

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ



**Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті**

**С.К. Баигубенова
А.Г. Жахиена
Г.Ш. Утешева**

КОМПАС 3D ГРАФИКАЛЫҚ РЕДАКТОРЫ

ОҚУ ҚҰРАЛЫ

**Орал
2022**

ӘОЖ 004.92 (075.8)
КБЖ 32.973.202-018.2 я 73
Б 17

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің Оқу-әдістемелік кеңесімен басылымға ұсынылған (№9 хаттама, 21.04.2022 ж.)

Сын-пікір берушілер: Жазыкбаева Г.М., т.ғ.к., БҚИТУ
Бапиев И.М., PhD докторы, Жәңгір хан атындағы
БҚАТУ

Баигубенова С.К.
Б 17 Компас 3D графикалық редакторы: оқу құралы/С.К. Баигубенова,
А.Г. Жахиена, Г.Ш. Утешева. – Орал: Жәңгір хан атындағы БҚАТУ,
2022. – 114 б.

ISBN 978-601-319-332-8

Оқу құралы техникалық мамандықта білім алатын білім алушыларға КОМПАС 3D бағдарламасын үйретуде ұсынылады. Оқу құралында КОМПАС 3D бағдарламасында екі өлшемді сызба, үш өлшемді деталь сызу бойынша толық материалдар қарастырылған. Құралда әр жұмысты жүзеге асырудың алгоритмі қарастырылып, студенттің өз бетімен орындауына арналған тапсырмалар берілген.

Ұсынылып отырған оқу құралы жоғары оқу орындарының студенттері мен пән оқытушыларына арналған. КОМПАС 3D бағдарламасын өз бетімен үйренушілер үшін көмегі тиері сөзсіз.

ӘОЖ 004.92 (075.8)
КБЖ 32.973.202-018.2 я 73

© Баигубенова С.К., Жахиена А.Г., Утешева Г.Ш., 2022
© «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 2022

ISBN 978-601-319-332-8

МАЗМҰНЫ	
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ.....	1

1. КОМПАС 3D ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ЖҰМЫС РЕЖИМДЕРІ	11
1.1 Жүйе құрылымы.....	11
1.2 Жүйенің жұмыс режимдері.....	11
2. ЖҮЙЕ ИНТЕРФЕЙСІ.....	12
2.1 Бастапқы бет.....	12
2.2 КОМПАС 3D V9 интерфейсінің элементтері.....	13
2.2.1 Бағдарлама терезесінің тақырыбы.....	13
2.2.2 Негізгі мәзір.....	13
2.2.3 Стандартты тақта.....	14
2.2.4 Көрініс тақтасы.....	15
2.2.5 Ағымдағы күй тақтасы.....	15
2.2.6 Жинақы тақта.....	15
2.2.7 Қасиеттер тақтасы және арнайы басқару тақтасы.....	16
2.2.8 Хабарламалар жолағы.....	17
2.2.9 Модель денесі.....	17
3. ҚҰЖАТТАРМЕН ЖҰМЫС ІСТЕУ ТӘСІЛДЕРІ.....	19
3.1 Құру.....	19
3.2 Ашылуы.....	20
3.3 Сақтау.....	21
4. ГРАФИКАЛЫҚ ОБЪЕКТІНІ ҚҰРУ КЕЗІНДЕГІ ЖҰМЫСТЫҢ НЕГІЗГІ ТӘСІЛДЕРІ.....	22
4.1 Визуализация командалары.....	22
4.2 Жанама мәзірі.....	22
4.3 Объекттерді таңдау.....	23
4.4 Объект параметрі.....	23
4.4.1 Параметрлерді алдын ала белгіленген тәртіппен енгізу.....	24
4.4.2 Қасиеттер тақтасының өрістеріне мәндерді енгізу.....	25
4.5 Параметр мәндерін дөңгелектеу.....	27
4.6 Ортогональды сызу.....	27
4.7 Объектілерді қайта көрсету.....	27
4.8 Әрекеттерді болдырмау және қайталау.....	27
4.9 Команданы үзу.....	28
4.10 Байланыстыру.....	28
4.11 Геометриялық объектілер.....	29
4.12 Геометриялық объектілердің стильдері.....	29
4.13 Объект стилін өзгерту.....	30
4.14 Объектілер параметрлерінің өзгеруі.....	31
4.15 Көмекші түзу.....	31
4.16 Объектілерді редакторлеу.....	31

5. ҮШ ӨЛШЕМДІ ОБЪЕКТІНІ ҚҰРУ КЕЗІНДЕГІ НЕГІЗГІ ЖҰМЫС ӘДІСТЕРІ.....	33
5.1 Модельдеудің жалпы принциптері.....	33
5.2 Эскиздерге қойылатын талаптар.....	35
5.2.1 Сығу операциясымен жеке денені жасау үшін орындалатын эскизге қойылатын талаптар:.....	36
5.2.2 Айналу операциясымен жеке денені жасау үшін орындалатын эскизге қойылатын талаптар:.....	36
5.2.3 Желімделетін немесе кесілетін элементтің эскизына қойылатын талаптар:.....	36
5.3 Дененің негізін құру.....	36
5.4 Қалыптаушы элементтерді желімдеу және кесу.....	37
5.5 Қосымша құрылымдық элементтер.....	38
5.6 Қосымша операциялар.....	38
5.7 Көмекші элементтер.....	39
5.8 Ағымдағы модельдің сызбасын жасау.....	39
5.9 Модельді редакторлеу.....	39
6. ӨЛШЕМДЕР ЖӘНЕ БЕЛГІЛЕРДІ ҚОЮ.....	40
6.1 Өлшемдер.....	40
6.1.1 Өлшемді жазуды басқару.....	41
6.1.2 Өлшем параметрлерін баптау.....	43
6.2 КҚБЖ белгілеулері.....	44
6.2.1 Кедір-бұдырлық.....	44
6.2.3 База.....	46
6.2.4 Пішіннің шақтамасы.....	47
7. КӨРІНІСТЕР.....	48
7.1 Ассоциативті көріністер.....	48
7.1.1 Ассоциативті көрініс туралы жалпы мағлұмат.....	48
7.1.2 Стандартты көріністер.....	49
7.1.3 Кесу / қию.....	50
7.1.4 Жергілікті кесу.....	50
8. КІТАПХАНАЛАР.....	51
9. ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР.....	52
№ 1 тапсырма. Ролик деталиның сызбасын жасау.....	52
№ 2 тапсырма. Деталь моделін құру.....	60
№ 3 тапсырма. Детальдың үш өлшемді моделін жасау.....	63
Детальдың сызбасы 9.17-суретте көрсетілген.....	63
10. ӨЗІНДІК ЖҰМЫСТАР.....	65
№ 1 тапсырма.....	65
№1 нұсқа.....	65
.....	65
.....	65
№2 нұсқа.....	66

№3 нұсқа.....	67
.....	67
№4 нұсқа.....	68
№5 нұсқа.....	69
№6 нұсқа.....	70
№7 нұсқа.....	71
№8 нұсқа.....	72
№9 нұсқа.....	73
№10 нұсқа.....	74
№11 нұсқа.....	75
№12 нұсқа.....	76
№13 нұсқа.....	77
№14 нұсқа.....	78
№ 2 тапсырма.....	79
№ 3 тапсырма.....	85
№ 4 тапсырма.....	92
№ 5 тапсырма.....	98
.....	104
№ 6 тапсырма.....	105
№ 7 тапсырма.....	109
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	114
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ.....	1
1. КОМПАС 3D ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ЖҰМЫС РЕЖИМДЕРІ.....	11
1.1 Жүйе құрылымы.....	11
1.2 Жүйенің жұмыс режимдері.....	11
2. ЖҮЙЕ ИНТЕРФЕЙСІ.....	12
2.1 Бастапқы бет.....	12
2.2 КОМПАС 3D V9 интерфейсінің элементтері.....	13
2.2.1 Бағдарлама терезесінің тақырыбы.....	13
2.2.2 Негізгі мәзір.....	13
2.2.3 Стандартты тақта.....	14
2.2.4 Көрініс тақтасы.....	15
2.2.5 Ағымдағы күй тақтасы.....	15
2.2.6 Жинақы тақта.....	15
2.2.7 Қасиеттер тақтасы және арнайы басқару тақтасы.....	16
2.2.8 Хабарламалар жолағы.....	17
2.2.9 Модель денесі.....	17
3. ҚҰЖАТТАРМЕН ЖҰМЫС ІСТЕУ ТӘСІЛДЕРІ.....	19
3.1 Құру.....	19
3.2 Ашылуы.....	20

3.3 Сақтау.....	21
4. ГРАФИКАЛЫҚ ОБЪЕКТІНІ ҚҰРУ КЕЗІНДЕГІ ЖҰМЫСТЫҢ НЕГІЗГІ ТӘСІЛДЕРІ.....	22
4.1 Визуализация командалары.....	22
4.2 Жанама мәзірі.....	22
4.3 Объекттерді таңдау.....	23
4.4 Объект параметрі.....	23
4.4.1 Параметрлерді алдын ала белгіленген тәртіппен енгізу.....	24
4.4.2 Қасиеттер тақтасының өрістеріне мәндерді енгізу.....	25
4.5 Параметр мәндерін дөңгелектеу.....	27
4.6 Ортогональды сызу.....	27
4.7 Объектілерді қайта көрсету.....	27
4.8 Әрекеттерді болдырмау және қайталау.....	27
4.9 Команданы үзу.....	28
4.10 Байланыстыру.....	28
4.11 Геометриялық объектілер.....	29
4.12 Геометриялық объектілердің стильдері.....	29
4.13 Объект стилін өзгерту.....	30
4.14 Объектілер параметрлерінің өзгеруі.....	31
4.15 Көмекші түзу.....	31
4.16 Объектілерді редакторлеу.....	31
5. ҮШ ӨЛШЕМДІ ОБЪЕКТІНІ ҚҰРУ КЕЗІНДЕГІ НЕГІЗГІ ЖҰМЫС ӨДІСТЕРІ.....	33
5.1 Модельдеудің жалпы принциптері.....	33
5.2 Эскиздерге қойылатын талаптар.....	35
5.2.1 Сығу операциясымен жеке денені жасау үшін орындалатын эскизге қойылатын талаптар:.....	36
5.2.2 Айналу операциясымен жеке денені жасау үшін орындалатын эскизге қойылатын талаптар:.....	36
5.2.3 Желімделетін немесе кесілетін элементтің эскизына қойылатын талаптар:.....	36
5.3 Дененің негізін құру.....	36
5.4 Қалыптаушы элементтерді желімдеу және кесу.....	37
5.5 Қосымша құрылымдық элементтер.....	38
5.6 Қосымша операциялар.....	38
5.7 Көмекші элементтер.....	39
5.8 Ағымдағы модельдің сызбасын жасау.....	39
5.9 Модельді редакторлеу.....	39
6. ӨЛШЕМДЕР ЖӘНЕ БЕЛГІЛЕРДІ ҚОЮ.....	40
6.1 Өлшемдер.....	40
6.1.1 Өлшемді жазуды басқару.....	41
6.1.2 Өлшем параметрлерін баптау.....	43
6.2 КҚБЖ белгілеулері.....	44

6.2.1 Кедір-бұдырлық.....	44
6.2.3 База.....	46
6.2.4 Пішіннің шақтамасы.....	47
7. КӨРІНІСТЕР.....	48
7.1 Ассоциативті көріністер.....	48
7.1.1 Ассоциативті көрініс туралы жалпы мағлұмат.....	48
7.1.2 Стандартты көріністер.....	49
7.1.3 Кесу / қию.....	50
7.1.4 Жергілікті кесу.....	50
8. КІТАПХАНАЛАР.....	51
9. ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР.....	52
№ 1 тапсырма. Ролик деталының сызбасын жасау.....	52
№ 2 тапсырма. Деталь моделін құру.....	60
№ 3 тапсырма. Детальдың үш өлшемді моделін жасау.....	63
Детальдың сызбасы 9.17-суретте көрсетілген.....	63
10. ӨЗІНДІК ЖҰМЫСТАР.....	65
№ 1 тапсырма.....	65
№1 нұсқа.....	65
.....	65
.....	65
№2 нұсқа.....	66
№3 нұсқа.....	67
.....	67
№4 нұсқа.....	68
№5 нұсқа.....	69
№6 нұсқа.....	70
№7 нұсқа.....	71
№8 нұсқа.....	72
№9 нұсқа.....	73
№10 нұсқа.....	74
№11 нұсқа.....	75
№12 нұсқа.....	76
№13 нұсқа.....	77
№14 нұсқа.....	78
№ 2 тапсырма.....	79
№ 3 тапсырма.....	85
№ 4 тапсырма.....	92
№ 5 тапсырма.....	98
.....	104
№ 6 тапсырма.....	105
№ 7 тапсырма.....	109
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	114

АЛҒЫ СӨЗ

КОМПАС 3D жүйесі - бұл әртүрлі объектілерді жобалауды автоматтандырудың қуатты, қарқынды дамып келе жатырған инженерлік жүйесі: қарапайым бөлшектерден, тораптардан күрделі машина жасау, сәулет және құрылыс объектілеріне дейін.

КОМПАС 3D құрылымдық элементтердің өзара орналасуын басқаратын және оларға өзгерістер енгізу кезінде модельдер мен сызбаларды автоматты түрде жаңартатын параметрлік модельдеу арқылы өнімді әзірлеу процесін автоматтандыруға мүмкіндік береді. Жүйенің соңғы нұсқалары барлық жетілдірулерімен қазіргі уақытта бар орта деңгейдегі АЖЖ аналогтарын басып озды.

Жүйеге кіріктірілген КОМПАС-ГРАФИК сызба-графикалық редакторы жобалау және әзірлеу жұмыстарын тиімді автоматтандыруды қамтамасыз етеді. Графикалық құжатқа әртүрлі форматтағы растрлық кескінді енгізуге болады. Сондай-ақ растрлық файлға кез келген КОМПАС құжатын жазуға болады.

КОМПАС-ГРАФИКТИҢ ең мықты жақтарының бірі КҚБЖ-н толық қолдау болып табылады. Стандартты және пайдаланушы сызықтар стилі мен штрихтау қарастырылған. Сызықтық, бұрыштық және диаметрлік өлшемдердің барлық түрлері жүзеге асырылады. Берілген шекті ауытқулар бойынша квалитеттерді іріктеу автоматты түрде орындалады.

Безендіру объектілерінің арасында кедір-бұдырдың барлық түрлері, жетекші сызықтар, негіздердің белгіленуі, пішін рұқсаттары мен бетінің орналасуы, кесу/қима сызықтары, көрініс бағытының көрсеткілері, штрихтау, мәтіндер, кестелер бар.

Тақырып блогының бағандарын және техникалық талаптар мәтінін толтырудың шынайы режимі құжатты ресімдеуді жеңілдетеді.

КОМПАС 3D-дегі бөлшек моделі көлемді элементтер бойынша логикалық операцияларды орындау арқылы жасалады. Көлемді элементтер пайдаланушы анықтаған кеңістіктегі жазық фигураны ("эскиз") жылжыту арқылы қалыптасады.

Жүйе келесі операцияларды орындауға мүмкіндік береді: айналу, экструзия, кинематикалық және қима бойынша операциялар. Қосымша операциялар қатты күйдегі үлгіні жасауды жеңілдетеді - фаскалар, дөңгелектер, тесіктер, қаттылық қырлары.

КОМПАС 3D-да құрастыру моделі жеке компоненттерден тұрады — пайдаланушы жасаған бөліктер және кітапханасы жүйе жиынтығына кіретін стандартты өнімдер. Құрастыру компоненттерінің өзара орналасуы олардың арасындағы конъюгацияларды көрсету арқылы анықталады.

Соңғы нұсқаларда иілу және штамптау арқылы парак материалынан алынған бөлшектерді модельдеу мүмкіндігі пайда болды. Парак бөлшектерін ашық күйде көрсету мүмкіндігі бар.

КОМПАС 3D жүйесінде үш өлшемді модельдердің ассоциативті сызбаларын жасау мүмкіндігі бар. Стандартты және проекциялық түрлер автоматты түрде проекциялық байланыста құрылады. Модельдегі өзгерістер ассоциативті түрде өзгеріске әкеледі.

Құрастырылған модельге сәйкес оның сипаттамасын автоматты түрде алуға болады. Техникалық сипаттама құрастыру сызбасымен және үш өлшемді құрастыру моделімен байланысты болуы мүмкін.

Жүйеде ұзындықтарды, қашықтықтарды және бұрыштарды өлшеуге, қатты күйдегі модельдердің масса-центрлік сипаттамаларын есептеуге арналған сервистік командалардың жиынтығы бар.

Жүйенің мәтіндік редакторы әртүрлі мәтіндік құжаттарды - түсіндірме жазбалар, техникалық шарттар, нұсқаулықтар және т.б. шығаруға мүмкіндік береді.

Мәтіндік редактордың функциялары графикалық құжаттағы кез-келген мәтінді енгізу кезінде қол жетімді болады.

Дайындалған құжаттарды басып шығару Windows қолдайтын кез келген құрылғыларда (принтерлер немесе плоттерлер) орындалуы мүмкін.

Жүйе тез орнатылады және жоғары тиімділік пен өнімділікке ие.

Мәзірден командаларды таңдауды сипаттау үшін келесі схема қолданылады: *Негізгі мәзір элементінің атауы - Командалар тобының атауы - Команда атауы.*

Мысалы, егер әрекеттер сипаттамасында «...Редактор – Удалить – Вспомогательные кривые и точки командасын шақырыңыз» деп жазылса, бұл келесі әрекеттер тізбегін орындау керек дегенді білдіреді: *Негізгі мәзірден Редактор тармағын таңдаңыз, пайда болған командалар тізімінен Удалить тобын таңдап және келесі тізімнен Вспомогательные кривые и точки командасын таңдау қажет.*

Бұндай схема орнату процесін сипаттау үшін қолданылады. Мысалы, *Сервис – Параметры... – Параметры первого листа – Формат.*

1. КОМПАС 3D ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ЖҰМЫС РЕЖИМДЕРІ

1.1 Жүйе құрылымы

КОМПАС 3D жүйесі үш негізгі компонентті қамтиды:

- КОМПАС 3D үш өлшемді қатты денелерді модельдеу жүйесі;
- КОМПАС-ГРАФИК сызбалы-графикалық редакторы;
- техникалық сипаттамаларды жобалау жүйесі.

КОМПАС 3D үш өлшемді қатты денелерді модельдеу жүйесі бөлшектер мен құрастыру қондырғыларының үш өлшемді модельдерін жасауға арналған.

КОМПАС-ГРАФИК сызбалы-графикалық редакторы машина жасауда, сәулетте, құрылыста жобалау-конструкторлық жұмыстарды автоматтандыруға, сызу және мәтіндік құжаттаманы әзірлеу және шығару қажет болған барлық жерде жоспарлар мен схемаларды құруға арналған.

Техникалық сипаттамаларды жобалау жүйесі әртүрлі техникалық сипаттамаларды, ведомостарды және басқа кестелік құжаттарды шығаруға арналған.

КОМПАС 3D жүйесі үшін көптеген қосымшалар жүйелері жасалды:

- КОМПАС-SHAFT Plus айналу денелерін жобалау жүйесі;
- КОМПАС-SPRING серіппелерді жобалау жүйесі;
- металл конструкцияларын жобалау жүйесі;
- машина жасау кітапханасы;
- гидравликалық және пневматикалық схемалар элементтерінің кітапханасы;
- электрлік және кинематикалық схемалар элементтерінің кітапханасы;
- сәулет-құрылыс кітапханасы;
- «Технологиялық процестерді автоматтандыру» кітапхана пакеті және т. б.

1.2 Жүйенің жұмыс режимдері

КОМПАС 3D жүйесінде алты жұмыс режимі бар: сызба, фрагмент, мәтіндік құжат, сипаттама, құрастыру, бөлшек.

Сызба - КОМПАС-3D-дағы негізгі графикалық құжат. Сызбада өнімнің графикалық бейнесі, негізгі жазба, жақтау және безедірудің басқа элементтері бар. Сызба файлының кеңейтілімі - *.cdw.

Фрагмент - көмекші графикалық құжат. Ол сызбадан жақтаудың, негізгі жазудың және басқа безендіру объектілерінің болмауымен ерекшеленеді. Фрагмент файлының кеңейтілімі - *.frw.

Мәтіндік құжат - негізінен мәтіндік ақпаратты қамтитын құжат. Мәтіндік құжат жиектемемен және негізгі жазумен ресімделеді. Мәтіндік құжат файлының кеңейтілімі - *.kdw.

Сипаттама - кесте түрінде ұсынылған құрастыру құрамы туралы ақпаратты қамтитын құжат. Сипаттама оған сәйкес құжатпен (сызба немесе құрастыру) байланысты болуы мүмкін. Сипаттама файлының кеңейтілімі - *.spw.

Бөлшек - бөлшектердің үш өлшемді модельдерін құру режимі. Бөлшек файлының кеңейтілімі - *.m3d.

Құрастыру - берілген өзара позициясы бар бірнеше бөліктен тұратын өнімнің үш өлшемді моделін құру режимі. Құрастыру файлының кеңейтілімі - *.a3d.

2. ЖҮЙЕ ИНТЕРФЕЙСІ

2.1 Бастапқы бет

КОМПАС 3D алғашқы іске қосу кезінде Бастапқы бетті көрсетеді (1.1-сурет). Онда *Негізгі мәзір* (файл, вид, сервис, окно, справка, библиотеки), *Стандартты құралдар тақтасы* және жұмыс терезесінде бірнеше сілтемелер бар.

Сурет 1.1 - КОМПАС 3D бастапқы беті

Сілтеме атауын шерту арқылы тиісті ақпаратты ашуға болады.

2.2 КОМПАС 3D V9 интерфейсінің элементтері

КОМПАС 3D - бұл Windows операциялық жүйесіне арналған бағдарлама. Сондықтан оның терезесінде басқа Windows қосымшаларындағы сияқты басқару элементтері бар (2.1-сурет).

2.2.1 Бағдарлама терезесінің тақырыбы

Тақырып терезенің жоғарғы жағында орналасқан. Онда бағдарламаның атауы, оның нұсқасының нөмірі және ағымдағы құжаттың атауы көрсетіледі.

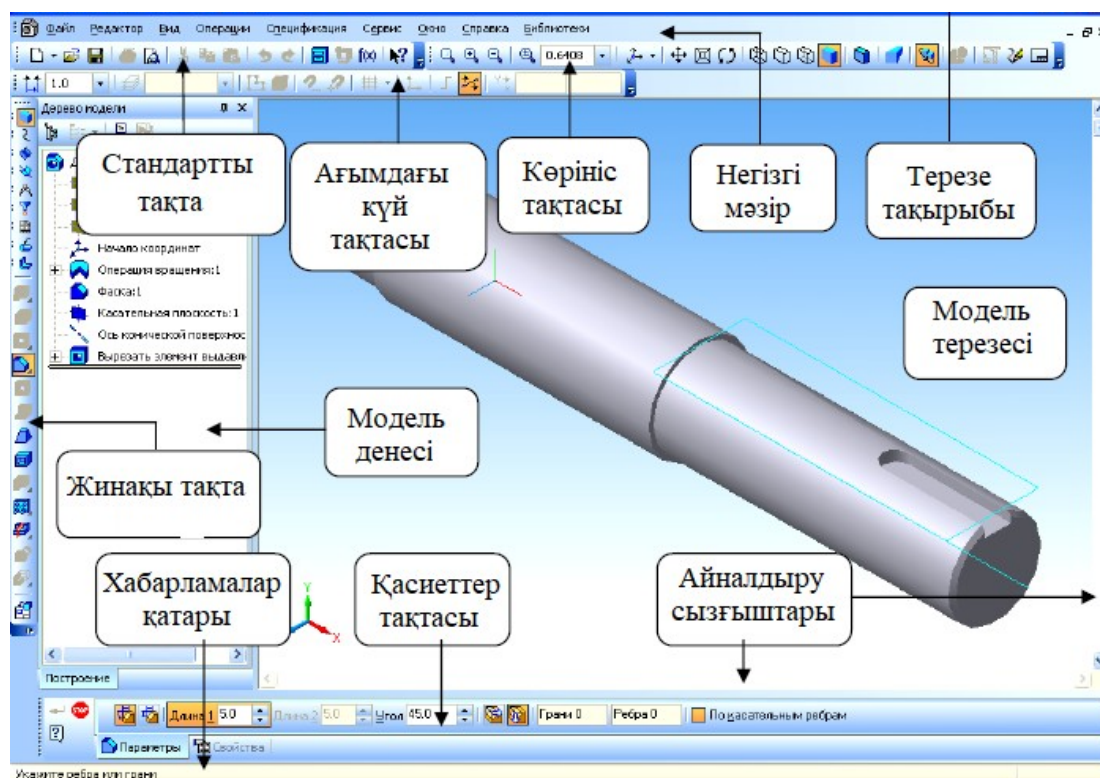
2.2.2 Негізгі мәзір

Негізгі мәзір бағдарламалық терезенің жоғарғы жағында, тақырыптың астында орналасқан. Негізгі мәзір барлық КОМПАС 3D құралдарына қол жетімділікті қамтамасыз етеді.

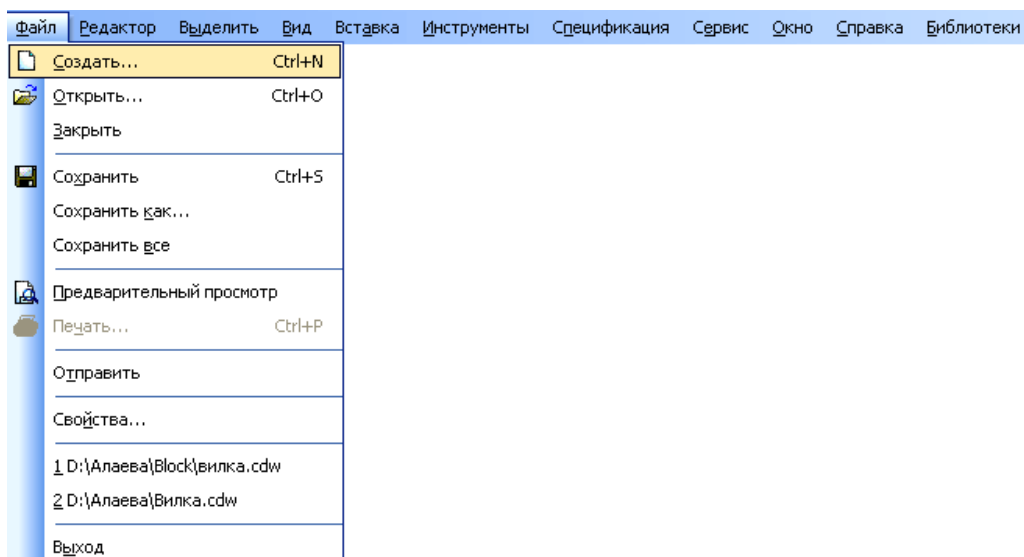
Шақыру кезінде ашылмалы мәзір негізгі мәзірдің тиісті командасында орналасқан (2.2-сурет).

Егер мәзір элементінің атауының соңында көп нүкте болса, онда бұл элементті таңдағанда диалогтық терезе пайда болады.

Егер элементтің оң жағында үшбұрышты көрсеткі болса, онда таңдау кезінде ішкі мәзір (қалқымалы мәзір) ашылады.



Сурет 2.1 - Бөлшек режиміндегі КОМПАС 3D терезесі



Сурет 2.2 - Файл командасының ашылмалы мәзірі

Кейбір мәзір элементтерінің атауының оң жағында командаға жедел қол жеткізу үшін пернелер көрсетілген.

Ашылмалы немесе қалқымалы мәзірді жабу үшін мәзірден тыс терезе жолағын шертіңіз немесе [Esc] түймесін басыңыз.

Ескерту: Тышқанның сол жақ батырмасын шертуді қысқаша шерту немесе жай басу деп атаймыз. Тінтуірдің оң жақ батырмасын басу - оң жақ пернені (батырманы) басу деп айтамыз.

Ашылмалы мәзірден *Выход* элементін таңдау КОМПАС 3D жүйесінен шығуды қамтамасыз етеді. Соңғы файлдардың кез келгенін таңдау осы файлдың мазмұнын экранға шығарады.

Тақырып және Негізгі мәзір әрқашан экранда болады. Қалған элементтердің көрсетілуін пайдаланушы басқарады. Экран элементтерін қосу және өшіру пәрмендері құралдар тақтасының *Вид – Панели инструментов* мәзірінде орналасқан.

2.2.3 Стандартты тақта

Стандартты панель негізгі мәзірдің астындағы жүйе терезесінің жоғарғы жағында орналасқан. Бұл панельде файлдар мен объектілерді стандартты жұмыс командаларын шақыру түймелері бар (2.3-сурет).

Сурет 2.3 - Стандартты құралдар тақтасы

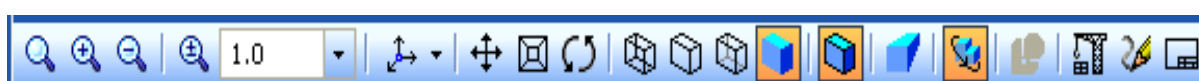
Стандартты панельдің орнын өзгерту ұсынылмайды.

2.2.4 Көрініс тақтасы

Көрініс тақтасында кескінді басқаруға мүмкіндік беретін командалар бар: масштабты өзгерту, суретті жылжыту, кескінді жақындату немесе алыстату (2.4-сурет), модельдің бағытын өзгерту, оны айналдыру, модельдің пішінін өзгерту және т.б. (2.5-сурет).



Сурет 2.4 - Белсенді графикалық құжаттағы Көрініс тақтасы



Сурет 2.5 - Белсенді үшөлшемді құжаттағы Көрініс тақтасы

2.2.5 Ағымдағы күй тақтасы

Ағымдағы күй тақтасы терезенің жоғарғы жағында құжат терезесінің үстінде орналасқан. Панельдің құрамы әр түрлі жүйелік режимдер үшін әр түрлі. Мысалы, сызбамен немесе фрагментпен жұмыс істеу режимдерінде курсорды басқару құралдары, қабаттар мен түрлердің күй өрістері, байланыстыруды орнату түймелері, ортогональды сызу, дөңгелектеу және т.б. орналасқан (2.6-сурет).



Сурет 2.6- Белсенді графикалық құжаттағы Ағымдағы күй тақтасы

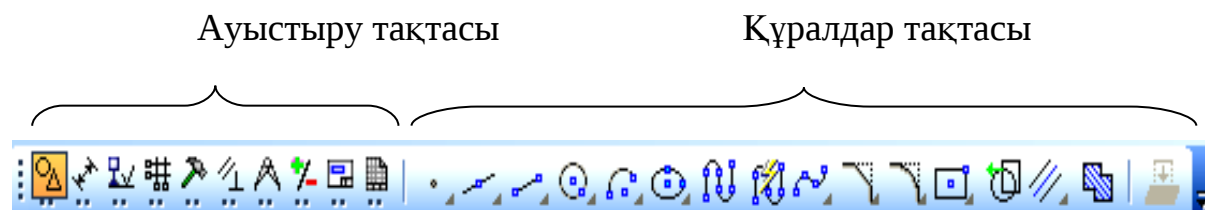
Үш өлшемді нысанды құру кезінде панельде Эскиз  құралы пайда болады.

2.2.6 Жинақы тақта

Жинақы тақта жүйе терезесінің сол жағында орналасқан және коммутатор тақтасы мен құралдар тақталарынан тұрады.

Ауыстыру панеліндегі әрбір түйме аттас құралдар тақтасына сәйкес келеді. Құралдар тақтасында функционалдық белгілері бойынша топтастырылған түймелер жиынтығы бар.

Тақтаның құрамы мен атауы белсенді құжаттың түріне байланысты (2.7, 2.8-суреттер).



Сурет 2.7- Графикалық құжатпен жұмыс істеу кезіндегі жинақы тақта.
Белсенді – Геометрия ауыстырып қосу түймесі



Сурет 2.8- Үш өлшемді құжатпен жұмыс істеу кезіндегі жинақы тақта

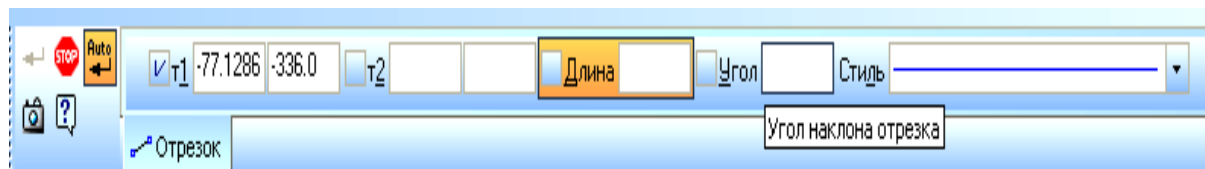
Белсенді – Бөлшекті өзгерту ауыстырып қосу түймесі

Жинақы тақта, кез-келген құралдар тақтасы сияқты, "өзгермелі" немесе "бекітілген" күйде болуы мүмкін (экранның кез-келген жерінде). Тақтаның "өзгермелі" күйі тіктөртбұрыш немесе жолақ түрінде көрінуі мүмкін.

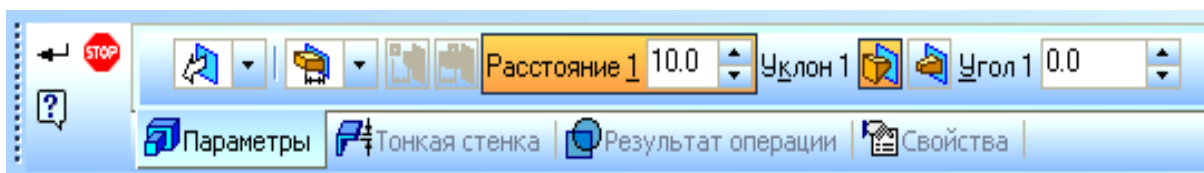
2.2.7 Қасиеттер тақтасы және арнайы басқару тақтасы

Қасиеттер тақтасы оны жасау немесе өңдеу кезінде объектінің параметрлерін реттеуге қызмет етеді. Қасиеттер тақтасының құрамы тандалған командаға байланысты (2.9, 2.10-суреттер). Тақтада бір немесе бірнеше қойынды болуы мүмкін. Басқа қойындыға ауысу Қасиеттер тақтасының құрамын өзгертеді.

Қасиеттер тақтасының сол жағындағы түймелер жиынтығы арнайы Басқару тақтасы деп аталады.



Сурет 2.9 - Кесінді командасының қасиеттер тақтасы



Сурет 2.10 - Экструзия командасының қасиеттер тақтасы

Арнайы басқару тақтасындағы ең көп таралған түймелер: *Объект құру, Команданы тоқтату, Объектіні автоқұру, Анықтама.*

Сипаттар тақтасының әртүрлі параметрлерін орнатуға болады: қойындылардың түсі, қойындылардың "түбірі" түрі, қаріп және т. б.

2.2.8 Хабарламалар жолағы

Хабарламалар жолағы бағдарламалық терезенің төменгі жағында орналасқан. Онда әртүрлі хабарламалар мен жүйелік сұраулар пайда болады (2.11-сурет). Мынадай болуы мүмкін: жүгіргі түсірілген экран элементі туралы қысқаша ақпарат; қазіргі уақытта жүйе қандай деректерді енгізуді күтетіні туралы хабарлама; жүйе орындайтын ағымдағы әрекет туралы қысқаша ақпарат.

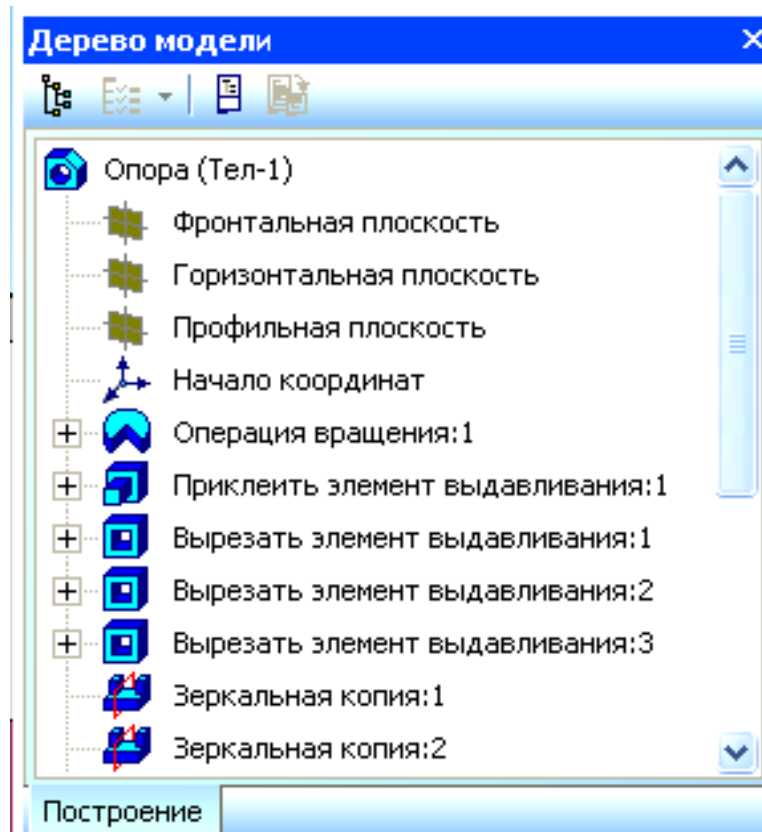


Сурет 2.11 - Хабарлама жолағындағы ақпарат мысалдары

Ескерту: Хабарлама жолының күйін мұқият қадағалаңыз. Бұл жүйенің сұраулары мен хабарламаларына дұрыс жауап беруге және сызбаны орындау кезінде қателіктер жібермеуге көмектеседі.

