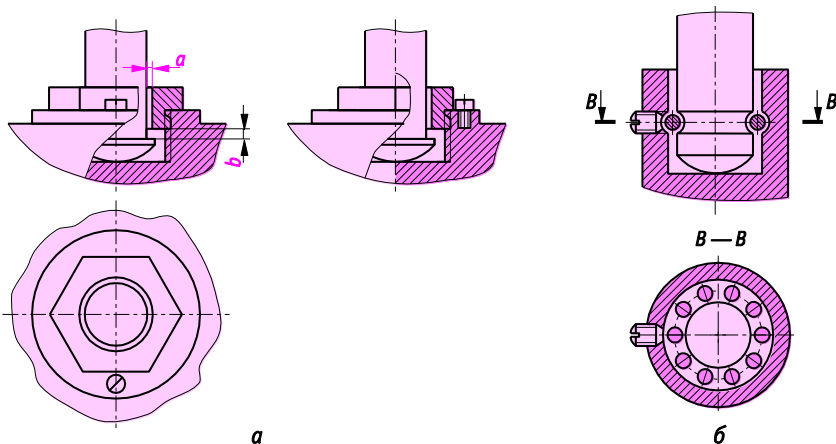
Құбыр желісінің крандарын (тығын крандары) ашық жағдайда кескіндейді (8.5-сур.). Кран тығындысындағы терезе ұзындығы бойынша кран корпусындағы өтетін саңылау шекараларымен түйіспеу керек. *a* өлшемі кранның өтетін қимасын кішірейтуге мүмкіндік бермейді (тығын тозғанда өз өсін бойлай жылжиды). Тығын корпус түбіне отырмауы керек (8.5,б-суретіндегі *b* өлшемі), ал кран тығынын сомынмен және тығырықпен бекіту кезінде тығырық тығынның дөңіс

жерінің шет жағына жанаспауы керек (8.5,а-суретіндегі d өлшемі). c саңылауының бар болуы тығынды созуға мүмкіндік береді.



Сур. 8.7

Жалпы мақсаттағы ілмекті арматурадағы жылжымалы қосылыстарды саңылаусыздандыруға арналған тығыздама құрылғыларын (бұрама, шүмек, ысырма және т.б.), құрамалы сызбаларда келесі түрде кескіндейді: қысу тығындысы және ілме сомыны (8.6,а-сур.), қысу бұранда тығындысы (8.6,б-сур.), және тығыздама қақпағын шеткі жоғарғы орында көрсетеді, бұл төсеме Т- тәріздес бұрананың (8.6,в-сур) немесе шпильканың (8.6,в-сур.) жұмыс ұзындығын анықтауға кепіл болады (8.6,в, г-сур.).

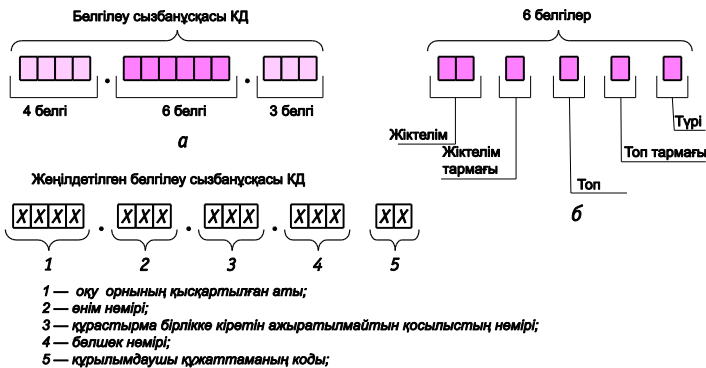


8.8-сур.

Айналдырғы бастиегіндегі қақпақтың бекітілуі (золотниктің) қақпақтың орынға тығыз жабысып тұруын қамтамасыз етуі керек. Кіші өтпелі шұра үшін (50 мм-ге дейін) сым қапсырмасымен (8.7,а-сур.), сымдық сақинамен (8.7,б- сур.) немесе қақпақтың қыспағымен (8.7,г,д,е-сур.) қақпақ бекіткіштер қолданады. Үлкен өтпелі қақпақ бекітілуінің нұсқалары 8.7,в және 8.8,а-суретінде көрсетілген (сомынның өздігінен бұралып шығуының алдын алу үшін тоқтатқыш бұраманы қолданады). Қақпақты кішкене шармен бекіту жоғары температурада жұмыс істеп тұрған арматурада қолданылады.

8.2.4. Құрылымдық құжаттамада сызбаларды белгілеу жүйесі

Өнімді және оның негізгі құрылымдық құжаттамасын белгілеудің бірыңғай құрылымының (МЕМСТ 2.201 -80) 13 белгісі бар (8.9, а,б-сур.). Бірінші төрт белгі әзірлеуші мекеменің индексін анықтайды. Ол әріптерден немесе әріптер мен цифрдан түзілуі мүмкін. Келесі алты белгі әрбір бұйым, тетік және құрастырма бірлік белгілі нөмірмен кодталған жіктеуші бойынша анықталатын бұйымның жіктелу сипаттамасын береді. Жіктелу сипаттамасының бессатылы цифрлы коды стандартпен бекітілген (8.9, б-сур.қараңыз). Белгілеу құрылымындағы соңғы үш белгі (8.9,а-сур.қараңыз) реттік тіркеу нөмірін анықтайды.



8

«Машина жасау сызуы» бөліміндегі білімгерлермен МЕМСТ 2.201 — 80 стандарт талаптарына сәйкес орындалатын бұйымдар мен құрылымдаушы құжаттаманы белгілеу қиындық туғызады, сондықтан оқу барысында құрылымдаушы құжаттарды 8.9, в-суретте көрсетілген сызбанұсқа бойынша жеңілдетілген түрде белгілеу ұсынылады. Сызбанұсқадағы соңғы екі белгі — бөлшектердің сызбалары мен сипаттамаларынан басқа барлық құрылымдаушы құжаттамаларға меншіктелетін құрылымдаушы құжаттаманың коды. Өнімнің оқу құрастырма сызбасына белгілерді келесі сызбанұсқа бойынша меншіктеуге болады: XXXX.XXXXXX.XXX СБ; құрастырма сызбасының құрамдас бөлігіне — XXXX.XXXXXX1.XXX; бөлшек сызбасына — XXXX.XXXXXX.XX7; өнімнің сипаттамасы — XXXX.XXXXXX.XXX.

8.2.5. Сипаттаманы құрастыру

Сипаттама — құрастырма бірлігінің, кешеннің немесе жинақтың құрамын және оларды дайындау және жинақтау үшін қажетті құрылымдаушы құжаттаманы анықтайтын негізгі құрылымдаушы құжат. (МЕМСТ 2.106 — 96) сипаттамасы алты бағаннан тұрады (8.1, б-сур. қараңыз) және келесі бөлімдерден құрылады: 1) «Құжаттама»; 2) «Кешендер»; 3) «Құрастырма бірліктер»; 4) «Бөлшектер»; 5) «Стандарттық өнімдер»; 6) «Басқа да өнімдер»; 7) «Материалдар»; 8) «Жинақтар». Тараудың атауын «Аты» бағаны түрінде көрсетеді және жұқа сызықпен астын сызады. Тақырыптың астына бос жол қалдырады, ал тарау соңында қосымша жазулар үшін бірден кем емес жол қалдырады.

Құрастырма бірліктің және бөлшектің атын олардың санына қарамастан атау септігінде жекеше түрінде жазады. Егер атау екі сөзден құралған болса, онда бірінші орында зат есімді жазады (мысалы: «тісті доңғалақ» емес, «доңғалақ тісті»). МЕМСТ 2.104 — 2006 сәйкес сипаттаманы әдеттегідей А4 пішімінде жеке парақтарда орындайды және 2 немесе 2а (4.4-сур. қараңыз) пішіні бойынша негізгі жазбамен береді. Оқу құрастырма сызбасын жасау кезінде: 1) «Құжаттама»; 2) «Құрастырма бірліктер»; 3) «Бөлшектер»; 4) «Стандарттық өнімдер»; 5) «Материалдар» тарауларын толтырады.

Бағандарды және сипаттама бөлімдерін толтыру кезінде: бөлшектерді жазуды келесі бөлшектерді ортақ міндеттері бойынша топтастыра отырып (тіректер, өстер, тығындар және т.б.) негізгі бөлшектерден бастау керек, стандартты өнімдерді олардың функционалдық міндеттері бойынша (мысалы, мойынтірек, бекітпе өнімдері, электрлік техниалық өнімдер және т.б.), әр топ шегінде атаулардың («Бұрандама», «Сомын», «Тығырық» және т.б.) әліппелік реті бойынша, әр атау шегінде — стандарттардың белгіленуінің өсу тәртібі бойынша (мысалы, «Сомын М20 МЕМСТ 5915 —70»; «Сомын М20 МЕМСТ 5927 —70»), ал әрбір стандартты белгілеу шегінде —негізгі параметрлер немесе өнім өлшемдерінің өсуі бойынша (мысалы, диаметр немесе ұзындықтың мөлшері): Бұрандамалар МЕМСТ 7798 — 70 : М10 x 30; М20 x 35; М20 x 50 топтастыру керек. Егер стандартты өнімдерді бір стандарт бойынша немесе өнім өлшемдерін санмен немесе әріппен дайындайтын болса: «Тығырық МЕМСТ 11371—78: Тығырық 8, Тығырық 10, Тығырық 16» деп жазады. Сипаттаманы құрастырма сызбамен қосарлау оларды А4 пішініндегі параққа орналастыру, сызбаның негізгі жазбасының үстіне қою (МЕМСТ 2.104

— 2006 -дегі 1 пішінді қараңыз) шартымен жол берілуі мүмкін, ал «Белгілеу» бағанында — құрастырма сызбаның («СБ» шифрімен) белгіленуін емес, сипаттама белгіленуін жазу керек; сипаттамаға енгізілген бөлшекке жұмыс сызбаларын шығармайтын болса, «Атауы» бағанында бөлшектің атауынан кейін оның өлшемдерін (егер олар құрастырма-сызбаларда берілмеген болса) және бөлшек дайындалған материалды (стандартты өнімдер үшін бұл мәліметтер стандартқа сәйкес бөлшектердің белгіленуіне кіреді) жазу керек; «Материалдар» бөліміне — құрастырма бірліктерге кіретін материалдарды жазу керек. Оларды түрлері бойынша келесі реттілік бойынша: кара металдар, түсті металдар, сымдар, пластмассалар, ағаш және тоқыма өнімдері, резеңке және былғары, қыш және шыны, лактар, бояулар және т.с.с. жазады. Түрі бойынша материалдарды әліппелік реті бойынша, ал атауы бойынша — өлшемінің немесе басқа параметрлерінің өсуі бойынша жазады. Егер материалдың белгіленуі жолға жазылмайтын болса, екі жолды алады. («Поз.») реттік нөмірін бұл жағдайда атауы жазбасының басы бар жолға жазады. Құрастырма бірліктердің бөлшектерін

бөлшектердің жұмыс сызбаларының негізгі жазбаларында көрсетілген материалдардан дайындайды. Саны анықталмаған материалдарды (лактар, бояулар және т.б.), оларды «Материалдар»

сипаттамалар бөлімінде көрсетпей, сызбаның бос кеңістігіндегі техникалық талаптарында жазады.

Сипаттамалар бағандарын келесі түрде толтырады:

■ «Белгілеу» бағанында: «Құжаттама» бөлімінде — құрастырма сызбаның белгіленуін; «Құрастырма бірліктер» бөлімінде — сипаттама белгіленуін; «Бөлшектер» бөлімінде — бөлшектің (нобай) жұмыс сызбасының белгіленуін көрсетеді. Егер бөлшекке дербес сызба (нобай) берілмеген болса, онда осы бөлшекке меншіктелген белгілеуді «Стандартты өнімдер» немесе «Материалдар» бөлімдерінде көрсетеді, ал «Белгілеу» бағанын толтырмайды;

■ «Аты» бағанында осы өнімнің сызбасындағы негізгі жазбасына сәйкес өнім атын көрсетеді;

■ «Пішім» бағанында белгілері «Белгілеу» жазылған құжаттардың пішімін көрсетеді. Егер құжат бірнеше пішімде орындалған болса, онда бағанда «*» деп жазып қояды, ал «Ескертпелер» бағанында барлық пішімдерді атап шығады. «Өнімнің стандарты», «Басқа да өнімдер» және «Материалдар» бөліміне жазылған құжаттар үшін бағанды толтырмайды;

■ «Аймақ» бағанында сызба жазықтығын аймақтарға бөлу кезінде, өнімнің құрамдас бөлігі орналасқан аймақтың белгіленуін көрсетеді (4.5-сур. қараңыз);

■ «Поз.» бағанында оларды сипаттамаға жазу реттілігімен, сипатталатын өнімге кіретін құрамдас бөліктің реттік нөмірін көрсетеді. «Құжаттама» бағаны үшін айқындама нөмірлері берілмейді;

■ «Сан.» бағанында өнімнің құрамдас бөліктерінің санын көрсетеді (мысалы, 12 дана), яғни, олардың саны бір айрықшаландырылатын өнімге;

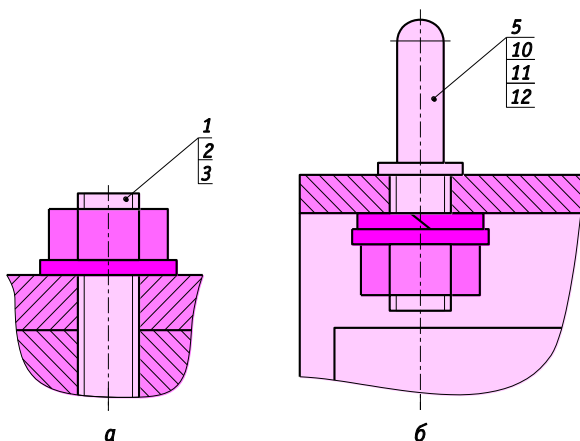
■ «Ескертпе» бағанында сипаттамаға жазылған өнімдерге жататын қосымша мәліметтерді көрсетеді, мысалы: «Сызбасыз шығарылған бөлшектерге арналған салмақ».

8.2.6. Айқындама нөмірлерін түсіру

Өнімге кіретін бөлшектердің, материалдардың және құрастырма бірліктердің айқындама нөмірлерін өнімдердің құрастырма бөліктерінің кескіндерінен бастап жүрізілетін және олардың кескіндерінде нүкте болып бітетін шығару-сызығының текшелерінде көрсетеді (8.1-сур. қараңыз). Сызбаларда шығару-сызығы мен текшелерді қалыңдығы $s/2$ жұқа сызықпен орындайды. Текше

ұзындығы — 6... 8 мм. Айқындама нөмірлерін өнімнің сәйкес құрамдас бөліктері көрініп тұратын кескінде көрсетеді. Айқындама нөмірлерін негізгі көріністерде немесе оларды алмастыратын тіліктерде, сызбаның негізгі жазбасына параллельді орналастырып, кескін пішінінен тыс көрсетеді және оларды бағанға немесе жолға, дұрысы бір сызықта топтастырады. Айқындама нөмірлерін бір рет жүргізеді. Өнімнің бірдей құрамдас бөліктеріне айқындама нөмірін қайтадан көрсетуге жол беріледі. Бұл жағдайда айқындаманың қайталанатын нөмірлерін екі текшемен шығарады. Тігінен орналасқан айқындама нөмірлеріне ортақ шығару-сызығын жасауға жол беріледі:

а) бір бекіту орнына қатысты бекіту бөлшектері топтары үшін (8.10,а-сур.);



8.10-сур.

б) айқын көрсетілген өзара байланыстағы бөлшектер топтары үшін (8.10,б-сур.), сыздаба әр құрамдас бөліктен шығару-сызығын жүргізу мүмкін болмаған кезде (мұндай жағдайларда құрамдас бөлік кескінінен бірінші айқындама нөмірі көрсетілген шығару сызығын апарды).

Айқындама нөмірлері текшесі баған болып орналасады және жұқа сызықпен біріктіріледі (8.10-сур. қараңыз). Сызба жазықтығындағы айқындама нөмірлері қаріпінің өлшемі бірдей болу керек және сол сыздабадағы өлшем санына арналған қарпі өлшемінен бір-екі өлшемге үлкен болуы керек.

