

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Ш. ЕСЕНОВ АТЫНДАҒЫ КАСПИЙ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ЖӘНЕ ИНЖИНИРИНГ УНИВЕРСИТЕТІ

Теңіз технологиялар институты

«Есептеуіш техника және бағдарламалық қамтамасыз ету» кафедрасы

**КЕНЖЕБАЕВА ЖАНАТ ЕЛУБАЕВНА**

**МАШИНАЛЫҚ КЕСКІНДЕМЕ**

оқу құралы 5В070300-«Ақпараттық жүйелер», 5В070400- «Есептеу техникасы  
және бағдарламалық қамтамасыз ету», 5В071200-«Машина жасау»  
мамандықтарына арналған

Ақтау, 2011

**УДК 004 (075.8)**  
**ББК 32.973.26-018.2 я73**  
**К 30**

*Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ негізінде ҚР білім және ғылым Министрлігінің жоғарғы және жоғарғы оқу орнынан кейінгі білім беру республикалық оқу-әдістемелік Кеңесінің «Техникалық ғылымдар және технологиялар» мамандықтар тобы бойынша оқу-әдістемелік секциясының шешімімен баспаға ұсынылды (Хаттама №9, 7.06.2012ж).*

**Пікір жазғандар:**

Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ профессоры, т.ғ.д. Ажиханов Н.Т., Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚҰТУ профессоры, т.ғ.д. Ускенбаева Р.К., Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ профессоры, т.ғ.д. Сугиров Ж.У., Гумилев атындағы ЕҰУ ф.-м.ғ.к., доцент Гиниятова Ш.Г.

**Кенжебаева Ж.Е.**

К 30 Машиналық кескіндеме: оқу құралы. - Ақтау: Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ, 2011. – 95 бет.

**ISBN 978-601-7276-87-4**

«Машиналық кескіндеме» атты оқу құралы AutoCAD автоматталған жобалау пакетімен жұмыс жасау үшін қажетті теориялық және тәжірибелік материалдардан тұрады. Оқу құралында AutoCAD пакетінің бұйрықтары, жазықтықта геометриялық примитивтерді құру тәртіптері мен редактрлеу, мәтін, штрихтау және өлшем беру тәртіптері қарастырылып, өлшем түрлерін құру және үш өлшемді үлгілеу құралдары қарастырылған. Сонымен бірге өткен материалдарды бекіту мақсатында жеке тапсырмалар беріліп, негізгі әдебиеттер тізімі көрсетілген.

Оқу құралы ЖОО-ң «Машина жасау» мамандығына оқытылатын «Машиналық кескіндеме» пәнінің типтік бағдарламасы мен мемлекеттік стандартына сәйкес келеді.

**УДК 004 (075.8)**  
**ББК 32.973.26-018.2 я73**

Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университетінің Оқу-әдістемелік Кеңесінің шешімі бойынша баспаға ұсынылған.

**ISBN 978-601-226-034-2**

© Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті, 2011 ж.

## КІРІСПЕ

Машиналарды, құралдарды, олардың тетіктерін жобалау, дайындау және пайдалану сұлбалардағы, сызбалардағы, техникалық суреттердегі, алғашқы нұсқадағы бұйымдардың кескінімен байланысты. «Сызба геометриясы», «Инженерлік кескіндеме» пәндері студенттерді сызбаларды дұрыс сызуға және оларды оқып білуге үйретеді.

«Машиналық кескіндеме» студенттерді көлемді, бір типті сызба жұмыстарынан босатып, сызбаларды дербес компьютерде (ДК) сапалы, нақты және жылдам орындауларына мүмкіндік береді. Инженерлік-техникалық жұмыстарды автоматтандыру конструкторлы құжаттарды өңдеу және жобалау процестерін жылдамдатып қана қоймай оны жоғары кәсіби деңгейге көтереді. Бұл пәннің мақсаты – компьютерлік кескіндеменің әдістері мен тәсілдерін: қолданбалы бағдарламалар пакетімен жұмыс бойынша алған білімдері мен ептіліктерін, сызба бөлшектерімен жұмысты орындау процестерін автоматтандыруды меңгеру болып табылады.

Ұсынылып отырған оқу құралы инженерлік техникалық мамандықтар бойынша ЖОО-да оқитын студенттерге арналған.

Аталған оқу құралы мамандықтарға сәйкес жасалған оқу жұмыс бағдарламасының барлық тақырыптары бойынша тәжірибелік жұмыстарға арналған тапсырмалардан тұрады. Басылымда тәжірибелік жұмыстың орындалу мысалдары берілген. Ол студенттің жұмысын жеңілдетеді. Себебі, студент жұмысты көре отырып орындайды. Кеңінен түсіндірілген әдістемелік нұсқау студентке теориялық материал мен тапсырмалардың орындалуын өз бетімен түсінуіне көмектеседі. Тапсырмалардың орындалуы бойынша негізгі жұмыстарды студент оқытушының басқаруы және бақылауымен аудиторияда бастап, өз бетінше сабақтан тыс уақытта аяқтауына болады. Жеке тапсырмаларды орындау студенттің өзіндік жұмысын дамытып, сызбаларды дайындауда нақтылық пен тиянақтылықты дамытады.

Студенттер тәжірибелік жұмыстарды орындау үшін кескіндемелік сызба құжаттарды рәсімдеу ережесін: AutoCAD-тың кескіндемелік жұмыстарын орындауды автоматтандыру жүйесінде мәтінді және шартты белгілерді, өлшемдерін беруді; сызбаларды редакциялау және орындау тәсілдерін мұқият үйренулері қажет.

Тәжірибелік жұмыстарды орындау болашақ бакалаврлар мен инженерлерге сызбаларды құру мен оларды оқудың жалпы әдістерін білуді, ДК-де сызбаларды орындауды, бұйымдарды жобалау, құру және дайындау кезінде пайда болған әртүрлі инженерлік геометриялық тапсырмаларды шешуді қамтамасыз етеді.

# 1. AUTOCAD бағдарламасымен жұмыс жасау


## 1.1. Жүйені дайындау

AutoCAD бағдарламасының алғашқы нұсқасын американың Autodesk фирмасы XX ғасырдың 80-жылдары шығарды. Бағдарлама бірден өзіндік дайындауы мен қолданушыға ыңғайлығымен өзіне назар аудартты. Жүйенің үнемі дамуы, ескертулер есебі, басқа фирмалардың жаңа өнімдерімен байланысуы (бірінші болып Microsoft) Auto CAD бағдарламасын бағдарламалық қамсыздандыру нарығының әлемдік басшысы етті.

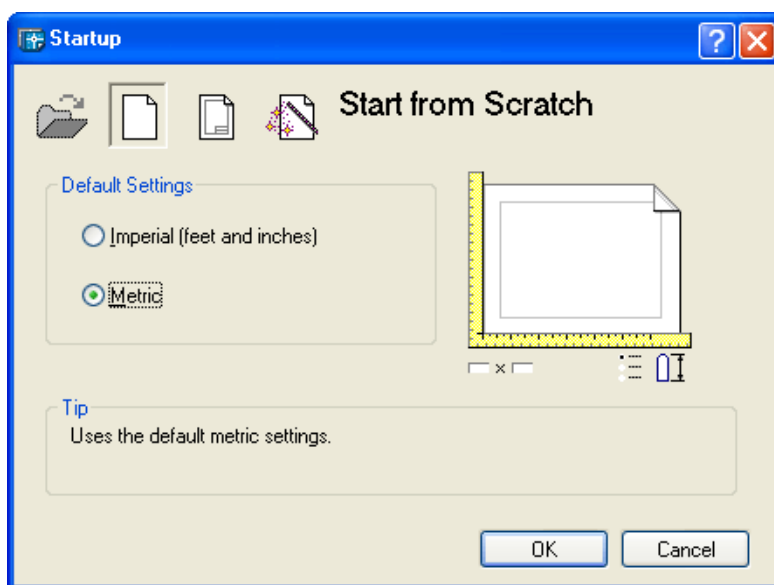
## 1.2. Компьютерге қойылатын талаптар

AutoCAD жүйесі қондырылатын дербес компьютер белгілі бір талаптарды қанағаттандыруы керек. Мұндай талаптарға сай болу үшін 500 МГц процессорлік Pentium III-тен жоғары болатын компьютер, 256 Мбайт оперативтік жады, 2 Гбайт винчестер (қатты диск), винчестор бағдарламалық қамсыздандыру үшін 350 Мбайт, жұмыс жасау кезінде құрылатын уақытша файлдар үшін 250 Мбайт бос болуы қажет. Сонымен қатар компьютерде операциялық жүйелердің бірі қондырылуы керек.

## 1.3. Қолданушы интерфейсі





Бағдарламаны іске қосу үшін жұмыс үстелінде орналасқан  жарлығын тышқанның сол жақ батырмасымен екі рет шерту қажет. Бағдарламаны іске қосудың тағы да бір жолы **Іске қосу**→**Бағдарламалар**→**Autodesk**→**AutoCAD 2006**→**AutoCAD 2006** бұйрық жолдарын орындау арқылы жүреді.

Auto CAD 2006 бағдарламасы толықтай жүктелгеннен кейін **Жұмысты бастау (Start up)** сұқбаттасу терезесі пайда болады. Бұл терезеде керекті жұмыс режимін таңдауға болады.



1.1- сурет. **Startup (Start from Scratch** режимі) сұқбаттасу терезесі

**Startup** (Жұмысты бастау) сұқбаттасу терезесінің жоғарғы жағында орналасқан режим батырмаларын таңдау қажет.

-  **Open a Drawing** (Суретті ашу);
-  **Start from Scratch** (Қарапайым шаблон);
-  **Use a Template** (Шаблон бойынша);
-  **Use a Wizard** (Шеберді шақыру).

Көрсетілген батырмаларды шерткенне кейін, таңдалған үлкен батырма өзінің жағдайын «басылған» күйге, ал терезенің жоғарғы оң жағындағы жазба мәтін мазмұны батырма атына өзгереді. Сұқбаттасу терезесімен жұмысты аяқтау үшін **OK** батырмасын шерту қажет.

Егер жаңа бос сурет құру керек болса, онда **Startup** (Жұмысты бастау) терезесіндегі **Start from Scratch** (Қарапайым шаблон) (1.1.-сур.) батырмасын пайдалану керек. Бұл режим келісім бойынша ұсынылады. Бұл шаблонда ең аз орнатуымен жаңа бос сызу құрылады. Қолданушы оның қандай өлшем бірлікте жұмыс жасайтынын білу керек: **Imperial (feet and inches)** (ағылшынша - фут пен дюйм) немесе **Metric** (метрикалық). Екінші нұсқа біздің жағдайда ыңғайлы.

Қолданушы **Use a Template** (Шаблон бойынша) режимін таңдауда жұмысты толықтай жаңадан бастамай, әртүрлі форматтағы дайын шаблондарды қолдана алады (жиектеулер, штамптар және т.б.сызықтар мен орнатулар болуы мүмкін).

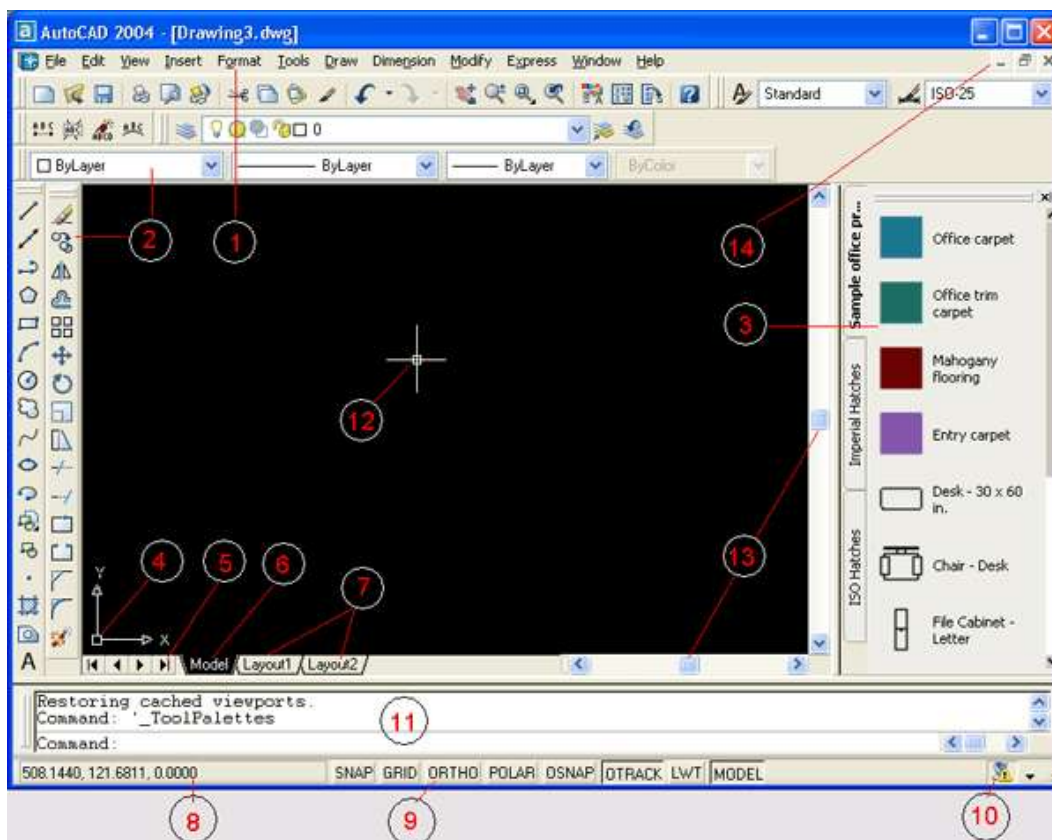
**Use a Wizard** (Шеберді шақыру) режимі жаңа суретті баптауға шебер бағдарламаларының бірін шақыруға мүмкіндік береді.

**Start from Scratch** (Қарапайым шаблон) режимін келісім бойынша қолданады. Ашылған терезеде AutoCAD жжұмыс алаңы элементтерімен танысайық (1.2-сур.).

Экранның орта бөлігі – бұл суреттің көрінетін бөлігі тұратын негізгі жұмыс алаңы (қалған бөлігі жоғары, төмен, оң және сол жақтарда орналасуы мүмкін). Курсорды бұл бөлікте (одан әрі қарай графикалық экран леп аталады) қозғаған кезде, курсор қиылысу нүктесінде төртбұрышті нысаналы сызықтардың қиылысу түрінде болады (1.2-суретте 12 номермен белгіленген). Қиылысқан сызықтардың ұзындығы CURSOR\_SIZE жүйелік айнымалы көмегімен беріледі.

Графикалық экранның төменгі сол жақ бұрышында координаттар жүйесінің өстер белгісі орналасқан (4 цифрмен белгіленген).

Экранның жоғарғы қатары меню қатары деп аталады. Қатар **File** (Файл), **Edit** (Түзету), **View** (Түр), **Insert** (Енгізу), **Format** (Формат), **Tools** (Сервис), **Draw** (Сурет салы), **Dimension** (Өлшем), **Modify** (Редакт), **Express** (Экспресс), **Window** (Терезе), **Help** (Анықтама) менюлерінен тұрады. Әрбір менюдің ішкі бұйрықтары бар.



1.2-сурет. Қолданушы интерфейсінің элементтері: 1-меню қатары, 2-құралдар тақтасы, 3-Tool Palettes тақтасы, 4-координат өсінің пиктограммасы, 5-қосымшалардың тізімін көрсету батырмасы, 6-үлгі кеңістігінің қосымшасы, 7-парақтар қосымшасы, 8-координаттар есепшісінің қалып-күй қатары, 9-режимдер батырмасы, 10-Communication Center, 11-бұйрықтар жолдарының алаңы, 12-курсор, 13-айналдыру сызғыштары, 14-күжат терезесін басқару батырмасы.

Графикалық экранның төменгі жағында **Model** (Үлгі) (6-элемент), **Layout 1** (1-парақ) және **Layout 2** (2-парақ) (7-элементтер) қосымша батырмалары орналасқан. Қосымшалар үлгі кеңістігі мен парақтар арасындағы ауыстыру кезінде қолданылады. Қосымшалар атының сол жағындағы үшбұрышты батырмалар қосымшаның тізімдері бойынша екі бағытта да қозғалуға мүмкіндік береді.

Қосымшаның оң жағында графикалық экран үшін көлденең айналдыру сызғыштары орналасқан. Тік айналдыру сызғыштары графикалық экранның оң жағында орналасқан. Екі айналдыру сызғыштары 1.2-суретте 12 номермен белгіленген.

Экранның төменгі жағында (11) **Command:** (Бұйрық:) формасында қолданушының жүйемен сұқбаттасуы жүреді. Бұл жерде енгізілген бұйрықтар мен AutoCAD жауаптары (немес сұрақтары) көрінеді. Бұл аймақ бұйрықтар қатарының аймағы деп те аталады. **Command:** (Бұйрық:) соңғы жолы бұйрық қатары деп аталады.

Бұйрықтар қатарының төменгі аймағында координат есепшісі мен режимдердің төртбұрышты батырмалары бар (9) қалып-күй қатары орналасқан

(8). Режим батырмалары: **SNAP** (ҚАДАМ), **GRID** (ТОР), **ORTHO** (ОРТО), **POLAR** (ОТС-ПОЛЯР), **OSNAP** (БАЙЛАНЫСУ), **OTRACK** (ОТС-ПРИВ), **LWT** (ВЕС), **MODEL** (ҮЛГІ). Координат есепшісі сызу аумағында бағыттау үшін қолданылады. Ол өзінің үш координаттық мәнін тышқан көрсеткішін графикалық экран бойынша қозғалту кезінде өзгертеді. Есепші <F6> функционалдық пернесі арқылы сөндірулі болуы мүмкін. Аталған пернені таңдау арқылы қайтадан қосуға болады. Есепшіні қосу және сөндірудің тағы да бір тәсілі тышқанның сол батырмасымен есепші қатарында шерту керек.

#### 1.4.Режимдер

**ҚАДАМ** (SNAP) батырмасы байланысу режимін тордың нүктесіне белгілі бір қадаммен немесе бұрыштық байланысуға қосады немесе сөндіреді (орнын ауыстыру берілген қадам бойынша тік сызықты сегменттер арқылы жүзеге асады). **ҚАДАМ** (SNAP) батырмасының жұмысын <F9> функционалдық пернесі де атқарады.

**ТОР** (GRID) батырмасы қадаммен бапталған нүктелерден құрылған торды лимиттер аймағында қосады немесе сөндіреді. Ұқсас батырма болып <F7> функционалдық пернесі табылады.

**ОРТО** (ORTHO) батырмасы ортогональдық режимді қосады немесе сөндіреді. Егер аталған режим қосулы болса, онда AutoCAD жаңадан тұрғызылатын тік сызықты кесінді сегменттері мен поли сызығын тігінен немесе көлденеңінен жөндеуді бастайды.

**ПОЛЯР** (POLAR) батырмасы **ОРТО** (ORTHO) режимінің бірнеше қадаммен бапталған бұрышқа кеңейтілген түрі болып табылады. Батырма полярлық қадағалау режимін қосады немесе сөндіреді. Батырмаға сәйкес <F10> функционалдық пернесі болып табылады.

**ВЫРВ** (OSNAP) батырмасы объектілер байланысуының (байланысу тізімдері бапталады) берілген функцияларының тұрақты әрекеттер режимін қосады немесе сөндіреді. Объектідегі нүктелерді көрсетілсе, AutoCAD жүйесі аталған объектіге сәйкес объектілерді байланыстыру функциясын есептейді (яғни, соңғы немесе ортаңғы нүктесін, және т.с.с.). Батырмаға сәйкес <F3> функционалдық пернесі болып табылады.

**СЛЕД** (OTRACK) батырмасы көмегімен қадағалау режимін қосқанда объектті байланыстыру кезінде AutoCAD объектілерді байланыстыруды қолдануды көрсетуде аралық нүктеден полярлық қадағалауды қолдануға мүмкіндік береді. Ұқсас батырма болып <F11> функционалдық пернесі табылады.

**ВЕС** (LWT) батырмасы сызу элементтерінің салмағын көрсететін режимді қосады немесе сөндіреді. *Сызық салмағы* – бұл сыртқы құрылғыға шығатын сызық ені.

**МОДЕЛЬ** (MODEL) батырмасы үлгі және парақ кеңістіктері арасында ауыстырып қосуға мүмкіндік береді.

## 1.5. Бұйрықтарды енгізу тәсілдері

AutoCAD жүйесі қолданушының интерактивті жұмысы үшін құрылған. Жүйемен сұқбаттасу бұйрық тілінде жүреді. Бұйрықты енгізудің ең қарапайым тәсілі - **Бұйрық:** (Command:) шақыруына бұйрық қатарына пернетақтадан жауапты енгізу болып табылады.

Бұйрықты енгізіп, <Enter> пернесін басқаннан кейін AutoCAD жүйесі бұйрықтарды өңдеуді бастайды. Бұйрықтар қатарында терілгенді мәтінді <-->, <<-->, <Del>, <Backspace> пернелерін пайдалану арқылы түзетуді <Enter> пернесін баспастан бұрын жасау керек.

Бұйрықты енгізудің басқа тәсілі бар. Ол экран менюі немесе құралдар тақтасы. **Бұйрық:** (Command:) сұранысына <Enter> пернесін басса, онда AutoCAD алдыңғы бұйрықты қайтадан шақырады. Кез келген жұмысын бастаған бұйрықты <Esc> пернесін басу арқылы тоқтатуға болады.

## 1.6. Координаттар нүктесін енгізу тәсілдері

**Бірінші тәсіл** – тышқанның көмегімен жүреді.

Координаттар нүктесін пернетақтадан енгізу **екінші тәсілі** кеңінен тараған. Мысалы: **65,113.24**

Берілген мысалда екі координаттар нүктесі енгізілген: X=65 мм, Y=113.24 мм. Координатты пернетақтадан енгізуде үтір абсциссия мен ординат арасындағы бөлгіш болып, ал нүкте санның бүтін және бөлшек бөлігін айыру болып табылады. Енгізілген координаттар бүтін немесе нақты болуы мүмкін.

Нүктелерді енгізудің **үшінші тәсілі** болып, пернетақтадан декарттық координаттарға салыстырмалы түрде енгізу. Мысалы: **@50,25**.

Бұл жазбаның мағынасы, жаңа нүкте алдыңғыға ("@" символы анықтайды) X өсі бойынша +50 мм жылжиды (50 мм оңға бағытқа) және Y өсі бойынша +25 мм жылжып (25 мм жоғары бағытқа), салыстырмалы түрде беріледі. Бұл жердегі үтір координаттардың бөлгіші. Енгізілген сандар бүтін және нақты, оң, нөл және теріс болуы мүмкін.

Нүктелерді енгізудің **төртінші тәсілі** - пернетақтадан полярлық координаттарға салыстырмалы түрде енгізу. Мысалы: **@33.5<45**.

Бұл жазба түрінде үтір жоқ, бірақ бұрыштық белгі ретінде интерпретацияланатын "<" символы бар. Бұл мысалда жаңа нүкте алдыңғыға салыстырмалы түрде беріледі. Олардың арасындағы жазықтықтағы ара қашықтығы 33,5 мм тең (бұрыш символынан сол жақтағы сан), ал алдыңғы нүктенің векторы абсцисс өсі оң бағыттағы 45 градустық бұрыш тұрғызады (бұрыш өзіміз берген бұрыштық бірлік бойынша өлшенеді). Ара қашықтық міндетті түрде оң болуы қажет, ал бұрыш кез келген сан болуға болады.

Нүктелерді енгізудің **бесінші тәсілі** – объектінің байланысу функциясы көмегімен жүреді.





## 1.7. Масштабтау


Бұйрық:


- ZOOM (Көрсету)
- VIEW→ZOOM (Түр→Көрсету)


**ZOOM (Көрсету)** бұйрығында төмендегі опциялар қолданылады:

 **All (Барлығы)** – сызудың барлық аймағын немесе шекара ішіндегі аймақты көрсету, егер ол берілген болса.

 **Previous (Алдыңғы)** – суреттің алдыңғы түрін қолдану. Экран түрін оңға дейінгі түріне тізбектей қалпына келтіруі мүмкін.

 **Window (Жиік)** – терезені қолданып, бейне аймағын беру. Ол үшін төртбұрышты жиіктің екі қарама қарсы бұрышын беру керек.

 **Real time (Нақты уақыт)** – нақты уақытта бейнені үлкейту/кішірейту курсорды тігінен жоғары немесе төмен ауыстыру арқылы жүреді.

 **Pan Real time (Нақты уақытта панорамалау)** – сызудың қажетті бөлігін бейнелеу үшін құралмен бейненің қажетті жеріне шертіп, оны ауыстыру керек.


## 1.8. Объектілерді байланыстыру

Объектілерді байланыстыру функциясына **Стандартты** (Standard) тақтасының топталған батырмасымен немесе **Объектілерді байланыстыру** (Object Snap) тақтасы арқылы жүзеге асады. *Топталған* деп оң жақ төменгі бұрыштағы қара үшбұрышты батырманы айтады. Егер тышқан көрсеткішімен аталған батырманы таңдап, тышқанның сол жақ батырмасын басса (жібермей!), аталған топқа кіретін батырмалар құралдары жиыны ашылады. Ашылған батырмалардың қажеттісін таңдағаннан кейін, тышқанның сол жақ батырмасын жіберу керек.


















1.3-сурет. Объектілерді байланыстыру (Object Snap) тақтасы

Опциясы:

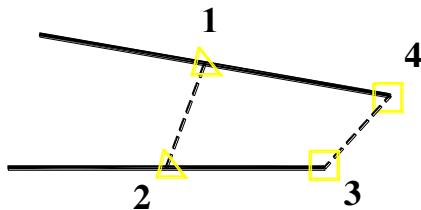
 **Temporary Tracking Point (Қадағалау нүктесі)** – аралық нүкте көмегімен қадағалауды пайдалану;

 **Snap From (Смещение)** – басқа (көмекші) нүктеден ауыстыру;

-  **Snap to Endpoint (Соңғы нүкте)** – соңғы нүкте;
-  **Snap to Midpoint (Орта)** – ортаңғы нүкте;
-  **Snap to Intersection (Кесіп өту)** – кесіп өту нүктесі;
-  **Snap to Apparent Intersection (Кесіп өтуі мүмкін)** – екі объектінің жалғасын кесіп өту нүктесі;
-  **Snap to Extension (Сызықтың жалғасы)** – жалғастыру нүктесі;
-  **Snap to Center (Ортасы)** – доға немесе шеңбердің ортасы;
-  **Snap to Quadrant (Квадрант)** – доға немесе шеңбердің квадрант нүктесі (0, 90, 180 және 270 градуста орналасқан нүктелер);
-  **Snap to Tangent (Жанасу)** – жанасу нүктесі;
-  **Snap to Perpendicular (Нормаль)** – объектіге перпендикуляр;
-  **Snap to Parallel (Параллельно)** – объектіге параллель;
-  **Snap to Insert (Енгізкі нүктесі)** – мәтін, блок, сыртқы сілтемені енгізу нүктесі;
-  **Snap to Node (Түйін)** – түйін нүктесі;
-  **Snap to Nearest (Жақын)** – объектіге жақын нүкте;
-  **Snap to None (Ничего)** – объектілерді байланыстыруды қолданбау; без использования объектной привязки;
-  **Object Snap Settings (Объекті байланысу режимі)** – байланысудың тұрақты режимін баптау.

№1 мысал

*Соңғы және орта нүктелеріне байланысу.*



Екі еркін кесінді сызу.



(LINE)


Specify first point: ENDpoint  объектілерді байланыстыру 3-ші нүктені көрсету

Specify next point or [Undo]: ENDpoint  объектілерді байланыстыру 4-ші нүктені көрсету

Specify next point or [Undo]: **Enter**



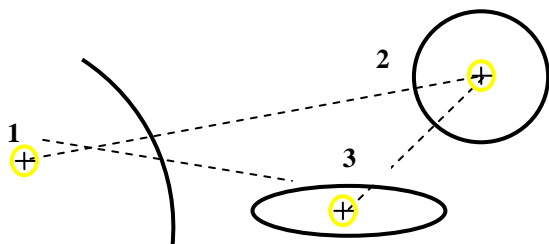
Specify first point: MIDpoint  объектілерді байланыстыру 1-ші нүктені көрсету

Specify next point or [Undo]: MIDpoint  объектілерді байланыстыру 2-ші нүктені көрсету

Specify next point or [Undo]: **Enter**

№2 мысал

*Примитив центріне байланыстыру.*



Еркін шеңбер, эллипс және доға сызу.



Specify first point: CENter  объектілерді байланыстыру 1-ші нүктені көрсету

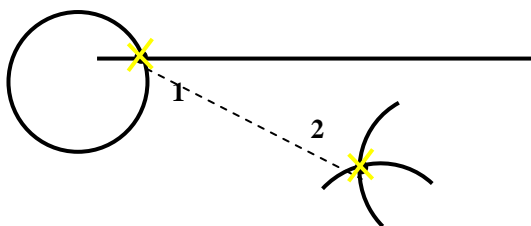
Specify next point or [Undo]: CENter  объектілерді байланыстыру 2-ші нүктені көрсету

Specify next point or [Undo]: CENter  объектілерді байланыстыру 3-ші нүктені көрсету

Specify next point or [Undo]: **Close**

№3 мысал

*Қилысу нүктелері арқылы объектілерді байланыстыру.*



Еркін шеңбер, кесінді және екі доға сызу.



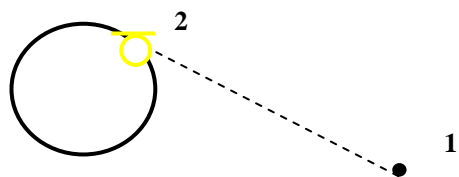
Specify first point: INTersection  объектілерді байланыстыру 1-ші нүктені көрсету

Specify next point or [Undo]: INTersection  объектілерді байланыстыру 2-ші нүктені көрсету

Specify next point or [Undo]: **Enter**

№4 мысал

*1-нүктеден шеңберге жанама арқылы байланыстыру.*



Еркін шеңбер сызу және нүкте салу.



(LINE)

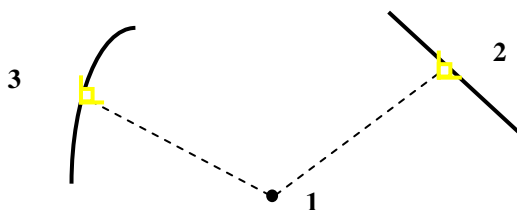
Specify first point: NODE  объектілерді байланыстыру 1-ші нүктені көрсету

Specify next point or [Undo]: TANgent  объектілерді байланыстыру 2-ші нүктені көрсету

Specify next point or [Undo]: **Enter**

№5 мысал

*1-нүктеден доға мен кесіндіге перпендикуляр тұрғызу.*




Доғаны, кесіндіні еркін түрде сызу және нүкте салу.



(LINE)

Specify first point: NODE  объектілерді байланыстыру 1-ші нүктені көрсету

Specify next point or [Undo]: PERpendicular  объектілерді байланыстыру 2-ші нүктені көрсету

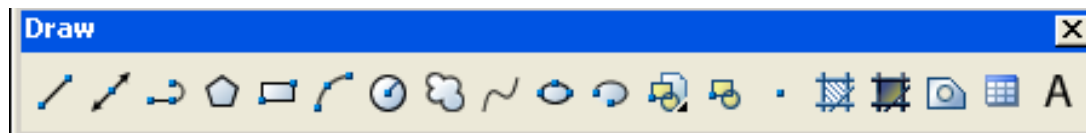
Specify next point or [Undo]: PERpendicular  объектілерді байланыстыру 3-ші нүктені көрсету

Specify next point or [Undo]: **Enter**

## 2. ПРИМИТИВТЕР

AutoCAD жүйесінде *примитивтер* деп аталатын кез келген сурет қарапайым бөлімдерге бөлінеді. *Примитив* қарапайым және күрделі болуы мүмкін. Қарапайым *примитивтерге* кесінді, шеңбер, доға, эллипс, мәтін және т.б. объектілер, күрделілерге – полилиниялар, штрихтау, өлшем жатады. Олар Сурет салу (Draw) құралдар тақтасында орналасқан.


## 2.1. Қарапайым примитивтер



2.1 – сурет. Сурет салу (Draw) құралдар тақтасы

### 1. Кесінді

Кесінді тұрғызудың 3 тәсілмен жүзеге асады:

- Сурет салу (Draw) құралдар тақтасындағы  батырмасын басу;
- Бұйрық қатарына **LINE** бұйрығын енгізу;
- Сурет салу менюінен Кесінді бұйрығынан таңдау.

*Опциясы:*

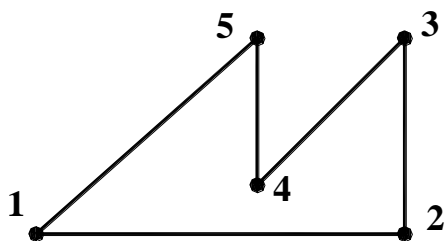
**Close (Жабу)** – сынған кесіндіні жабу.

**Undo (Болдырмау)** – соңғы сызылған кесіндіні болдырмау.

From point-қа **<ENTER>** жауабы: бұл әрекет кесіндінің басын алдыңғы кесінді немесе доғаның соңымен біріктіреді.

№1 мысал

*Нүктені абсолюттік координатта бере отырып көпбұрыш тұрғызу.*



Кесінді бұйрығын таңдау.

