

Гарчиг

Бүлэг 1		
AutoCAD программ хангамжийн тухай ерөнхий ойлголт		3
Бүлэг 2		
AutoCad программын зургийн хэрэгсэл ба тэдгээрийг удирдах		25
Бүлэг 3		
AutoCad программд хоёр хэмжээст объект оруулах		43
Бүлэг 4		
AutoCad программд хоёр хэмжээст объектыг засварлах		61
Бүлэг 5		
Зургийн объектод текст оруулах, хэмжээс тавих		83
Бүлэг 6		
AutoCad программд гурван хэмжээст объект оруулах		107
Бүлэг 7		
AutoCad программд гурван хэмжээст объектыг засварлах, будах		115
Бүлэг 8		
Хоёр ба гурван хэмжээст гадаргуу ба бодит зураг үүсгэх		125
Бүлэг 9		
Зургийн объектод давхарга, блок үүсгэх, объектыг олон проекцоор харах ба хэвлэх		145
Хавсралт А	Командын хэрэглүүд	161
Хавсралт В	Зургийн масштабын лавлах	169
Хавсралт С	Командуудын тайлбар	170

ΘΜΗΘΧ ΥΓ


AutoCAD программ хангамжийн тухай ерөнхий ойлголт

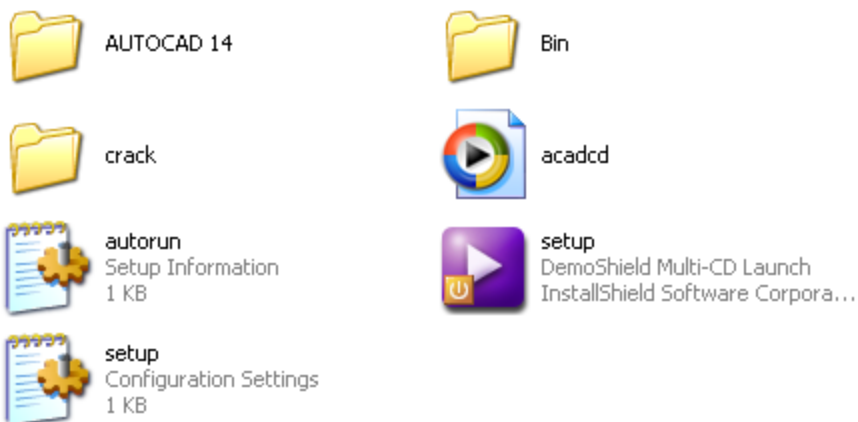
AutoCAD программын хувилбарууд нь инженерийн зураг төсөл боловсруулах ажилд хамгийн өргөн хэрэглэгдэж байгаа систем юм. Уг системийг ашиглан хавтгайн болон огторгуйн зураг төслийг боловсруулах, огторгуйд зурагдсан объектын бодит зургийг өндөр түвшинд дүрслэх, нэг зурсан зургаа масштаб, проекцийн хувьд олон хэлбэрээр харах, хэвлэж гаргах зэрэг боломжтой. Мөн өөрийн **AutoLisp** программчлалын хэлийг ашиглан тооцоо, зургийн үйл ажиллагаагаа программчлах боломжтой юм.

AutoCAD-ыг программ хангамжийг анх 1980 онд АНУ-ын **Sousolith Autodesk** компанид анх зохиосон. Энэ компани одоо **Autodesk** болж автомат зургийн хамгийн том компани болж өргөжжээ. **R-14** хувилбар 2000 оноос манай оронд нэвтэрч эхэлсэн. **AutoCAD** 2000, 2005, 2004, 2005, 2006 гэсэн хувилбарууд бий. Эдгээрээс 2005 хувилбар нь сургалт болон хэрэглээнд зориулсан сурахад хамгийн зохимжтой хувилбар юм. Эдгээрээс гадна тодорхой мэргэжлийн салбарт зориулсан **MechCAD**, **MathCAD**, **MapCAD**, **ArchCAD**, **GeoCAD**, **ElectroCAD** зэрэг хувилбар програмууд байдаг.

AutoCAD программыг суулгах

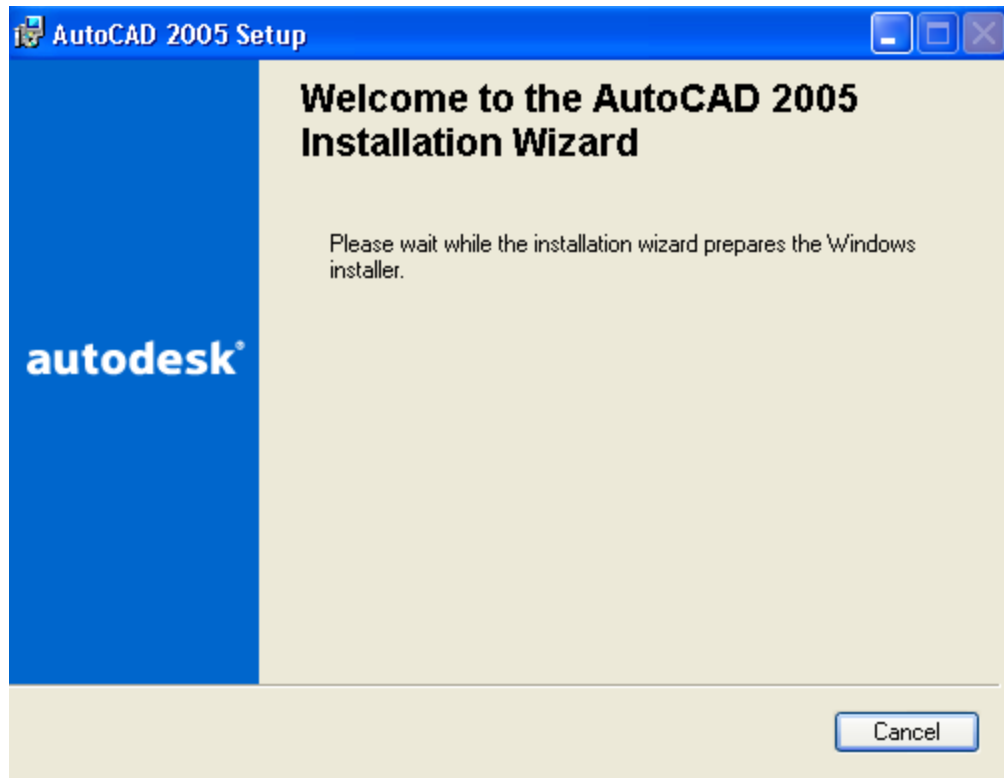
AutoCAD программыг суулгахын тулд түүний аль нэг хувилбарыг сонгож **install**-ыг нь уншуулна. Жишээ болгож **AutoCAD2005** программыг хэрхэн суулгахыг тайлбарлая.

1. **AutoCAD2005** программын инсталлын  дүрс бүхий **Setup** нэртэй файлыг уншуулна.

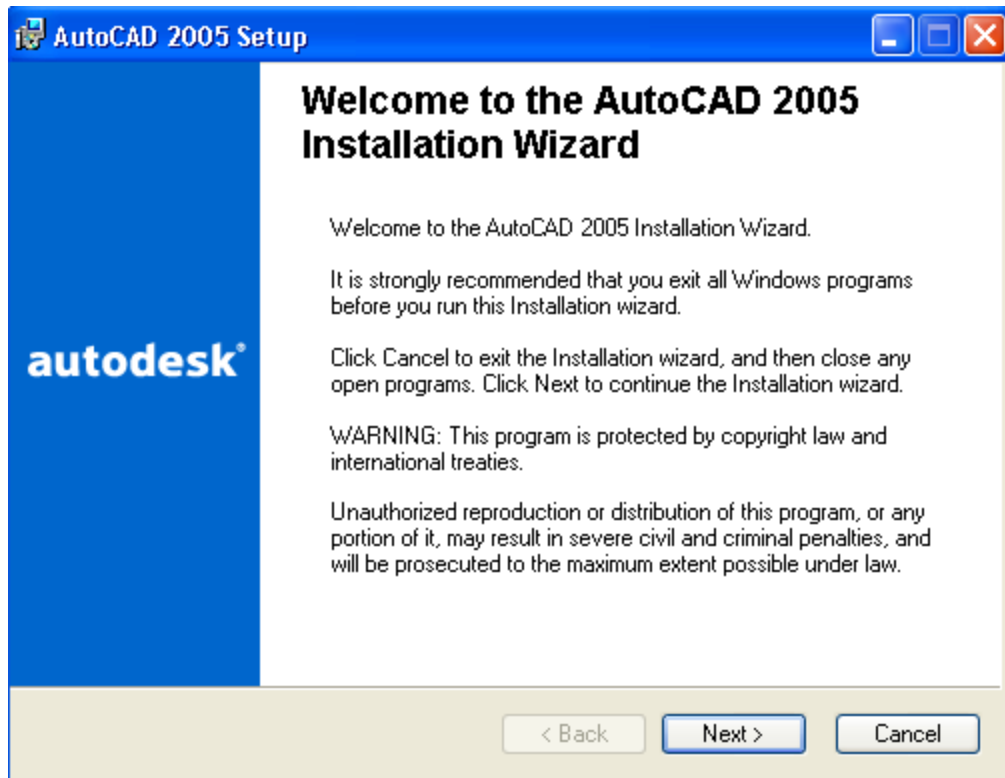


2. **Setup**-ыг уншуулахад нээгдэх цонхны **Install** гэсэн командыг сонгоно.

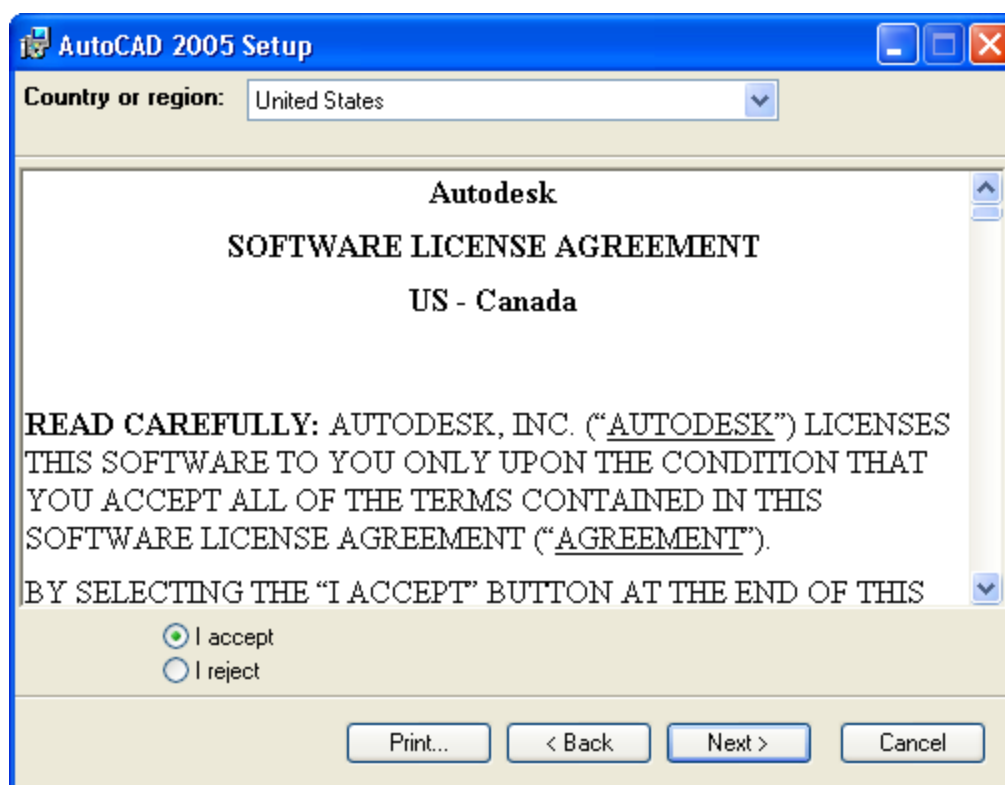
3. Энэ үед доорх цонх нээгдэнэ.



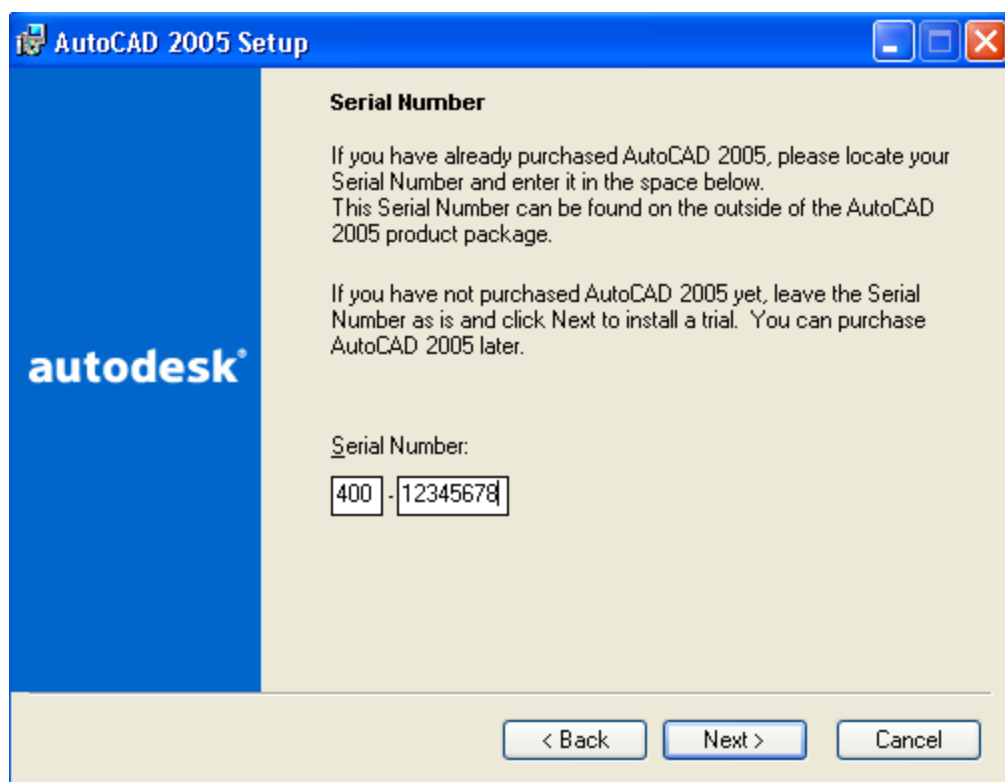
Дээрх цонхыг нээгдсэн үед дараагийн цонхыг нээгдтэл түр хүлээнэ.



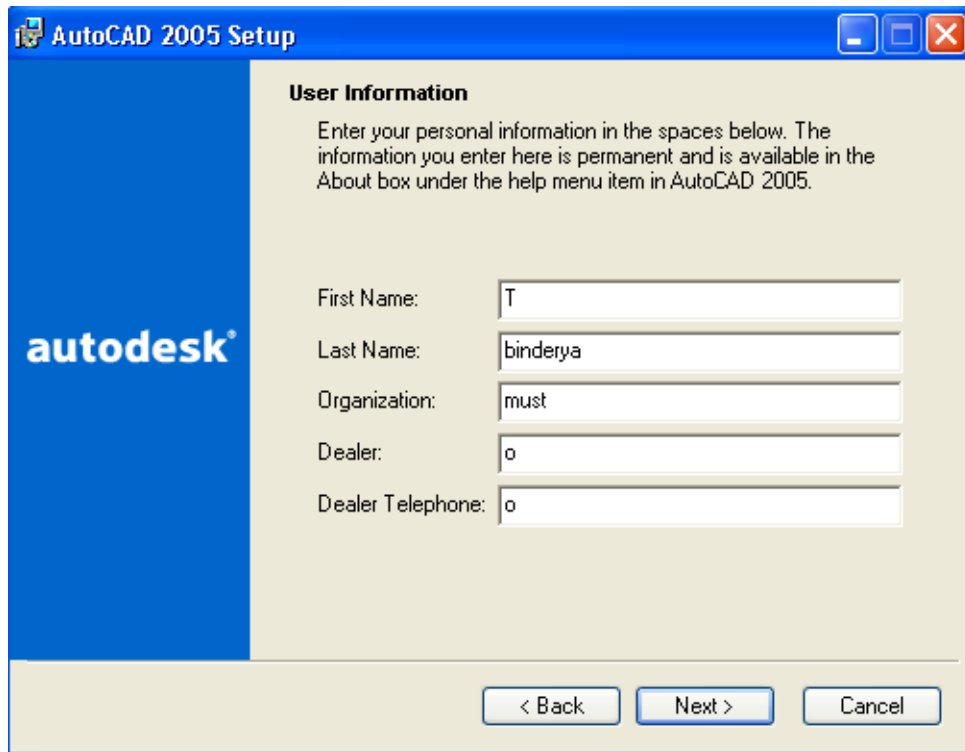
4. Энэ үед **Next** командаар дараагийн алхамд шилжинэ.



5. Дээрх цонхноос **I accept** сонголтыг идэвхжүүлээд **Next** командаар дараагийн алхамд шилжинэ.



6. Нээгдэх харилцах цонхны (дээрх) **Serial Number** мөрөнд 400 12345678 дугаарыг оруулна. Энэ код нь **AutoCAD** программын бүх хувилбарт тохирно. **Next** командаар дараагийн алхамд шилжинэ.
7. Энд хэрэглэгчийн талаарх мэдээллийг оруулаад **Next** командаар дараагийн алхамд шилжинэ.