2.2.9 Модель денесі

Модель денесі модель құру тәртібін және оның элементтері мен компоненттері арасындағы байланысты көрсетеді (2.12-сурет). Ол тек құжат терезесінің ішінде орналасуы мүмкін.



Сурет 2.12 - Модель құру реттілігімен модель денесі

Модель денесі - бұл модельді құрайтын объектілер жиынтығының графикалық көрінісі. Объект пиктограммалары модельде осы объектілерді жасағаннан кейін бірден модель денесінде автоматты түрде пайда болады. Атаулар элементтерге автоматты түрде беріледі. Қаласаңыз, оларды өзгертуге болады.

Операция атауын шерту оны контекстік мәзір арқылы әрі қарай өңдеу үшін бөлектейді.

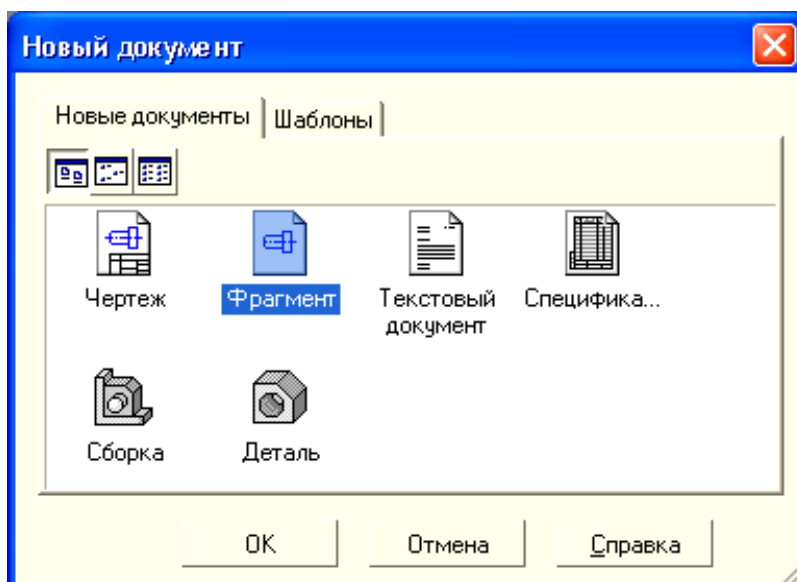
3. ҚҰЖАТТАРМЕН ЖҰМЫС ІСТЕУ ТӘСІЛДЕРІ

3.1 Құру

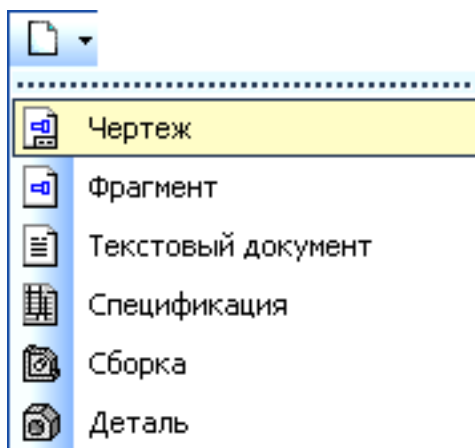
Жаңа құжат жасау үшін жасау  пиктограммасын немесе *Файл – Создать...* командасын шақырыңыз. Диалогтан құжатты таңдаңыз (3.1-сурет).

Сондай-ақ, пиктограмма жанындағы ▼ көрсеткісін басу арқылы тізімді пайдалануға болады (3.2-сурет).

Ескерту: егер пиктограмманың жанында ▼ көрсеткі болса, бұл тізімнің бар екенін білдіреді. Көрсеткіні шерту тізімді экранға шығарады. Тізімнен таңдау ыңғайлырақ, өйткені ол таңдау уақытын қысқартады.



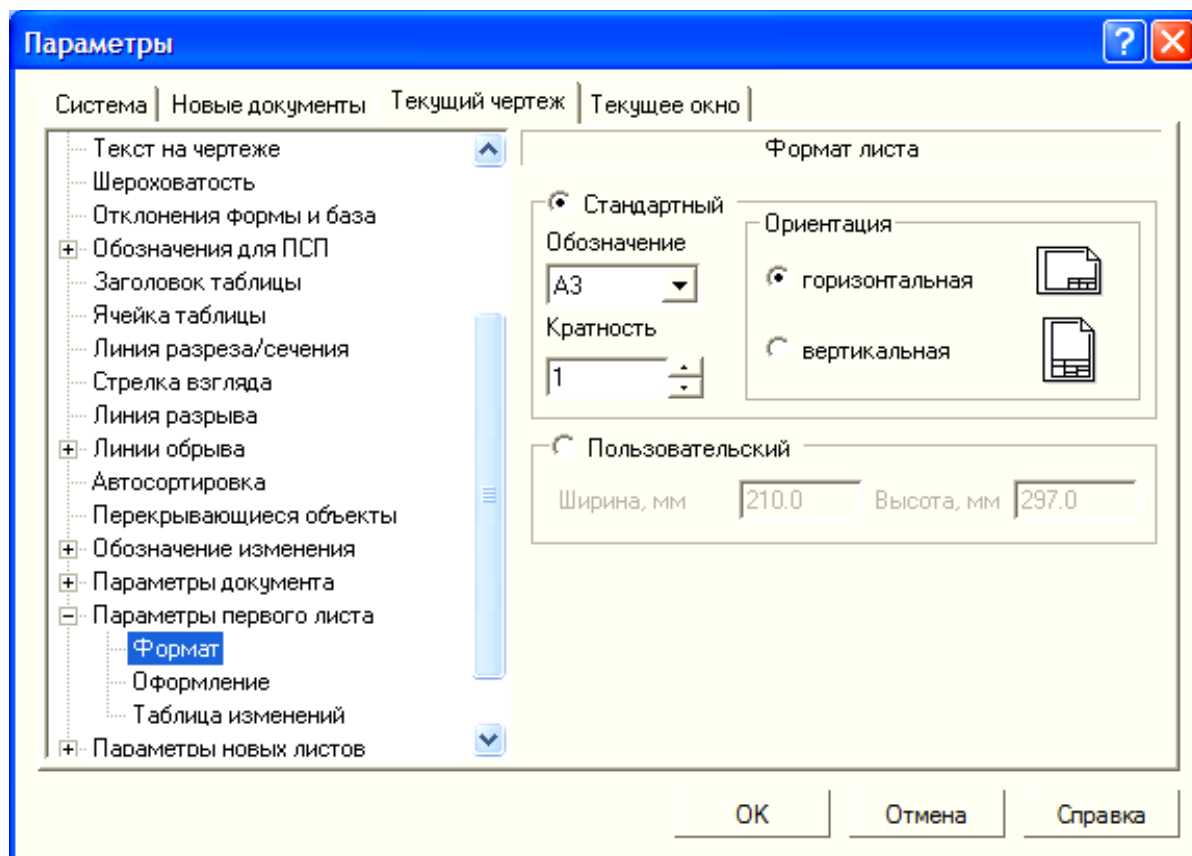
Сурет 3.1 - Жасалатын құжат түрін таңдау терезесі



Сурет 3.2 – Тізімнен таңдау

Әдетте, сызбаның бірінші парағы А4 пішімінде болады және *Конструкторлық сызба* деген негізгі жазуы болады. Бірінші парақ, МЕМСТ 2.104-68.

Форматты өзгерту үшін *Сервис – Параметры... – Параметры первого листа – Формат* командасын шақырамыз. Форматты және оның бағытын таңдаңыз (3.3-сурет).



Сурет 3.3 - Сызбаның форматын өзгерту

Формат және негізгі жазуды сызда жұмыс істеген кез келген уақытта өзгертуге болады.

3.2 Ашылуы

Бар құжатты ашу үшін  **Открыть** пиктограммасын басыңыз немесе *Файл – Открыть...* командасын шақырып, пайда болған терезеден қажетті файлды тауып, *Открыть* батырмасын басамыз.

Сондай-ақ, Windows сілтемесі көмегімен КОМПАС 3D құжатын ашуға болады.

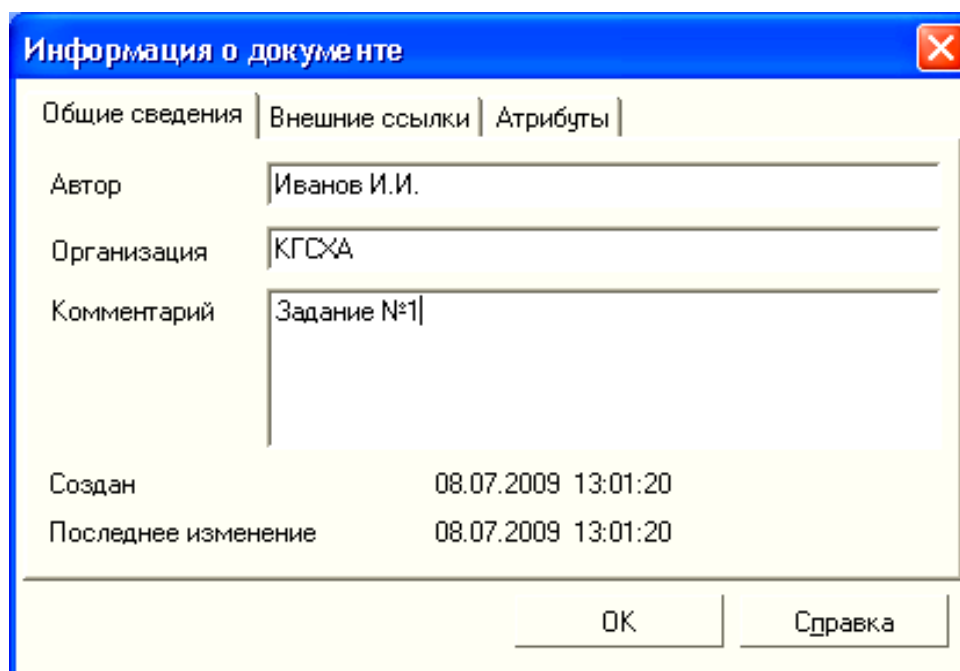
3.3 Сақтау

Құжатты сақтау үшін  **Сохранить** пиктограммасын басыңыз немесе *Файл – Сохранить...* командасын шақырыңыз.

Құжатты бірінші рет сақтаған кезде, экранда пайда болған терезеде құжат жазылатын каталогын көрсетіп, файл атауын енгізіп, *Сохранить* батырмасын басамыз.

Ескерту: Файл кеңейтілімі құжат түріне байланысты автоматты түрде тағайындалады.

Құжаттың қасиеттері құжат туралы ақпаратта сақталады. Бұл диалог құжатты бірінші рет сақтаған кезде көрсетіледі. Толтыру мысалы 3.4-суретте көрсетілген.



Информация о документе	
Общие сведения	Внешние ссылки Атрибуты
Автор	Иванов И.И.
Организация	КГСХА
Комментарий	Задание №1
Создан	08.07.2009 13:01:20
Последнее изменение	08.07.2009 13:01:20
OK Справка	

Сурет 3.4 - Құжат туралы ақпарат диалогы

Ескерту: Диалог өрістерін толтыру қажет емес. ОК немесе  **Заккрыть** батырмасын басамыз.

Сыртқы сілтемелерді қарау терезесінде ағымдағы құжат сілтеме жасайтын және онымен байланысты барлық сыртқы файлдар көрсетіледі.

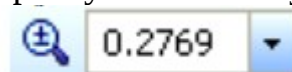
Жасалды және Соңғы өзгеріс өрістері автоматты түрде толтырылады және оны пайдаланушы өзгерте алмайды.

4. ГРАФИКАЛЫҚ ОБЪЕКТІНІ ҚҰРУ КЕЗІНДЕГІ ЖҰМЫСТЫҢ НЕГІЗГІ ТӘСІЛДЕРІ

4.1 Визуализация командалары

- **Увеличить масштаб рамкой** - еркін аймақты ұлғайту суреті.

Увеличить масштаб немесе **Уменьшить масштаб** пиктограммаларды шерту арқылы үлкейту немесе кішірейту масштабтау



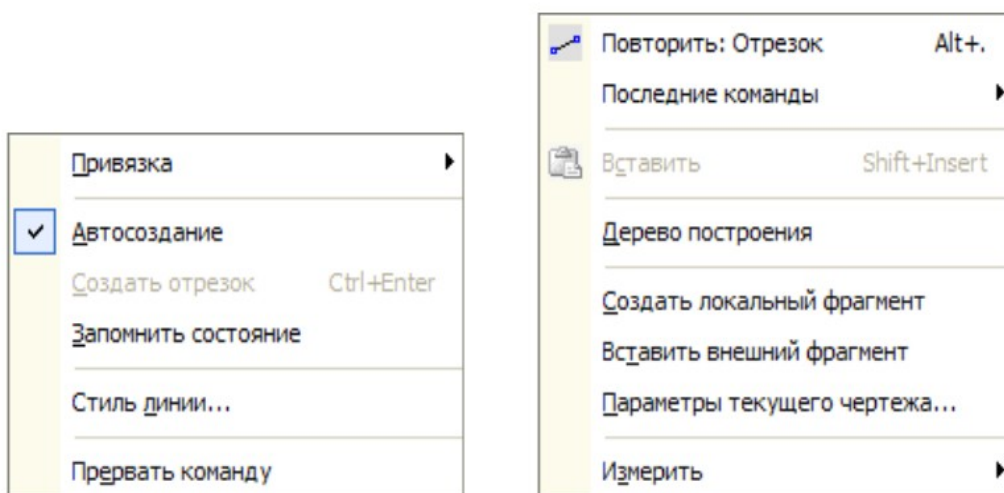
кескін масштабын 1,2 есе арттырады немесе азайтады.

Текущий масштаб өзгерту үшін тізімді кеңейтіп және қажетті мәнді таңдау керек. Масштабты түгел өзгерту үшін тінтуірдің дөңгелегін пайдалануға болады. Суретті жылжыту үшін тінтуір түймесін басып тұрып жүгіргіні жылжыту қажет. Терезеде барлық құжатты көрсету үшін барлығын Көрсету командасын немесе [F9] пернесін басу арқылы жүзеге асырылады.

Ескерту: Приблизить/ Отдалить және Сдвинуть командаларды үзу керек.

4.2 Жанама мәзірі

Жанама мәзірі тінтуірдің оң жақ батырмасын басқан кезде экранда пайда болады.



Сурет 4.1 – Жанама мәзір мысалы

Мәзірдің құрамы курсордың жағдайына, орындалатын әрекетке, жүйенің жұмыс режиміне байланысты (4.1-сурет).

4.3 Объекттерді таңдау

Объектті таңдамас бұрын, ашық командалардың жоқтығын тексеру қажет. Тінтуірмен объекттерді таңдауды бірнеше жолмен жасауға болады. Бірінші әдіс-тінтуірді дәйекті басу арқылы:

- меңзерді объект сызығына апару қажет;
- тінтуір түймесін басу. Объектінің түсі жасылға өзгереді.

Егер бірнеше объектіні таңдау қажет болса, [Shift] немесе [Ctrl] пернелері бар объекттерді басу керек. Екінші әдіс-объекттерді жақтаулармен таңдау. Бірінші бұрышы тікбұрышты жақтаулар — сол жақ төменгі немесе сол жақ жоғарғы.

Жақтау объекттерін таңдау үшін:

- меңзерді экранның бос орнына орнату; .
- тінтуірдің сол жақ батырмасын басып, жүгіргіні ұстап тұрып оңға жылжыту түймешігін желіден ажырату сақталған;
- бірнеше объектіні басып, тінтуір түймесін босату.

Жақтау толығымен раманың ішіне түскен объекттерді ажыратады.

Үшінші әдіс-объекттерді секрамкамен (бөлгіш жақтау) таңдау. Бірінші тік бұрышты секрамканың бұрышы — оң жақ төменгі немесе оң жақ жоғарғы болады.

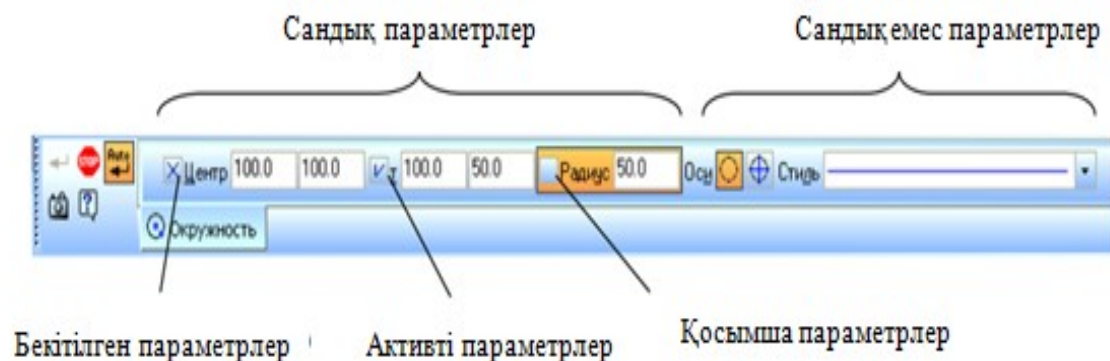
Объекттерді секрамкамен таңдау үшін:

- меңзерді экранның бос орнына орнату;
- тінтуірдің сол жақ батырмасын басып, жүгіргіні ұстап тұрып солға жылжыту түймешігін желіден ажырату сақталған;
- бірнеше объектіні басып, тінтуір түймесінен босату.

Секрамка жақтау ішіне және ол қиылысатын заттарға толығымен кіреді. Мәзір командаларын пайдаланып графикалық объекттерді таңдау үшін басты мәзірінен Ерекшелеу мәзірін ашу керек.

4.4 Объект параметрі

Объектті құру оның барлық параметрлерін анықтауды білдіреді. Объект параметрлері құралдар тақтасында көрсетіледі. Параметрлерді сандық деп бөлуге болады (нүктелердің координаттары, ұзындығы, бұрышы, шындар саны және т.б.) және сандық емес (сызық стилі, симметрия осьтерінің болуы және т.б.). Сандық параметрлер атауының жанында параметр күйіне сәйкес белгішені көрсететін қосқыш бар (4.2-сурет).



Сурет 4.2 – Шеңбер параметрлері

Басқа параметрлер өзгерген кезде тіркелген параметрдің мәні тұрақты болып қалады. Тек нүктелердің координаттары болып табылатын параметрлер белсенді бола алады. Қосалқы параметрді ауыстыру бос болады. Бұл параметрдің мәні әлі орнатылмаған немесе басқа параметрлердің мәндеріне байланысты.

Сандық параметрлерді орнатудың бірнеше жолы бар:

- параметрлерді орнатудың бірінші әдісі, қарапайым және көрнекі әдісі - құжат терезесінде қажетті нүктелерді көрсету (батырманы басу);
- екінші әдіс-параметрлерді алдын-ала анықталған ретпен енгізу;
- үшінші әдіс-Құралдар тақтасында параметрлер мәндерін орнату.

Бұл әдістерді біріктіруге болады.

Объектінің құрылысы үшін жеткілікті параметрлері енгізілгеннен кейін объектіні құру (бекіту) қажет. Ол үшін басу керек арнайы басқару тақтасындағы **Создать объект** батырмасын басу қажет. Көптеген

графикалық объекттерді салу кезінде  **Автосоздания объекта** мүмкіндігі арқылы жүзеге асырылады. Егер бұл режим қосулы болса, объект құру үшін жеткілікті параметрлерді енгізгеннен кейін бірден жасалады.

4.4.1 Параметрлерді алдын ала белгіленген тәртіппен енгізу

Нүктелердің координаттары болып табылмайтын параметрлерді енгізу тәртібі алдын ала және жүйеде сақталады. Сондықтан пернетақтадан енгізілген мән объектіні жасау немесе өңдеу уақыты алдын-ала анықталған өріске жазылады. Енгізілген мәннен бас тарту үшін [Esc] пернесін, ал мәнді бекіту және келесіге өту үшін — [Enter] басу керек.

Сегмент параметрлерін енгізудің алдын-ала анықталған реттілігі ұзындық пен бұрыш өрістерін құрайды.

Ұзындығы мен көлбеу бұрышы белгілі болатын сегментті құру мысалын қолдана отырып, параметрлерді алдын-ала анықталған ретпен енгізу әдісін қарастырайық:



- жинақы панельде **Геометрия** айырып-қосу батырмасын қосу;

- **Отрезок** командасын шақыру;

- Құралдар тақтасында ұзындық өрісі көрсетілген. Кесінді ұзындығының мәнін теру қажет. Бұл мән дұрыс өріске түскенін көру қажет. Мәнді [Enter] басу арқылы бекіту керек;

- Терезеде тышқанмен кесіндінің бастапқы нүктесін көрсету керек;

Құралдар тақтасында келесі реттілік өрісі ерекшеленеді - бұрышы. Бұрыштың мәнін теріп, [Enter] пернесін басу керек.

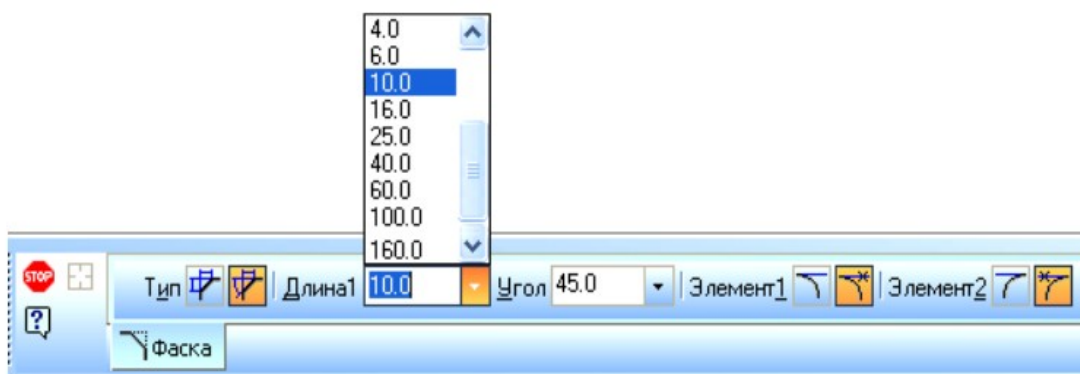
Ескерту: ұзындықты енгізгеннен кейін кесіндінің бастапқы нүктесін көрсету міндетті емес. Мұны ұзындықты белгілеуден бұрын да, бұрышты белгілегеннен кейін де жасауға болады.

Объект автоматты түрде құру режимі қосылған кезде сегмент құрылады. Белгілі бір енгізу алдындағы параметрлерді кездейсоқ ретпен орнатуға болады. лдын ала анықталған өрістер арасында алға қарай жылжу үшін [Tab] пернесі қолданылады, керісінше — [Shift+Tab] пернесі қолданылады.

4.4.2 Қасиеттер тақтасының өрістеріне мәндерді енгізу

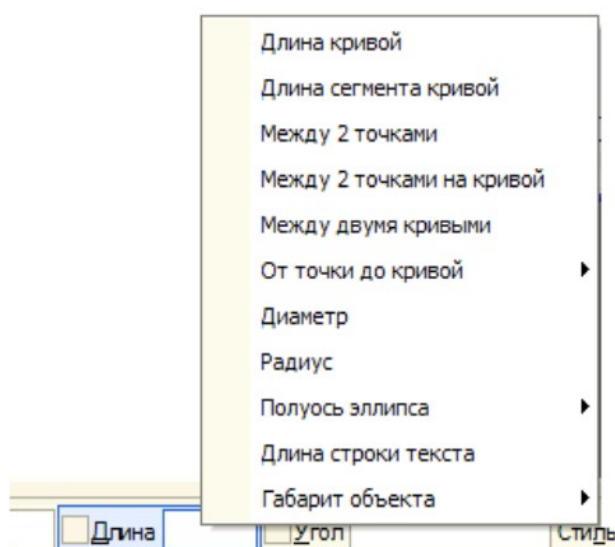
Қасиеттер тақтасының параметр мәнін нақты көрсету үшін бос параметр өрісін шертіп және қажетті нөмірді енгізу керек. Егер өрісте сандар болса, өрісті екі рет шерту керек. Ол көк түске айналады. Қажетті мәнді енгізу керек. Өріске кірудің тағы бір тәсілі-пернелер тіркесімін басу - [Alt] және таңбаның параметрінде астын сызылған (мысалы, бұрыш үшін [Alt+y] кесіндінің кеңістігі, [Alt+1] кесіндінің бірінші нүктесінің x координаты үшін). Кейбір сандық параметрлер өрістерінде стандартты мәндер тізімі бар (4.3-сурет).

Тізімнен таңдау тез және растауды қажет етпейді [Enter]. Егер тізімде қажет мән болмаса, оны пернетақта жолағына енгізу қажет.



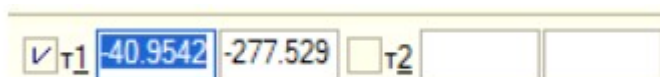
Сурет 4.3 – Тізімнен параметрлерді таңдау

Графикалық объектілердің сандық параметрлерінің мәндерін қазірдің өзінде "түсіруге" болады. Геометриялық калькулятор көмегімен бар объектілер болады (4.4-сурет). Геометриялық калькулятор мәзірін шақыру үшін параметр өрісіне барып және жанама мәзірді ашу керек (тінтуірдің оң жақ батырмасы арқылы). Ішінен параметрді, содан кейін параметрлерді алып тастайтын объектіті көрсету керек.



Сурет 4.4–Геометриялық калькулятор мәзірі сызықтық шамаларды енгізу

Х және Y нүктелерінің координаталық өрістері байланысты өрістер деп аталады (4.5-сурет).



Сурет 4.5 – Нүктелердің координаталарының байланысты өрістері

Байланысты өріске тікелей өту үшін [Tab] пернесі, кері өту - [Shift+Tab] пернесі қолданылады. Екі өрісті толтырғаннан кейін [Enter] пернесін басып - T1 немесе T2 параметрін бекіту керек. Құралдар тақтасының өрістеріне параметрлердің сандық мәндерін ғана емес, оларды есептеу үшін өрнектерді де енгізуге болады. Мысалы, тиісті өрістегі сегменттің ұзындығын анықтаған кезде өрнекті енгізуге болады: $150-25*48/56+185$. Өрнекті енгізгеннен кейін [Enter] батырмасын басу керек, есептеу нәтижесі параметр өрісіне жазылады.

4.5 Параметр мәндерін дөңгелектеу

Округление режимін қосу және ажырату батырмасы ағымдағы күй тақтасында немесе [F7] пернесімен дөңгелектеу жүргізіледі. Режим қосылған кезде параметр мәндері курсордың ағымдағы қадамына көбейтілген ең жақын мәнге дейін дөңгелектенеді.

4.6 Ортогональды сызу

Режимді қосу және өшіру ағымдағы жағдай тақтасындағы ортогональды сызу батырмасы немесе [F8] пернесі арқылы жүзеге асырылады. Ортогональды сызу режимі объектілерді ағымдағы координаттар жүйесінің осьтеріне перпендикуляр бағытта жылдам құруға және өңдеуге қызмет етеді.

4.7 Объектілерді қайта көрсету

Көптеген командаларды орындау кезінде құрылыстың негізі болып табылатын объектіні көрсету қажет. Командадан шықпай-ақ басқа негізгі объектіні таңдау үшін арнайы басқару тақтасындағы  **Указать заново** батырмасын басу керек.

4.8 Әрекеттерді болдырмау және қайталау

Әрекеттерді болдырмау және қайталау үшін стандартты тақтасындағы  **Отменить** и **Повторить**  батырмалары қолданылады. Барлық командаларды жою және қайталау мүмкін емес. Бұл, атап айтқанда, негізгі жазбаны толтыру, құжатты дискіге жазу, үш өлшемді объектілерді құру командаларына қатысты.

4.9 Команданы ұзу

Ағымдағы команданы аяқтау үшін келесі әрекеттердің бірін орындау қажет:

- арнайы құралдар тақтасындағы  **Прервать команду** батырмасын басу;
- [Esc] пернесін басу;
- жанама мәзір арқылы команданы ұзу командасын шақыру;
- кез келген команданы шақыру автоматты түрде алдыңғы әрекетті болдырмайды.

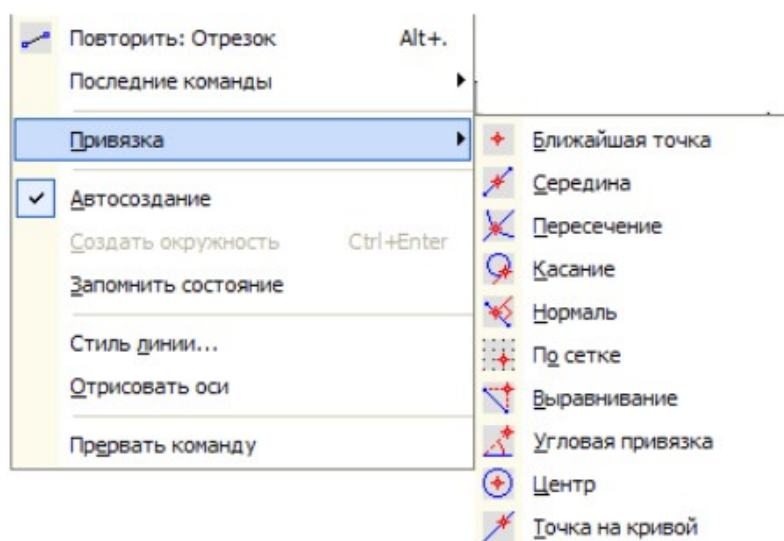
4.10 Байланыстыру

Байланыстырусыз нақты сурет салу мүмкін емес. Барлық байланыстыру опциялары тінтуірдің оң жақ батырмасын басу арқылы объекттерді құру, өңдеу немесе бөлектеу кезінде шақыруға болатын мәзірге біріктірілген (4.6-сурет).

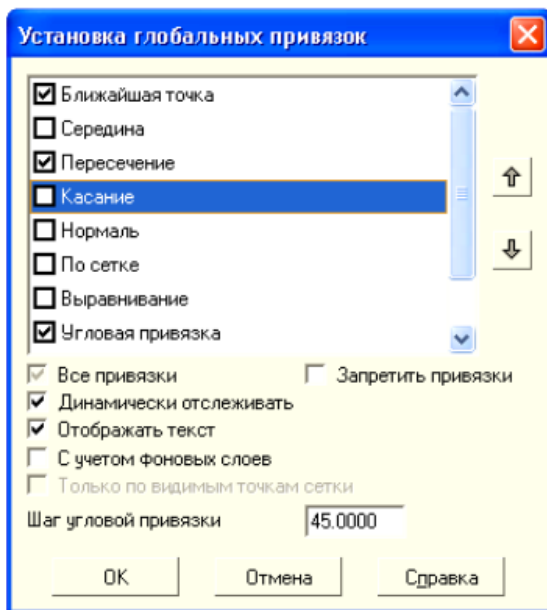
Байланыстырудың екі түрі бар — жаһандық (әдепкі) және жергілікті (бір реттік).

Жаһандық байланыстыру объекттерді енгізу және өңдеу кезінде үнемі жұмыс істейді.

Жергілікті байланыстыру әрдайым қайта шақырылуы керек. Егер қатарынан бірнеше бірдей байланыстыруды орындау қажет болса, бұл ыңғайсыз. Бұл жағдайда оны жаһандық деп жариялаған жөн.



Сурет 4.6 – Жанама мәзірден жаһандық байланыстыруды таңдау



Сурет 4.7 – Жаһандық байланыстарды орнату диалогы

4.11 Геометриялық объектілер

КОМПАС 3D жүйесіндегі геометриялық объектілерге мыналар жатады: нүктелер, түзулер, сегменттер, шеңберлер, эллипстер, доғалар, көпбұрыштар, сынған, безье қисықтары, көлденең, контурлар.

Бұл объекттерді құру командалары мәзірге *Инструменты* – *Геометрия*, ал командаларды шақыруға арналған батырмалар — геометрия бөліміндегі жинақы тақтасында орналасқан (4.8-сурет).

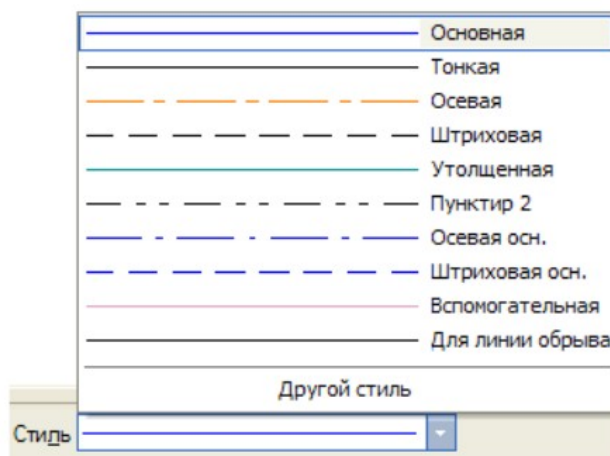


Сурет 4.8 – Геометрия бөлімі

4.12 Геометриялық объектілердің стильдері

Геометриялық объектіні жасау кезінде ағымдағы стиль Қасиеттер тақтасындағы сол өрісте көрсетіледі. Жасалған объектінің стилін өзгерту

үшін Стилль тізімін кеңейтіп, ондағы қажетті жолды таңдау қажет (4.9-сурет).

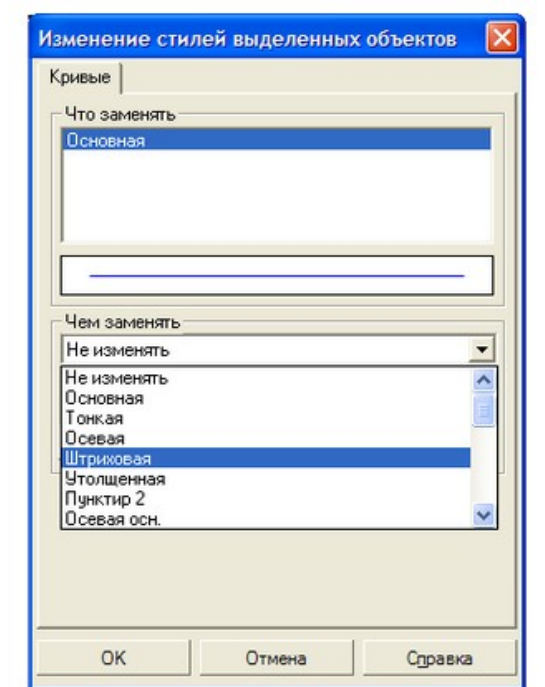


Сурет 4.9 – Қисық стильді таңдау

4.13 Объект стилін өзгерту

Қолданыстағы геометриялық объектінің стилін өзгерту үшін объектіні таңдап, одан тінтуірді алып тастамай, жанама мәзірді шақыру керек.

Стилді өзгертуді таңдап және пайда болған диалогта қажетті стильді таңдау қажет (4.10-сурет). Осылайша бірден бірнеше объектінің стилін өзгертуге болады.



Сурет 4.10 – Стилді ауыстыру диалогы

4.14 Объектілер параметрлерінің өзгеруі

Бар объектінің параметрлерін өзгерту үшін объектіні екі рет шерту қажет. Құралдар тақтасында өзгертулер енгізіп,  **Создать объект** батырмасын басу арқылы жасалады. Онда сызықтың стилін өзгертуге болады.

4.15 Көмекші түзу

Көмекші түзулер-конструктор кулманға сурет салу кезінде қолданатын жұқа сызықтардың аналогы. Олар алдын - ала құрылыстар үшін қажет, содан кейін олар көрінетін контурдың сызықтарын сызады, кейде түрлер арасындағы проекциялық байланысты орнату үшін қажет. Тікелей көмекші стильге ие, оны өзгерту мүмкін емес. Көмекші түзулер Құжаттарды басып шығару кезінде қағазға шығарылмайды.

Көмекші сызықтардың кеңейтілген тақтасында: еркін түзу, көлденең түзу, тік түзу, параллель түзу және т. б. Көбінесе белгілі бір қашықтықта бар сызыққа немесе сегментке параллель сызық салу керек. Ол үшін  **Параллельная прямая** командасын пайдалану ыңғайлы болады. Параллель түзуді құру реті:

- негізгі объектті көрсетіп-түзу сызық, өтуі керек түзу сызықты объект;
- негізгі объектіден параллель сызыққа дейінгі қашықтықты орнату;
- курсор орналасқан түзу сызықты шерту керек-ол бекітілген болып қалады. Егер негізгі объектінің екінші жағында түзу сызық қажет болса, оны шертіп, бекіту керек (тағы бір рет басу арқылы).

Командадан шықпай-ақ басқа объектіге параллель сызықтар салуға өту үшін арнайы басқару тақтасындағы  **Указать заново** батырмасын басу қажет.

Барлық көмекші сызықтарды *Редактор- Удалить-Вспомогательные кривые и точки* батырмаларын қолдану арқылы тез жоюға болады.

4.16 Объектілерді редакторлеу

КОМПАС 3D пайдаланушыға объекттерді өңдеудің әртүрлі мүмкіндіктерін ұсынады. Геометриялық объекттерді өңдеу командасы Редактор мәзірінде, ал командаларды шақыру батырмалары редакторлеу құралдар тақтасында топтастырылған (4.11-сурет).



Сурет 4.11 – Редакторлеу терезесі

Ауыстыру, бұру, масштабтау, симметрия және көшіру командаларын шақырмас бұрын, операцияға қатысатын объекттерді бөлектеу қажет. Қажетті команданы шақырғаннан кейін хабарлама жолағындағы ақпаратты оқып, жүйенің нұсқауларын орындау керек.

 **Сдвиг** командасы таңдалған объекттерді жылжытуға мүмкіндік береді. Команданы шақырғаннан кейін негізгі нүктенің орнын көрсету керек. Бұл нүкте- **Деформация сдвигом** сегментінің басы. Негізгі нүктені объектінің сызықтарының қиылысында немесе объектінің жанында орнату ыңғайлы.