Specify first point: **240, 20** (1 нүктеден)

Specify next point or [Undo]: **390, 20** (2 нүктеге)

Specify next point or [Undo]: **390,100** (3 нүктеге)

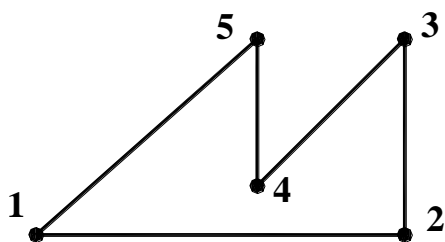
Specify next point or [Close/Undo]: **330, 40** (4 нүктеге)

Specify next point or [Close/Undo]: **330,100** (5 нүктеге)

Specify next point or [Close/Undo]: **C**

№2 мысал

*Нүктені салыстырмалы координатта бере отырып көпбұрыш тұрғызу.*



Кесінді бұйрығын таңдау.

Specify first point: **240, 20** (1 нүктеден)

Specify next point or [Undo]: **@150, 0** (2 нүктеге)

Specify next point or [Undo]: **@0, 80** (3 нүктеге)

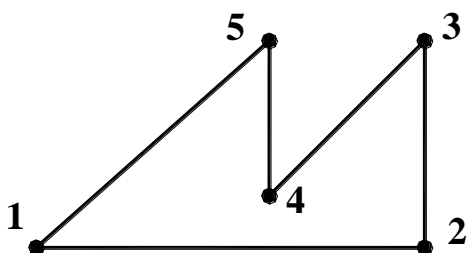
Specify next point or [Close/Undo]: **@-60, -60** (4 нүктеге)

Specify next point or [Close/Undo]: **@0, 60** (5 нүктеге)

Specify next point or [Close/Undo]: **C**

№3 мысал

*Нүктені полярлық координатта бере отырып көпбұрыш тұрғызу.*



Кесінді бұйрығын таңдау.

Specify first point: **240, 20** (1 нүктеден)

Specify next point or [Undo]: **@150<0** (2 нүктеге)

Specify next point or [Undo]: **@80<90** (3 нүктеге)


Specify next point or [Close/Undo]: **@85<-135** (4 нүктеге)

Specify next point or [Close/Undo]: **@60<90** (5 нүктеге)

Specify next point or [Close/Undo]: **C**

## 2. Шеңбер

Шеңбер тұрғызудың 3 тәсілмен жүзеге асады:

- Сурет салу (Draw) құралдар тақтасындағы  батырмасын басу;
- Бұйрық қатарына **CIRCLE** бұйрығын енгізу;
- Сурет салу менюінен Шеңбер бұйрығынан таңдау.

*Опциясы:*

**2P (2T)** – шеңберді диаметрдегі екі нүкте арқылы сызу.

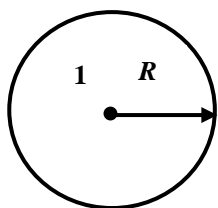
**3P (3T)** – шеңбер бойындағы үш нүкте арқылы шеңбер сызу.

**TTR (KKP)** – шеңберді екі жанама және радиус арқылы сызу.

**Center point (Центр)** – центр нүктесі.

№1 мысал

*Центр бойынша шеңбер құру*

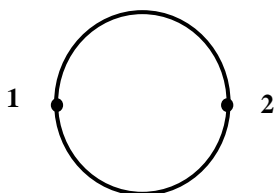


Шеңбер бұйрығын таңдау.

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **320, 90** (1-нүктедегі центр)  
Specify radius of circle or [Diameter]: **60** (радиус)

№2 мысал

*Екі нүкте бойынша шеңбер құру (2P).*



Шеңбер бұйрығын таңдау.

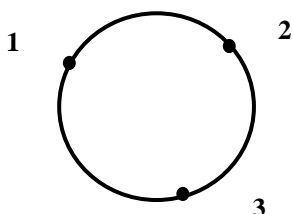
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **2p**

Specify first end point of circle's diameter: **320, 30** (1-нүкте)

Specify second end point of circle's diameter: **320,150** (2-нүкте)

№3 мысал

*Үш нүкте бойынша шеңбер құру (3P).*



Шеңбер бұйрығын таңдау.

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **3p**


Specify first point on circle: **100,125** (1-нүкте)

Specify second point on circle: **125,160** (2-нүкте)

Specify third point on circle: **110,100** (3-нүкте)

### 3. Доға

Доға бұйрығын үш түрлі тәсілмен таңдауға болады:

- Сурет салу (Рисование - Draw) құралдар тақтасынан  батырмасын таңдау;
- Бұйрық жолына ARC бұйрығын енгізу;
- Меню қатарындағы Сурет салу → Доға (Рисование → Дуга) бұйрығын орындау арқылы жүреді.

Опциясы:

**Center (Центр)**

**Start point (Бастапқы нүкте)**

**End point (Соңғы нүкте)**

**Angle (Бұрыш)**

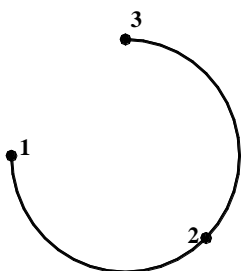
**Length of chord (Хорданың ұзындығы)**

**Radius (Радиус)**

**Direction (Бағыт)**

№1 мысал

*Үш нүкте арқылы доға тұрғызу*



Доға бұйрығын таңдау.

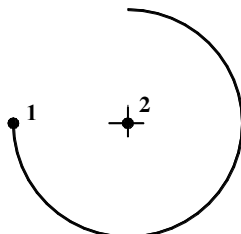
Specify start point of arc or [Center]: **320,130** (1-бастапқы нүктесі)

Specify second point of arc or [Center/End]: **380, 70** (2-екінші нүктесі)

Specify end point of arc: **260, 70** (3-соңғы нүктесі)

№2 мысал

*Бастапқы, орта нүкте және бұрыштың шамасы арқылы доға тұрғызу.*



Доға бұйрығын таңдау.

Specify start point of arc or [Center]: **240, 70** (1-бастапқы нүктесі)

Specify second point of arc or [Center/End]: **C**

Specify center point of arc: **300, 70** (2-нүкте доға центрі)

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **A**

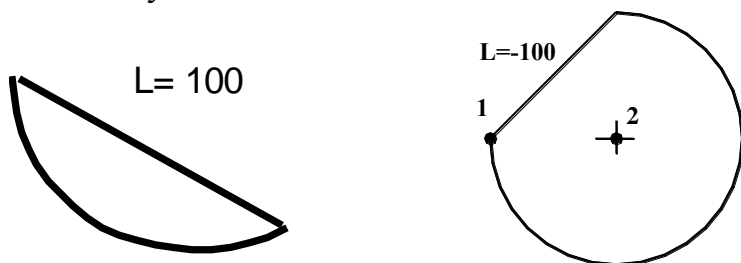
Specify included angle: **270** (бұрыш)

№3 мысал

*Бастапқы нүкте, ортасы және хорда ұзындығы бойынша доға тұрғызу.*

$L = -100$  дуга  $> 180$

$L = 100$  дуга  $< 180$



Доға бұйрығын таңдау.

Specify start point of arc or [Center]: **290, 80** (1-бастапқы нүктесі)

Specify second point of arc or [Center/End]: **C**

Specify center point of arc: **350, 80** (2-нүкте доға центрі)

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **L**



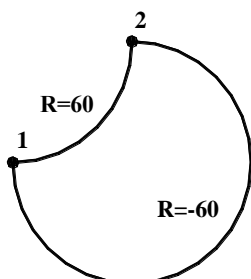
Specify length of chord: **-100** (хорда ұзындығы)

№4 мысал

*Екі нүкте және радиус бойынша доға тұрғызу.*

R= - 60 дуга > 180

R= 60 дуга <180



Доға бұйрығын таңдау.

Specify start point of arc or [Center]: **290, 70** (1-бастапқы нүктесі)

Specify second point of arc or [Center/End]: **E**

Specify end point of arc: **370,120** (2-соңғы нүктесі)

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: **R**


Specify radius of arc: **-60** (радиус)

## 2.2.Күрделі примитивтер.

### 1. Полилиния

Полилиния – бұл бір немесе бірнеше өзара байланысқан тура сызықтар мен доға сегменттерінен тұратын күрделі примитив. Полилиния бүтін бір сызық болып есептеледі (мысалы, редакциялау және жою кезінде). Полилиния нөлдік енге ие объектілердің бірі. Алдыңғы полилинияға берілген ең келесі полилиния үшін де келісім бойынша қабылданады.

Бұйрықты таңдау келесі тәсілдер бойынша орындалады:

- Сурет салу (Рисования) құралдар тақтасынан  батырмасын таңдау;
- Бұйрық жолына **PLINE** бұйрығын енгізу;
- Меню қатарындағы Сурет салу → Полилиния бұйрығын орындау.

Опциясы:

**Close (Жабу)** – полилинияны жабатын тағы бір тіке сызықты аймақты қосу (ПЛИНИЯ (PLINE) бұйрығынан шығу);

**Width (Ені)** – полилинияның келесі аймағы үшін енін беру (полилинияның әрбір сегментінің өзінің ені болады. Және де аймақтың басындағы ені аймақтың соңғы еніне сәйкес келмеуі мүмкін); ені полилиния шыңы (нүктесі) жатқан полилиния өсінің екі жағына бірдей бөлінеді;

**Halfwidth (Полуширина)** – берілгенде ені, бірақ терминде жарты ең (яғни, егер сызықтың қажетті толық ені 10-ға тең болса, онда жарты енді бере отырып 5-ке тең етіп алуға болады);

**Length (Ұзындық)** – ұзындығы берілген алдыңғы аймақтың жалғасы болып табылатын сегментті тұрғызу. Ұзындықты санмен немесе нүктемен беруге болады.

**Undo (Болдырмау)** - ПЛИНИЯ (PLINE) бұйрығындағы соңғы әрекетті болдырмау;

**Arc (Доға)** – полилинияның доғалық сегменттерін салу режиміне өту.

Доға режиміндегі опциясы:

**Angle (Бұрыш)** – доғалық сегмент үшін орталық бұрышының шамасын беру;

**Center (Центр)** – доғалық сегмент үшін центрін беру;

**Close (Жабу)** – доғалық сегменттің көмегімен полилинияны жабу;

**Direction (Бағыт)** – доғалық сегментті құру үшін бағытын беру;

**Halfwidth (Полуширина)** – келесі сегмент үшін жарты енін беру;

**Line (Сызықтық)** – тіке сызықты сегменттерді сызу режиміне көшу;

**Radius (Радиус)** – доғалық сегмент үшін радиусын беру;

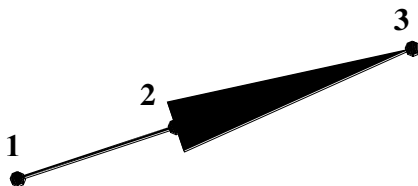
**Second pt (Екінші)** – үш нүкте арқылы доғалық сегментті құру үшін екінші нүктені беру;

**Undo (Болдырмау)** – соңғы әрекетті болдырмау;

**Width (Ені)** – келесі сегмент үшін енін беру.

№1 мысал

*Ені берілген полилиния тұрғызу.*



Полилиния бұйрығын таңдау.

Specify start point: **230, 10** (1-бастапқы нүктесі)

Current line – width is 0.0000 (келісім бойынша полилиния ені)

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **w** (полилиния ені)

Specify starting width <2.0000>: **1** (бастапқы ені)

Specify ending width <1.0000>: **1** (соңғы ені)

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **290, 30** (2-нүкте)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **w** (полилиния ені)

Specify starting width <1.0000>: **20** (бастапқы ені)

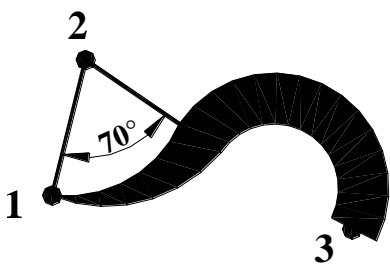
Specify ending width <20.0000>: **0** (соңғы ені)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **380, 60** (3-нүкте)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **Enter**

№2 мысал

*Доға режимінде полилиния тұрғызу.*



Полилиния бұйрығын таңдау.

Specify start point: **230, 20** (1-бастапқы нүктесі)

Current line-width is 0.0000 (келісім бойынша полилиния ені)

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **w** (полилиния ені)

Specify starting width <0.0000>: **0** (бастапқы ені)

Specify ending width <0.0000>: **15** (соңғы ені)

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **Arc** (доға режимі)

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: **A** (бұрышты беру)

Specify included angle: **70** (бұрыш шамасы)

Specify endpoint of arc or [CEnter/Radius]: **CE** (ортасын беру)

Specify center point of arc: **240, 60** (2-нүкте)

Specify endpoint of arc or

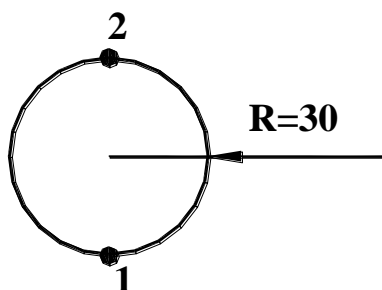
[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: **320, 10** (3-нүкте)

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: **Enter**

№3 мысал

*Полилинияның көмегімен шеңбер тұрғызу*



Полилиния бұйрығын таңдау.

Specify start point: **300, 10** (1-бастапқы нүктесі)

Current line-width is 0.0000 (келісім бойынша полилиния ені)

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **w** (полилиния ені)

Specify starting width <2.0000>: **2** (бастапқы ені)

Specify ending width <2.0000>: **2** (соңғы ені)

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **A** (доға режимі)

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: **CE**

Specify center point of arc: **@0, 30** (ортасын беру)

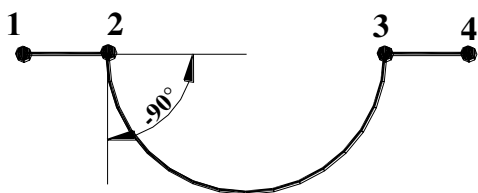
Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: **@0, 30** (2-нүкте)

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: **CL** (жабу)

**Бағыттың көмегімен полилиния тұрғызу**



Полилиния бұйрығын таңдау.

Specify start point: **230, 60** (1-бастапқы нүктесі)

Current line-width is 0.0000 (келісім бойынша полилиния ені)

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **w** (полилиния ені)

Specify starting width <2.0000>: **2** (бастапқы ені)

Specify ending width <2.0000>: **2** (соңғы ені)

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **260, 60** (2-нүкте)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **A** (доға режимі)

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: **D**

Specify the tangent direction for the start point of arc: **270** (бағыт)

Specify endpoint of the arc: **360, 60** (3-нүкте)

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: **L** (сызық режимі)


Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **390, 60** (4-нүкте)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **Enter**

2. Арнайы түрдегі полилиния

❖ **Тіктөртбұрыш**

Тіктөртбұрышты 3 түрлі тәсілмен сызуға болады:

- Сурет салу (Draw) құралдар тақтасындағы  батырманы басу;
- Бұйрық жолына RECTANG бұйрығын енгізу;
- Меню қатарынан Сурет салу → Тіктөртбұрыш (Рисования → Прямоугольник) бұйрығын таңдау.

*Опциясы:*

**Фаска (Chamfer)** – тіктөртбұрыштың әр бұрышынан алынатын фасканың ұзындығын беру.

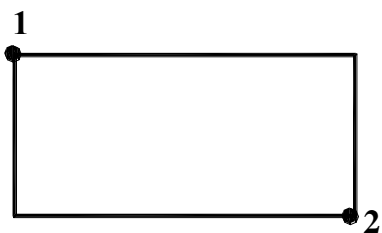
**Түйіндес (Fillet)** – тіктөртбұрыштың бұрыш түйіндерінің радиусын беру.

**Денгей (Elevation)** – үш өлшемді кеңістікте Z осі бойынша жылжитын тіктөртбұрышты тұрғызу үшін денгейін беру.

**Биіктігі (Thickness)** – үш өлшемді кеңістікте Z осі бойымен сығылатын тіктөртбұрыш тұрғызу үшін биіктігін беру.

**Ені (Width)** – тіктөртбұрышты құратын полилинияның енін беру.

**Тіктөртбұрыш тұрғызу.**




Тіктөртбұрыш бұйрығын таңдау.

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: (1-нүктесін көрсету)

Specify other corner point or [Dimensions]: (2-нүктесін көрсету)

### ❖ Көпбұрыш

**POLYGON** бұйрығы бір жағының соңғы нүктесі бойынша немесе орта нүктесімен және шеңберге енгізілген немесе сипатталған радиусы бойынша

дұрыс көпбұрыш тұрғызуға арналған. Бұл бұйрықты  батырмасының көмегімен немесе Сурет салу менюі көмегімен шақыруға болады.

Опциясы:

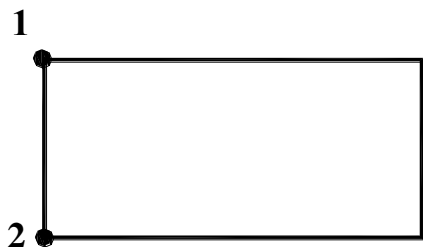
**Edge (Сторона)** – бір жағын беру.

**Circumscribed (Сипатталған)** – сипаттаушы (шеңбердің сыртына көпбұрыш тұрғызу).

**Inscribed (Енгізілген)** – енгізілген (шеңбердің ішіне көпбұрыш тұрғызу).

№2 мысал

**Жақтары белгілі көпбұрыш тұрғызу.**



Көпбұрыш бұйрығын таңдау.

Enter number of sides <4>: **4** (жақтар саны)

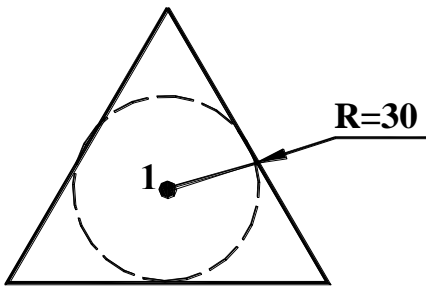
Specify center of polygon or [Edge]: **E** (жақтарын беру)

Specify first endpoint of edge: (1-нүктесін көрсету)

Specify second endpoint of edge: (2-нүктесін көрсету)

№3 мысал

**Шеңбердің сыртына көпбұрыш тұрғызу.**



Центрі 310,60 және радиусом 30 болатын шеңбер сызу.

Көпбұрыш бұйрығын таңдау.

Enter number of sides <3>: **3** (жақтар саны)

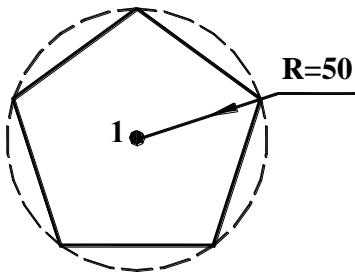
Specify center of polygon or [Edge]: **310, 60** (1-нүкте шеңбер центрі)

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <C>: **C** (сипатталған көпбұрыш)

Specify radius of circle: 30 (шеңбер радиусы)

№4 мысал

**Шеңбердің ішіне көпбұрыш тұрғызу.**



Центрі 310,60 және радиусом 50 болатын шеңбер сызу.

Көпбұрыш бұйрығын таңдау.

Enter number of sides <3>: **5** (жақтар саны)


Specify center of polygon or [Edge]: **310, 60** (1-нүкте шеңбер центрі)

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <C>: **I** (сипатталған көпбұрыш)

Specify radius of circle: 50 (шеңбер радиусы)

### ❖ Эллипс

Эллипсті 3 түрлі тәсілмен сызуға болады:

- Сурет салу (Draw) құралдар тақтасындағы  батырманы басу;
- Бұйрық жолына **ELLIPSE** бұйрығын енгізу;
- Меню қатарынан Сурет салу→Эллипс (Рисования → Эллипс) бұйрығын таңдау.

✓ Эллипс – тұрақты бекітілген екі нүкте ара қашықтығының қосынды нүктесінің геометриялық орны.

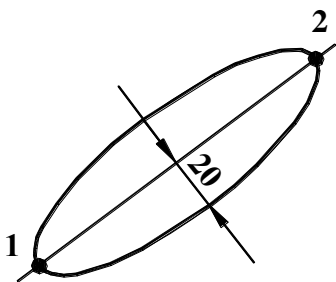
*Опциясы:*

**Center (Центр)** – эллипстің центрі

**Rotation (Бұру)** – екінші остің бұрылу бұрышы

№5 мысал

**Екі өс бойынша эллипс тұрғызу**



Эллипс бұйрығын таңдау..

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: **250, 30** (1-нүкте)


Specify other endpoint of axis: **360,100** (2-нүкте)

Specify distance to other axis or [Rotation]: **20** (өстің жартысы)

❖ *Сақина*

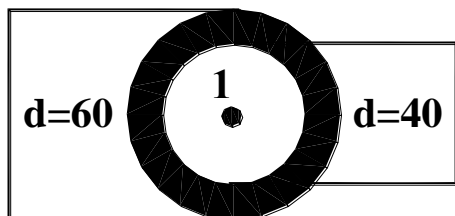
Сақина – бұл сақинаның сыртқы және ішкі диаметрі бойынша алынған полилинияның ені.

Сақина 3 тәсілмен сызылады:

- Сурет салу (Draw) құралдар тақтасындағы  батырманы басу;
- Бұйрық жолына **DONUT** бұйрығын енгізу;
- Меню қатарынан Сурет салу→Сақина (Рисования → Кольцо) бұйрығын таңдау.

№6 мысал

*Сақина сызу.*



Сақина бұйрығын таңдау.

Specify inside diameter of donut <2.0000>: **40** (сақинаның ішкі диаметрі)

Specify outside diameter of donut <3.0000>: **60** (сақинаның сыртқы диаметрі)


Specify center of donut or <exit>: **290, 40** (1-нүкте)

Specify center of donut or <exit>: **Enter**

## 2.3.Мәтін

### 1. Бір жолды мәтін

**Бір жолды мәтінді** сызбаға енгізу:

- Сурет салу (Draw) құралдар тақтасынан  батырмасын басу;
- Бұйрық жолына **DTEXT** бұйрығын енгізу;
- Меню қатарынан Сурет салу→Бір жолды мәтін (Single Line Text) бұйрығын таңдау.

*Опциисы:*

**Justify** – мәтін жолының туралау түрлерін өзгерту қажет болса қолданылады. Сонымен қатар жүйе қосымша параметрлерді нақтылау тізімін көрсетеді:

**Align** – екі берілген нүктенің арасына мәтін орналастыру қажет болса қолданылады; жүйенің қосымша сұранысы.

**Center** – көрсетілген нүктеге катысты мәтіндік жолды ортаға қою қажет болса қолданылады; жүйенің қосымша сұранысы.

**Fit** – екі берілген нүктенің арасына биіктігі бекітілген мәтін орналастыру қажет болса қолданылады, жүйенің қосымша сұранысы.

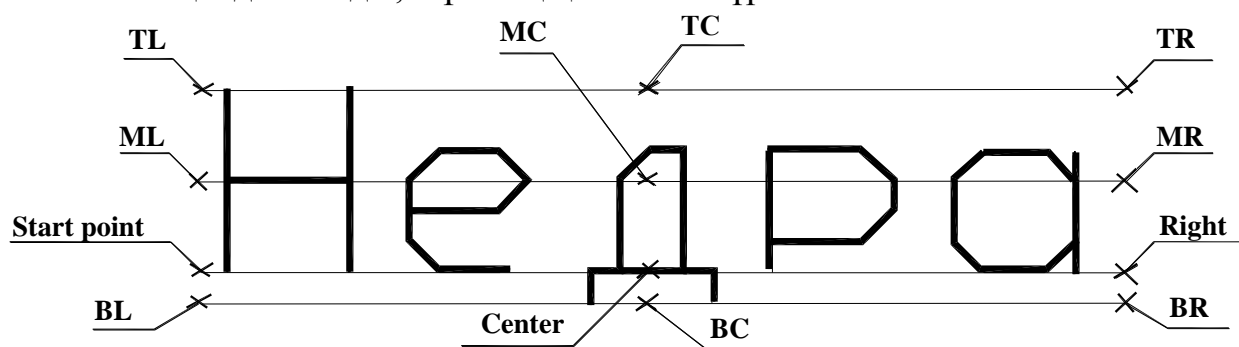
**Middle** – мәтінді көлденеңнен және тігінен ортаға қою қажет болса қолданылады; жүйенің қосымша сұранысы.

**Right** – мәтінді көрсетілген нүктеден оң жаққа туралау қажет болса қолданылады; жүйенің қосымша сұранысы.

**Top Left, Top Center, Top Right (TL, TC, TR)** – көрсетілген нүкте бойынша мәтінді жоғары сол жаққа, жоғары ортасына, жоғары оң жаққа туралау қажет болса қолданылады; жүйенің қосымша сұранысы.

**Middle Left, Middle Center, Middle Right (ML, MC, MR)** – көрсетілген нүкте бойынша мәтінді ортасымен сол жаққа, ортасымен тігінен және көлденеңнен, ортасымен оң жаққа туралау қажет болса қолданылады; жүйенің қосымша сұранысы.

**Bottom Left, Bottom Center, Bottom Right (BL, BC, BR)** – көрсетілген нүкте бойынша мәтінді төмен сол жаққа, төмен ортасына, төмен оң жаққа туралау қажет болса қолданылады; жүйенің қосымша сұранысы.



2.2 - сурет. TL, TC, TR, ML, MC, MR, BL, BC, BR, Right, Center туралау опцияларын қолдану мысалдары

Бір жолды мәтінге арнайы символдарды қолдану басқарушы кодтар көмегімен орындалады:

**%%o** – символдарды үстінен сызу режимін қосады немесе сөндіреді;

**%%и** – символдарды астынан сызу режимін қосады немесе сөндіреді;

**%%d** – мәтін жолының сәйкес орнына «градус» символын орналастырады;

**%%p** – мәтін жолының сәйкес орнына «қосу-азайту» символын орналастырады;

**%%c** – мәтін жолының сәйкес орнына «шеңбер диаметр» символын орналастырады.



*Динамикалық мәтінді құрастыру.*

# 1. СТРОКА ТЕКСТА

Мәтін бұйрығын таңдау.

Current text style: "Задание" Text height: 5.0000

Specify start point of text or [Justify/Style]: **240, 40** (1-бастапқы нүктесі)

Specify height <5.0000>: **20** (мәтін биіктігі)

Specify rotation angle of text <0>: **0** (жол бұрылуының бұрышы)

Enter text: **Строка** (құрастырылатын жазу)

Enter text: **текста** (құрастырылатын жазу)

Enter text: **Enter**

№2 мысал

*Жазылған мәтінді құрастыру,*

# 1 СТРОКА<sub>2</sub> ВПИСАННОГО ТЕКСТА

Мәтін бұйрығын таңдау.

Current text style: "Задание" Text height: 5.0000

Specify start point of text or [Justify/Style]: **J** (тураланған)

Enter an option

[Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]: **A** (жазылған)

Specify first endpoint of text baseline: **240, 40** (1-нүкте)

Specify second endpoint of text baseline: **390, 40** (2-нүкте)

Enter text: **Строка** (құрастырылатын жазу)

Enter text: **вписанного текста** (құрастырылатын жазу)

Enter text: **Enter**

№3 мысал

*Ортаға тураланған мәтінді құрастыру.*

# ЦЕНТРИРОВАННЫЙ ТЕКСТ

Мәтін бұйрығын таңдау.

Current text style: "Standard" Text height: 8.0000

Specify start point of text or [Justify/Style]: **J** (тураланған)

Enter an option

[Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]: **C**

(ортасы бойынша)

Specify center point of text: **310, 40** (1-нүкте)

Specify height <8.0000>: **15** (символ биіктігі)

Specify rotation angle of text <0>: **0** (жол бұрылуының бұрышы)

Enter text: **Центрированный** (құрастырылатын жазу)

Enter text: **текст** (құрастырылатын жазу)

Enter text: **Enter**

№4 мысал

*Ені бойынша тураланған мәтінді құрастыру.*

## 1. **Т Е К С Т** , 2 **ВЫРОВНЕННЫЙ ПО ШИРИНЕ**

Мәтін бұйрығын таңдау.

Current text style: "Standard" Text height: 8.0000

Specify start point of text or [Justify/Style]: **J** (тураланған)

Enter an option

[Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]: **F** (ені бойынша)

Specify first endpoint of text baseline: **240, 40** (1-нүкте)

Specify second endpoint of text baseline: **380, 40** (2-нүкте)

Specify height <8.0000>: **10** (символ биіктігі)

Enter text: **Текст**, (құрастырылатын жазу)

Enter text: **выровненный по ширине** (құрастырылатын жазу)

Enter text: **Enter**

№5 мысал

*Ортасы бойынша тураланған мәтінді құрастыру.*

## **Т**<sup>1</sup>**екст**, **ВЫРОВНЕННЫЙ ПО СЕРЕДИНЕ**

Мәтін бұйрығын таңдау.

Current text style: "Standard" Text height: 8.0000

Specify start point of text or [Justify/Style]: **J** (тураланған)

Enter an option

[Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]: **M**  
(ортасы бойынша)

Specify middle point of text: **310, 40** (1-нүкте)

Specify height <8.0000>: **10** (символ биіктігі)

Specify rotation angle of text <0>: **0** (жол бұрылуының бұрышы)

Enter text: **Текст**, (құрастырылатын жазу)

Enter text: **выровненный по середине** (құрастырылатын жазу)

Enter text: **Enter**

№6 мысал

*Оң жаққа тураланған мәтінді құрастыру.*

## **Т**<sup>1</sup>**екст**, **ВЫРОВНЕННЫЙ ВПРАВО**

Мәтін бұйрығын таңдау.

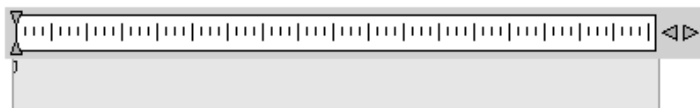
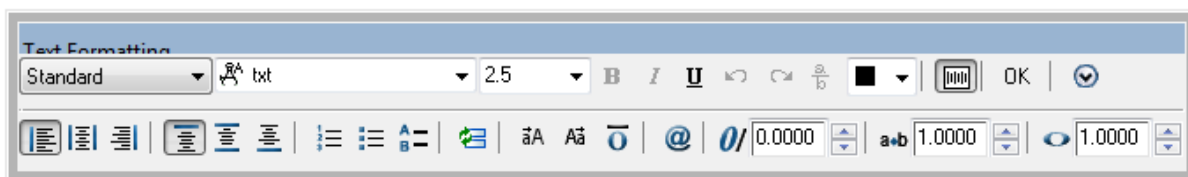
Current text style: "Standard" Text height: 8.0000  
 Specify start point of text or [Justify/Style]: **J** (тураланған)  
 Enter an option  
 [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]: **R** (оңға)  
 Specify right endpoint of text baseline: **310, 40** (1-нүкте)  
 Specify height <8.0000>: **10** (символ биіктігі)  
 Specify rotation angle of text <0>: **0** (жол бұрылуының бұрышы)  
 Enter text: **Текст,** (құрастырылатын жазу)  
 Enter text: **выровненный вправо** (құрастырылатын жазу)  
 Enter text: **Enter**

## 2. Көп жолды мәтін

**Көп жолды мәтінді** сызбаға енгізу:

- Сурет салу (Draw) құралдар тақтасынан **A** батырмасын басу;
- Бұйрық жолына **MTEXT** бұйрығын енгізу;
- Меню қатарынан Сурет салу→Көп жолды мәтін (Multi Line Text) бұйрығын таңдау.

Microsoft Word мәтіндік процессорліктегі туралау мен түзету мүмкіндіктері тәрізді ұзын мәтінді толық абзацты сызбаға енгізуге мүмкіндік береді.



2.3 - сурет. Көп жолды мәтінді енгізу және түзету

**Multiline Text Editor** сұқбаттасу терезесі төрт қосымшадан және **Import Text** батырмасынан тұрады:

**Character** қосымшасы төмендегідей мәтіннің символдарын форматтау құралдарынан тұрады:

**Font** – шрифты таңдау тізімін ашады;

**Font Height** – шрифтың биіктігін енгізетін тізімді ашады;

**Bold** – символды жартылай қоюландыруды орнататын батырма;

**Italic** – символды курсивтеуді орнататын батырма;

**Underline** – символдың астын сызуды орнататын батырма;

**Undo** – болдырмау (қайтару) батырмасы;

**Stack/Unstack** – бір немесе екі жолды сызықшаларды сызу батырмасы;

**Text Color** – символдардың түстерін таңдау тізімін ашады;

**Symbol** – арнайы символдарды қою тізімін ашады.

**Properties** қосымшасы мәтін абзацының жалпы қасиеттерін басқару құралдарынан тұрады:

**Style** – мәтін стилінің таңдау тізімін ашады;

**Justification** – мәтінді мәтіндік терезеде туралау түрлерін таңдау тізімін ашады;

**Width** – мәтіндік терезе жиегінің енін таңдау тізімін ашады;

**Rotation** – мәтіннің бұрылу бұрышын таңдау тізімін ашады;

**Line Spacing** қосымшасы мәтін жолдары арасындағы ара қашықтықты өзгертетін құралдардан тұрады:

**Line Spacing** – жолдар арасындағы ара қашықтықты беруді таңдау тізімін ашады;

**Spacing** – жолдар арасындағы ара қашықтықты таңдау тізімін ашады;

**Find/Replace** қосымшасы төмендегідей мәтіннің фрагменттерін ауыстыру және іздеу тәсілдерінен тұрады:

**Find** – іздеу үшін енгізілген мәтінді іздеу тізімін ашады. **Find** батырмасы мәтін тізімінде көрсетілген іздеу процедурасын іске қосу үшін қолданылады.

**With Replace** – ауыстыру үшін енгізілген мәтін тізімін ашады;

**Replace** батырмасы өзгерту және іздеу процедурасын қосу үшін қолданылады.

**Match Case** – регистрді оқу немесе оқымау мүмкіндігін беретін жалауша;

**Whole Word** – бүтін сөзді іздеу немесе іздемеу мүмкіндігін жарнамалайтын жалауша. **Import Text** батырмасы **Multiline Text Editor** түзету терезесінде қарапайым мәтіндік файлды (.TXT немесе .RTF) импорттауға мүмкіндік береді.