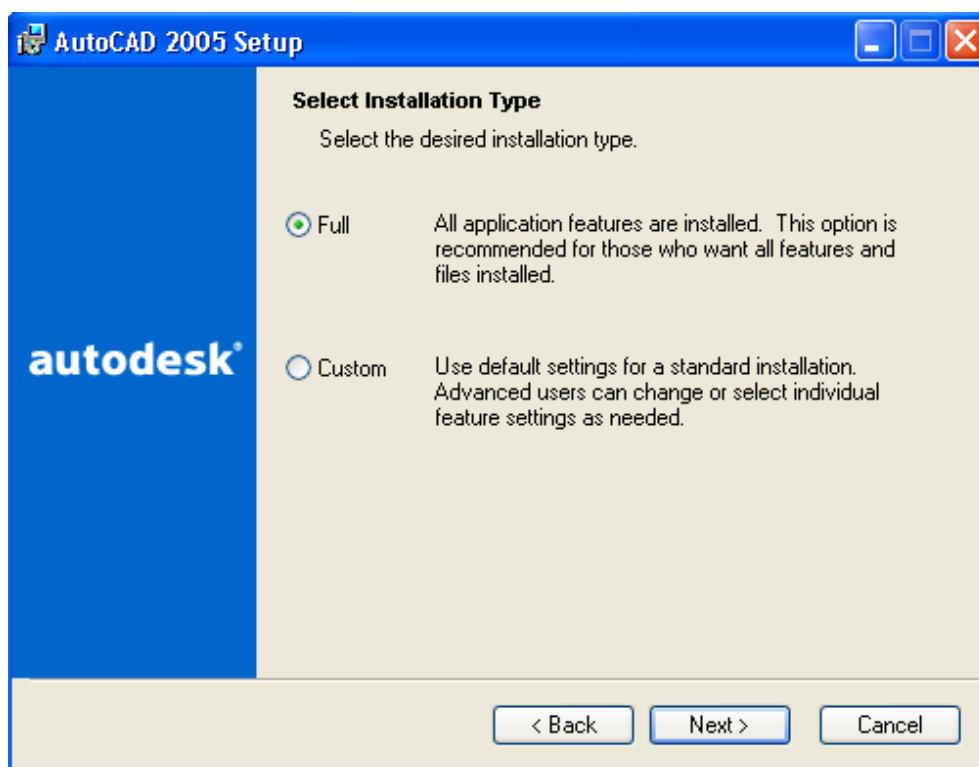


The screenshot shows the 'AutoCAD 2005 Setup' window with the 'User Information' section. The Autodesk logo is on the left. The text reads: 'Enter your personal information in the spaces below. The information you enter here is permanent and is available in the About box under the help menu item in AutoCAD 2005.' The form fields are filled with the following text:

First Name:	T
Last Name:	binderya
Organization:	must
Dealer:	o
Dealer Telephone:	o

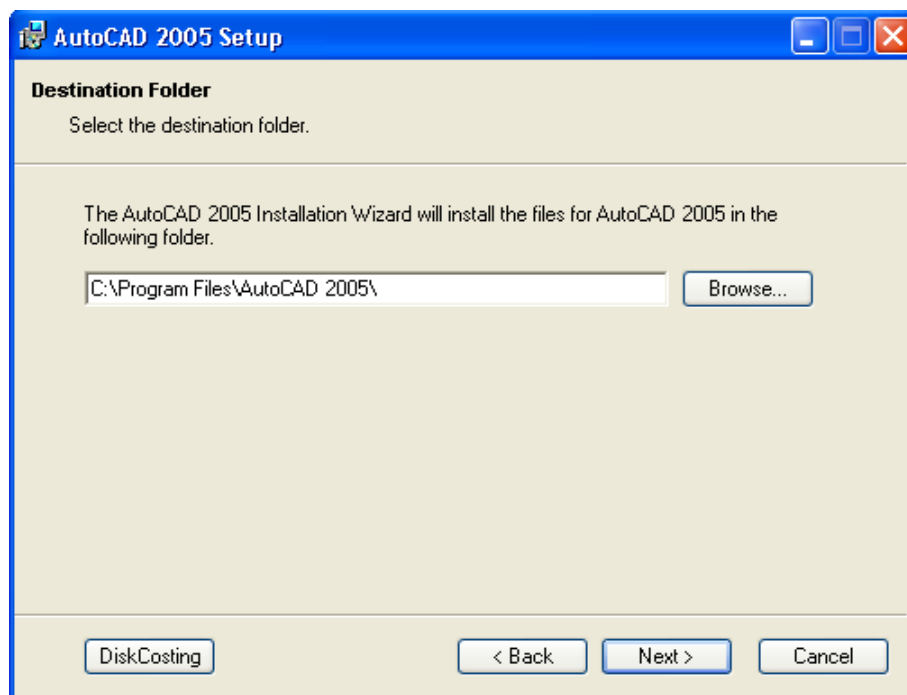
At the bottom, there are three buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

8. Дараагийн алхамд **AutoCAD** программыг суулгах төрлийг сонгоно.

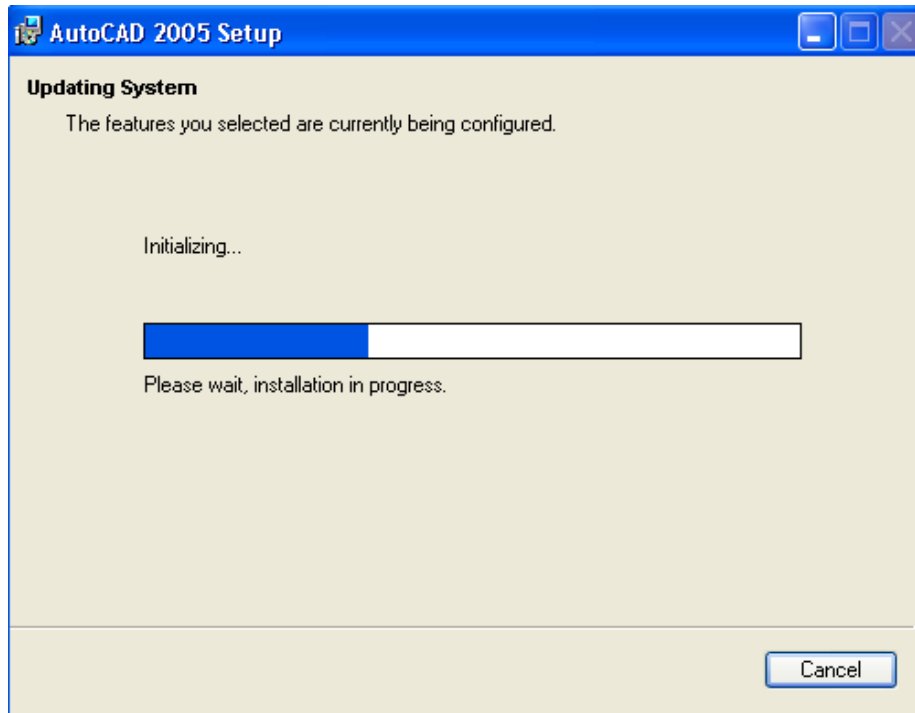


Full	AutoCAD программын бүх хэрэгслүүдийг ашиглах
Custom	Хэрэглэгч өөртөө хэрэгтэй хэрэгслүүдийг сонгож

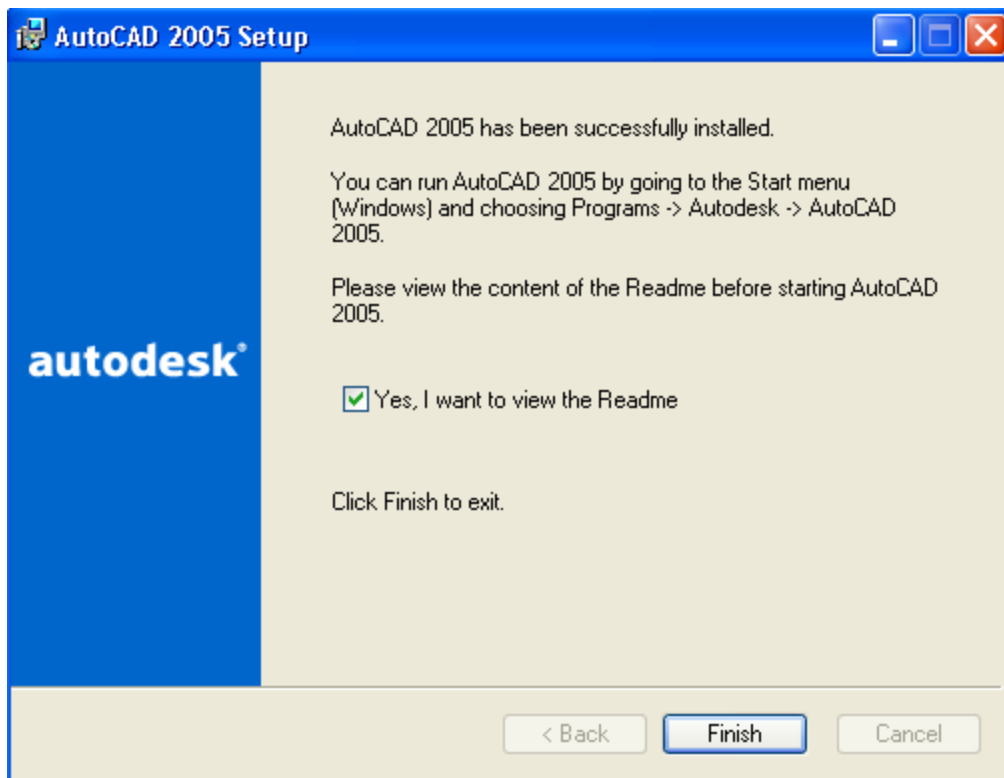
9. Дараагийн алхамд нээгдэх цонхонд **AutoCAD** программ хаана байрлуулах замыг нь зааж өгнө.



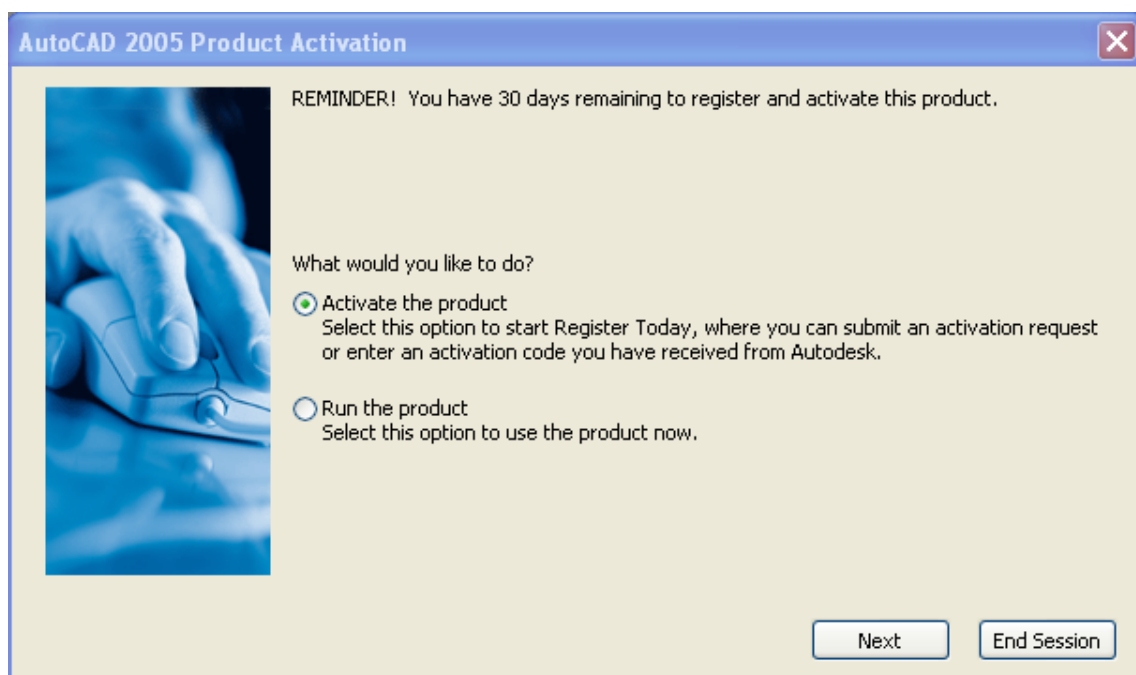
10. **Next** командаар дараагийн алхамд шилжинэ. Энэ үед программ суулгах үйл ажиллагаа дуустал түр хүлээхийг сануулсан цонх гарна.



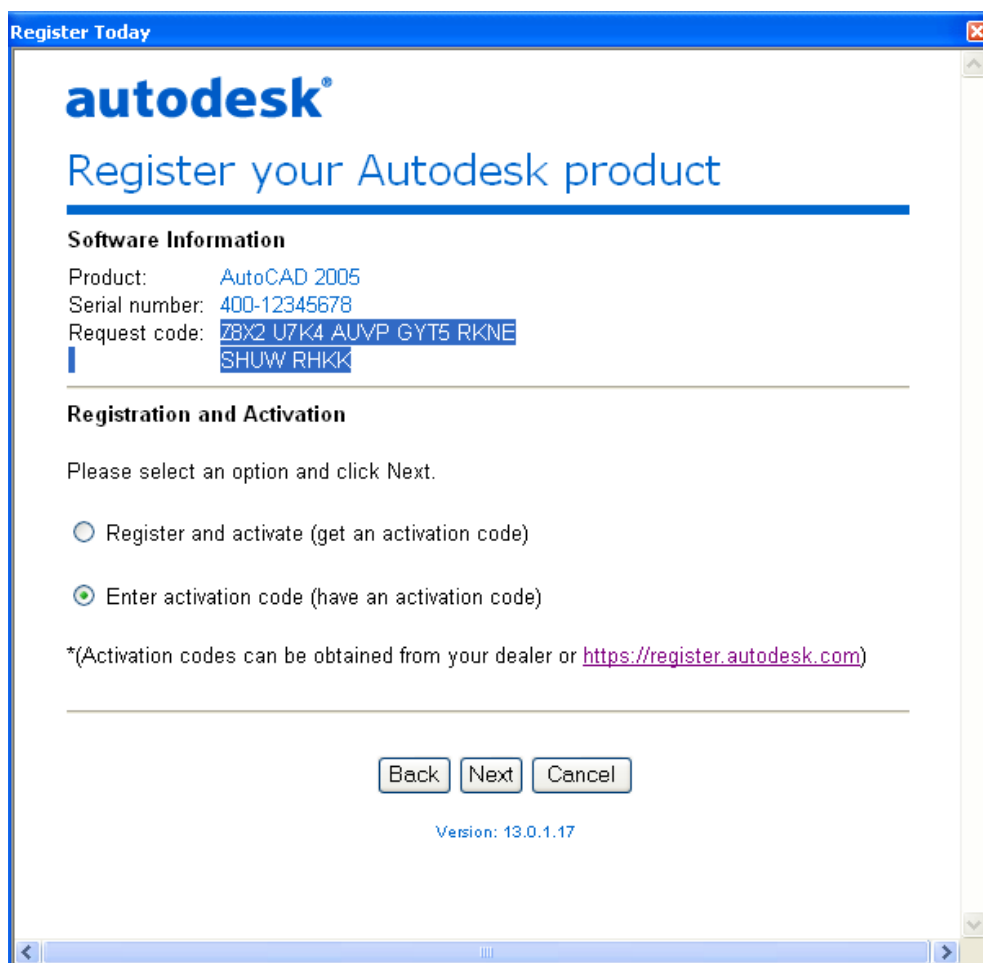
11. Суулгах үйл ажиллагаа дууссаны дараа **Finish** командыг агуулсан доорх цонх нээгдэнэ.




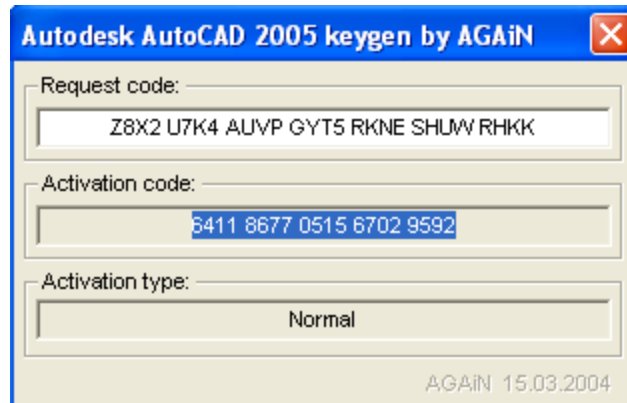
12. Ингээд программа суулгаж дуусаны дараа **Start-Programs** цэснээс **AutoCAD** программа ачааллана. Программыг ачааллахад доорх цонх нээгдэнэ.



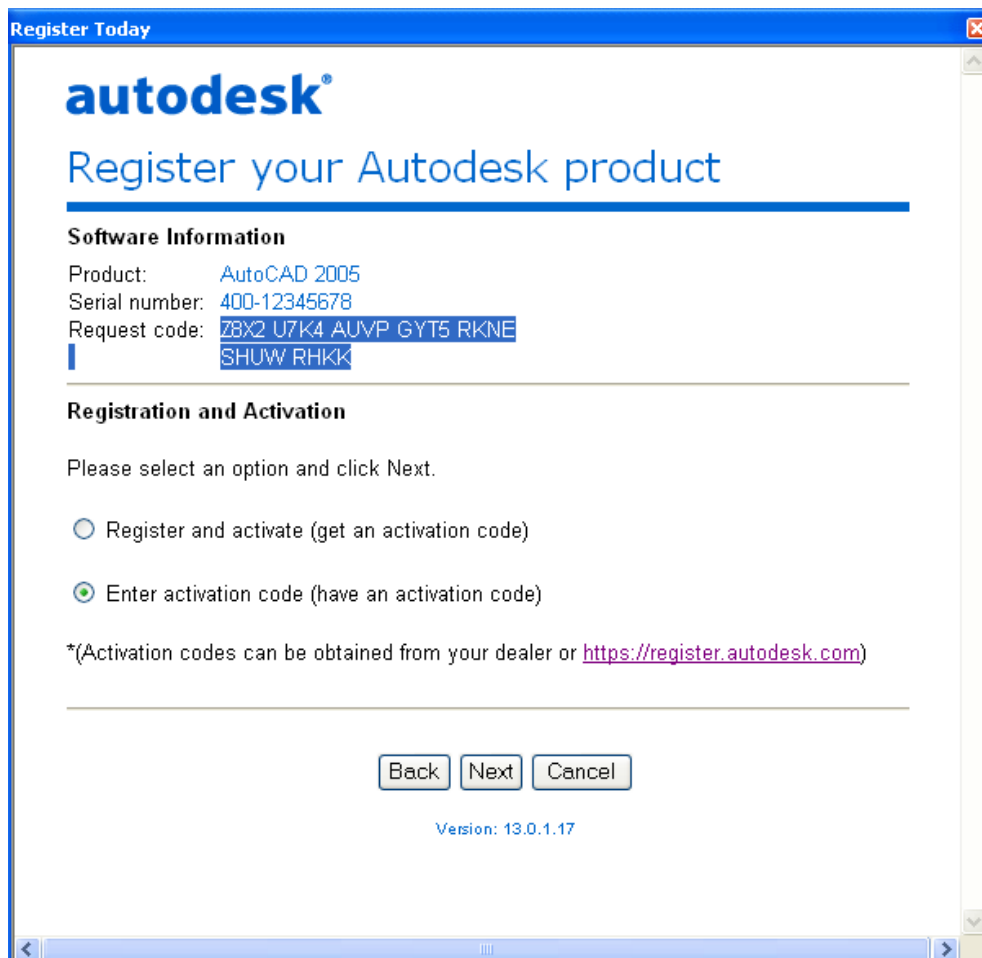
13. Дээрх цонхны **Activate the product** хэсгийг чагтлаад **Next** товчлуур дарна. Мөн энэ цонхны **Request code**-г хуулж авна.