 **Поворот** командасы таңдалған объекттерді пайдаланушы анықтаған негізгі нүктеге қатысты бұруға мүмкіндік береді.

 **Симметрия** командасының көмегімен түзу сызыққа қатысты симметриялы кескіндерді алуға болады-симметрия осі. Таңдалған нысандарды көшіру үшін **Копировать** командасын шақыру қажет.

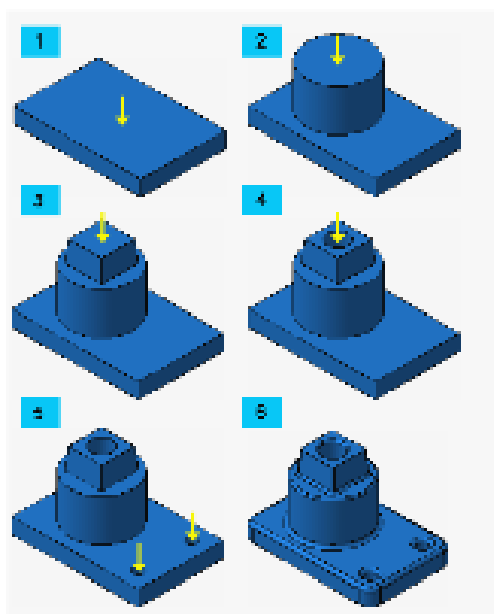
 **Масштабирование** командасы объекттерді масштабтауға мүмкіндік береді. Қосылған режимде ортогональды сызу түрлендірулер қатаң көлденең немесе тігінен жүзеге асырылады. Объектінің конфигурациясын оның сипаттамалық нүктелерінің орнын өзгерту арқылы өндеуге болады. Олар таңдалған объектіде қара квадраттармен көрсетіледі. Меңзерді сипаттамалық нүктеге апарып және тінтуір түймесін босатпай, оны жылжыту қажет. Нүктенің қажетті орнына жеткенде, тінтуір түймесін босату керек. Кесіндінің соңғы нүктелерін «сүйреп апару» оны тез арада ұзартуға немесе қысқартуға мүмкіндік береді.

5. ҮШ ӨЛШЕМДІ ОБЪЕКТІНІ ҚҰРУ КЕЗІНДЕГІ НЕГІЗГІ ЖҰМЫС ӨДІСТЕРІ

5.1 Модельдеудің жалпы принциптері

Қатты күйдегі модельдің құрылысы қарапайым көлемді элементтердің (призмалар, цилиндрлер, пирамидалар, конустар және т.б.) үстінен логикалық операцияларды (біріктіру, алу және қиылысу) дәйекті түрде жүзеге асырудан тұрады. Осы қарапайым операцияларды әртүрлі көлемді элементтермен бірнеше рет жасай отырып, ең күрделі модельді жасауға болады.

Сериялық операциялардың мысалы 5.1 – суретте көрсетілген.



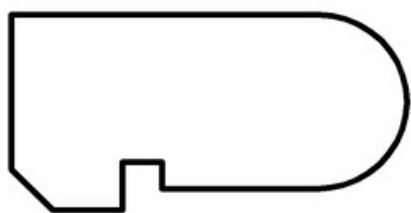
Сурет 5.1 – Үш өлшемді модельді құру кезіндегі дәйекті операциялар:

- 1-призма жасау; 2-цилиндр қосу; 3 - кесілген пирамиданы қосу;
- 4-цилиндрді алу; 5-екі цилиндрді алып тастау; 6-фаскалар мен дөңгелектерді қосу

Көлемді элементті құру үшін кеңістіктегі жазық фигураның қозғалысы орындалады, оның ізі элементтің пішінін анықтайды. Дене түзілетін жалпақ фигура эскиз деп аталады, ал эскиздің пішінді қозғалысы операция деп аталады.

Операциялардың келесі түрлері қол жетімді:

- сызбаны оның жазықтығына перпендикуляр бағытта сығу (5.2-сурет);



а)



б)

Сурет 5.2 – Эскиз (а) және элемент, (б) сығу операциясынан пайда болған

- оның жазықтығында жатқан осьтің айналасындағы эскиздің айналуы (5.3- сурет);



а)



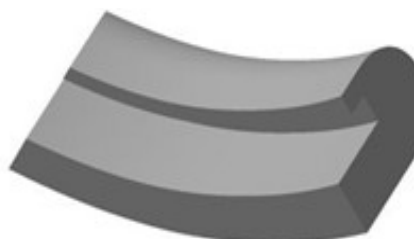
б)

Сурет 5.3 – Эскиз (а) және элемент, (б) айналу операциясынан пайда болған

- кинематикалық операция-эскизді көрсетілген нұсқаулық бойымен жылжыту (5.4- сурет);



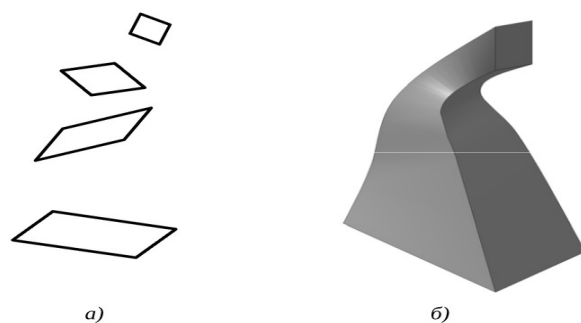
а)



б)

Сурет 5.4 – Эскиз (а) және элемент, (б) кинематикалық операциямен құрылған

- дене құрылысын қима — эскиздер бойынша салу (5.5- сурет).



Сурет 5.5 – Эскиз (а) және элемент, (б) қима бойынша операциямен құрылған

Дененің негізін жасағаннан кейін жаңа эскиздер бойынша жоғарыда аталған операциялардың көмегімен пайда болған көлемдерді желімдеу немесе кесу жүзеге асырылады.

5.2 Эскиздерге қойылатын талаптар

Эскиз орналасуы мүмкін:

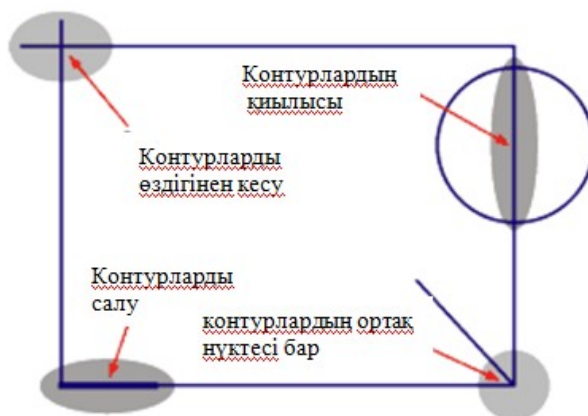
- ортогональды жазықтықтардың бірінде (XY , XZ немесе YZ);
- бар дененің тегіс жағында тұру;
- пайдаланушы жасаған көмекші жазықтықтағы жұмыс.

Эскиздегі контур - бұл кез-келген сызықтық графикалық объект немесе тізбектелген сызықтық графикалық объектілердің жиынтығы (сегменттер, доғалар және т.б.).

Эскиздегі сурет белгілі бір ережелерге бағынуы керек:

- эскиздегі контур әрқашан негізгі сызық стилімен бейнеленген;
- эскиздегі контурлар қиылыспауы керек және ортақ нүктелер болмауы керек.

5.6-суретте соңғы шартты бұзуға байланысты қателіктердің мысалдары көрсетілген.



Сурет 5.6 – Эскизде контур салу кезіндегі қателер

Жалпы талаптардан басқа, нақты операциялардың эскиздеріне қосымша талаптар қойылады.

5.2.1 Сығу операциясымен жеке денені жасау үшін орындалатын эскизге қойылатын талаптар:

- эскизде бір немесе бірнеше контур болуы мүмкін;
- онда ол ашық немесе жабық болуы мүмкін – егер тізбек біреу болса;
- егер бірнеше контурлар болса, олардың барлығы жабық болуы керек;
- егер бірнеше контурлар болса, олардың біреуі сыртқы болуы керек, ал басқалары оған салынуы керек;
- контурлардың бір деңгейіне рұқсат етіледі.

5.2.2 Айналу операциясымен жеке денені жасау үшін орындалатын эскизге қойылатын талаптар:

- онда айналу осі эскизде осьтік сызық стилі бар кесіндімен бейнеленуі керек;
- айналу осі бір болуы керек; эскизде бір немесе бірнеше контур болуы мүмкін;
- онда ол ашық немесе жабық болуы мүмкін;
- егер тізбек біреу болса – егер бірнеше контурлар болса, олардың барлығы жабық болуы керек;
- егер бірнеше контурлар болса, олардың біреуі сыртқы болуы керек, ал басқалары оған салынуы керек;
- контурлардың бір деңгейіне рұқсат етіледі;
- олай болса, контурлардың ешқайсысы айналу осін кесіп өтпеуі керек.

5.2.3 Желімделетін немесе кесілетін элементтің эскизына қойылатын талаптар:

- эскизде бір немесе бірнеше контур болуы мүмкін;
- онда ол ашық немесе жабық болуы мүмкін;
- егер тізбек біреу болса – егер бірнеше контурлар болса, олар не жабық, не бәрі ашық болуы керек;
- контурлардың кез-келген деңгейіне рұқсат етіледі.

5.3 Дененің негізін құру

Негіз ретінде пішіндейтін элементтердің төрт түрінің кез — келгенін қолдануға болады - сығу элементі, айналу элементі, кинематикалық элемент немесе бөлімдер бойынша элемент. Кез-келген базаның құрылысы эскизді жасаудан басталады.

Модель ағашында қалаған проекция жазықтығын таңдау керек. Таңдалған жазықтықта эскиз жасау үшін, Ағымдағы күй тақтасындағы  **Эскиз** батырмасын басу қажет. Жүйе эскиз жасау режиміне кіреді. Бұл режимде графикалық объекттерді құру және өңдеудің барлық командалары қол жетімді болып келеді. Эскизді жасау аяқталғаннан кейін  **Эскиз** батырмасын басу қажет. Ары қарай негізді алу үшін кеңістіктегі эскизді қалай жылжыту керектігін көрсету керек, яғни операцияны таңдау қажет. Жинақы тақтада  **Редактирование детали** батырманы айырып-қосу бөлікті өңдеу.

Кеңейтілген құралдар тақтасында қажетті пішінді әрекетті таңдау керек:

Ескерту: кеңейтілген құралдар тақтасын ашу үшін тінтуірдің сол жақ батырмасын басып, оны ұстап тұрып, жүгіргіні жылжыту керек. Қажетті команданы тапқаннан кейін тінтуір түймесін босату керек.

5.4 Қалыптаушы элементтерді желімдеу және кесу

Тегіс бетке эскиз жасау үшін модель терезесінде осы бетті таңдап,  **Эскиз** режиміне кіру қажет. Графикалық құрылымдар арқылы эскиз жасап және  **Эскиз** режимінен шығу қажет. Қалыптастыру элементтерін денеге желімдеу дененің негізін құру сияқты командалардың көмегімен жүзеге асырылады. Бұл командада шақыруға арналған батырмалар *Редактирование детали* құралдар тақтасындағы бір топта болады.



Кесу командаларын шақыруға арналған батырмалар сонымен қатар жинақы панельдегі бөлікті өңдеу бөлімінде бір топта болады.



Кесілген элементтердің параметрлері желімделген элементтердің параметрлеріне ұқсас болады.

5.5 Қосымша құрылымдық элементтер

Жүйенің типтік құрылымдық элементтері бар нақты бөлшектердің модельдерін қалыптастыруға бағытталуы кейбір сипаттамалық операциялардың орындалуын жеңілдетеді. Оларға тегістеу, дөңгелектеу, дөңгелек тесік, көлбеу және қаттылық қырларын жасау операциялары жатады. Қосымша құрылымдық элементтерді құру операцияларын орындау үшін *Операция* мәзірінен командаларды шақыруға болады. Бұл командаларды шақыруға арналған батырмалар *Редактирование детали* панельде орналасқан:

Фаска,  Дөңгелектеу,  Тесік,  Көлбеу,  Қаттылық қырлары

Бөлшектерді құру процесінің соңында фаска және дөңгелектер жасау керек. Егер фаскалар бірдей болса, оларды барлық қырлар үшін бірдей тұрғызу керек.  Тесік батырмасын іске қосу үшін тесік осіне перпендикуляр бетті таңдау керек. Қарапайым цилиндрлік тесік шеңберін *Вырезать выдавливанием с эскизом* операциясын қолдану арқылы жасалады.  Қаттылық қырлары жұмысына арналған эскиз қырлар пішінін анықтайтын ашық контур болуы керек (көбінесе бір көлбеу кесінді).

5.6 Қосымша операциялар

Модельді құру кезінде массивпен бірнеше бірдей элементтерді жасау, модель элементтерін айна түрінде көрсету, модельдің бір бөлігін кесу қажет болуы мүмкін. Оны істеу үшін *Редактирование детали* бөлімінде тиісті командаларды пайдалануға болады:

    Массив элементтері,  Айна массиві,

   Модельдің қимасы.

 Айна массиві командасы бірден бірнеше симметриялы элементтерді жасауға мүмкіндік береді. Симметриялық дисплейге арналған операциялар *Дереве модели* таңдалуы керек және Айна массиві команданы шақыру керек. Қажетті командана шақырғаннан кейін

хабарлама жолағындағы ақпаратты оқып, жүйенің нұсқауларын орындау қажет.

5.7 Көмекші элементтер

Қосалқы осьтер мен жазықтықтарды құру командаларын шақыруға арналған батырмалар  **Вспомогательная геометрия** тобында орналасқан. Егер модельдегі жазықтықтар немесе осьтер тұрғызуды орындау жеткіліксіз болса,  **Оси и Плоскости** көмекші осьтер мен жазықтықтарды жасауға болады.

5.8 Ағымдағы модельдің сызбасын жасау

Дискідегі файлға сақталған модельмен жұмыс істеу кезінде модельдің ассоциативті түрімен сызу құруға болады.

Жаңадан сызу құру үшін  **Создать новый чертеж из модели** командасы арқылы жүзеге асады. Осыдан кейін жаңа сызу автоматты түрде жасалады және онда еркін көрініс болады. Қажет болса, көрініс параметрлерін өзгертуге болады.

5.9 Модельді редакторлеу

Бөлшекті кез-келген уақытта жасау кезінде оның кез-келген элементінің параметрлерін өзгертуге болады (эскиз, операция, көмекші ось немесе жазықтық). Эскизді өңдеу үшін *Дереве модели* эскизді таңдау керек. Меңзерді алып тастамай, жанама мәзірден *Редактировать* командасын басу керек. *Дереве модели* эскизін өзгерту керек операцияны бөліп көрсетуге болады және жанама мәзірден эскизді *Редактировать* командасын шақыруға болады.

Ескерту: кез келген операцияға тартылған Эскиз осы операцияға сәйкес келетін модель ағашының "бұтақтарына" орналастырылады.

Жүйе эскизді өңдеу режиміне өтеді. Эскизге қажетті өзгерістер енгізгеннен кейін эскиз режимінен шығу қажет. Қалыптастыру элементі және оның негізінде жасалған элементтер эскиздегі контурдың жаңа құрылымына сәйкес қайта құрылады. Жұмыс параметрлерін өзгерту үшін (мысалы, кесу тереңдігі, сығу бағыты) *Дереве модели* операцияны таңдау керек. Меңзерді алып тастамай, жанама мәзірінен *Редактировать* командасын шақыру қажет. Қасиеттер тақтасында өзгертулер енгізіп, объекті құру батырмасын басу арқылы растау қажет.

6. ӨЛШЕМДЕР ЖӘНЕ БЕЛГІЛЕРДІ ҚОЮ

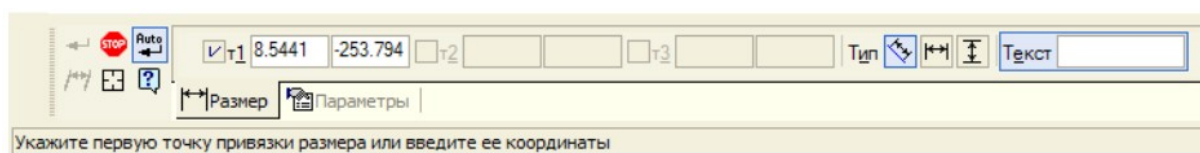
6.1 Өлшемдер

КОМПАС 3D графикалық құжатта стандартта қарастырылған өлшемдердің кез-келгенін жасауға мүмкіндік береді. Сызықтық, бұрыштық, радиалды өлшемдердің, диаметрлік өлшемнің, биіктік пен доғаның бірнеше түрін орнатуға болады. Өлшемді қою командалары *Инструменты – Размеры* мәзірінде топтастырылған, ал командаларды шақыруға арналған батырмалар – жинақы панеліндегі *Размеры* бөлімінде орналасқан (6.1- сурет).

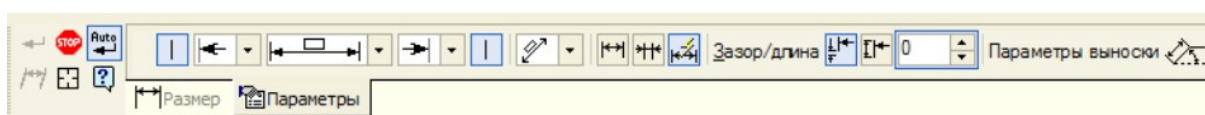


Сурет 6.1- Өлшемдер құралдар тақтасы бар жинақы тақта

Линейный размер командасы шақырылған кезде екі қалташасы бар қасиеттер тақтасын ашады (6.2-сурет және 6.3-сурет). Өлшем қалташасында құралдар қалаған сызық түрін орнатуға және өлшем жазуын басқаруға мүмкіндік береді.

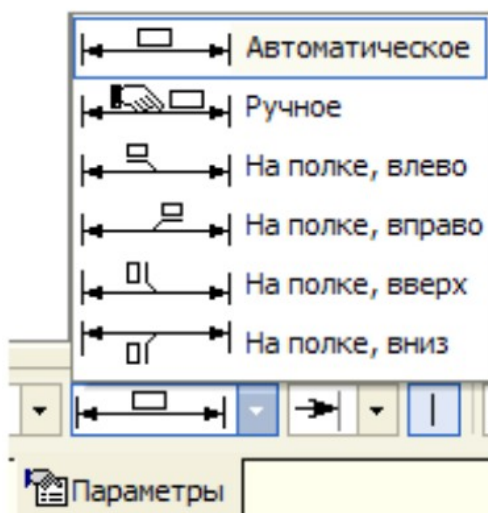


Сурет 6. 2- Сызықтық өлшемді қою кезінде қасиеттер тақтасының өлшем қалташасы



Сурет 6. 3- Сызықтық өлшемді қою кезінде қасиеттер тақтасының параметр қалташасы

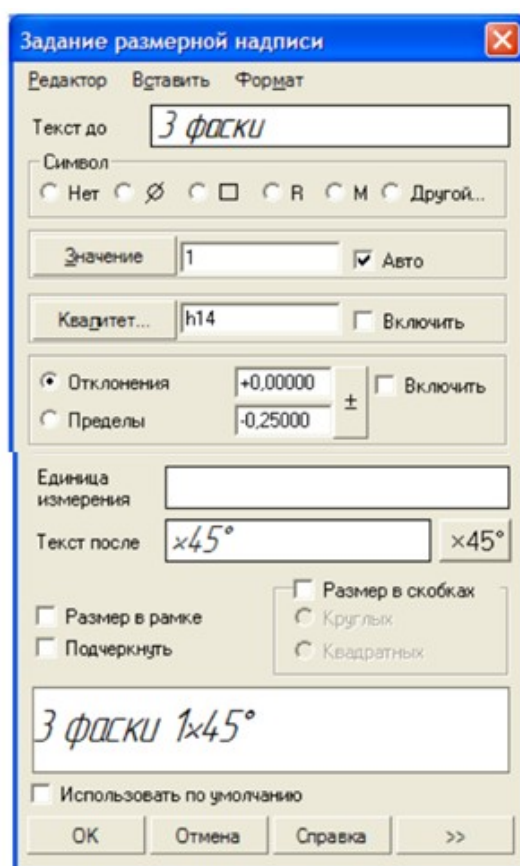
Параметрлер қалташасында мәтінді орналастыру тізімі бар (6.4-сурет). Әдепкі бойынша, мәтінді автоматты түрде орналастыру — Өлшем сызығының ортасынан жоғары. Қажет болса, сызықтың сөресіне өлшемді жазуды қоюға болады.



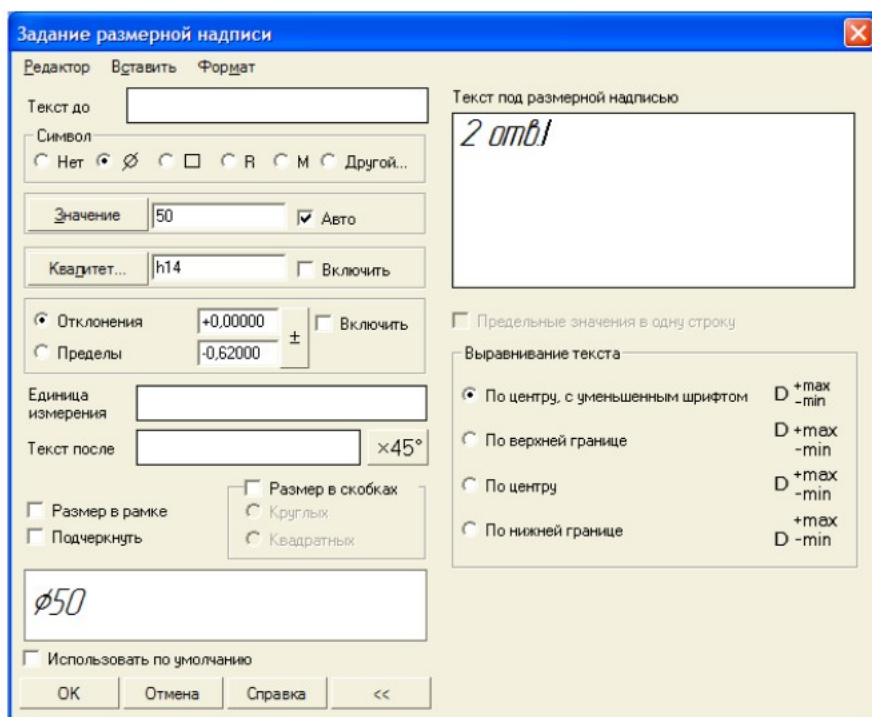
Сурет 6.4 - Мәтінді орналастыру тізімі

6.1.1 Өлшемді жазуды басқару

Өлшем жазуының мәтінін енгізу диалогта жасалады, ол Өлшем қалташасындағы Мәтін өрісін басу арқылы шақырылады (6.5-сурет және 6.6-сурет).

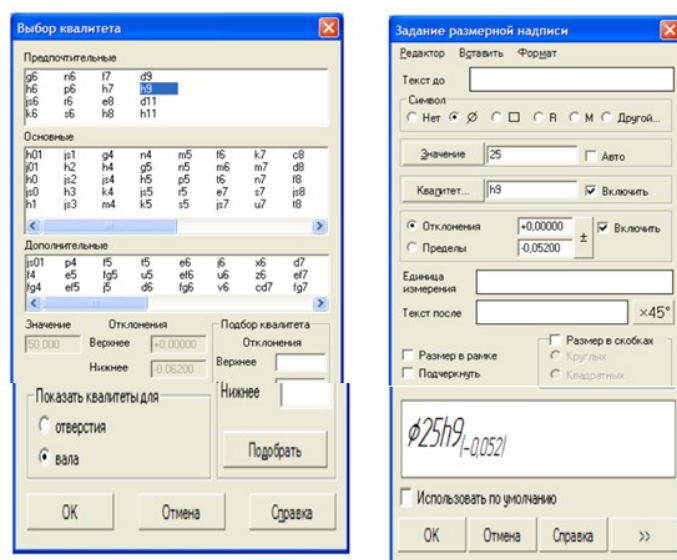


Сурет 6.5 - Өлшемді жазу диалогы



Сурет 6.6 - Өлшем жазуының астындағы Мәтін ашық өрісі бар өлшемді жазу тапсырмасының диалогы

Квалитеттердің стандартты мәндері Кестеде келтірілген, оны Квалитет батырмасын басу арқылы көрсетуге болады (6.7-сурет). Шекті ауытқулар квалитет бойынша автоматты түрде есептеледі. Қажет болса, ауытқу мәндерін қолмен жасауға болады. Қажет болса, ауытқуларды орнатып, Автоматты таңдауды қосуға болады. Квалитет пен ауытқулар өлшемді жазуда болуы үшін тиісті опцияны қосу керек.

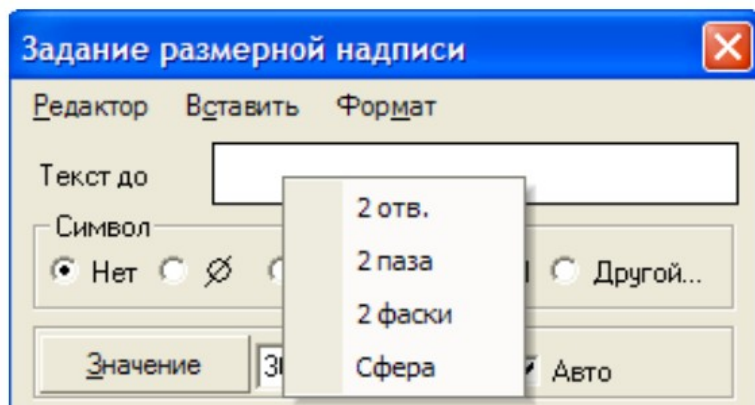


а)

б)

Сурет 6.7 - Квалитетті таңдау диалогы (а) және квалитеті мен ауытқуы бар өлшемді жазу (б)

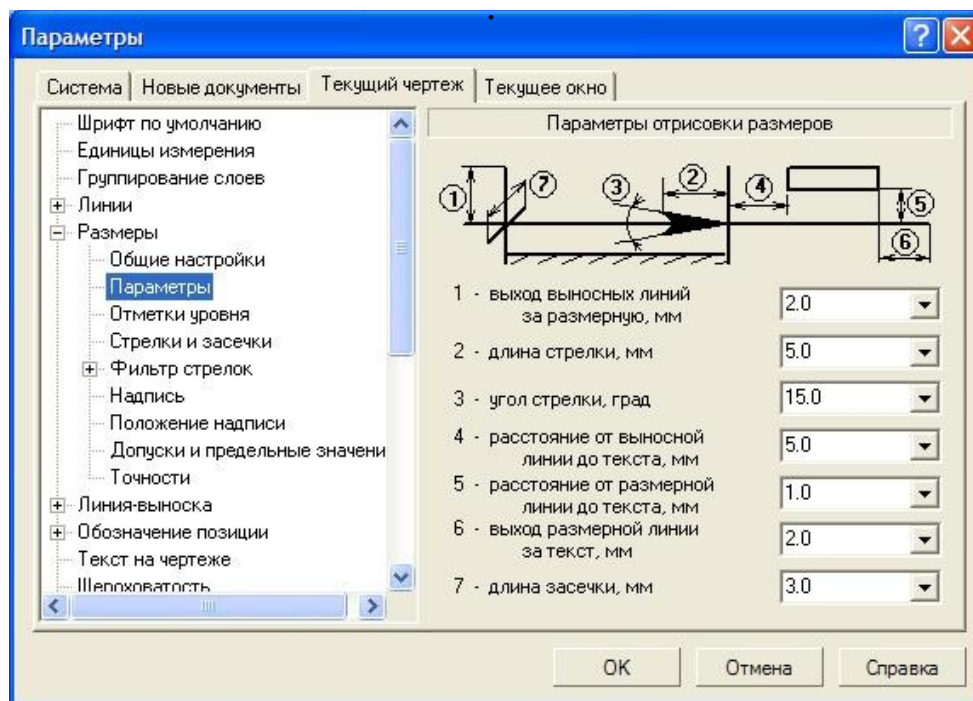
Мәтінге дейінгі, өлшем бірліктерін, мәтін өрістерін толтырған кезде, мәтін Өлшем жазуының астында жеке диалог мәзірі қол жетімді. Онда жиі қолданылатын жазулар бар (мысалы, 2 тесік, 2 ойық, 2 фаска, стандартты мәндері). Мәзірді ашу үшін тиісті өрісті екі рет шерту керек (6.8-сурет).



Сурет 6.8 – Мәтінге дейінгі өрістерінің қолданушы мәзірі

6.1.2 Өлшем параметрлерін баптау

Ағымдағы құжаттың өлшем параметрлерін өзгерту үшін *Сервис – Параметры... – Размеры – Параметры* командасы арқылы жүзеге асырылады (6.9-сурет).

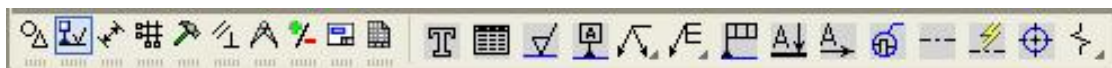


Сурет 6.9 – Өлшем параметрлерін өзгерту диалогы

Бұл диалогтағы өзгерістер сызбадағы барлық өлшемдердің өзгеруіне әкеледі. Жаңа қаріп өлшемін орнату үшін жазуды таңдау керек.

6.2 КҚБЖ белгілеулері

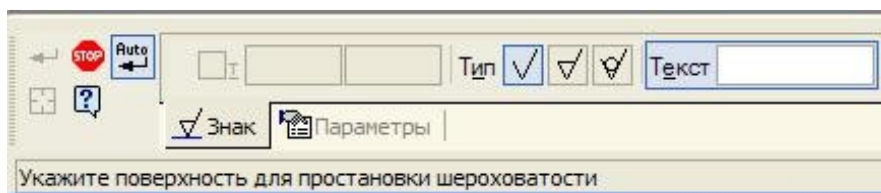
Белгілеулер командасы *Инструменты — Обозначения* мәзірінде топтастырылған, ал белгілеулер бөліміндегі жинақы панельдегі командаларды шақыруға арналған батырмалар (6.10-сурет).



Сурет 6.10 – Белгілеулер құралдар тақтасы бар жинақы тақта

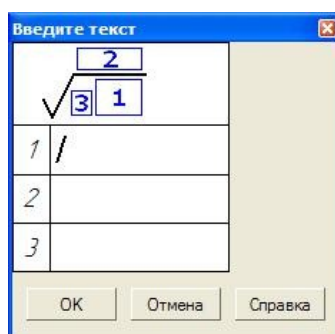
6.2.1 Кедір-бұдырлық

Жазықтықтың кедір-бұдырлығын белгілеу үшін  **Шероховатость** команданы шақыру керек (6.11-сурет). Кедір-бұдырлықты белгілеу үшін негізгі объектіні көрсету қажет (бөлік контуры, өлшемнің қашықтағы сызығы және т.б.).



Сурет 6.11 – Кедір-бұдырды таңдау кезінде қасиеттер тақтасы

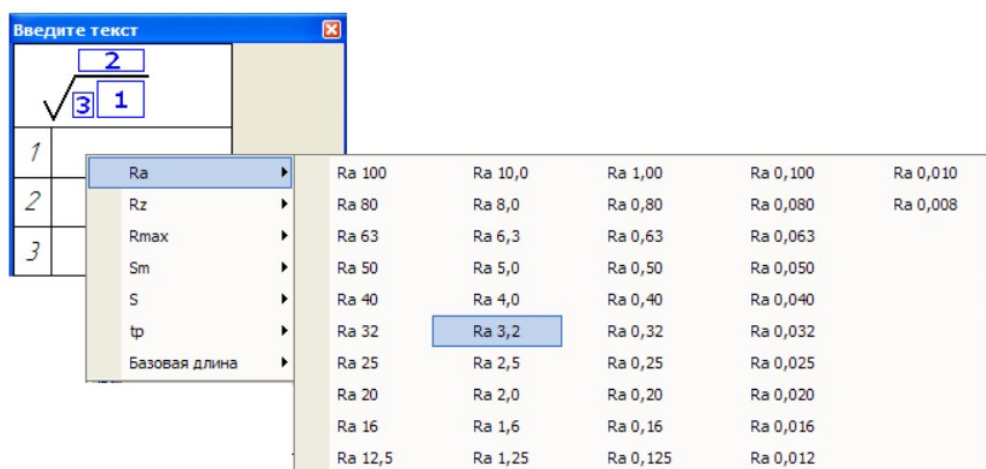
Қажетті кедір-бұдыр түрін таңдап, мәтін өрісін шерту керек. Мәтінді енгізу терезесі пайда болады (6.12-сурет).



Сурет 6.12 – Кедір-бұдырлық белгісі жазуын енгізу

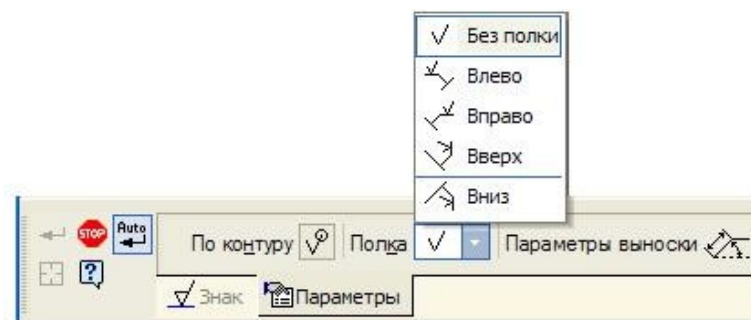
Кез-келген мәтін енгізу өрісіндегі тінтуірді екі рет шерту арқылы қолданушы мәзірді шақырады. Мәзірдің бірінші өрісінде кедір-бұдыр параметрлері R_a , R_z және т.б. бар (6.13-сурет). Екінші өрісте - жазықтықты

өңдеу әдістері. Үшіншісінде – тегіс емес бағыттары. Үнсіз келісім бойынша, жаңа құжаттарда ГОСТ 2.309-73 өзгеруіне сәйкес кедір-бұдыр белгілері жасалады.



Сурет 6.13 – Қолданушы мәзіріндегі кедір-бұдыр параметрлерін таңдау

Жолдың сөресінде кедір-бұдыр белгісін жасау үшін Параметрлер қалташасын ашу керек (6.14-сурет). 6.15-суретте белгілердің мысалдары келтірілген.



Сурет 6.14 – Кедір-бұдырды белгісі үшін сөрені таңдау

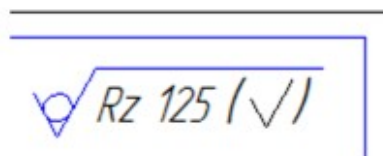
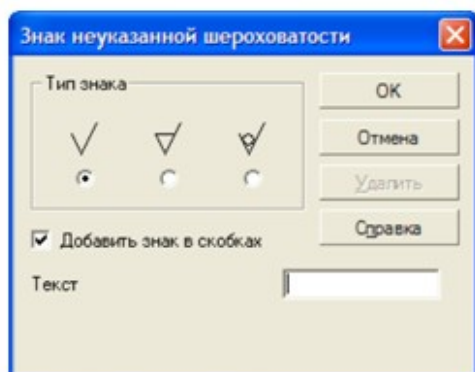


Сурет 6.15 – Сызбадағы кедір-бұдыр белгілерінің мысалдары:
а-сөреде, б-сөресіз

Жоғарғы оң жақ бұрыштағы кедір-бұдырды қою үшін *Вставка – Неуказанная шероховатость – Ввод... Укажите знак* командасы арқылы

орындап, мәнді енгізіп (мәтін жолағын екі рет шертіп) және ОК батырмасын басу керек.

Анықталмаған кедір-бұдырлық белгісін қалыптастыруға арналған диалогтық терезе және оны сызбада белгілеу мысалы 6.16-суретте көрсетілген.



а)

б)

Сурет 6.16 – Анықталмаған кедір-бұдырлық диалогы (а) және сызбадағы мысал (б)

Кесу немесе кесу сызығын жасау үшін  **Линия разреза** командасы арқылы жүзеге асырылады. Кесу сызығының бірінші және екінші нүктелерін көрсету керек. Экранда кесу сызығының фантомы пайда болады. Сызықтың ар жағындағы тінтуірдің сол жақ батырмасымен шерту арқылы көрсеткілер орналасуы керек. Кесу сызығы бекітіледі (6.17-сурет).



Сурет 6.17 – Кесу сызығының орналасуы

Сатылы немесе сынған кесу үшін кесу сызығын құруға болады.

6.2.3 База

Негізгі жазықтықтың белгілеуін жасау үшін  **База** командасы арқылы жасалады. Базалық белгілеудің мысалы 6.18-суретте көрсетілген.



Сурет 6.18 – Базаға белгілеуді қою мысалы

Автоматты сұрыптау опциясын өшіре отырып, базаны белгілеу үшін кез-келген таңбаны енгізуге болады.

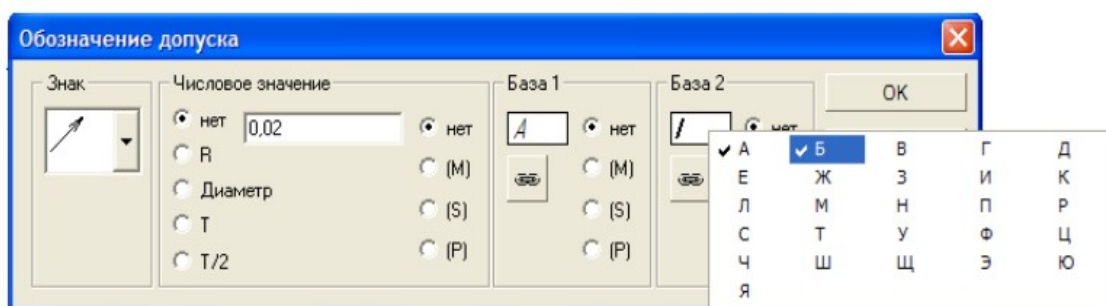
6.2.4 Пішіннің шақтамасы

Пішіннің шақтамасын және жазықтықтың орналасуын белгілеу үшін

Допуск формы командасы арқылы орындалады. Жақтаудың шақтама кірістіру нүктесін орнату керек. Үнсіз келісім бойынша, жақтаудың төменгі сол жақ бұрышы таңдалған нүктеге орналастырылады. Жақтауды тігінен орналастыру үшін қасиеттер тақтасында тігінен опцияны қосу керек.