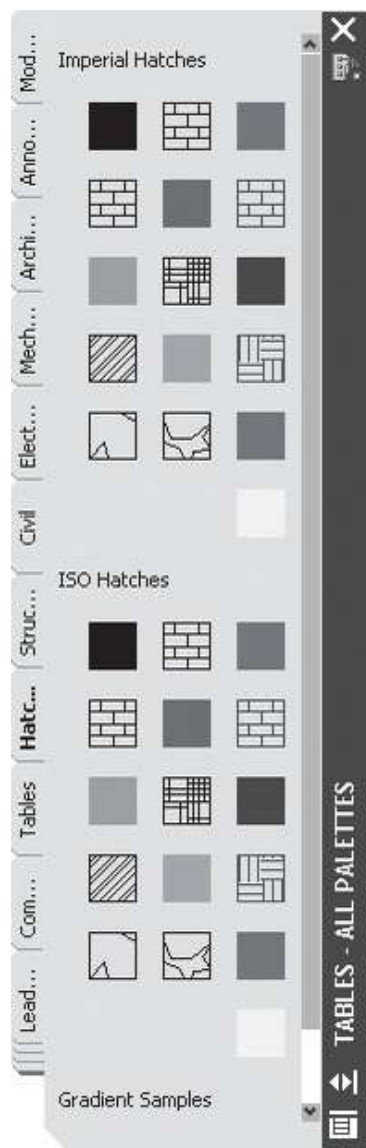
## 2.4. Штрихтау

Штрихтау деп суреттің тұйықталған аймақтарын үлгімен толтыруды айтады. Әдетте штрихтау деген белгілі бір жаққа бұрышталған және өзіндік қисықтығы бар, бір-бірінен белгілі бір қашықта орналасқан сызықтар болып табылады. Алайда штрихтау бейнелер немесе түрлі-түсті тұтас құйып бояу ретінде де берілуі мүмкін. Нысанның ішкі аумағын толтыру кезінде штрихтау редакциялау кезінде өзгеруі мүмкін (мысалы, көлемінің өзгеруі). Мұндай штрихтауды орайластырған штрихтау деп атайды.

AutoCAD-та штрихтаудың неше түрлі үлгілері бар, олардың әрқайсысы нақты материалға сәйкестендірілген: болат, қаланған кірпіш және т.б. Бұл үлгілерді қолдану арқылы берілген нысанды штрихтау үшін әр сызықты қолмен сызып отырмай-ақ оп-оңай штрихтауға болады. Бағдарламада дайын штрихтау үлгілерінен басқа өзіңнің ойыңнан шығаруға да мүмкіндік бар.

### *Штрихтауды салудың тәсілдері*

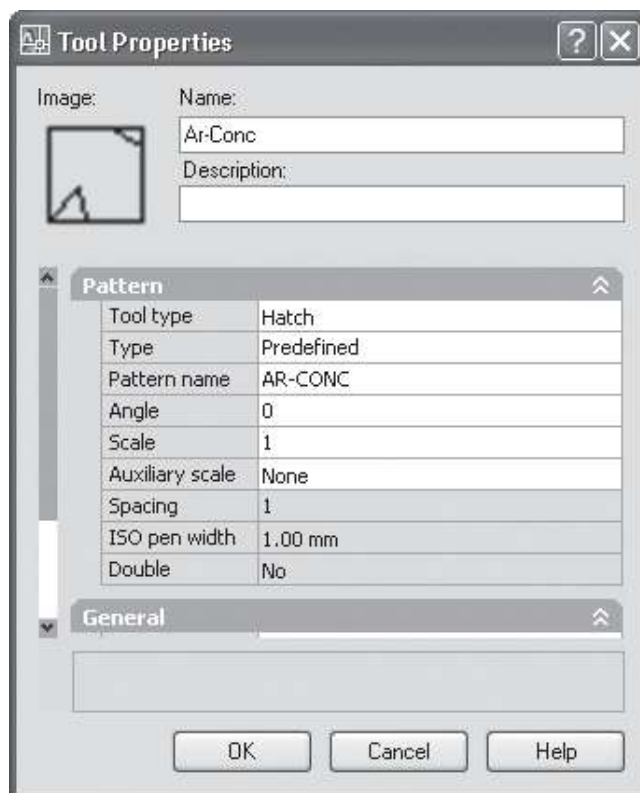
Штрихтау үшін AutoCAD-та HATCH (Штрих) әмірі қолданады. Штрихтаудың кейбір дайын нұсқалары Hatches (Штрихтар) аспаптар палитрасы қосымшасында да қолжетімді. Палитраның көмегімен штрихтау HATCH (Штрих) әмірін қолдана отырып салғаннан әрі тез, әрі оңай, алайда палитра штрихтаудың кеңейтілген баптауларына қолжетімділік бермейді.



2.4 - сурет. Аспаптар палитрасының Hatches (Штрихтар) қосымшасы

### *Аспаптар палитрасын қолдану*

Аспаптар палитрасында штрихтаудың параметрін баптау үшін, штрихтаудың таңдап алынған нұсқасында тышқанның оң жақ батырмасын басып және мәзір контексінде Properties (Қасиет) пунктін таңдау қажет. Штрихтау сызықтарының қисаю бұрыштарын, масштабын, түсін және басқа да параметрлерін таңдауға болатын Tool Properties (Аспаптардың қасиеттері) терезесі ашылады.



2.5 - сурет. Tool Properties (Аспаптардың қасиеттері) терезесі

Аспаптар палитрасының көмегімен штрихтау үшін таңдалған нұсқаның үстінен басып қалыңыз. Содан кейін бағдарлама келесі сұраныстарды көрсетеді:

Specify insertion point: (Кірістірме нүктесін көрсетіңіз:)

Кірістірме нысанында шертіп қалыңыз. Бағдарлама оның пішініне талдау жасайды және тұйықталған аймақты штрихтаумен толтырады.

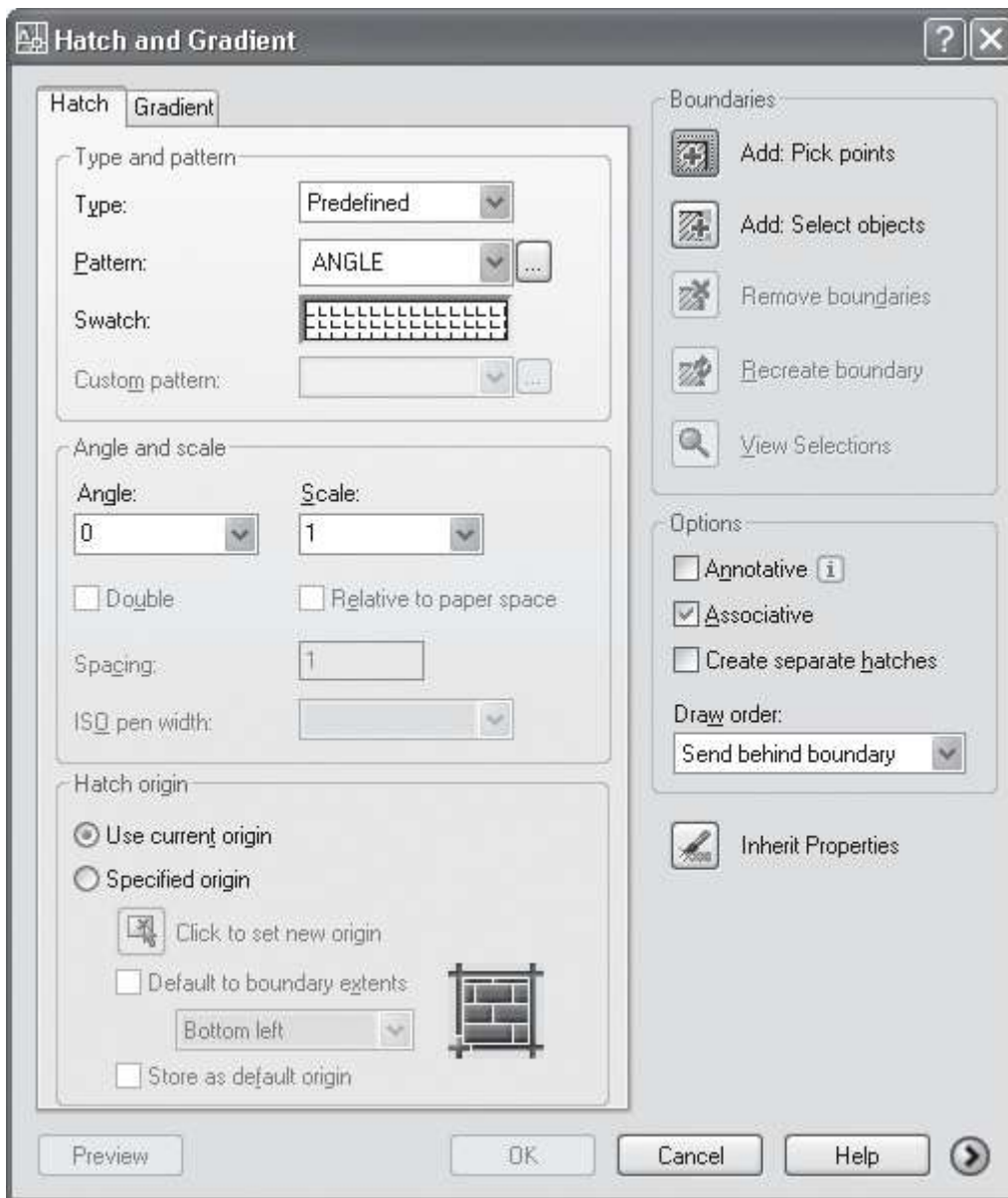
НАТСН (Штрих) әмірін қолдану

НАТСН (Штрих) әмірін пайдалану үшін келесі әрекеттердің бірін жүзеге асырыңыз:

- НАТСН (Штрих) әмірін әмірлік жолға енгізіңіз;
- Draw (Сурет салу) аспаптар тақтасындағы Hatch (Штрих) батырмасын басыңыз;
- Draw Hatch (Сурет салу Штрих) әмірін орындаңыз.

НАТСН (Штрих) әмірін орындағаннан кейін штриховканы баптауды жүзеге асыратын Hatch and Gradient (Штрих және градиент) терезесі ашылады.

Type (Түр) тізімі штрихтаудың түрін таңдау үшін арналған: Predefined (Стандартты), User defined (Пайдаланушымен анықталған) немесе Custom (Бұрын таңдалған). Көбінесе Predefined (Стандартты) түрі орнатылады, себебі AutoCAD-та штрихтаудың көптеген түрлері бар, олардың ішінен қажеттісін тез таңдап алуға болады.



2.6 - сурет. Hatch and Gradient (Штрих және градиент) терезесі

Штрихтауды таңдау Pattern (Ою) тізімінің көмегімен жүзеге асырылады. Егер штрихтаудың қажетті түрінің атауын білетін болсаңыз, онда оны тізімнен таңдап аласыз. Бұл кезде ою Swatch (Үлгі) алаңында көрінеді. Қарап таңдап алуды жүзеге асыру үшін көп нүкте батырмасын басыңыз. Осы кезде оюлардың барлық үлгілері жинақталған Hatch Pattern Palette (Штрихтаудың оюлар палитрасы) терезесі ашылады.

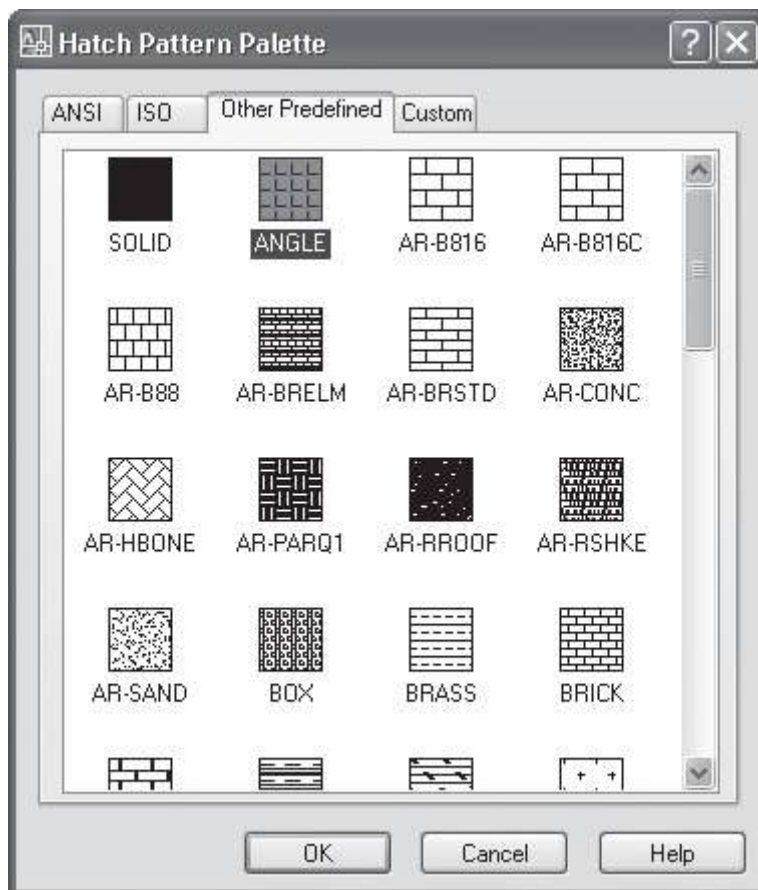
Штрихтау сызықтарының бұрышталуы (Angle), масштабының коэффициенті (Scale),  $90^\circ$  орналасқан сызықтардың бастапқы қалпына келтіру (Double), сызықтар аралығындағы алшақтық (Spacing) және тағы басқа да параметрлерін қосымша баптауға болады.

Штрихтауды нысанға орналастыру үшін оның орналасу аймағын көрсету қажет. Ол үшін Hatch and Gradient (Штрих және градиент) терезесінде батырмалар топтамасы Boundaries (Шекаралар) орналасқан.

Add: Pick points (Үстемелеу: нүктені таңдау) батырмасы бағдарлама автоматты түрде штрихтау шекарасын анықтауы үшін нысанның ішіндегі штрихтау жасалатын нүктені нақтылауға мүмкіндік береді. Осы батырмасы басылғаннан кейін бағдарлама келесі сұранысты береді:

Pick internal point or [Select objects/remove Boundaries]:

(Нүктені көрсетіңіз немесе [Нысанды таңдаңыз/жойыңыз Шекаралар]:)



2.7 - сурет. Hatch Pattern Palette (Штрихтаудың оюлар палитрасы) терезесі

Сұранысқа жауап ретінде нысан ішіндегі нүктені көрсету және Enter пернесін басу қажет.

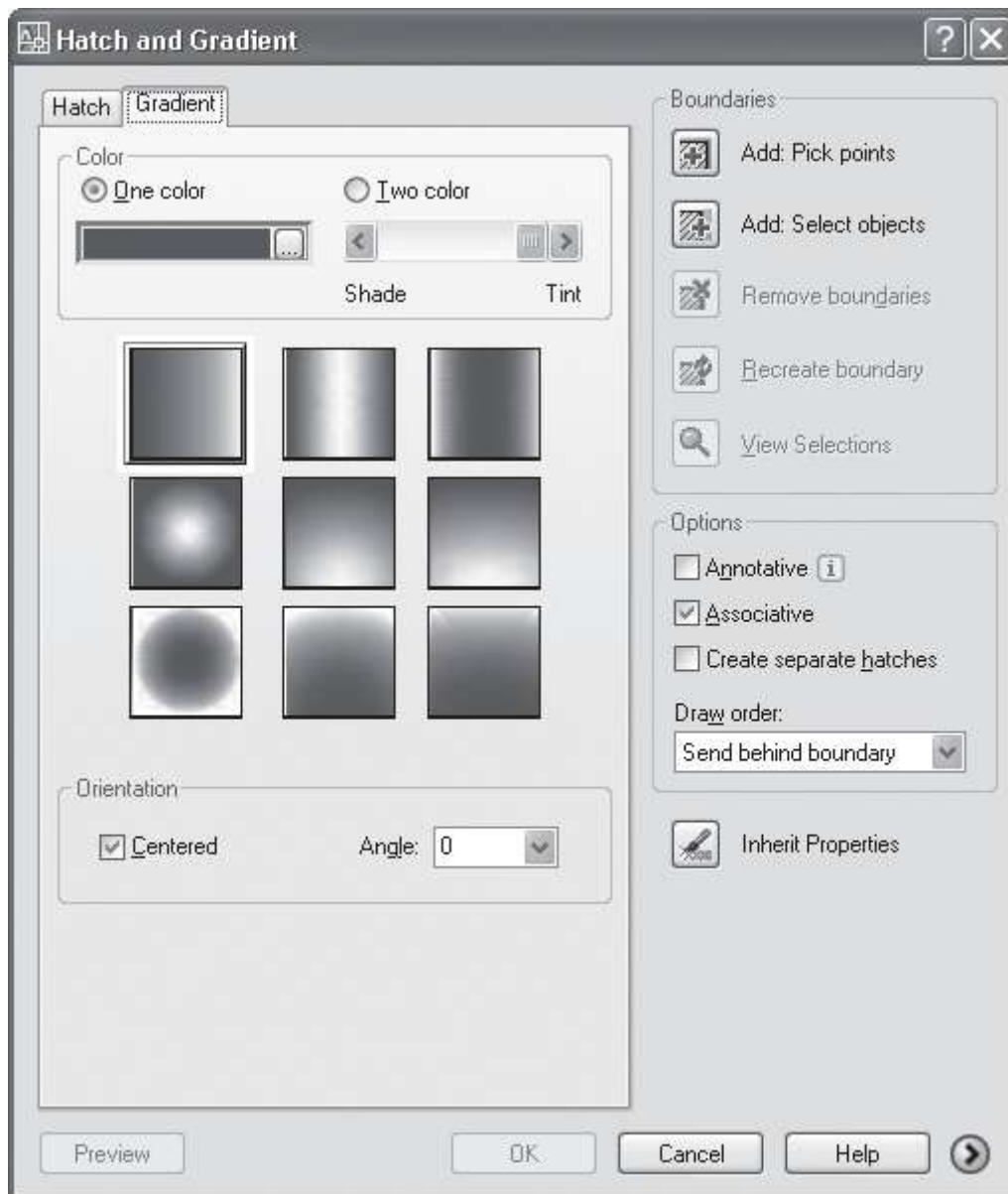
Add: Select objects (Үстемелеу: нысанды таңдау) батырмасы штрихтауға жататын нысандарды таңдауға мүмкіндік береді. Назар аударыңыз, нысандарды таңдауда оларда жабық немесе тұйықталмаған пішіндер болмауы керек, бұл жағдайда штрихтау дұрыс жасалмайды.

View Selections (бөлінгендерді қарау) батырмасы нысанның штрихтауға жататын барлық шекарасын қарауға мүмкіндік береді. Бұл бөлінгендердің дұрыстығын тексеруге тиімді. Дәл осы мақсатта Preview (Алдын ала қарау) батырмасын қолдануға болады. Бұл кезде Hatch and Gradient (Штрих және градиент) терезесі жоғалып кетеді. Оны қайта шақыру үшін Esc пернесін басу керек. Егер штрихтау сізді қанағаттандырса, Enter пернесін басыңыз.

*Штрихтау үшін градиентті қолдану*



Hatch and Gradient (Штрих және градиент) диалогтық терезесінің Gradient (Градиент) қосымшасы тұйық аймақтарды штрихтауға қолдануға болатын градиенттік құйып бояудың параметрлерін нақтылауды жүзеге асырады. Градиент бір түстен екінші түске бірте-бірте ауысуды білдіреді.



2.8 - сурет. Hatch and Gradient (Штрих және градиент) диалогтық терезесінің Gradient (Градиент) қосымшасы

Бұл терезені шақыру үшін келесі әрекеттерді жасау қажет:

- GRADIENT (Градиент) әмірін әмірлік жолға енгізіңіз;
- Draw (Сурет салу) аспаптар панеліндегі GRADIENT (Градиент) батырмасын басыңыз;
- Draw Gradient (Сурет салу Градиент) әмірін орындаңыз.

Gradient (Градиент) қосымшасындағы баптауды пайдалана отырып, градиенттің түрін және оның түсін нақтылауға болады. Color (Түс)

аумағындағы ауыстырып-қосқыштың көмегімен таңдалған түске (One color) немесе бірнеше түске (Two color) қарай градиент жасауға болады. Түс Select Color (Түс таңдау) терезесінің көмегімен таңдалады, ол түстер тізіміндегі көп нүкте батырмасын басқанда пайда болады. One color (Бір түс) градиентін қолданғанда реңктің өзгеруін сырғыманың көмегімен салуға болады. Егер де оны Shade (Қою) жаққа қарай ауыстырса реңк қоюлана түседі де, ал Tint (Ашық) жаққа қарай болса, онда ашық түске қарай өзгереді.

Orientation (Орналастыру) аумағындағы жалаушаны баптау Centered (Ортаға қою) құйып бояудың симметриялы болуын қамтамасыз етеді. Үлгінің қисайту бұрышын Angle (Бұрыш) алаңы арқылы беруге болады.

Дайын болған үлгінің қалай шыққанын қарау Preview (Алдын ала қарау) батырмасын басу арқылы көруге болады.

### *Штрихтауды редакциялау*

Жасақталған штрихтауды редакциялау үшін HATCHEDIT (Редштрих) әмірі пайдаланылады. AutoCAD-та штрихтаудың барлық параметрлерін редакциялауға болады: масштаб, сызықтардың қисаю бұрышы, сурет, шекара және т.б.

Штрихтауды өзгерту мүмкіндігін жүзеге асыру үшін келесі әрекеттерді жүзеге асыру қажет:

- HATCHEDIT (Редштрих) әмірін әмірлер жолына енгізіңіз;
- Modify Object Hatch (Редакциялау Нысан Штрихтау) әмірін орындаңыз;

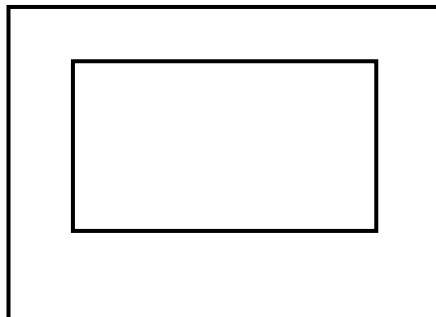
Осы әрекеттерді орындаған соң бағдарлама келесі сұранысты көрсетеді:

*Select hatch object: (Штрихтауды таңдаңыз:)*

Штрихтау нысанын көрсетіңіз, содан соң Hatch and Gradient (Штрих және градиент) терезесі ашылады, тек ол енді Hatch Edit (Штрихтауды өзгерту) болып аталады, мұнда штрихтаудың параметрлерін өзгертуге болады.

### **Тапсырма:**

1) Абсолюттік, полярлық, салыстырмалы координаттарында нүктелерді бере отырып көпбұрыш тұрғызу



2) Екі нүкте және жанама арқылы доға тұрғызу.

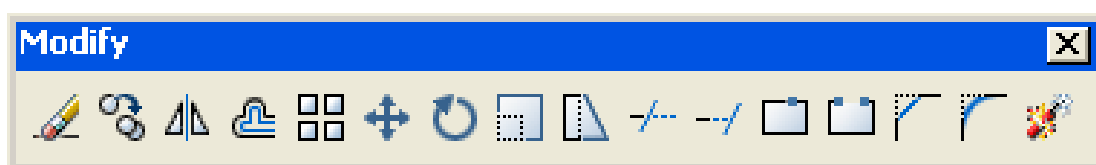
3) Жанама радиусы (TTR) арқылы шеңбер тұрғызу.

4) Координаттар нүктесін бере отырып берілген сызбаны тұрғызу.



### 3. ЖАЛПЫ ТҮЗЕТУ БҰЙРЫҚТАРЫ

Объектілерді жалпы түзету бұйрықтарының батырмалары (көшіру, ауыстыру, ұзарту және т.с.с.) Түзету (Modify) құралдар тақтасында орналасқан.



3.1- сурет. Modify тақтасы

Аталған бөлімде қарастырылған, бұйрықтардың әрбіреуін перне тақта арқылы атын енгізуге, сонымен қатар **Түзету (Modify)** менюінің көмегімен шақыруға болады. Берілген бөлімдегі бұйрықтардың көпшілігі алдын-ала таңдалған объектер жиынымен жұмыс жасайды немесе мұндай жиындар болмаса сұраныс беріледі. Объектіні таңдаңыз: (Select objects:). Қалған бұйрықтар осы уақытқа сәйкес жөнделетін объектілерде сұралады.

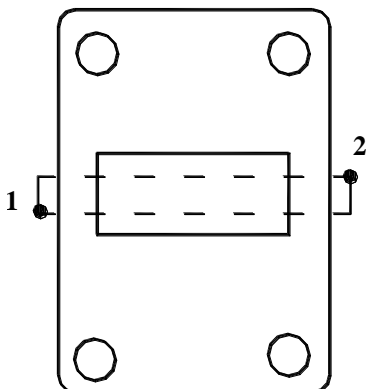


батырмасы және осыған сәйкес **ERASE (Өшіру)** бұйрығы экраннан таңдалған объектіні өшіреді және оларды суреттен жояды.

Бұйрықтың орындаған әрекетін Стандарттар (Standard) тақтасындағы Болдырмау (Undo) батырмасының немесе O (U) және Болдырмау (Undo) бұйрықтарының көмегімен тоқтатуға болады.

№1 мысал

*А) Таңдалған қиылған жиегін қолдана отырып, шеңберден басқа барлық объектілерді жою*



Өшіру бұйрығын таңдау.

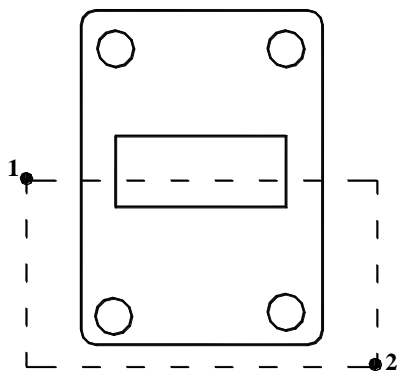
Select objects: (1-нұсқау)

Specify opposite corner: (2-нұсқау)

Select objects: **Enter** (Егер объектілерді таңдау терезесінің нүктесі оң жақтан солға көрсетілген болса, онда таңдау Crossing қиылған жиегі көмегімен қолданылады. Объект жиынға ену үшін оны жиекпен қиып өту жеткілікті. Сұранысқа да бұйрық осыған ұқсас жүреді.)

Select objects: (кілтті енгізу) **C**

**Б) Объектінің жиегін таңдап, төменгі шеңберді жою**



Өшіру бұйрығын таңдау.

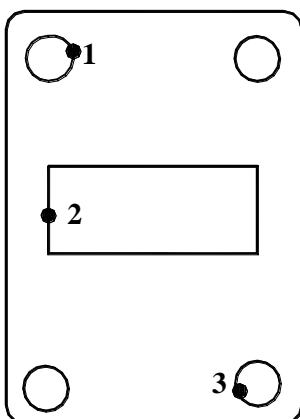
Select objects: (1-нұсқау)

Specify opposite corner: (2-нұсқау)

Select objects: **Enter** (Егер объектілерді таңдау терезесінің нүктесі оң жақтан оңға көрсетілген болса, онда таңдау Window қиылған жиегі көмегімен қолданылады. Бұл жағдайда жиекке толықтай енетін объектілер таңдалады. Сұранысқа да бұйрық осыған ұқсас жүреді.)

Select objects: (кілтті енгізу) **W**

**В) Нүктелі таңдауды қолдана отырып объектілер жиынын жою**



Өшіру бұйрығын таңдау.

Select objects: (1-нұсқау)

Select objects: (2-нұсқау)

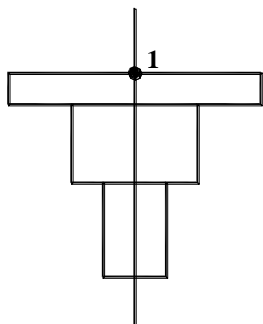
Select objects: (3-нұсқау)

Select objects: **Enter**

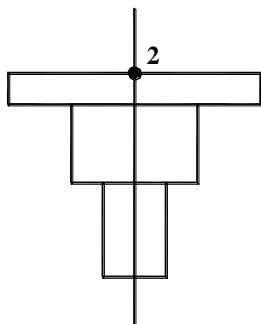
**COPY (Көшіру)** бұйрығының  батырмасы бастапқы және соңғы нүктелермен берілетін таңдалған объектіні векторға параллель көшіреді.

**Объектті көшірмесі**

1



2



1-объектті еркін түрде сызу.

Көшіру бұйрығын таңдау.

Select objects: (объектті белгілеу)

Select objects: **Enter**

Specify base point or displacement, or [Multiple]: (кез келген типтегі байланысты қолданып, 1 базалық нүктесін көрсету)

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: (тор түйіндерінің байланысын қолданып, 2 нүкте объектісінің жаңа орнын көрсету)

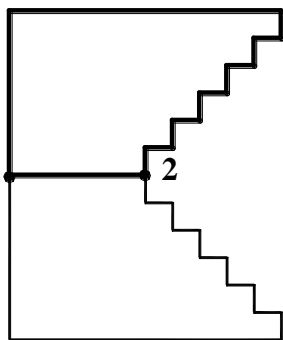
Егер ауыстырудың екінші нүктесін көрсетпей <Enter> пернесін басса, онда енгізілген бірінші нүктенің координаттары ауыстырудың координаттары болып табылады. Бұл әрекетті объектінің жылжуы алдын ала белгілі болса қолдануға болады. Мысалы, қандай да бір объектіні көшіру керек болса және көшірме түп нұсқадан салыстырмалы түрде X өсі бойынша 55 мм, Y өсі бойынша -23 мм жылжу керек болса, онда бірінші нүктені сұрағанда 55, -23 сандарын енгізу қажет.



**MIRROR (Айна)** бұйрығының батырмасы екі нүктемен анықталатын өске салыстырмалы түрде таңдалған объектіні айнамен шағылыстыруға (симметриялау) мүмкіндік береді.

**Объектіні «қолдың» (ручек) көмегімен айнамен шағылыстырып бейнелеу**

1




Объектті еркін түрде сызу.

Айна бұйрығын таңдау.

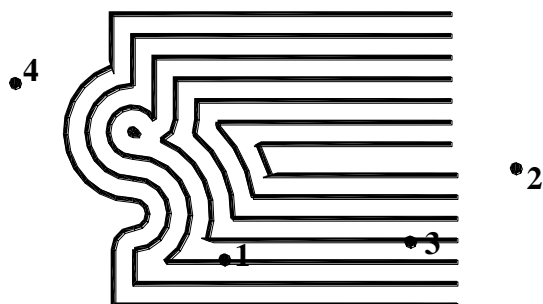
Command: `_mirror`

Select objects: Specify opposite corner: 14 found  
 Select objects: (айнамен бейнеленетін объекті белгілеу)  
 Specify first point of mirror line: (1-нүктені көрсету)  
 Specify second point of mirror line: (2-нүктені көрсету)  
 Delete source objects? [Yes/No] <N>: (Бірінші объект жою (түп нұсқа)? [Ия/Жоқ])

**OFFSET (Ұқсас)** бұйрығының  батырмасы сызықтық объектілерге (кесінді, полилиния, доға, шеңбер, эллипс) параллельді сызықтарды сызу үшін арналған. Параллельді сызықты сызудың екі нұсқауы бар: түп нұсқадан ара қашықтық және берілген нүкте арқылы сызу.

№4 мысал

*Эвидистантты тұрғызу (объектіге ұқсас).*



Объекті еркін түрде сызу.

Ұқсас бұйрығын таңдау.