14. Энэ хуулж авсан кодоо үндсэн **install** файл доторх **Crack** хавтсанд байрлах  **keygen** файлаар нээгдэх доорх цонхны **Request code** хэсэгт хуулж тавина. Ингэхэд **Activation code** автоматаар гарч ирэх ба энэ кодыг мөн хуулж авна.



15. Энэ кодыг буцаагаад доорх харилцах цонхны тохирох хэсэгт бичээд **OK** товчлуур дарахад команд биелэж программ ажиллана.

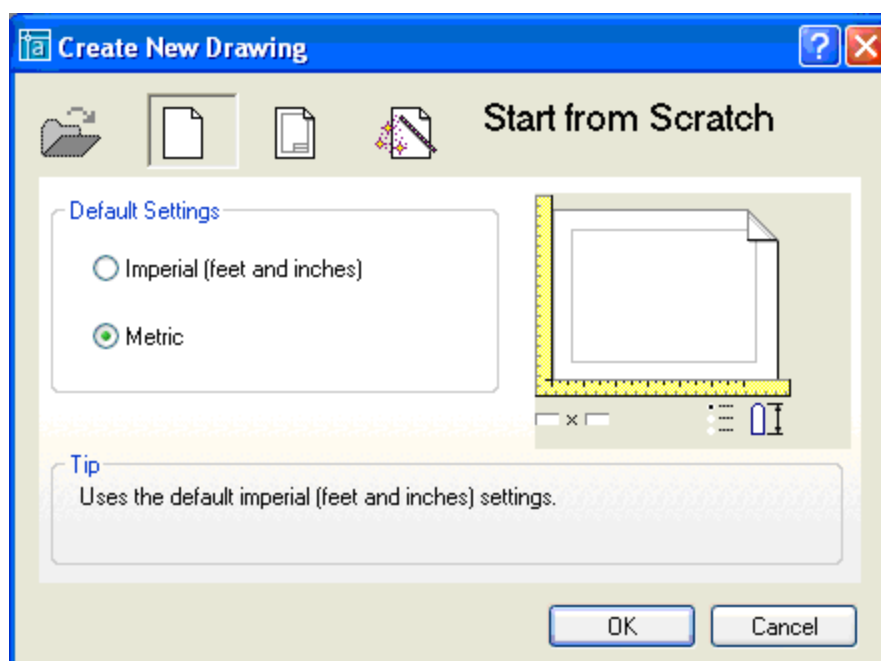


Энэ үйлдлийг зөвхөн нэг удаа хийхэд хангалттай.

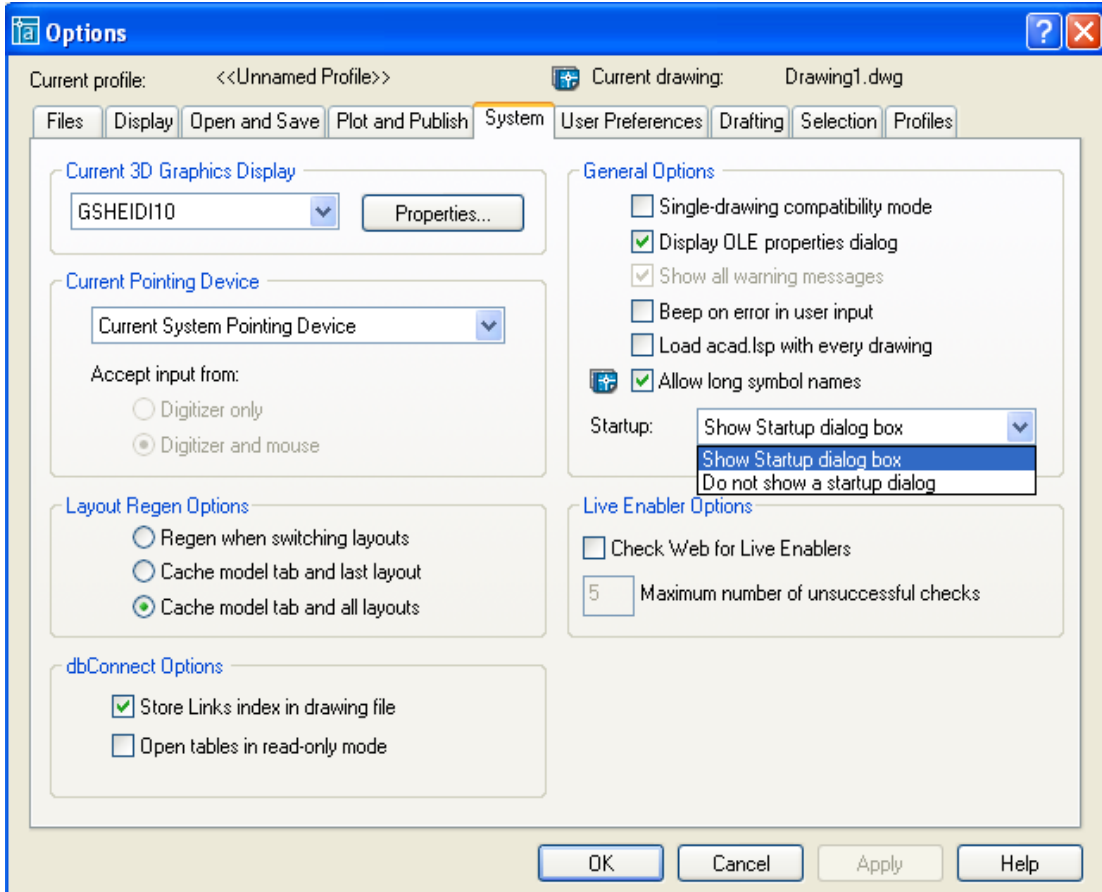
AutoCAD программ хангамжийн график дэлгэцтэй танилцах

Today цонх

AutoCAD 2005 зургийн программыг ачааллахад шинээр зургийн файл нээгдэх ба **AutoCAD 2005 Today** харилцах цонх нээгддэг. Эндээс зурах зургийнхаа хэмжээсийг эхлээд тохируулна. **Today** харилцах цонхны **Create Drawings** каталогийн **Start from Scratch** хэсэгт **Metric** сонголтыг идэвхжүүлэхэд зураг метрийн горимд зурагдахаар тохируулагдана.

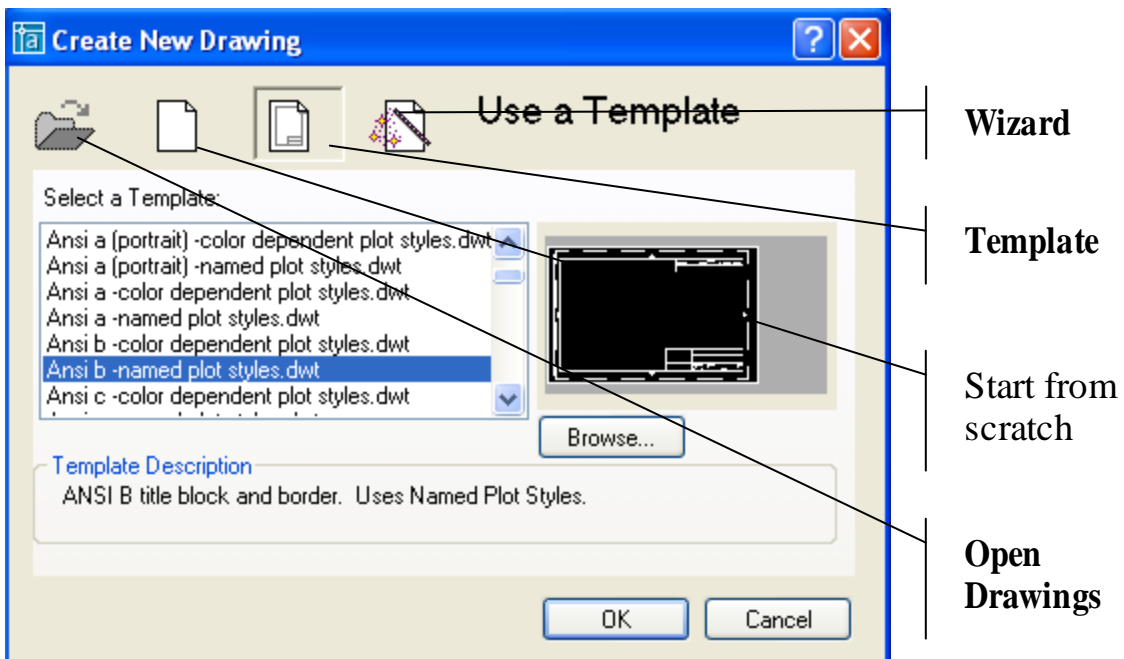


Хэрвээ **Today** харилцах цонх нээгдэхгүй байвал **Tools-Options** командаар нээгдэх цонхны **System** хуудсын **Startup:** хэсэгт байрлах жагсаалтаас сонгож тохируулаад **Ok** товчлуур дарна.

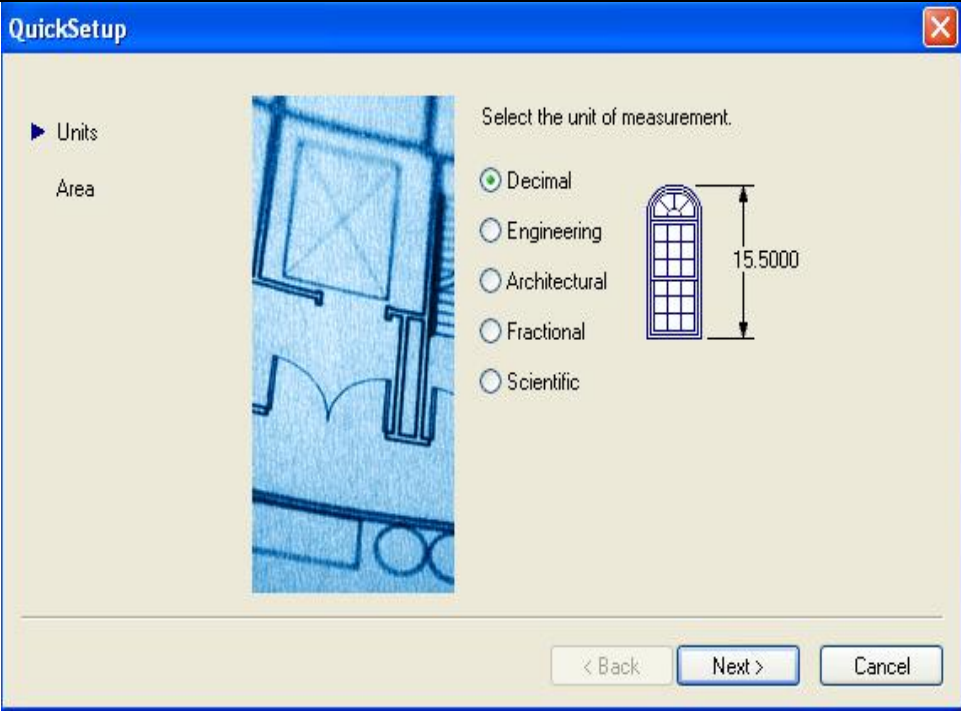


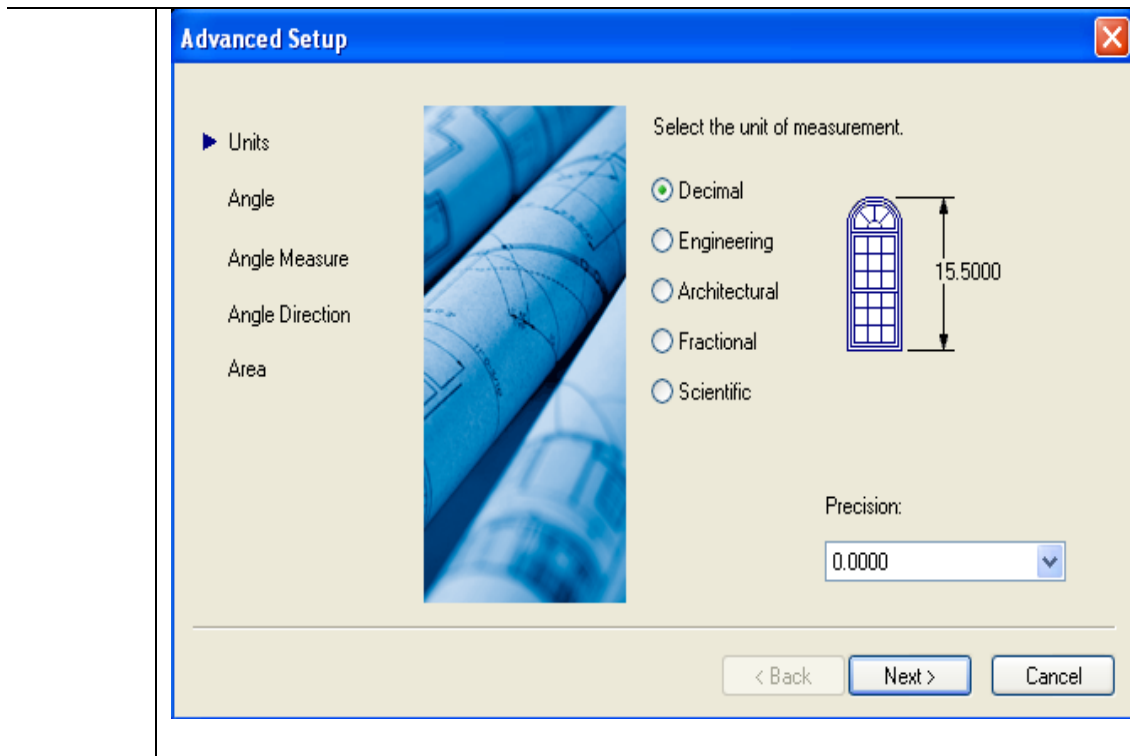
Шинээр зургийн файл үүсгэх

Дараах 3 аргаар шинээр зургийн файл үүсгэж болно.




Үүнд:

Start from Scratch:	English (инч) эсвэл metric (метр) хэмжилтийн системийн аль нэгийг сонгож сонгосон систем дээр үндэслэсэн зургийн шинэ файл үүсгэнэ.	
Template:	Зураг зурах цаасны стандарт хэмжээ бүхий dwt өргөтгөлтэй загварын файлуудын жагсаалтаас сонгож, тухайн сонгосон загвар дээр үндэслэсэн зургийн шинэ файл үүсгэнэ. Загварын файлд ихэвчлэн зургийн мужийн хэмжээ, булангийн хүснэгт, уртын болон өнцгийн хэмжээсүүдийг оруулах тохиргоо зэргийг багтаасан байдаг.	
Wizard:	Шинээр үүсгэх зургийн файлын тохируулга хийнэ. Товч болон дэлгэрэнгүй тохируулга хийж болно.	
	Quick Setup (Товч тохируулга)	Units- Хэмжих нэгж Area- Зургийн муж
		
	Advanced Setup (Дэлгэрэнгүй тохируулга)	Units- Хэмжих нэгж , precision- нарийвчлал Angle- Өнцгийн нэгж, precision- нарийвчлал Angle Measure- 0° өнцгийн байрлал Angle direction- Өнцгийн чиглэл Area- Зургийн муж

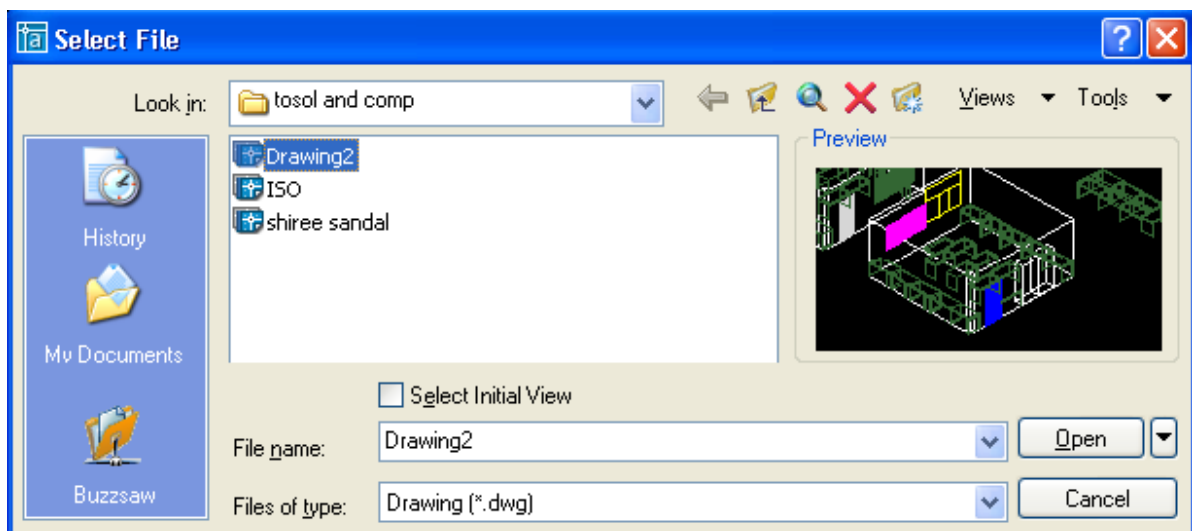


Файл нээх


Toolbar	Standard toolbar - 
Цэс	File menu - Open
Командын мөр	open

AutoCAD -д зургийн файл нээхдээ **Today** харилцах цонхны **Open Drawings** хэсгээс болон **Startup** харилцах цонхны **Open a drawing** хэсгээс нээж болно. Дээрх аргуудаас гадна **Open** командыг ашиглан нээж болно. Командыг өгөхөд **Select File** харилцах цонх нээгдэнэ.