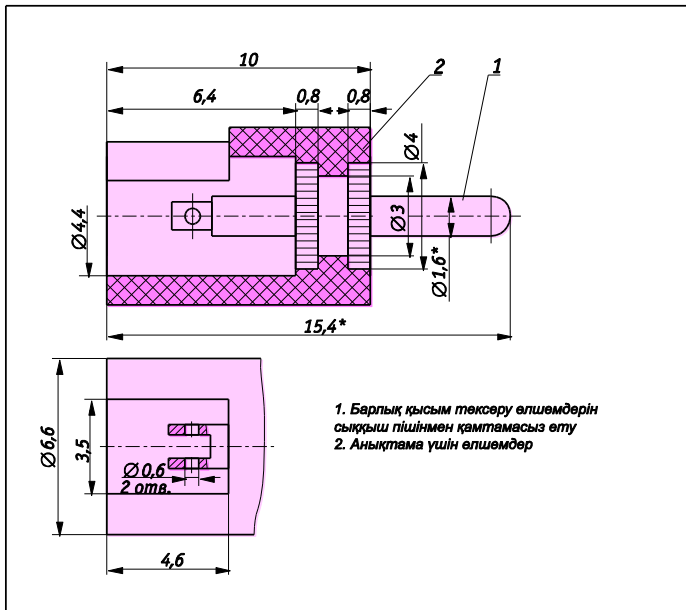
8.2.7. Құрастырма сызбалардың жекелеген түрлерін орындау

Армирленген өнімдерді бөлшек беттерін металлмен, пластмассамен, резеңкемен және т.б. балқыма қаптаманы немесе құюды қолдану арқылы дайындайды. Армирленген өнімдердің сызбаларын құрастырмалы сияқты етіп безендіреді (8.11-сур). Құю кезінде онымен бір немесе бірнеше бөлшектер қосылатын балқытылған материалға сызбаларды шығармайды және оларға белгілеу берілмейді. Құрастырма бірліктерінің сипаттамасына оларды «Сан» бағанында көрсетілген материал ретінде массасын жазады, ал «Ескерту» бағанында — оны өлшеу бірліктерін жазады. Балқытылатын бөлшекті (8.11-сур. 1 поз. қараңыз), әдетте жекеше сызба бойынша дайындайды.

MEMST 2.109 — 73 жеңіл кескіндемелі бөлшектерге жеке сызбаларды шығаруға рұқсат береді. Бұл жағдайда бөлшекті құрастырма сызба бойынша дайындайды, бұл жерде: балқытылуға немесе құйылуға түсетін беттердің немесе элементтердің өлшемдерін; дайын құрастырма бірліктердің өлшемдерін, материал туралы мағлұматтар және өнімді дайындау және бақылау үшін қажетті мәліметтер көрсетіледі. «Пішім» бағанында пішімді көрсетудің орнына «СЖ» «Ескерту» (сызба жоқ) белгісін қояды, ал «Атауы» бағанына бөлшек атауының астына бөлшек материалы туралы ақпаратты көрсетеді (8.11-сур. қараңыз).

Егер құрастырма бірліктерге сұрыпты материалдан дайындалатын бөлшек кіретін болса, онда керекті өлшемдерді сипаттамада келтіреді.

Мысалы, құрастырма бірліктер үш бөлшектерден: швеллерден дайындалатын қабырға, текше, құлақшадан тұрады. Текшені дайындауға қажетті өлшемдерді «Атауы»: Швеллер бөліміндегі сипаттамада көрсету керек;



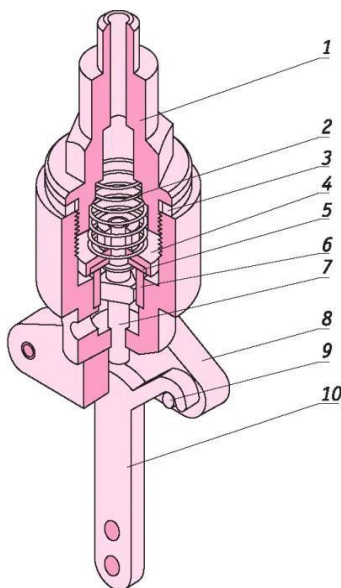
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Детали</u>		
Б4		1	XXXX.XXXX1.XXX	Контакт		
				Бронза БрМц5 18175-78	1	
				<u>Материалы</u>		
		2		Смесь резиновая В-14 НТА		0,001 кг
				ТУ 005.1166-98		
			XXXX.XXXXX1.XXX			
				Байланыс Құрастырма сызба	Лит.	Масштаб
					И	10:1
				Бет Беттер1		
				Оқу орны Топ...		
Өлш./Тарап	Құжат №.	Қол қ.	Күн			
Өңд.			22.05.06			
Темс.			22.05.06			
Т. бақ.						
Н. контр.						
Бас						

Сур. 8.11

Егер ірі өлшемді және күрделі кескіндемедегі бөлшек күрделілігі азырақ, кіші өлшемді бөлшектермен қысылу, пісіру, дәнекерлеу арқылы қосылатын болса (1 ден 3 данаға дейін), онда өнімдердің құрастырма сызбаларында негізгі бөлшекті дайындау және бақылау үшін қажетті өлшемдер мен басқа да мәліметтерді енгізуге және тек күрделілігі азырақ бөлшектерге сызбаларды шығаруға жол беріледі.

8.3. ДАЙЫН ӨНІМНІҢ ЖҰМЫС СЫЗБАСЫН ОРЫНДАУДЫҢ РЕТТІЛІГІ

«Машина жасау сызбасы» бөлімін оқу кезінде құрастырма бірліктердің бұйымынан бастап эскиздерін орындау, сосын дайын өнімдердің оқу құрастырма сызбаларын орындау бағдарламамен қарастырылған.



8.12-сур.

Дара шығарушы қақпақтың көлемді кескіні (8.12-сур) құрастырма бірлікті заттай ауыстырады.

Құрастыру бірлігіне өнімнің қысқаша сипаттамасын береді, мысалы: қолмен тежеу үшін арналған дара шығару қақпақ, сығылған ершікті 6 корпусынан 8 тұрады.

Корпусқа келтесокқышты бұрап кіргізеді 1. Тұтқа екі сұққыш бойынша корпусқа ілінген 9. Корпус ішінде өзектен 7, арнайы тығырықтан 4, серіппемен 2 қысылған төсемнен 5 тұратын қақпақ орналасқан. Тұтқаны 10 тартқан кезде оның қарама-қарсы шеті сұққышқа 9 тіреледі, ал тұтқаның ортаңғы бөлігі бағыттаушы өзектің артқы ілмегіне 7 тіреледі және қақпақты көтере отырып, камераны атмосферамен байланыстырады. Дайын өнімнің құрастырма сызбасын (8.2-сур. қараңыз) орындаудың реттілігін қарастырайық: өніммен танысу; құрама бөліктерді сипаттама бөлімдеріне тарату және оларға сәйкес белгілерді беру; бөлімнің құрама бөліктерінің эскиздерін орындау; сипаттаманы құру; құрастырма сызбаны орындау.

Өніммен танысу. Өнімді және оның сипаттамасын алып, оның міндетімен, құрылғымен, жұмыс істеу принципімен және өнімді құрастыру және бөлшектеу тәртібімен танысу керек, жекелеген бөлшектердің геометриялық пішіндерін анықтау керек, олардың арасындағы қосылыс түрлерін және құрастыру ретін белгілеу керек.

Сипаттама бөлімдеріне құрама бөліктерді тарату және оларға сәйкес белгілерді беру. Құрастырма бірліктің құрама бөліктері сипаттаманың әртүрлі бөлімдеріне таратылуы керек:

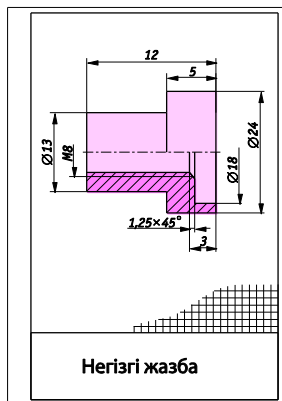
1) «Корпус» — корпустан 8 тұратын және сығылған ершіктен 6 тұратын құрастырма бірлік. Корпус «Құрастырма бірліктер» сипаттамасы бөліміне жатады. Бұл құрылымдаушы құжатқа XXXX.XXXXXX1.XXX (8.9, в-сур. қараңыз) шартты белгісін меншіктейді.

2) «Келтесокқыш» (XXXX.XXXXXX.XX2), «Серіппе»(XXXX.XXXXXX.XX6), «Арнайы тығырық» (XXXX.XXXXXX.XX3), «Бағыттаушы өзек» (XXXX.XXXXXX.XX4), «Тұтқа» (XXXX.XXXXXX.XX5) өнімінің құрама бөліктері «Бөлшектер» бөліміне қатысты болып табылады. Оларға эскиздер дайындайды.

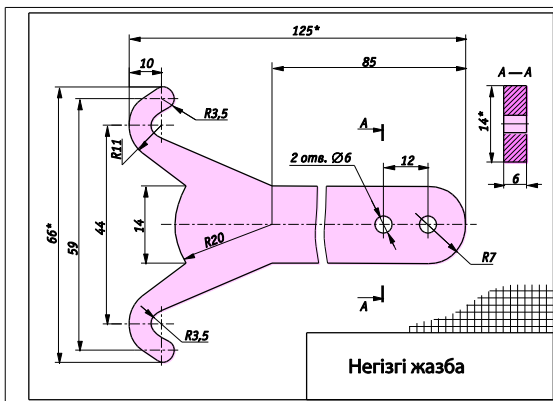
3) «Сұққыш» 9 «Стандартты өнімдер» бөліміне жатады, оларға эскиздер дайындамайды және оларға «Белгілер» бөлімін толтырмайды;

4) басқа да өнімдерге төсеніштер 3 және 5 қатысты болып табылады.

Өнімнің құрама бөліктерінің эскиздерін орындау. Эскиздерді орындау кезінде (7-тар. қараңыз) басқа бөлшектермен түйісетін бөлшек беттері өлшемдерінің сәйкестігіне көңіл аудару керек, және эскиздеуді аяқтағаннан кейін бұл өлшемдерді бақылау жасау керек. Эскиздеуді қарапайым бөлшектерден бастайды. «Арнайы тығырық» бөлшегінің эскизі — екі сатысы бар айналу денесі (8.13,а - сур.). Эскизде оның симметрия өсін көлденеңінен орналастырады.

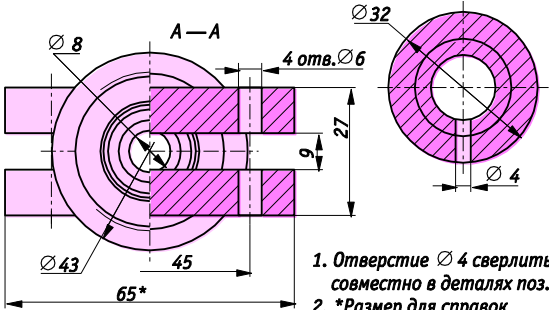
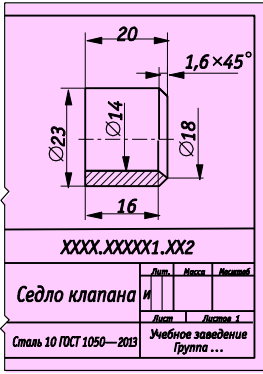
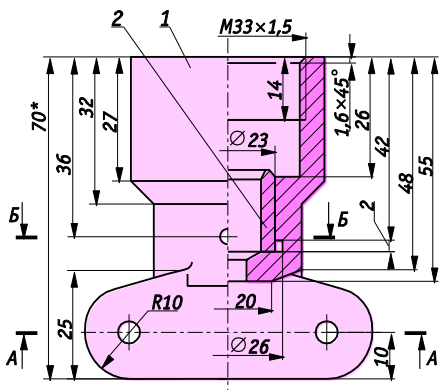


а



б

8.13 сур. (278 бетін қараңыз)



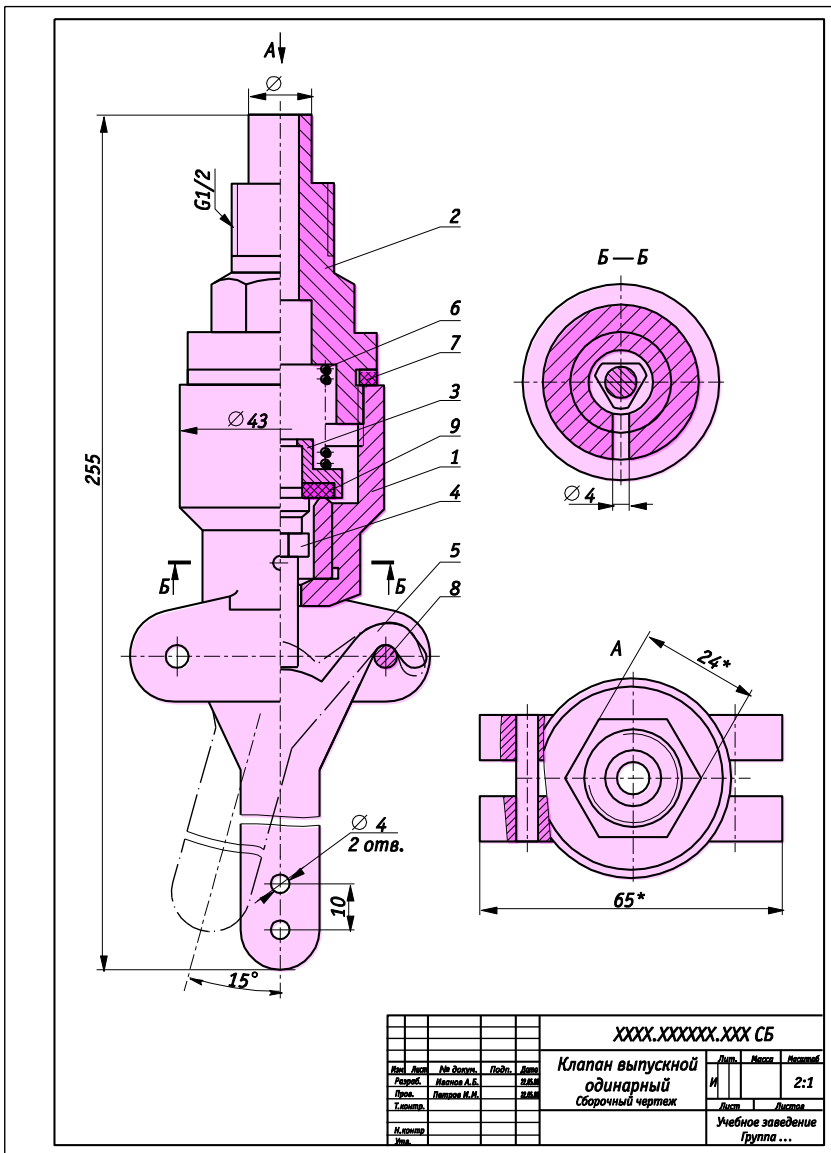
1. Отверстие $\varnothing 4$ сверлить совместно в деталях поз. 1 и 2.
2. *Размер для справок

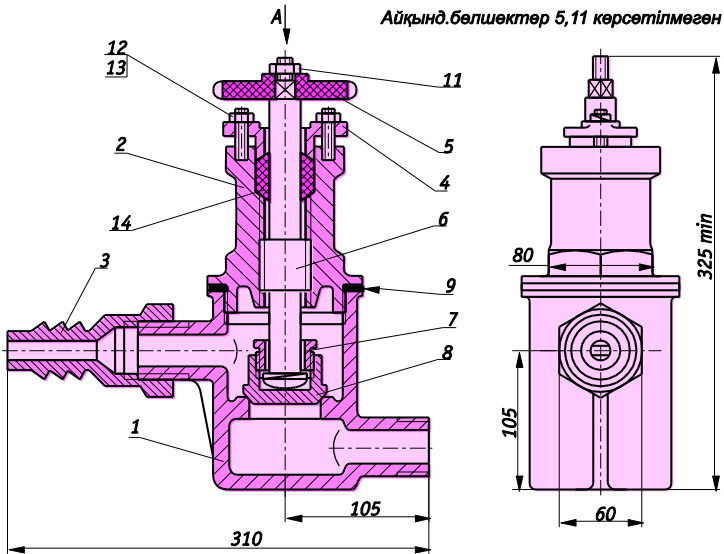
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание															
				<i>Детали</i>																	
B4	1	XXXX.XXXXX1.XX1		Корпус СЧ 15 ГОСТ 1412—85	1																
A4	2	XXXX.XXXXX1.XX2		Седло клапана	1																
XXXX.XXXXX1.XXX																					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<table border="1"> <tr> <td>Лит.</td> <td>Масса</td> <td>Масштаб</td> </tr> <tr> <td>И</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Лист</td> <td>Листов 1</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Учебное заведение</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Группа ...</td> </tr> </table>		Лит.	Масса	Масштаб	И			Лист		Листов 1	Учебное заведение			Группа ...		
Лит.	Масса	Масштаб																			
И																					
Лист		Листов 1																			
Учебное заведение																					
Группа ...																					
Разраб.				22.05.08																	
Пров.				22.05.08																	
Т.контр.																					
Н.контр																					
Утв.																					