Specify offset distance or [Through] <10.0000>: **10** (смещение)

Select object to offset or <exit>: (1-нүктені көрсету (объект))

Specify point on side to offset: (2-нүктені көрсету (жақ))


Select object to offset or <exit>: (3-нүктені көрсету (объект))

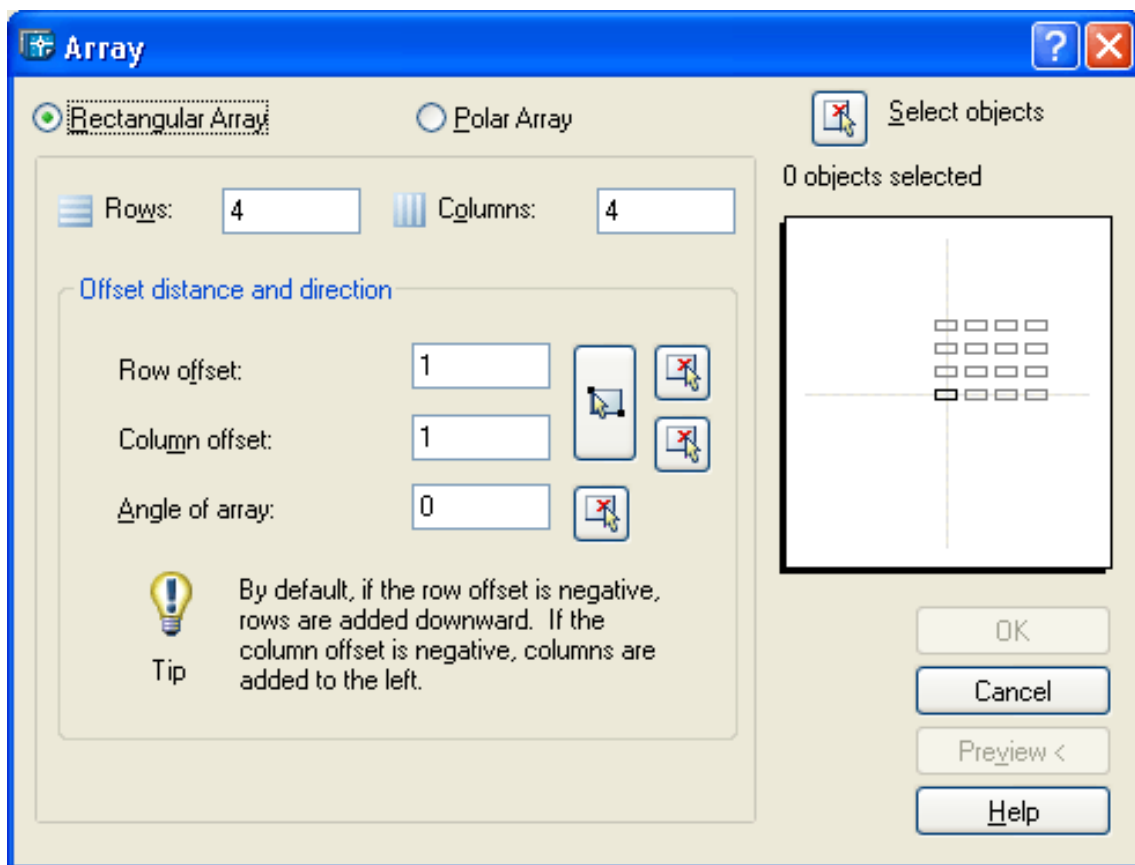
Specify point on side to offset: (2-нүктені көрсету (жақ))

Select object to offset or <exit> : (1-нүктені көрсету (объект))

Specify point on side to offset: (4-нүктені көрсету (жақ))

Select object to offset or <exit>: **Enter**


**ARRAY (Массив)** бұйрығының  батырмасы бірдей объектілердің бірнеше көшірмесін құруға арналған. Көшірмелер белгілі бір заң бойынша тікбұрышты немесе дөңгеленген массив ретінде орналасады. Кез келген жағдайда бұйрық сол жағында өзгертін аймағы бар **Array** (Массив) сұқбаттасу терезесін шақырады. Бұл аймақтың мазмұны терезенің жоғарғы жағында орналасқан **Rectangular Array** (Тік төртбұрышты массив) және **Polar Array** (Дөңгелек массив) екі ауыстырып қосқыштарының жағдайына байланысты.




3.2 - сурет. Массив сұқбаттасу терезесі


- **Rectangular Array** (Тік төртбұрышты массив)

Оң жақтағы слайд ARRAY (МАССИВ) бұйрығының жұмысын **Rows** (Қатарлар), **Columns** (Бағаналар), **Row offset** (Қатарлар аралығы), **Column offset** (Бағана аралығы) және **Angle of array** (Бұрылу бұрышы) параметрлері үшін берілген мәндермен көркемдейді және таңдалған объектілердің (матрица X өсі бойынша салыстырмалы түрде ыңғайланады) көшірмесі орналасатын тік төртбұрышты матрицаның жағдайы мен өлшемін анықтайды. Егер көбейтілетін объект таңдалмаған болса (немесе барлығы таңдалмаған), онда сұқбаттасу

терезесінің оң жақ жоғарғы жағында орналасқан  батырмасын шертіп таңдауға болады. Бұл жағдайда терезе уақытша жинақталады да, объектілерді таңдап болғаннан кейін қайтадан ашылады.

Қатар мен бағаналар арасындағы ара қашықтықты, сонымен қатар массивтің ыңғайлану бұрышын сандар немесе тышқан арқылы беруге болады. Тышқан

арқылы беру үшін сәйкес өріске қарсы орналасқан  батырмасын шерту қажет. Осыдан кейін экранда параметрлер мәнін беретін екі нүктені көрсету

керек. Егер үлкен  батырмасын шертсе, онда экранда екі нүктенің көрсетуімен қатар және бағаналар ара қашықтығын (нүктелердің абсциссалары арасындағы айырмашылығы мен ординаталар арасындағы айырмашылық қолданылады) бірден беруге болады. Егер ара қашықтық оң болса, онда



объектілер Х өсі бойынша оңға, У өсі бойынша жоғары қарай көбейеді. Теріс мәндер көбеюдің бағытын сәйкес өстер бойынша өзгертеді (егер екі мән де теріс болса, онда екі өс бойынша).

Сұқбаттасу терезесінің оң жақ төменгі бұрышында орналасқан **Preview** (Қарау) батырмасы **ARRAY** (МАССИВ) бұйрығының орындалуынан бұрын параметрлерін берудің дұрыстығын бағалау мүмкіндігін береді. Егер нәтижемен келіссеңіз **Accept** (Қабылдау) батырмасын шерту керек, ал келіспесеңіз **Modify** (Өзгерту) батырмасын шертіп, сұқбаттасу терезесіне қайта оралу керек.

- **Polar Array** (Дөңгелек массив)

Бұл терезеде дөңгелек массивінің центрін (**Center point** өрісі (Центр нүктесі))беру керек және ашылған **Method** (Құру тәсілі) тізімінен толтыру тәсілін таңдау қажет. Олар: **Total number of items & Angle to fill** (Элементтер саны мен толтыру бұрышы), **Total number & Angle between items** (Элементтер саны мен элементтер арасындағы бұрыш) немесе **Angle to fill & Angle between items** (Толтыру бұрышы мен элементтер арасындағы бұрыш). Таңдалған тәсілге байланысты келесі үш параметрдің екеуін толтыру қажет болады: **Total number of items** (Элементтер саны), **Angle to fill** (Толтыру бұрышы) және **Angle between items** (Элементтер арасындағы бұрыш). Бұрыштың оң мәндері сағат тіліне қарсы әрекетті, ал теріс мәні сағат тілімен бірдей әрекетті білдіреді.

**Rotate items as copied** (Массив элементтерін бұру) жалаушасының жағдайына байланысты көбейетін объектілер доғаға параллелді жанама түрде бұрылады немесе бұрылмайды. Егер **Object base point** (Объектінің базалық нүктесі) аймағында **Set to object's default** (Объектте қалай орнатылған) жалаушасы орнатылған болса, онда жаңа объектілерді салыстырмалы түред орналастыратын доға соңғы таңдалған примитивалардың бірнеше нүктелері арқылы өтеді (бұл нүкте өзінің алгоритмі бойынша жүйесімен анықталады, дұрыстығында бұл бірінші немесе центр нүктесі). Егер аталған жалаушаны алып тастаса, онда **Base point** (Базалық нүкте) өрісінде басқа базалық нүктесін беруге болады.

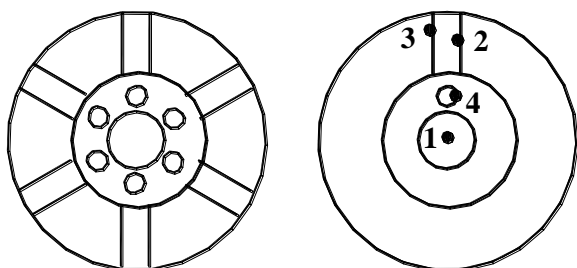
Егер **Less** (Аз) батырмасын шертсе, онда терезе өлшемі **Object base point** (Базовая точка объекта) аймағының жоғалуы есебінен кішірейеді, ал аталған батырманы қайта шертсе, жинаулы тұрған аймақты ашады. Осы кезде батырмадағы жазба **More** (Көп) болады.

№5 мысал

А) Дөңгелеген массив тұрғызу.

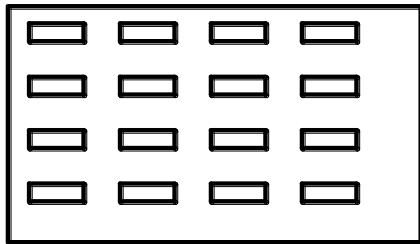
1

2

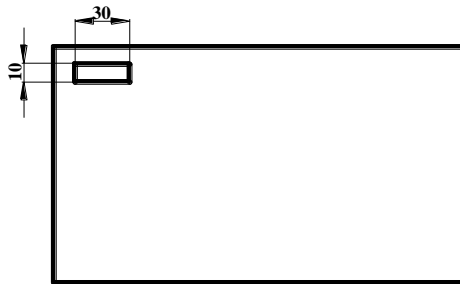


**Б) Тік төртбұрышты массив.**

1



2



2 объекті еркін түрде сызу.

Ұқсас бұйрығын таңдау.


Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: **R** (Тік төртбұрышты массив)

Enter the number of rows (---) <1>: **4** (қатар саны)

Enter the number of columns (|||) <1>: **4** (бағана саны)

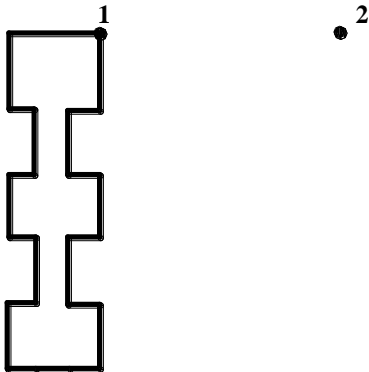
Enter the distance between rows or specify unit cell (---): **-30** (қатарлар арасының қашықтығы (егер сан оң болса, онда көшіру жоғары, ал теріс болса, төмен жүреді))

Specify the distance between columns (|||): **50** (бағаналар арасының қашықтығы (егер сан оң болса, онда көшіру оңға қарай, ал теріс болса, солға қарай жүреді))

**MOVE (Ауыстыру)** бұйрығының  батырмасы таңдалған объектіні берілген екі нүктемен векторға параллельді түрде ауыстырады.

№6 мысал

**Объектіні ауыстыру**



Объекті еркін түрде сызу.


Ауыстыру бұйрығын таңдау.

Select objects: (объекті белгілеу)

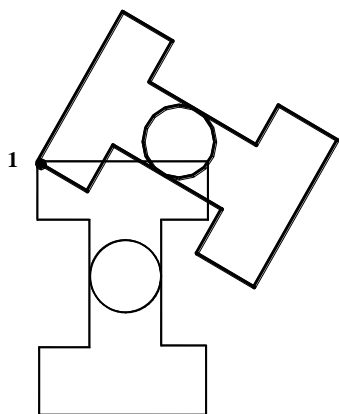
Select objects: **Enter**

Specify base point or displacement: (1-нүктені көрсету)

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: (2-нүктені көрсету)

**ROTATE (Айналдыру)** бұйрығының  батырмасы таңдалған объектілерді берілген бұрыштың базалық нүктесіне салыстырмалы түрде айналдыруға мүмкіндік береді.

№7 мысал  
*Объектіні айналдыру*



Объектті еркін түрде сызу.

Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects: объектінi белгілеу

Select objects: **Enter**

Specify base point: (1-нүкте)

Specify rotation angle or [Reference]: **60** (бұрылу бұрышы)

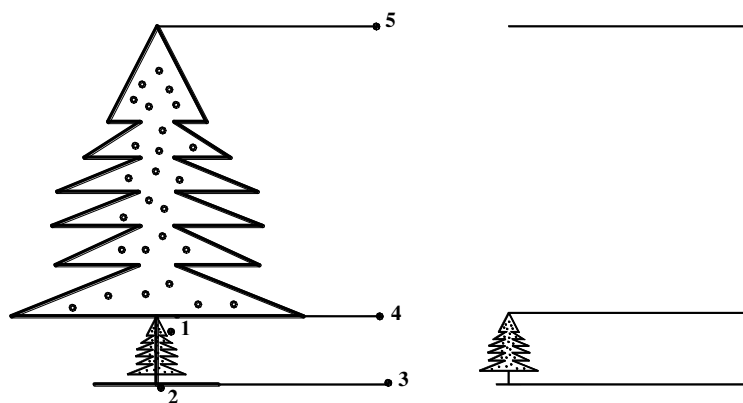
**SCALE (Масштаб)** бұйрығының  батырмасы таңдалған объектінi базалық нүктеге салыстырмалы түрде масштабтайды.

Опциясы:

**Тіреу кесіндісі (Reference)** – бір бөлшек санды масштабтау (мысалы, 3/7).  
Объектіні үлкейту үшін 1-ден үлкен сан енгізу қажет, кішірейту үшін – 1-ден кіші оң сан енгізу қажет.

№8 мысал

*А) Объектіні белгілі ұзындықтағы сілтемемен масштабтау*



Объектті еркін түрде сызу.

Select objects: 1-нүктенi көрсету (объект)

Select objects: **Enter**

Specify base point: 2-базалық нүктесін көрсету

Specify scale factor or [Reference]: **R** (сілтеме)

Specify reference length <1>: 3-нүктенi көрсету

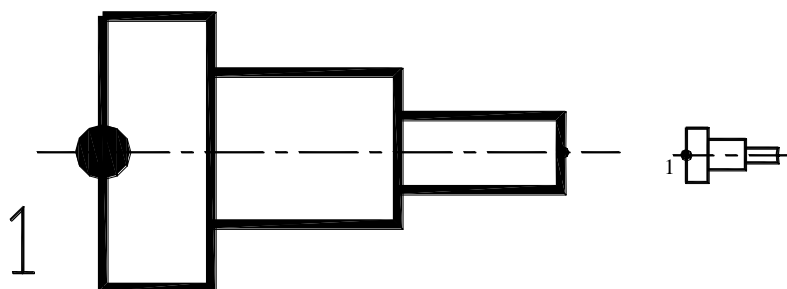
Specify second point: 4-нүктені көрсету

Specify new length: 5-нүктені көрсету

### Б) Объектіні масштабтау

1

2




2-объекті еркін түрде сызу.

Select objects: (объектіні белгілеу)

Select objects: **Enter**

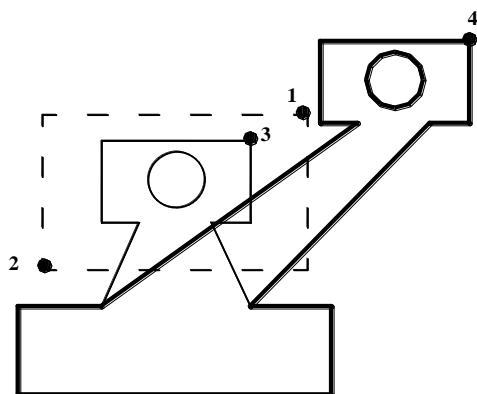
Specify base point: 1-базалық нүктесін көрсету

Specify second point: 5

**STRETCH (Созу)** бұйрығы алдын ала таңдалған объектілер жиыны үшін қолданылмайды. Бұл жағдайда полилиния бөлігін қиылған жиектің немесе қиылған көпбұрыштың көмегімен таңдаған маңызды. Бұйрық әдетте оның бірнеше шындарын екі нүктемен берілген векторға параллель орналастыру, ал қалған полилиния шындарын орнында қалдырып, объектіні сәйкес геометриялық түрде қайтадан құру қажет болғанда полилинияға қатысты орындалады (бірақ ол доғаны да, эллипстік доғаны да, сплайнды және басқа да сызықты примитивтерді де созады).  батырмасы созу бұйрығы.

№9 мысал

*Объектіні оңға қарай созу*



Объекті еркін түрде сызу.

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...


Select objects: (1-нүктені көрсету (қиылған жиекті таңдау))

Specify opposite corner: (2-нүктені көрсету)

Select objects: **Enter**

Specify base point or displacement: (3-нүктені көрсету)

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: (4-нүктені көрсету)

**TRIM (Кесу)** бұйрығының  батырмасы объекті (объектілерді) оның басқа объектілермен қиылысып өту көмегімен кесуге мүмкіндік береді.

Бұйрықтың бірінші сұранысы:

**Current settings: Projection = UCS Edge = None Select cutting edges ... Select**

**objects:** (Ағымдық орнату: Проекция = ПС К Жиек = Жалғастырмай Кесу жиегін таңдаңыз ... Объекті таңдаңыз :)

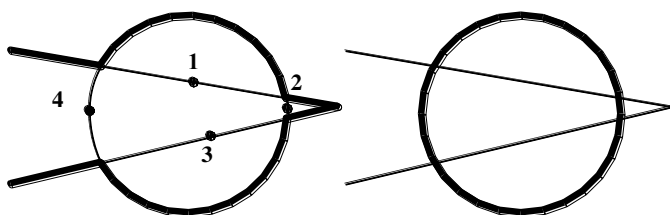
Бұл хабарламаның бірінші жолында бұйрықтың ағымдағы орнатулары көрсетілген. Оларды қажет уақытта өзгертуге болады. Бұйрықтың орындалу әрекеті: экранның сол жағында объектінің кесу әрекетіне дейінгі түрі, ал оі жағында кейінгі түрі көрсетілген.

№10 мысал

*Шеңбердің бөлігін кесу.*

1

2



2-объекті еркін түрде сызу (2 сызық, шеңбер).

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges...

Select objects: объекті жиекпен таңдау

Select objects: **Enter**


Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: 1-нүктені көрсету

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: 2-нүктені көрсету

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: 3-нүктені көрсету

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: 4-нүктені көрсету

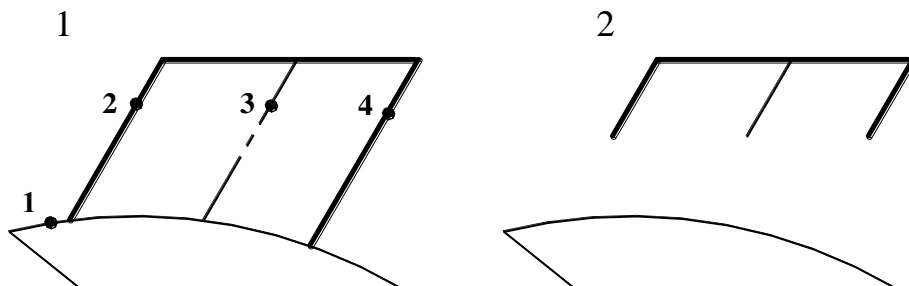
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: **Enter**

**EXTEND (Ұзарту)** бұйрығының  батырмасы шекара жиектерін таңдап, содан кейін осы жиектерге дейін ұзаратын объектіні көрсетеді. Объектілерді көрсету реті өте маңызды, себебі жүйе шекаралық және ұзаратын объектілерді айыра білу керек. Бірінші хабарлама жұмыс істейтін режимдер (TRIM (КЕСУ) бұйрығымен ортақ режимдер) туралы ақпараттан және ұзарту амалын орындау қажет шекара жиегі сұранысынан тұрады: **Current settings: Projection = UCS Edge = None Select boundary edges... Select objects:** (Ағымдық орнату: Проекция = ПСК Жиек = Жалғастырмай Шекара жиегін таңдаңыз ... Объектілерді таңдаңыз:).

Шекара жиек жиынын құратын объектілерді көрсетіп, таңдауды <Enter> пернесін басу арқылы аяқтау. Келесі: **Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]:** (Ұзаратын объектіні таңда немесе <Shift> пернесі арқылы кесілетін объекті таңда немесе [Проекция/Жиек/Болдырмау]:)

№11 мысал

*Кесіндіні доғаның шекарасына дейін ұзарту*



2-объекті еркін түрде сызу.

Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend

Select boundary edges...

Select objects: 1 нүктесінде шекара жиегін көрсету

Select objects: **Enter**

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: 2-нүктені көрсету

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: 3-нүктені көрсету

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: 4-нүктені көрсету

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: **Enter**

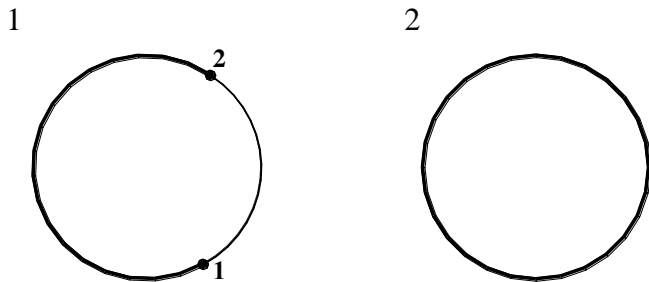
**BREAK (Үзу)** әмірлі  батырмасы нысанды көрсетілген екі нүктеден үзеді.

Әмірдің бірінші сұранысы: **Select object:** (Нысанды таңдаңыз:) Нысанды көрсетіңіз, бұл жерде көрсету нүктесі үзудің бірінші нүктесі болып белгіленеді. Одан әрі: **Specify second break point or [First point]:** (Екінші үзу нүктесі немесе {Бірінші нүкте}:) Екінші үзу нүктесін көрсетіңіз.

Кей жағдайда нысанды көрсеткен нүкте үзу нүктесі болмауы керек (мысалы, егер үзу нүктесі басқа сызықпен қиылысса және үзілетін нысанның дұрыс үзілмеуіне әкеліп соқса). Онда екінші үзу нүктесінің сұранысына жауап бергенде **First point** (Бірінші нүкте) опциясын қолдану керек, бұл **Specify first break point:** (Бірінші үзу нүктесі:)(нысанды таңдауды өзгертпей) бірінші нүктені қайта көрсетуге мүмкіндік береді. Бірінші нүктені көрсетіңіз. **Specify second break point:** (Екінші үзу нүктесі:). Екінші нүктені көрсету қажет, содан соң әмір орындалады. Егер екінші нүктені көрсету орнына пернетақтадан @ бейнесін енгізсеңіз, онда ол екінші үзу нүктесі бірінші үзу нүктесінің координаттарымен бірдей дегенді білдіреді. Осылайша экранда үзілген орын көрінбейді, бірақ сіз нақтылаған нысан екіге бөлінеді (бұл нұсқа тұтас дөңгелектерге қолдануға келмейді).

№12 мысал

## Шеңбердің бөлігін үзу және жою




Еркін түрде 2 нысанды салу

Select object: шеңберді көрсету

Specify second break point or [First point]: F (екі нүкте арқылы үзу)

Specify first break point: 1 нүктені көрсету

Specify second break point: 2 нүктені көрсету

**CHAMFER (Фаска)** әмірлі  батырмасы өзара қиылысатын екі түзусызықты сегменттерді қиылысу нүктесінен бастап берілген қашықтықта (фасканы алу) қию операциясын орындайды (кесінді, сәуле, түзу), осы арқылы кесінділерді қосатын жаңа кесінді жасайды. Бұл әмір қиылыспайтын, сондай-ақ параллельді емес кесінділерге де қолданылады (бұл кезде кесінділер алдын ала қиылысуға дейін ұзартылады).

CHAMFER (ФАСКА) әмірі режимдердің қазіргі жағдайы туралы хабарлайды, содан соң нысанды таңдауға сұраныс береді: **(TRIMmode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000 Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/multiple]:** ((КЕСІНДІ Режимі) Фаска параметрі: Ұзындығы 1 = 0.0000, Ұзындығы 2 = 0.0000 Бірінші кесіндіні таңдаңыз немесе /ПолИсызық/Ұзындық/Бұрыш/Кесінді/Тәсіл/Көп:] егер осы фасканың параметрі көңілден шықса, онда бірінші нысанның көрсеткіштеріне тікелей көше беруге болады. Алайда көбінесе алдын ала фасканың қажетті ұзындығын белгілеп алу қажет. Бұл **Specify first chamfer distance <0.0000>:** (Фасканың бірінші ұзындығы <0.0000>:) сұранысы арқылы шығатын **Distance** (Ұзындық) опциясының көмегімен жасалады. Бірінші ұзындықты енгізіңіз – мысалы, 75 мм. содан соң: **Specify second chamfer distance <75.0000>:** (Фасканың екінші ұзындығы <75.0000>:) екінші ұзындықты енгізіңіз – мысалы, тағы да 75 мм. AutoCAD-тың бұрынғы версиясындағы сияқты әмір мұнымен жұмысын тоқтатпайды, ол тағы да **Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/multiple]:** (Бірінші кесіндіні таңдаңыз немесе {полИсызық/ Ұзындық/Бұрыш/Кесінді/Тәсіл/Көп емес:]) сұранысын шығарады. Бірінші кесіндіні белгілеу керек. AutoCAD жүйесі **Select second line:** (Екінші кесіндіні таңдаңыз:)

Екінші қиылатын кесіндіні таңдаңыз. Фасканы алу: сол жақта операцияға дейінгі кесінділер көрсетілген, оң жақта – операциядан кейін.

Егер әмірдің алдында жаңа **multiple** (Көп) опциясы қолданылса, онда бірінші фасканы құрудан соң CHAMFER (ФАСКА) әмірі жұмысын тоқтатпайды, қайта-қайта келесі редакцияланатын қос нысанды сұрай береді. **Trim** (Қию) опциясы

**Enter Trim mode option [Trim/No trim] <Trim>:** (Қию режимі [Қиюмен/Қиюсыз] <Қиюмен>:) сұранысы арқылы шығады. Бұл кезде екі режимнің бірін таңдау керек. Әдеттегі режим - **Trim** (Қиюмен).

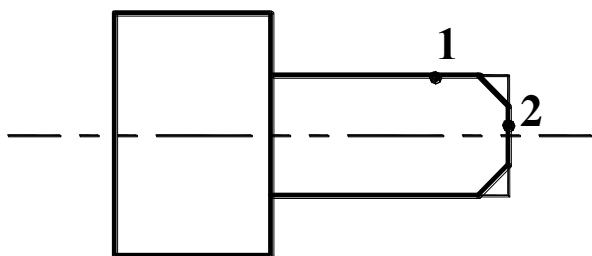
**No trim** (Қиюсыз) режимін таңдаған кезде қию нүктелерін қосатын қосымша кесінді құрылады, ал фасканы алу операциясы жүргізілетін бастапқы сегменттер өзгеріссіз қалады. Орнату режимі келесі FILLET (ҰШТАСТЫРУ) әміріне де қолданылады. CHAMFER (ФАСКА) — **Method** (Тәсіл) әмірінің басқа опциясы. Бұл жағдайда **Enter trim method [Distance/Angle] <Distance>:** (Құру тәсілі [Ұзындығы/Бұрышы/ <Ұзындық>:] сұранысы беріледі.

Әмір фасканы екі тәсілмен алуы мүмкін. Бірінші – **Distance** (Ұзындық) опциясы берілгенде, қиюлардан алынатын екі ұзындықтың тапсырмасына қатысты болады. Екінші – **Angle** (Бұрыш) опциясы берілгенде, бірінші сегментпен салыстырмалы түрде алғанда фасканың қосымша кесіндісі құрылатын бір ұзындық пен бұрыштың тапсырмасына байланысты. Екі тәсілді орнату үшін AutoCAD жүйесі жүйелік ауыспалылықта CHAMFERA, CHAMFERB (**Distance** тәсілі (Ұзындық)) и CHAMFERC, CHAMFERD (**Angle** тәсілі (Бұрыш)) сақтайды.

Бұл ауыспалылықтардың маңызы CHAMFER (ФАСКА) әмірін орнатудың қазіргі жайы туралы хабарламада көрсетіледі. CHAMFER (ФАСКА) әмірінің ауыспалылық маңызын тапсыру **Distance** (Ұзындық) және **Angle** (Бұрыш) опцияларының көмегімен жасалады. Фасканы алуға сегменттердің орнына екі полисызықтардың турасызықты соңғы бөлімін көрсетуге немесе кесінді және полисызықтың турасызықты соңғы сегментін, сондай-ақ бір полисызықтың бөлімін көрсетуге болады. Соңғы нұсқада берілген полисызықтардың сегменттері көршілес немесе олар тағы бір сегментпен бөлінген болуы мүмкін (фаска қиылысқан екі нүктенің екі жағынан алынады). Тағы бір ерекше опция - **Polyline** (полИсызық). Оның көмегімен фасканы бір полисызықтың барлық шыңдарынан қатар алуға болады.

№13 мысал

А) *Фасканы бөлшектен алу*



Ерікті нысан салу.

Фасканың ұзындығын белгілеу

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 10.0000

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: **D** (фасканың ұзындығын белгілеу)

Specify first chamfer distance <10.0000>: **10** (бірінші ұзындық)

Specify second chamfer distance <10.0000>: **10** (екінші ұзындық)



Фасканың әмірін белгілеу.

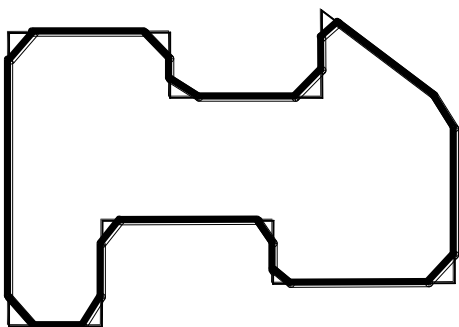
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 10.0000

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: (1 нүктені көрсету)

Select second line: (2 нүктені көрсету)

Сондай-ақ, екінші фасканы алу.

**Б) полисызықтың бөлішегінен фасканы алу**




Ерікті нысан салу.

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 10.0000

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: **P** (полисызықтың режимі)

Select 2D polyline: (кез-келген нүктеде полисызықты көрсету)

11 lines were chamfered

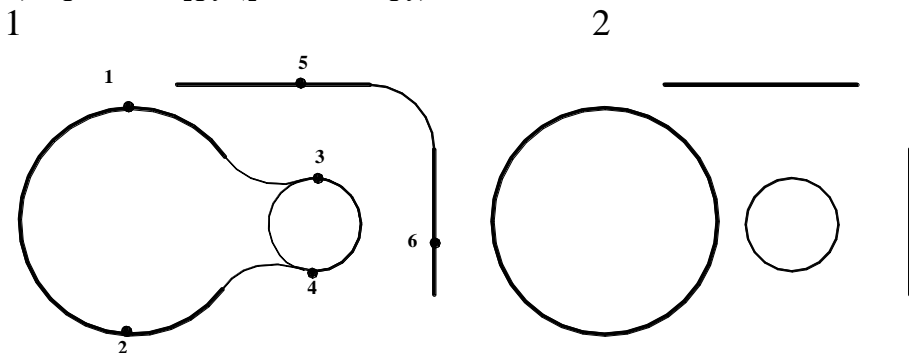
**FILLET (Ұштастыру)** әмірінің  батырмасы сызықты нысандарды (мысалы, кесінділерді, доғаларды немесе дөңгелектерді) берілген радиусқа байланысты доғамен ұштастырады.

Әмір бірінші нысанның қазіргі жай-күйі туралы бірінші хабарлама береді: **Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000 Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]:** (Қазіргі баптауы: Режим = ҚИЮМЕН, Ұштасу радиусы = 0.0000. Бірінші нысанды таңдаңыз немесе [полИсызык/раДиус/қию/көп]:) **Radius** (раДиус) опциясы қажетті сұраныстан кейін қазіргі кездегі ұштастыру радиустың маңызын өзгертуге мүмкіндік береді: **Specify fillet radius < 0.0000 >:** (Ұштастыру радиусы <0.0000>:). Радиустың көлемі белгіленгеннен кейін тағы да **Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]:** (Бірінші нысанды таңдаңыз немесе [полИсызык/раДиус/Қию/Көп]:) сұранысы қайталанады. Егер баптаулар сізді қанағаттандырса, онда ұштастыру тиісті бірінші нысанды белгілеңіз. Сонан соң: **Select second object:** (Екінші нысанды таңдаңыз:). Екінші нысанды таңдап болған соң AutoCAD жүйесі қажетті ұштастыру доғасын салады немесе бұл радиуспен ұштастыру мүмкін еместігін хабарлайды. Ұштастыру нысандары болып полисызықтардың екі аумағы көрінуі мүмкін, олар екі көрші бөлік болуы немесе екеуі бір сегментпен бөлініп тұруы мүмкін. Жаңа **multiple** (Көп) опциясы нысандардың бірнеше мәрте ұштастыруды жүзеге асыруға мүмкіндік береді. **Trim** (Қию) опциясы қию режимін басқарады (ол CHAMFER (ФАСКА) әмірімен бірлескен). Егер **No trim** (Қиюсыз) режимі тандалса, онда ұштастырылатын доға есептеледі және құрылады (егер құру мүмкін болса), ал

бастапқы нысандар сол күйінде өзгеріссіз қалады. Егерде Trim (Қиюмен) режимі қосылған болса, онда ұштастырылатын тұйық емес нысандар ұштастыратын доғаның алғашқы нүктесіне дейін қысқартылады немесе ұзартылады. **Polyline** (полилиния) опциясы бір полилинияның барлық шырларын берілген радиуспен айналдыруға мүмкіндік береді. AutoCAD жүйесінің алғашқы нұсқаларында FILLET (ҰШТАСТЫРУ) әмірі тек қана турасыздықты нысандарды ғана ұштастыра алатын еді.

№13 мысал

**А) Орамды құру (ұштастыру)**



Ерікті 2 нысанды салу.

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: **R** (Radius опциясының көмегімен радиусты көрсету)

Specify fillet radius <10.0000>: **50** (орамның радиусы)

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 50.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: (1 нүктені көрсету (немесе 3))

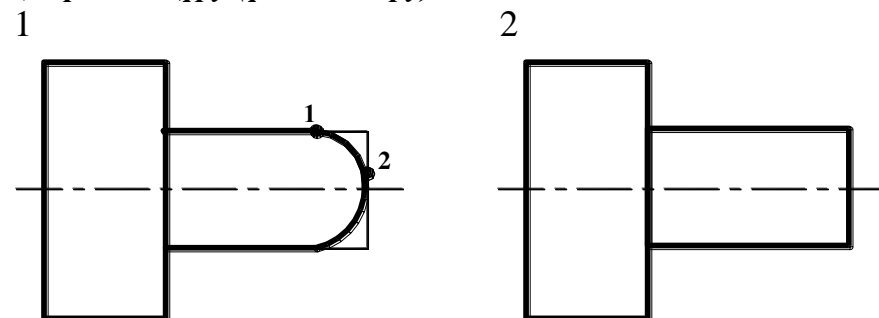
Select second object: (2 нүктені көрсету (немесе 4))

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 50.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: (5 нүктені көрсету)

Select second object: (6 нүктені көрсету)

**Б) Орамды құру (ұштастыру)**



Ерікті 2 нысанды салу.