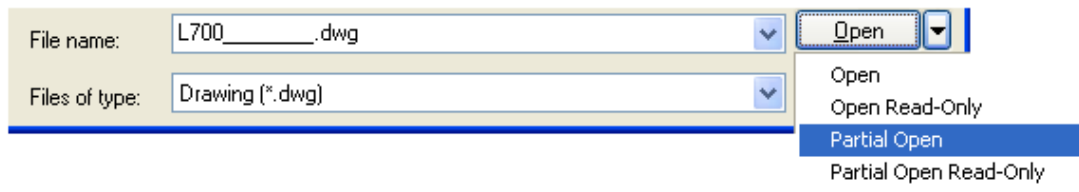
Command line: open



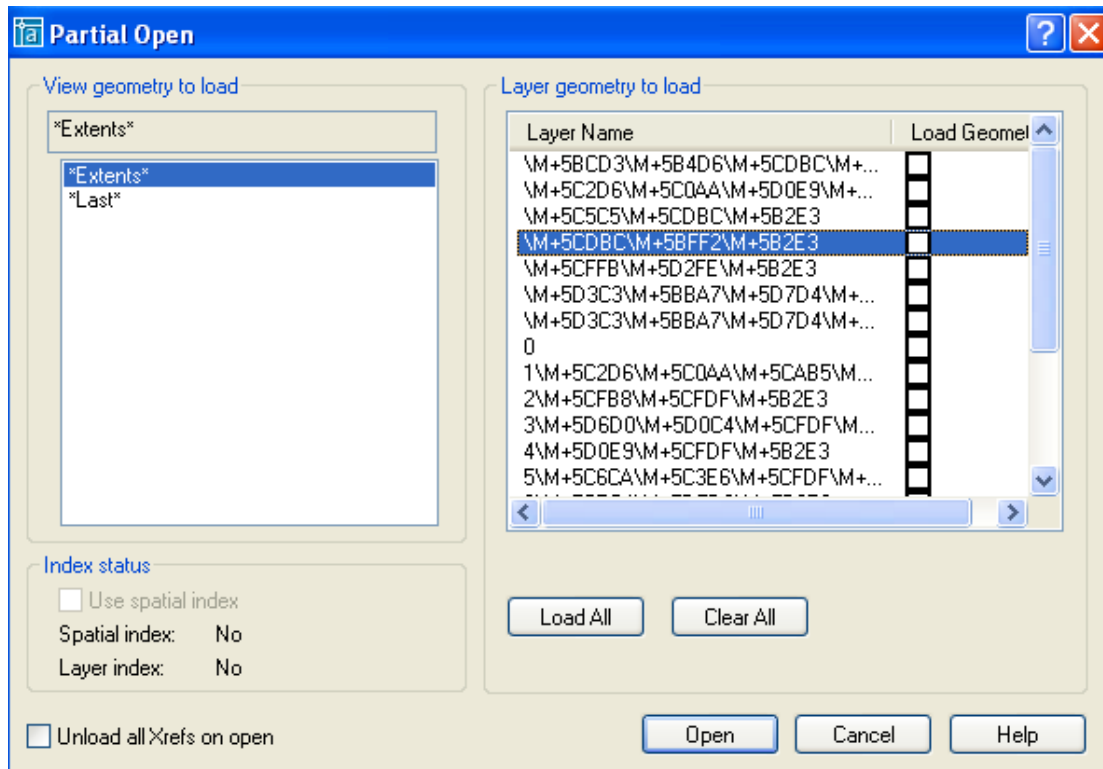
Файл хэсэгчилж нээх

Toolbar	
Цэс	File menu - Open - Partial Load
Командын мөр	patialopen

Том хэмжээний зурагтай ажиллаж байгаа үед зургийн нэг хэсгийг нь хэсэгчлэн нээж болдог. Хэсэгчилж нээхэд блок, давхарга, шугамын төрөл, хэмжээсийн болон текстийн загвар зэрэг нэрлэгдсэн объектуудыг ялган нээж болно. Зургийг хэсэгчилж нээхийн тулд **File-Open** командаар нээгдэх **Select File** харилцах цонхонд файлаа зааж өгөөд **Open** товчны баруун цэсэнд байгаа **Partial Open** командыг сонгоно.



Partial Open командаар доорх харилцах цонх нээгдэнэ.



Partial Open харилцах цонхны **View Geometry to load** хэсгээс зургийг харах хэлбэрийг сонгож, **Layer geometry to load** хэсгээс оруулах давхаргын нэрсийн ард тэмдэг тавиад **Open** товчийг дарна.

Команд оруулах


AutoCAD программд команд оруулах хэд хэдэн арга байна.



1. Командын мөрөөс команд оруулах
2. **Toolbar** -аас команд оруулах
3. Хамгийн сүүлд ашигласан командыг дахин оруулах

AutoCAD -ын бусад програмуудаас ялгаатай нь командын мөрөнд командын нэрийг бичиж оруулдагаараа онцлог юм. Командын мөрөнд командын нэрийг бичиж оруулаад **Enter** эсвэл **SpaceBar** товчлуурыг эсвэл хулганы баруун товчлуурыг дарахад команд биелэгдэнэ. Команд өгөөд дараагийн үйлдлийн тайлбар командын мөрөнд бичигдсэн байдаг, ө.х команд өгөөд л командын мөрөн дэр тайлбарыг унших хэрэгтэй. Ихэнх командууд товчилсон нэртэй байдпаг. Жишээ нь:

1. Шулуун зурахад командын мөрөнд **L (line)** гэж бичиж өгөхөд:

Specify first point: шулуун зурах эхний цэгийг зааж өгнө
Specify next point or [Undo]: хоёр дахь цэгийг зааж өгнө.


Specify next point or [Undo/Close]: дараагийн цэгийг оруулах эсвэл командыг дуусгахын тулд  буюу **Enter** дарах

2. Мөн **Draw** цэсний  командыг сонгож шулуун зурж болно. Командын мөрөнд гарах тайлбар дээрхтэй ижил байна.
3. Зураг зурах явцад командын нэрийг өгөлгүйгээр **Enter** эсвэл **SpaceBar** товчлуур, эсвэл хулганы баруун товчлуур дарж гарах цэснээс  сонговол хамгийн сүүлд хэрэглэгдэж байсан команд биелэгдэнэ.

Команд таслах

Хэрэв сонгосон команд маань буруу юмуу эсвэл тухайн сонгосон командыг дуусгах тохиолдолд гарны **Esc** товчлуурыг дарах эсвэл хулганы баруун цэсний **Cancel** командыг сонгоно.

Файл хадгалах

Toolbar	Standard toolbar - 
Цэс	File menu - Save
Командын мөр	qsave

AutoCAD -ын файл нь **dwg** өргөтгөлтэй хадгалагдана. Хэрэв файлд өмнө нь нэр өгсөн бол шууд хадгална. Харин анх удаа хадгалж байгаа бол **Save Drawing As** харилцах цонх гарах ба энд файлын нэрийг өгнө. Хэрэв файлаа зөвхөн уншигдах (**read-only**) хэлбэрээр нээсэн бол **Save as** команд ашиглан өөр нэр өгч хадгалж болно.

Хэрэв автоматаар хадгалах тохиргоо хийгдсэн буюу **Tools** цэсний **Options** цонхны **Open and Save** хуудсын **Automatic Save** хэсгийг чагталсан бол тохируулсан хугацаа тутамд зургийг автоматаар хадгалдаг. **AutoCAD** -г ердийн байдлаар хаасан тохиолдолд автоматаар хадгалсан файлууд устана. Харин шууд компьютер унтарсан тохиолдолд тэдгээр нь хадгалагдаж үлдэнэ.

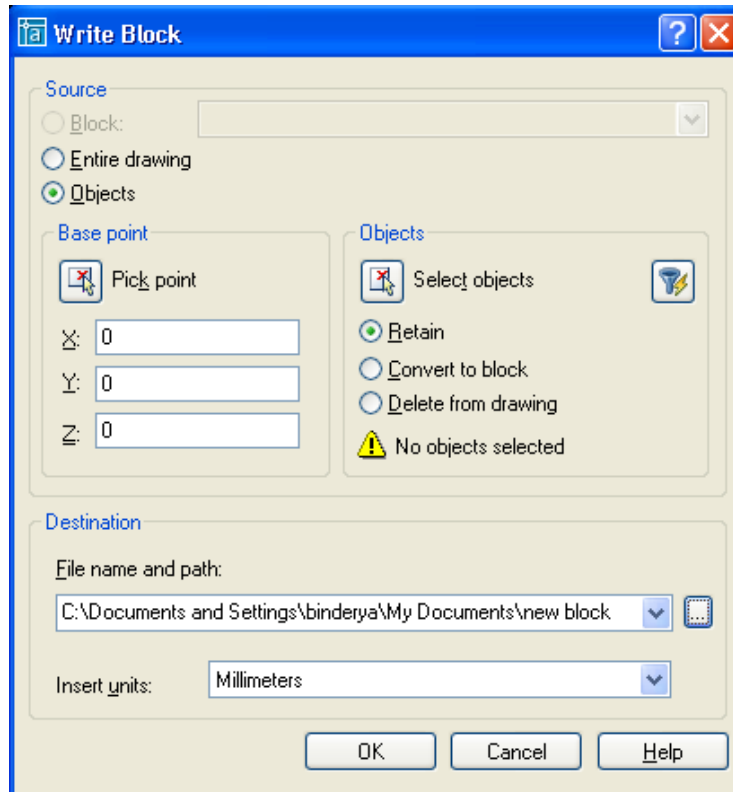
Нөөц файл үүсгэж хадгалах

Нөөц файл үүсгэх сонголтыг идэвхижүүлсэн бол **AutoCAD** нь зургийн өмнөх хувилбарыг **bak** өргөтгөлтэй ижил нэртэйгээр хадгалдаг. Үүнийг хийхдээ **Tools** цэсний **Options** цонхны **Open and Save** каталогийн **Create backup copy with each save** -ийн урд чагталж өгдөг.

Зургийг хэсэгчилж хадгалах

Хэрэв нээлттэй байгаа файлын аль нэг хэсгийг шинэ файл болгон хадгалах бол **WBlock** командыг ашиглана.

Command line: wblock



Wblock командыг өгөхөд **Write block** харилцах цонх нээгдэнэ.

Source	Хадгалах хэсгээ тодорхойлно. Зургийг блокоор нь, бүхэлд нь, хэсэг объектив байдлаар хадгалж болно. Хэрэв objects гэж сонгосон бол тулгуур цэг, объект тэмдэглэх хэсэг идэвхжинэ.
---------------	---

Objects	Хадгалах объектуудаа идэвхжүүлнэ.
----------------	-----------------------------------

Base point	Хадгалах объектын хязгаарын цэгийг зааж өгнө.
-------------------	---

AutoCAD 2005 нь файлд хийсэн өөрчлөлт хамгийн сүүлд хадгалагдсан тохиолдолд файлыг шууд хаана. Хэрэв ямар нэгэн өөрчлөлт хийгдээд хадгалагдаагүй үед хаах команд өгсөн бол өөрчлөлтийг хадгалах эсэхийг асууна. Мөн **Read-Only** буюу зөвхөн унших горимд нээсэн файлд ямар нэгэн өөрчлөлт хийгээгүй эсвэл хадгалахаас татгалзсан тохиолдолд файлыг хаана. Харин **Read-Only** файлыг хадгалах шаардлагатай бол **Save As** командаар өөр нэр өгч хадгалсаны дараа программаас гарахдаа **File menu - Exit** эсвэл командын мөрөнд **exit** гэж бичиж өгч хаана.

AutoCAD файлын өргөтгөлүүд, түүнийг хадгалах боломжууд

Компьютер дахь файл бүр тодорхой төрөл буюу өргөтгөлтэйгээр хадгалагддаг. Жишээ нь: **Word** программаар үүсгэсэн файл бол **doc** өргөтгөлтэй буюу **doc** төрлийн файл болон хадгалагддаг. **AutoCAD** программаар үүсгэсэн файл **dwg**

өргөтгөлтэйгээр хадгалагддаг. Хэрэглээний программ бүр өөрийн гэсэн өргөтгөлтэй файлыг уншиж бичих боломжтой.

Өмнө нь **DOS** программ гол үйлдлийн систем байх үед бүх файлын нэр 8 хүртэлх үсэгтэй, 3 тэмдэгт бүхий өргөтгөл заасан төрөлтэй байсан.

Жишээ нь: Drawing1.DWG

Drawing1	Файлын нэр
DWG	Өргөтгөл

Windows программ бий болсноос хойш файлын нэр 8-с илүү 255 хүртэлх тэмдэгтээр нэрлэх боломжтой болсон.

AutoCAD программтай ажиллаж байх үед дараах төрлүүдийг мэдэж байх нь чухал байдаг. Эдгээр өргөтгөлийн төрлүүд нь ерөнхийдөө байнга хэрэглэгддэг.

DWG, BAK - Эдгээр файлын өргөтгөлүүдийг зөвхөн **AutoCAD** программ ашигладаг бөгөөд та өөрийнхөө **AutoCAD** -аар зурсан зургийн файлуудыг янз бүрийн төрлөөр хадгалах боломжтой юм.

DWG- Энэ бол **AutoCAD** программаар үүсгэсэн файлын стандарт төрөл юм. Ийм төрлийн файлыг **AutoCAD**-ын шинэ хувилбараар үүсгэсэн бол өмнөх хувилбарын **AutoCAD** программ уншиж чадахгүйг анхаараарай. Мөн ийм өргөтгөлтэй файлыг өөр компанийн үйлдвэрлэсэн программд унших боломжгүй зөвхөн ижил хувилбарын программаар унших боломжтой.

BAK- Энэ бол **AutoCAD** -ын нөөц файлын төрөл юм. Энэ файл нь **AutoCAD** -ын стандарт файльтай зэрэг автоматаар **BAK** өргөтгөлтэй файл болж хадгалагддаг. Ийм төрлийн файлд **DWG** өргөтгөлтэй файльтай ижил мэдээлэл хадгалагддаг учир хэрэглэгч үндсэн файл устсан буюу унших боломжгүй болсон тохиолдолд **BAK** төрлийн нэрийг **DWG** болгон өөрчлөөд үндсэн файл болгон ашиглах боломжтой.

DWT- Энэ нь **AutoCAD** зургийн программд байдаг бэлэн загварын файлын шинэ төрөл юм. Бэлэн загвар файлд зургийн файлын бүх тохиргоог агуулсан байх бөгөөд **DWG** өргөтгөлтэй файльтай адил хэрэглэх боломжтой юм.

DWF- Энэ өргөтгөлөөр хадгалсан **AutoCAD** -ын зургийг интернэтэд тавих буюу өөрчлөх боломжгүй файл болгон ашигладаг. Энэ нь **Drawing Web Format** (Вэбийн төрлийн зураг) гэсэн үгний товчлол юм. Ийм төрлийн файлыг хэрэглэгч интернэтэд **AutoCAD** программ ашиглахгүйгээр шууд зургийг нь харах боломжтой. **AutoCAD** программаар зурсан зургаа **DWFout** командаар **DWF** төрлийг тохируулж хадгалах боломжтой.

SV\$- Энэ төрөл нь **AutoCAD** -ын автоматаар хадгалах үйлдэл хийхэд уг хийж байгаа ажлыг хадгалан үлдээдэг файлын төрөл юм. Өөрөөр хэлбэл **AutoCAD**

программд тодорхой хугацаа тутамд автоматаар хадгалж байхаар урьдчилан тохируулсан тохиолдолд **Windows-ын Temp** хавтас дотор ***.SV\$** төрлийн файл болон хадгалагдах болно. Хэрэв та энэ файлыг ажлын файл болгож ашиглах шаардлагатай бол ***.DWG** төрлийн файл болгож нэрийг нь өөрчлөөд ашиглаж болно.

DXF -Энэ бол **AutoCAD** -ын файлын төрөл биш бөгөөд **Drawing Exchange Format** гэсэн үгний товчлол бөгөөд стандарт төрлийн хэлбэр юм. Ийм төрлийн файлыг бүх төрлийн **CAD** зургийн программд нээн ажиллах боломжтой. **DXF** төрлийн файл ашиглаж байгаа тохиолдолд зарим объектууд өөрчлөгдөх магадлалтай ба түүнийг дахин ашиглах үед хэвийн ажиллах боломжтой. Ийм төрлийн файлыг **DXFout** командаар үүсгэх ба ***.DXF** файлыг **DXF iN** командаар оруулж ирж нээх боломжтой.

WMF- Энэ нь **Windows**-ын мета файлын төрөл юм. Энэ төрлийн файлын **AutoCAD** программ байхгүй тохиолдолд **AutoCAD** -аар зурсан зургаа нээж үзэхэд ашиглах боломтой ба үүнийг **Microsoft Word**-ын баримтанд оруулан байрлуулж болно. **AutoCAD** программд та **WMFout** командаар ***. WMF** төрлийн файл болгож хадгалах боломжтой.