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
				<u>Документация</u>			
A1			XXXX.XXXXXX.XXX СБ	Сборочный чертеж			
				Сборочные единицы			
A4	1		XXXX.XXXXXX1.XXX	Корпус			
				<u>Детали</u>			
A4	2		XXXX.XXXXXX.XX2	Штуцер	1		
A4	3		XXXX.XXXXXX.XX3	Шайба специальная	1		
A4	4		XXXX.XXXXXX.XX4	Стержень направляющий	1		
A4	5		XXXX.XXXXXX.XX5	Ручка	1		
A4	6		XXXX.XXXXXX.XX6	Пружина	1		
B4	7		XXXX.XXXXXX.XX7	Прокладка D = 40; d = 32			
				Паронит ПОН 3×1500×1 000			
				ГОСТ 481—80	1		
				<u>Стандартные изделия</u>			
		8		Штифт 6×28 ГОСТ 3128—70	2		
				<u>Материалы</u>			
		9		Пластина Н-1-АМС-С-3			
				ГОСТ 7338—90			
				XXXX.XXXXXX.XXX			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Клапан выпускной одинарный Учебное заведение Группа ...		
Разроб.				22.05.08			
Пров.				22.05.08			
Н. контр.							
Утв.							
					Лит.	Лист	Листов
					И		1

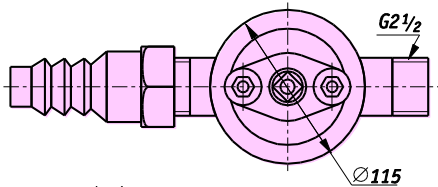
а

Сур. 8.15

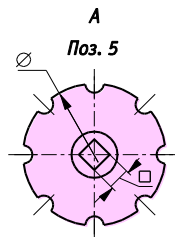
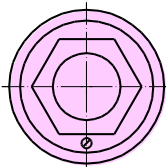




Детали поз. 5, 11 не показаны



**Б (11)
Поз. 7, 8, 10**



Имя	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Иванов А.Б.		20.11
Пров.		Петров И.И.		22.11
Т. контр.				
Н. контр.				
Учк.				

XXXX.XXXXXX.XXX СБ

Қақтақ

Құрастырма сызба

Лист	Масса	Масштаб
И		1:2
Лист	Листов	
Учебное заведение Группа ...		

8.13, б-суретінде тұтқа эскизі, ал — 8.13, в-суретінде —бағыттаушы серіппе эскизі көрсетілген. Бұл эскиздерде бөлшектердің пішінін айқындайтын екі кескіннен бар (негізгі көрініс және кима). «Серіппе» бөлшегінің эскизін (7.10.1 - тармақшасын қараңыз) МЕМСТ 2.401—

68. талаптарына сәйкес безендіреді. «Келтеқосқыш» бөлшегінің эскизі үш кескіннен тұрады: фронтальді тілікпен қиысқан, негізгі көріністен және профильді тіліктен А—А (8.13, г -сур.).

Ажыратылмайтын қосылыс тобына жататын «Корпус» құрастырма бірлігінің сипаттамасын жасау және құрастырма сызбасын орындау. МЕМСТ 2.109 — 73 сәйкес күрделілігі азырақ бөлшекпен сығылу арқылы қосылған ірі өлшемді және күрделі кескіндемелі бөлшекті өнімнің құрастырма сызбасында кескіндейді. Күрделілігі азырақ бөлшек — қақпақ ершігіне (8.14, а-сур.) — жекеше сызба шығарады, ал «Корпус» негізгі бөлшегін құрастырма бөлшек сызбасында кескіндейді (8.14,б-сур.). Корпусты құрастырма сызба арқылы дайындайтындықтан, онда қысыммен тексерілген беттердің және дайын құрастырма бірліктердің өлшемдерін жазады. Негізгі бөлшектің белгіленуі мен атауын жалпы ереже бойынша береді. Бұл сызба А4 пішімінде орналасқан және онда МЕМСТ 2.106 — 96 сипаттаманы орналастыруға рұқсат етеді. Сипаттамасы бар құрастырма сызбаның белгілеріне (СБ) шифрін жазбайды.

«Дара шығарушы қақпақ» оқу құрастырма сызбасын орындау және сипаттамасын жасау. Құрастырма сызбаларында құрама бөлшектерді олардың сипаттамада жазылған ретімен айқындама нөмірлерімен белгілейді. Сипаттаманы құрастырма сызбада айқындаманы қойып шыққанға дейін және өнімнің құрама бөліктеріне берілген және құрастырма бірліктерге кіретін бөлшек эскиздерін (жұмыс сызбалары) орындау алдында бөлімдерге таратылған белгілерді есепке ала отырып орындайды (8.15, а- сур.).

Құрастырма сызбаны орындаудың тәртібі: кескін санын және негізгі көріністі анықтау; кескіндердің стандартты масштабын таңдау (жеке шығарылған қималарды, қосымша көріністер мен шығару элементтерін тұтастай осы сызбаға таңдалған масштабтан басқа масштабта кескіндеуге болады); парақтың стандартты пішімін таңдау; парақта кескінді тұтастыру; кескінді орындау; өлшем сызықтарын жүргізу және өлшемді қойып шығу; айқындама нөмірлерін енгізу;

негізгі жазбаны толтыру; сызбаны ақырғы безендіру (жиектеу).

«Дара шығарушы қақпақ» құрастырма сызбасын орындау үшін болжамды кескіндер құрамына (8.15,б- сур.) мыналар кіреді:

кескінің ось симметриясынан оң жақта орналасқан негізгі

көрініс және онымен қатар қолданылған фронтальды қима; үстінен қарағандағы көрініс (А нұсқары бойынша көріністі қараңыз) және онымен қатар қолданылған корпус құлақшасы саңылауларына кіретін, сығымдалған цилиндрлік қаріптер көрініп тұратын, жергілікті тілік. Бағыттаушы серіппенің симметриялы емес бөлігінің құрылымын анықтау үшін диаметрі 4 мм цилиндрлік саңылаудың осі арқылы өтетін, ершікті сығымдағаннан кейін корпусты тесілетін қиошы жазықтықпен тілік $B-B$ орындалған.

8.4.

ҚҰРАСТЫРМА БІРЛІКТЕРДІҢ СЫЗБАЛАРЫН ОҚУ ЖӘНЕ БӨЛШЕКТЕУ

8.4.1. Жалпы көрініс сызбаларын және құрастырма сызбаларын оқу

Бөлшектердің жұмыс сызбаларын жалпы көрініс сызбалары және құрастырма сызбалары бойынша орындау *бөлшектеу* деп аталады. Өнімнің жалпы көрініс сызбасын оқу (құрастырма бірліктің) — міндеті туралы, құрылығы туралы, кескінделген өнімнің әрекет қағидаты, өзара орналасуы туралы түсінік, қосылу тәсілі, өзара әрекеттестік, оның бөлшектерінің пішіні мен міндеті туралы барлық сұрақтарға жауап беру болып табылады.

Арнайы осы мақсатта құрастырылған жалпы көрініс сызбасын немесе құрастырма сызбаларын бөлшектеу, «Машина құрылысы сызбасы» бөлімін оқу кезіндегі қорытынды жұмыс болып табылады. Сондықтан, осындай жұмысты орындау кезінде білімгерлер жинақтаған білімін қолдануы керек және машина құрылысы сызбасында ҚҚБЖ талаптарына сәйкес қабылданған шарттылық пен жеңілдетулерді қолдана білуі керек.

«Қақпақ» құрастырма сызбасы 8.16,а-суретінде кескінделген, ал берілген құрастырма бірліктің сипаттамасы — 8.16, б-суретінде бейнеленген. Қақпақ сұйықтықты құбыр желісінде өткізу үшін арналған. Сермердің 5 сағат тіліне қарсы айналуы кезінде сүмбі 6 қақпақпен 8 сұйықтықты көтереді және өткізеді. Сұйықтықтың берілуін тоқтату үшін сермерді 5 сағат тілімен бірдей айналдырады. Саңылау арқылы сұйықтың ағып кетуінің алдын

алу үшін тығыздама қақпағы 4 және сүмбі 6 арасында тығыздамалық тығыздау 13 қарастырылған. Саңылаусыздандыру үшін корпус 1 пен қақпақ 2 арасына төсеніш 9 орнатады.

A3	1	XXXX.XXXXXX.XX1	Корпус	1
A4	2	XXXX.XXXXXX.XX2	Қақпақ	1
A4	3	XXXX.XXXXXX.XX3	Келтеқосқыш	1
A4	4	XXXX.XXXXXX.XX4	Тығыздамақақпағы	1
A4	5	XXXX.XXXXXX.XX5	Сермерік	1
A4	6	XXXX.XXXXXX.XX6	Сүмбі	1
A4	7	XXXX.XXXXXX.XX7	Бұрандалы тығын	1

A4	8	XXXX.XXXXXX.XX8	Қақпақ	1
A4	9	XXXX.XXXXXX.XX9	Төсеніш	1
<i>Стандарттыөнімдер</i>				
	10		Бұрама М2*6 МЕМСТ 1491—72	1
			Сомын МЕМСТ 5915 —70	
	11		М8	1
	12		М10	2
	13		ТүйреуМЮ^30	
			ТОСТ22034 — 76	2
<i>Материал</i>				
	14		Торланған толтырма марка ХВС6 МЕМСТ 5152 — 84	0,03 к2

ХТ.ХХХХХХ.ХХХ				
Әлш	Парақ	Құжат Ns	Қолы	Күні
Жасағ.				22.05. 08
Текс.				22.05. 08
Н. бақыл.				
Бек.				
Қақпақ			КТ	Оқу орны Топ....

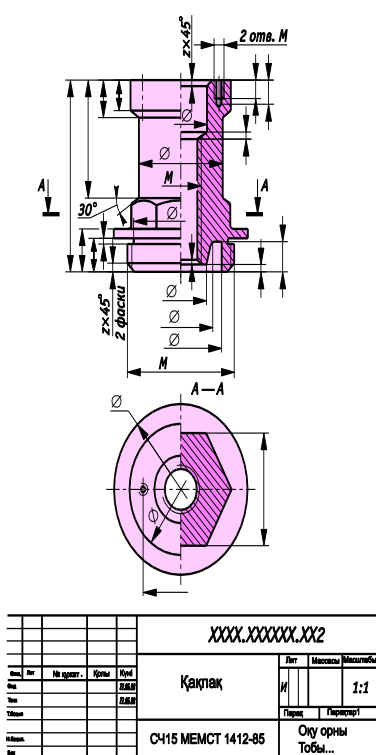
Құрама бөліктердің сипаттамаға енгізілген айқындау нөмірлері, сызбадағы құрама бөліктердің кескіндерін табуға мүмкіндік береді. Бөлшектің кескініндеуін оның айқындау нөмірімен анықтап, егер бұлар берілген құрастырма сызбасында немесе жалпы көрініс сызбасында бар болса, берілген бөлшекке қатысты және сызбадағы негізгі көрініс пен қималарда, сонымен қатар барлық қосымша кескіндерде келтірілген кескіндеуді іздейді. Бөлшектің жеке кескінінің проекциялық байланысы, оның көмегімен тілік пен қима орындалған қиюшы жазықтықтардың орналасуы, жергілікті және қосымша көріністер берілген бағыттар, тіліктер мен қималарда бір бөлшекке жататын (барлық кескіндемелерде сызықпен түрлеу бір жаққа бағытталған) сызықпен түрлеуді жүргізудің ережелері, әр бөлшектің сыртқы және ішкі пішінін түсінуге мүмкіндік береді.

8.4.2. Құрастырма бірліктер бойынша бөлшектердің жұмыс сызбасын орындау

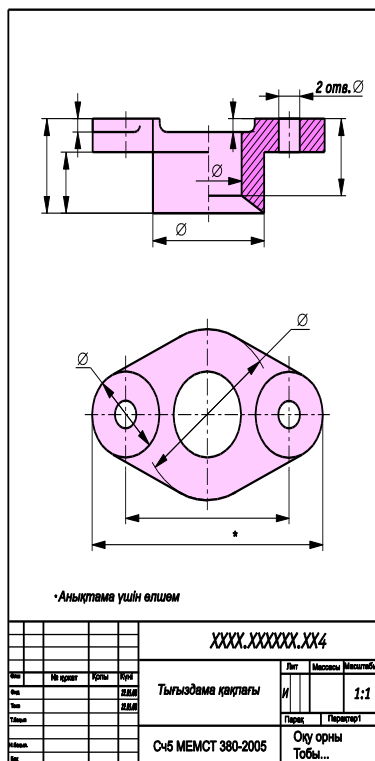
Құрастырма сызба бөлшектерінің жұмыс сызбасын (бөлшектеу) құрастырма бірлік құрылғысының міндетін айқындап алғаннан кейін және әрбір бөлшектің пішінін ойша елестету арқылы орындайды. Бөлшектеуді келесі реттілік бойынша орындайды: құрастырма бірлік сызбасын оқу; бөлшектердің өлшемдерін анықтау. Өлшемдік сандарды құрастырма бірлік сызбасын сызғышпен және өлшеуіш циркульмен, кескін масштабын есепке ала отырып өлшеу арқылы анықтайды. Өлшеу кезінде өлшеудің дәлдігі және алынған сандардың МЕМСТ 6636 — 69 «Дұрыс ұзындық өлшемдері»-мен келісілуі маңызды. Бөлшектердің жұмыс сызбаларын орындауды (стандартты пішімдегі жеке парақта) әр бөлшектің қажетті (ең аз) кескін санын анықтау арқылы бастайды. Мысалы, қақпақты 8 кескіндеу үшін бір негізгі көрініс және онымен қатар орындалатын көлденең орналасқан өсі бар фронтальді тілік жеткілікті. Шатыр 2 және тығыздама қақпағы 4 үшін екі көрініс және олармен қатар орындалатын қималар қажет (8.17, а, б-сур).

Корпусты 1 орындау үш негізгі көріністі, шығару элементі А және фронтальды — негізгі көріністің орнындағы; профильді, көрініспен сол жағынан қатар орындалған екі тілікпен орындайды (8.17.в -сур.). Жұмыс сызбаларында кескіндердің орналасуы сызбадағы құрастырма бірліктің орналасуымен сәйкес келуі міндетті емес. Әр бөлшек үшін стандартты кескіндер масштабы құрастырма бірлік сызбасы масштабынан өзгеше болуы мүмкін және әр бөлшек үшін әртүрлі

болуы мүмкін оның пішіні мен өлшемі есепке алына отырып таңдалады.



a



б

8.17-сур.соңы

Кішкене тесіктерді, қуыстарды, дөңес жерді үлкейтілген масштабта шығару элементі түрінде бейнелейді. Сосын шығару және өлшем сызықтарын түсіреді; беттердің кедір-бұдыр жерлерінің белгілерін қояды (соңғысы жоқ болуы мүмкін); сыздаба бейнеленген бөлшек дайындалған материалдардың белгісімен негізгі жазбаны толтырады, жұмыс сызбасын жүргізеді.