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: **R** (Radius опциясының көмегімен радиусты көрсету)

Specify fillet radius <10.0000>: **50** (орамның радиусы)

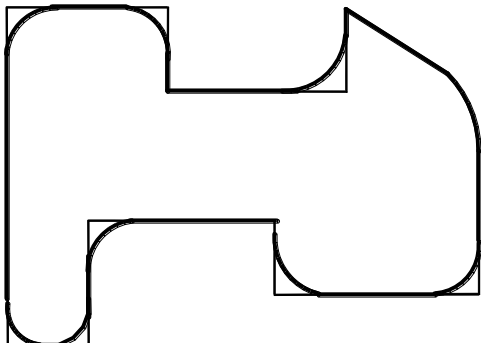
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 20.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: (1 нүктені көрсету)

Select second object: (2 нүктені көрсету)

Екінші ұқсас ұштастыруды құру.

### ***С) Орамды құру (ұштастыру)***



Ерікті нысанды салу.

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 30.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: **P** (полисызықтың режимі)

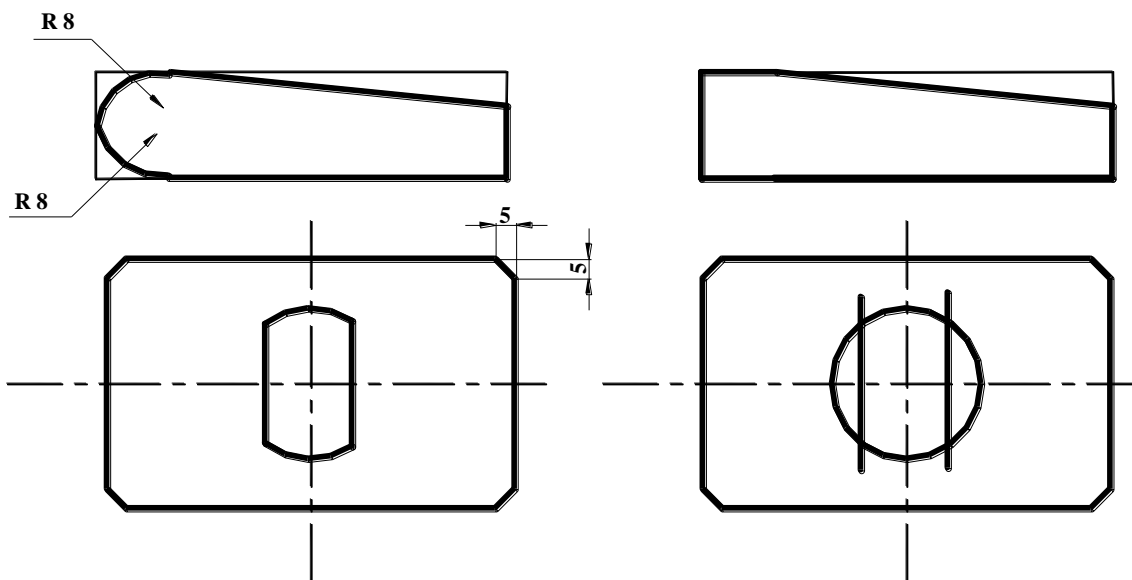
Select 2D polyline: (кез келген нүктедегі полисызықты көрсету)

8 lines were filleted

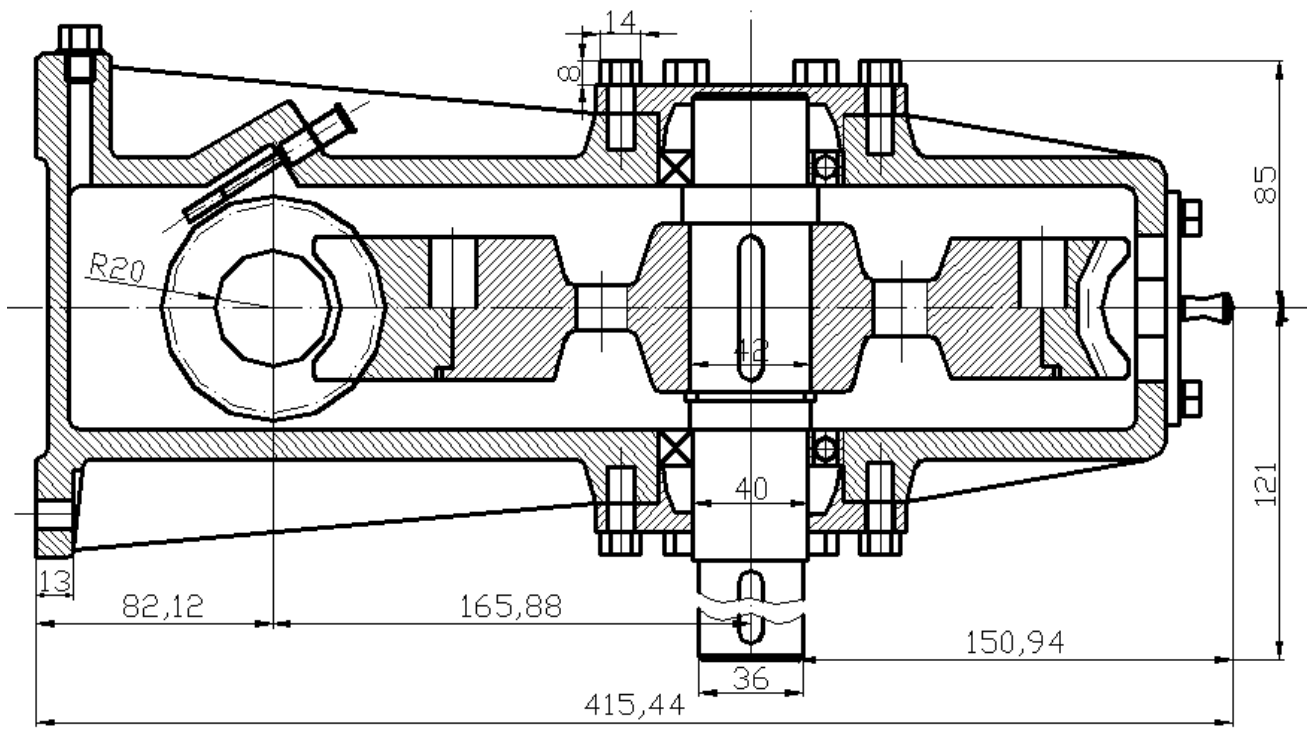
1 was parallel 3 were too shorte:

### **Тапсырмалар:**

1) Орам (ұштастыру), фасканы алу, нысанның бөліктерін қию әмірін пайдалана отырып, сұлбаны редакциялау.



2) Жалпы редакциялау әмірін пайдалана отырып, сызбаны орындау.



## 4. ӨЛШЕМДЕР

Өлшемдерді, ену рұқсаты және түсініктеме сызықтарын орнату әрекеті **Dimension** (Өлшемдер) менюінің бұйрықтарымен және **Dimension** (Өлшемдер) құралдар тақтасының батырмалар көмегімен орындалады.



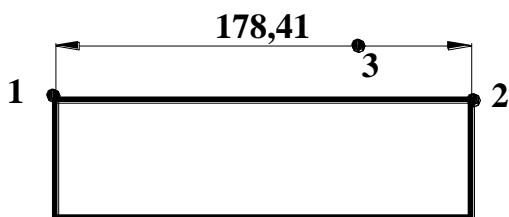
4.1- сурет. Dimension құралдар тақтасы



**Ұзындық өлшемі (DIMLINEAR)** – көлденеңінен, тігінен немесе бұрылған өлшемдерді құрады.

№1 мысал

*А) Көлденең өлшем қою*



Объектті еркін түрде сызу.

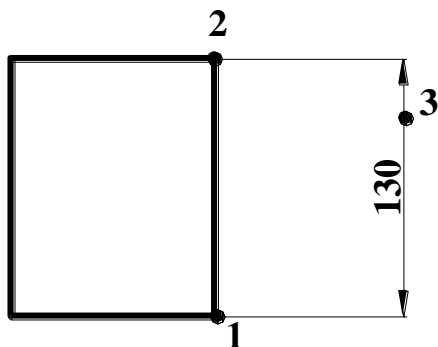
Specify first extension line origin or <select object>: (1-нүктені көрсету)

Specify second extension line origin: (2-нүктені көрсету)

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: (3-нүктені көрсету)

Dimension text = 178.41

*Б) Мәтіндік өлшемнің өзгеруімен тігінен өлшем қою.*



Объектті еркін түрде сызу.

Specify first extension line origin or <select object>: (1-нүктені көрсету)

Specify second extension line origin: (2-нүктені көрсету)

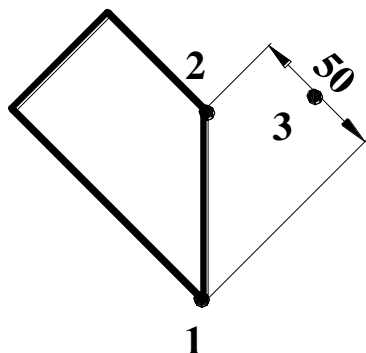
Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: **T** (мәтін режимі)

Enter dimension text <100.64>: **130** (өлшемді мәтін енгізу)

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: (3-нүктені көрсету)

Dimension text = 100.64

**В) Бұрылған өлшем қою.**



Объектті еркін түрде сызу.

Specify first extension line origin or <select object>: (1-нүктені көрсету)

Specify second extension line origin: (2-нүктені көрсету)

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: **R** (бұрылған)

Specify angle of dimension line <0>: **135** (бұрылу бұрышы)

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: (3-нүктені көрсету)

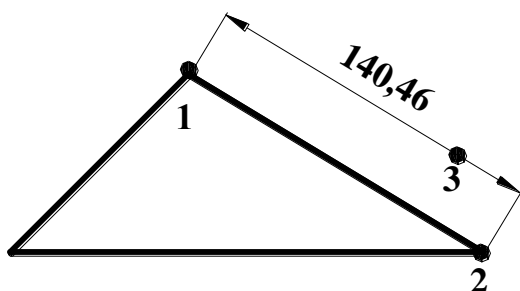
Dimension text = 50



### Параллельді өлшем (DIMALIGNED)

№2 мысал

**Параллельді өлшем қою.**



Объектті еркін түрде сызу.

Specify first extension line origin or <select object>: (1-нүктені көрсету)

Specify second extension line origin: (2-нүктені көрсету)

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: (3-нүктені көрсету)

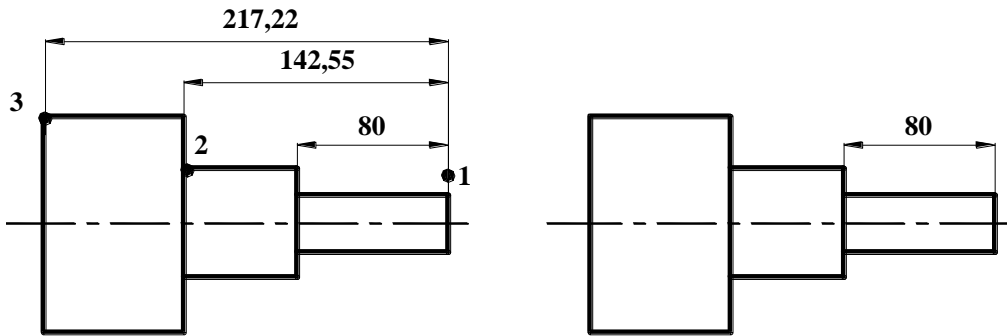
Dimension text = 140.46



**Базалық өлшемдер (DIMBASELINE)** – алдыңғы өлшемнен алынған екінші сызықтың жалғасқан сызық өлшемі болып табылады

№3 мысал

*Базалық өлшемдер қою.*



Объекті еркін түрде сызу.

Select base dimension: (1-нүктені көрсету)

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: (2-нүктені көрсету)

Dimension text = 142.55

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select> : (3-нүктені көрсету)

Dimension text = 217.22

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: **Enter**

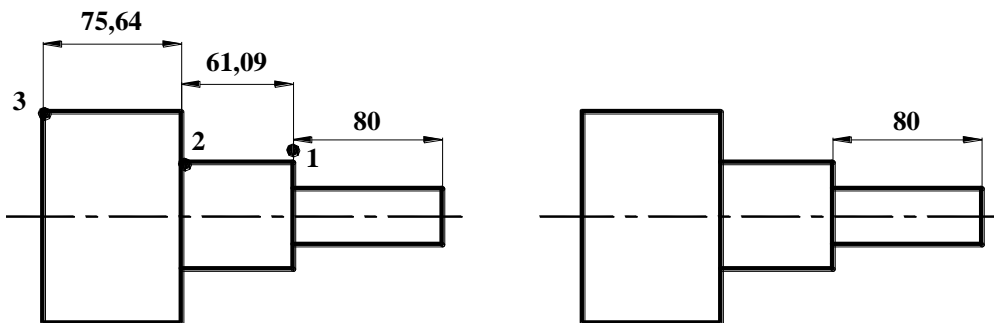
Select base dimension: **Enter**



**Өлшемдік шынжыр (DIMCONTINUE)** бірінен кейін бірі жалғасатын сызықтық өлшемдер тобын құруға мүмкіндік береді.

№4 мысал

*Тізбектелген өлшемдік сызықты қою.*



Объекті еркін түрде сызу.

Select continued dimension: (1-нүктені көрсету)

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: (2-нүктені көрсету)

Dimension text = 61.09

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: (3-нүктені көрсету)

Dimension text = 75.64

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: **Enter**

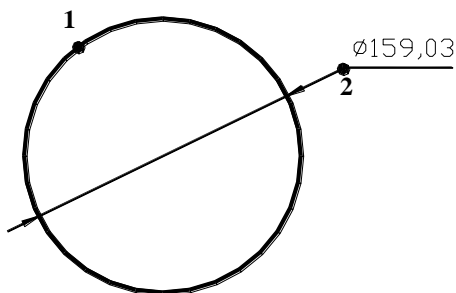
Select continued dimension: **Enter**



**Диаметрлі өлшем (DIMDIAMETER)** – шеңбердің немесе доғаның диаметрін құрады.

№5 мысал

*Диаметрлі өлшем қою.*



Объектті еркін түрде сызу.

Select arc or circle: (1-нүктені көрсету)

Dimension text = 159.03

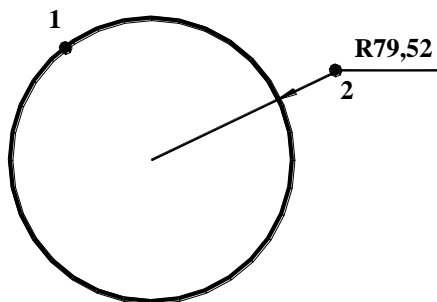
Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: (2-нүктені көрсету)



**Радиусты өлшем (DIMRADIUS)** – шеңбердің немесе доғаның радиусын құру.

№6 мысал

*Радиусты өлшем қою.*



Объектті еркін түрде сызу.

Select arc or circle: (1-нүктені көрсету)

Dimension text = 79.52

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: (2-нүктені көрсету)

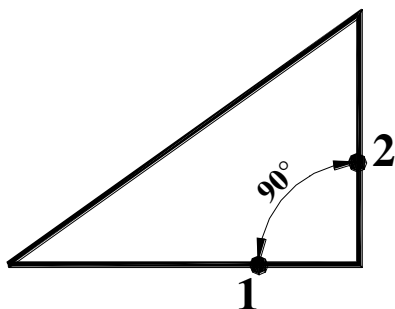


**Бұрыштық өлшем (DIMANGULAR)** – төбелерден және екі басқа нүктелерден құрылған параллель емес екі сызықтың немесе доғаның арасындағы бұрышты көрсететін доғаны құру.



№7 мысал

**Бұрыштық өлшемді қою.**



Объектті еркін түрде сызу.

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: (1-нүктені көрсету)

Select second line: (2-нүктені көрсету)

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: (2-нүктені көрсету)

Dimension text = 90



**Жылдам өлшемі (QDIM)** – бір типті өлшемдер тобын тез құру үшін немесе базалық өлшемдер мен біртекті тез құру үшін арналған.



**Базалық өлшем (DIMBASELINE)** – бір базалық нүктеден бірнеше сызықтық өлшемдер құруға мүмкіндік береді.



**Ординаттық өлшем (DIMORDINATE)** көрсетілген нүктенің абцисса немесе ордината мәндері орнатылған түсініктемелерді құруға мүмкіндік береді.

Опциясы:

**X мәні (Xdatum)** – шығарылған сызық соңының тұрған жеріне қарамастан абсцисса түсініктемесін береді;

**У мәні (Ydatum)** – шығарылған сызық соңының тұрған жеріне қарамастан ордината түсініктемесін береді;

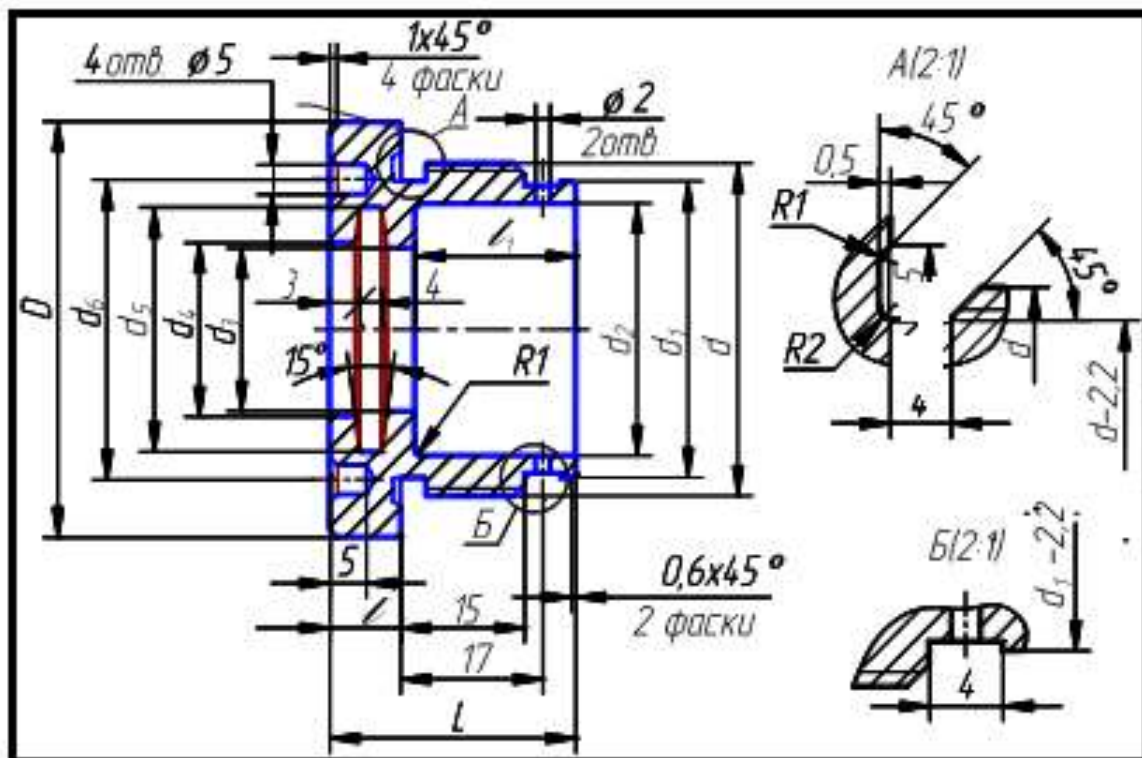
**Бұрыш (Angle)** – түсініктеме жазбасының бұрышын беру;

**Мәтін (Text)** – түсініктеменің жаңа мәтінін енгізу;

**Ммәтін (Mtext)** – мультимәтін мүмкіндіктерін қолданып, түсініктеменің жаңа мәтінін енгізу.

## Тапсырма

1) А4 парағы форматында Қақпақты сызу.



Обозначение детали	$D$	$L$	$d$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$l$	$l_1$
205	56	34	M45 × 1,5	40	34	20	21	31	38	8	24
206	67	41	M56 × 1,5	50	42	25	26	38	48	11	30
207	80	48	M68 × 1,5	63	52	32	33	45	56	14	36
208	105	48	M85 × 1,5	80	62	36	37	49	64	14	36

## 5. КЕСТЕЛЕР

AutoCAD 2006-тен бастап жүйеге жаңа құрал енгізілді – ол кестелер. Кестелер сызба жасауда түсіндірме мәтін жазу үшін, ерекшеліктер, қосылған кестелер үшін қажет, бұларды әр сызба сызушы белгілі бір мақсатта пайдаланады. AutoCAD 2006-да кестелерді құру және редакциялау мүмкіндігі молайтылды. Бағдарламаның қаралып отырған нұсқасы Microsoft Excel-дегі қарапайым электронды кестені еске түсіреді.

Пайдаланушы кестенің сыртқы түрін және ұяшықтардағы мәліметтерді басқаруға, сондай-ақ өрнектер бойынша есептер шығаруға мүмкіндігі бар. Одан басқада, сіз Excel кестелерімен байланысты жүзеге асыруыңызға болады. Бұл кестелердегі мәліметтер Excel бағдарламасына енгізілген өзгерістерге қарай жанарып отырады.

### 5.1. Кестелердің құрылуы

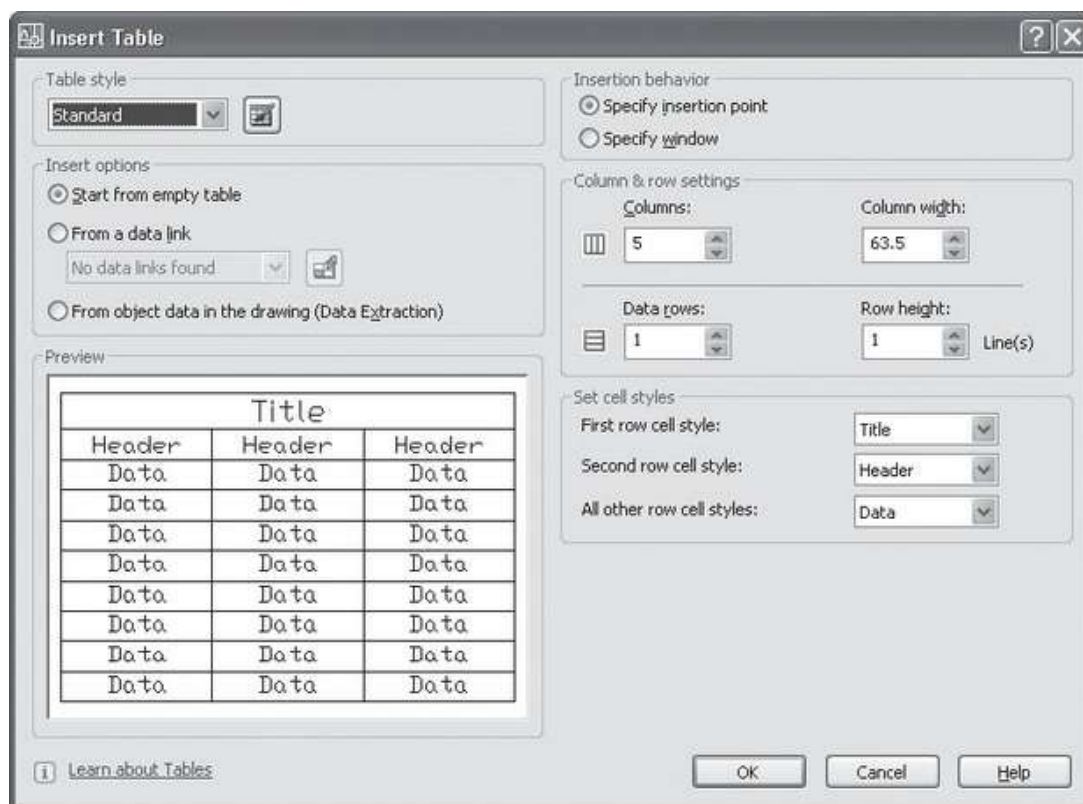
Кестелерді құру үшін келесі тәсілдерді қолдануға болады:

TABLE (Кесте) әмірін қолдануға.

Мәзірден Draw Table (Сурет салу Кесте) әмірін шақыруға.

Аспаптар пультінен 2D Draw (Екіөлшемді сурет салу) тақтасындағы Table (Кесте) батырмасын басу.

Әмірді шақырғаннан кейін Insert Table (Кестені ендіру) (5.1.сурет) диалогтық терезесі ашылады.



5.1 – сурет. Insert Table (Кестені енгізу)

AutoCAD 2006-де кестені сызбаға қосудың үш тәсілі мүмкін еді, оны таңдау үшін Insert options (Қосу параметрі) ауыстырып-қосқышын арнайы жағдайға келтіріп қою қажет.

Start from empty table (Бос кестеден бастау)

Бұл тәсіл бос кестені құруға мүмкіндік береді, оның мәліметтерін қолмен енгізуге болады. Table style (Кестенің стилі) аумағында болашақ кестенің стилін арнайы тізім бойынша таңдауға болады.

Бұл тізімде үнсіз келісіммен тек қана Standard (Стандартты) стилі бар, бірақ пайдаланушы өзінің стилін ойлап табуына мүмкіндік бар (кесте стилін ойлап табу туралы аталған лекциядан қараңыз).

Осы диалогтық терезеден орнату тәсілін таңдауға болады. Бұл үшін Insertion behavior (Ендіріме тәсілі) аумағында ауыстырып-қосқышты келесі жағдайлардың біріне қосыңыз:

*Specify insertion point* (Ендіріме нүктесіне сұрау салу) — бағдарлама кестені кестенің сол жақ бұрышының нүктесі көрсетілгеннен кейін құра бастайды;

*Specify window* (Орналасу аумағына сұрау салу) — бағдарлама кестенің орналасу аумағына және көлеміне сұрау салады. Бағандардың ені, жолдардың биіктігі және олардың саны берілген баптауға және рамканың көлеміне байланысты.

Болашақ кестенің бағандары мен жолдарының санын белгілеу үшін Column & row settings (Бағандар мен жолдарды баптау) саласындағы алаңды қолдану қажет. Columns (Бағандар) және Column width (Бағандардың ені) алаңдарында бағандар мен жолдардың санын көрсетіңіз. Data rows (Жолдар саны) және Row height (Жолдардың биіктігі) алаңдарында кестенің жолдарының саны мен биіктігін көрсетіңіз.

Set cell styles (Ұяшықтың стилін құру) саласы кейбір кестелердің стилін анықтауға көмектеседі. Ашылған тізімдердің көмегімен алғашқы жолдың стилін (First row cell style), екінші жолдың стилін (Second row cell style) және басқа да жолдардың (All other row cell styles) стилін тапсыруға болады.

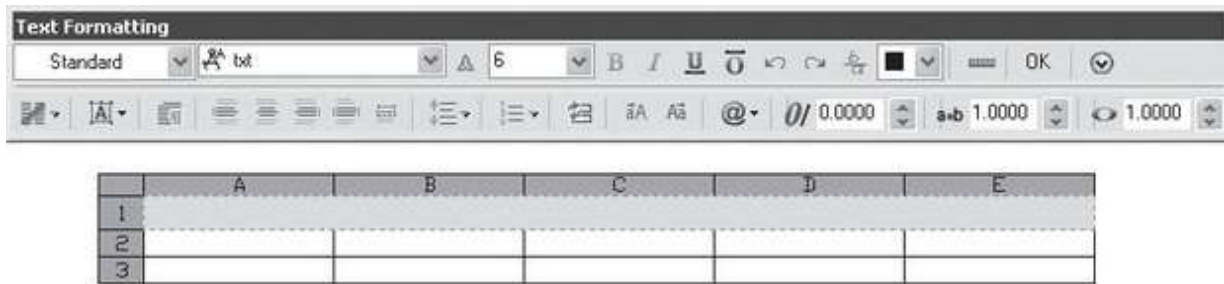
Үнсіз келісіммен тізімдер ұяшықтардың тек үш стилін ғана көрсетеді, бірақ, кестеде кездесетіндей, сіз өзіңіздің стиліңізді ойлап табуыңызға болады. Insert Table (Кестені енгізу) диалогтық терезесін жабу үшін ОК батырмасын басыңыз.

Insert Table (Кестені енгізу) диалогтық терезесінің барлық қажетті мәліметтерін тапсырып және оны жауып болған соң, сіз әмірлік жолда (немесе тышқанның көрсеткішінің жанында, егер Dynamic Input (Динамикалық енгізу) қызметі белсенді күйде болса) кестені енгізу нүктесін нұсқауға шақыруды көресіз:

*Specify insertion point:*

*(Енгізу нүктесі:)*

Экранның қажетті аумағында енгізу нүктесін басыңыз немесе әмірлік жолға нүктенің координаттарын енгізіңіз. Керекті нүктені енгізгеннен кейін экранда кесте көрінеді. Кестенің үстінен Text Formatting (Мәтінді пішімдеу) (5.2 сурет) аспаптар тақтасы шығады. Онда мәтінді пішімдеуге қажетті барлық параметрлері бар.



5.2 - сурет. Кестенің құрылымы

Кестені редакциялау кезінде бағандар мен жолдардың нөмірлері көрсетіледі.

AutoCAD-та қажетті мәліметтерді енгізу кестенің жеке ұяшықтарына жасалады. Мәлімет енгізілетін қажетті ұяшықты табу үшін, оның белсенділігін қосу қажет. Ол үшін перне тақтадағы меңзерді басқару пернесін қолдануға болады. Ұяшық белсенді болғанда, мәліметтерді перне тақтадан енгізуге болады.

*From a data link (мәліметтерге сілтемелер ішінде)*

Бұл тәсіл Microsoft Excel байланған файлынан толтырылған кестеге қосымша жасауға мүмкіндік береді. Insert options (Қосудың параметрлері) ауыстырып-қосқышын From a data link (мәліметтерге сілтемелер ішінде) қалпына қойып, тізімнен Excel байланған файлын таңдауға немесе Launch Data Link Manager (Data Link Manager-ді қосу (Байланған мәліметтердің диспетчері)) бөлімін таңдап немесе тізімді ашатын оң жақтағы батырманы басып жаңа файлмен байланысты орнатуға болады.

Ашылған Select a Data Link (Мәліметтерге сілтемені таңдау) (5.3 сурет) терезесінде бұрын орнатылған байланысты немесе жаңасын орнатуға болады, ол үшін келесі әрекеттерді жүзеге асыру қажет.

Links (Байланыстар) алаңында Create a new Excel Data Link (Excel-де жаңа мәліметтерге сілтемені ойлап табу) бөлімін таңдау.

Ашылған диалогтық терезеде құрылған байланыстың атауын меншіктеу.

Ашылған New Excel Data Link (Excel-дің мәліметтеріне жаңа сілтеме) терезесінде үш нүктелі батырманы басу және байланыс орнатылуға тиісті Excel файлын таңдау. Preview (Алдын ала көру) алаңындағы файлды нұсқағаннан кейін болашақ кестенің түрі (5.4. сурет) көрінеді.

Осы терезеде оң жақ бұрышта орналасқан тілдің суреті бар батырманы басқаннан кейін, кірістірменің кейбір қосымша параметрлері көрінеді.

OK батырмасын басу арқылы New Excel Data Link (Excel-дің мәліметтеріне жаңа сілтеме), Select a Data Link (Мәліметтер сілтемесін таңдау), сондай-ақ Insert Table (Кестені ендіру) терезелерін жабуға болады және мәліметтері енгізілген кестені сызбаға қосуға болады.



5.3 - сурет. Select a Data Link (Мәліметтерге сілтемені таңдау) терезесі

From object data in the drawing (Data Extraction) (Сызба нысанының мәліметтерінен (Мәліметтер алу))

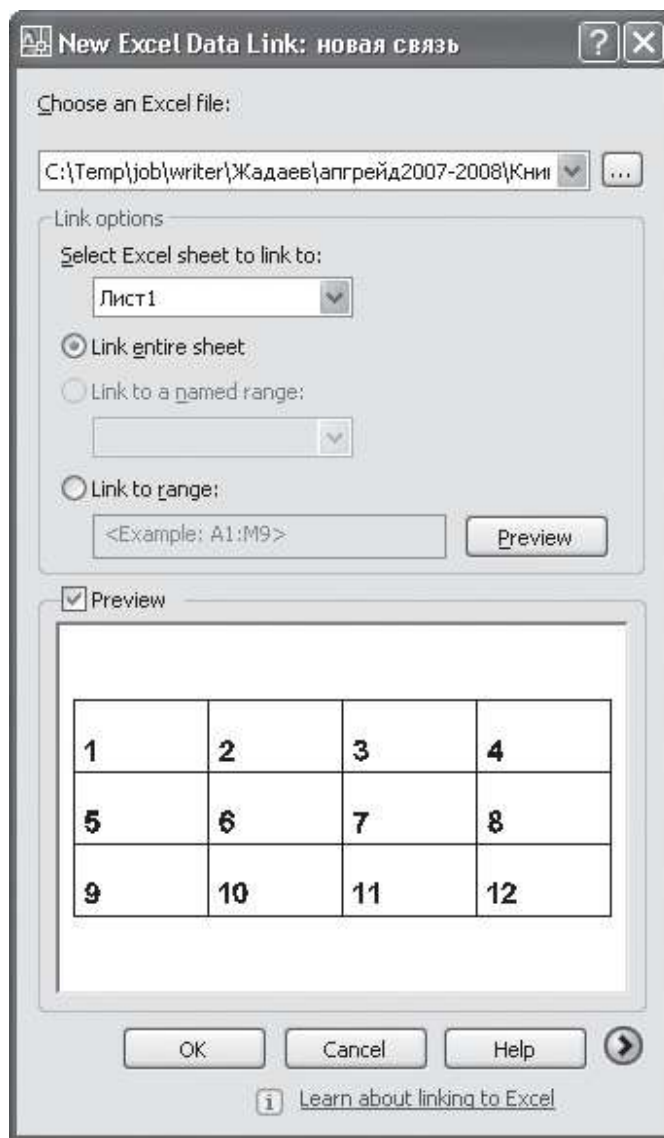
Бұл қосымша жасау тәсілін таңдағанда кестенің сызбасында Data Extraction (Мәліметтер алу) шебері қосылады, ол келесі әрекеттерді жүзеге асыруға көмектеседі:

- Мәліметтерді алу көзін таңдау – бұл сызба, сызбалар немесе бірнеше каталог болуы мүмкін;
- Алынған нысандар мен ерекшеліктерді сүзуді жүзеге асыру;
- Алынған мәліметтерді тарату және жүйелеу;
- Алынған мәліметтерді Microsoft Excel электронды кестесінің мәліметтерімен біріктіру;
- мәліметтерді шығарудың пішімін таңдау – ол кесте немесе жеке файл болуы мүмкін;
- алынатын мәліметтерді кестенің стилін нұсқау арқылы пішімдеу.