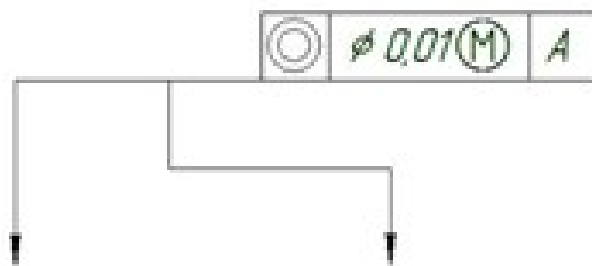
Рұқсатнама кестесін жасау керек.

Жартылай автоматты режимде рұқсатнама кестесін құру үшін қасиеттер тақтасындағы кесте қосқышын іске қосу қажет. Тізімдер және қолданушы мәзірлерді ашып, қажетті мәндер мен белгілерді таңдау қажет (енгізу өрісін екі рет шерту керек) (6.19-сурет).



Сурет 6.19 – Пішіннің шақтамасы белгісін енгізу кезінде қолданушы мәзірі

6.20-суретте пішінге шақтама қоюдың мысалы келтірілген.



Сурет 6.20 – Пішінге шақтама қоюдың мысалы

7. КӨРІНІСТЕР

КОМПАС-сызбасының бөлігі ретіндегі көрінісі бұл – ұяшық, объектілерге арналған «контейнер», сондай-ақ осы «контейнерде» орналасқан объектілердің өздері.

Жаңа сызба жасалу барысында, нөлдік нөмірмен және масштабты 1:1 болатын жүйелік көрініс автоматты түрде қалыптасады.

Әр кескінді жеке көріністе орналастыру жұмысты орындау кезінде бірқатар артықшылықтарды көруге болады:

- қолмен өлшемей-ақ әртүрлі масштабтағы кескіндерді алу (автоматты түрде жасалады);
- кескінді орналастырудың ыңғайлылығы;
- белгілер арасында ассоциативті байланыс құру мүмкіндігі.

Сызбада **Вид** жасау үшін *Вставка - Вид* командасы орындалады.

Жаңа көріністің параметрлерін баптау қажет: масштаб, бұру бұрышы, байланыстыру нүктесі.

Көріністің күйлері келесідей болуы мүмкін: ағымдағы, белсенді, фондық, көрінетін, өшірілген.

Көріністі белгілеу үшін габаритті рамка көрінісін шерту қажет.

Көріністі ағымдағы ету үшін көрініс объектісінің сызығын екі рет шерту қажет.

Ағымдағы көріністе сызық түстері жүйе немесе қолданушы анықтаған түстерге сәйкес келеді.

7.1 Ассоциативті көріністер

7.1.1 Ассоциативті көрініс туралы жалпы мағлұмат

Ассоциативті көріністер кәдімгі КОМПАС 3D сызбасында қалыптасады.

Келесі көріністерді құру қол жетімді:

- стандартты көрініс (алты негізгі түрі);
- еркін көрініс (еркін бағыттағы көрініс);
- проекциялық көрініс (бағыты бойынша көрініс);
- бағыттауыш бойынша көрініс;
- кесу / қию (қарапайым, сатылы, сынған);
- шығарылатын элемент;
- жергілікті көрініс;
- жергілікті кесу.

Ассоциативті көріністі құру командалары  **Виды** бөліміндегі *Жинақы тақтада* орналасқан (7.1-сурет).



Сурет 7.1 – Ассоциативті көріністің ашылмалы құралдары бар жинақы тақтасы

Барлық көріністер модельге байланысты. Модельдегі өзгерістер ассоциативті көріністе кескіннің өзгеруіне әкеледі.

Ассоциативті байланыс бұзылуы мүмкін. Ол үшін көріністі ерекшелеп, жанама мәзірден *Көріністі бұзу* командасын таңдау қажет.

Ассоциативті байланысты қалпына келтіру мүмкін емес.

7.1.2 Стандартты көріністер

Жинақы тақтада модельдің стандартты көрінісін тағайындау үшін



Виды қосқыш батырмасын қосып, командасын шақыру қажет.

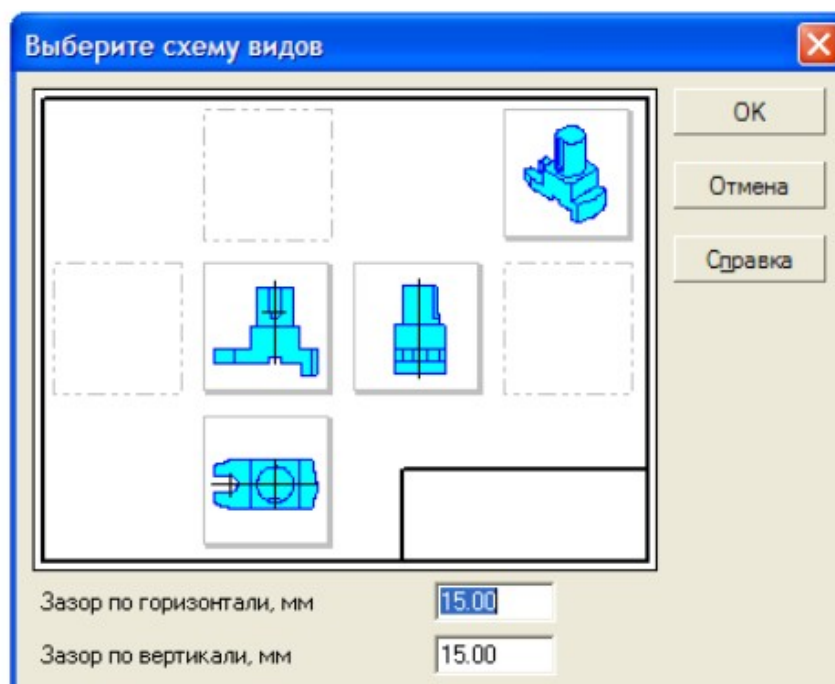


Стандартные виды

Пайда болған диалогта файл-көзі моделі таңдалады.

Сызба терезесінде көріністің габаритті тіктөртбұрыштарының фантомы пайда болады.

Кірістіру нүктесін көрсетпес бұрын, *Қасиеттер тақтасынан* көрініс схемасын, масштабын, негізгі көріністің бағытын өзгертуге болады. Көрініс схемасының диалогы 7.2-суретте көрсетілген.



Сурет 7.2 – Көрініс схемасын таңдау диалогы

Сызба терезесінде көріністі байланыстыру нүктесін көрсеткеннен кейін, жүйе көрсетілген модельден стандартты көріністерді автоматты түрде жасайды.

7.1.3 Кесу / қию

 *Жинақы тақтада*  **Обозначения** қосқыш батырмасын қосып,  **Линия разреза** командасын шақыру қажет.

Кесуді тағайындау үшін *Жинақы тақтада*  **Виды** қосқыш батырмасын қосып, **Разрез / сечение** командасын шақыру қажет.

7.1.4 Жергілікті кесу

Жергілікті кесу үшін алдымен көріністі ағымдық ету қажет.  **Кривой Безье** көмегімен кез-келген стильде сызық болатын кесіндінінің орнына тұйықталған контур жасаңыз.

Жергілікті кесуді тағайындау үшін, *Жинақы тақтада*  **Виды** қосқыш батырмасын қосып,  **Местный разрез** командасын шақыру қажет.

Тұйықталған облысты көрсетіп, Ббөлінген жазықтықтың орнын көрсету қажет.

8. КІТАПХАНАЛАР

Пішіні ұқсас және өзінің параметрлерімен (өлшемдерімен) ерекшеленетін көптеген детальдар мен түйіндер бар.

КОМПАС 3D-мен жұмыс істеу кезінде жасалған кескіндер мен модельдерді файлға сақтап, оларды жаңа құжаттарға енгізуге болады. Кейде бұл ыңғайлы емес, өйткені фрагментті немесе модельді енгізгеннен кейін әрдайым қажетті өлшемдерді алу үшін объектіні қайта қарау керек.

Типтік және стандартталған детальдардан (бекіткіштер, серіппелер, мойынтіректер, бұрандалы тесіктер, ойықтар, электр схемаларының элементтері, құрылыс құрылымдары және т.б.) тұратын сызбалар мен жинақтарды құрастыруда жеңілдету үшін дайын параметрлік кітапханаларды қолдану ыңғайлы.

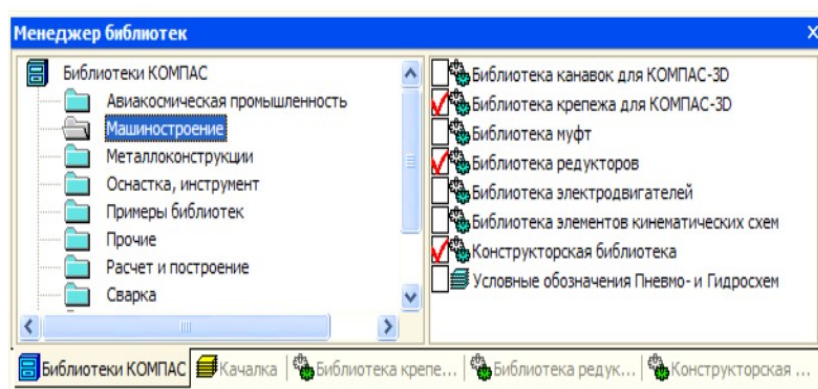
Кітапхана бұл – КОМПАС 3D стандартты мүмкіндіктерін кеңейтуге арналған және оның ортасында жұмыс істейтін қосымша.

КОМПАС 3D бір уақытта бірнеше қосылған кітапханалармен жұмыс істеуді қолдайды. Кітапханамен жұмыс режимі әртүрлі болуы мүмкін (терезе, диалог, мәзір немесе панель).

Кітапхана жүйеге қосылғаннан кейін қолданушы каталогтан қажетті функцияны тандап, орындауды бастайды.

КОМПАС-3D-да барлық кітапханалармен жұмыс *Кітапхана менеджерінің* көмегімен жүзеге асырылады.

Кітапхана менеджерін (8.1-сурет) қосу және өшіру үшін *Сервис – Менеджер библиотек* командасы орындалады немесе *Стандартты тақтада* орналасқан **Менеджер библиотек** батырмасын басу қажет.



Сурет 8.1 – *Кітапхана менеджері* терезесі

Кітапханалар қолданбалы кітапханалар, фрагменттер кітапханалары және модельдік кітапханалар болып бөлінеді. Қолданушы қалауы бойынша өзінің фрагменттерінің кітапханаларын құра және қолдана алады.

КОМПАС-Шебері құралын қолдана отырып, жеке қолданбалы кітапханаларды құруға болады.

9. ПРАКТИКАЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАР

№ 1 тапсырма. Ролик деталының сызбасын жасау

Создать – Чертеж командасын орындап, стандартты тақтадан  Менеджер документа батырмасын шертіп, тік бағытта А3 форматын орнату қажет. **Покажи все** пиктограммасын шертеміз.

Сохранить пиктограммасын шертіп, файлды *Ролик_Фамилия* деп сақтаймыз.

Установка глобальных привязок батырмасын шертіп, *Угловая привязка* және *Касание* байланыстырғыштарын қосып, *Выравнивание* байланыстырғышын өшіреміз.

1. Роликтің контурын тағайындау

1.1 Кесіндіден бастапқы контур

Көлденең ось

Геометрия құралдар тақтасын ашыңыз.

Отрезок командасын шақырыңыз.

Сызық стилін *Осевая* таңдаңыз.

[Alt+1] пернелерін қатар басу арқылы, т₁ өрісіне кіріп, кесіндінің X координатасының бірінші нүктесіне – 120 мәнін енгізіп, [Tab] пернесін басыңыз. Y координатасы үшін екінші өріс ерекшелененеді, оған – 250 мәнін енгізіп, [Enter] батырмасын басамыз (келесі енгізуде ↩ қолданылады).

Ұзындығы (параметр активті, сондықтан өріске курсорды енгізудің қажеті жоқ) — 82 ↩

Бұрыш — 0 ↩

Бірінші кесінді

Сызық стиліне *Основная* орнатамыз.

т₁ — 123; [Tab] — 250 ↩

Ұзындығы — 105/2 ↩

Бұрыш — 90 ↩

Екінші кесінді

Тінтуірдің курсорын бірінші кесіндінің соңғы нүктесіне орнатқан кезде *Ближайшая точка* байланыстыруы пайда болады, тышқанмен шертеміз. Кесіндінің бірінші нүктесі бекітіледі. Енгізу параметрін тәртібі бойынша пайдаланамыз:

Ұзындығы — 13 ←

Бұрыш — 0 ←

Үшінші кесінді

Бірінші нүкте-алдыңғы кесіндінің соңында.

Ұзындығы — 55 ←

Бұрыш — 90 ←

Төртінші кесінді

Бірінші нүкте — алдыңғының соңында.

Ұзындығы — 25 ←

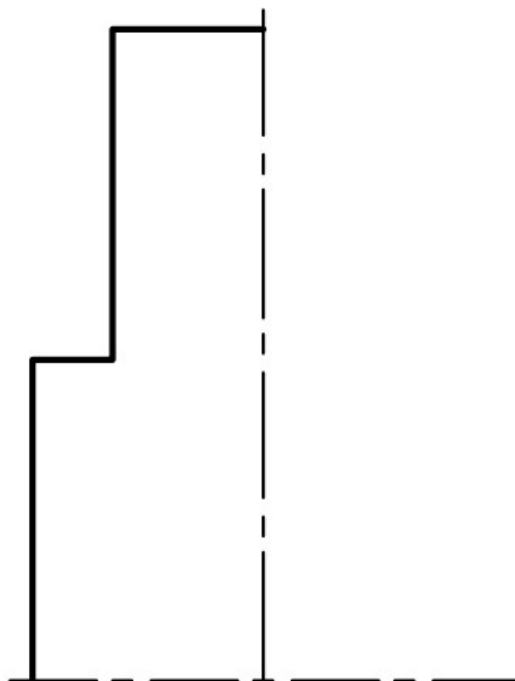
Бұрыш — 0 ←

Тік ось

Сызық стилі— *Осевая*. т₁ — 161; Tab — 360,5 ←

Екінші нүкте - көлденең осьтің ортасынан *Середина* байланыстыруы арқылы.

Прервать команду арқылы аяқтаймыз. Алынған нәтижені 9.1-суретпен тексеріңіз.



Сурет 9.1 – Роликтің бастапқы контуры

1.2 Ойық жасау

Сызбаны жақындатып, *Окружность* командасын шақырыңыз. Сызық стиліне *Основная* орнаамыз.

[Alt+C] пернелер тізбегін қолдана отырып, шеңбердің центрінің x координатасы өрісіне келесіні енгіземіз:.

160, [Tab] — 250 + 80 ←

Радиусы — 9.

Прервать команду арқылы аяқтаймыз.

Ортогональное черчение өшіреміз.

Кесіндінің кеңейтілген тақтасын ашып (тінтуірдің сол жақ батырмасын ұстап тұрып), *Касательный отрезок через точку кривой* командасын шақырыңыз (9.2-сурет).



Сурет 9.2 – *Отрезок* командасының кеңейтілген тақтасы

Кесіндінің бастапқы нүктесін бекіту үшін, шеңбердің сол жақ бөлігінің ортасынан төмен нүктені көрсетіп, тышқанды шертіңіз.

Бұрыш өрісіне кіріп, келесі өрнекті енгізіңіз — $270+35/2$ ←

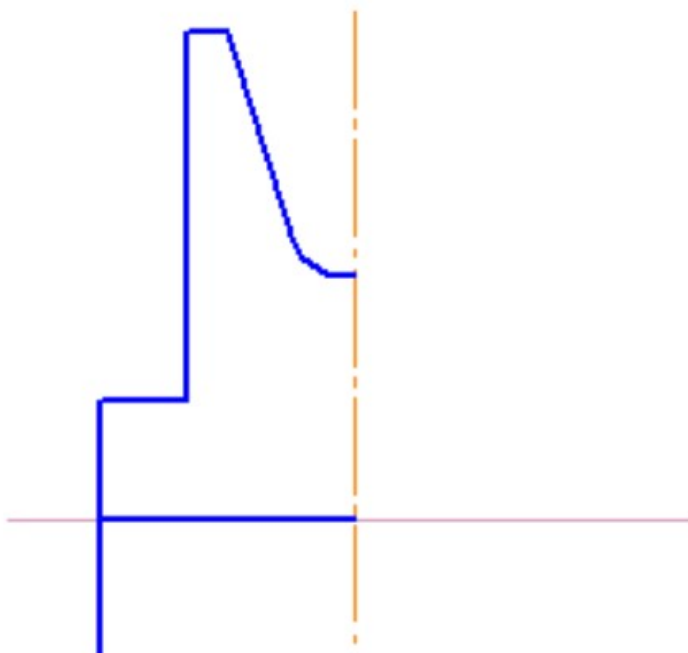
Курсорды ролик контурының жоғарғы бөлігіне жылжытып, *Пересечение* хабарламасы пайда болған кезде тінтуірдің батырмасын басыңыз (9.3-сурет).



Сурет 9.3 – Ойықтың көлбеу сызығын салу процесіндегі сызба

Создать объект командасын орындап,  **Прервать команду** арқылы аяқтаймыз.

Сызбада кесіндінің бірінші және екінші нүктелерін *Пересечение* байланыстыруы арқылы көрсетіңіз (9.6-сурет).



Сурет 9.6 – Роликтің тесік сызығын салу

Прервать команду арқылы аяқтаңыз.

Редактор – Удалить – Вспомогательные кривые и точки – В текущем виде командасын шақырыңыз.

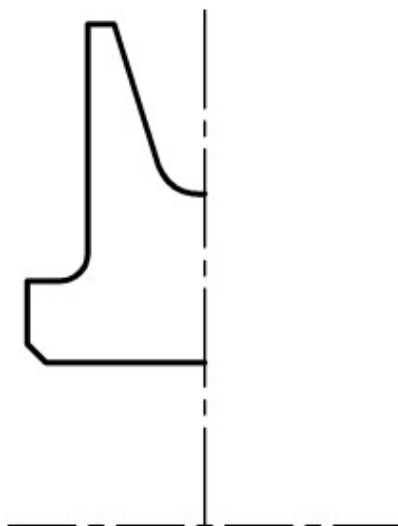
1.4 Роликтің тесікшесінде фаска жасау және дөңгелектеу

Фаска командасын шақырыңыз.

Длина (тізімнен) орнатыңыз — 4.

Фасканың (фасканы алу үшін бірінші кесінді) орналасу орнына жақын тесік сызығын, содан кейін оның жоғарғы бөлігіндегі тік кесіндіні (екінші кесінді) шертіңіз. Сол кезде фаска пайда болады (9.7-сурет).

Скругление командасын шақырып, дөңгелектеуге R6 орнатыңыз (9.7-сурет).



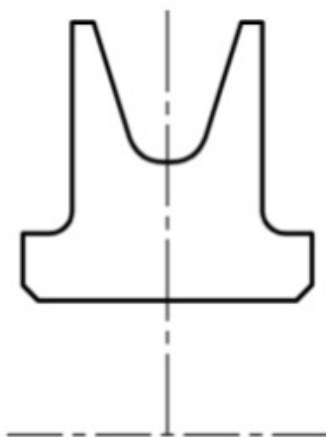
Сурет 9.7 – Дайын ролик контурының төрттен бір бөлігі

1.5 Симметриялы кескін салу

Ролик контурының салынған бөлігін ерекшелеңіз.

Жинақы тақтадан  **Редактирование** бөлімін ашып,  **Симметрия** командасын шақырыңыз.

Жүйенің нұсқауларына сүйене отырып, симметриялы кескін жасаңыз (9.8-сурет).



Сурет 9.8 – Симметриялық көріністің нәтижесі

Прервать команду арқылы аяқтаңыз.

1.6 Контурды буферге көшіру

Роликтің контурын және көлденең осьті ерекшелеңіз.

Стандартты тақтадан **Копировать** командасын шақырыңыз.

Осьтердің қиылысу нүктесінде негізгі нүктені көрсетіңіз. Ерекшелеуді жойыңыз.

2. Роликтің үш өлшемді моделін құру

Создать – Деталь командасын орындап,  **Сохранить** пиктограммасын шертіп, файлды *Ролик модели* деп сақтаймыз.

Модель ағашында (Дерево модели) ХҮ жазықтығын көрсетіп,  **Эскиз** құру режиміне кіріңіз.

Стандартты тақтадан **Вставить** командасын шақырыңыз.

Кірістіру нүктесін координатаның басында көрсетіңіз.  **Прервать команду** арқылы аяқтаңыз.

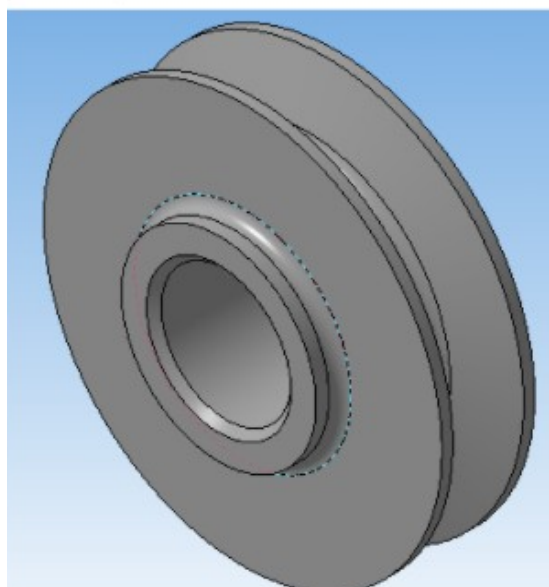
Эскиз құру режимінен шығыңыз.

Редактирование детали бөлімінен операцияның кеңейтілген тақтасын ашып, **Операция вращения** командасын шақырыңыз.

Терезеде ролик моделінің фантомы пайда болады.

Создать объект.

Покажи все пиктограммасын шертеміз (9.9-сурет).



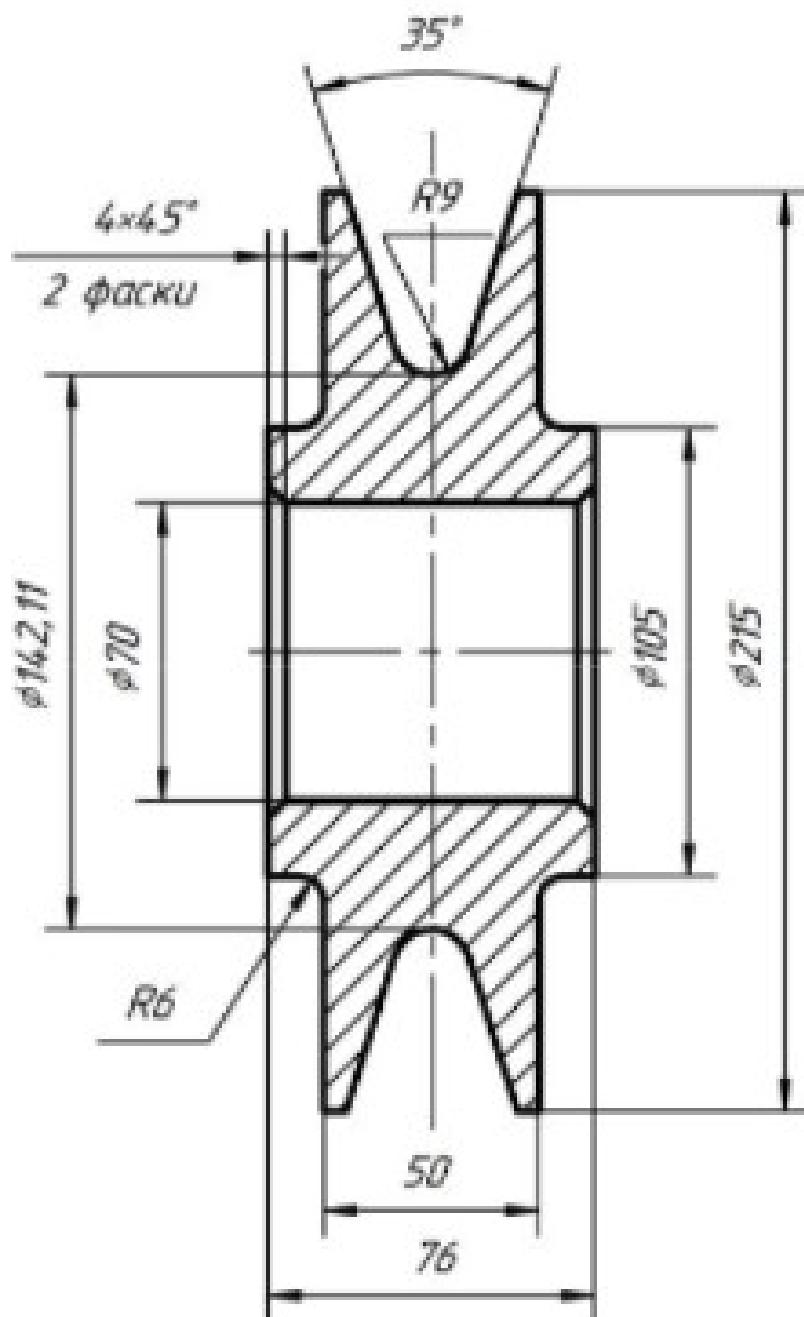
Сурет 9.9 – Ролик моделі

Негізгі мәзірден Сервис - МЦХ моделін (масса-центрлік сипаттамалары) таңдаңыз. Роликтің массасы $M = 9338.698475$ г.

3. Сызбаны аяқтау

Негізгі мәзірден Окно – Чертеж командасын орындаңыз.

Сызбаға Симметрия, Отрезок, Штриховка (5-қадам), Размеры қолданып, сызбаны аяқтаңыз. Өлшемдерін 9.10-суреттегідей етіп тағайындаңыз. Фаскалар саны өлшем сызығының астындағы жазуды қолдану техникасын меңгеру үшін көрсетілген.



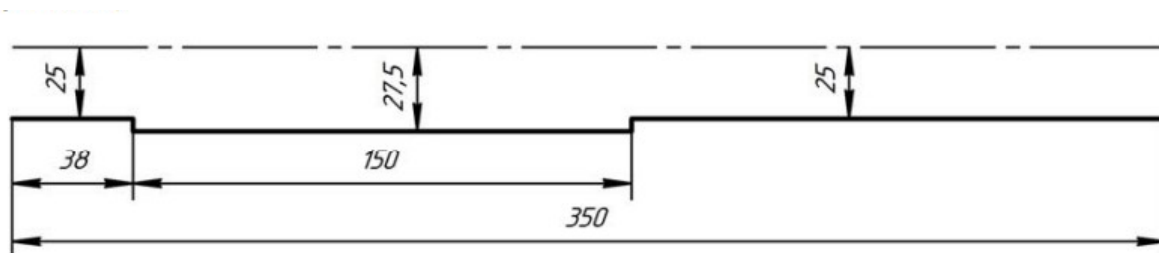
Сурет 9.10 – Ролик моделі

№ 2 тапсырма. Деталь моделін құру

1. Вала моделін құру

Создать – *Деталь* командасын орындап,  **Сохранить** пиктограммасын шертіп, файлды *Вала моделі* деп сақтаймыз.

1.1 Эскиз құру (*Операции вращения* үшін өлшемдері бар эскиз 9.11-суретте көрсетілген)



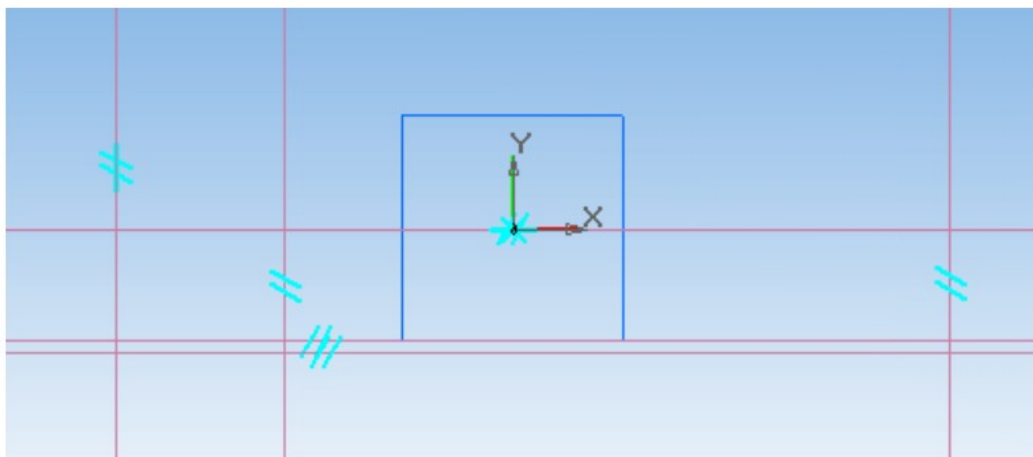
Сурет 9.11 – Вала моделін жасау үшін өлшемдері бар эскиз

Модель ағашында (Дерево модели) ХҮ жазықтығын көрсетіп,  **Эскиз** құру режиміне кіріңіз.

Көмекші түзулердің кеңейтілген тақтасынан  **Горизонтальная прямая** командасын шақырып, кірістіру нүктесін координатаның басында көрсетіңіз.

Көмекші түзулердің кеңейтілген тақтасынан  **Вертикальная прямая** командасын шақырып, орналасқан жерін сол жақтағы еркін жерде көрсетіңіз.

Параллельная прямая көмегімен көмекші тор жасаңыз (9.12-сурет).



Сурет 9.12 – Эскиз контуры үшін көмекші сызықтар



Отрезок командасы және *Пересечение* байланыстырууы арқылы контурды дөңгелектеп, осьтік сызық сызыңыз (9.13-сурет).

Сурет 9.13 – Айналдыру операциясы арқылы вала моделін құруға арналған эскиз

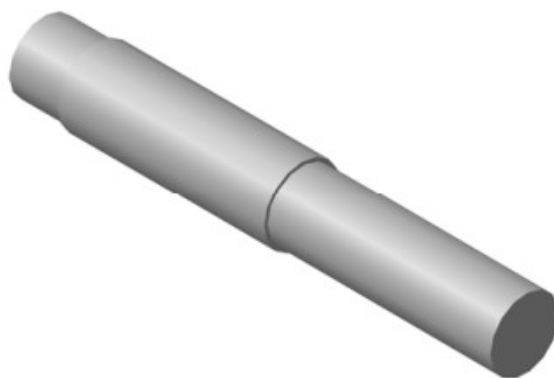
Эскиз құру режимінен шығыңыз.

1.2 Операции вращения арқылы көлемді құру

Жинақы тақтадан  **Операция вращения** командасын шақырыңыз.

Қасиеттер тақтасынан  **Сфероид** әдісін орнатып,  **Тонкая стенка** қалташасын ашып, соның ішінен  **Нет** таңдап,  **Создать объект** батырмасын басамыз.

Стандартты тақтадан  **Ориентация** тізімін ашып, *XYZ изометриясын* таңдаңыз. Вал үлгісі 9.14-суретте келтірілген.



Сурет 9.14 – Вал моделі

2. Планк моделін құру

Создать – *Деталь* командасын орындап,  **Сохранить** пиктограммасын шертіп, файлды *Планк моделі* деп сақтаймыз.

Операция выдавливания командасы көмегімен өз беттеріңізбен планк моделін құрыңыз. Планк қалыңдығы 4 мм.

Модельді жасау үшін эскиз 29x64 жақтары бар тіктөртбұрыш болады, оның жоғарғы бұрыштары 8 мм радиуста дөңгелектенеді (9.15-сурет).

Шеңбердің центрі (болашақ тесіктер) дөңгелек орталықтарда орналасқан. Радиус шеңбері - 4 мм.

Планк жасағаннан кейін Операцией выдавливания бөлімін айырыңыз. **Фаска 1x45°**.



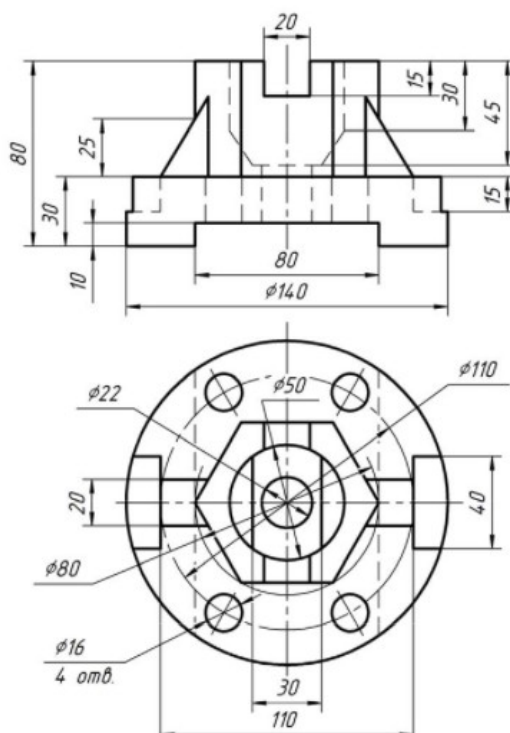
Сурет 9.15 – Операция выдавливания көмегімен планк моделін құрудағы эскиз



Сурет 9.16– Планк моделі

№ 3 тапсырма. Детальдың үш өлшемді моделін жасау

Детальдың сызбасы 9.17-суретте көрсетілген.



Сурет 9.17 – Детальдың ортогональды проекциясы

Создать - Деталь.

Вид тақтасында Ориентация  тізімін ашыңыз және XYZ изометриясын таңдаңыз.

1. Негізгі көлемді құру.

1.1 Радиусы 70 мм және биіктігі 30 мм цилиндр жасау.

Эскизге арналған жазықтық - ZX.

Эскиз - радиусы 70 мм шеңбер. Шеңбердің центрі оординатаның басында.

Пішіндеу операциясы – **Операция выдавливания** .

1.2 Дұрыс алтыбұрышты призманы жасау

Эскизге арналған жазықтық - цилиндрдің жоғарғы жалпақ беті (оны модель терезесінде шертіңіз).

Эскиз - радиусы 40 мм шеңберіне кіріктірілген дұрыс алтыбұрыш.

Пішіндеу операциясы – **Операция выдавливания** .

2. Қаттылық жиегін жасау

Эскиз жазықтығы-XY жазықтығы.

Эскиз - кесінді (кесіндінің ұштарын анықтау үшін көмекші сызықтарды қолданыңыз). Қашықтықты көрсете отырып, 9.13-суретке қараңыз.

Пішіндеу операциясы – **Ребро жесткости** (қалыңдығы 20).

3. Ойықтарды кесу

Эскиз жазықтығы-XY жазықтығы.

Эскиз - екі түйықталған тізбек (жоғарғы және төменгі ойық).

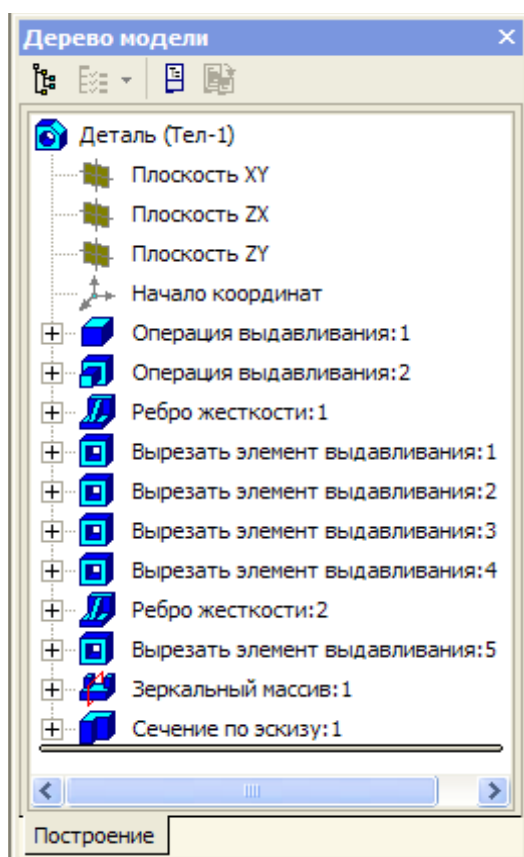
Операция – **Операция выдавливания** .

Қасиеттер тақтасында тізімдерді ашып, **В двух направлениях** және **Через все** таңдаңыз. Әрі қарай – өз бетімен.

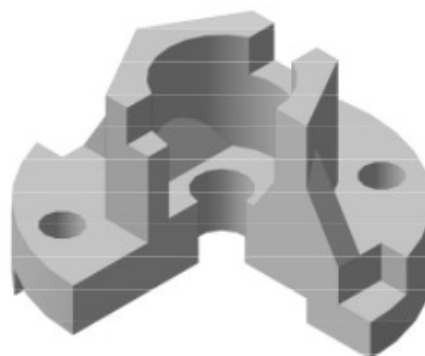
Кеңестер:

- симметриялы элементтердің біреуін жасаңыз, содан кейін **Зеркальный массив** операциясын қолданыңыз;
- көлбеу платформасын **Ребро жесткости** операциясы арқылы жасаңыз.