Бөлшектердің ұқсас орындалған жұмыс сызбасымен (8.17-сур. қараңыз) «Қақтақ» құрастырма бірліктің құрамына кіретін басқа бөлшектердің сызбаларын орындайды (8.16. б-сур. қараңыз).

Құрастырма бірліктің стандартты өнімдері сызбаларын әдетте орындамайды.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

- 1) Жалпы көрініс сызбалары мен құрастырма сызба арасында қандай айырмашылық бар?
- 2) «Сызуды оқу» термині нені білдіреді?
- 3) Қандай өнімді армирленген деп атайды?
- 4) Қай кезеңде сипаттаманы орындайды?
- 5) Стандарт қандай пішімде сызба мен сипаттаманың қатар орналасуына жол береді?

СЫЗБА НҰСҚАЛАР

9.1.

СЫЗБА НҰСҚАЛАРДЫҢ ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ҮЛГІЛЕРІ. СЫЗБА НҰСҚАЛАРДЫ ОРЫНДАУДАҒЫ ЖАЛПЫ ТАЛАПТАР

Сызбанұсқа — өнімнің құрама бөліктері және олардың арасындағы байланысы шартты кескіндер немесе белгілер түрінде көрсетілген құжат (МЕМСТ 2.102— 68). Сызбанұсқаны өнеркәсіптің көп салаларында өнім бөлшегінің құрылымын бейнелеу қажет болмаған кезде пайдалану мен жөндеу басшылығында жұмыс құрылымдаушы құжаттама ретінде қолданады. Сызбанұсқаларды орындау ережелеріне сәйкес стандарттар бекітеді. Сызбанұсқаларды әзірлеуге байланысты ережелерді оқу «Инженерлік графика» курсының міндетіне кірмейді, сондықтан берілген тарауда сызбанұсқаларды графикалық безендірудің негізгі мәліметтері, яғни, МЕМСТ 2.702 — 2011, МЕМСТ 2.704 — 2011, МЕМСТ 2.770 — 68 және МЕМСТ 2.782 — 96 сәйкес сызбанұсқаларды графикалық безендіру келтірілген.

МЕМСТ 2.701 — 2008 сәйкес сызбанұсқалар келесі үлгілерге бөлінеді: құрылымдық (1 санымен белгіленеді); функционалдық (2); қағидалық (3); құрама сызбанұсқалар - монтаждық (4); қосылым (5) және т.б.

Өнім құрамына кіретін элементтер мен байланыстар түріне байланысты, сызбанұсқалар келесі түрлерге бөлінеді: электрлік (Э); гидравликалық (Г); пневматикалық (П); кинематикалық (К) және басқалары.

Негізгі жазбада көрсетілетін белгілеудегі сызбанұсқаның коды, түрін (әріп) және үлгісін (сан) белгілеуден тұрады. Мысалы, электрлік

қағидалық сызбанұсқаның шифрі «ЭЗ». Сызбанұсқалар стандартты пішімдегі парақтарда орындалады. Негізгі жазба 1 (4.3-сур. қараңыз) пішімінде орындалады. 1 бағанында өнімді белгілеуде сызбанұсқаның коды беріледі. Элементтер тізімін сызбанұсқаның бірінші парағында негізгі жазбаның үстінде орналасқан кестеде (9.1- сур.) орналастырады. Кесте мен негізгі жазба ара қашықтығы — 12 мм. ден кем болмауы керек. Кестені жоғарыдан төмен қарай толтырады.

Сызбанұсқаларды құрастыру кезінде келесі терминдер қолданылады:

■ *сызбанұсқа элементі* — бөліктерге бөліне алмайтын (мысалы, сорғыш, жалғастырғыш және т.с.с.) өнімде белгілі бір функцияны (міндетті) іске асыратын сызбанұсқаның құрамдас бөлігі,

■ *құрылғы* — бірыңғай құрылымды қамтитын элементтердің жиытығы (тетік, электрлік пеш, т.б.);

■ *функционалды топ* — бір құрылымға бірікпеген, бірақ белгілі бір функцияны іске асыратын элементтер жиынтығы;

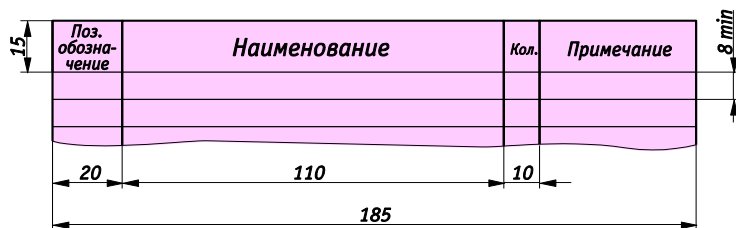
■ *функционалды бөлік* — белгілі бір функцияны іске асыратын элемент, құрылғы немесе функционалды топ;

■ *өзара байланыс сызығы* — өнімнің функционалдық бөліктерінің арасындағы байланыстың бар екенін көрсететін сызықтың кесінділері.

Сызбанұсқаларды масштабты сақтамай және өнімнің құрамдас бөліктерінің нақты орналасқан жерін есепке алмай, сынықтың және тек тігінен немесе көлденеңінен орналасқан байланыс сызығының қиылысуының ең аз санымен орындайды. МЕМСТ 2.701—2008 байланыс сызығының қалыңдығын 0,2 ден 1,0 ге дейін (сызбанұсқа пішіміне және графикалық кескін өлшемдеріне байланысты) белгілейді. Сызықтардың ұсынылатын қалыңдығы — 0,3...0,4 мм. Екі көрші байланыс сызықтарының ұсынылатын ара қашықтығы (саңылау) 3 мм. ден аз болмауы керек.

Сызбанұсқалардың барлық үлгілері графикалық түрде үш тәсілмен безендіріледі.

1) Бөлек құрылғылар сәйкес стандарттармен бекітілген геометриялық пішін түрінде кескінделеді. Геометриялық пішіндердің арасында байланыс сызығын сызады. Электрлік сызбанұсқалар үшін бұл сызықтар — өткізгіштер, ал гидравликалық үшін — құбырлар және т.б.



Сур. 9.1

2) Сызбанұсқа элементтері сәйкес стандарттармен құрастырылған (мысалы, МЕМСТ 2.721 — 74 «Сызбанұсқалардағы шартты графикалық белгілер. Жалпы қолданылатын белгілер»; МЕМСТ 2.722 — 68 «Сызбанұсқалардағы шартты графикалық белгілер. Электрлік машиналар», МЕМСТ 2.770 — 68 «Сызбанұсқалардағы шартты графикалық белгілер. Кинематика элементтері» және т.б.) графикалық кескіндердің көмегімен орындалады.

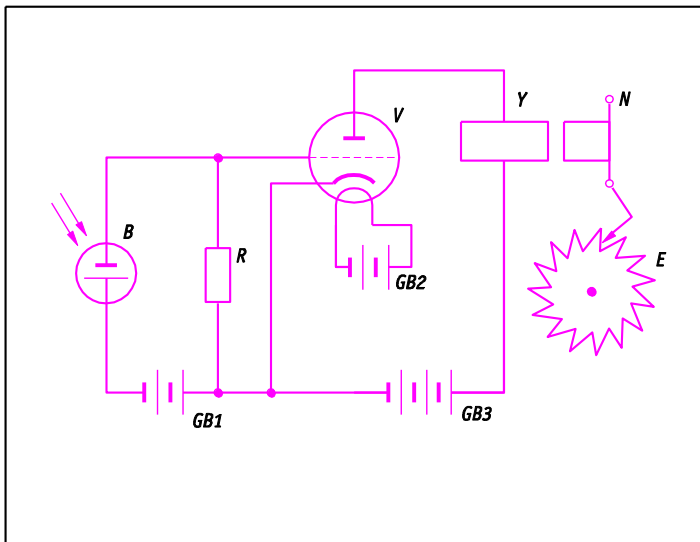
3) Сызбанұсқа элементтері жеңілдетілген сыртқы бейнеде кескінделеді (соның ішінде аксонометриялық). Қажет болған жағдайда стандартталмаған шартты графикалық белгілер қолданылады.

Сызбанұсқа элементтердің графикалық белгілерін байланыс сызығы қалыңдығымен бірдей сызықпен орындау керек. Егер шартты графикалық белгілерде қалыңдатылған сызықтар бар болса, онда оларды байланыс сызығынан екі есе қалың етіп орындау керек. Функциональды топты немесе құрылғыны құратын, жеке принципиялды сызбанұсқасы жоқ сызбанұсқа элементтерін қалыңдығы бойынша байланыс сызықтарымен тең штрихпунктир сызықтарымен белгілеуге жол беріледі. Құрылғыны құратын жеке қағидалық сызбанұсқасы бар сызбанұсқа элементтерін жалпы қағидалық сызбанұсқада қалыңдығы байланыс сызығымен тең тұтас сызықпен белгілейді. Сызбанұсқаларда сипаты сызбанұсқаның міндетімен айқындалатын әртүрлі техникалық мәліметтерді орналастыруға жол беріледі.

9.2. ЭЛЕКТРЛІК СЫЗБАНҰСҚАЛАР

Электрлік сызбанұсқалар — онда шартты белгілердің көмегі арқылы өнімнің электрлік жұмыс принципі түсіндіретін және өнімде басқа құралдар мен элементтердің байланысын көрсететін электр желілерінің графикалық кескіні. Сызбанұсқа элементтерін пішіні МЕМСТ 2.721—74, МЕМСТ 2.722 — 68, МЕМСТ 2.723 — 68, МЕМСТ 2.725 — 68, МЕМСТ 2.727 — 68, МЕМСТ 2.728 — 74, МЕМСТ 2.729 — 68, МЕМСТ 2.730 — 73, МЕМСТ 2.731—81, МЕМСТ 2.732 — 68, МЕМСТ 2.737 — 68, МЕМСТ 2.739 — 68, МЕМСТ 2.740 — 89, МЕМСТ 2.741 — 68, МЕМСТ 2.743 — 91, МЕМСТ 2.744 — 68, МЕМСТ 2.747 — 68, МЕМСТ 2.749—84, МЕМСТ 2.755—87, МЕМСТ 2.756—76, МЕМСТ 2.759— 82 келтірілген, ал шартты графикалық белгілердің өлшемдері МЕМСТ 2.747—68 т.б. келтірілген, шартты графикалық белгілер түрінде кескіндейді.

Шығару саны көп элементтерді кескіндеу кезінде стандартпен берілген белгілердің өлшемдерін өзгертуге жол беріледі



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<i>B</i>	Фотозлемент полупроводниковый	1	
<i>R</i>	Резистор	1	
<i>V</i>	Триод (электронная лампа)	1	
<i>Y</i>	Электромагнит	1	
<i>GB1... GB3</i>	Батарея аккумуляторная	3	
<i>N</i>	Якорь счетного устройства	1	
<i>E</i>	Устройство счетное	1	

				XXXX.XXXXXX.XXX.33			
				Фотореле			
				Схема электрическая			
				принципиальная			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.					И		
Пров.							
Т.контр.					Лист	Листов 1	
Н.контр.					Учебное заведение		
Утв.					Группа ...		

Сур. 9.2

Шартты графикалық кескіндерді сызбанұсқада олар стандартта бейнеленген қалыпта немесе осы кескінге қатысты 90° бұрышқа бұрылған күйінде сызады. Әрбір элементте элементтің әріптік айқындама белгісінен және әріптік белгіден кейін қойылатын реттік нөмірінен құралған айқындама белгісі (MEMСТ 2.710 — 81 «Электрлік сызбанұсқалардағы әріптік-цифрлік белгілер») болуы керек.

Элементтердің реттік нөмірін олардың сызбанұсқада орналасу ретіне сәйкес, жоғарыдан төмен қарай және солдан оңға қарай бірден бастап санай отырып береді. Элементтерге айқындама белгілерін өнім шегінде береді және сызбанұсқада немесе графикалық шартты кескіннің оң жақтағы жанынан немесе үстінен қойып шығады. Сызбанұсқада бейнеленген барлық элементтерді жоғарыдан төмен қарай толтырылған кесте түрінде безендірілген (9.1-сур. қараңыз) элементтер тізіміне жазады. Элементтерді тізімге топтар етіп әріптік айқындама белгілерінің алфавиттік тәртібі бойынша жазады. «Айқын белгілері» бағанына ең аз және ең көп реттік нөмірлі әріптік белгілерді жазады, ал «Сан.» бағанына — осындай элементтердің жалпы санын жазады. Элементтер тізімін сызбанұсқаның бірінші парағында орналастырады немесе жеке құжат ретінде орындайды. Егер тізім кестесі негізгі жазбаның үстіне сыймаса, онда оның жалғасын негізгі жазбаның сол жағынан кестенің бас жағын қайталап орналастырады.

Безендірілген электрлік принципіалды фотореле сызбанұсқалары электрлік элементтер және олардың арасындағы электрлік байланыстардың толық құрамын анықтайтын құжат (9.2 -сур.).

Сызбанұсқа өнімнің жұмыс принципі туралы түгел ақпаратты береді, оны өнімді дайындау және пайдалану кезінде қолдануға болады. Сызбанұсқа элементтері сәйкес стандарттармен жасалған шартты графикалық белгілер түрінде көрсетілген. Әр сызбанұсқа элементіне әріптік-сандық белгі берілген.

Сызбанұсқа элементтері туралы мәліметтер олардың тізімі кестесінде берілген (9.2-сур. қараңыз). Сызбанұсқада B фотоэлементінде жарықтандыру кезінде фототоқ пайда болатыны көрініп тұр. Резистор R катод пен тор арасында кернеуді ұстап тұр. Электрлік лампа электромагниттің жұмысын бақылап тұрады (сымда тоқты өткізеді немесе ұстап тұрады). Электромагнит Y N якорымен есеп құрылғысының жұмысын реттейді. GB1 батареясы фотоэлементе шаманың әртүрлілігін қалыптастырады, GB2 батареясы лампаның катоды шоқтығы желісіне қуат беріп отырады, GB3 батареясы

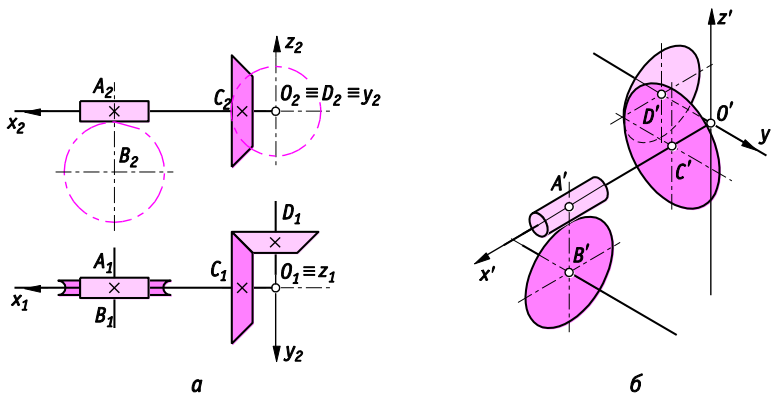
лампаның анодты сымына қуат беріп отырады.

9.3. КИНЕМАТИКАЛЫҚ СЫЗБАНҰСҚАЛАР

Кинематикалық сызбанұсқа – бұл элементтердің шартты белгілері мен сұлбалы кескіні көмегімен берілген механизмнің немесе өнімнің жеке бөлімінің кинематикалық байланысының жеңілдетілген кескіні берілетін сызбанұсқа. Кинематикалық сызбанұсқа арқылы механизмнің атқарушы органының берілген қозғалысын реттеуді, басқаруды және бақылауды жүзеге асыруға болады.

Ортогональды кескіндерде сызылатын мұндай сызбанұсқалардағы элементтердің графикалық шартты белгілері МЕМСТ 2.770 – 68 белгіленген. Кинематикалық сызбанұсқалардың элементтерін аксонометрияда орындауға болады (МЕМСТ 2.317 – 2011 «ҚҚБЖ. Аксонометриялық кескіндер»). Мысалы, бұрамдықты доңғалағы және екі тісті доңғалағы бар бұрамдықтан тұратын беріліс сызбанұсқасы координаттың ортогональды жүйесінде (9.3, *а*-сур.) және аксонометрияда (9.3, *б*-сур.) көрсетілген. Кинематикалық сызбанұсқаны аксонометрияда орындау үшін қосымша белгілер енгізілген: координаттың басы (О нүктесі) таңдалған, координаттың x , y , z өстері көрсетілген және бұрамдық пен доңғалақ сұлбасының A , B , C , D орталары белгіленген. Бұрамдықты доңғалағы және екі тісті доңғалағы бар бұрамдықтан тұратын берілістің кинематикалық сызбанұсқасының аксонометриясы 9.3-суретінде көрсетілген.