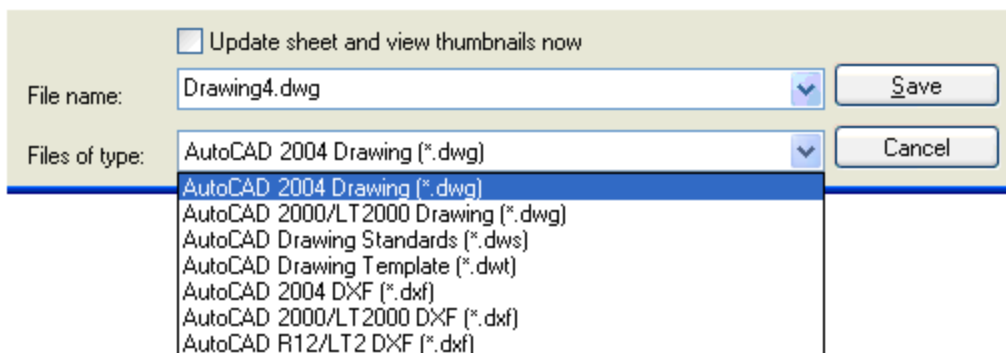
3DS- Энэ нь **3Dstudio Max** программд зориулсан файлын төрөл юм. **AutoCAD** программаас **3DSout** команд ашиглаж ***.3DS** төрлийн файлыг хадгалж авах боломжтой.

JPG- энэ төрлийн файлыг интернэтэд зориулсан зургийн файлын төрөл гэдгийг хүн бүр мэдэж байгаа байх. Та зурсан зургаа **JPGout** командаар ***.JPG** төрлийн файл болгон хадгалж авах боломжтой. Ийм төрлийн файл нь зай бага эзлэх учир **e-mail**-ээр илгээх болон вэб хуудсанд тавихад илүү тохиромжтой байдаг.

BMP-Энэ бас зургийн төрлийн файл бөгөөд **JPG** төрөлтэй ижил растер зураг юм. **BMPout** командаар ***.bmp** төрлийн файлыг үүсгэн авч болно. Хэмжээний хувьд **JPG** нь арай бага байдаг.

PDF- Энэ төрөл **AutoCAD** программын төрөл биш боловч хэрэглэгч зурсан зургаа ***.pdf** төрлийн файл хэлбэрээр хадгалах боломжтой. Ийм төрлийн файлыг **AutoCAD** программ заавал шаардахгүйгээр **Adobe Acrobat Reader** программд нээж үзэх боломжтой байдаг. Ийм төрлийн файлыг үүсгэхдээ **SaveAs** командын **File type** хэсгээс **PDF** төрлийг сонгож хадгалах боломтой.

Доорх зурганд **AutoCAD** программын зургийн файлуудыг **Save** командаар шууд сонгож хадгалах боломжуудыг харууллаа.



AutoCAD программаас гарах

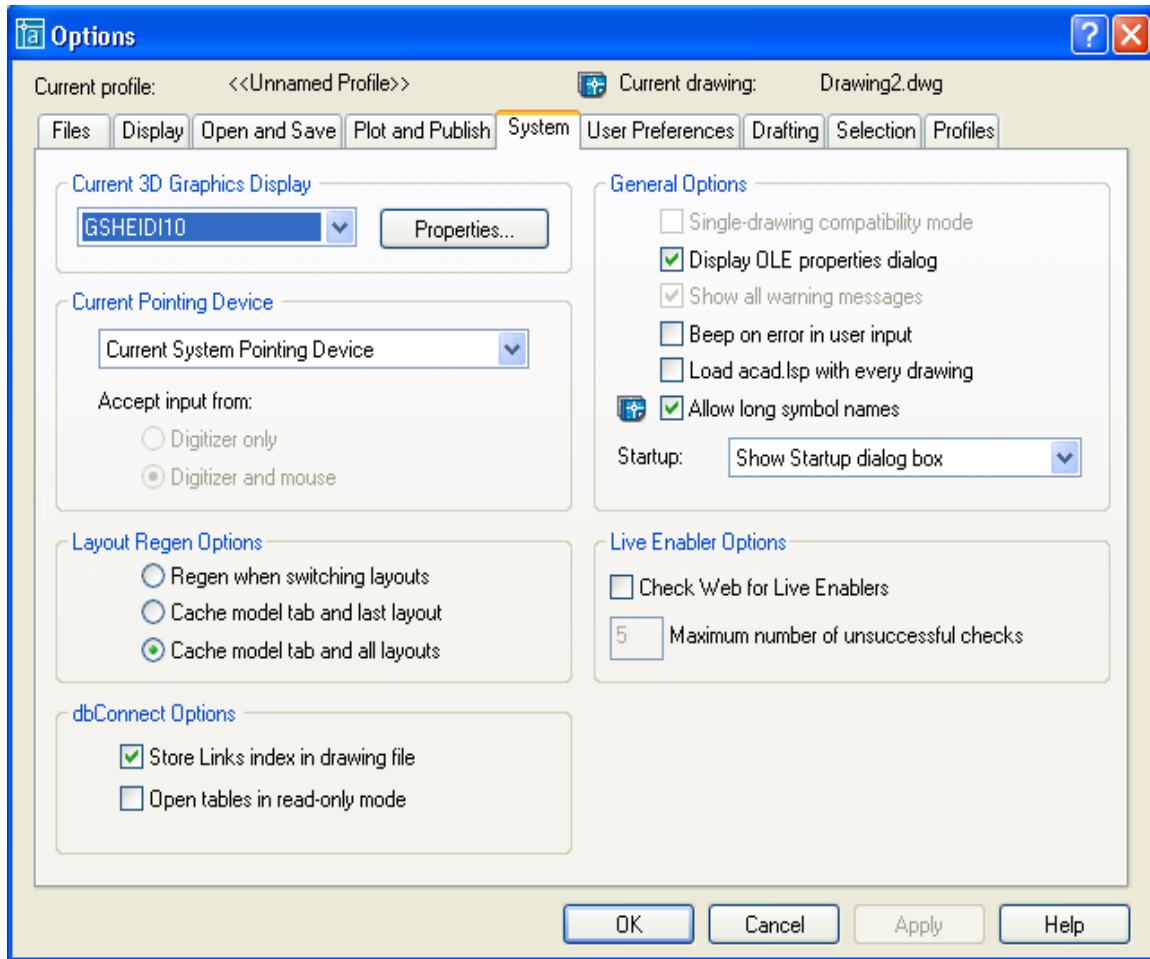
1. **File** цэсний **Exit** командаар эсвэл командын мөрөнд **Exit** гэж бичээд **Enter** дарахад зургийн файлыг хадгалах эсэхийг асуусан цонх гарна. Файлаа хадгалах бол Ок дарахад файлаас гарч программ хаагдана.

AutoCAD-орчны тохиргоо хийх

AutoCAD программын тохиргоог **Tools - Options** командаар нээгдэх харилцах цонхонд хийнэ. **Options** харилцах цонхонд дараах тохируулгуудыг хийж болно.

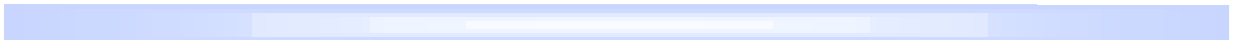
Үүнд:

Files хуудсанд	AutoCAD 2005 -д хэрэглэгдэж байгаа бүх төрлийн файлуудыг хайх замыг зааж өгнө. Жишээ нь: фонт, шугамын төрөл, штрихийн төрөл хадгалах файл мөн цэсний, тусламжийн файл г.м
Display хуудсанд	Дэлгэцийн элементүүдийн харагдах байдал, хулганы заагчийн хэмжээ, Layout -ын элементүүдийн тохиргоо, дэлгэцэнд зурагласан объектын харагдах байдал зэргийг тохируулна.
Open and Save хуудсанд	Зургийн файлыг нээх болон хадгалахтай холбоотой тохиргоог хийнэ.



Options харилцах цонхон дахь тохируулгуудыг үргэлжлүүлэн тайлбалая.

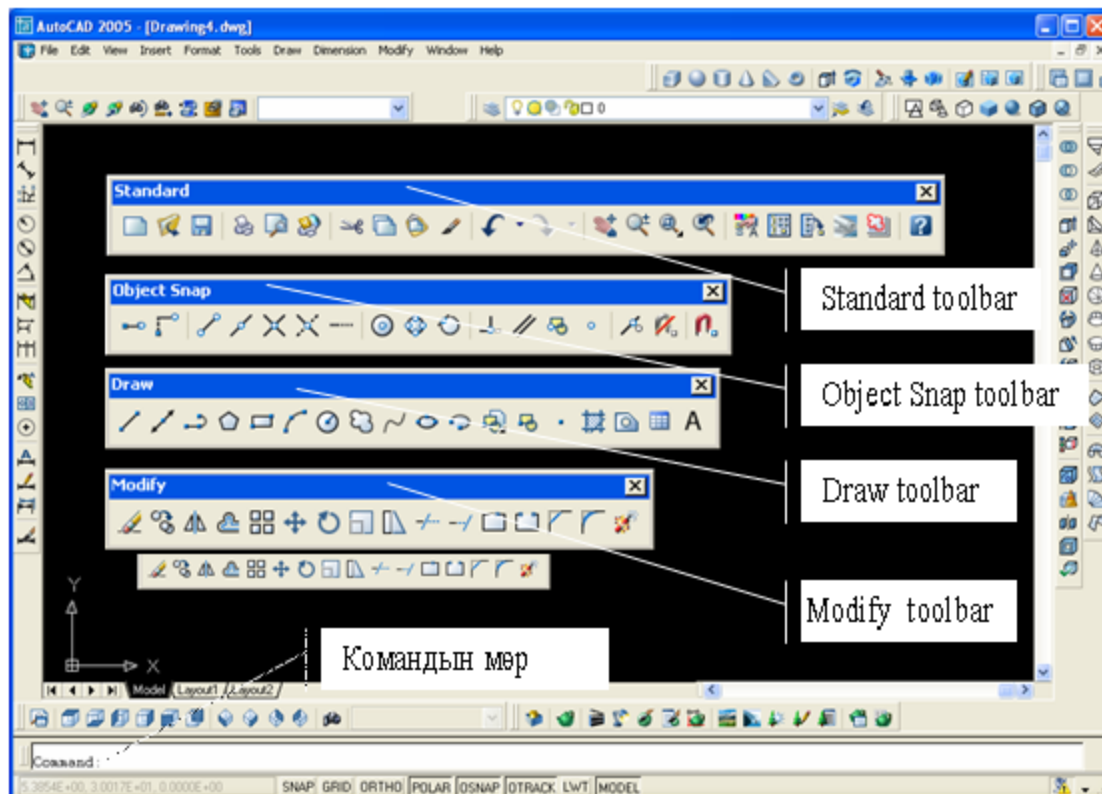
Plotting хуудсанд	Хэвлэх төхөөрөмж болон хэвлэх загварын тохиргоог хийнэ.
System хуудсанд	Олон файлын горимд ажиллах эсэх, Startup харилцах цонхыг гаргах эсэх зэрэг системийн тохиргоонуудыг хийнэ.
User References хуудсанд	Баруун цэсний тохиргоо, шугамын өргөний тохиргоо зэргийг хийнэ.
Drafting хуудсанд	Autosnap болон AutoTrack -ийн тохиргоог хийнэ. Мөн эдгээрийг хэрэглэж байх үеийн заагчийн хэмжээг тохируулна.
Selection хуудсанд	объектуудыг идэвхжүүлэх горимын тохиргоог хийнэ



AutoCAD программын цэс ба бүлэг хэрэгсэл

Бүлэг хэрэгсэл

Бүлэг хэрэгсэл буюу **toolbar**-ууд нь олон төрлийн команд бүхий товчлууруудыг агуулна. Эдгээр дүрс зургууд дээр хулганы заагчийг гүйлгэхэд тухайн командын нэр харагдах болно. **Standard** бүлэг хэрэгсэл программын цонхны дээд хэсэгт үргэлж байрлана. Энэ бүлэг хэрэгслийн ихэнх командууд **Microsoft Office**-н программын **Standard** бүлэг хэрэгслийн командуудтай ижил үүрэгтэй.



Мөн **AutoCAD** нь **Pan**, **Zoom** зэрэг нэмэлт командуудтай. **AutoCAD** программыг анх ажиллуулахад дараах 4 бүлэг хэрэгсэл ил байна. Үүнд:

- **Standard**
- **Object Snap**
- **Draw**
- **Modify**

Хэрэглэгч дээрх 4 бүлэг хэрэгсэл болон бусад бүлэг хэрэгслүүдийг дэлгэцэнд ил гаргаж мөн далдалж болно. Мөн өөрийн бүлэг хэрэгслийг үүсгэж болно. Командын мөрөн дээр хулганы туслах товчийг дарахад нээгдэх **toolbar**-дын жагсаалтаас сонгон чагталж ил гаргаж мөн далдалж болно.

Бүлэг хэрэгслүүдийг дэлгэцийн хаана ч байрлуулж болно. Бүлэг хэрэгслийг дэлгэцэнд ил гаргаж/далдлахдаа:

1. **View** цэсний **Toolbars** команд сонгох
2. **Customize** харилцах цонхны **Toolbars** каталоогоос гаргах/далдлах бүлэг хэрэгслийн нэрийн өмнөх тэмдэглэгээг тавих/авах
3. **Close** товч дарах

Заагч төхөөрөмж буюу хулгана

Хулганы товчлуурууд дараах үүрэгтэй.



Зүүн товчлуур – Үндсэн товчлуур

- Байрлал тодорхойлох
- Объект идэвхжүүлэх
- Цэснээс команд сонгох, харилцах цонхноос утга сонгох, товч дарах

Баруун товчлуур – туслах товчлуур

- Команд дуусгах
- Баруун цэс гаргах
- **Object Snap** цэсийг дэлгэцэнд гаргах
- **Toolbars** харилцах цонхыг дэлгэцэнд гаргах

Бөмбөлөг:

Хулганын үндсэн ба туслах товчлуурын дундах бөмбөлгийг **AutoCAD** -н командууд ашиглалгүйгээр зургийг гүйлгэж харах, масштаблаж харахад хэрэглэнэ. Масштабын хэмжээ 10% байдаг. Өөрөөр хэлбэл бөмбөлгийг эргүүлэх бүрд масштабын хэмжээ 10%-р өөрчлөгдөнө. Энэ хэмжээг **ZOOMFACTOR** системийн хувьсагчаар өөрчлөнө. Бөмбөлгийг ашиглан дэлгэц удирдах үйлдлүүд:

Гүйцэтгэх үүрэг	Хулганаар хийх үйлдэл
Томруулах	Бөмбөлгийг дээш эргүүлэх
Жижигрүүлэх	Бөмбөлгийг доош эргүүлэх
Зургийг дэлгэц дүүргэх	Бөмбөлгийг хоёр дарах
Гүйлгэх	Бөмбөлгийг дараад хулганаа шилжүүлэх
Гүйлгэх (joy stick)	CTRL товч, бөмбөлгийг хамт дараад хулганаа шилжүүлэх

Хулганы баруун цэс

Баруун цэс нь ямар нэгэн үйлдэл хийж байх явцдаа тодорхой командад түргэн хугацаанд хандах зориулалттай. Дараах тохиолдлуудад хулганы баруун товчийг дарахад нээгдэх цэс өөр өөр командуудтай байна. Үүнд:

- Объект тэмдэглэсэн үед зургийн муж дотор
- Объект тэмдэглээгүй үед зургийн муж дотор
- Текстийн болон командын цонхон дотор
- **Pan, Zoom** командууд хэрэглэж байгаа үед
- Бүлэг хэрэгсэл дээр
- **Layout, Model** хуудсан дээр
- Төлөвийн мөрний товчнууд дээр

Баруун цэсний командуудыг ашиглан ихэвчлэн доорхи үйлдлүүд хийгдэнэ.

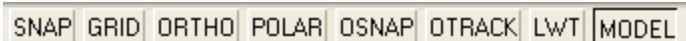
- Хамгийн сүүлд хэрэглэгдсэн командыг дахин ашиглах
- **Cancel** - Биелэгдэж байгаа командыг зогсоох
- **Cut** - Тэмдэглэсэн объектийг арилгах
- **Copy** - Түр санах ойд хуулах
- **Paste** - Түр санах ойгоос хуулах
- **PAN** - Зураг гүйлгэж харах
- **ZOOM** - Зураг томруулж, жижигрүүлж харах
- **Options, Customize, Properties, Window** зэрэг харилцах цонхнуудыг дэлгэцэнд гаргах

- **Undo**-Хамгийн сүүлд хийсэн үйлдлүүдийг буцаах

Командын мөрөн дээр хулганы баруун товчийг дарах нь **Enter** товч дарсантай адил үүрэг гүйцэтгэнэ. Баруун цэсний командуудыг **aCAD.mnu** файлаар өөрчилж болно.

Курсорын шилжилтийг тохируулах

Зургийн талбарын доод хэсэгт байрлах доорх горимуудыг тайлбарлая.