Бөлшектің дайын моделі 9.18-суреттегідей болуы керек.



а)



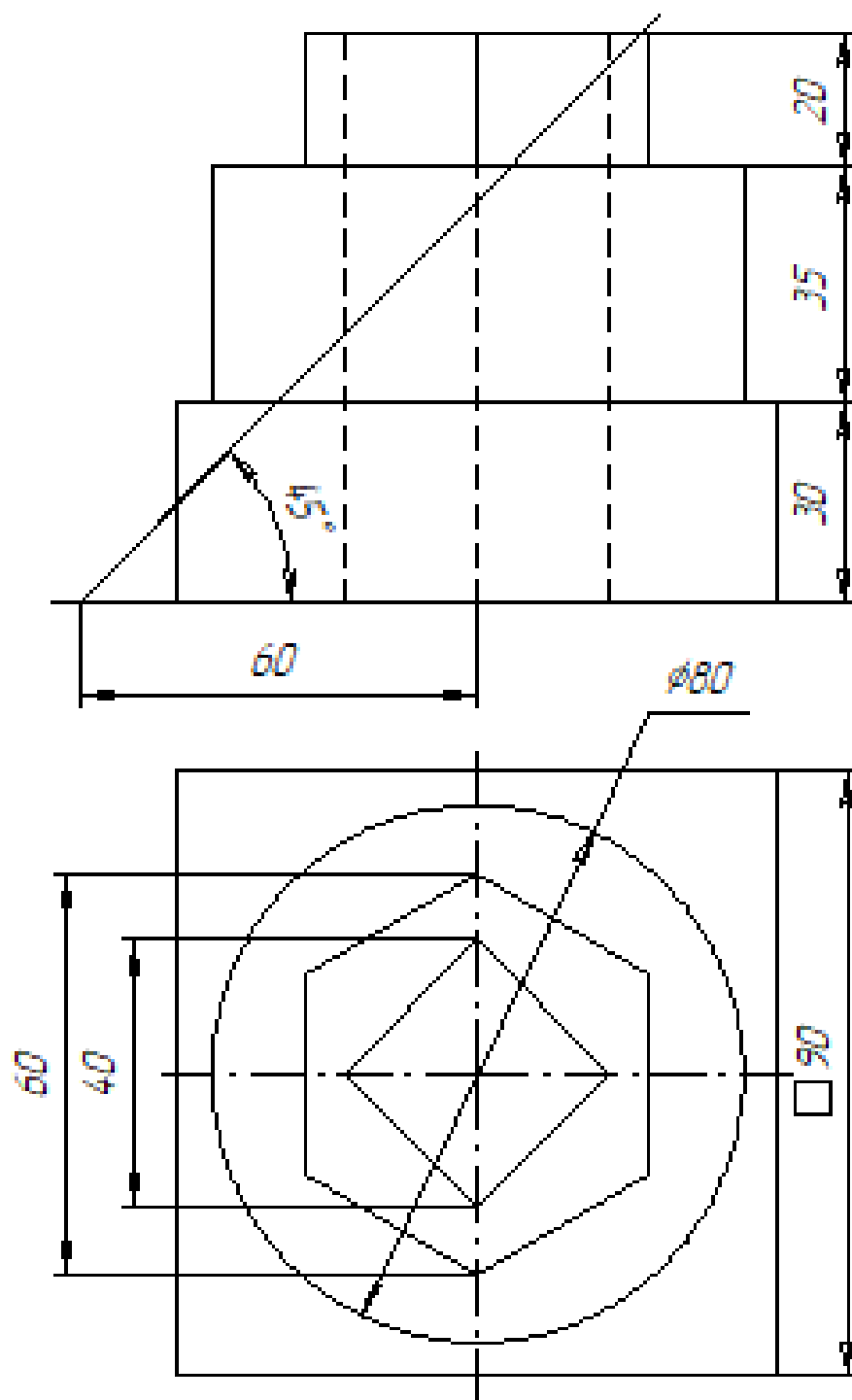
б)

Сурет 9.18 – Модель денесі (а) және бөлшек моделі (б)