Кинематикалық сызбанұсқада, оның айқындығын бұзбай, мыналарды жасауға болады: ақиқат қалпына қатысты алғанда элементтерді жоғары немесе төмен орналастыруға болады;



Сур.9.3

элементтерді кескінделуі үшін ең қолайлы қалпына дейін бұруға болады. Бұл жағдайларда жұптың түйіндескен буындарын арасын штрих сызықпен қоса отырып, бөлек етіп сызады. Егер сызбанұсқада біліктер немесе өстер қиылысса, олардың қиылысқан жеріндегі кескіндерінің сызықтарын үзбейді. Механизмнің басқа элементтерімен немесе бөлшектерімен жабылып тұрған біліктерді немесе өстерді көрінбейтін сызықтармен кескіндейді.

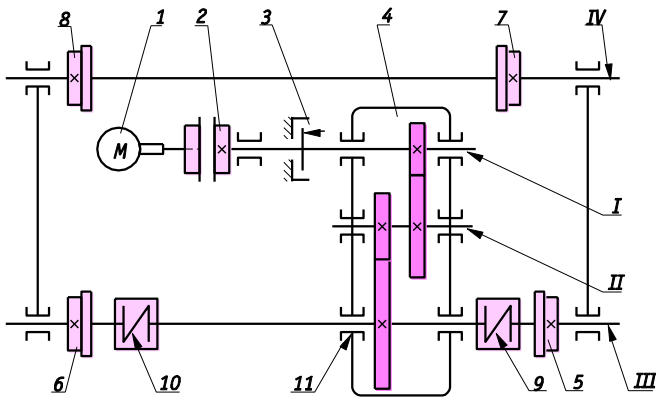
Кинематикалық сызбанұсқаларда МЕМСТ 2.701 – 2008 және МЕМСТ 2.709 – 89 сәйкес графикалық кескіндерді сызу кезінде төмендегілерді қолданады:

- s қалыңдығымен тұтас негізгі сызықтар – өстердің біліктері, бұлғақтардың өзектері, қосиіндер және т.б. үшін;
- $s/2$ қалыңдығымен тұтас жіңішке сызықтар – тісті доңғалақтар, бұрамдықтар, жұлдызшалар, тегершіктер, жұдырықшалар және т.б. үшін;
- $s/3$ қалыңдығымен тұтас жіңішке сызықтар – сызбанұсқа кіргізілген өнімнің сұлбасы үшін;
- $s/2$ қалыңдығымен штрихті сызықтар – түйіндескен буындар арасындағы кинематикалық байланысты белгілеу үшін;
- $s/2$ қалыңдығымен қос штрихті сызықтар – элементтер арасындағы немесе элементтер мен қозғалыс көзі арасындағы кинематикалық байланысты механикалық (энергетикалық) учаскелер арқылы белгілеу үшін.

Өнімнің кинематикалық сызбанұсқасында мыналарды көрсетеді: элементтердің негізгі функционалдық міндетін ескере отырып әрбір кинематикалық тобының атауын (мысалы, бәсеңдеткіш, жылдамдық қорабы және т.б.); өнімнің құрамдас бөліктерінің атқарушы

қозғалыстарын анықтайтын кинематикалық элементтердің негізгі сипаттамалары мен параметрлерін.

Сызбанұсқадағы кинематикалық элементтерге қозғалыс көзінен бастап реттік саны беріледі. Біліктерді рим цифрларымен, ал қалған элементтерді – араб цифрларымен нөмірлейді. Элементтің реттік санын шығару-сызығының текшесіне қондырады. Текше астына кинематикалық элементтің негізгі сипаттамалары мен параметрлерін көрсетеді. «Инженерлік графика» курсына орындалатын кинематикалық сызбанұсқалар толық дайындауды талап етпейді, себебі олар бойынша кинематикалық есептер жүргізуге, қандай да бір біліктің, тісті доңғалақтың және т.б. айналым санын анықтауға өндірістік тапсырмалар берілмейді. Бұл сызбанұсқаларда графикалық кескіннен басқа бөлшектер мен біліктердің реттік сандары бар. Кинематикалық сызбанұсқаны оқу дегеніміз – өзара байланыстарды анықтауды, элементтердің шартты графикалық белгілері бойынша қозғалыстың қозғалтқыш механизмінен жұмыс органына берілу және түрлену реттілігін анықтауды білдіреді.



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Электродвигатель	1	
2	Муфта сцепления фрикционная	1	
3	Тормоз дисковый	1	
4	Редуктор	1	
5...8	Каток	4	
9, 10	Муфта эластичная упругая	2	
11	Подшипник скольжения радиальный	10	

					XXXX.XXXXXX.XXX.K3			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Механизм передвижения тележки мостового крана <i>Схема кинематическая принципиальная</i>	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.						I		
Пров.						Лист	Листов 1	
Т.контр.						Учебное заведение Группа ...		
И.контр								
Утв.								

Көпірлі кран арбасының қозғалу механизмінің оқу кинематикалық принципіалды сызбанұсқасы бойынша механизм қозғалысының беріліс реттілігін анықтаймыз (9.4-сур.). *I* электр қозғалтқышын қосу кезінде айналу *2* тіркелудің үйкелісті жалғастырғышының көмегімен бәсеңдеткіштің *I* жетекші білігіне беріледі. Бәсеңдеткіштің цилиндрлік тісті доңғалақтарының көмегімен айналу қозғалысы *I* білігінен *II* білігіне, содан кейін *II* білігінен *III* білігіне беріледі. *III* білігінде кран арбасының (5,6) дөңгелектері – жетекші домалатқыштар бар. *III* білігінің айналуы кезінде арба домалатқыштардың көмегімен кран рельстерімен қозғалады. *IV* білігі айналуға келтірілмейді, себебі онда орналасқан домалатқыштар (7,8) – тіректік.

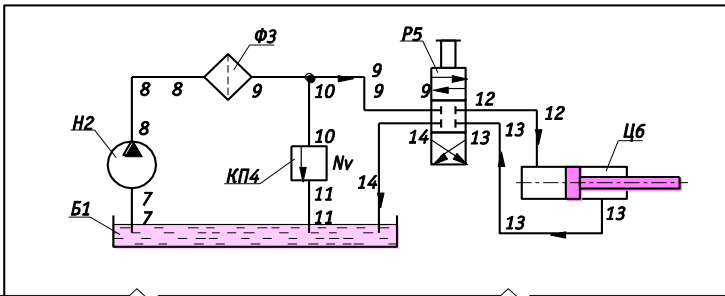
9.4. ГИДРАВЛИКАЛЫҚ СЫЗБАНҰСҚАЛАР

Гидравликалық сызбанұсқалардың орындалу ережелерін МЕМСТ 2.704 – 2011 белгілейді. Ең үлкен қолданысты қағидалық (толық) сызбанұсқалар және қосылу сызбанұсқалары (монтаждық) алды.

Қағидалық (толық) сызбанұсқа – элементтердің толық құрамын және олардың арасындағы байланысын анықтайтын сызбанұсқа. Ол өнім жұмысының қағидалары туралы толық көрініс береді. Мұндай сызбанұсқаны сонымен қатар өнімді жөндеу, реттеу, бақылау кезінде қолданады. Гидравликалық элементтер немесе құрылғылар өнімде МЕМСТ 2.721 – 74, МЕМСТ 2.780 – 96, МЕМСТ 2.781 – 96 және т.б. бойынша олардың арасындағы байланыстарға сәйкес графикалық белгілер түрінде бейнеленеді.

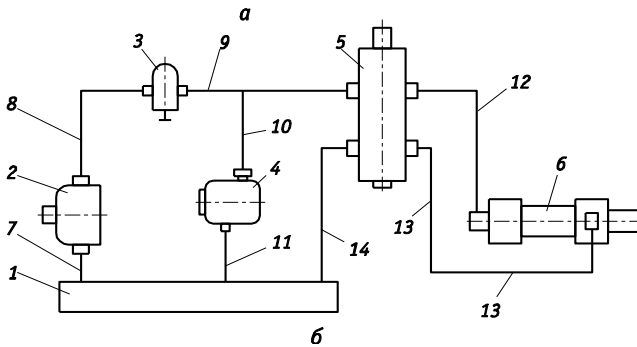
Қосылу сызбанұсқасы (монтаждық) – өнімнің құрамдас бөліктерінің қосылуын (қондырғылар) көрсететін және осы қосылулар жүзеге асатын құбыр желісін, сонымен қатар олардың қосылу мен іске қосу орнын анықтайтын сызбанұсқа. Қағидалық сызбанұсқадан айырмашылығы мұндай сызбанұсқада құрылғы элементтері мен қосылуларды шартты графикалық белгілер түрінде емес, сызбанұсқаға кіретін элементтердің жеңілдетілген сыртқы кескінімен бейнелейді. Құбыр желілерін тұтас негізгі сызықтармен бейнелейді.

Гидравликалық сызбанұсқаларда өнімге кіретін және сызбанұсқада бейнеленген әрбір элемент немесе құрылғының (шартты немесе жеңілдетілген) орыс әліппесінің бас әрпінен және цифрынан тұратын позициялы белгілері бар.



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б1	Гидробак	1	
КП4	Гидроклапан предохранительный	1	
Н2	Насос	1	
Р5	Гидрораспределитель	1	
Ф3	Фильтр	1	
Ц6	Гидроцилиндр	1	
7... 14	Линии связи	8	

				XXXX.XXXXXX.XXX.ГЗ			
				Гидропривод с открытой системой циркуляции жидкости			
				<i>Схема гидравлическая принципиальная</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.					И		
Пров.							
Т.контр.					Лист	Листов 1	
Н.контр					Учебное заведение		
Утв.					Группа ...		



9.5 6-суп.

Әріптік белгі МЕМСТ 2.704 – 2011 сәйкес бір немесе екі бас немесе сипатты әріптерден тұрады, мысалы «Бак – Б», «Сорғыш – С».

Позициялы белгілерді сызбанұсқада элементтің шартты графикалық кескінінің жанына, оң жағына немесе үстіне жазады. Нөмірлерді бірден бастап сұйықтық ағынының бағыты бойынша рет-ретімен орналастырады. Бірдей элементтерге ортақ реттік нөмір беріледі, содан кейін жақшаға сол элементтің реттік нөмірін қояды. Нөмірлерді шығару-сызығының текшелеріне қояды. Байланыс желілерін (құбыр желілерін) де нөмірлейді, бірақ оларға реттік нөмірлерді сызбанұсқадағы барлық элементтерге реттік нөмірлер беріліп болғаннан кейін ғана береді.

Егер құбыр желісі бұрғылау немесе құрылғы ішіндегі түтік түрінде орындалса, онда мұндай байланыс желісінің нөмірі алдында нүкте арқылы берілген құрылғының нөмірін қояды. Құбыр желісінің нөмірін шығару-сызығының жанына қояды, бірақ элемент нөмірінен айырмашылығы – текшесіз болады.

Нөмірлер берілетін сызбанұсқаның элементтерін және құбыр желілерін оларды негізгі жазба үстіне орналастыра отырып, элементтер тізімі – кестеге (9.1-сур. қараңыз) жазады. Кестеде мыналар көрсетіледі: «Белгі» бағанында – сызбанұсқадағы элементтің позициялы әріптік-цифрлық белгісін (әліппелік ретте); «Атауы» бағанында – элементтің атауын және қысқаша сипаттамасын (соңғысын «Ескертпе» бағанына жазу қажет); «Саны» бағанында – бірдей элементтер санын көрсетеді (ортақ нөмірлі бірдей элементтерді «Белгі» бағанына бір жолға жазады; бұл жолда бастапқы және соңғы элементтің нөмірлерін көрсетеді).

Сұйықтық айналымының ашық жүйесі бар сужетек құрылғысының қағидалық гидравликалық сызбанұсқасы 9.5, *a*-суретте көрсетілген. Сызбанұсқадан көретініміз 2 сорғышы 1 бактан жұмысшы сұйықтықты сорып алады және 3 сүзгісі мен 5 үлестіруші аспабы арқылы сұйықтық 6 гидроцилиндрге түседі. Есептіктен асатын қысым пайда болғанда, 4 сақтандыратын қақпақ іске қосылады және сұйықтық баққа құйылады. Сол құрылғының Г4 (монтаждық) қосылу сызбанұсқасы 9.5,*б*-суретінде көрсетілген.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Сызбанұсқалардың қандай түрлері стандарттармен белгіленген?
2. Сызбанұсқаның түрі неге тәуелді?
3. Сызбанұсқаның элементі деген не?

4. Сызбанұсқаның функционалды бөлігі деген не?
5. Кинематикалық сызбанұсқа деген не?

10 Тарау

ҚҰРЫЛЫС СЫЗБАЛАРЫ

10.1. ҚҰРЫЛЫС СЫЗБАЛАРЫ ЖӨНІНДЕ ҚЫСҚАША МӘЛІМЕТТЕР

Құрылыс сызбалары бойынша тұрғын үйлер, фабрикалар, зауыттар, жолдар, көпірлер және басқа да инженерлік құрылыстар салады. Аталған инженерлік құрылыстар оларда жоба болғанда салынады. Жоба сызбалардан, түсіндірме жазбадан және құрылыстың бағасын анықтайтын сметадан тұрады. Ғимараттар мен құрылыстардың жобалары бөлімдерге бөлінеді. Әр бөлімнің жұмыс сызбаларына тұрақты әріптік белгілер – таңбалар беріледі. Таңба жобаның берілген бөлімі атауының бас әріптерінен құрылады. Мысалы, БЖ – бас жоба (учаскеге құрылыс салу, инженерлік желілер, көріктендіру); СҚ – сәулеттік-құрылыс бөлімі (ғимараттың қасбетінің, жоспарының, тілігінің сызбасы); СКГ – су құбыры, кәріз жүйесі және газ құбыры; ЭЖ – электр жабдығы; БС – байланыс және сигнал беру.

Құрылыс сызбаларының мазмұны, безендіруі, қолданылатын масштабтары, шартты кескіндері мен белгілері құрылыс нысанының түріне тәуелді болады, ал мазмұны мен безендіруі – жобалаудың кезеңіне тәуелді болады. Ғимараттар мен құрылыстарды жобалау екі кезеңде жүзеге асырылады: құрылыстың техникалық-экономикалық негіздемесі (жоба) (бірінші кезең) және жұмыс құжаттамасы (екінші кезең).

Техникалық жоба құрамына ғимараттың қасбетінің, жоспарының, тілігінің сызбалары, олардың толық емес анықтауымен бас жоспарлары кіреді. Осында құрылыстың болжалды бағасын анықтайтын сметалық-қаржылық есебін қосады, және техникалық-экономикалық көрсеткіштерін келтіреді. Бекітілген техникалық жобаның негізінде жобаланатын құрылыстың жұмыс сызбаларын өңдейді. Жұмыс сызбалары бойынша зауыттарда ғимараттың құрылымдық элементтерін дайындайды және құрылыс алаңында оның құрылысын

жүргізеді. Инженерлік графика курсында көптеген құрылыс сызбаларының ішінен сәулеттік-құрылыс бөлімінің (жоспарлар, қасбеттер, тіліктер) сызбаларын және бас жоспарларды зерттеу қарастырылған.

10.2.

ҒИМАРАТТЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРІ

Әр ғимарат арнайы міндеті бар өзара байланысты құрылымдық бөліктер мен элементтерден тұрады. Оларға іргетастар, қабырғалар, жеке тіректер, аралықтар, аражабындар, шатырлар немесе жабындар, баспалдақтар, есік пен терезе ойықтары (10.1-сур.) жатады.

Іргетас деп жүктемені ғимараттан жерге беруге және бөлуге арналған ғимараттың астыңғы жер асты бөлігін атайды. *Ірге* деп тікелей іргетас арқылы ғимараттың салмағын қабылдайтын жердің қабатын атайды. Егер оған табиғи болып жатқан топырақ қолданылса, ірге табиғи болып саналады. Басқа бір тәсілдермен шамалап нығыздалған және нығайтылған топырақтар жасанды ірге деп аталады. Іргетастың жерге тірелетін жазықтығы іргетастың етегі деп аталады.