Snap горим

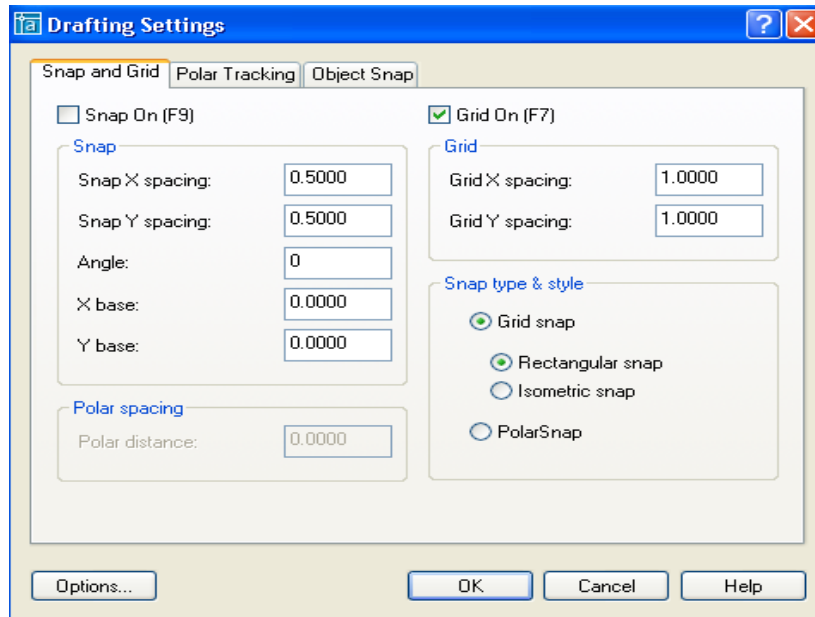
Snap төлөв **on** байгаа үед курсор тодорхойлсон алхамаар шилжинэ. Командын мөрөнд **snap** гэж команд өгөхөд:

Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/Type]
<current>:курсорын алхамын хэмжээг оруулах эсвэл сонголтуудаас хийнэ.

Сонголтуудад:

On	алхамтай шилжих
Off	алхамын горимыг хаах
Aspect	х,у тэнхлэгийн дагуу шилжих хэмжээг өөр, өөрөөр оруулах
Rotate	шилжих чиглэлийн өнцгийг оруулах
Style	тэгш өнцөгтийн дагуу эсвэл ташуу шилжих эсэхийг тохируулна

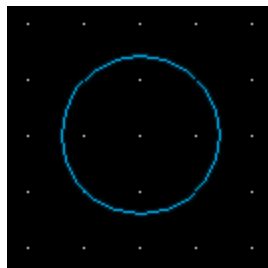
Дээрх командуудыг командын мөрнөөс биелүүлэхээс гадна, гарны **F9** товчлуураар мөн төлөвийн мөрний **Grid, Snap** товчоор **on/off** болгож болно. Мөн хэмжээг нь тохируулахдаа тухайн товчин дээр буюу **Snap** товчлуурын туслах цэснээс **Setting** командыг сонгоход нээгдэх **Drafting Settings** харилцах цонхонд тохируулгаа хийнэ.



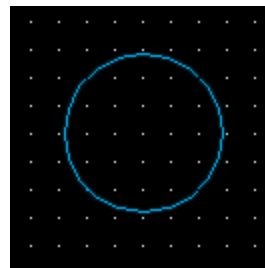
Grid горим

Зургийн хязгаарыг дүүртэл тэгш өнцөгт хэлбэрээр цэг дүүрнэ. Эдгээр цэгүүд хэвлэгдэхгүй бөгөөд зургийн объектийг зурах үед, хоорондох зайг харахад хялбар болгож зургийн ажлыг хөнгөвчилж өгнө. Командын мөрнөөс **grid-top** командыг өгөхөөс гадна төлөвийн мөрний **Grid** товчийг, мөн **F7** товчлуураар энэ командыг ашиглаж болно. **Grid** командыг командын мөрөнд бичиж өгсний дараа:

Specify grid spacing (X) or [ON/OFF/Snap/Aspect]<current>: торны цэг хоорондын зайг өгөх эсвэл сонголтуудаас хийнэ.

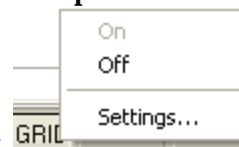


торны хэмжээ 1.0 үед,



торны хэмжээ 0.5 үед

Торны хэмжээг тохируулахдаа **Tools - Drafting Setting - Snap and Grid - Grid** хэсэг



эсвэл зургийн талбарын дор байрлах төлөвийн мөрний **GRID** товчийг **Grid**-ын туслах цэснээс **Settings...** сонгоход **Drafting Setting** цонх гарч ирнэ. Эндээс торны цэг хоорондын хэмжээг оруулж өгч болно.

Зургийн хязгаарыг дүүртэл тор татахын тулд **Format-Drawing Limits** командыг авахад:

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: топ татах зүүн талын цэгийг заах эсвэл координатыг оруулаад **↵** Enter дарах

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: топ татах баруун талын цэгийг оруулаад **↵** Enter дарах

Ortho горим

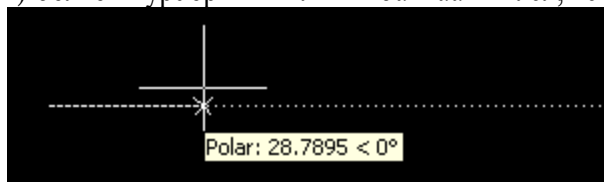
Ortho горим **on** байгаа үед курсор зөвхөн х,у тэнхлэгийн дагуу шилжиж зурагдана. Командын мөрнөөс болон төлөвийн мөрөөс мөн гарны **F8** товчлуураар уг командыг ашиглаж болно. Командын мөрөнд **Ortho** гэж бичиж өгөхөд:

Enter mode <current>: **on, off**-ын аль нэгийг сонгох

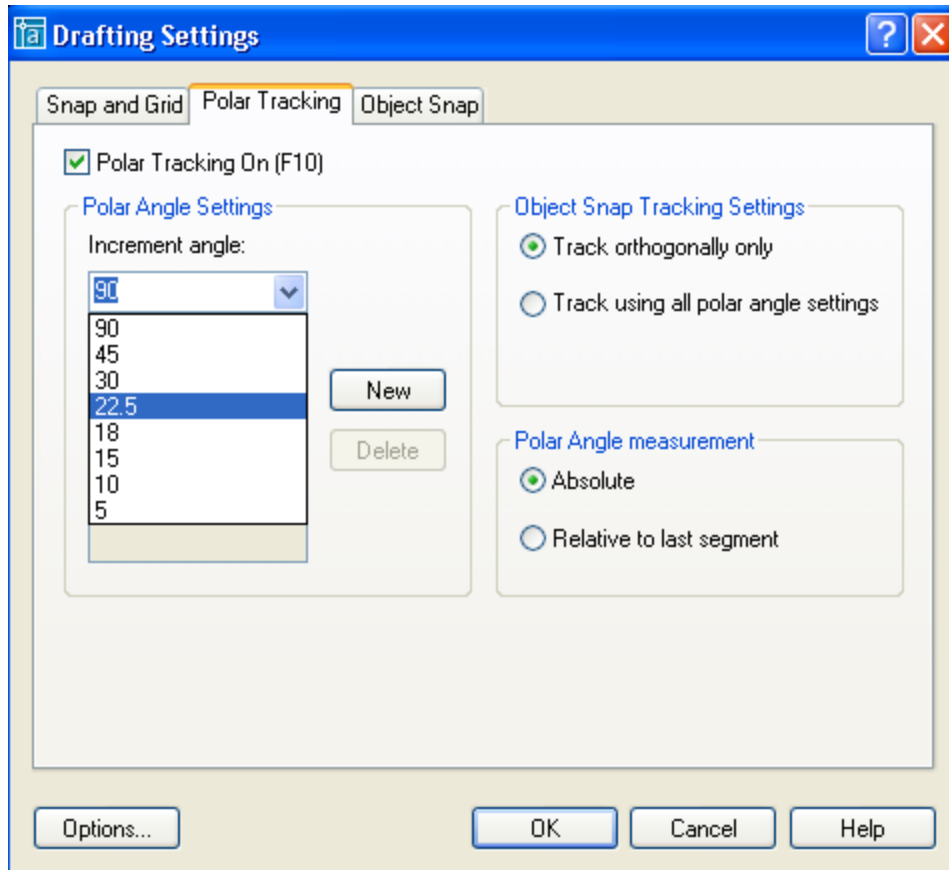
Polar

```
Settings\Temp\Drawing2_1_1_3743.sw$ ...
Command: <Ortho on>
Command:
```

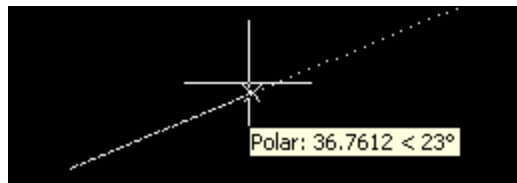
Объект зурах болон засварлаж байгаа үед гарны **F10** товчлуураар, мөн төлөвийн мөрний **Polar** горимыг **on (off)** болгон курсорын шилжиж байгаа чиглэл, хэмжээг мэдэж болно.



Ortho горимын дутагдлыг нөхөх зорилготой команд юм. Нийлмэл буюу налуу, шулууныг зурах үед хэрэглэнэ. Өнцгийн хэмжээг харуулах анхны утга нь 90° байдаг. Өөрөөр хэлбэл 0° , 90° , 180° , 270° -д курсор шилжихэд зай, чиглэлийг харуулна. Өнцгийн хэмжээг өөрчлөхдөө төлөвийн мөрний **Polar** товчин дээр хулганы баруун товчийг дарахад нээгдэх цэснээс **Settings** командыг сонгож **Increment Angle** цонхонд өнцгийн хэмжээг зааж өгнө.




Энэ нэмж оруулсан өнцгийн чиглэлд шулуун зурахад шулууны хэмжээ, чиглэл нь харагдаж байгааг доорх зурагт үзүүлэв. Хэрэглэгдэхгүй өнцгийг **Delete** товчлуураар устгаж болно.



Дээрх аргуудаас гадна курсорын шилжилтийг зөвхөн нэг чиглэлд түгжиж болно. Ямар нэг команд биелүүлж байгаа үед дараагийн цэгийг оруулахын өмнө < тэмдэгийн ард өнцгөө бичнэ. Жишээ нь: 30°-ын чиглэлд хэрчим зурахын тулд дараах үйлдлүүдийг хийнэ. Командын мөрөнд <30 (<-30) гэж бичиж өгөхөд курсор зөвхөн 30°-ын налууд түгжигдэнэ. Энэ үед зурагдах хэрчмийн хэмжээг оруулж өгнө.

Osnap (Object snap)горим

Osnap горимыг идэвхжүүлсэнээр зурж байгаа объектын онцгой цэгүүд дэлгэцэн дээр тодорхой харагддаг. Зургийн объектын зураасны ирмэг дээр  шар дөрвөлжин гарна. Энэ нь хэрчмийн төгсгөлийн, дундаж, төвийн цэгүүдийг тодруулж өгдөг хамгийн нарийн цэг юм. **Object snap** цэс нь хулганы баруун товчийг **Shift** товчтой хамт дарахад гарч ирнэ. Эндээс онцгой цэгүүдээ сонгон чагталж зургийн объект дээгүүр курсороо

гүйлгэхэд онцгой цэг идэвхжин харагдана. **AutoCAD** нь 10⁻¹⁴ зэргийн нарийвчлалтай зурдаг.

LWT (Line weight) горим

Шулууны өргөнийг харах горим. Тухайн зургийн файл дахь зургийн объектийн шулууны өргөнүүдийг янз бүрийн өргөнтэй зураасаар зурах шаардлага гардаг. Шулууны өргөнийг **Format** цэсний **Lineweight** командаар өөрчилж, **LWT** горимыг **on** болгоод тодруулан харж болно.

Model

Хэвлэх загварын талбар. Том хэмжээтэй зургаа объектоос хэсэгчилэн салгаж, хэвлэж болно.

Command- Командын мөр

Командын мөрөнд командын нэрээ бичээд **Enter** товчлуурыг дархад команд биелэгдэнэ.

```
Command: Specify opposite corner:
Command: *Cancel*
Command:
```

Командыг **toolbar**-с сонгон идэвхжүүлэхээс гадна командын мөрөнд командын товчилсон нэрийг бичиж өгөх хэрэгтэй. Ихэнх командууд товчилсон хураангуй нэртэй байдаг. Жишээ нь: Тойрог зурахын тул **Circle** гэж бичихгүйгээр **c** гэхэд тойрог зурагдана. Командуудын товчилсон нэрийг **aCAD.pgp** файлд тодорхойлсон байдаг бөгөөд тухайн файлыг нээгээд өөрөө товчилсон нэрүүдийг засварлаж мөн нэмж болно. (командын мөрөнд өгөх командуудын товчилсон нэрсийг хавсралтанд үзүүлэв.)

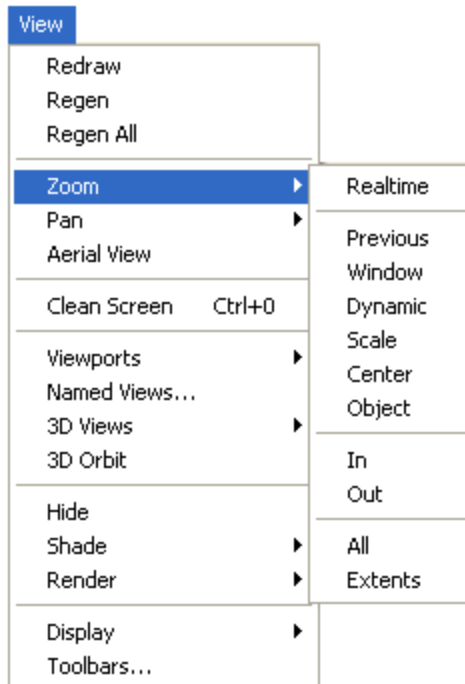
Зургийн мужийг удирдах


AutoCAD® программд ажлын муж удирдах олон арга бий. Зурах явцад зургийг томруулж жижигрүүлж харах, зургийг гүйлгэж харах, зургийн аль нэг хэсэг рүү түргэн шилжих зэрэг шаардлага их гардаг. Эдгээрийг хялбархан гүйцэтгэхээс гадна зургийн аль нэг хэсгийг хадгалж дараа хэвлэхдээ ашиглах, дэлгэцийг хэд хэдэн хэсэгт хувааж нэгэн зэрэг зургийн проекцуудыг харах зэрэг боломжуудыг агуулдаг.

Зургийг масштаблаж харах

View цэсний **Zoom** командаар зургийг масштаблан харж болно. Идэвхитэй зургийн цонхонд зургийн хэмжээг томруулж, жижигрүүлнэ. Командын мөрөнд **zoom** (өөр команд биелэж байгаа үед хэрэглэх бол 'zoom) гэж бичиж өгвөл команд биелэгдэнэ.

Зургийг масштаблагд харх олон сонголтууд бий.




Realtime	Заагч төхөөрөмж буюу хулгана ашиглан зургийг томруулж жижигрүүлнэ.  зурийн хэрэглүүрийн тусламжтай ажиллаж болно. Командыг дуусгахын тулд Enter эсвэл Esc товчлуур дарж гарна.
Previous:	Өмнө харж байсан дэлгэцийг гаргана. Энэ командаар өмнө харж байсан 10 хүртэлх дэлгэцийг буцаан харж болно.
Window	Зургийн тэгш өнцөгтөд зааж өгсөн хэсгийг томруулна. Командын мөрөнд: Specify first corner: Тэгш өнцөгтийн эхний буланг зааж өгнө. Specify opposite corner: Эсрэг буланг зааж өгнө.
Dynamic	Зургийг бүхэлд нь гаргаж, тэндээс тодорхой хэсгийг нь сонгон авч томруулж харна. Харах хэсгийг идэвхжүүлэх цонхыг нийт зурган дээгүүр гүйлгэж, хэмжээг нь тохируулж болно. Харах цонхны байрлал болон хэмжээг тохируулсаны дараа Enter товчлуур дарж үр дүнгээ харна.
Scale:	Өгсөн хэмжээгээр дэлгэцийг масштаблана. Командын мөрөнд Enter a scale factor (nX or nXP): байвал Масштабын хэмжээг өгөх хэрэгтэй. Масштабын хэмжээг өгөхдөө зургийн бодит хэмжээтэй харьцангуйгаар өгнө. Хэрэв 2 гэж өгсөн бол зургийн бодит хэмжээг 2 дахин өсгөж харагдуулна. Хэрэв масштаблах хэмжээний ард х-г бичсэн бол одоогийн харж байгаа хэмжээтэй харьцангуйгаар масштаблана. Жишээ нь: .5x гэж өгсөн бол одоогийн харж байгаа

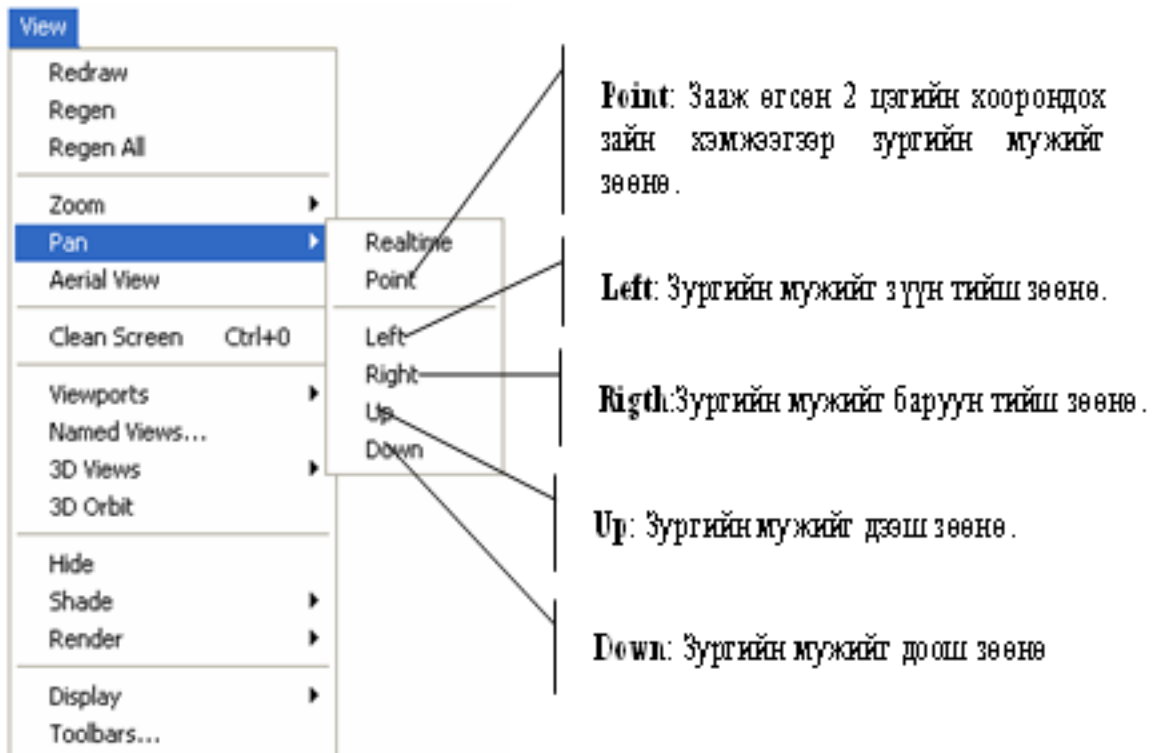
	хэмжээг 2 дахин багасгана. Харин масштаблах хэмжээний ард хр-г бичсэн бол цаасны орон зайн нэгжтэй харьцангуйгаар масштаблана. Энэ нь зургийг хэвлэх масштаб тохируулахад их хэрэглэгдэнэ. Жишээ нь 0.01 хр гэж өгсөн бол 1:100-ийн масштабтай болгоно.
Center	Өгсөн цэгийг голлуулан зургийг тодорхой хэмжээнд багтааж харуулна. Командын мөрөнд: Specify center point: Голлуулах цэгээ өгөх. Enter magnification or height <current>: Багтаах хэмжээг өгнө.
All	Идэвхитэй цонх дахь зургийг бүхэлд нь дэлгэцэнд харуулна. Хавтгай зургийн хувьд зааж өгсөн зургийн хязгаарыг бүхэлд нь дэлгэцэнд багтаана. 3 хэмжээст зургийн хувьд зурсан зургийн хэмжээгээр дэлгэцэнд багтааж үзүүлнэ. Өөрөөр хэлбэл Zoom-Extends командтай ижил үүрэгтэй бөгөөд зургийн хязгаарын гадна зурагдсан объектуудыг ч үзүүлнэ.
Extends	Зурсан бүх объектыг дэлгэцэнд багтааж гаргана. Командын дундуур ашиглаж болно.