Data Extraction (Мәліметтер алу) — Begin (Басы) (5.5 сурет) шеберінің бірінші терезесінде – мәліметтерді шығарудың параметрлерін DXE пішімді файлда сақтауға ұсыныс береді. Егер бұрын мәліметтерді шығару параметрлерін сақтамаған болсаңыз осыны істеу қажет.

Data Use previous extraction as a template (.dxe or .blk) (Алдыңғы шығаруды қалып ретінде қолдану (DXE или BLK)) жалаушасын қою арқылы Extraction (Мәліметтерді алу) келесі қолданғанда сақталған файлды таңдауға болады және

оны қайта шығару үшін қалып ретінде қолдануға болады. Ауыстырып-қосқышты Edit an existing data extraction (Қолданыстағы мәліметтерді алуды редакциялау) күйіне қою арқылы сақталған мәліметтерді өзгертуге болады. Next (Одан әрі) батырмасын басқан кезде Save Data Extraction As (Алынған мәліметтерді қандай етіп сақтау) терезесі ашылады.



5.4 - сурет. New Excel Data Link ( Excel-дің мәліметтеріне жаңа сілтеме) терезесі

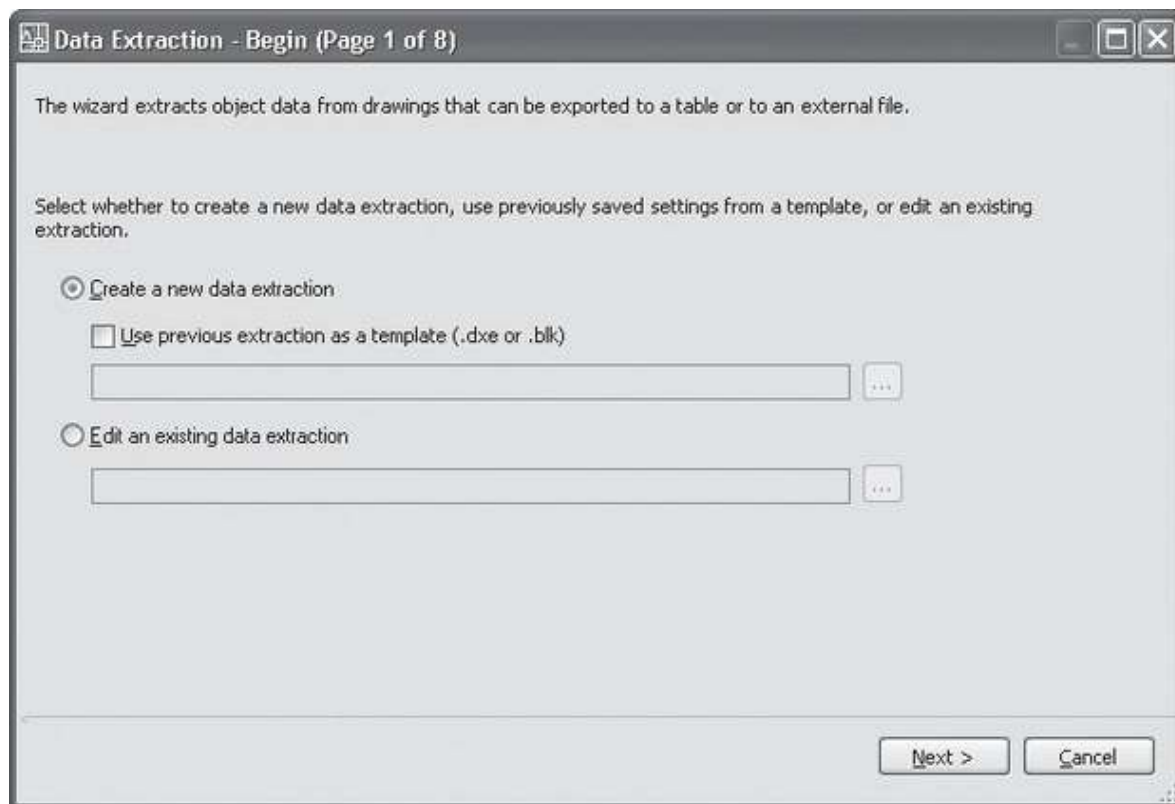
Келесі Define Data Source (Мәліметтер көзін анықтау) (5.6.сурет) терезесі алуға тиісті мәліметтердің көзін нұсқауға қызмет етеді. Үнсіз келісіммен Data source (Мәліметтер көзі) аумағында ауыстырып-қосқыш Drawings/Sheet set (Сызбалар/электрондық кестелер топтамасы) күйіне келтіріледі. Include current drawing (ағымдағы сызбаны қосу) жалаушасы дәл қазір ашылып тұрған сызба бастапқы мәліметтер ретінде қолданылатынын білдіреді.

Add Folder (Папканы қосу) және Add Drawings (Сызбаны қосу) батырмалары бастапқы мәліметтер ретінде қосымша каталогтар мен сызбаларды қосуға

қызмет етеді. Remove (Жою) батырмасы керек емес папкалар мен файлдарды жоюды жүзеге асырады.

Ауыстырып-қосқышты Select objects in the current drawing (ағымдағы сызбаның нысанын таңдау) күйіне қою кезінде Select objects (Нысанды таңдау) батырмасы қолжетімді болады, ол ашық тұрған сызбаның нысандарын таңдауға мүмкіндік береді, ол мәліметтерді алу кезінде қолданылады. Settings (Баптаулар) батырмасын басқанда ашылған терезеде мәліметтер алудың кейбір параметрлерін нұсқауға болады.

Select Objects (Нысанды таңдау) терезесі мәліметтер алу кезінде қолданылатын таңдап алынған мәліметтер көздерінің нысандарын нұсқауға қызмет етеді. Нысанды қолдануды болдырмау үшін, Objects (Нысандар) тізімінде берілген оның атауына қарсы жақтағы жалаушаны алып тастаңыз. Display options (Көрсетім параметрлері) аумағы тізімде көрінетін нысандардың түрін нұсқауға қызмет етеді.



5.5 - сурет. Data Extraction (Мәліметтер алу) — Begin (Басы) шеберінің бірінші қадамы

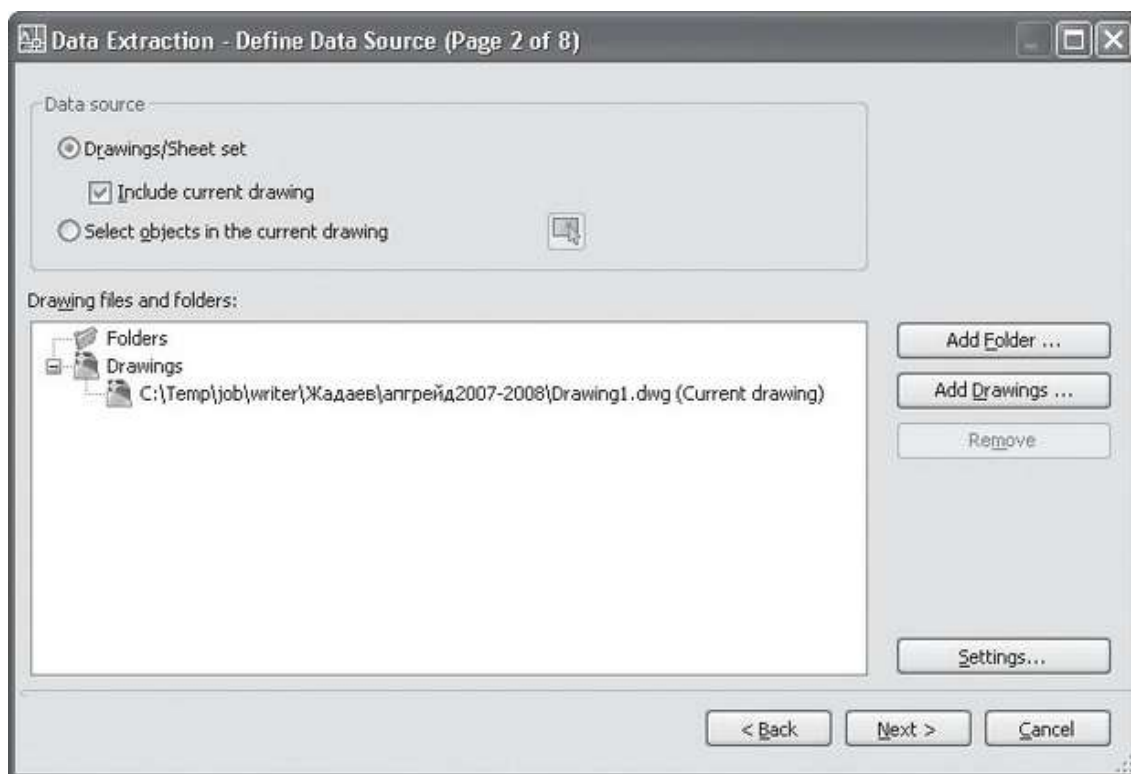
Select Properties (Қасиеттерді таңдау) төртінші терезесі алынатын қасиеттерді нұсқауға қызмет етеді.

Терезенің оң жағында орналасқан Properties (Қасиет) тізімі бұрынғы қадамдарда таңдалған нысандарға тән қасиеттерді көрсетеді.

Қасиеттерді таңдағанда олардың қарсы бетіне жалаушаны қою керек. Оң жақта орналасқан Category filter (Сүзудің категориясы) тізімі көрсетілген қасиеттердің категориясын көрсетеді. Оның көмегімен керек емес категорияларды



болдырмауға болады, мұнымен Properties (Қасиеттер) тізіміндегі қасиеттердің санын азайтуға болады.



5.6 - сурет. Data Extraction (Мәліметтер алу) — Define Data Source (Мәліметтер көзін табу) шеберінің екінші қадамы

Келесі Refine Data (Мәліметтерді тарату) (5.7. сурет) терезеде алынған мәліметтерді жүйелендіруге және таратуға болады. Терезенің орта бөлігінде құрылып отырған кесте көрінеді.

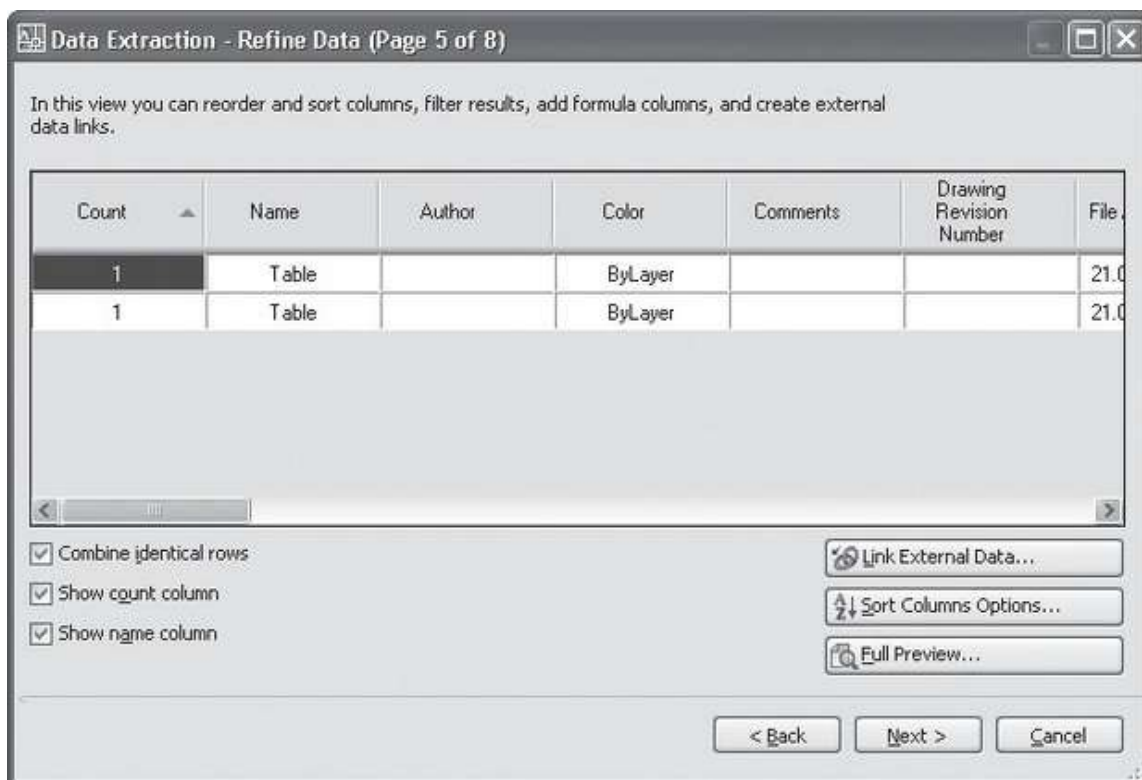
Тышқанның оң жағын басқанда ұяшықта контексті мәзір көрінеді, ол кесте құрудың түрлі параметрлерін, сондай-ақ есептер жүргізуге болатын бағандар қосатын қызметтер ұсынады.

Сол жақ бұрыштағы жалаушалар топтамасы кесте құрудың кейбір параметрлерін анықтайды, олар бірдей жолдарды біріктіру (Combine identical rows), бағандардың нөмірлерін қою (Show count column) және жолдардың атауын (Show name column) енгізу.

Link External Data (сыртқы мәліметтерге сілтеме) батырмасын басқан кезде онымен аттас терезе ашылады, онда нақты файлдың мәліметтеріне сілтеме жасауға болады.

Sort Columns Options (Бағандарды іріктеудің параметрлері) батырмасын басқанда Sort Columns (Бағандарды іріктеу) терезесі ашылады, онда бағандарды реттеуге қажетті фильтрдің әртүрі бар.

Full Preview (Толық алдын ала) батырмасын басқанда құрылып отырған кестені толық көре аласыз.



5.7 - сурет. Data Extraction (Мәліметтерді алу) — Refine Data (Мәліметтерді тарту) шеберінің бесінші қадамы

Choose Output (Тұжырым түрін таңдау) алтыншы терезеде кесте қандай түрде құрылатынын анықтауға болады:

- Insert data extraction table into drawing (Алынатын мәліметтері енгізілген кестені сызбаға орнату) орнатылған жалауша кесте сызбаға қосылатынын білдіреді;
- Output data to external file (.xls, .csv, .mdb, .txt) (Мәліметтерді жеке файлға шығару (XLS, CSV, MDB, TXT)) орнатылған жалауша санамаланғаннан пішіндердің біріндегі жеке файлда құрылатынын білдіреді.

Table Style (Кестенің стилі) терезесі кестенің стилі мен оның ұяшықтарын нұсқауға қызмет етеді. Соңғы Finish (Соңы) терезесі алудың аяқталғаны туралы хабарлама береді. Finish (Дайын) батырмасын басқан соң сізге тек кестенің сызбаға орнатылатын жерін көрсету ғана қалады. Егер жеке файлға ауыстыруды таңдасаңыз, онда бұл файл құрылады.

## 5.2. Кестені редакциялау және пішімдеу

Ұяшықтардың мазмұнын өзгертуге байланысты әрекеттер редакциялау деп аталады. Кез-келген бұрын құрылған кестені кейін редакциялауға болады. Кестенің әр ұяшығы жеке нысан болып есептеледі, сондықтан оларды редакциялауды да жеке-жеке жүргізу қажет. Кестені тұтас та редакциялауға болады.

Кестені тұтас редакциялау үшін және Text Formatting (Мәтінді пішімдеу) аспаптар тақтасын қайта шақыру үшін әмірлік жолға TABLEDIT (Таблред) енгізу қажет немесе кестенің кез келген ұяшығына екі рет басып қалу қажет. Әмірді енгізгеннен кейін бағдарлама мына сұранысты көрсетеді:

*Pick a table cell:*

*(Кестенің ұяшығын нұсқаңыз:)*

Ұяшықта шерткеннен кейін редакциялауды бастауға болады. Text Formatting (Мәтінді пішімдеу) аспаптар тақтасы көпжолды мәтінді редакциялауға қолданылатын басқа тақталардан айырмашылығы болмаса да, кестені редакциялауда ондағы кейбір батырмалар белсенді болмайтынын ескеруіміз қажет. Мысалы, нөмірленген, маркировка жасалған және әріптелген тізім жасау мүмкін емес. Алайда, кестені құруда бұл қызметтердің қажеті де болмайды.

Егер сандық мәліметтермен жұмыс жасау қажет болса немесе кестенің параметрлерін өзгерту (мысалы, бағандар мен жолдардың биіктігі мен енін өзгерту) қажет болса, онда мәтінді редакциялау режимінен шығу керек және ауыстырып-қосқышты ұяшықты редакциялауға ауыстырып қою керек.

Үнсіз келісім бойынша AutoCAD-та барлық жолдардың биіктігі, сондай-ақ жолдардың ені стандартты түрде. Кейбір жағдайда бұл параметрлерді өзгеріссіз қалдыруға болады, алайда әдетте бағандар мен жолдардың биіктігі мен енін өзгерту қажет болып жатады.

Бұл үшін редакцияланатын ұяшықта бір рет шерту қажет. Ұяшық белгіленді, ал оның шеттерінде маркерлер пайда болды. Оларды пайдалана отырып, бағандар мен жолдардың биіктігі мен енін өзгертуге болады. Мынаған назар аударуыңыз қажет, бір ұяшықтың жолы мен бағанының параметрін өзгерткенде тұтас баған мен жол өзгереді.

Shift пернесін қолдана отырып, бірнеше ұяшықты белгілеуге болады. Бұл үшін топтың бір бұрышындағы ұяшықты белгілеу қажет, содан соң Shift пернесін басып тұрып топтың басқа бұрышындағы ұяшықты шертіңіз. Егер кестенің барлық ұяшығын таңдау керек болса, онда ұяшықтың кез келген шекарасында, ішінде емес, шерту керек.

Белгіленген ұяшықтармен жұмыс жасай отырып, контексті мәзір арқылы пішімдеу әмірлеріне қолжеткізуге болады, оны тышқанның оң жағын шертіп шақыруға болады (5.8 сурет) немесе кестені белгілеген кезде пайда болатын Table (Кесте) аспаптар тақтасын басу қажет.

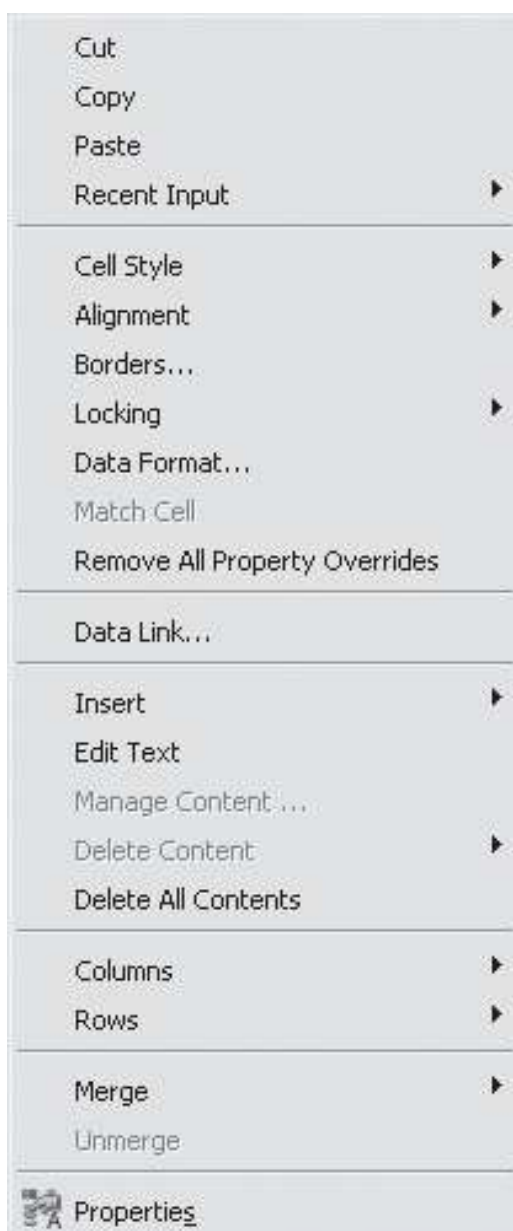
***Cut (Қиып тастау), Copy (Көшірме) и Paste (Кірістіру).*** мәтінді редакциялау кезінде пайдаланушы осы әмірлерге көбірек көңіл бөледі, олар мәзірдің жоғарғы жағында орналасқан.

***Recent Input (Соңғы енгізу).*** Мәзір соңғы енгізілген әмірлерді ашады.

***Cell Style (Ұяшықтың стилі).*** Ұяшықтың стилін таңдауға мүмкіндік береді: мәліметтер (Data), тақырып (Header) немесе атау (Title). Үнсіз келісіммен ұяшықтың стилімен бірге бағандар мен жолдардың стилі (By Row/Column) таңдалады. Мәзірден Save as New Cell Style (Ұяшықтың жаңа стилі ретінде

сақтау қажет) бөлімін таңдау арқылы сіз басқа ұяшықтарға қолдануға болатын жаңа стиль ойлап таба аласыз.

**Alignment (Түзету).** Ұяшықтардың мазмұнын берілген тоғыз тәсілдің бірінің көмегімен түзетуге болады: жоғарғы және сол жақ шекарамен (Top Left), жоғары және орталықпен (Top Center), жоғарғы және оң жақ шекарамен (Top Right), ұяшықтың ортасымен сол жаққа қарай (Middle Left), ұяшықтың ортасымен және орталықпен (Middle Center), ұяшықтың ортасымен және оң жаққа қарай (Middle Right), төменгі және сол жақ шекарамен (Bottom Left), төменгі және орталықпен (Bottom Center), төменгі және оң жақ шекарамен (Bottom Right) (5.9 сурет).



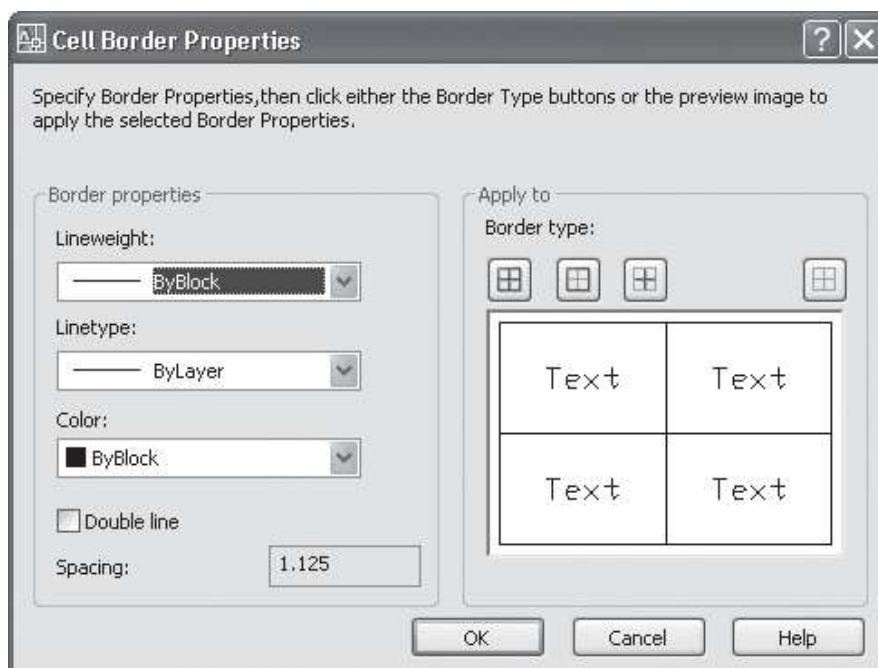
5.8 - сурет. Ұяшықтың контексті мәзірі

TopLeft	MiddleLeft	BottomLeft
TopCenter	MiddleCenter	BottomCenter
TopRight	MiddleRight	BottomRight

5.9 - сурет. Кестедегі мәліметтерді түзетудің мысалдары

Borders (Шекаралар). Бұл әмір Cell Border Properties (Ұяшықтар шекарасының қасиеттері) терезесін ашады, ол ұяшықтарды әрлеудің параметрлерін икемдеу үшін қызмет етеді (7.10 сурет).

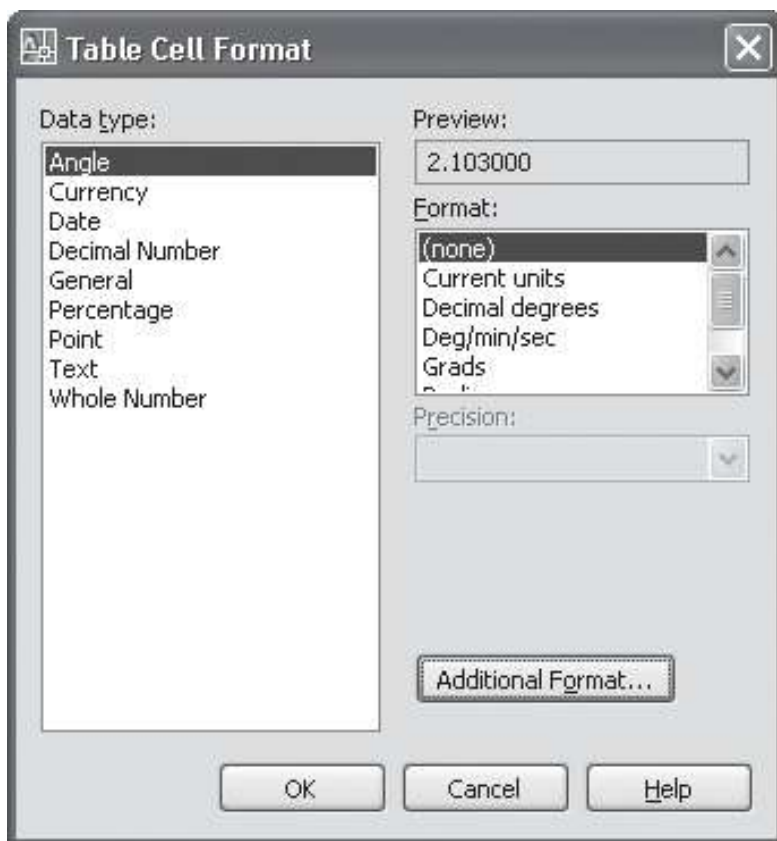
Бұл әмірді сызықтардың жуандығын (Lineweight), оның түрін (Linetype) және түсін (Color) баптау үшін қолдануға болады. Double line (Қос сызық) жалаушасын орнатқан жағдайда ұяшықтардың шекарасындағы сызық қосарланады. Spacing (Расстояние) алаңында шекарадағы сызықтардың аралығын көрсетуге болады. Сондай-ақ, кестенің сыртқы және ішкі шекараларын әрлеудің әртүрлі параметрлерін тапсыруға болады



5.10 - сурет. Cell Border Properties (Ұяшықтар шекарасының қасиеттері) терезесі

Locking (Блокадалау). Бұл мәзір ұяшықтардың мазмұнын (Content Locked), олардың пішімін (Format Locked), сондай-ақ, мазмұнын да, пішімін де (Content and Format Locked) жауып тастауға мүмкіндік береді. Unlocked (Блокадасын ашу) бөлімін таңдау ұяшықтардың блокадасын ашуға мүмкіндік береді.

Data Format (Мәліметтердің пішімі). Мәзірдің бұл бөлімін таңдағанда Table Cell Format (Кесте ұяшығының пішімі) (5.11 сурет) терезесі ашылады, онда мәліметтердің көрсетілімінің әртүрлі түрін нұсқауға болады.



5.11 - сурет. Table Cell Format (Кесте ұяшығының пішімі) терезесі

Сол жақта орналасқан Data type (Мәліметтер түрі) алаңында бейнеленулердің пішімін анықтауға болады:

- Angle (Бұрыш) — бұрыштардың өлшем бірлігі;
- Currency (Ақша) — ақша бірлігі;
- Date (Уақыт) — уақыт шығару пішімі;
- Decimal Number (Ондық сандар) — ондық сандар пішімі;
- General (Жалпы) — жалпы түрдегі мәліметтер;
- Percentage (Пайыз) — пайыздық өлшем;
- Point (Нүкте) — нүктелер координаты;
- Text (Мәтін) — нышандар регистрі;
- Whole Number (Бүтін сандар) — Бүтін сандардың пішімдерінің бейнеленуі.
- Format (Пішім) алаңында мәліметтердің таңдап алынған түрлерінің бейнелену параметрлері көрсетілген, ал жоғарғы жағындағы, Preview (Алдын

ала көру) алаңында сіздің таңдап алған мәліметтер түрінің нұсқалған пішімдегі мысалы көрсетіледі.

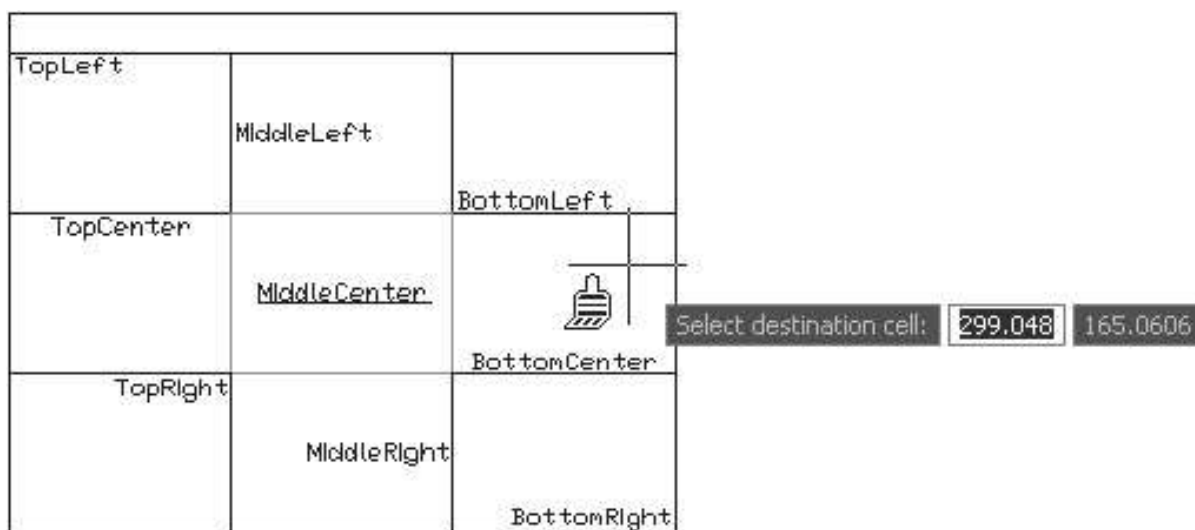
Кейбір мәліметтер түрін таңдаған кезде терезенің төменгі оң жақ бөлігінде Additional Format (Қосымша пішім) батырмасы көрінеді. Оны басқанда аталған тереземен аттас терезе ашылады, онда бейнелеудің кейбір қосымша параметрлерін, мәліметтердің жұрнақ және жалғаулықтары, межесызық, сондай-ақ, нөлді жасыруды (5.12 сурет) нұсқауға болады.



5.12 - сурет. Additional Format (Қосымша пішім) терезесі

**Match Cell (Мысал бойынша пішім).** Аталған әмір бір ұяшықты пішімдеуді басқаларына қолдануға мүмкіндік береді. Оны шақырғаннан кейін тышқанның сілтеушісі (5.13 сурет) пішімді өзгертеді, ал әмірлік жолда Select destination cell: (Белгіленетін ұяшықты нұсқаңыз:) сұранысы пайда болады.

Пішімнің параметрін көшірмелеу керек ұяшықта шертіп қалыңыз (параметрлерді кез келген ұяшық санына көшірмелеуге болады). Барлық қажетті ұяшық безендірілген соң, Esc пернесін басып қалыңыз.



5.13 - сурет. Пішімдеу параметрлерін көшіру

***Remove All Property Overrides (Қасиеттердің барлық өзгерісін жою).***

Ұяшықтардың қасиеттеріне жасалған барлық өзгерістерді жояды.

***Data Link (Мәліметтерге сілтеме).*** Бұл бөлімді таңдау кезінде Select a Data Link (Мәліметтерге сілтемені таңдау) (5.3 сурет) диалогы ашылады, оның көмегімен Excel электрондық кестесінің файлына сілтеме жасауға болады.

***Insert (Кірістіру).*** Ол ұяшыққа блок (Block) қоюға, (Field) алаң және (Formula) өрнекті қоюға мүмкіндік береді. Аланды қойғанда Field (Алаң) терезесі ашылады, ол тестке, уақыт және мерзім, ағымдағы сызбаның атауы, автордың аты-жөні және тағы басқа сияқты жаңарғыш алаңдарды қоюға мүмкіндік береді.