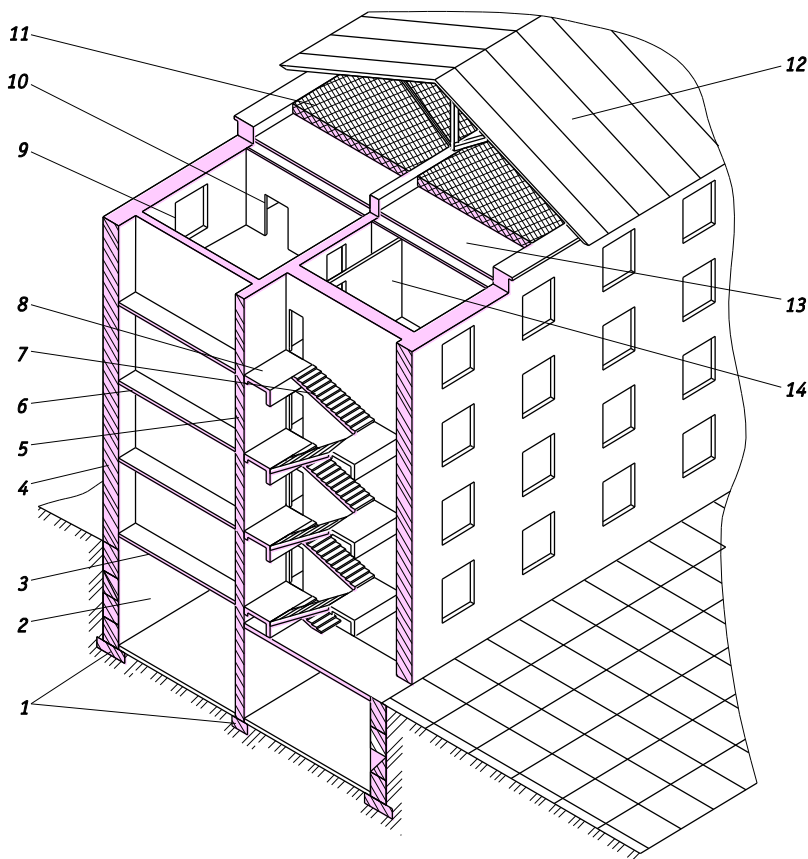
Қабырғалар ғимаратты сыртқы кеңістіктен қоршап тұрады (сыртқы қабырғалар) немесе басқа бөлмелерден бөліп тұрады (ішкі қабырғалар). Ғимараттың сыртқы және ішкі қабырғалары келесідей бөлінеді:

- көтергіш, олар өз салмағынан басқа ғимараттың өзге де бөліктерінің (аражабындар мен шатырлар) жүктемесін қабылдайды;
- өзін көтеруші, олар тек ғимараттың барлық қабаттарының қабырғаларының салмағынан түсетін жүктемелерді көтереді;
- көтермейтін (аспалы), олар бағаналарға бекітілетін жеке тақталар мен панельдерден тұрады және өзінің салмағын тек бір қабат шамасында қабылдайды және оны қабат бойынша бағаналарға береді.

Жеке тіректер ғимараттың көтергіш элементтері болып табылады. Оларды аражабыннан, шатырдан, қабырғалардан жүктемені қабылдауға және осы жүктемелерді іргетасқа беруге арналған бағана немесе тіреу түрінде жасайды.

Аралықтар дегеніміз үстіңгі жабындарда орнатылатын және ғимараттың ішкі кеңістігін жеке бөлмелерге бөлетін жүктелмеген жұқа қоршаулар (120 мм және одан да жұқа).

Аражабындар деп ғимараттың ішкі кеңістігін биіктігі бойынша қабаттарға бөлетін көлденең құрастырылымды атайды. Жертөлелік, қабатаралық және шатыр асты аражабындарын ажыратады.



Ғимараттың құрылыстық бөліктері мен элементтері:

1 — іргетас; 2 — жертөле; 3 — жертөлелік аражабын; 4 — сыртқы қабырға; 5 — ішкі бойлық қабырға; 6 — қабатаралық аражабын; 7 — баспалдақты марш; 8 — баспалдақ алаңы; 9 — терезе ойығы; 10 — есік ойығы; 11 — жылытқыш; 12 — шатыр; 13 — шатыр асты аражабыны; 14 — аралық

10.1-сур.

Шатырлар — қоршайтын және көтергіш міндеттерді қатар қолданатын ғимараттың элементтері. Шатырдың жоғарғы су оқшаулайтын қабаты жабын деп аталады. Егер шатыр мен шатыр асты аражабыны аралығында шатырдың асты даталатын жылытылмайтын жай болса, онда мұндай ғимараттың шатырын шатыр

асты деп атайды. Жайпақ еңісті және жазық шатыр болғанда, сонымен қатар өнеркәсіптік ғимараттарда шатырдың астын көбіне жасамайды, ал шатыр асты аражабынын қосарлы деп аталатын шатырмен бір құрылымға қиыстырады.

Баспалдақтар қабаттар арасындағы байланыс үшін арналған ғимараттың көтергіш элементтеріне жатады. Көп қабатты ғимараттарда баспалдақтарды бөлек бөлмелерде жасайды, олар баспалдақ алаңы деп аталады және олардың отқа төзімді жабық құрылымдары бар. Баспалдақтың элементтері – баспалдақ марштары және баспалдақ алаңдары. Қабаттардың деңгейіндегі негізгі баспалдақ алаңдары мен бір марштан екіншісіне өтуге арналған аралық баспалдақ алаңдарын ажыратады.

Ойық – қабырғаны тесіп өткен саңылау. Терезе және есік ойықтары – оларда терезе және есік кәсектерін орнатуға арналған қабырғадағы саңылау.

10.3. СЫЗБА СЫЗЫҚТАРЫ

Суретке түсіру жолымен жасалған сызбалардан басқа барлық құрылыс сызбаларында масштаб көрсетілуі тиіс. «Масштаб» бағанында көрсетілетін масштабты (негізгі жазбаларда, кестелерде) 1:50; 1:100 және т.б. белгілейді. Негізгі жазбаларда көрсетілетіндерден ерекшеленетін кескіннің масштабын кескінді белгілеудің жанына жақшада көрсетеді (М әріпінсіз). Мысалы: «Қасбет В – А (1:100)», «Тілік 1 – 1 (1:50)». Ары қарай ғимараттың жоспарларын, қасбеттерін және тіліктерін сызу үшін ұсынылған масштаб келтірілген.

<i>Сызбалар</i>	<i>Ұсынылған масштаб</i>
Ғимараттар жоспарлары.....	1:50; 1:100; 1: 200; 1: 400
Қасбеттер.....	1:50; 1:100; 1: 200; 1: 400
Тіліктер.....	1:50; 1 : 100; 1: 200
Жабындар жоспарлары.....	1: 400; 1 : 800

10.4. СЫЗБА СЫЗЫҚТАРЫ

Сызба оңай оқылуы үшін, оны міндеттері, өлшемдері және

атаулары әртүрлі сызықтардың үйлестіруі түрінде жасайды. Құрылыс сызбаларының көрінетін сұлбаларын айналдыра қоршау сызықтарының қалыңдығы, машина жасауда қабылданғаннан әрқашан бірдей болмайтындығымен ерекшеленеді. Сызбаның көрінетін сұлбаның басқа сызықтары бар болған жағдайда белгілеу қажет болатын элементтерін неғұрлым қалың сызықпен айналдыра қоршайды. Мысалы, жабын тақталарын жайып салу жоспарында қалың сызықтармен жабын тақталарының сұлбасын сызады, ал қабырғалардың сұлбалары фон ретінде есептеледі және оларды неғұрлым жіңішке сызықтармен айналдыра қоршайды. 10.1-кестесінде ғимараттың қасбеттерін, жоспарларын және тіліктерін сызбаның масштабына сәйкес айналдыра қоршау сызықтарының ұсынылған қалыңдықтары келтірілген.

10.1 кесте			
Сызықтар	Сызық қалыңдығы, мм, масштабында		
	1 : 50	1 : 100	1 : 200
Қасбет сызықтарын айналдыра қоршау үшін			
Ғимараттар мен ойықтар сұлбалары	0,5...0,6	0,4...0,5	0,3...0,4
Терезе жақтауларының сұлбалары	0,	0,2...0,3	0,2
Жер деңгейінің сызықтары	1,5...2,0	1,0...1,5	0,7...0,8
Жоспар мен тіліктер сызықтарын айналдыра қоршау үшін			
Тіліктің жазықтығына түскен қабырғалардың, бағаналардың, түтіндіктердің жүктемелерін көтергіш сұлба	0,8...1,0	0,7...0,8	0,5...0,6
Тіліктің жазықтығына түспеген қабырғалардың, бағаналардың, түтіндіктердің жүктемелерін көтергіш сұлба	0,4...0,5	0,3...0,4	0,3
Тіліктің жазықтығына түскен аралықтар сұлбасы	0,5...0,6	0,5	0,4
Тіліктің жазықтығына түспеген аралықтар сұлбасы	0,3...0,4	0,2...0,3	0,2

10.5.

ҚҰРЫЛЫС СЫЗУЫНДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН КЕЙБІР ҰҒЫМДАР МЕН ТЕРМИНДЕР

Жоспар – бұл ғимараттың көлденең тілігі. Ғимарат немесе құрылыс жоспарда өстік сызықтармен элементтер қатарына бөлінеді. Бұл өстік сызықтар ғимараттар құрылымдарының тік көтергіштерінің (қабырғалардың, бағаналардың) орналасуын анықтайды және бөлетін деп аталады. Ғимараттың жоспарындағы бөлетін өстердің арасындағы қашықтықты қадам деп атайды, ол бойлық немесе көлденең болады (бағытына қарай).

Аралық деп жоспарда көтергіш қабырғалар немесе жеке тіректердің, аражабынның немесе жабынның негізгі көтергіш құрылымының аралығына сәйкес бағытта бөлетін өстерінің арасындағы қашықтықты атайды. Көбіне қадам өстердің арасындағы аз қашықтықты, ал аралық – үлкен қашықтықты білдіреді.

Қабаттың биіктігі болып берілген қабаттың еден деңгейінен жоғарыда орналасқан қабат еденінің деңгейіне дейінгі қашықтық саналады, ал жоғарғы қабаттарда немесе бір қабатты ғимараттарда – еден деңгейінен шатыр асты аражабыны төбесінің белгісіне дейінгі қашықтық саналады. Ғимараттың қабат, аралық және қадам биіктігіне тең өлшемдері бар бөлігі көлемді-жоспарланған элемент, ал оның көлденең кескіні – жоспарланған элемент деп аталады.

Көлемді-жоспарланған және құрылымдық элементтердің өлшемдері М әрпімен белгіленген модульге еселенген болуы қажет. Өлшемдерді үйлестіру үшін негізгі модульдің шамасы ретінде 100 мм өлшемді қолданады. Сонымен қатар негізгі модульдің шамасын бүтін санға көбейту немесе бөлу кезінде пайда болатын үлкейтілген және бөлшектік модуль қолданылады. Жобаларда қадамдар, аралықтар және қабат биіктігі өлшемдерінің бірыңғай немесе шектеулі санын қабылдау бөлшектердің типтік өлшемінің шектеулі санын қолдануға мүмкіндік береді, бұл құрылыста индустриялық тәсілдерді қолдануға жағдай туғызады.

10.6. ҒИМАРАТТАР СЫЗБАЛАРЫ

Ғимараттың алдынан, артынан, оң жағынан және сол жағынан қарағандағы көрінісі *ғимараттың қасбеті* деп аталады. Ғимаратқа жоғарыдан қарағандағы көрініс *шатырдың жоспары* деп аталады. Шатырдың жоспары мен ғимарат қасбеті ғимараттың сыртқы пішіні, қабаттар саны, қылтима мен лоджиясы бар екендігі, кіріп-шығатын есіктің орналасуы, ғимараттың көлемі жайлы көрініс береді. Ғимараттың қабаттардағы бөлмелерінің көлемдері және орналасуымен,

санитарлық-техникалық жабдықты орналастырумен, ғимараттың негізгі құрылыс құрылымдарымен оның жоспарлары және тіліктері арқылы танысуға болады.

Ғимараттың жоспарлары, қасбеттері және тіліктерін жалпы сәулеттік-құрылыс сызбалары деп атайды. Бұл сызбалар ғимарат жөнінде негізгі түсінік береді. Олар арқылы бөлме көлемдері мен жоспарлары, қабат сандары, ғимараттың сәулеті, оның негізгі элементтерінің құрылымы мен материалдары туралы жорамалдайды.

10.6.1. Ғимараттар жоспарлары

Ғимараттың жоспары деп терезе мен есік ойықтары арқылы жүргізілетін көлденең жазықтықты ғимараттың тілігін атайды. Ойша ғимаратты көлденең жазықтықпен қиып тастап, оның үстіңгі бөлігін алып тастаймыз (10.2-сур). Егер ғимараттың қалған төменгі бөлігінің проекциясын Р1 проекциясының көлденең жазықтығына салсаңыз, нәтижесінде алынған кескін ғимараттың жоспары деп аталады.

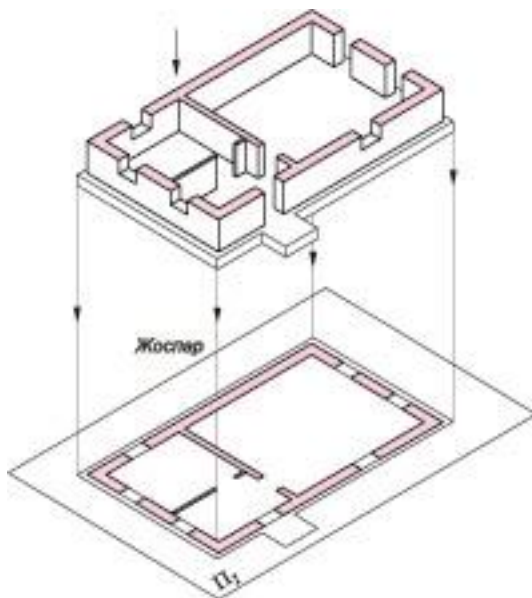
Көп қабатты ғимараттарда көлденең кесетін жазықтықтарды әр қабаттың терезелері мен есіктері арқылы жүргізеді және сәйкесінше бірінші, екінші және келесі қабаттарға арналған жоспарларды алады.

Ғимараттың жоспарларында қабырғалармен, аралықтармен және баспалдақпен қатар санитарлық-техникалық жабдықтарды (ванналар, унитаздар, шұңғылшалар, себезгілер және т.б.) орналастыруды, есіктерді ашу бағытын, желдеткіш арналарын орналастыруды көрсетеді.

Өндірістік ғимараттардың жоспарларында технологиялық жабдықтарды (білдектер, турбиналар және т.б.) орналастыруды сызады. Ғимараттар мен құрылыстардың жоспарларында көлденең өстер 1 санынан бастап солдан оңға қарай араб цифрларымен белгіленеді. Бойлық өстер төменнен жоғарыға қарай А әрпінен бастап, бас әріптермен белгіленеді (10.3-сур.). Е, Ё, З, Й, О, Х, Ц, Щ, Ъ, Ы, Ь әріптері өстерді таңбалау үшін қолданылмайды.