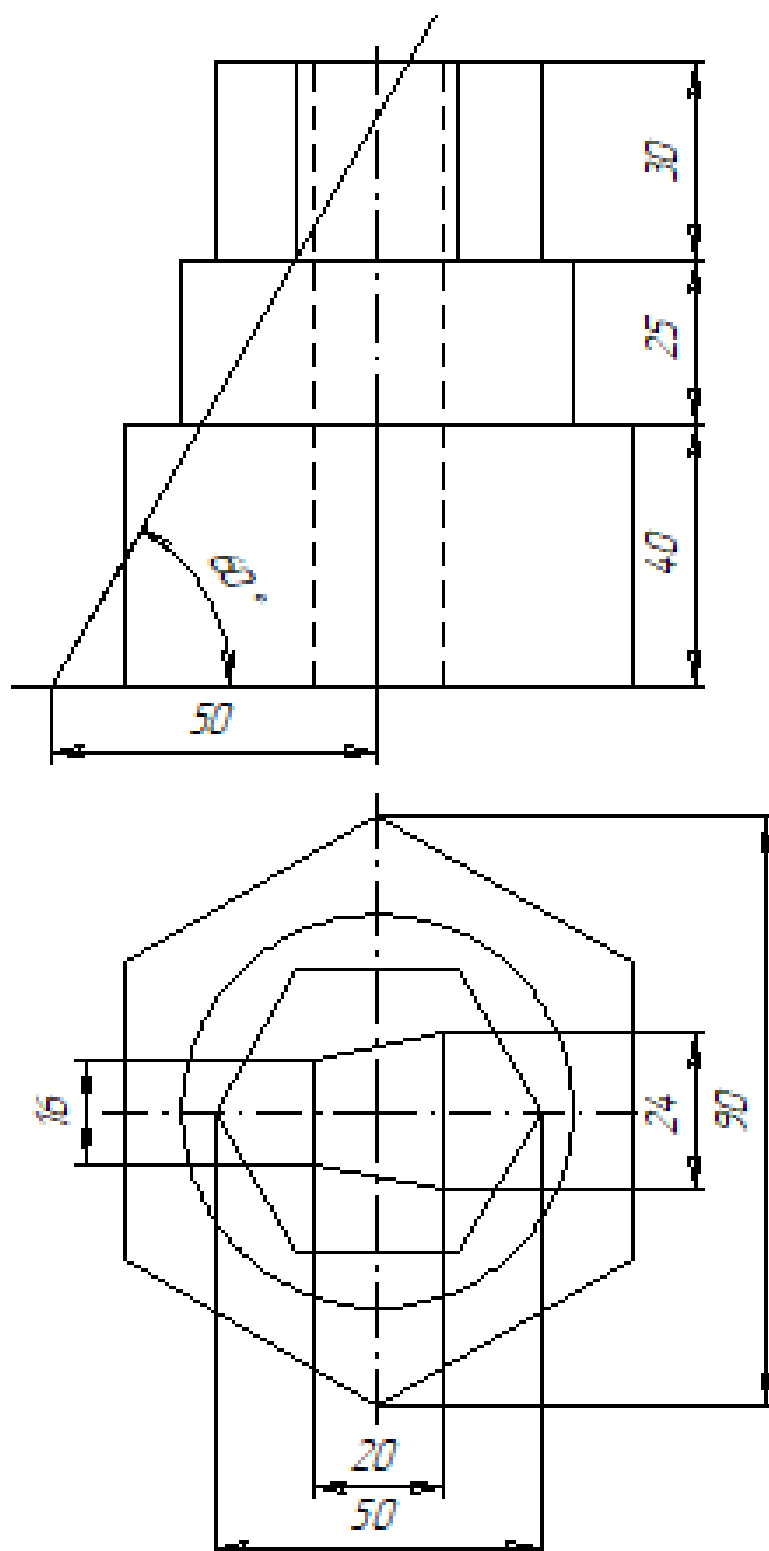
10. ӨЗІНДІК ЖҰМЫСТАР

№ 1 тапсырма

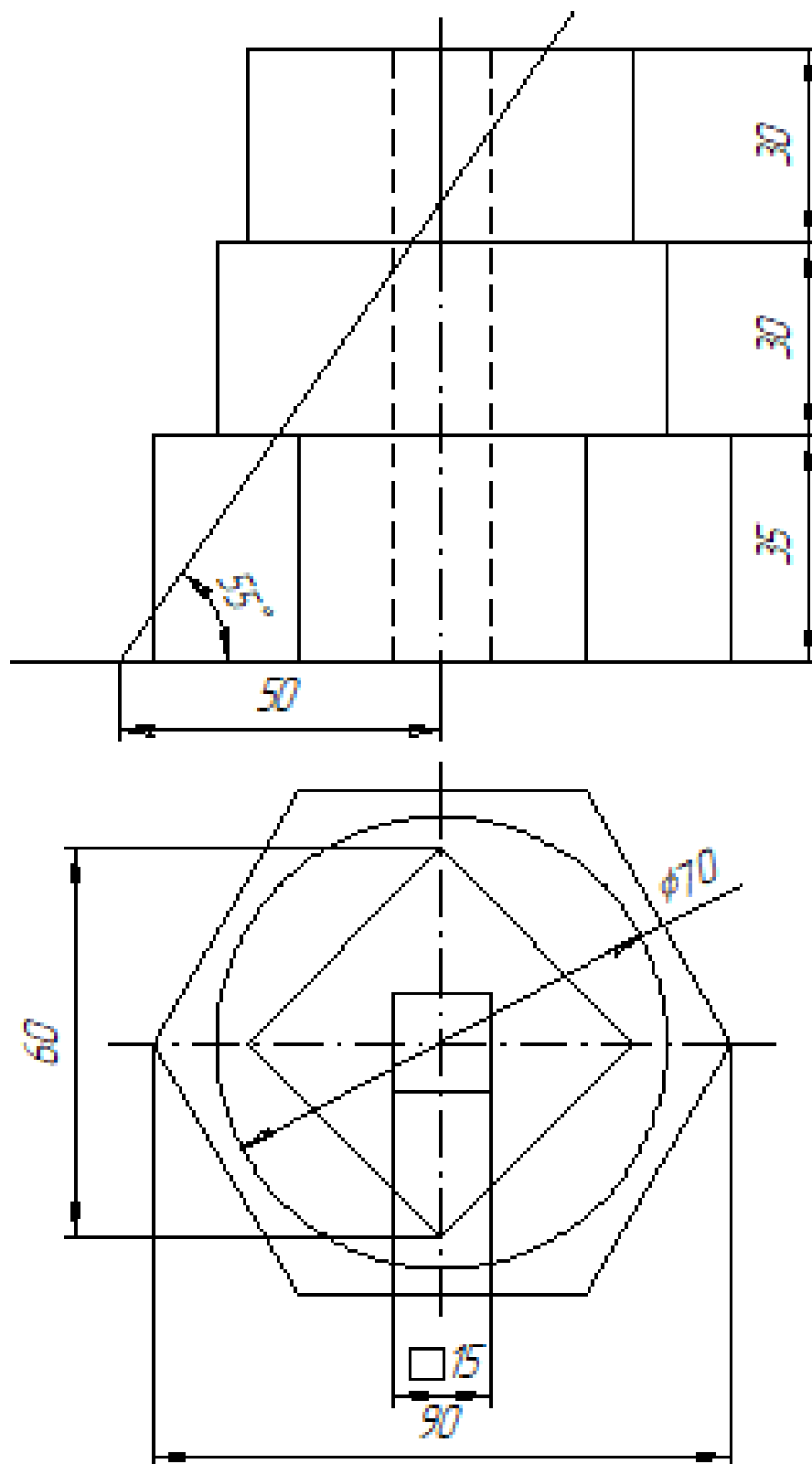
№1 нұсқа



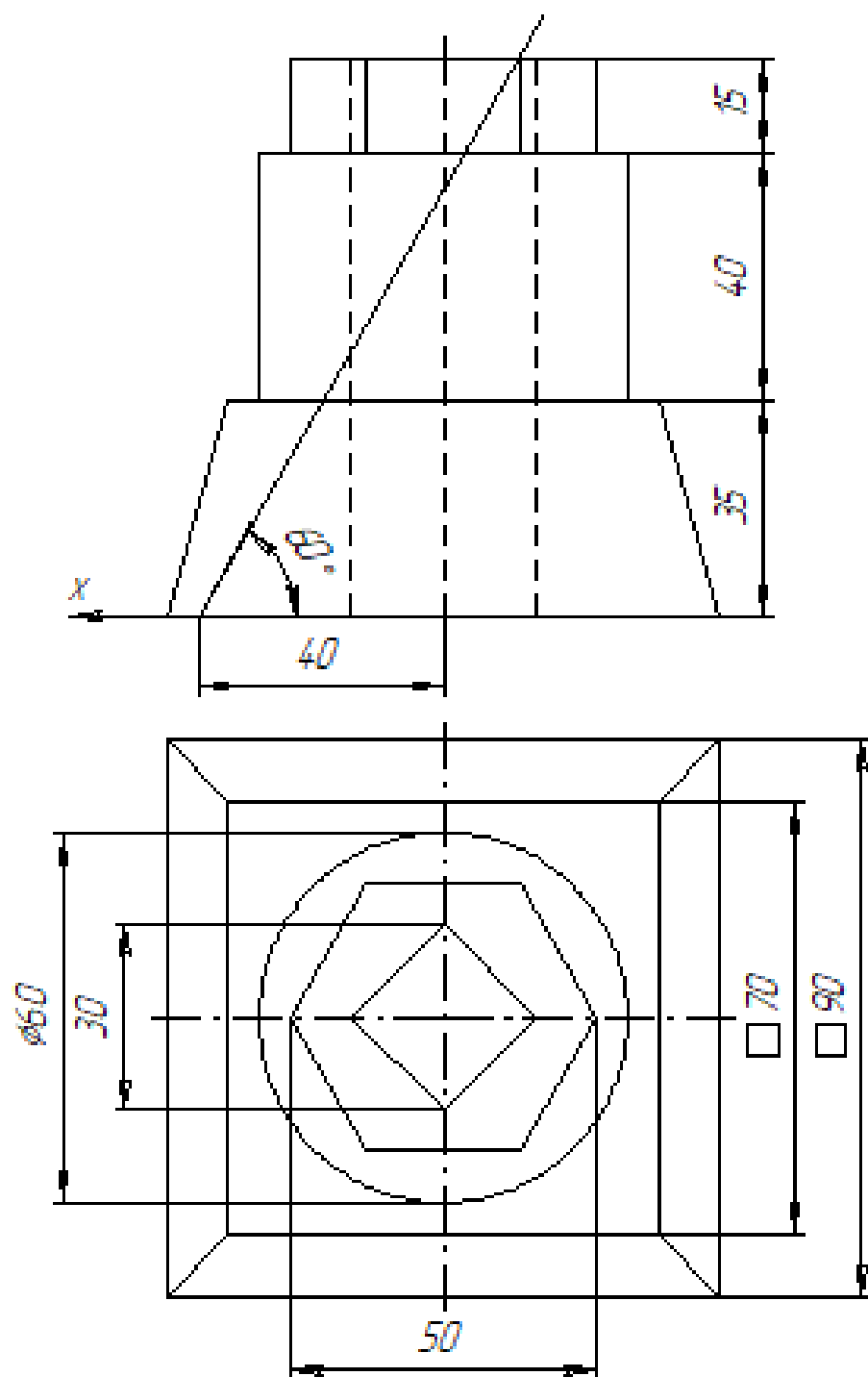
№2 нұсқа



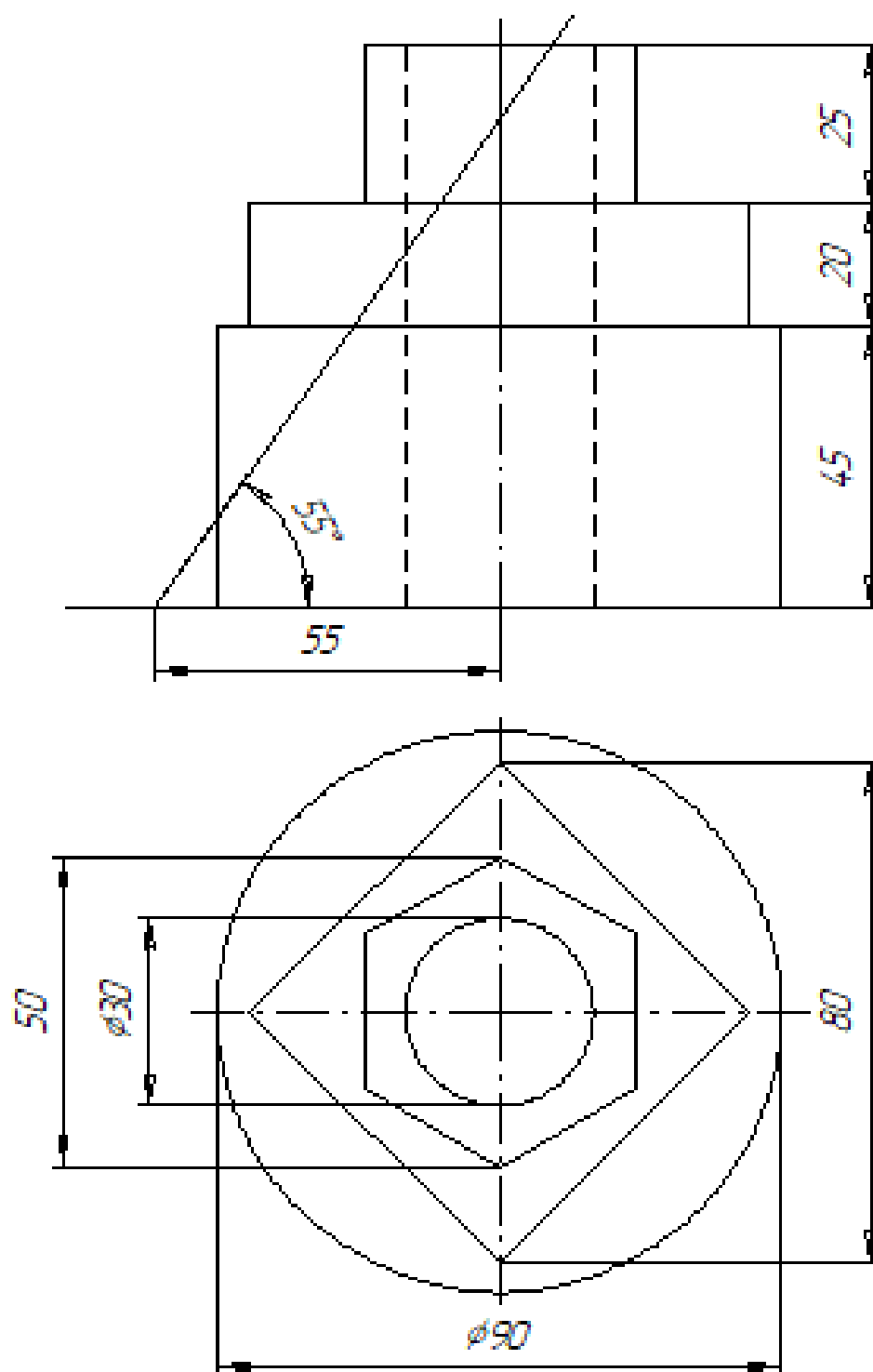
№3 нұсқа



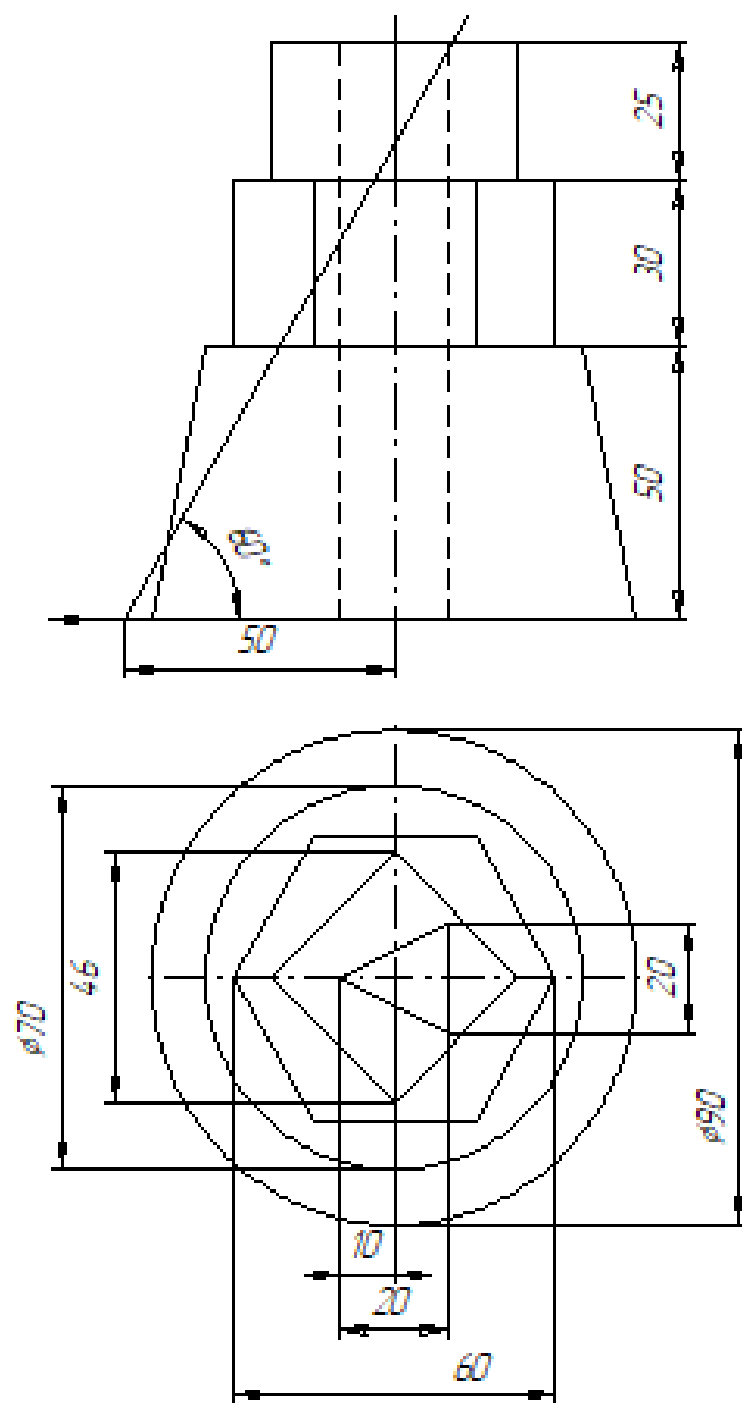
№4 нұсқа



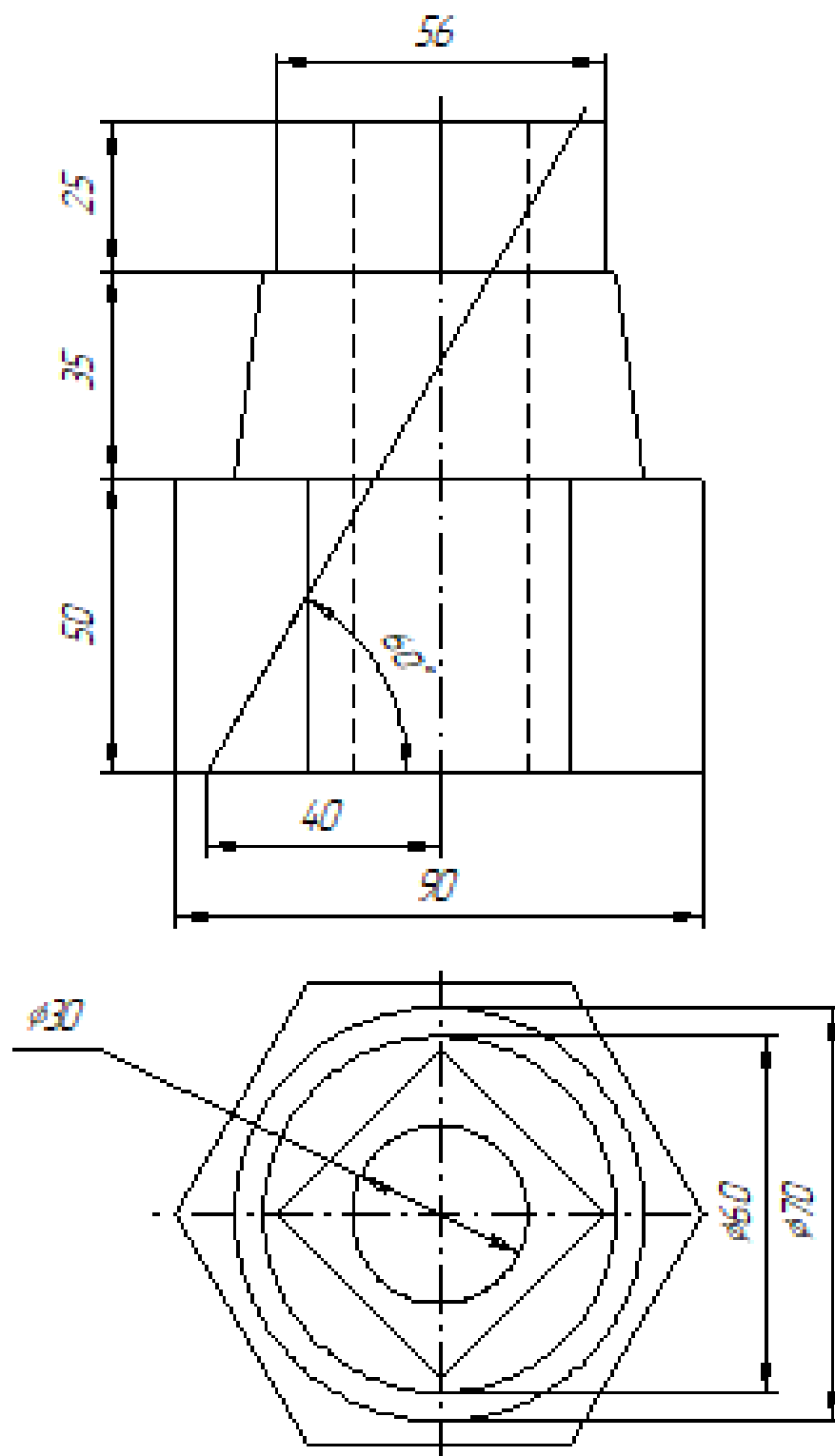
№5 нұсқа



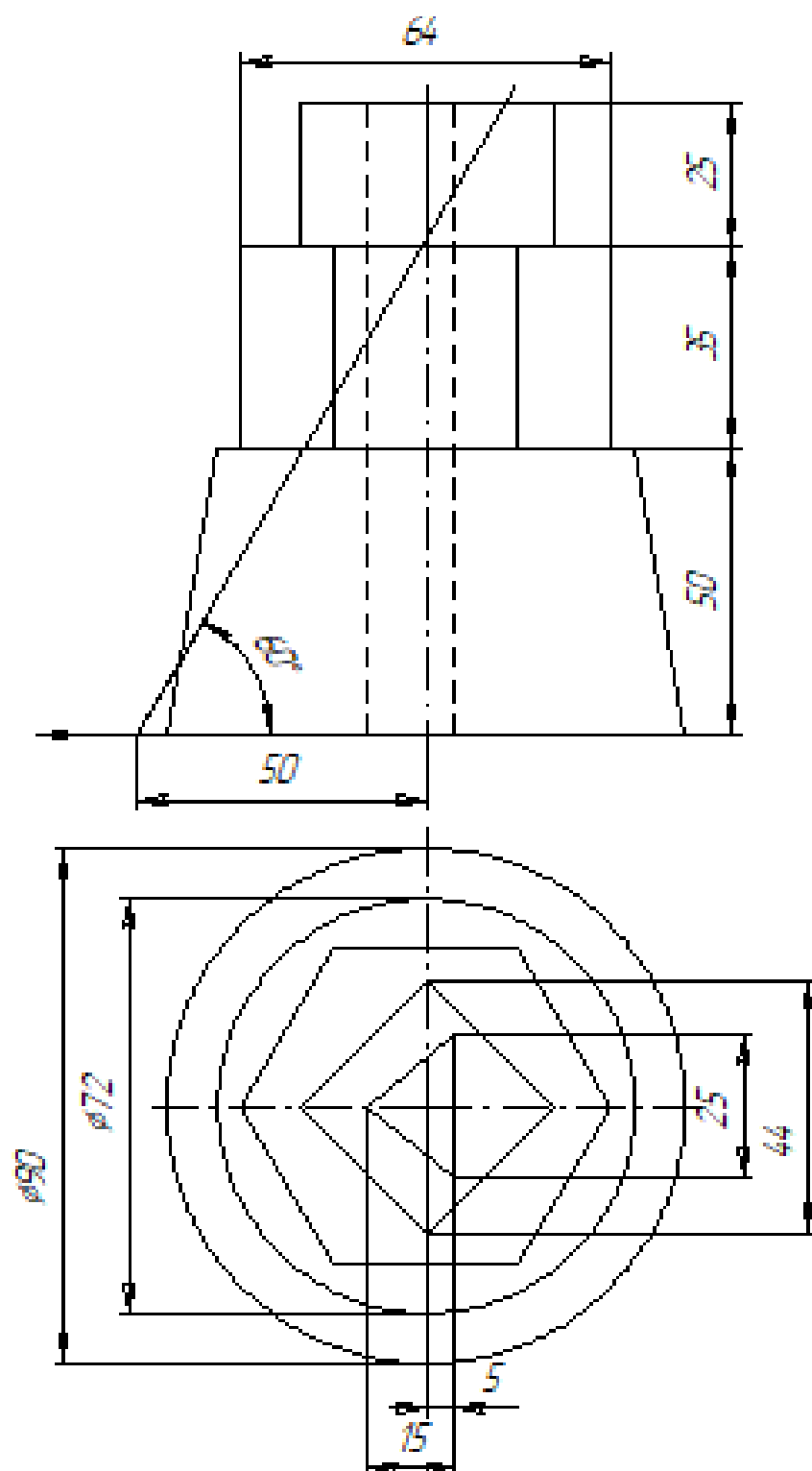
№6 нұсқа



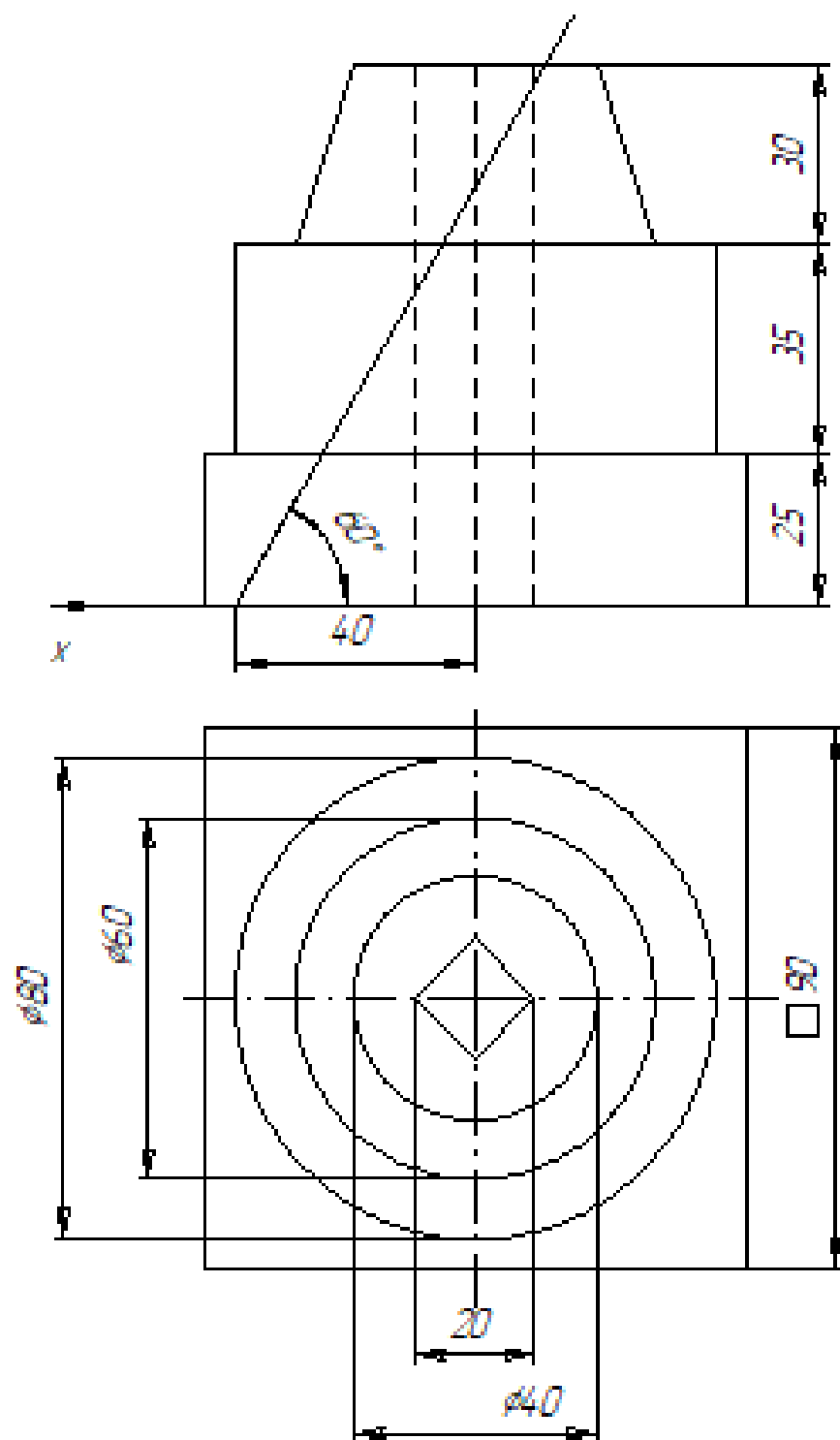
№7 нұсқа



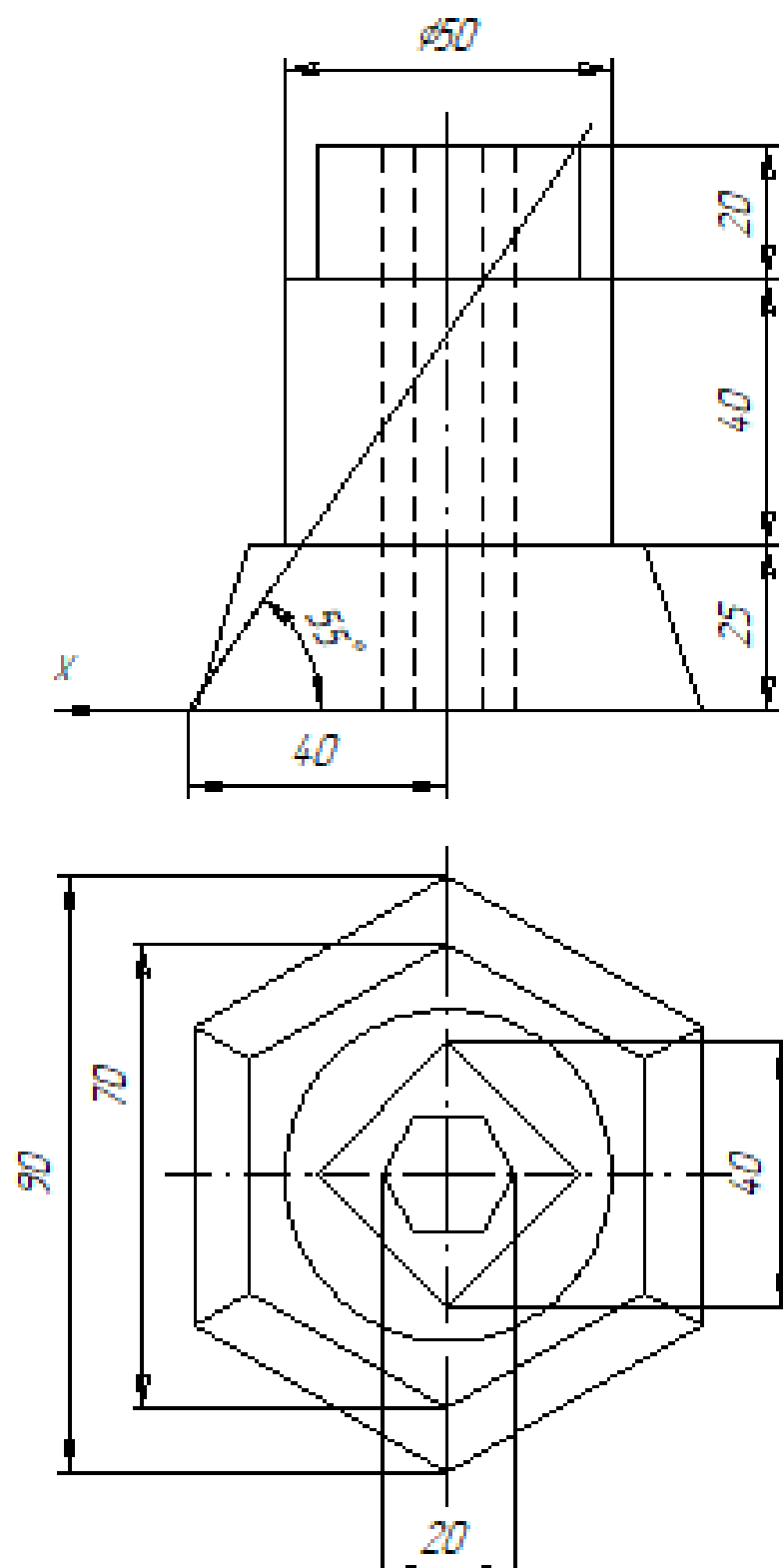
№8 нұсқа



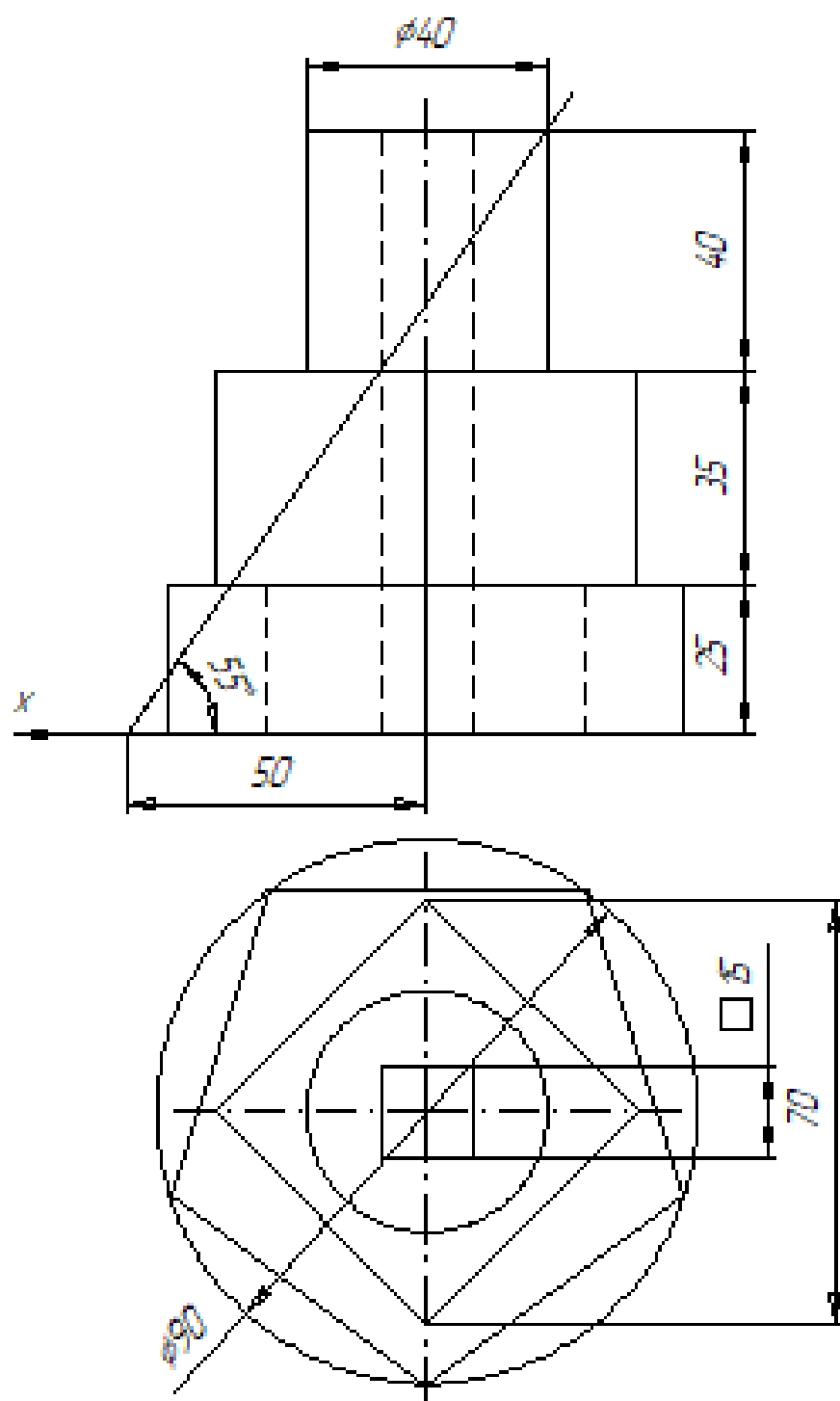
№9 нұсқа



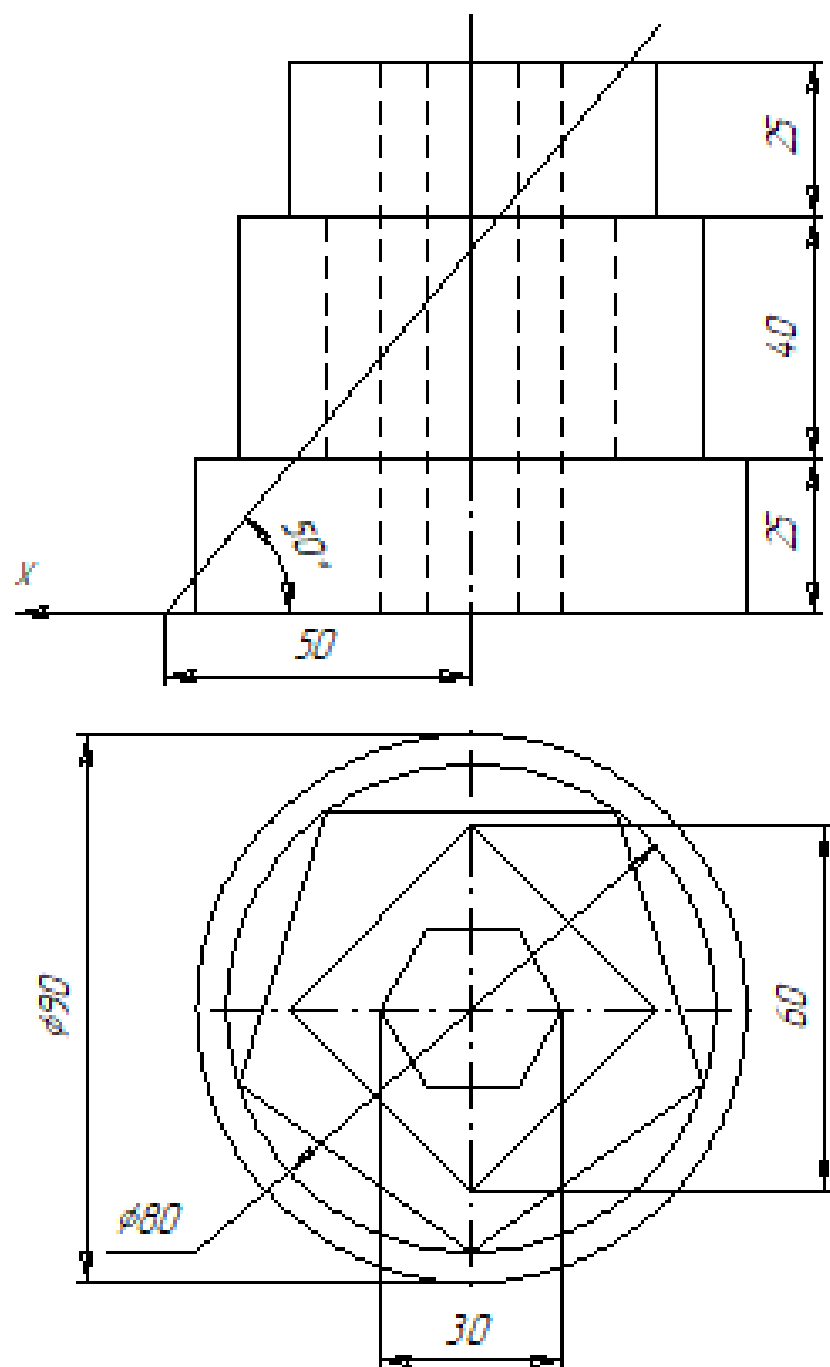
№10 нұсқа



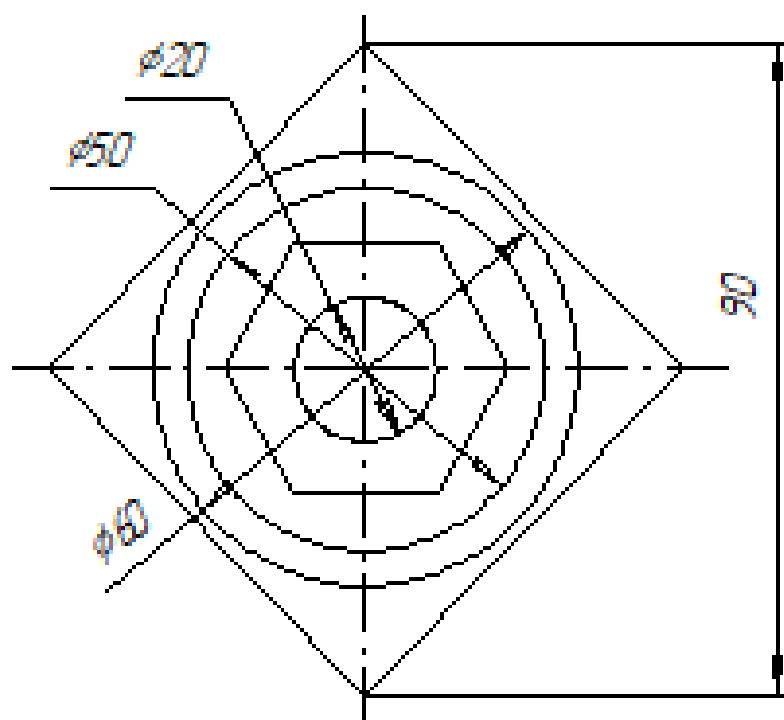
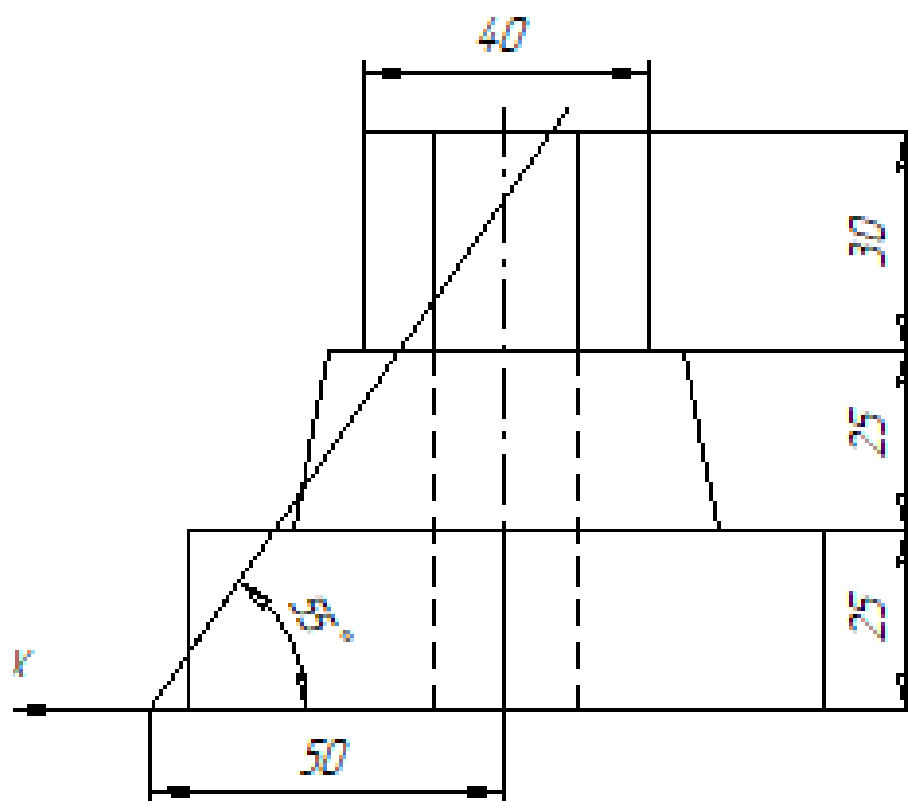
№11 нұсқа



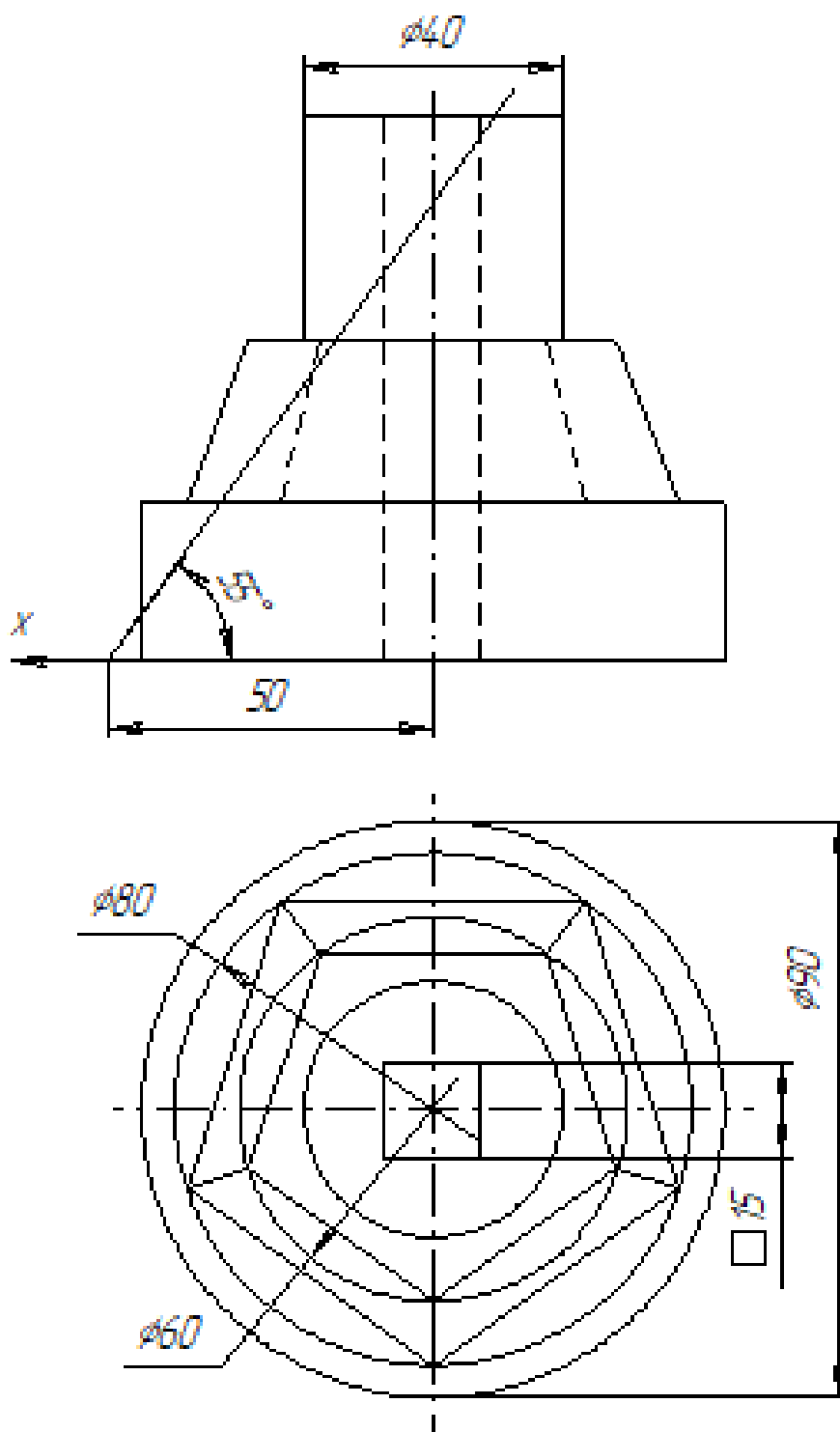
№12 нұсқа



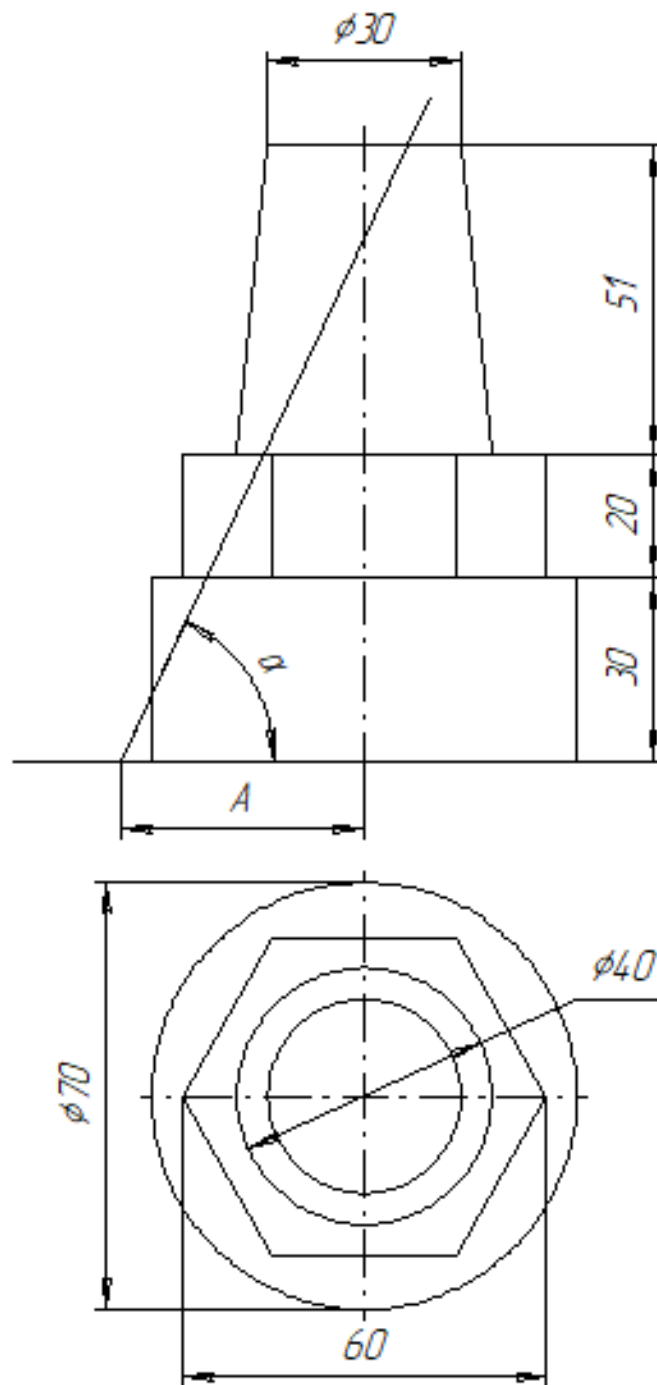
№13 нұсқа



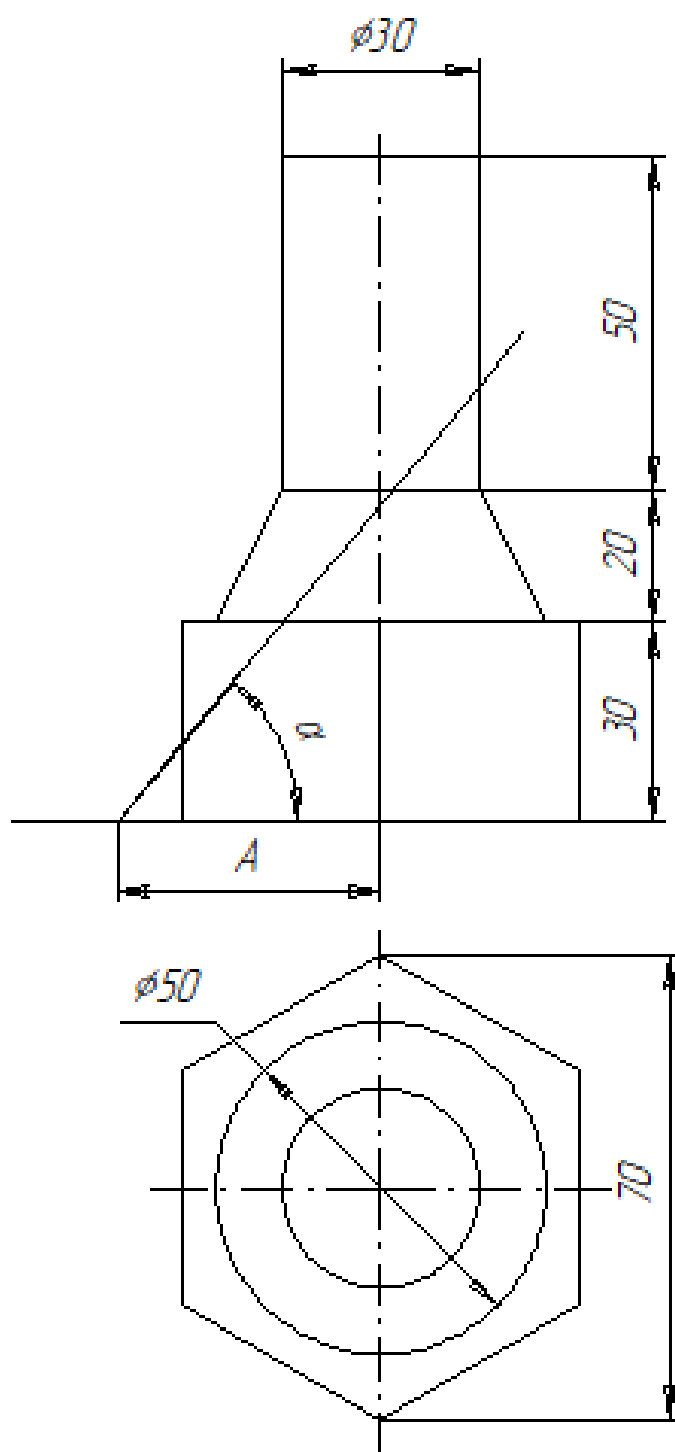
№14 нұсқа



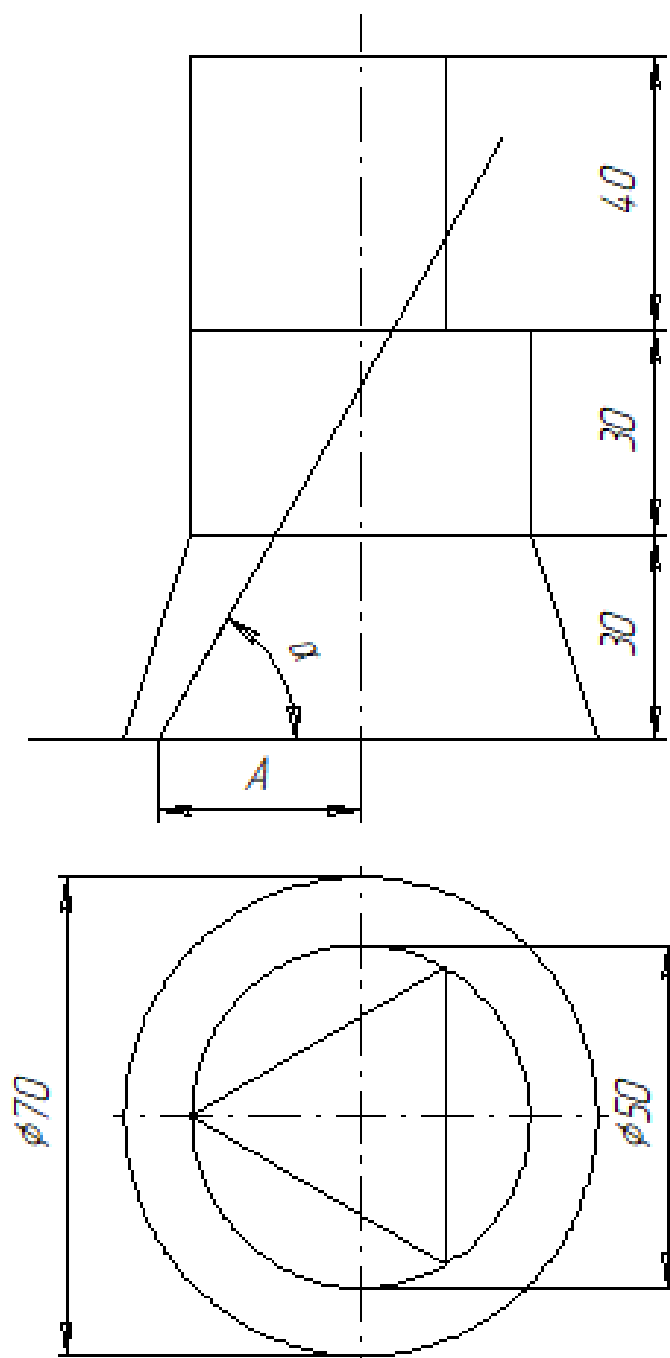
№ 2 тапсырма



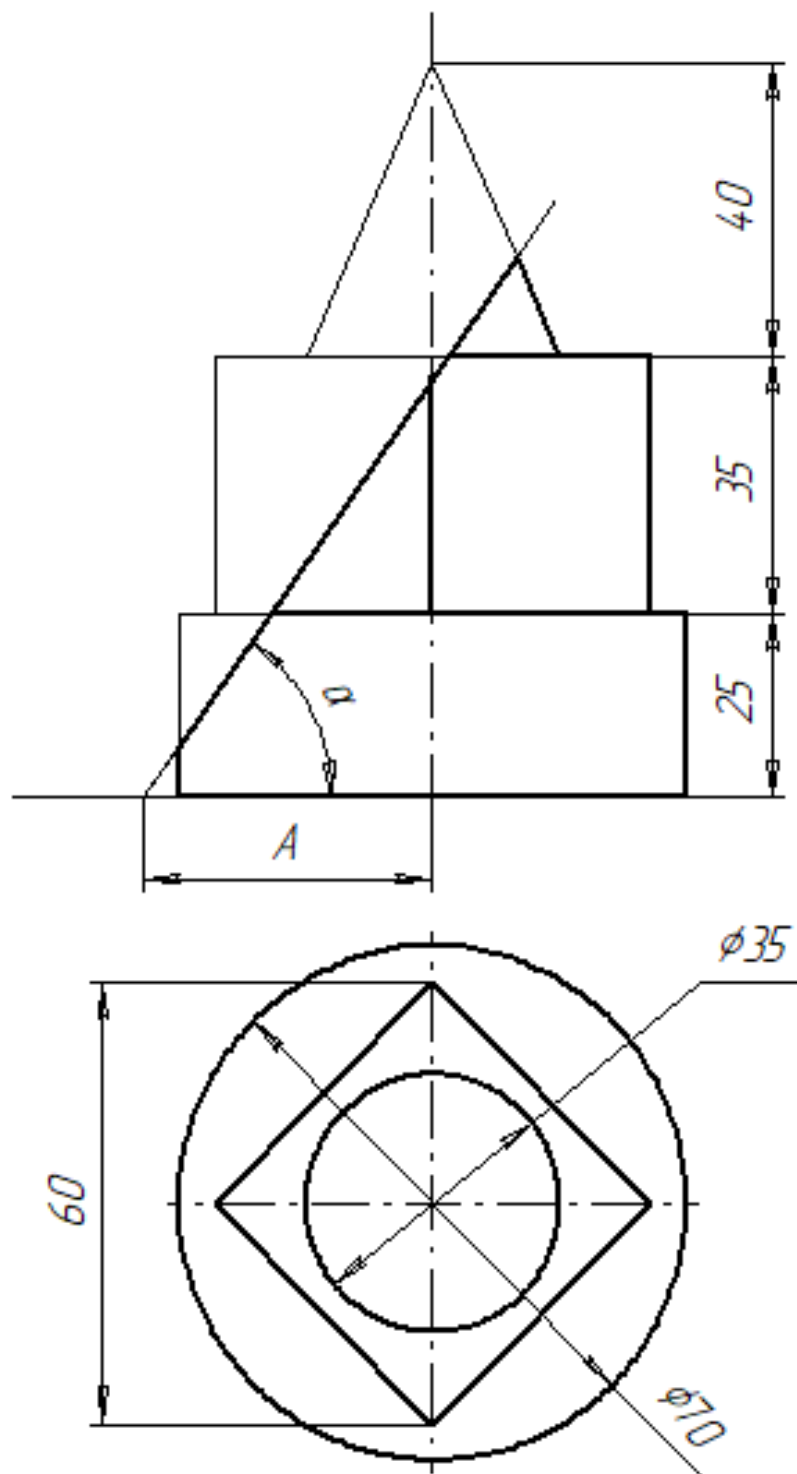
Параметр	Нұсқа	
	№1	№7
A	40	50
α	60°	50°



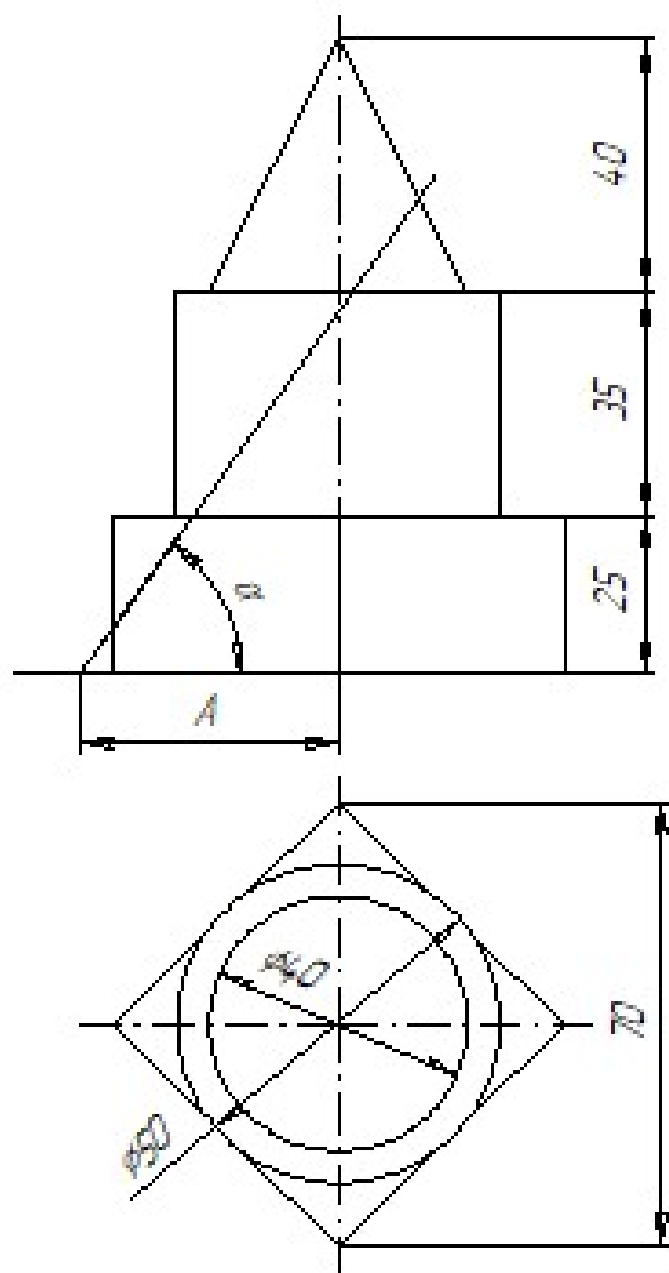
Параметр	Нұсқа	
	№2	№8
A	35	40
α	60^0	50^0



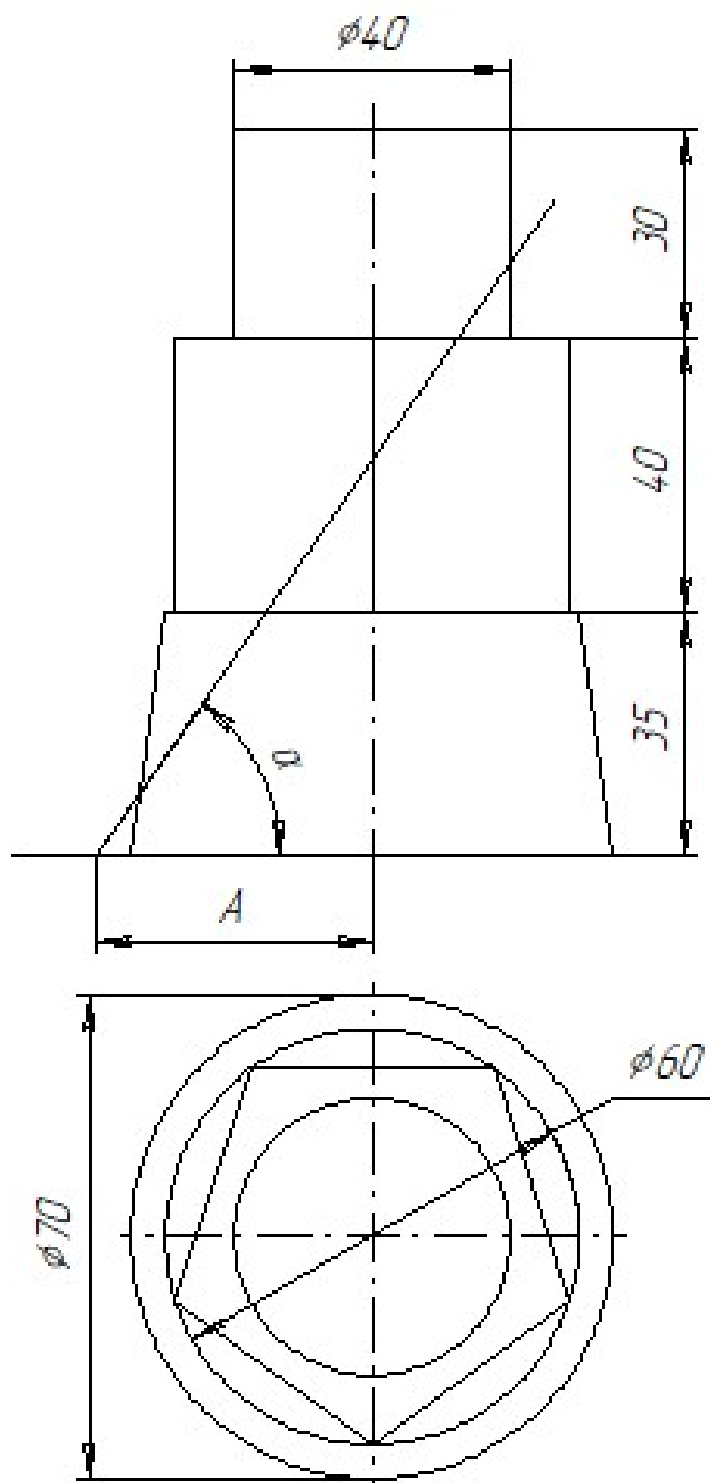
Параметр	Нұсқа	
	№3	№9
A	40	45
α	60^0	50^0