Бағдарламада келесі өрнектер қолжетімді:

- Sum (Қосынды) — нұсқалған ұяшықтардағы таңбалардың қосындысын көрсетеді;
- Average (Орташа) — нұсқалған ұяшықтардағы орташа таңбаларды көрсетеді;
- Count (Есептеу) — нұсқалған ұяшықтардың санын көрсетеді;
- Cell (Ұяшық) — өрнекте басқа кестедегі ұяшықты пайдалануға мүмкіндік береді;
- Equation (Тең) — өрнекті қолдан салуға мүмкіндік береді.

AutoCAD-та барлық өрнектер «тең» таңбасымен басталады, одан кейін константтың әртүрінен тұратын өрнек, бағдарламаның ендірілген қызметтері, сондай-ақ арифметикалық, мәтіндік және логикалық операциялар белгілері көрсетіледі. Өрнектің ең қарапайым түрі =2+3 қызмет ете алады. Өрнектің ұяшыққа сілтемесі болуы мүмкін (оның мекен-жайына).

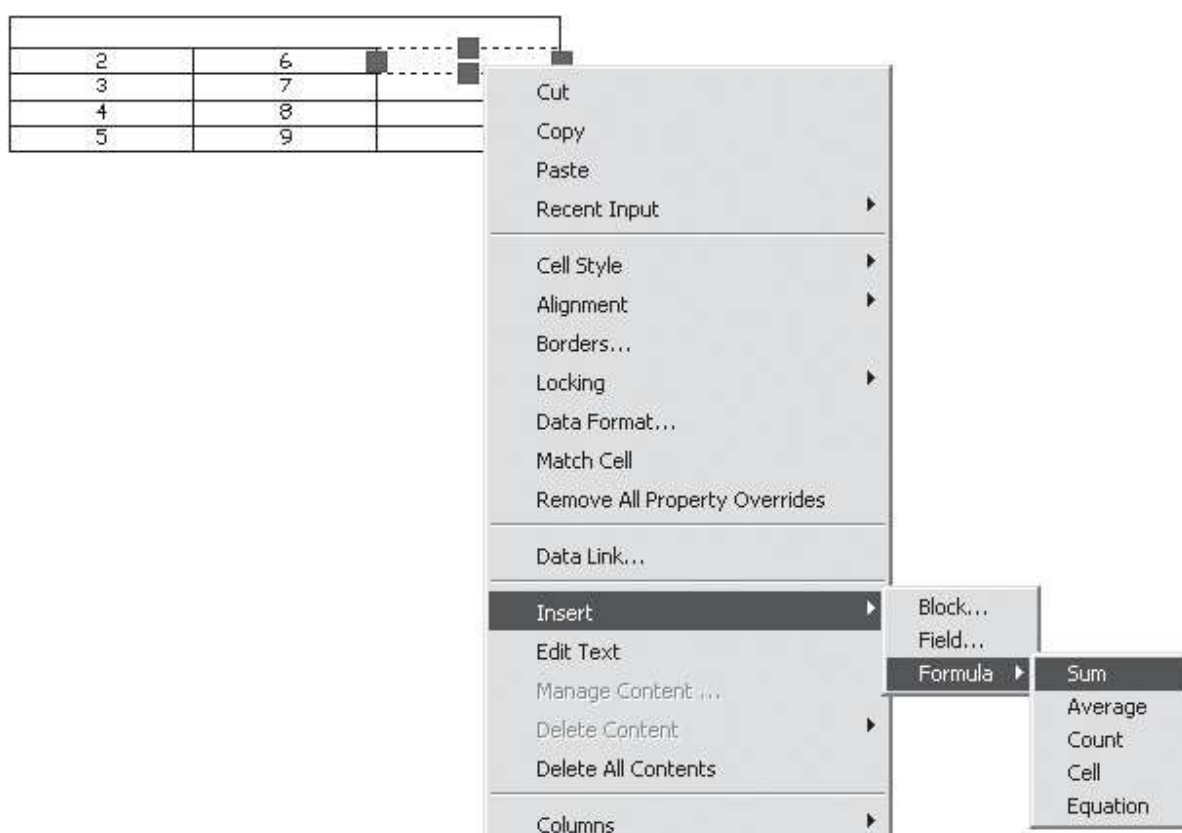
Мысалы, Sum (Қосынды) өрнекті қолдануды қарастырайық. Үш бағанды кесте бола берсін (5.14 сурет). Алғашқы екі баған мәліметтермен толтырылған, ал үшінші бағанда әр жолдың қосындысы көрініп тұруы қажет.



2	6	
3	7	
4	8	
5	9	

5.14 - сурет. Қорытынды кесте

Үшінші бағанның бірінші ұяшығын белгілеу үшін сол жерді шертіп қалыңыз, содан соң контексті мәзірде Insert Formula Sum (Кірістіру Формула Қосынды) (5.15 сурет) әмірін енгізіңіз.



5.15 - сурет. Контексті мәзірде өрнекті кірістіру әмірін таңдау.

Сіз мына сұранысты аласыз:

Select first corner of table cell range:

(Кестедегі ұяшықтардың диапазонының екінші бұрышын таңдаңыз:)

Екінші бағанның (B2) бірінші ұяшығын таңдаңыз. Text Formatting (Мәтінді пішімдеу) тақтасы пайда болады, ал өрнек кірістірілуі тиіс ұяшықта =Sum(A2:B2) өрнегі көрінеді. Оның дұрыстығын тексеріңіз (мұны жасау қиын емес, кестедегі мәліметтерді редакциялау режимінде бағандардың атауы мен жолдардың нөмірлері көрінеді), содан соң Enter пернесін басыңыз. Сіз ұяшықта қорытынды – бірінші және екінші ұяшықтың қорытындысының көрінгенін

көресіз. А2 және В2 ұяшықтарындағы белгілерді өзгертіп көріңіз, сіз С2 ұяшығының қорытындысының басқа болып өзгергенін көресіз.

Үшінші бағанның қалған ұяшықтарын толтырыңыз. Мұны бұрын жазылған тәсілмен істеуге болады немесе мәтінді редакциялау режимінде тұрып С2 ұяшығының ішіндегісін көшіріп алып, оны С3 ұяшығына кірістіріп және өрнекті қолмен өзгертуге болады. Бұл жерде =Sum(A2:B2) орнына =Sum(A3:B3) өрнегін жазу қажет. Осы тәсілмен бағанның барлық ұяшықтарын толтыруға болады (5.16.).



Table			
2	2	6	8
3	3	7	10
4	4	8	=Sum(A4:B4)
5	5	9	

5.16 - сурет. Ұяшықтарды өрнекпен толтыру.

**Edit Text (Мәтінді редакциялау).** Бұл әмір Text Formatting (Мәтінді редакциялау) аспаптар тақтасын шақырады.

**Manage Content (Ішіндегісін басқару).** Ол Manage Cell Content (Ұяшықтың мазмұнын басқару) терезесін ашады, оның көмегімен ұяшықтардың бейнелену тәртібін және ішіндегісін анықтауға болады. Бұл бөлім тек блоктармен жұмыс жасағанда ғана қолжетімді болады.

**Delete Content (Ішіндегісін жою).** Ұяшықтардың ішіндегісін жоюды жүзеге асырады. Бұл бөлім де тек блоктармен жұмыс жасағанда ғана қолжетімді болады.

**Delete All Contents (Ішіндегінің барлығын жою).** Белгіленген ұяшықтардың ішіндегісін жояды.

**Columns (Бағандар).** Белгіленген ұяшықтың сол жағына (Insert Left) немесе оң жағына (Insert Right) баған кірістіруге мүмкіндік береді, сондай-ақ бағандарды жоюды (Delete) жүзеге асырады. Size Equally (Тең өлшем) бөлімі кестенің жалпы кеңдігін сақтай отырып, бағандардың биіктігін тегістеуді жүзеге асырады.

**Rows (Жолдар).** Дәл осындай операцияларды жолдармен жасауға мүмкіндік береді.

**Merge (Біріктіру).** Бұл әмір белгіленген ұяшықтарды бір-біріне қосады.

**Unmerge (Біріктіруді жою).** Ұяшықтарды біріктіруді жояды.

**Properties (Қасиеттер).** Белгіленген ұяшықтардың қасиеттер палитрасын Properties (Қасиеттер) ашады.

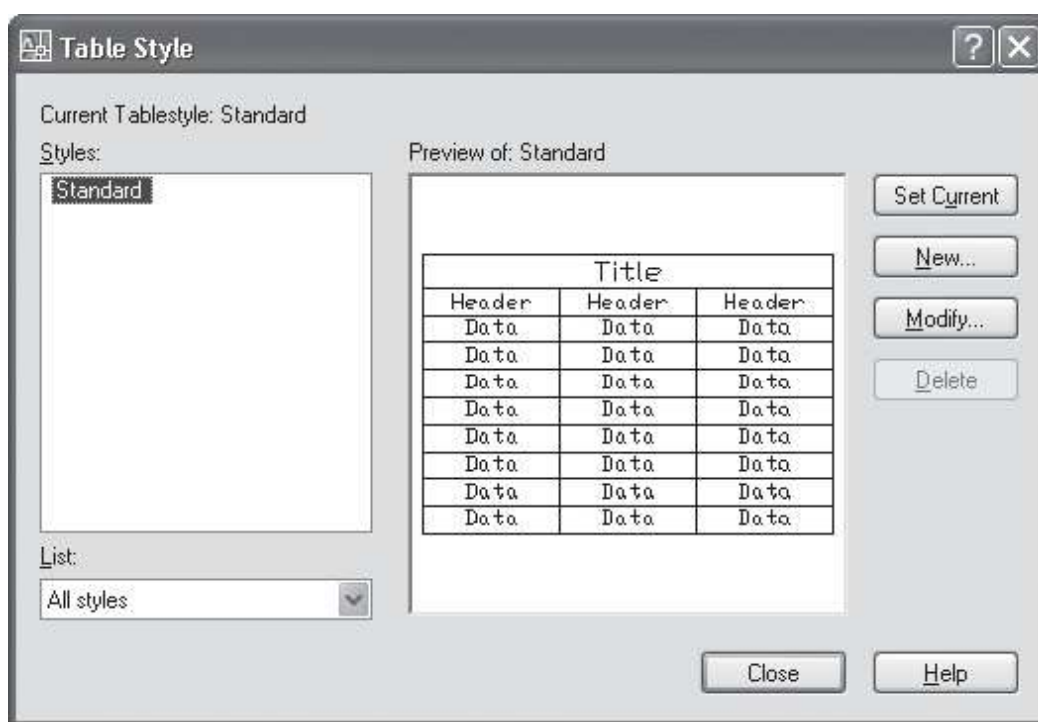
### 5.3. Кестенің стилі

Стильдер пішімдеу атрибуттарының топтамасын білдіреді. Кестелер үшін бұл атрибуттар ұяшықтарды және олардың шекараларын әрлеу, ұяшықтарда алаңдар болуын, қолданылып отырған мәтіннің параметрлері болып саналады.

AutoCAD-та үнсіз келісіммен кестелерге бір ғана стиль қолданылады, ол Standard (Стандартты). Алайда, әркімнің қалауынша өз стилін шығаруға болады. Ол үшін келесі әрекеттерді істеңіз:

- TABLESTYLE (Кестестиль) әмірін әмірлік жолға енгізіңіз;
- Tables (Кестелер) басқару пульті тақтасындағы Table Style (Кестенің стилі) батырмасын басыңыз;
- Format Table Style (Пішім Кестенің стилі) әмірін орындаңыз;
- Insert Table (Кестенің кірістірмелері) терезесінің Table style (Кестенің стилі) тізімінің оң жағындағы батырманы басыңыз.

Осы әрекеттердің бірін орындаған соң, Table style (Кестенің стилі) (5.17 сурет) терезесі ашылады. Оның көмегімен бар стильдерді редакциялауға және жоюға болады, сондай-ақ жаңаларын құруға болады.



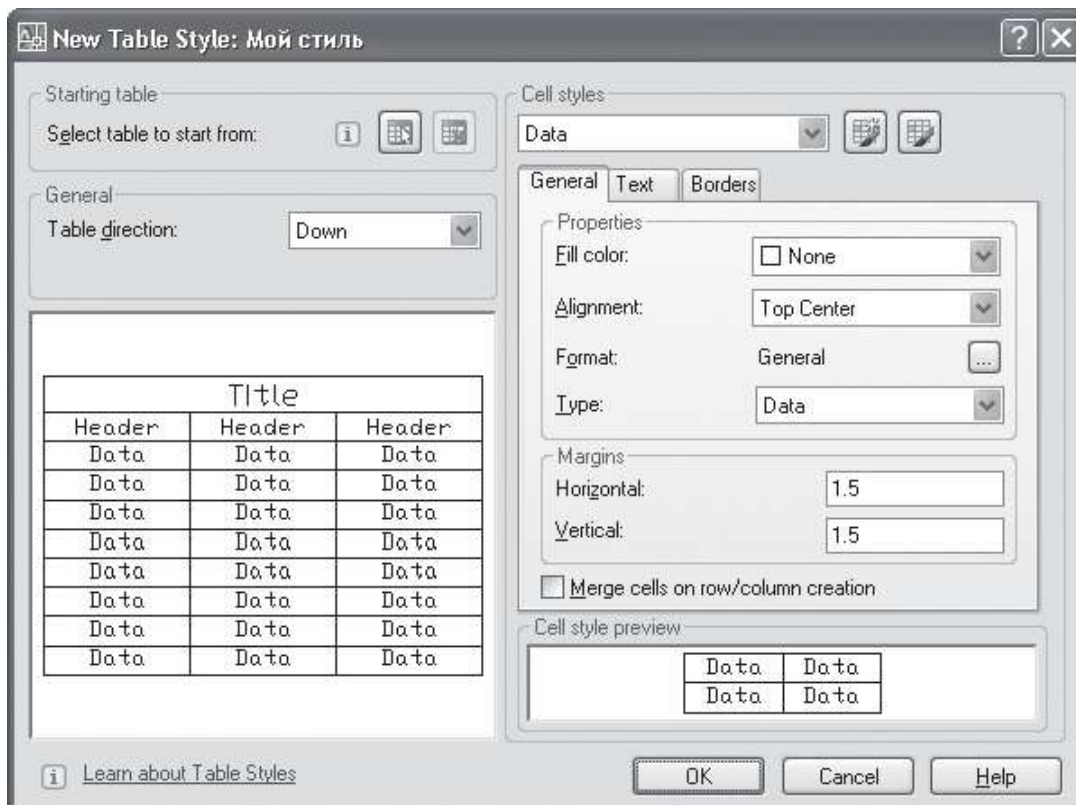
5.17 - сурет. Table style (Кестенің стилі)

Стильді Styles (Стильдер) тізімінен таңдауға болады. Стильді таңдау оңай болуы үшін алдын ала көру терезесінде қолданылған стильдегі кестенің мысалын көруге болады. Таңдап алынған стильді редакциялау үшін Modify (Өзгерту) батырмасы пайдаланылады, ал жаңасын жасау үшін - New (Жасау). Бірінші және екінші батырмаларды басқан соң сіз стильді редакциялау икемдеумелерінің терезесіне түсесіз.

New (Жасау) батырмасын басқан соң ең алдымен Create New Table Style (Кестенің жаңа стилін жасау) терезесі ашылады, ол жерге New Style Name (Жаңа стильдің атауы) алаңына стильдің атауын енгізу қажет, сондай-ақ, Start With (Мынадан бастау керек) алаңына соның негізінде құрылатын стильді таңдау қажет. Егер сіз әлі ешқандай жаңа стильді жасамасаңыз, онда өзіңіздің

стильді жасау үшін тек Standard (Стандартты)-дан бастауыңызға болады. Стильді баптауға қол жеткізу үшін Content (Жалғастыру) батырмасын басу қажет.

New Table Style (Кестенің стилін құру) терезесі Modify Table Style (Кестенің стилін өзгерту) терезесі сияқты үш салымшасы бар (5.18 сурет).



5.18 - сурет. New Table Style (Кестенің стилін құру) терезесі

*General (Жалпы) салымшасы кестенің жалпы параметрлерін тапсыруға көмектеседі.*

Fill color (Құйып бояудың түсі). Ұяшықтар өңінің түсін нақтылайды. Сіз берілген тізімнің ішінен қажетті түсті таңдауыңызға немесе осы аттас бөлімді таңдау кезінде ашылатын Select Color (Түсті таңдау) терезесін қолдана отырып, басқа түсті қолдан енгізуіңізге болады. Alignment (Тегістеу). Ұяшықтардағы мәтіннің тегістеу параметрлерін тапсыруға көмектеседі. Тегістеудің тоғыз нұсқасы қолжетімді, олар осы лекцияның басында айтылған болатын.

Format (Пішім) сөзінің қарсы жағында үш нүктесі бар батырма орналасқан. Егер оны басса, онда жоғарыда айтылған Table Cell Format (Кесте ұяшықтарының пішімі) терезесі (5.11 сурет) ашылады.

Type (Түр) тізімі ұяшықтар мазмұнының түрін нақтылауға көмектеседі. Бұл (Мерзім) мәліметі немесе (Label) белгісі болуы мүмкін.

Margins (Алаң) аймағының параметрлері ұяшықтардағы мәтін үшін шегіністі көлденең және тік болуын тапсыруға көмектеседі.

Merge cells on row/column creation (бағандарды/жолдарды қосу кезінде ұяшықтарды біріктіру) жалаушасы бағандарды немесе жолдарды қосу кезінде ұяшықтарды біріктіруге көмектеседі.

Text (Мәтін) салымшасы мәтінді пішімдеуге қызмет етеді және келесі параметрлерді баптауды жүзеге асыруға көмектеседі.

Text style (Мәтіннің стилі). Бұл тізімде мәтіндік стильді таңдауға болады, ол кесте ұяшықтарындағы мәтінді және сандарды безендіру кезінде қолданылады. Көпнүкте салынған батырманы басу арқылы сіз қажетті мәтіндік стильді жасауыңызға болатын Text style (Мәтіннің стилі) терезесіне түсесіз.

Text height (Мәтіннің биіктігі). Кесте ұяшықтарындағы мәтіннің биіктігін тапсыруға мүмкіндік береді.

Text color (Мәтіннің түсі). Бұл тізім кестедегі мәтіннің түсіне жауап береді.

Text angle (Мәтіннің бұрышы). Бұл алаңда мәтіннің қисаю бұрышын нұсқауға болады.

Borders (Шекаралар) салымшасында кестенің шекара параметрлері орналасқан. Бұл салымшаның мазмұны осы аттас Cell Borders Properties (Ұяшықтар шекарасының қасиеттері) терезесіндегі мазмұнға сәйкес.

Жоғарыда жазылған баптаулардан басқа, үш салымшада орналасқан кестенің жалпы баптаулары бар.

New Table Style (Кестенің стилін жасау) терезесінің Starting table (Бастапқы кесте) аймағы жасақталатын кестенің негізіне алынатын кестені нұсқауға мүмкіндік береді. Кестедегі суреті бар батырманы және тышқанның сілтеуішін басу арқылы сіз қажетті кестені таңдай аласыз. Remove Table (Кестені жою) батырмасы ағымдағы стильдегі кестенің параметрлерін жоюға қызмет етеді. І әрпінің суреті бар батырмасын шерту арқылы осы диалогтық терезеге арналған анықтама бөлімі ашылады.

Table direction (Кестенің бағыты) параметрі кестенің бағдарына жауап береді. Үнсіз келісіммен Down (Төменге) мағынасы қойылған. Егер де Up (Жоғарыға) мағынасын таңдасаңыз, кесте төменнен жоғарыға қарай салынады, атауы мен тақырыбы төменде орналасады.

Cells styles (Ұяшықтардың стилі) ашылатын тізімі ұяшықтардың стилін таңдауға немесе жаңасын жасауға мүмкіндік береді.

Стильді баптаудың барлық таңдауын жасап болған соң, жаңа кесте стилін жасау үшін ОК батырмасын басыңыз.

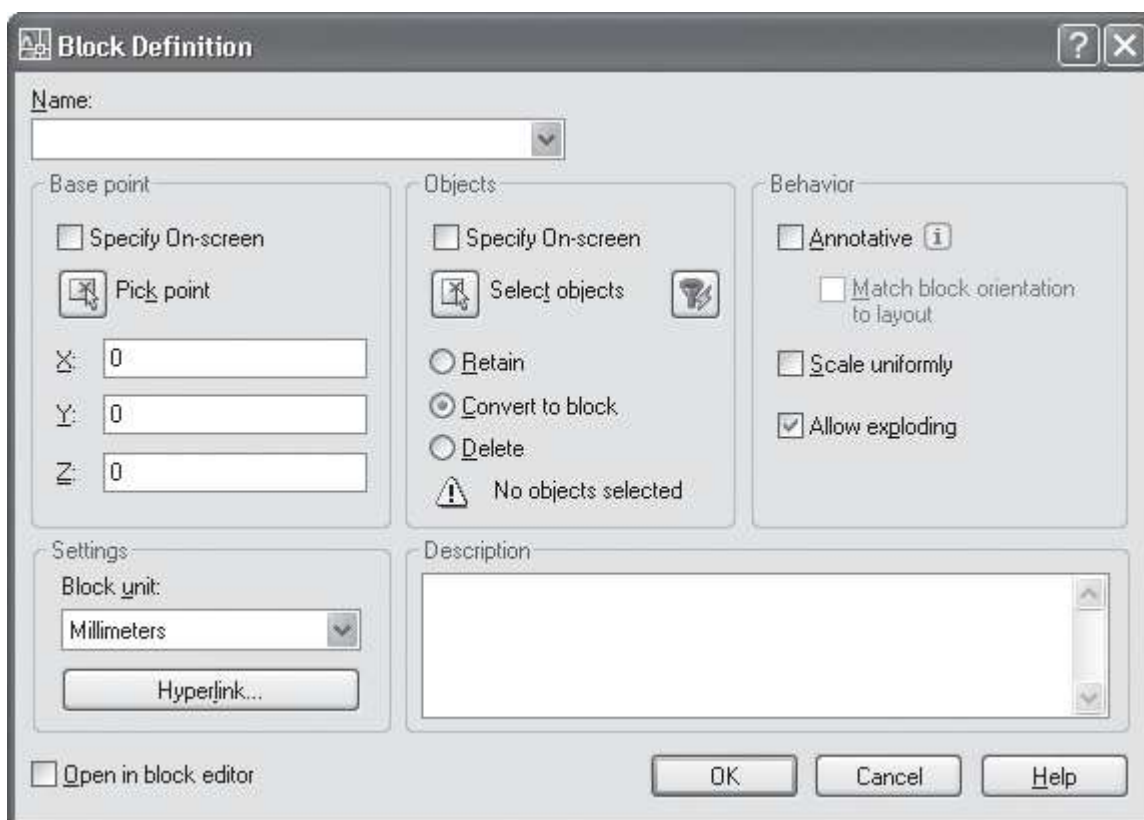
## 6. БЛОКТАР

Блоктар — құрамында байласқан қарапайымдар бар және бір нысан ретінде өңделетін күрделі нысандар. Редакциялау аспаптарын қолдана отырып, қарапайымдардың негізінде күрделі нысандар жасауға болады. Егер бір-біріне ұқсас нысандар жасасаңыз, кейде қарапайымдардан үнемі сол бір күрделі нысандарды жасауыңыз мүмкін.

Бірдей нысандарды құруды неғұрлым оңайлату үшін блоктар қолданылады - құрамында байласқан қарапайымдар бар және бір нысан ретінде өңделетін күрделі нысандар. Блок бірнеше сызбаларда қолданылуы мүмкін және құжатта сақталмауы мүмкін. Оны файлдың көлемін үлкейтпей-ақ бір сызбада бірнеше рет қолдануға болады. Блок сызбаға тек сілтеме ретінде сақталады, сондықтан құжатта оның тек атауы, кірістіру нүктесі және қасиеттері туралы мәліметтер сақталады.

### Блоктарды құру

Блоктарды құру оның суреттемесінен басталады. Блоктың суреттемесін құрастыру үшін әмірлік жолға BLOCK (Блок) әмірін енгізу қажет. Сол кезде Block Definition (Блоктың суреттемесі) (6.1 сурет) диалогтық терезесі ашылады.



6.1 - сурет. Block Definition (Блоктың суреттемесі)

Осы терезені шақыру үшін Draw Block Make (Сурет салу Блок Ендіріме) әмірін орындау қажет немесе басқару пультінде 2D Draw (Екіөлшемді сурет салу) тақтасындағы Make Block (Блок ендіру) батырмасын басу қажет.

Block Definition (Блоктың суреттемесі) терезесінің көмегімен блок жасау үшін келесі әрекеттерді жүзеге асыру қажет.

Name (Аты) алаңына блоктың атын және Description (Суреттеме) оның суреттемесін енгізіңіз.

Жобаға блокты енгізу нүктесін таңдау үшін Pick point (Нүктені нұсқау) батырмасын басыңыз. Содан соң Block Definition (Блоктың суреттемесі) терезесі уақытша көрінбей қалады, ал сізге кірістірмені енгізу нүктесінің координаттарын көрсету қажет болады. Таңдап алынған қажетті нүктені шерткен соң Block Definition (Блоктың суреттемесі) терезесі қайта шығады және тапсырылған координаттар Base point (Негіз нүктелері) аймағында көрінеді.

Блоктың құрамына енетін қарапайымдарды анықтаңыз. Сіз Select objects (Нысанды таңдау) немесе QuickSelect (Жылдам таңдау) батырмаларын пайдалануыңызға болады. Бірінші жағдайда блоктың құрамына енетін қарапайымдарды жұмыс аймағында бөліп көрсету қажет, ал екіншісінде - Quick Select (Жылдам таңдау) терезесінде. Сіз сондай-ақ, нысандарды терезе жабылған соң да Specify On-screen (Экранда нұсқау) жалаушасын қоя отырып, нұсқауыңызға болады.

Objects (Нысандар) аймағында блокты құрғаннан кейінгі бастапқы нысандардың әрекетін анықтаңыз. Егер ауыстырып-қосқышты Retain (Сақтау) қалпына қою керек, сонда барлық қарапайымдар өз орындарында сақталады. Convert to block (Блокта жаңғырту) қалпын таңдаған жағдайда олар блокта жаңғыртылады. Және соңында, ауыстырып-қосқыштың Delete (Удалить) қалпында бастапқы нысандар жойылады.

Behavior (Сипат) аймағында блоктың кейбір сипаттамаларын нұсқаңыз. Егер блок қысқа мазмұнды болуы керек болса, онда Annotative (Қысқа мазмұн) жалаушасын қойыңыз. Ол кезде Match block orientation to layout (Блоктың бетшеге қатысты бейімделуі) жалаушасы қолжетімді болады, ол блоктың бетшеге қатысты бейімделу-бейімделмеуін анықтайды. Егер блокты әртекті масштабтауға рұқсат еткіңіз келсе, Scale uniformly (Әртекті масштаб) жалаушасын және құрамдас бөліктерге бөлуге рұқсат ету үшін Allow exploding (Бөлуге рұқсат ету) жалаушасын орнатып кетіңіз.

Қажеттілікке қарай, блоктың басқа сызбаларға ауысу кезінде қолданылатын өлшемдер бірлігін өзгертіп қойыңыз. Ол үшін Block unit (Блоктың өлшемі) тізімінде керекті маңызды таңдаңыз. Үнсіз келісім бойынша миллиметр (Millimeters) өлшемі қолданылады.

Блокты құру үшін ОК батырмасын басыңыз.

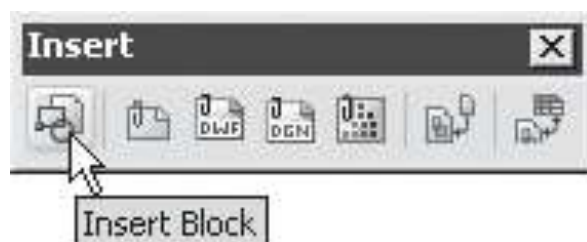
## Блоктарды ендіру

Блоктарды ендіру үшін INSERT (Ендірме) әмірі қолданылады. Блоктарды бағдарламаның келесі мүмкіндіктерін пайдалана отырып, ендіруге де болады:

Insert Block (Ендірме Блок) әмірі;

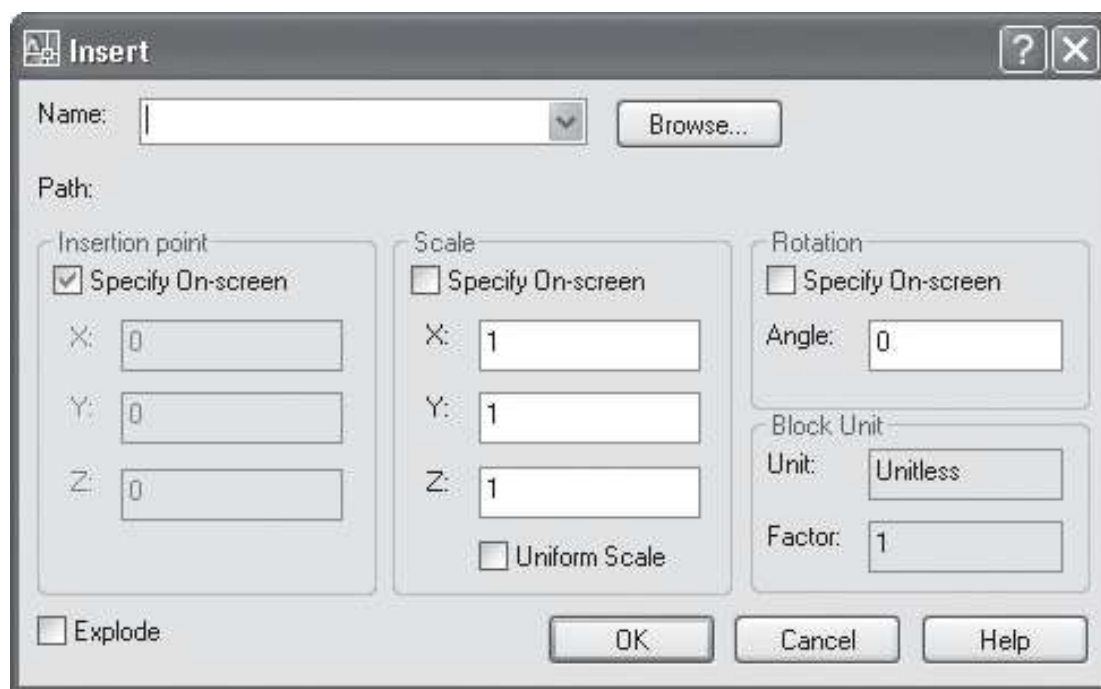
Басқару пультінде 2D Draw (Екіөлшемді сурет салу) тақтасындағы Make Block (Блок ендіру) батырмасы;

Insert (Ендірме) (6.2 сурет) аспаптар тақтасындағы Insert Block (Блокты ендіру) батырмасы.



6.2 - сурет. Insert (Ендірме) аспаптар тақтасындағы Insert Block (Блокты ендіру) батырмасы

Жоғарыда айтылған әрекеттерді орындап болған соң, Insert (Ендірме) (6.3 сурет) терезесі ашылады. Енгізілетін блокты таңдау үшін Name (Аты) тізімі пайдаланылады. Терезе ашылған соң, онда соңынан енгізілген блоктың аты көрсетіледі. Егер суретте тек бір ғана блок болса, онда тек соның ғана аты көрінеді.



6.3 - сурет. Insert (Ендірме) терезесі



Сызбаға тек бұрын сақталған блокты ғана енгізуге болады, сондай-ақ, басқа да сызбаны енгізуге болады. Ол үшін Browse (Шолу) батырмасын басу қажет және ашылған Select Drawing File (Сызба файлын таңдау) терезесінде қажетті файлды нұсқау қажет. Себебі, сызба үшін, блокқа қарағанда оның базалық нүктесі тапсырылмайды, ол үшін сызбаның алғашқы нүктесі қызмет етеді.

Insertion point (Енгізу нүктесі) аймағында блоктың базалық нүктесімен сәйкес келетін нүктені нұсқау қажет. Оны координаттар нүктесін қолмен сала отырып тапсыруға болады. Нүктелердің орналасуын экранда көрсету үшін Specify On-screen (Экранда нұсқау) жалаушасын орнату қажет. Бұл жағдайда нүктені Insert (Ендіріме) терезесі жабылған соң таңдау қажет болады.

Rotation (Айналдыру) аймағының параметрлері блоктың ендіру нүктесіне қатысты айналдыру бұрышын анықтауға мүмкіндік береді.

Егер Angle (Бұрыш) параметрінің маңызы дұрыс болса, блок сағат тілінің бағытымен берілген бұрышқа бұрылады, егер де теріс болса – оған қарсы айналады.

Егер сіз айналу бұрышын тышқанның көмегімен қолдан қойғыңыз келсе, онда Specify On-screen (Экранда нұсқау) жалаушасын орнатыңыз. Бұл жағдайда Insert (Ендіріме) терезесі жабылған соң бұрышты экранда көрсету қажет болады.

Егер блокты енгізу кезінде оны құрамдас қарапайым бөліктерге бөлу қажет болса, онда Explode (Бөлу) жалаушасын орнатыңыз.

### Блоктардың белгілері

Әр блоктың бір немесе бірнеше атрибуты болуы мүмкін – оны суреттеуге қызмет ететін және белгі салатын мәтіндік үзінді. Атрибуттар блоктың қарапайым сияқты құрамдас бөлігі болып табылады, және блокты енгізу кезінде сызбаға қосылады. Атрибуттарды тағайындау әртүрлі болуы мүмкін және ол сызда блоктардың қандай мақсатта қолданылуына байланысты болады.

Егер блок сызбаның қалпы болса, онда атрибуттар қайта-қайта бір мәтінді енгізбеді жеңілдету үшін қолданылуы мүмкін.