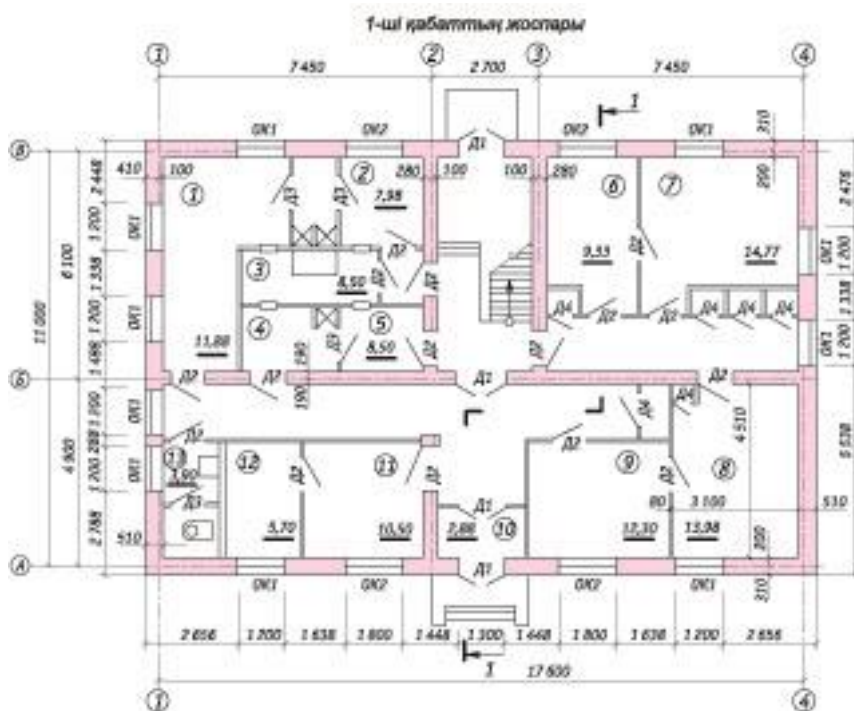
Бөлшектер өстерін салғаннан кейін, ғимараттың сыртқы және ішкі қабырғаларын жұқа сызықтармен сызады. Сыртқы қабырғалардың қалыңдығын беріктігі мен жылуға орнықтылығын есептеуге сәйкес қабылдайды. Кірпіштен жасалған қабырғалар үшін ол 1,5; 2,0; 2,5 (және т.б.) кірпішке тең. Бұл көрсетілген кірпіш саны кірпіш (ұзындығы бойынша) қабырғаға көлденең төселгенін білдіреді. Кірпіштің өлшемдері, ұзындығы, ені мен биіктігі бойынша, мм, сәйкесінше 250 x 120 x 65 болады. Қалайтын ерітпе жіктердің қалыңдығы 10 мм болса, қабырғаның 1,5 кірпіштегі қалыңдығы 380

мм, ал 2,0 кірпіште – 510 мм болады. Ғимараттың сыртқы және ішкі қабырғаларының сұлбаларын сызу үшін, құрылыс нормалары мен ережелерінде (ҚНМЕ) келтірілгендей ғимараттардың құрылымдық элементтерін бөлшектер өстеріне жалғастыру ережелерін сақтау қажет.



10.2-сур.

Қабырғалардың сұлбасын белгілеп, терезенің және есіктердің ойықтарын, баспалдақтарды, аралықтарды және ғимараттың басқа құрылымдық элементтерін МЕМСТ 21.501 – 2011 сәйкес сызады (10.2-кесте). Есіктерді ашу бағытын көрсетеді (көшіру жолындағы есіктерді сыртқа қарай, пәтерлерден баспалдақ алаңына шығатын есіктерді – ішке қарай ашады). Санитарлық-техникалық жабдықтың шартты белгілерін (МЕМСТ 21.205 – 93) сызады (10.3-кесте). Қабаттардың жоспарларында жиекті әркелкі қалыңдықтағы сызық арқылы жасайды. Сыртқы және ішкі көтергіш қабырғалардың, бағаналардың, қиюшы жазықтықта жатқан тіреулердің сұлбаларын штрихтемейді, керісінше неғұрлым қалың жиектеу сызығымен бөледі (10.1-кестені қараңыз).



Сур. 10.3



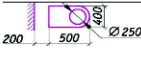






10.2 кесте

Белгілер	Атауы	
	Жоспарда	Тіліктер
		Қабырғадағы немесе еденге жетпейтін аралықтағы ойық
		Қабырғадағы немесе еденге жететін аралықтағы ойық
		Ширексіз терезе ойығы
		Ширегімен терезе ойығы (тұрғын балалар, оқу, емде ғимараттар)
		Ширексіз ойықтағы бірқанатты есіктер оң (а) және сол (б)
		Ширексіз ойықтағы бірқанатты есіктер оң (а) және сол (б)
		Ширексіз ойықтағы бірқанатты есіктер оң (а) және сол (б)
		Ширекті ойықтағы бірқанатты есіктер оң (а) және сол (б)
		Ширексіз ойықтағы қосқанатты есік
		Ширекті ойықтағы бірқанатты есіктер оң (а) және сол (б)
		Ширекті ойықтағы қосқанатты есік

Ғимараттардың құрылыс сызбаларының жоспарларында өлшемдерді миллиметрмен қояды. Ғимараттың сызуындағы өлшемдерді анықтау үшін өлшемді сандар мен сызықтар негіз болып табылады. Шығару өлшемдік сызықтарды жіңішке тұтас сызықтармен жүргізеді. Өлшемді сызықтардың шығару сызықтарымен қиылысқан жерлеріне өлшемді сызыққа 45° бұрышта төменнен жоғарыға қарай жазу бағытымен кертілген таңба (қиғаш сызықтар) қойылады (10.3-сур.қараңыз).

Ғимараттың жоспарларында өлшемдерді тізбектеп жазады. Өлшемді сызықтардың мұндай тізбектерін бірден үшке дейін сызады. Барлық тізбектер үздіксіз сызықтардан құрылуы қажет. Өлшемді сызықтардың бірінші тізбегі оқуға қиындық туғызбау үшін жоспардың сұлбасынан 12.16 мм қашықтықта сызылады. Кейінгі тізбектер арасындағы қашықтық 8 мм болады. Өлшемді сызықтардың бірінші тізбегіне – терезе мен есік ойықтарының және олардың арасындағы аралық қабырғалардың өлшемдері; екіншісінде – көршілес бөлшектер өстерінің өлшемдері; ал үшіншісінде – шеткі бөлшектер осьтерінің өлшемдері жазылады.

Бөлмелердің ішкі өлшемдері, ішкі қабырғалар мен аралықтардың қалыңдығы ішкі өлшемді сызықтарға орналастырылады. Ішкі өлшемді сызықты қабырғадан немесе аралықтан 8. 10 мм қашықтықта сызады.

10.3 кесте			
Белгілер	Атауы	Белгілер	Атауы
	Жеке қол жуғыш		Қабырғалық себегі кабинеттері
	Унитаз		Әрі-бері өтетін себегі кабинеттері
	Писсуар		Екі қонфорлы электрлі плита
	Бұрқағы бар биде		Төрт қонфорлы газ плитасы
	Ванна		

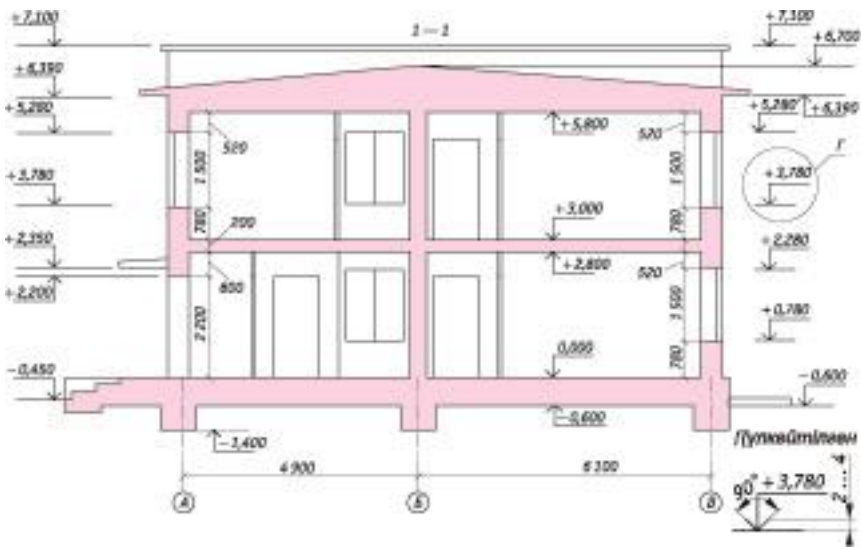
Құрылыс жоспары сыртынан, терезе ойықтарына жақын жерден, олардың шартты әріптік белгілерін сандардың өсу ретімен қояды (мысалы, ОК1, ОК2 және т.б.). Жеке бөлмелердің аудандары үтірден кейін екі ондық таңбалы санмен шаршы метрде жазылады. Ауданның цифрын қалың сызықпен астынан сызады. Жоспарда әр бөлменің маңында оның тағайындалуы жазылады. Жазуларды орналастыру киын болса, онда жоспарда бөлмелердің нөмірі диаметрі 5...7 мм болатын шенберлерде көрсетіледі, ал сызбаға түсіндірме – бөлмелердің реттік нөмірлері мен атаулары бар кесте жасалады.

10.6.2. Ғимараттар тіліктері

Ғимараттың және оның қабаттарының биіктігін, терезе мен есіктердің ойықтарының белгілері мен өлшемдерін, еденнің деңгейі және басқа да элементтерді көрсету үшін ғимараттың тілігін жасайды. *Ғимарат тілігі* деп ғимаратты тік жазықтықпен қию кезінде алынған шартты кескінді атайды, әрі қиюшы жазықтық пен байқаушы көзінің арасында орналасқан бөлігін ойша алып тастайды да қиюшы жазықтықта және оның артында орналасқан бөлігін сызады.

Ғимарат тіліктері құрылымдық және сұлбалы (сәулеттік) болады. Егер ғимарат тілігінің сызбасында ғимарат элементтерінің құрылымы көрсетілсе, тілікті құрылымдық деп атайды (они ғимарат жобасының жұмыс сызбаларын өңдеу кезінде жасайды). Құрылыстың техникалық-экономикалық негіздемесі сатысында ғимараттың жоспарын орындап болған соң тілік жасайды, онда іргетастардың, аражабындардың, шатыр тіреуіштерінің және басқа да элементтердің құрылымын емес, тек олардың сұлбасын көрсетеді. Осы жерде ғимарат қасбетін ары қарай анықтау үшін қажетті өлшемдерін (миллиметрмен) және биіктік белгілерін (метрмен) жазады. Мұндай тілік сұлбалы немесе сәулеттік деп аталады, және ғимарат құрылысы үшін қолданылмайды, себебі онда ғимарат элементтерінің құрылымдары көрсетілмеген.

Қиюшы жазықтықтың орналасуы ғимарат жоспарында сирек сызықтармен көрсетіледі; нұсқарлар көру бағытын көрсетеді (10.3-сур.қараңыз). Нұсқарлар жанына (сырт жағынан) бір аттас цифрларды жазады және тілік сызбасын солармен атайды. Мысалы, тілік 1 – 1, 2 – 2 және т.б. (10.4-сур.). Ғимарат тілігі көлденең деп аталады, егер қиюшы жазықтық бойлық қабырғаларға перпендикуляр болса. Егер қиюшы жазықтық ғимараттың бойлық қабырғаларына параллель болса, онда тілік бойлық деп аталады.



Сур. 10.4

Тіліктер қарапайым (бір қиюшы жазықтық) және күрделі (екі немесе одан да көп қиюшы жазықтықтар) болады. Қиюшы жазықтықтарды тілікке терезелер мен есіктер ойықтары, баспалдақ алаңдары, көтергіштер шахтасы және ғимараттың құрылымы бойынша күрделі басқа да бөліктері түсетіндей етіп таңдайды.

Ғимарат тіліктерін сызуды қабырғалардың тік өстерін түсіруден бастайды. Өстерді ғимарат жоспарында осы қабырғалар үшін қабылданған әріптер және цифрлармен белгілейді. Содан кейін бірінші қабат еденінің деңгейін, жер деңгейінің сызығын сызады және ғимарат жоспарын қолдана отырып қабаттар бойынша тілік сызады. Тілікке түскен ғимарат құрылымдарын толығымен сызбайды, тек олардың сұлбаларын көрсетеді. Мысалы, ғимараттың қабатаралық аражабынын көрсеткенде, оны екі сызықпен шектейді: еден деңгейімен және төменгі бөлменің төбесі деңгейінде.

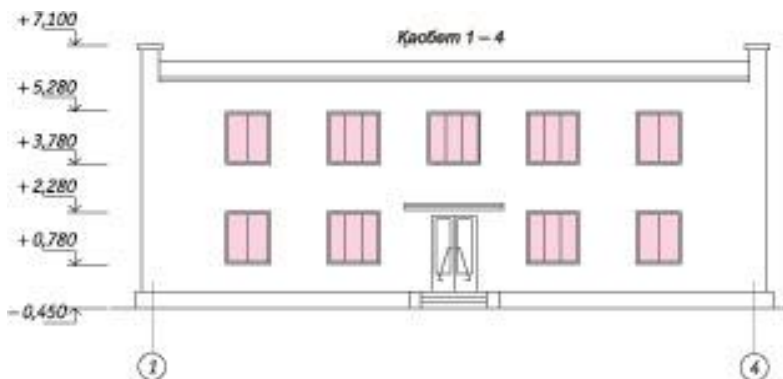
Ғимараттың тіліктерінде келесідей өлшемдерді жазады: қабырғалардың бөлшектер өстері арасындағы өлшем; жарықтағы ғимараттың биіктігі; аражабындардың қалыңдығы; терезе мен есік ойықтарының биіктігі; құрылымдық элементтердің биіктік белгілері (таза еден, терезе, есік деңгейі, жер, ернеу, шатырдың жотасы және т.б. деңгейі). Биіктік белгілері ғимараттың бірінші қабатының таза едені деңгейінен берілген элемент бетінің деңгейіне дейінгі қашықтықты

(биіктікті) анықтайды, 0,0001-ге дейінгі дәлдікте метрмен өлшенеді (оқу сызбаларында – 0,01-ге дейін).

Бірінші қабаттың таза едені деңгейін белгілеуді 0,00-ге тең шартты түрде қабылдайды. Егер биіктік белгілері кезінде «-» белгісі тұрса, бұл берілген элементтің биіктігін бірінші қабаттың таза едені деңгейінен төмен түсіру қажеттігін білдіреді. Дұрыс белгілерді «+» белгісімен жазады. Биіктік белгілерін белгілеу үшін тұтас жіңішке сызықтармен орындалған нұсқар түріндегі шартты белгі қолданылады. Белгілеу белгісінің өлшемдері келесідей: текше ұзындығы – 18 мм; белгі биіктігі – 2...4 мм; нұсқар бұрышы – 90°. Белгілеу нұсқарының ұшы шығару сызығына тіреледі. Тіліктің ішіне қабат биіктіктерін, есік пен терезе ойықтарының өлшемдерін, сонымен қатар еден деңгейі мен баспалдақ алаңдарының биіктік белгілерін жазады. Ғимараттың сыртқы элементтерінің биіктік белгілерін тік бағана түрінде ішке және сыртқа тіліктің оң және сол жағына орналастырады.

10.6.3. Ғимараттар қасбеттері

Ғимараттың *қасбеті* деп ғимараттың сыртқы көрінісі мен сәулетін сипаттайтын, оның сыртқы алдыңғы жағын атайды. Егер ғимараттың қасбеті көшеге немесе алаңға шықса, оны негізгі қасбет деп, ғимаратқа артынан қараған көріністі – аула қасбеті, ғимаратқа оң және сол жағынан қараған көріністі – бүйір немесе бүйіржақ қасбеті деп атайды.



10.5-сур.

Егер ғимарат орамның немесе зауыт аймағында орналасқан болса, онда барлық қасбеттер аула қасбеттері деп аталады. Ғимарат қасбетінің сызбасы арқылы ғимараттың өлшемдері мен сәйкестігі, ғимараттың құрылымдық және сәулеттік элементтерінің: терезелерінің, есіктерінің, қылтималарының, төрт қырлы ұстынының, бағаналарының және т.б. пішіні мен орналасуы жөнінде жорамалдайды.

Ғимараттар қасбеттерінің сызбаларын шеткі сол және оң бөлшектер өсімен атайды, сондықтан «Қасбет» сөзінен кейін берілген қасбетті шектейтін қабырғалардың шеткі өстерінің нөмірлерін немесе әріптерін жазады (10.5-сур.). Мысалы: «Қасбет 1 – 4» немесе «Қасбет А – В». Ғимараттың жоспарлары мен тіліктері қасбет сызуға қажетті өлшемдерді анықтайды. Қасбеттің жалпы ұзындығын, терезе мен есік ойықтарының және олардың арасындағы аралық қабырғаларының енін ғимарат жоспарынан алады. Терезе мен есік ойықтарының, ернеудің, шатыр жотасының және басқа да элементтердің биіктіктерін тіліктен алады.