Параметр	Нұсқа	
	№4	№10
A	40	30
α	55°	50°



Параметр	Нұсқа	
	№5	№11
A	35	40
α	55°	50°

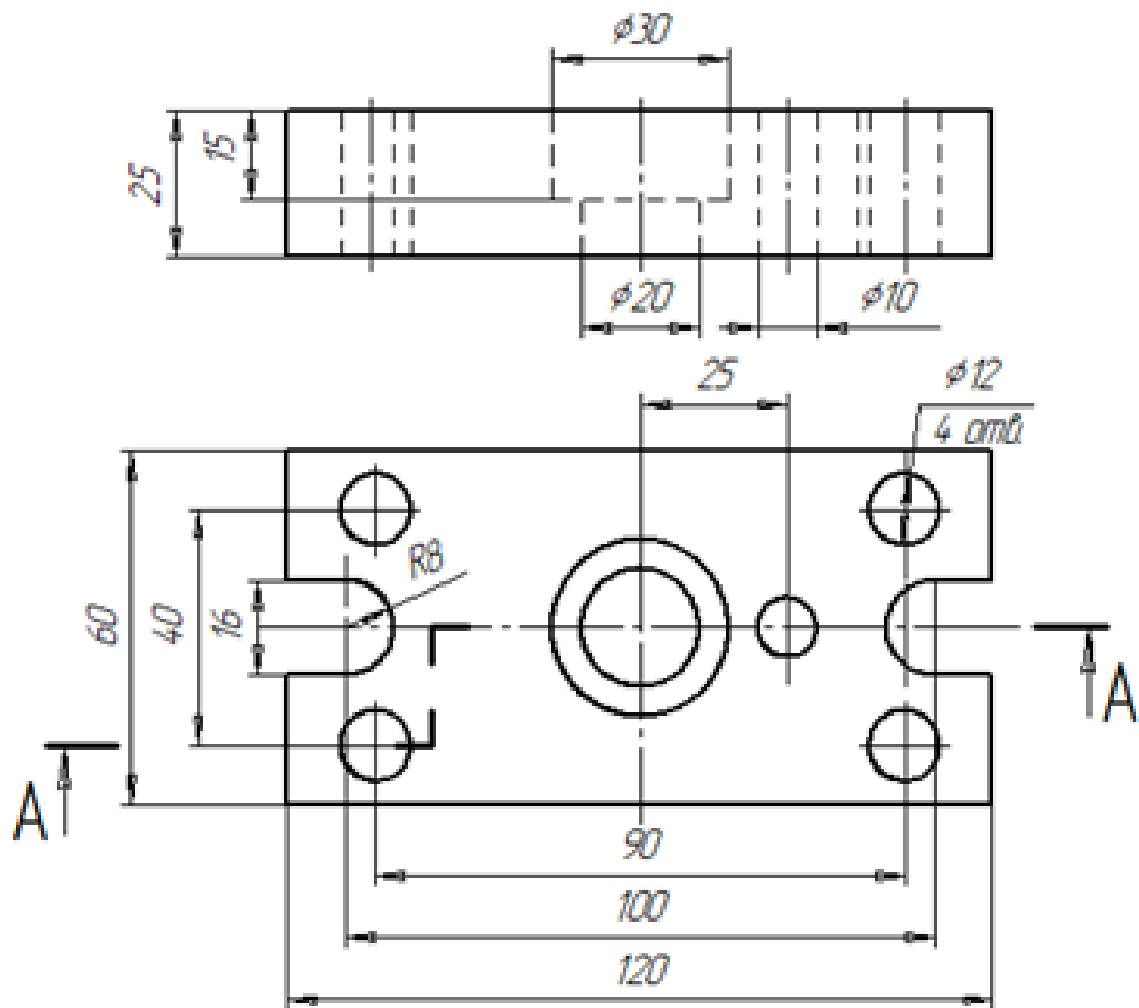


Параметр	Нұсқа	
	№6	№12
A	40	30
α	55°	65°

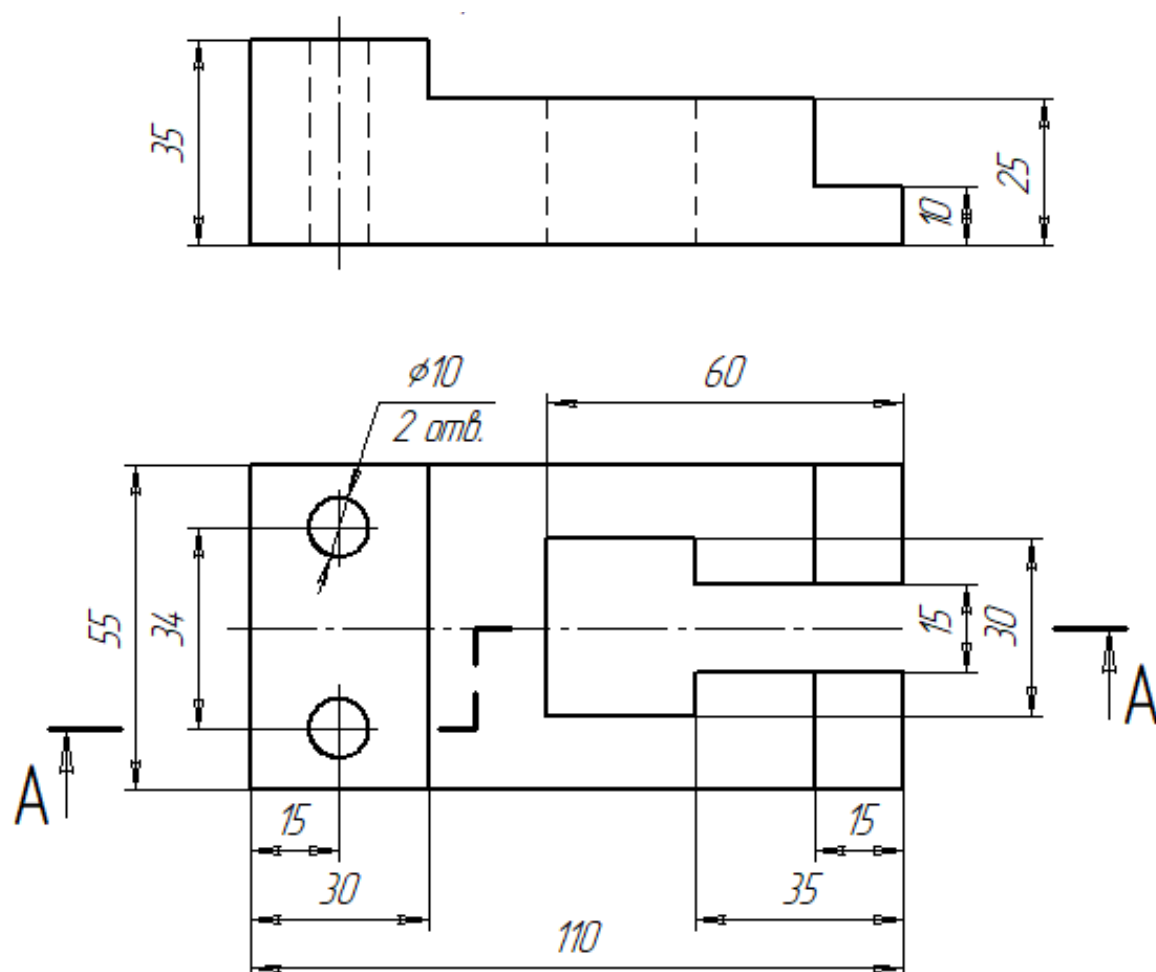
№ 3 тапсырма

№1 нұсқа. Діңгек

№2 нұсқа. Корпус

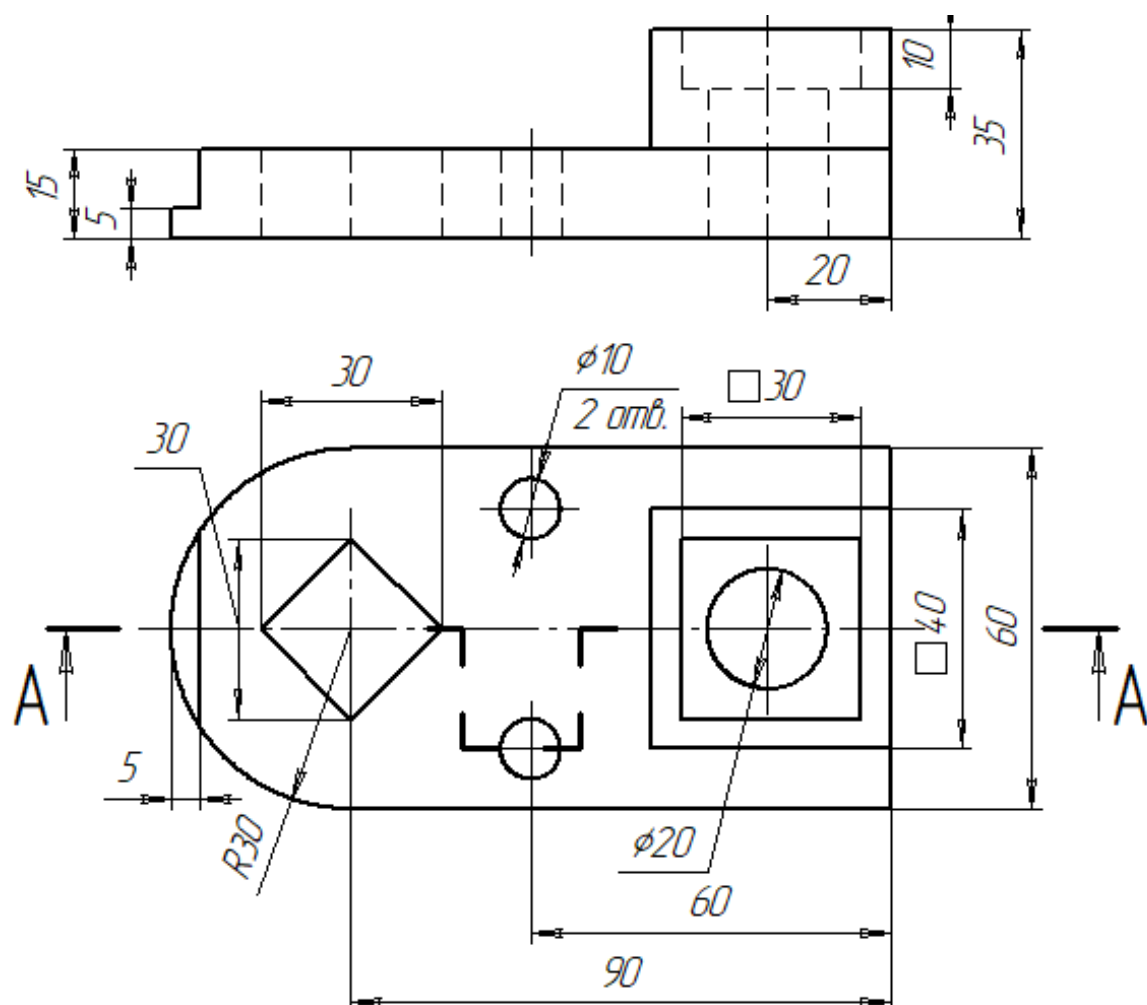


№3 нұсқа. Дінгек



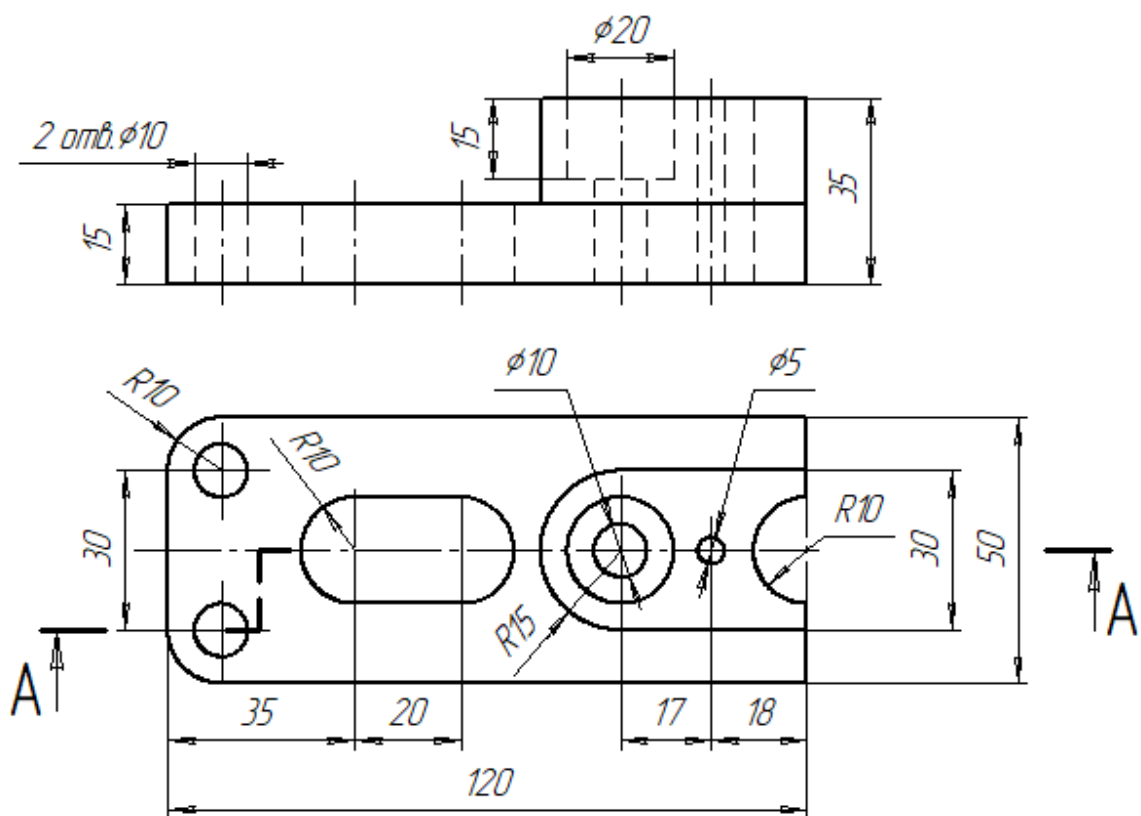
№4 нұсқа. Плита

№5 нұсқа. Негіз



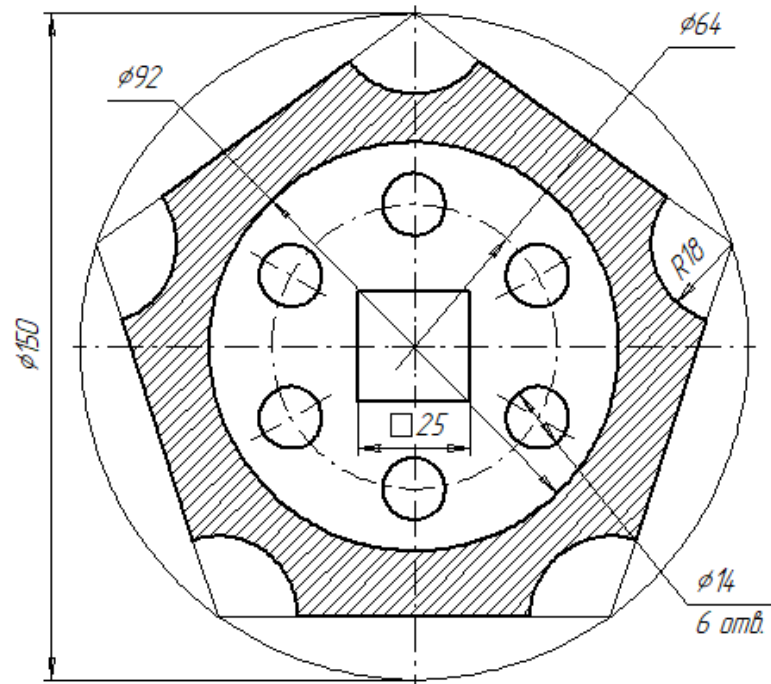
№6 нұсқа. Корпус

№7 нұсқа. Корпус

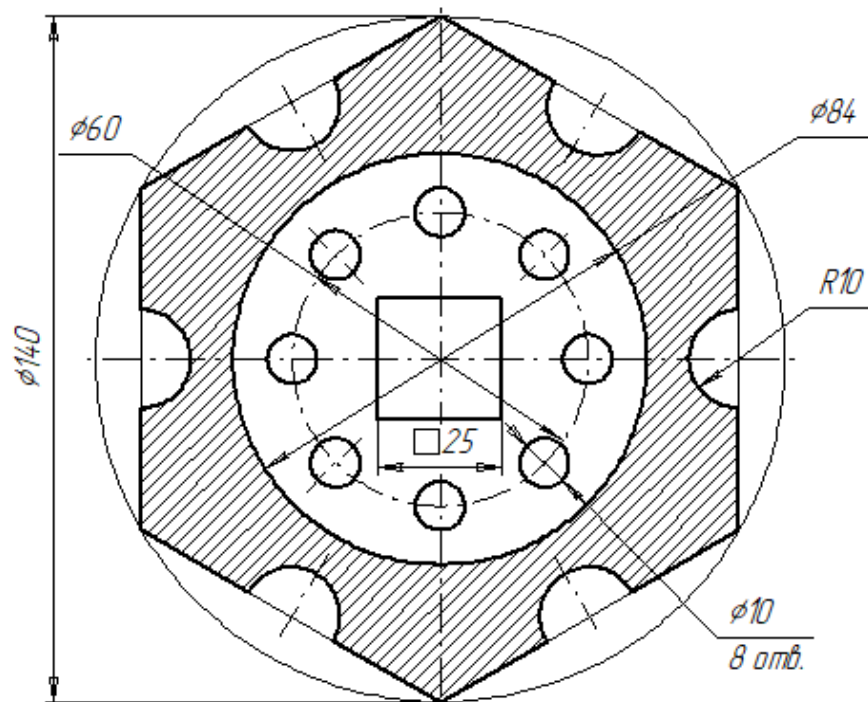


№ 4 тапсырма

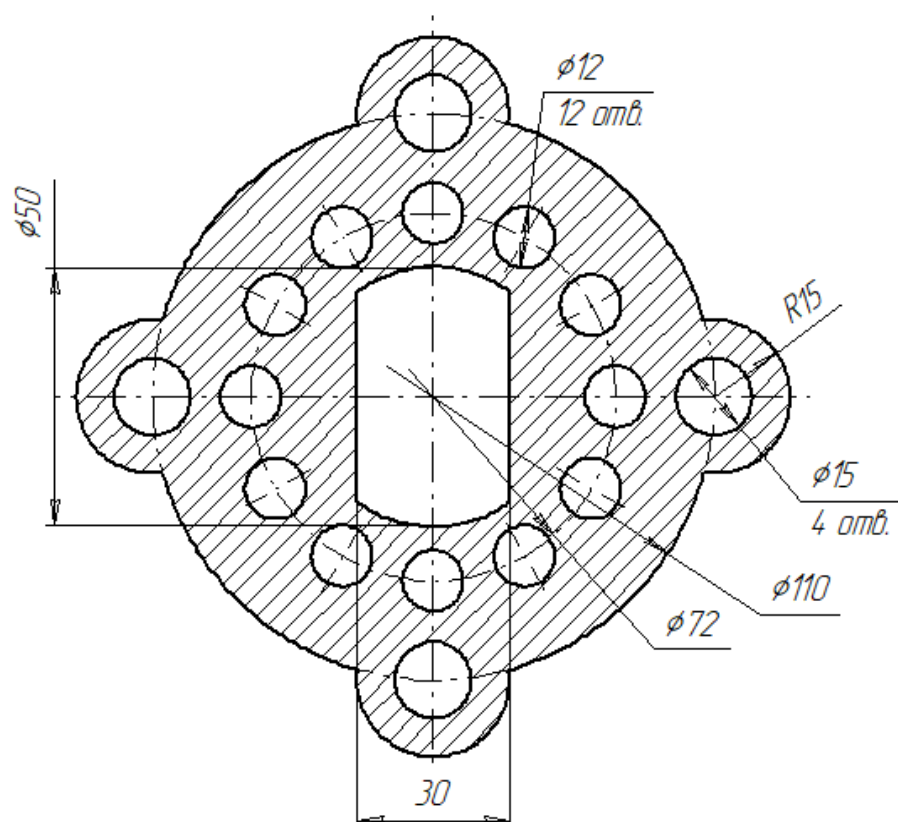
№1 нұсқа Крышка



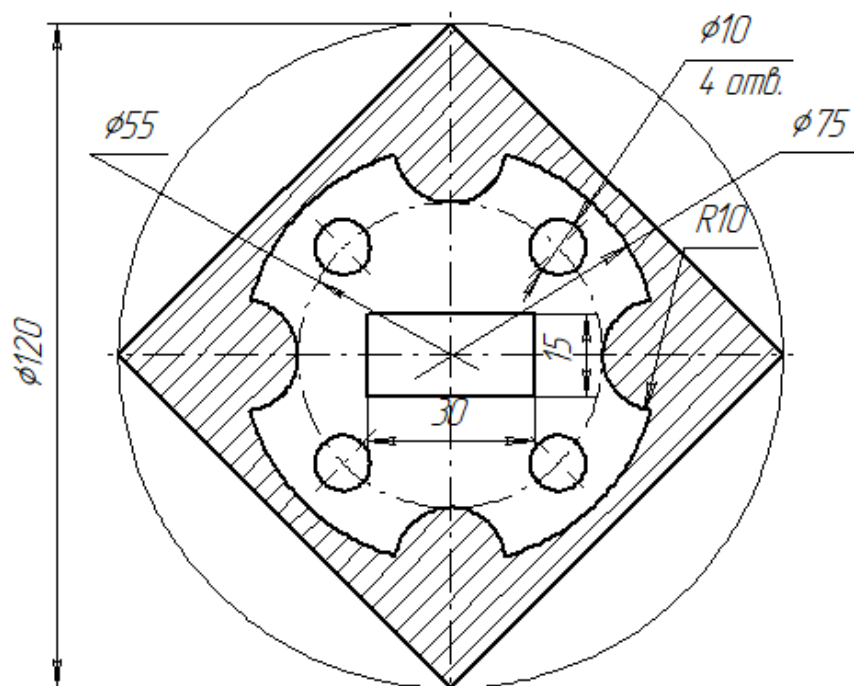
№2 нұсқа Пластина



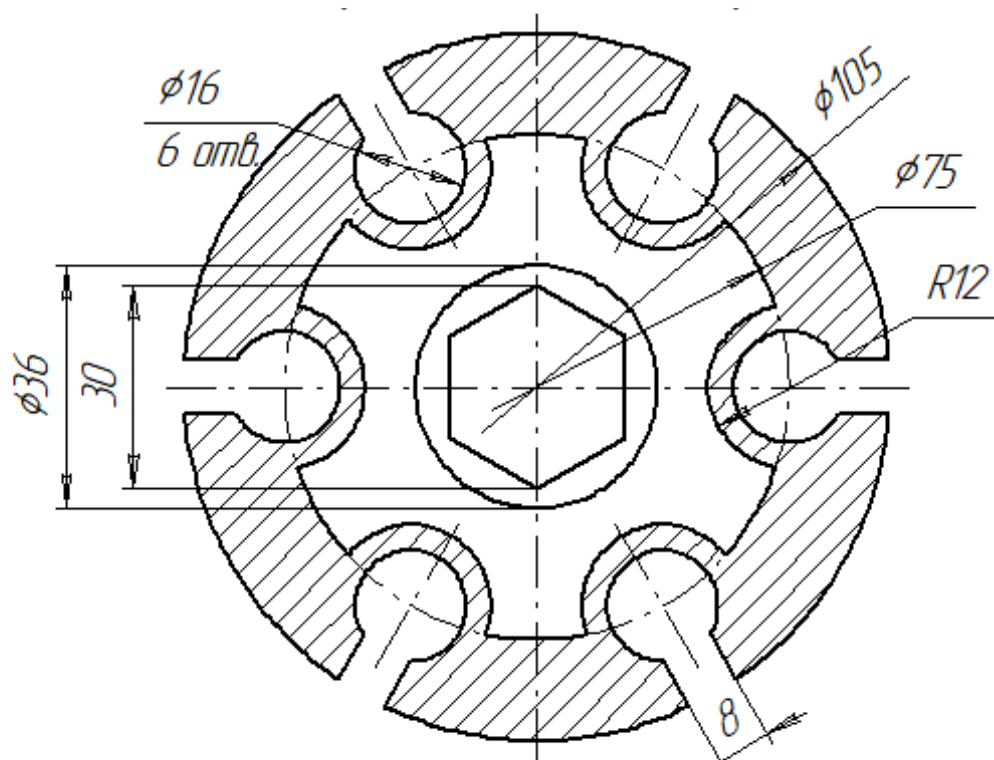
№3 нұсқа Крышка



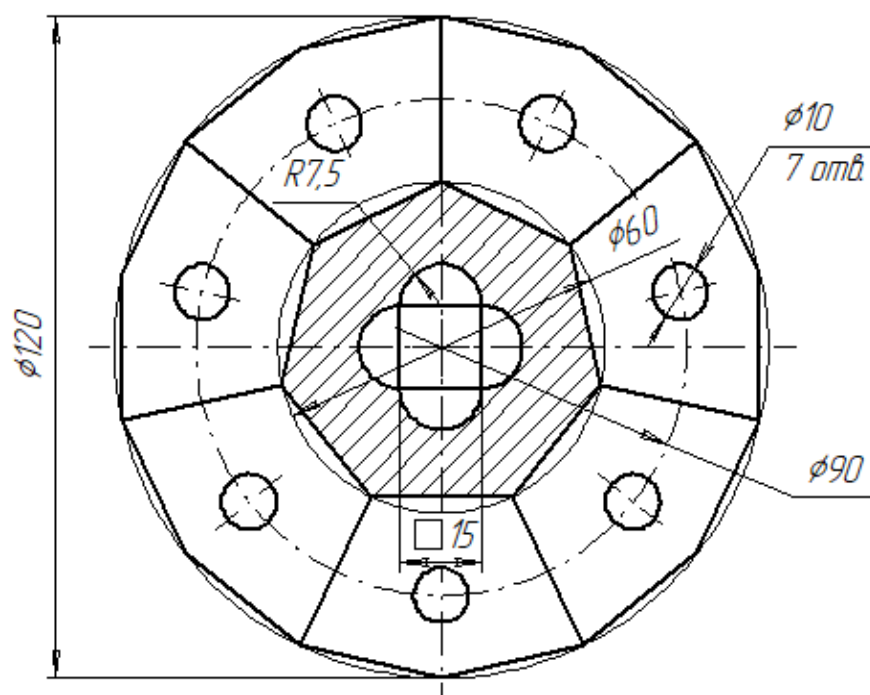
№4 нұсқа Гильза



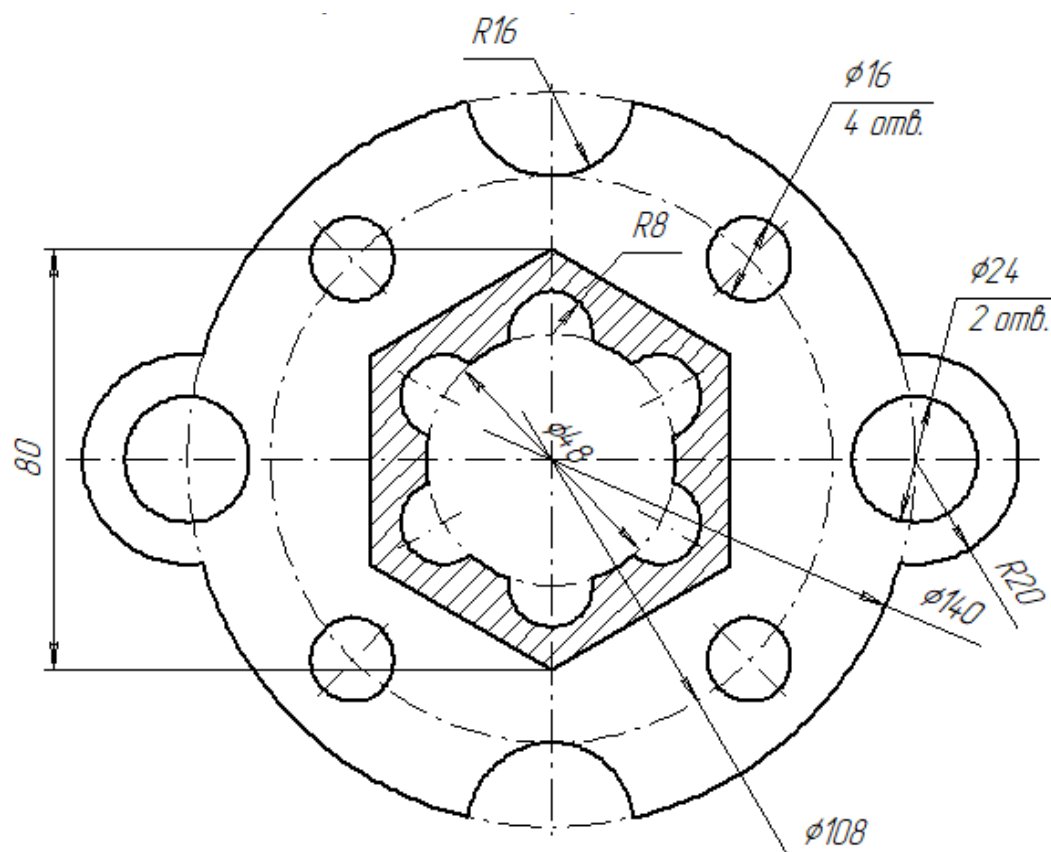
№5 нұсқа Цилиндр



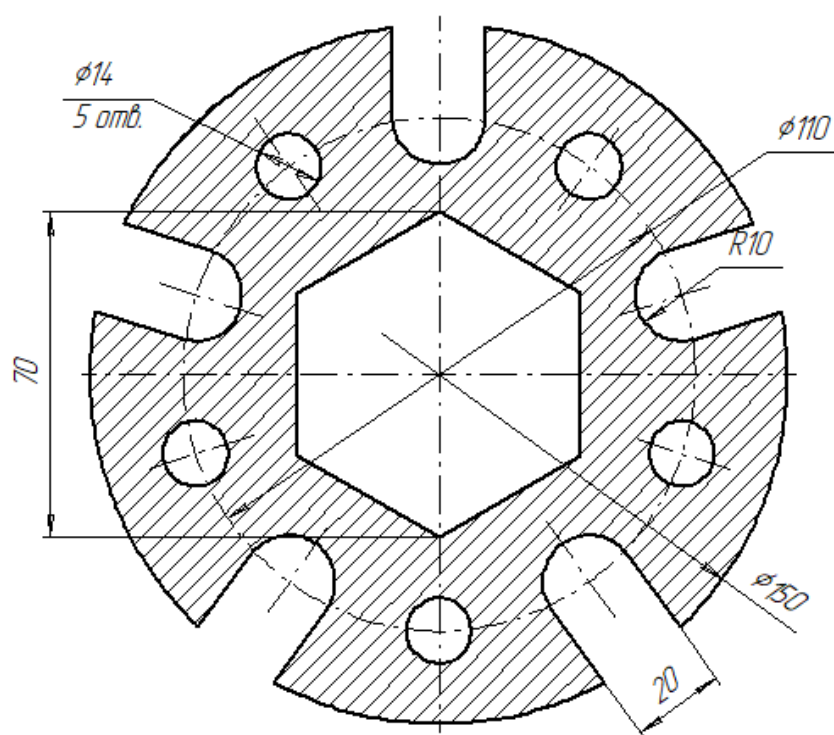
№6 нұсқа Крышка



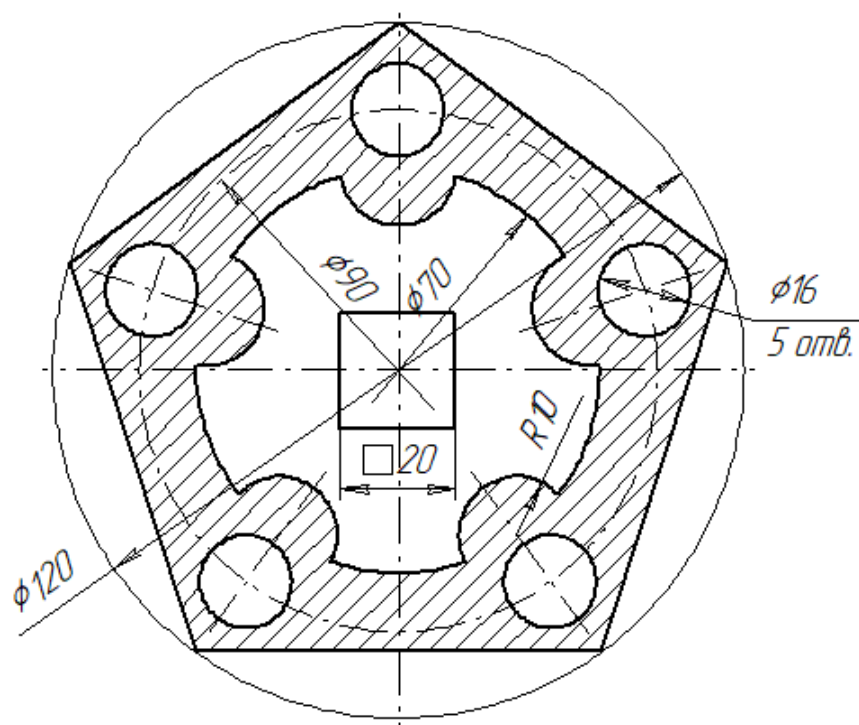
№7 нұсқа Прокладка



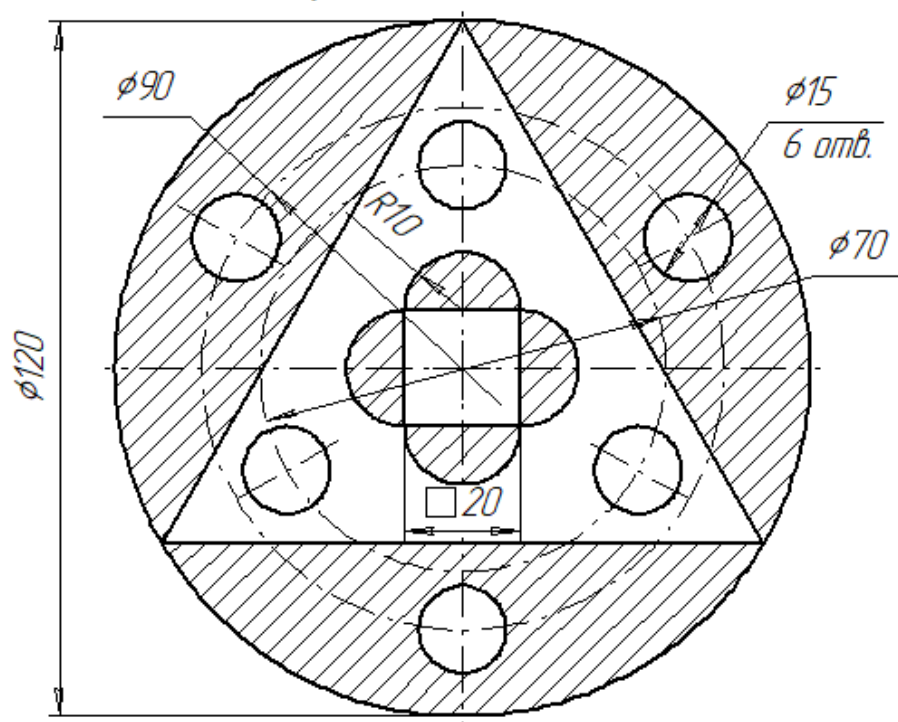
№8 нұсқа Пластина



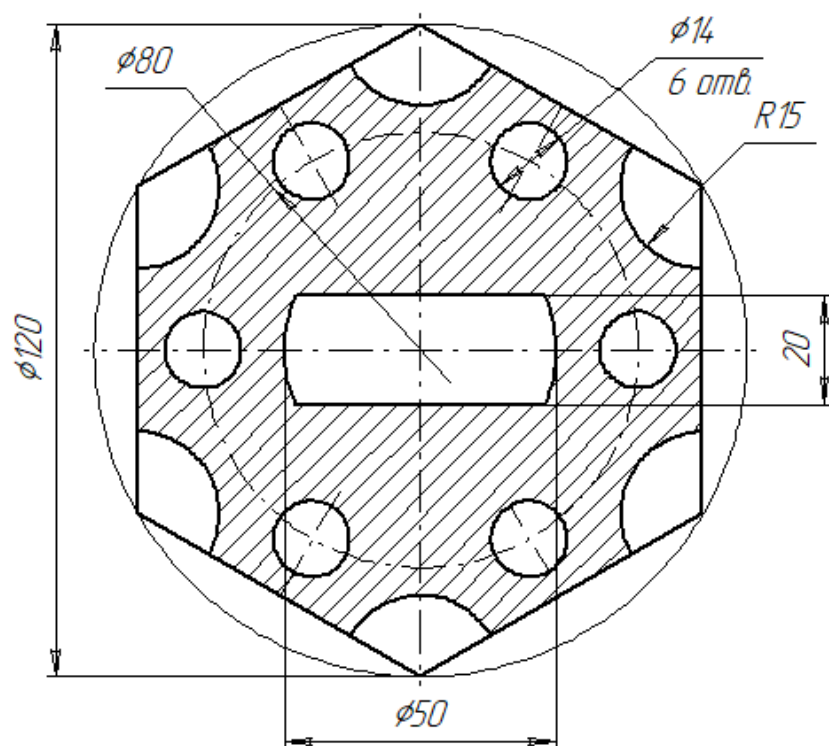
№9 нұсқа Крышка



№10 нұсқа Фланец



№11 нұсқа Фланец

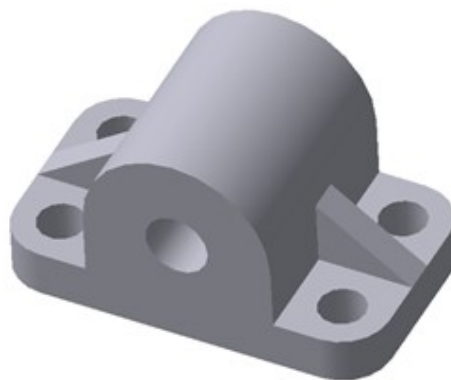
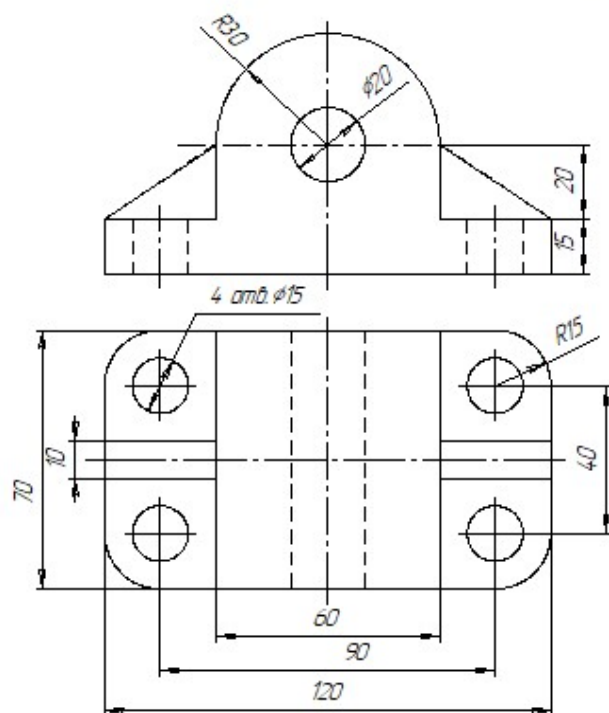