Егер блок бөлшектерді жылдам жасау үшін қызмет етсе, онда атрибуттарда олардың бейнеленуі және техникалық сипаттамасы болады. Қандай мақсатқа қолданылуына байланысты атрибуттар жасырын немесе сызда көрінетін болуы мүмкін.

Атрибуттарды жасау үшін келесі әрекеттерді жүзеге асырыңыз:

Әмірлік жолға ATTDEF (Аттопр) әмірін енгізіңіз;

Draw Block Define Attributes (Сурет салу Блок Атрибуттарды анықтау) әмірін орындаңыз.

Содан соң экранда Attribute Definition (Атрибуттарды анықтау) терезесі ашылады, онда атрибуттардың негізгі параметрлері беріледі (6.4 сурет).

Attribute (Белгі) аймағы атрибуттардың атауын енгізуге арналған алаңды (Tag), (Prompt) блогты енгізу кезінде көрінетін шақыруларды, сондай-ақ,

блоктың енгізілгеннен кейінгі (Value) ендімесі жанында көрінетін маңыздарды көрсетеді.

Mode (Режим) аймағы атрибуттарды қолдану режимін анықтауға көмектеседі. Қажетті жалаушыларды орнату арқылы сіз атрибуттарды сызбада көрінбей тұруы үшін (Invisible) жасырын, атрибуттың мәтіні өзгеріссіз қалуы үшін (Constant) тұрақты, атрибуттың маңызы блокты енгізу кезінде тексеріліп отыруы үшін (Verify) бақылау, блокты енгізудің әр кезінде атрибуттардың маңызын әмірлік жолға енгізу қажеттілігі болмайтын алдын ала орнатылатын (Preset), блоктың ішіндегі атрибуттардың орналасуын өзгерту мүмкін болмайтын (Lock position) блокталған жағдайы, және мәтіннің көп жолды болуы үшін (Multiple lines) көпжолдылық етіп қоюыңызға болады.

Insertion Point (Ендірме нүктесі) аймағында сызбадағы атрибуттардың жайын анықтауға болады.

Егер Specify On-screen (Экранда нұсқау) жалаушасы орнатылса, онда сіз оның жайын экранның қажетті жерін басып қалып анықтауыңызға болады. Жалаушаны алып тастап, координаттарды қолдан қоюға болады.

The image shows a software dialog box titled "Attribute Definition". It contains several sections for configuring attributes:

- Mode:** A group of checkboxes including "Invisible", "Constant", "Verify", "Preset", "Lock position" (which is checked), and "Multiple lines".
- Insertion Point:** A section with a checked "Specify on-screen" checkbox and three input fields for X, Y, and Z coordinates, each containing the value "0".
- Attribute:** Three input fields for "Tag", "Prompt", and "Default".
- Text Settings:** A section with dropdown menus for "Justification" (set to "Left") and "Text style" (set to "Standard"). It also includes checkboxes for "Annotative" (unchecked), and input fields for "Text height" (2.5), "Rotation" (0), and "Boundary width" (0), each with a small icon to its right.
- Align below previous attribute definition:** An unchecked checkbox at the bottom left.
- Buttons:** "OK", "Cancel", and "Help" buttons at the bottom right.

6.4 - сурет. Attribute Definition (Атрибуттарды анықтау) терезесі

Атрибут мәтіндік үзінді болғандықтан, оған мәтінді пішімдеудің кейбір параметрлерін беруге болады. Ол Text Settings (Мәтінді баптау) аймағында жасалады. Бұл жерде мәтіннің стилін (Text style), оның биіктігін (Text height) және айналу бұрышын (Rotation) нұсқауға болады. Соңғы екі параметрді сандық маңызбен ғана емес, сондай-ақ, экран аймағында тышқанның сілтеуішімен де қоюға болады. Егер атрибуттардың мәтіні көпжолды болса, Boundary width (Кеңдік шекаралар) алаңында жолдардың енін нұсқауға болады.

Left (Солға). Бұл параметрді таңдағанда экранда нүктені нұсқау қажет. Осы нүкте бойынша мәтін сол жақ шетке қарай тегістеледі.

Align (арасына кіргізіп жазу). Бұл жағдайда мәтін орналасқан көлденең сызық елесінің басы мен аяғын нұсқау керек. Мәтінде қаншалықты бейнелер көп болса, оның биіктігі де соншалықты төмен болады.

Fit (Ені бойынша). Бұл маңызды таңдаған кезде мәтін орналасқан көлденең елес сызықтың басы мен аяғын нұсқау керек. Мәтінде қаншалықты бейнелер көп болса, оның ені де соншалықты қысқа болады.

Center (Орта). Бұл параметрді таңдаған кезде экраннан нүктені нұсқау керек. Мәтін осы нүктеге қарай ортаға көлденеңдеп орналасады.

Middle (Қақ ортасы). Бұл маңызды таңдаған кезде экраннан нүктені нұсқау керек. Мәтін осы нүктеге қарай қақ ортасына көлденең және тіке шоғырланады.

Right (Солға). Бұл маңызды таңдаған кезде экраннан нүктені нұсқау керек. Осы нүкте бойынша мәтін оң жақ шетке қарай тегістеледі.

Top left (Жоғарғы сол жақ). Бұл маңызды таңдаған кезде экраннан мәтіннің жоғарғы сол жақ бұрышының нүктесін нұсқау керек.

Top center (Жоғарғы ортасы). Бұл маңызды таңдаған кезде экраннан нүктені нұсқау керек. Осы нүкте бойынша мәтін оның жоғарғы жағына және ортаға қарай тегістеледі.

Top right (Жоғарғы оң жақ). Бұл маңызды таңдаған кезде экраннан мәтіннің жоғарғы оң жақ нүктесін нұсқау керек.

Middle left (Сол жақтағы ортасы). Бұл маңызды таңдаған кезде экраннан жазбаша әріптердің ортасы болатын нүктені нұсқау керек. Сол кезде мәтін сол жақ шетке қарай қысылады.

Middle center (Орталықтағы ортасы). Бұл маңызды таңдаған кезде экраннан жазбаша әріптердің ортасы болатын нүктені нұсқау керек. Сол кезде мәтін көлденеңдеп орталықтанады.

Middle right (Оң жақтағы ортасы). Бұл маңызды таңдаған кезде экраннан жазбаша әріптердің ортасы болатын нүктені нұсқау керек. Сол кезде мәтін оң жақ шетке қарай қысылады.

Bottom left (Төменгі сол жақ). Бұл маңызды таңдаған кезде экраннан мәтіннің төменгі сол жақтағы бұрышы болатын нүктені нұсқау керек.

Bottom center (Төмендегі ортасы). Бұл параметрді таңдаған кезде экраннан нүктені нұсқау керек. Сол кезде мәтін оның төменгі жағында және сол жағынан орналасады.

Bottom right (Төменгі оң жақ). Бұл маңызды таңдаған кезде экраннан мәтіннің төменгі оң жақ бұрышы болатын нүктені нұсқау керек. Жасалған

атрибулттарды блокқа кәдімгі қарапайымдарды орналастырған сияқты енгізуге болады. Атрибулттарды сызбаға енгізгеннен кейін ол нысандар тізімі енгізіледі және сіз оны Quick Select (Жылдам таңдау) терезесін қолдану арқылы таңдауыңызға болады.

## 7. ҮШ ӨЛШЕМДІ ҮЛГІЛЕУ

### 7.1. 3D - үлгілерін құру

Көлемді пішіндерді жобалау оларды құрудан басталады. Көлемді пішіндерді құру кезінде BOX (жәшік), CYLINDER (Цилиндр), TORUS (Тор), WEDGE (клин), CONE (конус) примитивалары қолданылады. Сонымен қатар арнайы құру әдістері де қолданылады. Олар: айналу денесі, сығылған дене, денелерді біріктіру, денелерді азайту, денелерді кесіп өту. Алдымен биіктігі бар жалпақ пішіндер құрылады, содан кейін көру нүктесі орнатылады. Пәшән көлемді түрге келеді. Осыдан кейін көрінбейтін сызықтарды сығып, объекті қараңғылайды.

#### Параллелепипед

Параллелепипедті құру **Draw/Solid/Box** әмірін қолдану арқылы жасалады. Әмірдің кілттері.

- Center- жәшіктің орталық нүктесі нұсқалады;
- Sub- куб жасалады.
- Length- (X) ұзындығы, (Y) ені, (Z) биіктігі берілген жәшік жасалады.

Нысанға көзқарас нүктесін нұсқау (үшөлшемді бейнені алу). Көзқарас нүктесі мына әмірмен нұсқалады

#### View/3D Orbit

AutoCAD 2006-ның келесі әмірлері бар.

- **View/3D Viewpoint/Vector**- әмірлік жолға көзқарас нүктесін тапсыруды жүзеге асыруға мүмкіндік береді.
- **View/3D Viewpoint/ Rotate**- тышқанның көмегімен осьтің бағытын таңдауға мүмкіндік береді.
- **View/3D Dynamic View с ключом CAmera** - тышқанның орын ауыстыруымен нысанға көзқарас нүктесі өзгертіледі.

Көлемді фигуралардың (мысалы, цилиндр) аралық қабырғаларының саны жүйелі ауыспалылықпен **Isolines** (0-ден 2047-ге дейін) қойылады. 10-20 маңызын тапсыруға болады.

### Жасырын сызықтарды басу

Жасырын сызықтар **View/Hide** әмірімен басылады. Кейін қарай **Regen** әмірімен қайтуға болады.

### Нысанға өң беру

**VIEW/RENDER/RENDER** әмірімен нысанға өң беру параметрлері бар терезе ашылады. **Destination** алаңында **Viewpoint** (көрсетілім экранын ашу) қойылады, **Render** алаңында (өң беру түсі) **Render** арқылы таңдалады – жеңілдетілген, бірақ жылдам өң беруді жүзеге асырады. **Photo Real** немесе **Photo Raytrace** таңдау арқылы неғұрлым шынайы, бірақ ұзақ өң беруді жасауға болады.

**View/Render/Backgroup** әмірімен фонды таңдауға болады.

- **Solid** – біртегіс
- **Gradient**- түрлі түсті
- **Image** – суретшелер түрінде.

Жарықтың көзін құру **View/Render/Light** әмірімен жасалады. Біркелкі өң беру жүйелі ауыспалылықтың **Facetres** (0,01-ден 10-ға дейін, үнсіз келісіммен – 0.5) көмегімен реттеледі.

Жазық суретке қайтып келу **View/3D Viewpoint/Plan View/World UCS** әмірімен жүзеге асырылады.

СЫНА: **Draw/Solids/Wedge**

КОНУС: **Draw/Solids/Cone**

ЦИЛИНДР: **Draw/Solids/ Cylinder**

ШАР: **Draw/Solids/ Sphere**

ТОР **Draw/Solids/ Torus**

### Сығылған дене

Екіөлшемді жазық фигураны жасауда сығу тұйықталған полисызықты сызу және дененің биіктігін көтерумен тұжырымдалады.

Сығу **Draw/Solids/Extrude** әмірімен жүзеге асырылады.

Сығудың бағыты тракториямен (**Path** кілті) немесе тереңдік пен конус тәрізділікті берумен анықталады.

### Айналу денесі

Тұйықталған полисызықпен салынған жазық нысанды берілген осьпен фигураға көлем бере отырып, айналдыруға болады.

Айналдыру әмірі: **Draw/Solids/ Revolve**

**Revolve** әмірі тек қана бір нысанды айналдыра алады. Егер фигура бірнеше нысаннан тұратын болса, онда әр нысанды бөлек сол бір осьпен айналдыру қажет.

### Денелерді біріктіру

**Modifi/Boolean/Union** әмірімен жүзеге асырылады.

### Нысандарды азайту

Нысанның басқа көпшілікке жататын көлемі жойылады. Азайту әмірі: **Modifi/Boolean/Union**.

Басында басқа денеде тұрған нысан сұрыпталады және келесі Select Solid сұранысқа Enter басылады. Содан соң азайтылатын нысан, және келесі Select Solid сұранысқа Enter басылады.

### Нысандардың қиылысуы

Көлемнің қиылыспайтын бөліктері **Modifi/Boolean/Intersect** әмірімен жойылады.

### Үшөлшемді кеңістікте редакциялау

Екіөлшемді кеңістіктегі редакциялау әмірлері (MOVE,COPY,ROTATE,MIRROR) үшөлшемді кеңістікте де қолданылуы мүмкін. Үшөлшемді кеңістікке ғана тән әмірлер бар.

Өз осімен бұрылу

Бұрылу үшін Rotate және **Rotate 3D: Modify/3D Operation/Rotate3D** әмірлерін қолдануға болады.

Жазыққа қатысты айналық шағылыс көрінісі

**Modify/3D Operation/Rotate3D** әмірімен жүзеге асырылады.

Үшөлшемді нысандарды қию және ұзарту

Trim (қию) немесе Extend (ұзарту) Project (проекция) кілтімен әмірімен жүзеге асырылады.

Қырлардағы фасканы алу

**Modify/Chamfer** әмірімен жүзеге асырылады. Ең алдымен базалық бетті таңдау қажет, содан соң фасканың өлшемін енгізу және одан кейін қабырғаларды таңдау қажет.

Қырлардың ұштасуы

**Modify/Fillet** әмірі

Қиманы құру

**Draw/Solids/Section** әмірі

Қиманың 3 нүктесі нұсқалады және қима басқа жерге ауыстырылады. Әмірлер Osnap опциясы қосылғаннан кейін орындау керек.

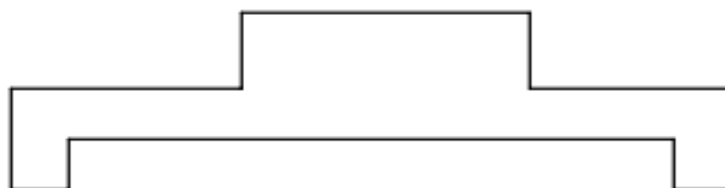
Қиықтарды алу

**Draw/Solids/Slice** әмірі

Бұл жерде кесетін жазықтың үш нүктесі көрсетіледі (Osnap опциясы қосылған кезде) және сызбада қалдырылатын аймақ нұсқалады.

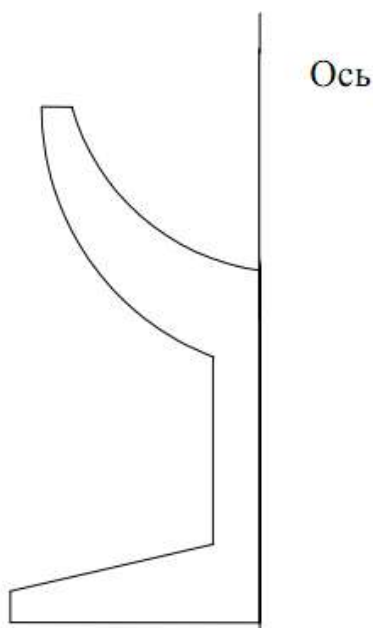
### Тапсырма:

1. Параллелепипедті құру. Үшөлшемді бейне салу. Нысанды түстеу.
2. Полисызықтармен жазық мүсін салу (7.1- Сурет).



7.1- сурет. Полисызықтармен сызылған мүсін

3. Сығу арқылы көлемді мүсін алу. Түстеу.
4. Мүсін салу ( 7.2- Сурет)



7.2- сурет. Ось бойында сызылған мүсін

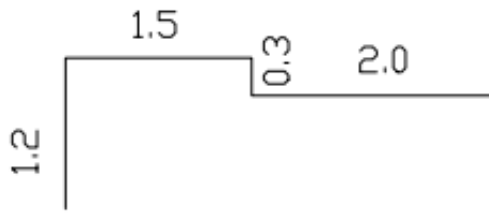
5. Өз осімен айналдыра отырып, көлемді бейне алу. Түстеу.
6. Екі көпбұрыш (біреуі бүреуінің ішінде) салу. Сығу арқылы көлемді мүсін алу. Үлкенінен кішісін алу. Түстеу. Алынған мүсіннің қимасын құру. Кесілген жерді құру.

### 7.2. Көлемді резисторды құру

Суреттегі барлық сызықтар полисызықтармен салынады (Pline әмірі).

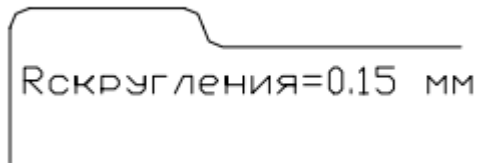
1) Резистордың төрттен бір бөлігін салыстырмалы координаттарды нұсқай отырып, тікбұрышты кесінділермен салу, мысалы @ 2.5,10 онда 2.5- осьтің бойымен салыстырмалы координаты X, 10- осьтің бойымен салыстырмалы координаты Y.

2) **Fillet** әмірін шақыру, **R** кілтін таңдау және 0.15 мм-ге тең бұрыштарды айналдыру радиусын белгілеу. Қайтадан **Fillet** әмірін шақыру, **Polyline** опциясын таңдау және екіөлшемді полисызықты таңдау. Дөңгелектеу көрінеді (7.4 сурет).



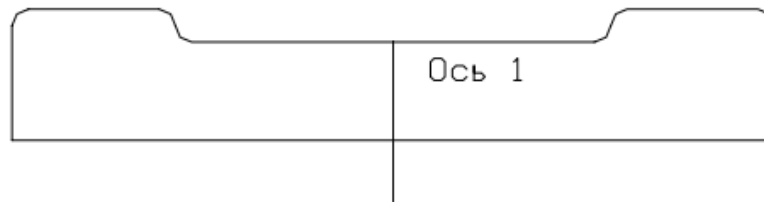
7.3 –сурет. Тікбұрышты

кесенділер



7.4 – сурет. Дөңгелек

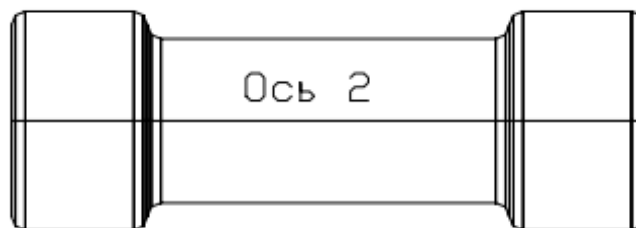
3) Фигураны 1 Оське салыстырмалы түрде айналық шағылыс көрінісін көрсету және фигураны полисызықпен тұйықтау (7.5. сурет). 1 Осьті дәл таңдау үшін және фигураны тұйықтау үшін **Osnap** әмірінің көмегімен сызықтардың соңына байластыруды қолдану кажет.



7.5 – сурет. Тұйықталған полисызықтар

4) **Draw/Region** әмірімен бар сызықтардың көмегімен аймақты жасау.

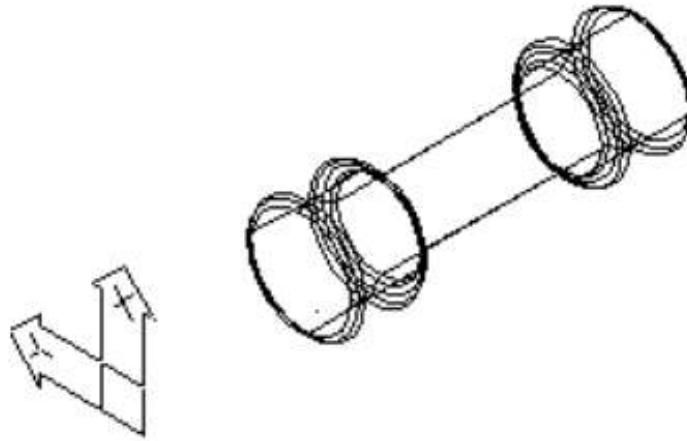
5) **Draw/Solid/revolve** әмірімен фигураны 2 Осьтің сызықтарын айналдыру (7.6. сурет).



7.6 – сурет. Ось бойындағы сызықтары үш өлшемдеу фигураға айналдыру

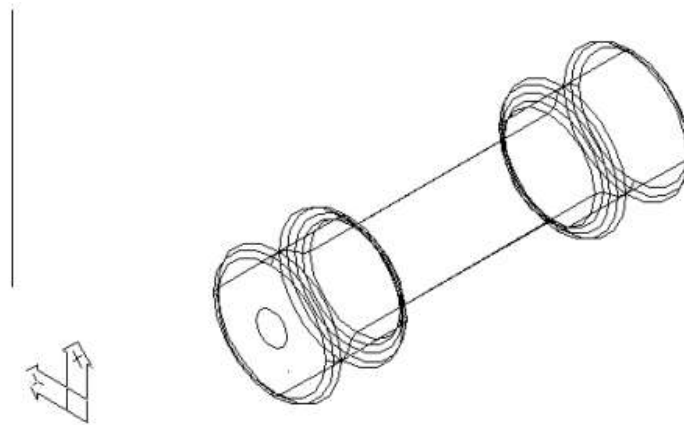
6) Изометриялық түрді қою (негізгі мәзірдегі **View/3dViewpoint/SWIsometric** әмірі). 7.7. суретте көрсетілгендей, координаттар жүйесінің осін бұру (**Options/UCS/X,Y** немесе **Z** әмірі).





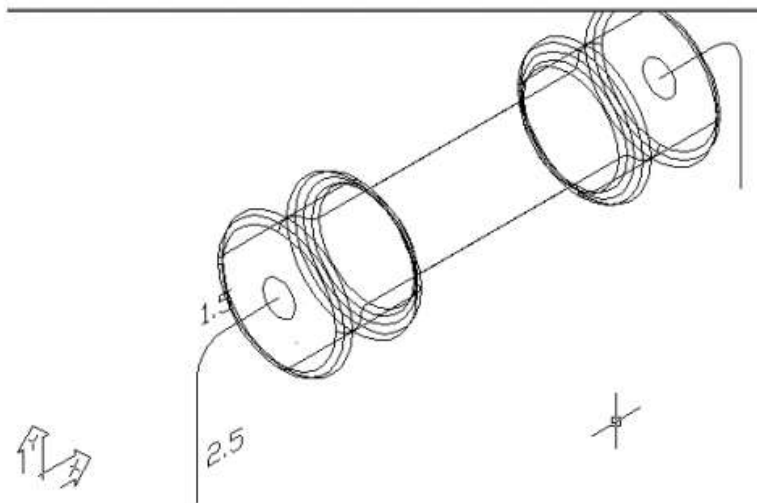
7.7 – сурет. Фигураның изометриялық түрі

7) Резисторға қосылатын қорытынды нүктелерінде 0.3 мм радиусты екі дөңгелек салу (резистордың қорытындысында диаметрдің жартысы). **Osnap** байластыруы қосылып тұрғанда сурет салу. Шеңбердің ортасына қарай (7.8. сурет).



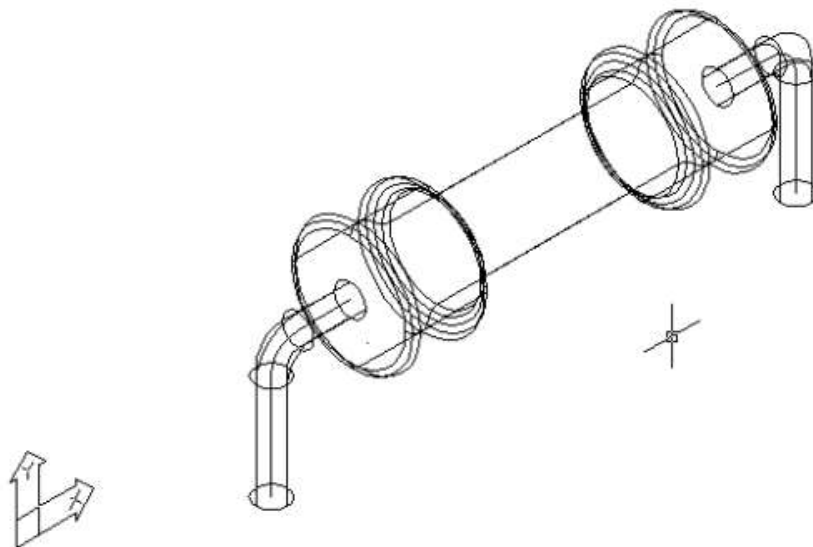
7.8 – сурет. Резистордың ортасында орналасқан шеңбер

8) 7.9. суретте көрсетілгендей, координаттар жүйесінің осін бұру және резистордың қорытындысының өтетін жолын салу, полисызықтармен, басында айналдырусыз, содан соң **Filett** әмірімен айналдыру. Айналдыру радиусы 0,5мм.



7.9 - сурет. Fillet әмірін қолдану

9) Қорытындының дөңестік бағытымен шеңбер диаметрі 0.6 мм-ге тең қорытындыны сығу тәсілімен жасау. **Path** кілтімен **Draw/Solids/Extrude** әмірі.

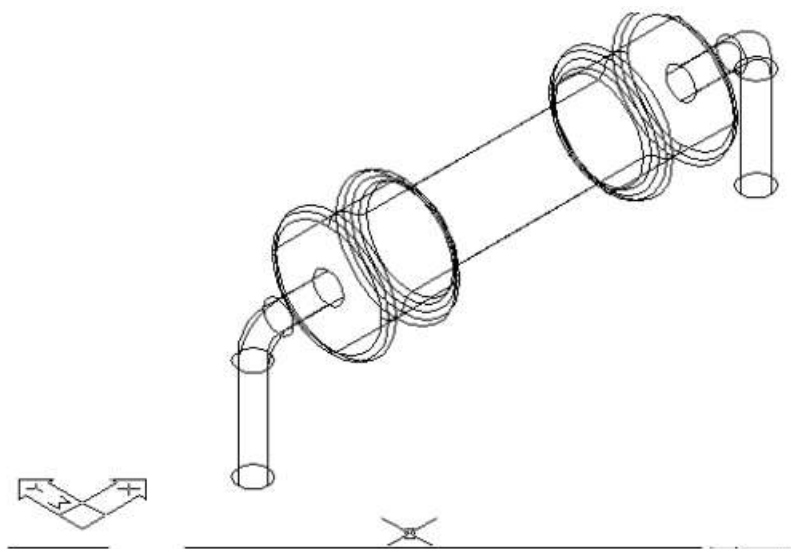


7.10 - сурет. Extrude әмірін қолдану

10) **Modify/Boolean/Union** әмірімен біртұтас нысан салу.

11) Қорытындыларды сығу үшін қолданылған бағыттаушыларды жою.

12) 7.11. суретте көрсетілгендей координаттар жүйесінің осін бұру.



7.11 - сурет. Резистор ось бойынша бұру

- 12) **File/Export** әмірімен блок пішімінде жасалған резисторды сақтау \*.**dwg**.
- 13) Резистор сызбаға **Insert/Block** әмірімен енгізіледі.

**Тапсырма:** МЛТ-0,125 резисторын көлемді түрде салу.

## БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Бейнені ұсынудың қандай екі тәсілін білесіз?
2. AutoCAD жүйесінде қандай мүмкіндіктер спекторы бар?
3. AutoCAD жүйесін қалай іске қосады?
4. AutoCAD жүйесінде сызуды қандай тәртіпте орындауға болады?
5. Парақ форматының қажетті нақты өлшем бірлігі қалай анықталады?
6. Жұмыс үстеліне жұмыс жасауға қажетті қосымша құралдар тақтасын және жеке батырмаларды қалай шығарады?
7. Экранды басқарудың қандай бұйрықтарын білесіз?
8. Файлды дискіге жазу және AutoCAD-тан шығу қалай орындалады?
9. Нысандық байластыру деген не? AutoCAD-та қолданылатын нысандық байластыруларды атаңыз.
10. AutoCAD –та қандай координат жүйелерінің түрлері қолданылады?
11. Координат нүктесін енгізудің қандай тәсілдерін білесіз?
12. Сурет салу әмірлері қай мәзірде орналасқан?
13. AutoCAD жүйесінде ең қарапайым болып есептеледі?
14. Координаттар берудің қандай тәсілдерін білесіз?
15. AutoCAD-та беттің кеңістігі және үлгісінің мақсаты не? Олардың айырмашылығы.
16. AutoCAD-тың қабаттарының мақсаты не және олар қалай қолданылады?
17. Сызбаны редакциялаудың қандай әмірлерін білесіз?
18. Сызықтың қажетті түрі қалай қойылады?
19. Аймақты штрихтау үшін қандай әмір қолданылады?
20. Штрихтаудың қалпын қалай таңдауға болады?
21. Штрихтау аймағын қалай таңдауға болады?
22. Штрихтаудың қандай түрін білесіз?
23. Ұштастыру қандай элементтермен анықталады?
24. Мәтін суретін салудың қандай әмірін білесіз, олардың айырмашылығы қандай?
25. Мәтіннің стилі деген не және оны қалай өзгертуге болады?
26. ЕСКД мөлшерлі стильдің параметрлері қалай қойылады?
27. Өлшемді қою әмірі қай мәтінастыда орналасқан, соның ішінде сызықты өлшемдер әмірі?
28. Бұрыштық өлшемді салу қай әмірді қолдану арқылы мүмкін болады?
29. Диаметрлық өлшемді қалай қояды?
30. Фасканы алу әмірінің қандай екі жұмыс режимі бар?
31. Радиалды өлшемді қай әмір қояды және оның түрлі жағдайда қимыләрекеті қандай?
32. Радиус белгісі шығаруды қалай жүзеге асыруға болады?
33. Өлшемді шығарумен бірге қалай қоюға болады?
34. Өлшемді мәтіннің астын сызуды қалай жасауға болады?
35. Редакциялау әмірі қандай мәзірастында орналасқан?
36. Қаламсаптың көмегімен нысандар қалай редакцияланады?

37. Редакциялау әмірлерінің барлығында қандай сұрақ бар?
38. Нысандарды таңдаудың қандай тәсілдерін білесіз?
39. Қандай әмір нысандар топтамасын көшіруді жүзеге асырады?
40. Нысандар топтамасын көшірмелеу қалай орындалады? Бірнеше көшірме жасауға бола ма?
41. Симметриялық суретті қалай құруға болады? Алғашқы суретті қалай сақтауға болады?
42. Қарапайым бөлімді қалай жоюға болады? Үзу нүктелерін қалай қоюға болады?
43. Сызбаның аумағын қандай әмір өзгерте алады?
44. Қандай әмір жүйелі түрде орналасқан нысандар топтамасын жасай алады?
45. Сколды (фасканы) қалай жасауға болады?
46. Нысанды шекараға дейін қалай созуға болады?
47. Ұқсастық әмірі қандай мақсат үшін қолданылады?
48. Нысанды шекаралар бойымен қалай қыркуға болады?
49. Нысанды масштабтауды қалай орындауға болады?
50. Нысандарды ұштастыру қалай орындалады? Сыртқы ұштастыруды қалай жасауға болады?

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. 23-е изд., перераб. М.: Наука, 1988. 272 с.
2. Романычева Э.Т., Соколова Т.Ю., Шандурина Г.Ф. Инженерная и компьютерная графика. 2- изд., перераб. М.: ДМК Пресс, 2001. 592 с.
3. Чекмарев А.А. Инженерная графика. М.: Высшая школа, 1998. 365 с.
4. Красильникова Г.А., Самсонов В.В., Тарелкин С.М. Автоматизация инженерно-графических работ. СПб.: Питер, 2001. 256 с.
5. ЕСКД. Общие правила оформления чертежей: Сборник. М.: Изд-во стандартов, 1991. 283 с.
6. Локтев О.В. Краткий курс начертательной геометрии. М.: Высшая школа, 1985. 192 с.
7. Власов М.П. Инженерная графика. М.: Машиностроение, 1979. 278 с.
8. Годик Е.М., Хаскин А.М. Справочное руководство по черчению. М.: Машиностроение, 1974, 696 с.
9. Романычева Э.Т., Соколова Т.Ю. Компьютерные технологии инженерной графики в среде AutoCAD 2000. AutoLISP: Учеб. пособие. М.: ДМК, 2000. 656 с.
10. Полищук Н.Н. Самоучитель AutoCAD 2000 и Visual LISP. 2-е изд., перераб и доб. СПб.: БХВ – Петербург, 2001. 672 с.

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ.....	3
1. AUTOCAD БАҒДАРЛАМАСЫНМЕН ЖҰМЫС ЖАСАУ .....	4
1.1 Жүйені дайындау.....	4
1.2. Компьютерге қойылатын талаптар.....	4
1.3. Қолданушы интерфейсі.....	4
1.4. Режимдер.....	7
1.5. Бұйрықтарды енгізу тәсілдері.....	8
1.6. Координаттар нүктесін енгізу тәсілдері.....	8
1.7. Масштабтау.....	9
1.8. Объектілерді байланыстыру.....	9
2. ПРИМИТИВТЕР.....	12
2.1. Қарапайым примитивтер.....	13
2.2. Күрделі примитивтер.....	17
2.3. Мәтін.....	23
2.4 Штрихтау.....	28
3. ЖАЛПЫ ТҮЗЕТУ БҰЙРЫҚТАРЫ.....	36
4. ӨЛШЕМДЕР.....	53
5. КЕСТЕЛЕР.....	59
5.1. Кестелердің құралуы.....	59
5.2. Кестені редакциялау және пішімдеу.....	66
5.3. Кестенің стилі.....	74
6. БЛОКТАР.....	78
7. ҮШ ӨЛШЕМДІ ҮЛГІЛЕУ.....	84
7.1. 3D-үлгілерін құру.....	84
7.2. Көлемі резисторды құру.....	87
8. ЕМТИХАНҒА ДАЙЫНДАЛУ СҰРАҚТАРЫ.....	92
ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	93

Пішімі 60x84 1/12  
Көлемі 95 бет 8 шартты баспа табағы  
Таралымы 20 дана.  
Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ  
Редакциялық - баспа бөлімінде басылды.  
Ақтау қаласы, 32 ш/а.