Қасбет сызбасын құруды оң және сол жағынан қасбет сұлбасына 15.20 мм кіретін жер деңгейінің сызығын жүргізуден бастайды (қалыңдығы 1,0...1,5 мм). Содан кейін, ғимарат жоспарын қолдана отырып, қасбеттің тік сызықтарын сызады. Қасбеттерде өлшемдерді әдетте кескіннің сыртына (оның оң және сол жағына) түсіреді. Көлденең шығару сызықтарын сызады және жердің, төленің, ойықтардың астының және үстінің, ернеулердің, қылтималардың және ғимараттың басқа да элементтерінің деңгейлерінің биіктік белгілерін қояды. Қасбеттерді анықтау дәрежесі сызбаның масштабына және оның тағайындалуына байланысты. Сызбаның 1:200 және одан да аз масштабында терезе жақтауы мен есіктің бір бөлігінің суретін жасамайды, тек терезе мен есік ойықтарының сұлбаларын көрсетеді. Үлкен масштабтарда терезе жақтауы мен есіктің бір бөлігін көрсетеді.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Жұмыс сызбасы таңбасының бас әріптері нені білдіреді?
2. Ғимараттың іргетасы деген не?
3. Қандай қабырғалар көтергіш деп аталады?
4. Баспалдақтар ғимараттың қандай элементтеріне жатады?
5. Ғимарат жоспарлары қандай масштабта орындала алады?
6. Ғимараттың негізгі қасбеті деген не?

КӘСІПТІК ҚЫЗМЕТТЕГІ КОМПЬЮТЕРЛІК ГРАФИКАНЫҢ ҚОЛДАНБАЛЫ БАҒДАРЛАМАЛАРЫ

Компьютерлік графика информатиканың бір бөлігі ретінде, компьютерлік техника көмегімен графикалық ақпаратты жасау, сақтау және өңдеу құралдары мен тәсілдерін зерттейді. Графикалық ақпараттарға нысанның үлгілерін және олардың кескіндерін жатқызуға болады. Нысанның үлгісі – бұл оның пішінін бір мәнді анықтайтын мәліметтердің жиынтығы. Мысалы, нүктені екі (екі өлшемді үлгі) немесе үш (үш өлшемді үлгі) координатпен, шеңберді – ортасы мен радиустың және т.б. координатымен көрсетуге болады.

Компьютерлік графика есебіне мыналарды жатқызуға болады:

- кескінді компьютерлік графикада көрсету;
- кескінді көрсетуге дайындау;
- кескінді жасау;
- кескінмен әрекетті жүзеге асыру.

Монитор экранында немесе қағазды баспадан шығару кезінде бейнеленетін кескіндерді жасау қағидасымен ерекшеленетін компьютерлік графиканың төрт түрін ажыратады:

- 1) растрлық;
- 2) векторлық;
- 3) үш өлшемді;
- 4) фракталдық.

Құрылымдаушы құжаттаманы өңдеуге арналған автоматтандырылған жобалау жүйелері, ақпаратты көрсетудің векторлық және үш өлшемді тәсілдерін қолданады.

Векторлық графиканың негізі болып нысандар үшін компьютерлік пәрмендер мен математикалық формулалардың қисындастыруын қолдану болып табылады. Бұл кезде вектор нысанды сипаттайтын мәліметтер жинағы ретінде есептеледі. Векторлық тәсілмен кескін түсі мен орналасуын суреттейтін параметрлерді қолданумен кесінділер мен

доғалардың жиынтығы түрінде құрылады, сондықтан векторлық графиканы нысанға бағытталған немесе сызбалық деп атайды. Қарапайым нысандар (сызықтар, тік төртбұрыштар, шеңберлер, эллипстер және т.б.) неғұрлым күрделі нысандарды жасау кезінде қолданылады. Осылайша, векторлық графикада кескіннің негізгі элементі сызық болып табылады.

Үш өлшемді графика (3D-графика) қатты денелі, көп қырлы және үстіртін үлгілеуді қолдана отырып, нысандардың көрнекі, көлемді үлгілерін жасауға мүмкіндік береді. Бұл үлгілерді бұруға және барлық қырынан көруге болады. Көлемді үлгілер жасау кезінде әртүрлі графикалық фигуралар мен тегіс бетті қолданады. Олардың көмегімен нысанның қаңқасын жасайды, содан кейін оның бетін визуалды түрде шынайыға ұқсас материалдармен толтырады. Үш өлшемді компьютерлік графиканың редакторлары сызба геометриясының келешек, аксонометриялық және ортогональды проекциялау сияқты бөлімдерін қолдайды. Үш өлшемді графика, векторлық сияқты, нысанға бағытталған болып табылады және техникалық сызуды жалғастыруға үлкен мүмкіншіліктері бар.

Ғылым мен техниканың барлық салаларында әртүрлі ақпараттың көрнекі кескінделуіне қажеттілік бар. Ғылыми-техникалық ілгерілеудің жеделдету шартында жобалауды автоматтандырудың жоғарғы дәрежесі қоғам дамуының ажырамас құрамдас бөлігі болып табылады. Автоматтандырылған жобалаудың әртүрлі жүйелері бар, олар күрделі инженерлік тапсырмаларды тиімді түрде шешуге мүмкіндік береді. Жаңа нысандарды жобалауды AutoCAD, SolidWorks, «Компас-3D», T-FLEX және т.б. қолданбалы бағдарламалардың графикалық пакетін қолдана отырып жүзеге асыруға болады. Бұл жүйелердің жалпы міндеті нысандарды жобалау мерзімдерін қысқартудан, құрылымдаушы құжаттамма жасау кезінде қол еңбегінің үлесін азайтудан, сонымен қатар оңтайлы шешімді таңдауға мүмкіндік беретін көп нұсқалы өңдеулерді жылдам жасаудан тұрады.

Автоматтандырылған жобалаудың графикалық жүйелері көмегімен сызбаның барлық түрлерін орындауға болады (жазық кескіндер) және кез-келген тағайындауы бар және күрделі үш өлшемді үлгілерді ең жоғарғы деңгейдегі дәлдікпен жасауға болады. Әр графикалық пакеттің өзіндік ерекшеліктері бар, оларды жүйені таңдау кезінде ескерген жөн. Мысалы, «Компас-3D» жүйесі Ресей Федерациясының стандарттарын қолдайды, T-FLEX жүйесі сандық бағдарламалық басқаруы (СББ) бар станоктарға шыға алады.

Осы жүйелерді құрылымдаушы және технологиялық құжаттаманы, бетте жатқан геометриялық нүктелер мен денелердің кешенді

сызбаларын жасау үшін қолдануға болады. Машиналық графика

құралдарын қолдана отырып, эскиздер, техникалық суреттер, нысандар мен олардың элементтерінің сызбаларын, технологиялық жабдықтың кескіндерін және сызбанұсқалардың әртүрлі үлгілерін орындауға болады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. «Нысанның үлгісі» түсінігі нені білдіреді?
2. Компьютерлік графиканың қандай нысандарын қарапайым деп атайды?
3. Автоматтандырылған жобалау жүйесінің міндеті қандай?

1. *Баранова Л.А.* Сызу негіздері / Л. А.Баранова, Р. Л.Боровиков, А. П. Панкевич. — М. : Жоғ. мек., 1996. — 384 б.
2. *Боголюбов С. К.* Инженерлік графика / С. К. Боголюбов. — М. : Машина жасау, 2004. — 352 б.
3. Инженерлік графика : оқулық / [Н. П.Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А. Н.Заикина, Е. И. Шибанова] ; Н.П.Сорокина. ред.— СПб. : Лань, 2005. — 392 б.
4. *Кириллов А. Ф.* Құрылыс сызбалары : оқу құралы / А. Ф. Кириллов. — 3-ші бас., өңд. және тол. — М. : Стройиздат, 1985. — 312 б.
5. *Котов И.И.* Сызба геометриясы / И.И.Котов. — М. : Жоғ. мек., 1970. — 384 б.
6. *Левицкий В. С.* Машина жасау сызбалары және сызбаларды орындауды автоматтандыру / В. С.Левицкий. — М. : Жоғ. мек., 2003. — 429 б.
7. Сызба геометриясы / [Н.Ф. Четверухин, В. С. Левицкий, З. И. Прянишникова және басқа.]. — М. : Жоғ. мек., 1963. — 420 б.
8. *Суворов С. Г.* Машина жасау сызуы сұрақтар мен жауаптарда : анықтамалық / С. Г. Суворов, Н. С. Суворов. — М. : Машина жасау, 1984. — 351 б.
9. Құрылымдаушы құжаттаманың бірыңғай жүйесі (ҚҚБЖ). Сызбаларды орындаудың жалпы ережелері : стандарттар жинағы.
10. ҚҚБЖ. Әртүрлі өнімдердің сызбаларын орындау ережелері : стандарттар жинағы.

Мазмұны

Кіріспе4

І
Б
Ө
Л
І
М

СЫЗБАЛАРДЫ ГРАФИКАЛЫҚ ТҮРДЕ ДАЙЫНДАУ. СЫЗБА ГЕОМЕТРИЯСЫ МЕН ЖОБАЛАУШЫ СЫЗУДЫҢ НЕГІЗДЕРІ

1 тарау. Сызбаларды графикалық түрде дайындау. Геометриялық құрылыстар 7

1.1. Құрылымдаушы құжаттаманың бірыңғай жүйесінің жалпы ережелері 7 1.2. Пішімдер.....7

1.3. Масштабтар.....8

1.4. Сызықтар.....8

1.5. Қаріптер.....13

1.6. Геометриялық құрылыстар21

1.7. Сызбаларда өлшемдерді түсіру33

2 тарау. Кескіндер теориясы. Сызба геометриясының негіздері..... 44

2.1. Проекциялау түрлері жайында қысқаша мәліметтер44

2.2. Нүктені проекциялау. Монж сызбасының пайда болуы.....46

2.3. Аксонометриялық проекциялар50

2.4. Түзудің проекциялары.....55

2.5. Жазықтықтың проекциялары62

2.6. Түзудің, жазықтықтың және қос жазықтықтың өзара орналасуы70

2.7. Проекциялар түрленуінің тәсілдері.....74

2.8. Көпбұрыш пен шеңбердің ортогональды және аксонометриялық проекциялары 80

2.9. Геометриялық денелердің ортогональды және аксонометриялық проекциялары86

2.10. Бетте позициялы тапсырмаларды шешудің каркас тәсілі.....99

2.11. Екінші реттегі беттердің қиылысуының жеке жағдайлары.....110

І
І
Б
Ө

ТЕХНИКАЛЫҚ СЫЗУ

3 тарау. Кескіндер — көріністер, тіліктер, қималар

115

3.1. Негізгі ережелер мен анықтамалар	115
3.2. Көріністер	118
3.3. Тіліктер	122
3.4. Қималар	132
3.5. Сызбалардағы шарттылық пен жеңілдіктер	136
3.6. Материалдардың графикалық белгілері және оларды сызбаларда жазудың ережелері	141

4 тарау. Құрылымдаушы құжаттардың түрлері

145

4.1. Өнімдер түрлері.....	145
4.2. Құрылымдаушы құжаттар түрлері және оларды өңдеу кезеңдері.....	146
4.3. Негізгі жазба.....	148
4.4. Сипаттама	153

5 тарау. Бұранда кескіні және белгілері

155

5.1. Бұранданың пайда болуы	155
5.2. Бұранда параметрлері	156

5.3.	Бұранда түрлері.....	158	
5.4.	Бұранда кескіні.....	161	
5.5.	Бұранда белгілері.....	165	
6	тарау. Қосылыс түрлері.....	172	
6.1.	Қосылыстар туралы жалпы мәліметтер.....	172	
6.2.	Бұрандалық қосылыстар.....	172	
6.3.	Бөлшектерді сұққыштармен қосу	183	
6.4.	Бөлшектерді кілткепін қосу	184	
6.5.	Сыналы қосылыстар.....	186	
6.6.	Тісті берілістер.....	187	
6.7.	Оймакілтек қосылыстары.....	191	
6.8.	Дәнекерленген қосылыстар	193	
6.9.	Шегеленген қосылыстар.....	196	
6.10.	Дәнекерлі және желімделген қосылыстар.....	199	
7	тарау. Бөлшектердің сызбалары	201	
7.1.	Машина бөлшектерінің элементтері.....	201	
7.2.	Сызбаның графикалық бөлігін безендіруге қойылатын талаптар ...	203	
7.3.	Сызбаларда өлшемдерді жүргізу	203	
7.4.	Сызбаларда беттің кедір-бұдырлық белгілері	213	
7.5.	Сызбалардағы мәтіндік жазбалар	214	
7.6.	Құрылымдаушы құжаттамадағы материалдардың белгілері.....	215	
7.7.	Өлшеуіш құралдар және бөлшектерді өлшеу тәсілдері	226	
7.8.	Бөлшектердің эскиздері және жұмыс сызбалары	233	
7.9.	Бөлшек элементтері өлшемдерінің кескіні, белгісі және жүргізілуі.....	245	
7.10.	Стандартты кескіндері бар бөлшектер сызбалары	248	
8	тарау. Құрастырылған бірліктердің сызбалары.....	259	
8.1.	Жалпы көрінісінің сызбалары	259	
8.2.	Құрамалық сызба. Құрамалық сызбадағы жеңілдіктер мен шарттылық	260	
8.3.	Дайын өнімнің жұмыс сызбасын орындаудың реттілігі.....	275	
8.4.	Құрастырма бірліктердің сызбаларын оқу және бөлшектеу.....	283	
9	тарау. Сызбанұсқалар.....	290	
9.1.	Сызбанұсқалардың түрлері және үлгілері. Сызбанұсқаларды	орындаудағы жалпы талаптар.....	290
9.2.	Электрлік сызбанұсқалар.....	292	
9.3.	Кинематикалық сызбанұсқалар	295	
9.4.	Гидравликалық сызбанұсқалар.....	298	
10	тарау. Құрылыс сызбалары	301	
10.1.	Құрылыс сызбалары жөнінде қысқаша мәліметтер	301	
10.2.	Ғимараттың құрылымдық элементтері.....	302	
10.3.	Масштабтар	304	
10.4.	Сызба сызықтары	304	
10.5.	Құрылыс сызуында қолданылатын кейбір ұғымдар мен терминдер.....	305	
10.6.	Ғимараттар сызбалары	306	
11	тарау. Кәсіптік қызметтегі компьютерлік графиканың қолданбалы	бағдарламалары	316
	Әдебиеттер тізімі.....	318	

Қандай бұрандаларды бекіту, ал қандайын қозғалғыш деп атайды?

3. Қандай бұранданы көп жүрісті деп атайды?
4. Сызбаларда бұранданы білікте және саңылауда қалай кескіндейді?
5. Метрлік бұранда белгісіне не жатады?
6. Құбыр бұрандасын қалай белгілейді?

Бұранда қосылулары сызбада қосылатын және бұрандалық бөлшектердің, сонымен қатар оларды тоқтататын бөлшектердің кескіндерінен тұрады. Бұрандалық қосылудың кескіні құрылымдық, жеңілдетілген және шартты бола алады. *Құрылымдық* кескін көрсетілетін қосылыстың пішіні мен өлшемдері туралы толық көрініс бере алады. Сонымен қатар бөлшектер және олардың элементтерінің өлшемдері стандартқа сәйкес болады, ал қосылу сызбаларында жүздері, ойықтары, бұрандалы білік пен бекітілетін бөлшек саңылауы арасындағы саңылаулары көрсетіледі, бұранданың ұзындығы белгіленеді.

Жеңілдетілген кескін мынаны білдіреді: бұранданы бұрандама (бұрама, түйреуіш) білігінің түгелдей ұзындығымен көрсетеді; бұранданың, бұрандама басының, сомынның, тығырықтың жүздерін көрсетпейді; бұрандама (бұрама, түйреуіш) білігі мен бекітілетін бөлшек арасындағы ойықтар мен саңылауларды сызбайды; бұрандама өсінің бағыты бойынша көріністерде.