№ 5 тапсырма

№1 нұсқа

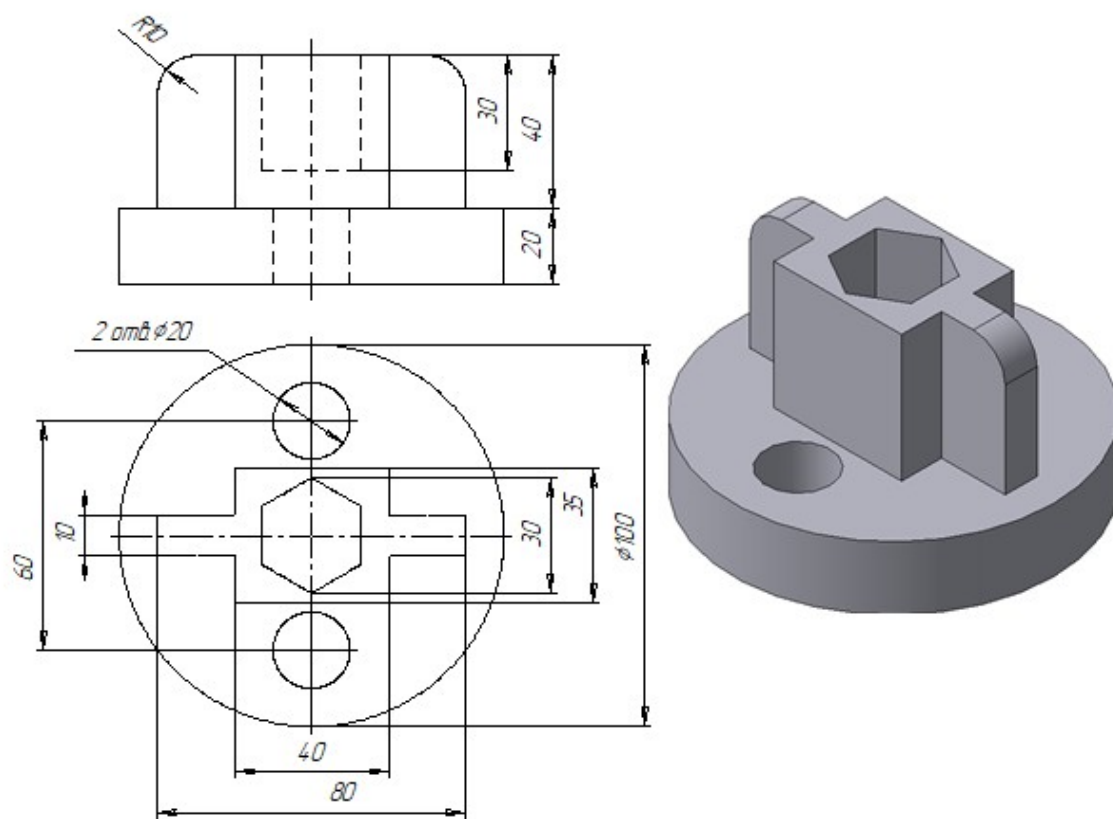
№2 нұсқа

№3 нұсқа

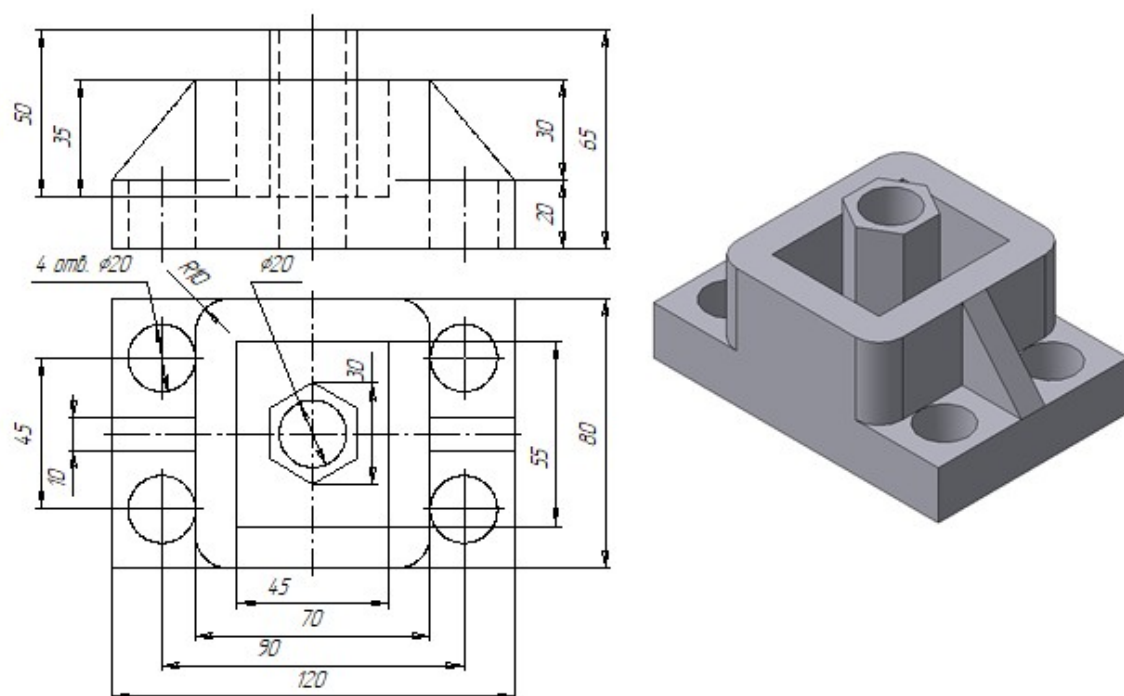


№4 нұсқа

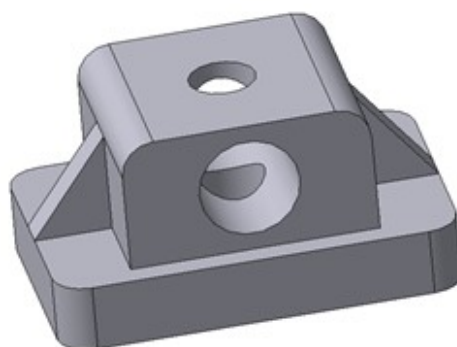
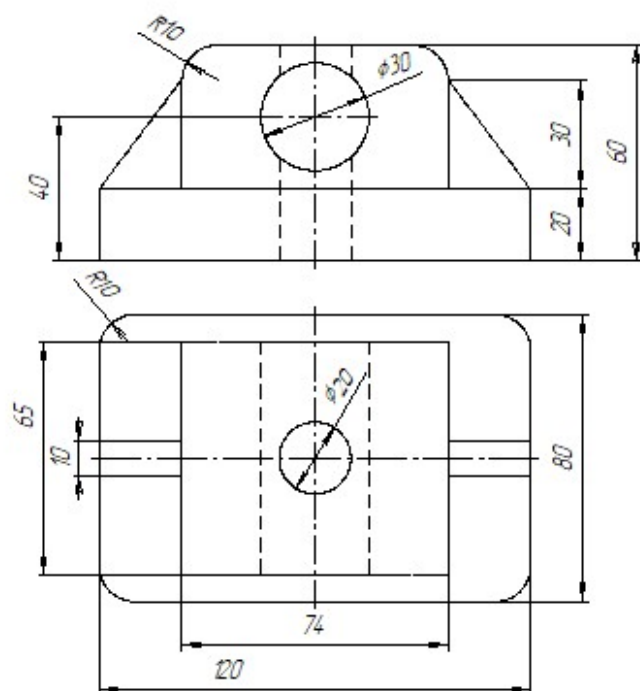
№5 нұсқа



№6 нұсқа



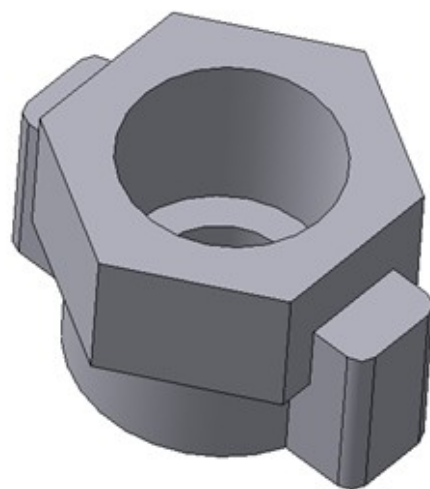
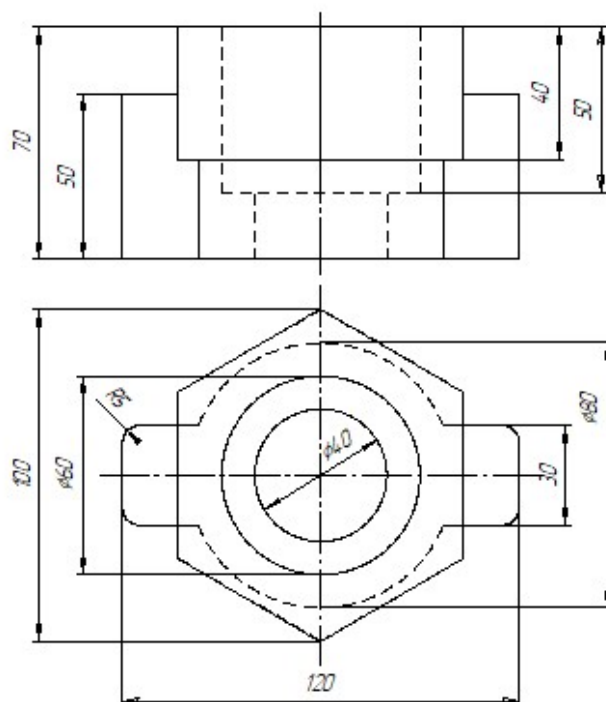
№7 нұсқа



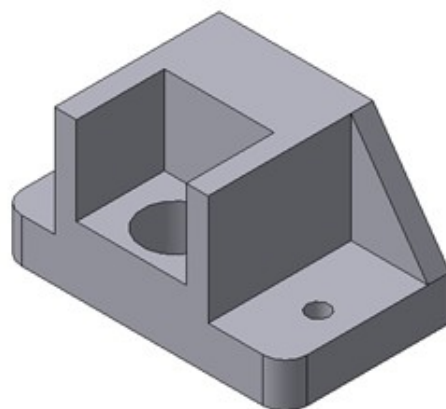
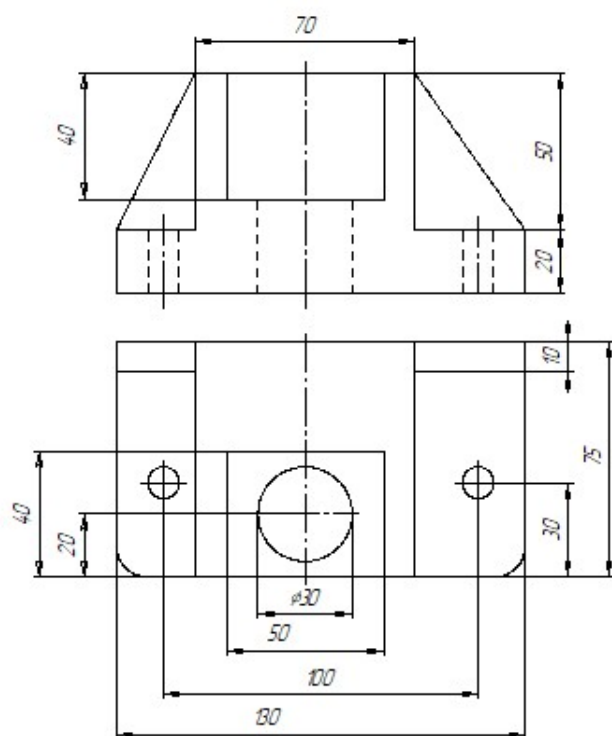
№8 нұсқа

№9 нұсқа

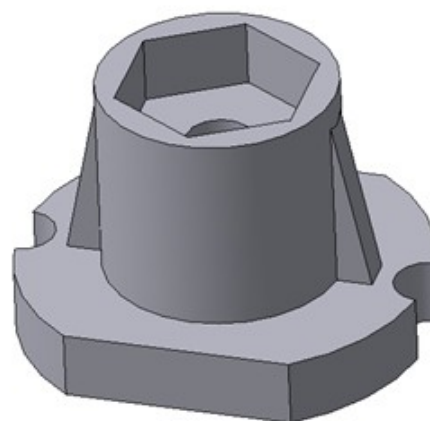
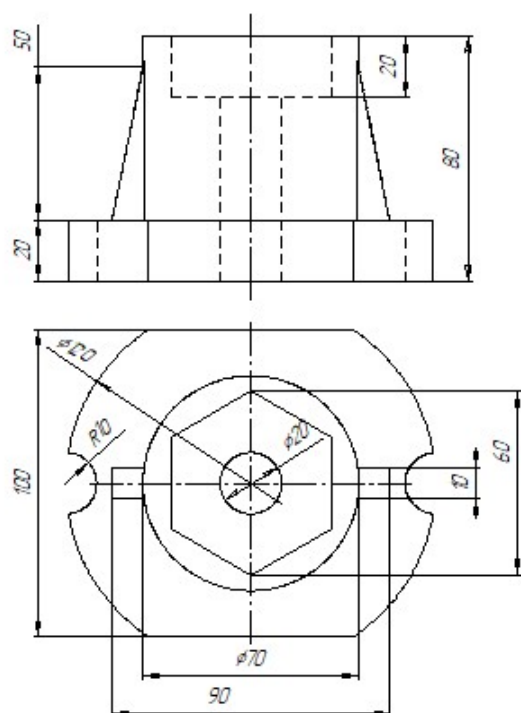
№10 нұсқа



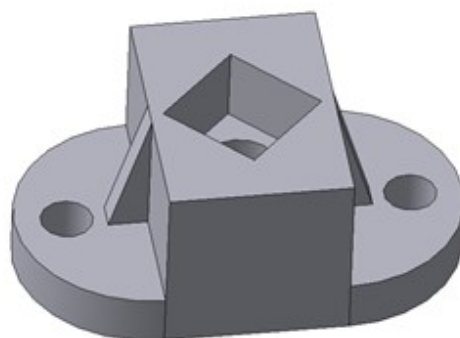
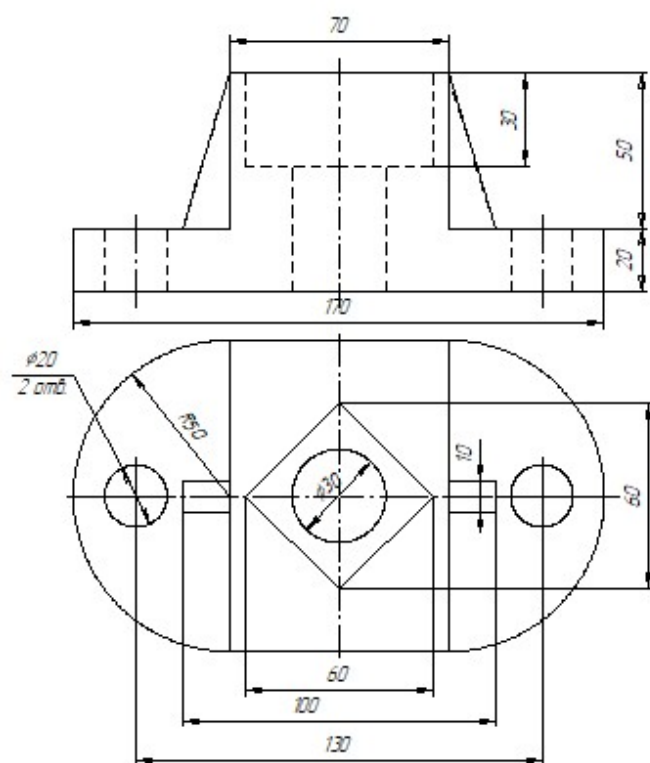
№11 нұсқа



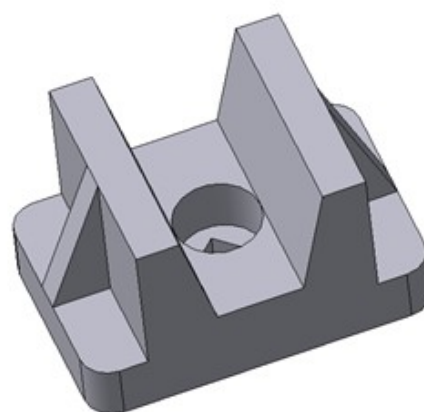
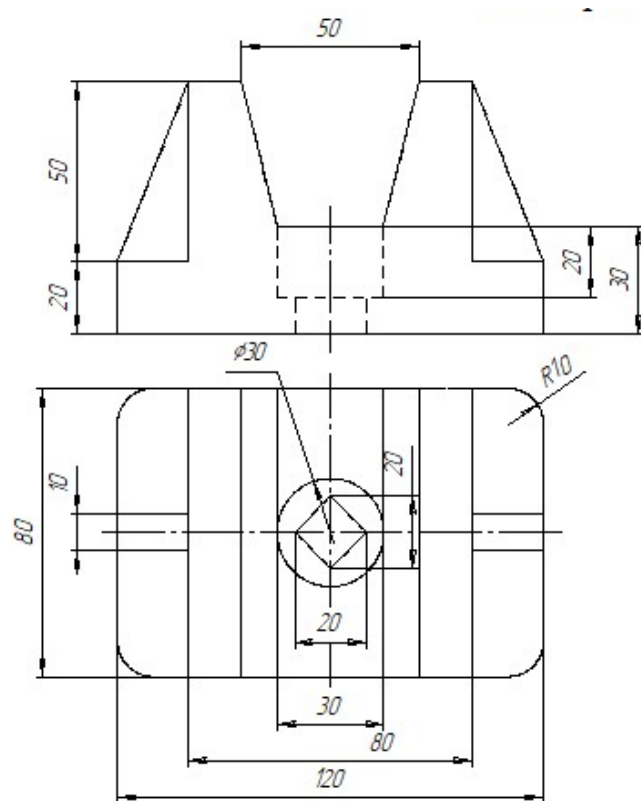
№12 нұсқа



№13 нұсқа

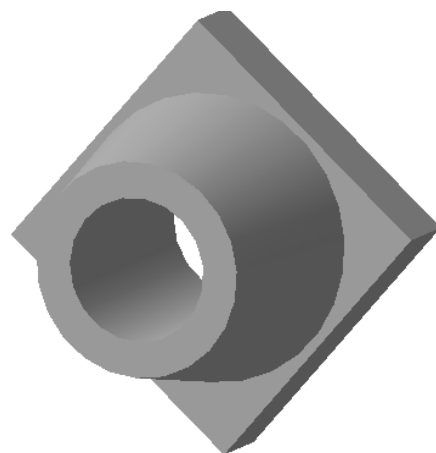
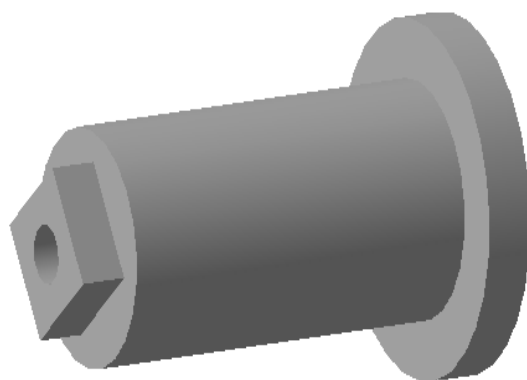


№14 нұсқа

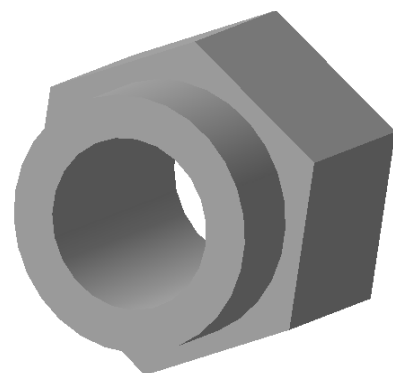
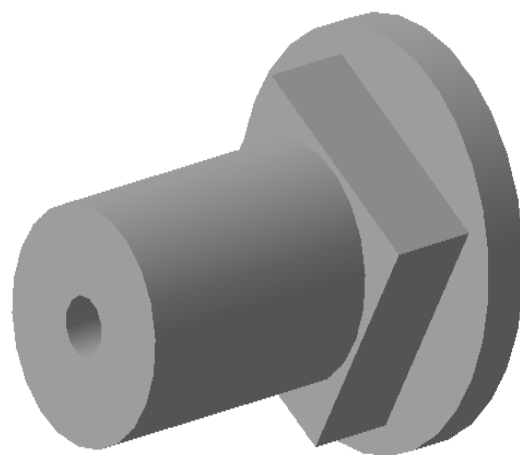


№ 6 тапсырма

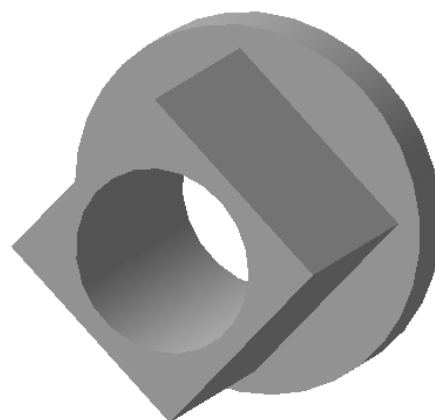
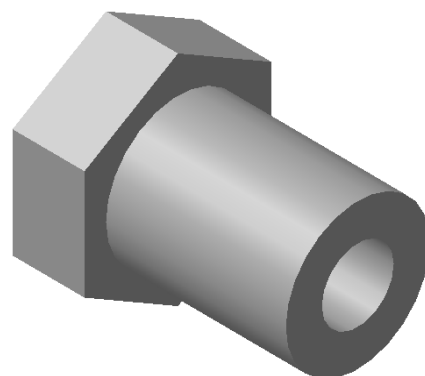
№1, №5, №9 нұсқа



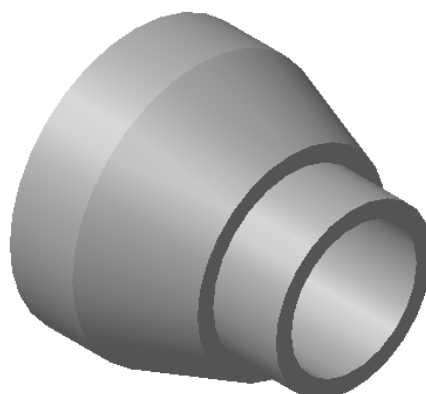
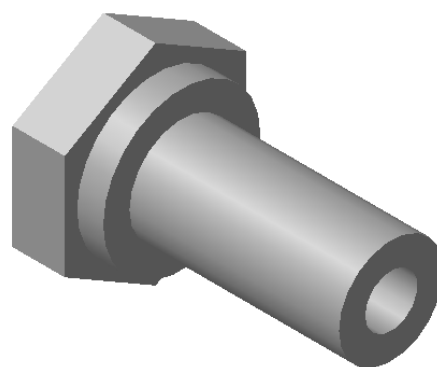
№2, №6, №10 нұсқа



№3, №7, №11 нұсқа

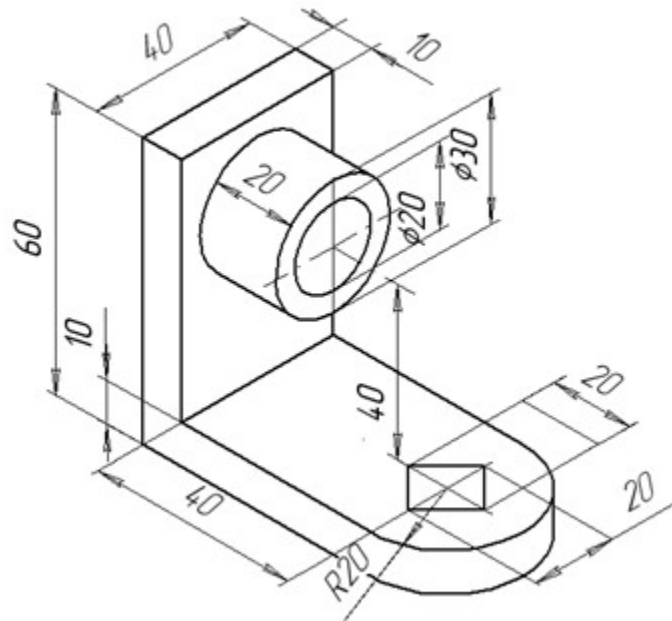


№4, №8, №12 нұсқа

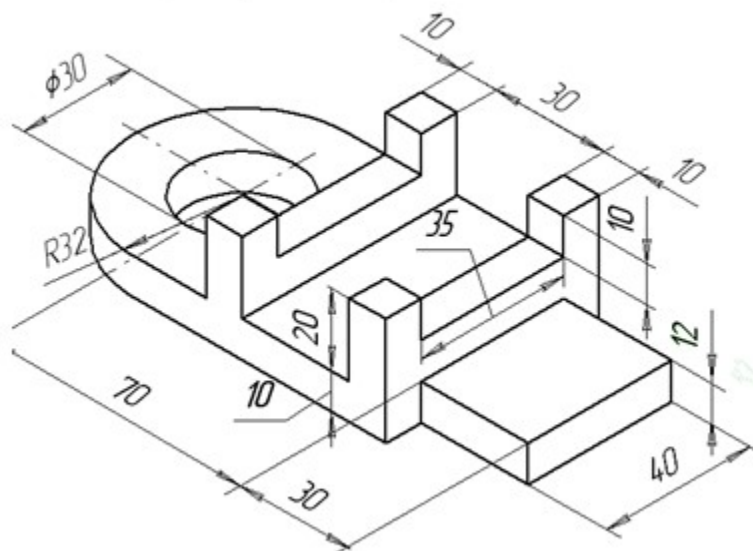


№ 7 тапсырма

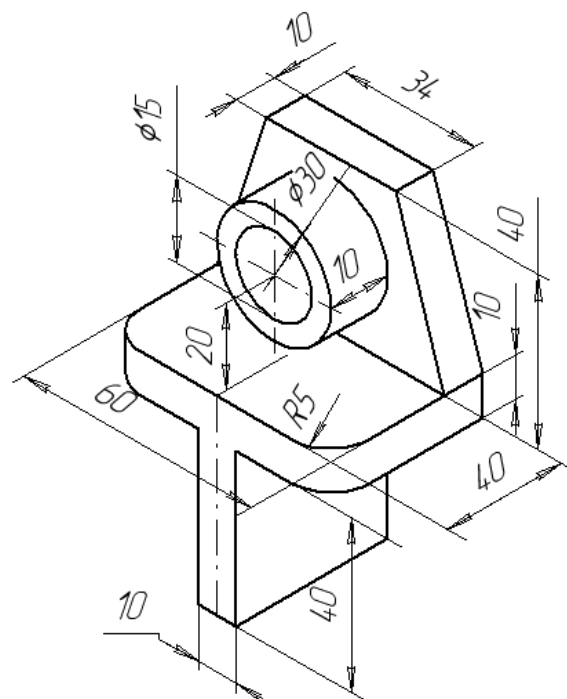
№1 нұсқа. Кранштейн



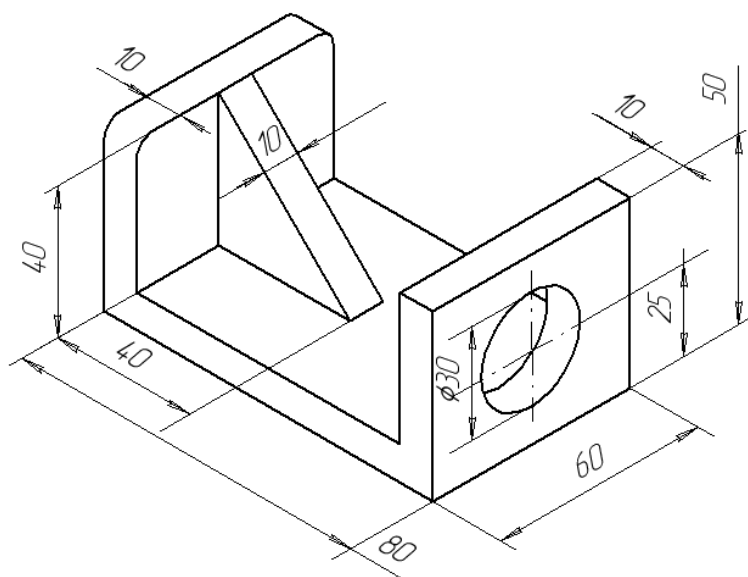
№2 нұсқа. Рама



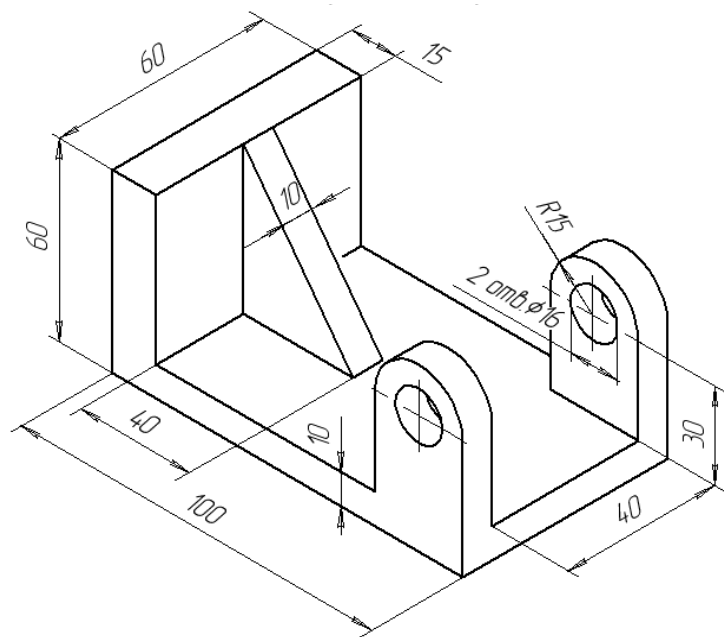
№3 нұсқа. Кранштейн



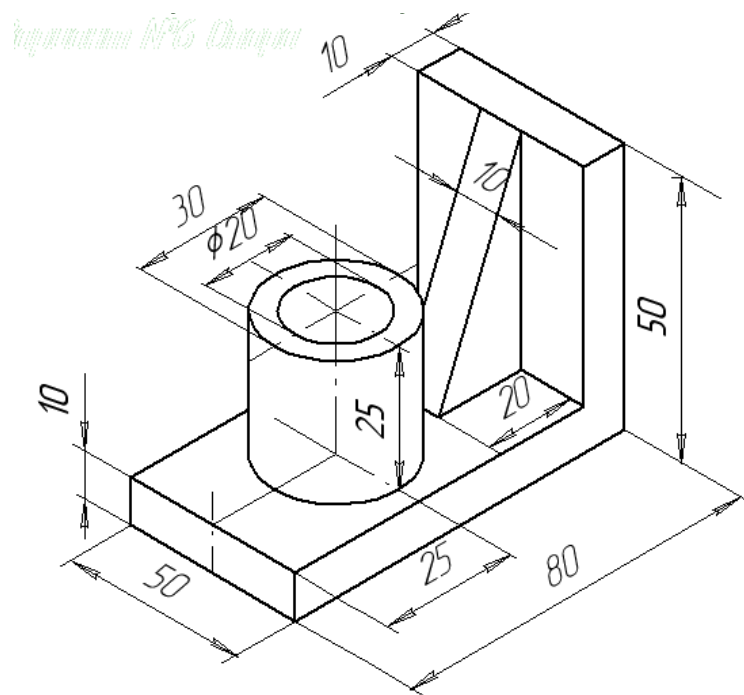
№4 нұсқа. Планка



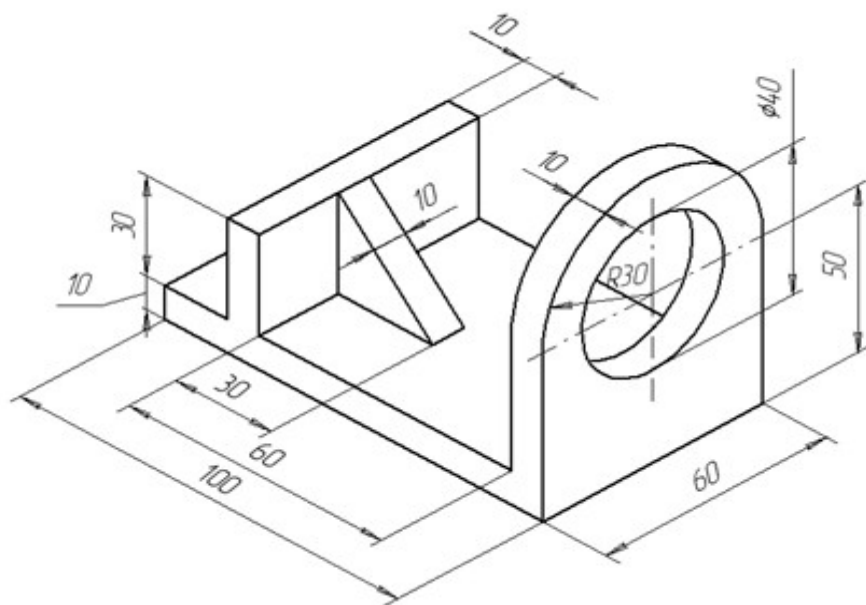
№5 нұсқа. Кранштейн



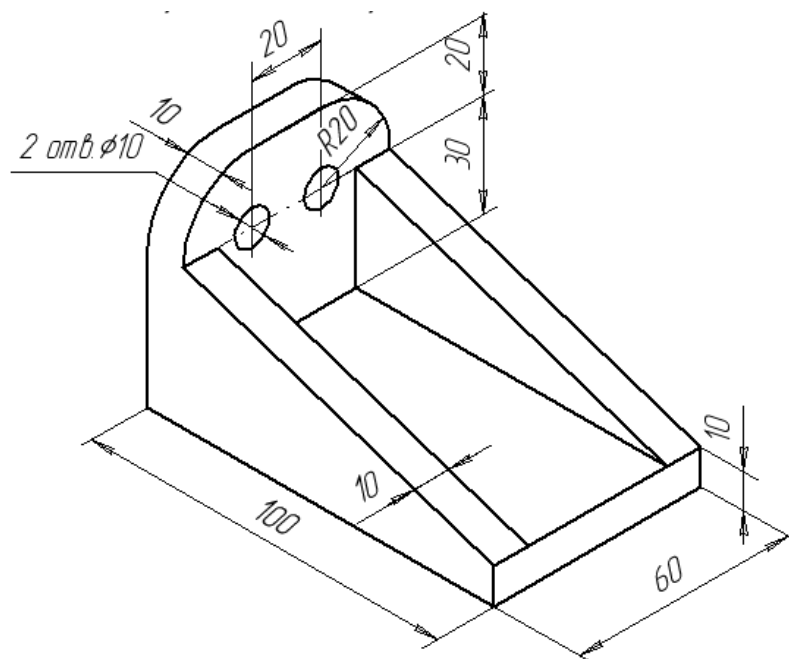
№6 нұсқа. Опора



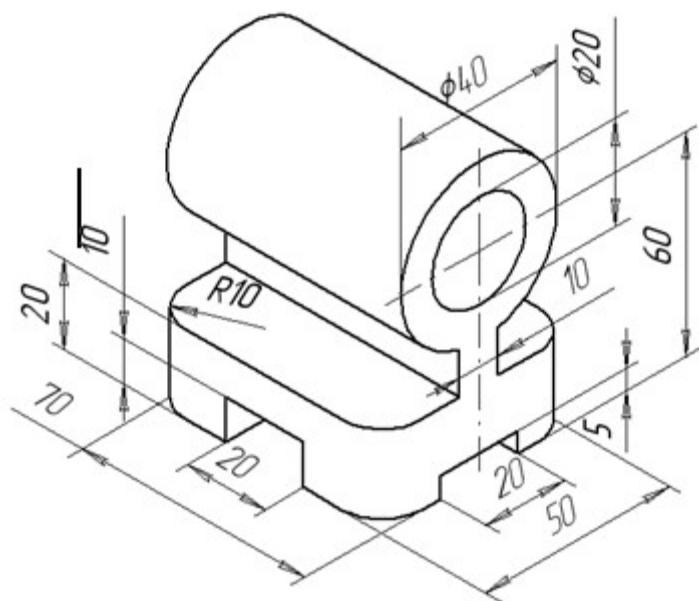
№7 нұсқа. Стойка



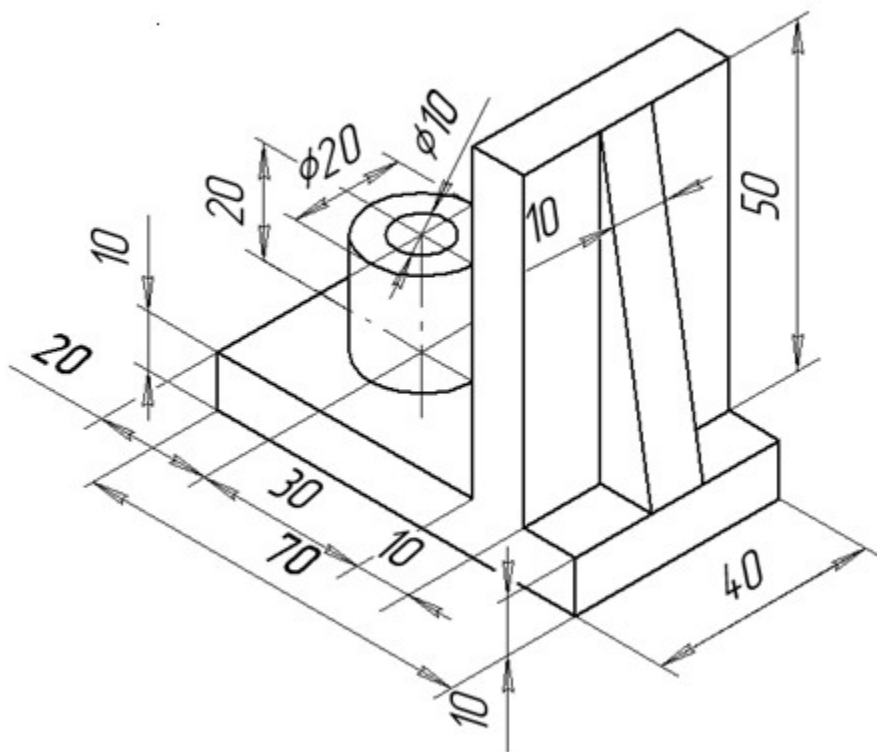
№8 нұсқа. Упор



№9 нұсқа. Планка



№12 нұсқа. Пята



ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Алаева, Т.Ю. Инструментальные средства программирования КОМПАС 3D: учебно-методическое пособие / Т. Ю. Алаева. – Караваево: Костромская ГСХА, 2020. – 62 с.

2. Бучельникова, Т.А. Основы 3D моделирования в программе Компас: учебно-методическое пособие/Т.А. Бучельникова. – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2021. – 60 с.

Баигубенова Сая Кубаидоллиевна
техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы

Жахиена Айзат Гарифуллаевна
техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы

Утешева Гульнара Шаукатовна
техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы

КОМПАС 3D графикалық редакторы

Оқу құралы

21.04.2022 ж. басуға қол қойылды
Пішімі 60x84 1/16 Офсетті қағаз 80 м/г
Көлемі 7,1 Тапсырыс №50
Таралымы 500 дана

***Дайын түпнұсқасының сапасына
толық сәйкестікте басылды***

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ
090009 Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51