Идэвхтэй байгаа зургийн муж нь масштабын хэмжээг тодорхойлно. Цонхны өндрийн хагас хэмжээтэйгээр хулганыг зөөхөд 100% -р зургийг масштаблана, ө.х цонхны голын цэгээс цонхны дээд цэг хүртэл хулганыг чирэхэд 100% томруулж, цонхны доод цэг хүртэл хулганыг чирэхэд 100% багасгана. Хэрэв цонхны доод хэсгээс дээд хэсэг хүртэл чирэхэд 200% томорно.


Зургийг гүйлгэж харах

View цэсний **Pan** командаар зургийн хэсгүүдийг гүйлгэж харна. Энэ үед зургийн харагдах хэмжээ өөрчлөгдөхгүй. Командын мөрөнд **Pan** гэж бичиж өгөхөөс гадна  зургийн хэрэгслийг ашиглаж болно. Энэ үед курсор гар хэлбэртэй болсон байна. Ажлын мужийг дурын чиглэлд гүйлгэж харна. Командыг дуусгахын тулд **Enter**, **ESC** товчлууруудыг дарна. Мөн хулганы баруун товчийг дарж, гарах дэд цэсний **Enter** командыг сонгож **Pan Realtime** командаас гарна. **View-Pan** команд нь дараах дэд сонголтуудыг агуулна.

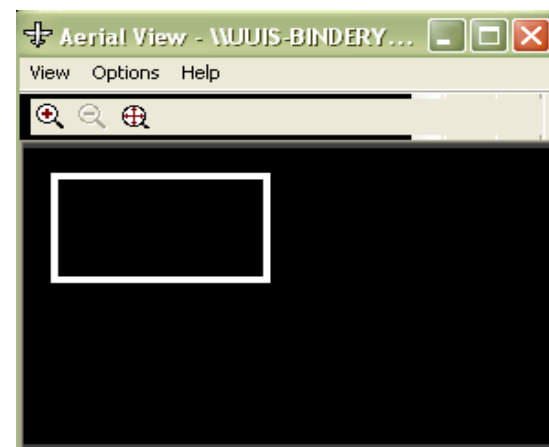
Aerial View цонх нь зургийн дэлгэцнээс гадна тусдаа байх бөгөөд энд цонхонд зурсан зураг бүрэн хэмжээгээрээ харагдана. **Aerial View** цонхыг ашигласнаар цэснээс **zoom**, **pan** командуудыг сонголтгүйгээр зургийн мужийг түргэн хугацаанд гүйлгэж мөн масштаблан харж болно. Зурганд хийж байгаа өөрчлөлт **Aerial View** цонхонд мөн шууд харагдаж байдаг.

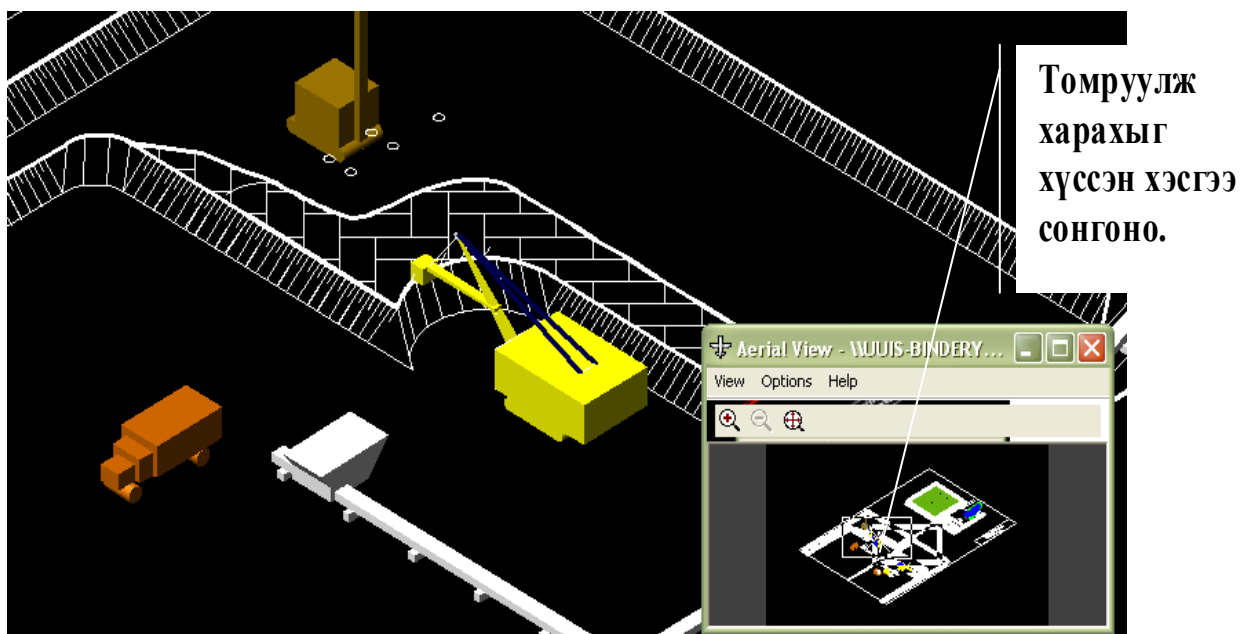


Зургийг хэсэгчилэн масштаблагд харх

Toolbar	Standard toolbar - 
Цэс	View menu – Aerial View
Командын мөр	dsvviewer

View menu – Aerial View командыг ашиглаж **Zoom**, **Pan** командыг хэрэглэхгүйгээр зургийн мужийг түргэн хэгацаанд түргэн хугацаанд масштаблан, гүйлгэж харж болно. Зурганд хийж байгаа өөрчлөлт **Aerial View** цонхонд шууд харагдана.





Мөн олон зургийн цонхтой ажиллаж байгаа үед сонгосон зургийн цонх дээрх зураг шууд **Aerial View** цонхонд гарч байдаг. Эдгээрийг **on/off** горимд тохируулж болно. **Off** горимд тохируулсан үед өөрчлөлт зөвхөн **Aerial View** цонхыг идэвхижүүлэх үед өөрчлөлт хийгдэнэ. Динамик өөрчлөлтийг **on/off** болгоход **Aerial View** цонхны **Options** цэсний **Dynamic Update** командыг сонгоно. Мөн **Aerial View** цонхон дээр баруун товч дарахад гарч ирэх цэснээс **Dynamic Update** командыг сонгож болно. Сонгосон зургийн цонхны зургийг гаргах/гаргахгүй болгохдоо **Aerial View** цонхны **Options** цэсний **Auto Viewport** командыг сонгоно. Мөн **Aerial View** цонхон дээр баруун товч дарахад гарч ирэх цэснээс **Auto Viewport** командыг сонгож болно.

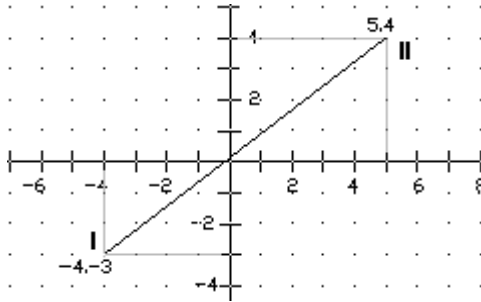
Координат, координатын системүүд

Объект үүсгэх, засварлах, хувиргах аливаа үйлдлүүдэд цэгийн координатыг тодорхойлох шаардлагатай байдаг. Жишээ нь: Хэрчим зурахад хэрчмийн эхлэх цэгийн координат болон төгсгөлийн цэгийн координатыг дэлгэцэн дээр шууд зааж өгөх эсвэл командын мөрнөөс оруулж өгөх хэрэгтэй болно. Цэгийн координатыг X,Y,Z дарааллаар оруулна. Хэрэв хавтгайд зурж байгаа бол зөвхөн X,Y координатыг нь зааж өгч болно. X-ийн утга нь хэвтээ чиглэлд шилжих зай, Y-ийн утга нь босоо чиглэлд шилжих зайг тодорхойлно. Цэгийн координатыг оруулах хэд хэдэн арга байдаг. Үүнд:

- Абсолют координат
- Харьцангуй координат
- Туйлын координат

Абсолют координат нь координатын эх 0,0 цэгтэй харьцангуйгаар цэгийн координатыг оруулна. Харин харьцангуй координат гэдэг нь хамгийн сүүлд оруулсан цэгтэй харьцангуйгаар шилжих зай юм.

Жишээ нь: **I** (-4,-3) цэгээс **II** (5,4) цэгт хэрчим татахдаа абсолют координатыг ашиглан цэгийг оруулахдаа командын мөрөнд:

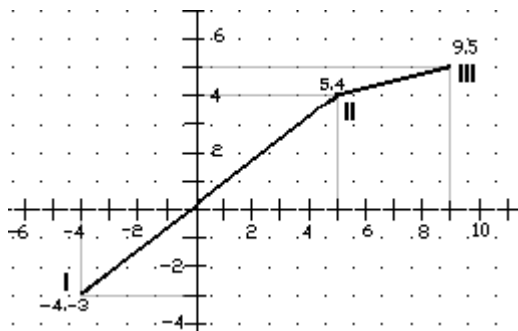


Command line:

From point: -4,-3 (**I** цэг)

To point: 5,4 (**II** цэг) гэж оруулна.

Харин харьцангуй координатаар нь **III**-р цэгийг оруулж үзье. Үүний тулд оруулж байгаа координатын цэгийн өмнө нь @ тэмдэг тавина.



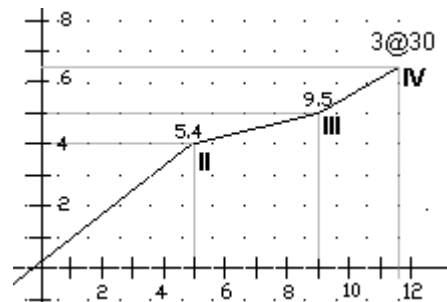
Command line

From point: 5,4

To point: @ 4,1

@ 4,1 гэдэг нь өмнөх 5,4 цэгээс X тэнхлэгийн дагуу 4 нэгж, Y тэнхлэгийн дагуу 1 нэгжийн зайд байгаа **III**-р цэг буюу 9,5 цэг гэсэн үг юм.

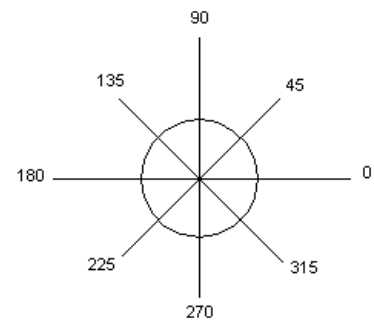
Туйлын координат нь тухайн цэгийн өмнөх цэгээс алслагдсан зай болон чиглэлээр нь тодорхойлогдоно. Жишээ нь: Өмнөх цэгээсээ 3 нэгжийн зайд 30°-ийн чиглэлд байгаа цэгийн координатыг @3<30 гэж тодорхойлж өгсөнөөр манай жишээнд **IV** цэг болно.

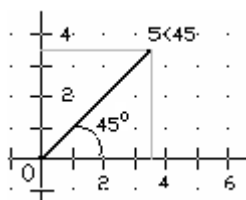


Өнцөг оруулах

Өнцөг оруулахдаа командын мөрөнд < тэмдгийн ард өнцгийнхөө хэмжээг бичиж өгдөг. **AutoCAD 2005**-г өнцгийг цагийн зүүний эсрэг тоолдог. Цагийн зүүний дагуу чиглэлийг нь өгөх бол хасах утгатай бичнэ. Гэхдээ цагийн зүүний эсрэг, дагуу Format цэсэнд тохируулж өгдөг.

Жишээ нь: зургаас харахад 1<315 нь 1<-45 тай ижил утгатай.







Жишээ нь: $5 < 45$ шулуун байгуулья. Энэ нь 45 градусын налуутай 5 см-ын урттай шулуун гэсэн үг юм. Үүний тулд шулууны эхлэлийн цэгийг зааж өгнө. Манай жишээн дээр координатын эхтэй давхцуулж 0 цэгээс аван дараа командын мөрөнд <45 гэж бичээд **Enter** дарахад курсор 45° -ын чиглэлд түгжигдэх ёстой. Энэ үед шулууныхаа уртыг буюу 5 гэж өгнө.




Объектын онцгой цэг

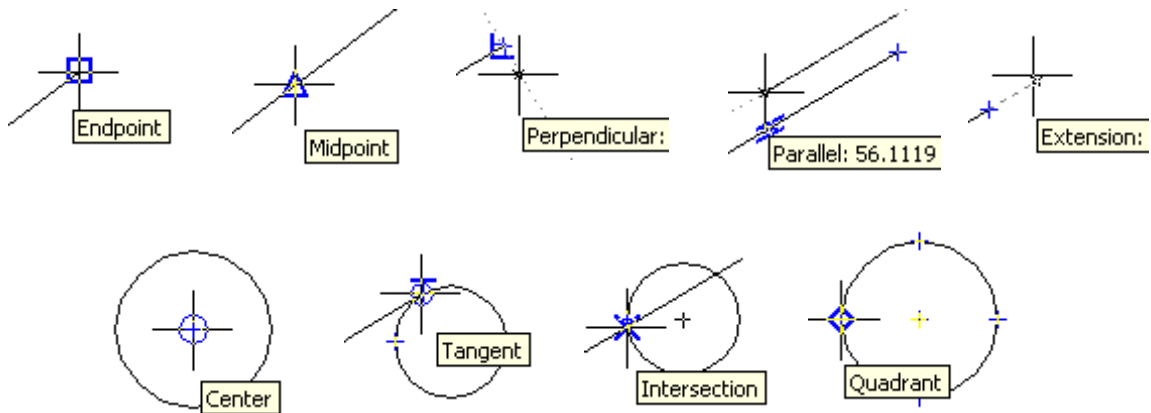
Зураг зурах явцад объектын онцлог цэгүүдийг ашиглах шаардлага байнга гардаг. Жишээ нь: объектын төгсгөлийн цэг, дундаж цэг, огтлолцол гэх мэт. Энэ цэгүүдийг ашигласнаар зургийн алдаа багасаж, зураг зурах ажиллагаа хөнгөвчлөгдөнө. **AutoCAD 2005**-г дараах онцгой цэгүүдийг ашиглаж болно. Үүнд:

Онцлог цэгүүд	Object Snap хэрэгслийн мөр	Командын нэр	Тайлбар
End point		end	Объектын төгсгөлийн цэг олох
Midpoint		mid	Дундаж цэг олох
Intersection		int	Объектуудын огтлолцолын цэг
Apparent Intersection		app	Объектуудын огтлолцох цэг олох
Extension		ext	Объектын үргэлжлэх цэг олох
Center		cen	Тойрог, нум, эллипсийн төвийн
Node		nod	Point командаар зурсан цэг олох
Quadrant		qua	Тойрог, нум, эллипсийн оройн цэгүүдийг олох
Insertion		ins	Аттрибут, блок, текст зэрэг объектын оруулгын цэг олох
Perpendicular		per	Объектод перпендикуляр хэрчим татах цэг олох
Parallel		par	Өөр объекттой параллелиар үргэлжлүүлэх цэгийг олох
Tangent		tan	Тойрог, нум эллипсийн шүргэгчийн цэг олох

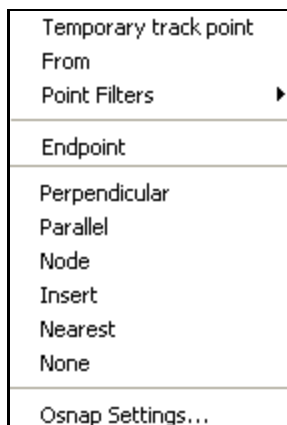
Nearest		nea	Курсорт хамгийн ойрхон байгаа объектыг олох
None		non	Объектын онцлог цэг олох горимоос татгалзах

Дээрх онцлог цэгүүдийг олох командуудаас гадна **Object Snap** хэрэгслийн мөрд дараах командууд байдаг. Үүнд:

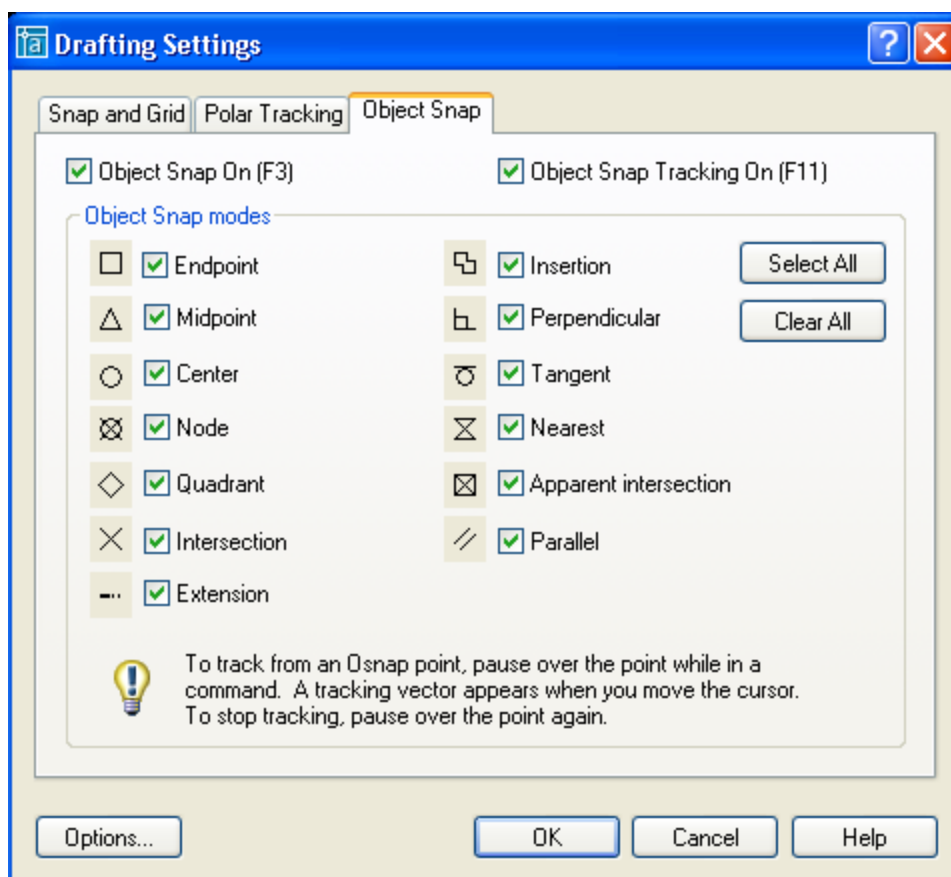
Temporary tracking point		TT	Өмнө зурагдсан объектын цэгийн X,Y,Z координатыг ашиглах
From		From	Өмнө зурагдсан цэгээс тодорхой зайд байгаа цэгийг олоход
Osnap settings		Tools цэсний Drafting settings	Объектын онцлог цэгүүдийг автоматаар олох тохиргоог хийнэ. Object Snap tab -д олох цэгүүдийнхээ өмнө тэмдэг тавина. Мөн төлвийн мөр дэх Osnap товчийг дарж on болгох хэрэгтэй.



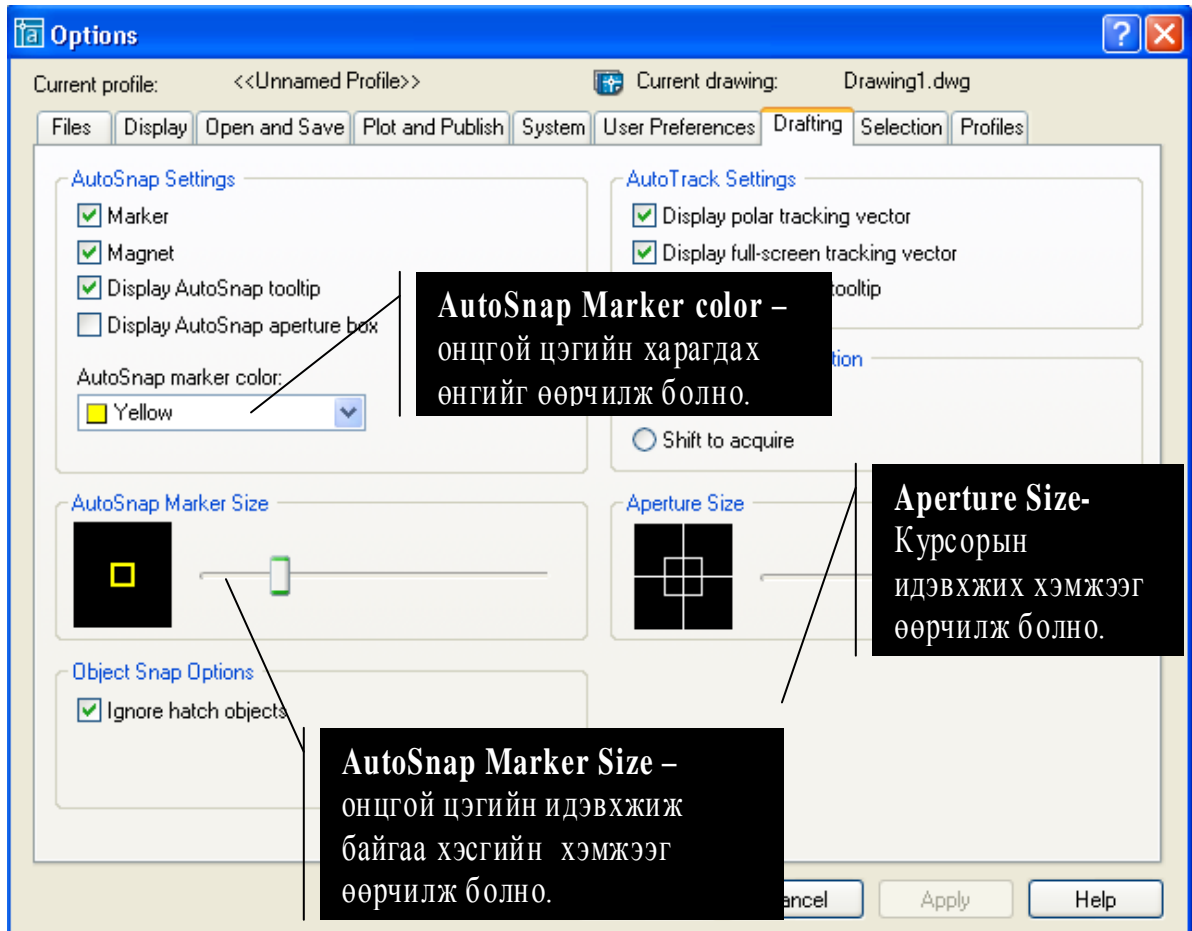
Дээрх онцгой цэгүүдийг идэвхжүүлэх эсэх тохиргоог хийхдээ гарны **Shift** товчлуурыг хулганы туслах товчлууртай зэрэг дарахад гарах цэснээс тохируулж болно.



Эсвэл **Osnap Setting** командыг сонгоход доорх **Drafting Setting** харилцах цонх нээгдэнэ.



Идэвхжүүлэхийг хүссэн онцгой цэгийн өмнө чагт тавина. Бүх онцгой цэгийг идэвхжүүлэхийг хүсвэл **Select All** командыг сонгоно. **Options...** товчлуураар доорх **Options Drafting** харилцах цонх нээгдэнэ.




Зургийн объектийн шинж чанарыг харах, өөрчлөх

Tools цэсний **Properties** командыг сонгоход **Properties** харилцах цонх дэлгэцэнд гарна. Мөн зургийн объектыг идэвхжүүлж хулганаар 2 товшиход **Properties** харилцах цонх нээгдэнэ. Уг цонхонд идэвхтэй зургийн объектын бүх үзүүлэлтийг жагсаасан байх бөгөөд хэрэглэгч аль ч үзүүлэлтийг нь өөрчилж болно.

Объектуудын хооронд шинж чанарыг нь хуулах

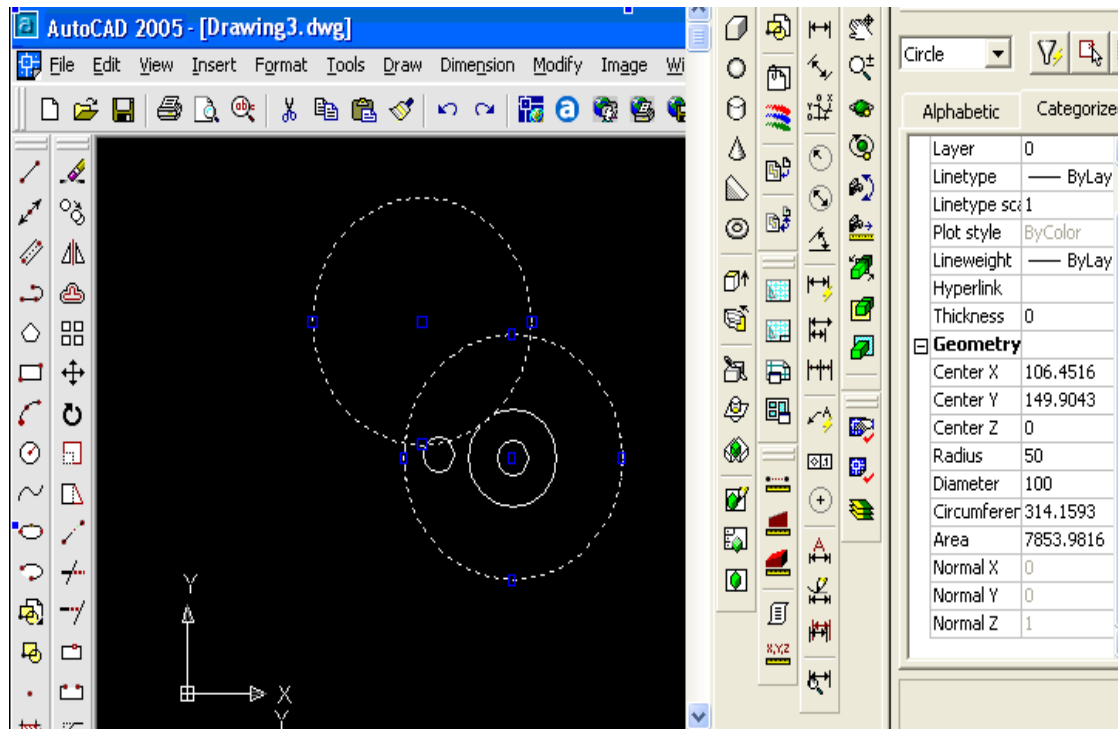
Объектын бүх үзүүлэлтийг **Modify** цэсний **Match Properties** командыг ашиглан өөр объектод хуулж болно. Өөрөөр хэлбэл давхарга, өнгө, шугамын төрөл, шугамын өргөн, хэвлэх хэлбэр, зузаан зэргийг нь ижилхэн болгоно. Командын мөрөнд **matchprop or painter** гэж бичиж өгвөл команд биелэнэ.

Курсор  хэлбэртэй болж командыг мөрөнд доорх тайлбар гарах бөгөөд хуулах объектоо идэвхжээд хуулж болно.

Select source object: Эх объектоо идэвхжүүлэх

Current active settings: Хуулах үзүүлэлтүүдийн нэрс гарна.

Select destination object(s) or [Settings]: Хуулах объектоо идэвхжүүлэх



Объект идэвхжүүлэх

Объект идэвхжүүлэх олон арга байдаг. Үүнд:

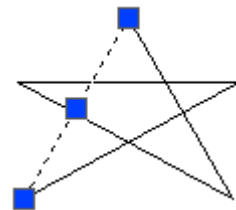
- Нэг нэгээр нь идэвхжүүлэх

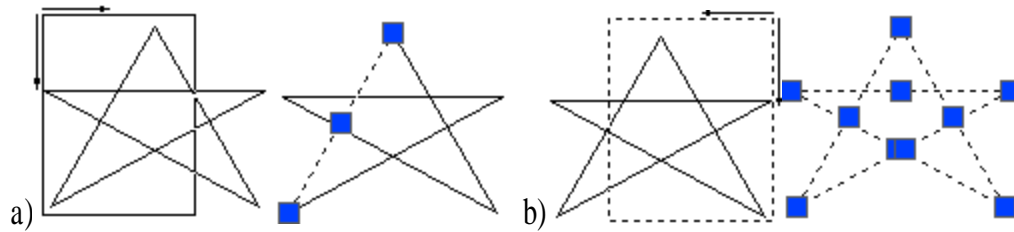
Объектыг хувиргах өөрчлөх үед заавал идэвхжүүлэх шаардлага гардаг. Ийм үед курсор тэгш өнцөгт хэлбэртэй болсон байна. Объектыг идэвхжүүлэхдээ ирмэг дээр нь хулганаар дарах ба тэмдэглэгдсэн объектын зураас тасархай болно.

- Олон объект идэвхжүүлэх

Олон объектыг нэгэн зэрэг идэвхжүүлэхийн тулд тэгш өнцөгт цонхоор тэмдэглэнэ. Хэрэв

- зүүн дээд булангаас баруун доод буланд тэгш өнцөгтөө татсан бол тэгш өнцөгтөд бүхлээрээ багтсан объектууд тэмдэглэгдэнэ. Харин
- баруун дээд булангаас зүүн доод булан руу тэгш өнцөгтөө татсан бол тухайн тэгш өнцөгтөд аль нэг хэсэг нь орсон бүх объект тэмдэглэгдэнэ.



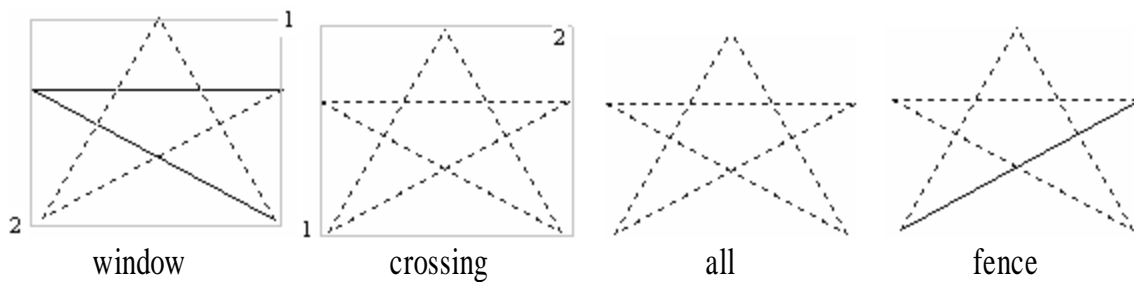


- **Select** командаар идэвхжүүлэх

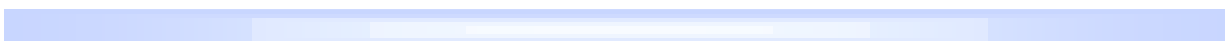
Command line: select

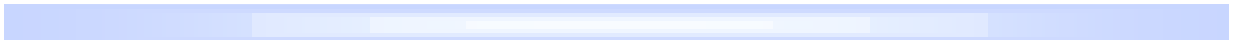
Select objects: Объект идэвхжүүлэх эсвэл ? оруулах. Ингэснээр идэвхжүүлэх бүх аргууд гарна. Үүнд: 1-идэвхжүүлэх анхны цэг

2- идэвхжүүлэх төгсгөлийн цэг



Window	Баруунаас тэгш өнцөгтөөр
Crossing	Зүүнээс тэгш өнцөгтөөр
All	Бүх объектыг
Fence	Хэрчим дайрсан объектуудыг
Wpolygon	Олон өнцөгтөд бүхлээрээ багтсан объектуудыг
Spolygon	Олон өнцөгтөд аль нэг хэсэг нь орсон бүх объектуудыг
Add	Тэмдэглэсэн объектууд дээр нэмж идэвхжүүлэх
Remove	Тэмдэглэгээг нь арилгах
Last	Хамгийн сүүлд зурсан объектыг идэвхжүүлэх





Хоёр хэмжээст зургийн объект үүсгэх

2 хэмжээст зургийн объект үүсгэхдээ **Draw** зургийн хэрэгслийг ашиглана. Шулуун, тойрог, агс, тэгш өнцөгт гэх мэт зургийн объект үүсгэхээс гадна объектыг нэгтгэх, зурааслах, блок үүсгэх, текст оруулах зэрэгт **Draw toolbar**-г хэрэглэнэ.





Draw toolbar-с гадна **Draw** цэсийг хэрэглэж болно. Дээрх хоёр аргаас гадна командын мөрөнд тухайн командын товчилсон нэрийг бичиж өгч болно.

Шулуун объект

Шулуун нь **AutoCAD**-ын хамгийн энгийн командуудын нэг юм

Хэрчим

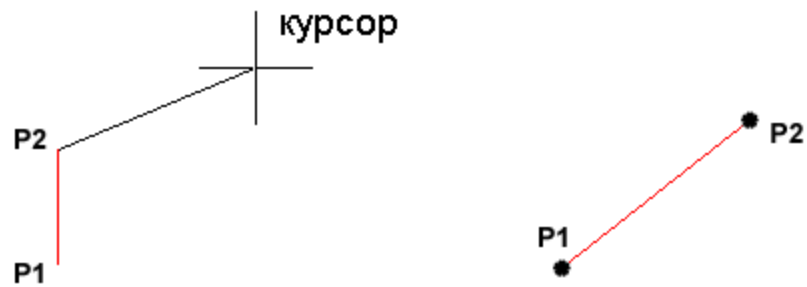
Toolbar	
Цэс	Draw ▶ Line
Командын мөр	LINE
Товчилон нэр	l

Line команд нь нэг цэгийг нөгөө цэгтэй холбож зурах энгийн команд юм. Draw цэсний  командыг сонгосны дараа шулуун зурах эхний цэгийг оруулж өгнө.

Specify first point: P1 цэгийг зааж өгнө

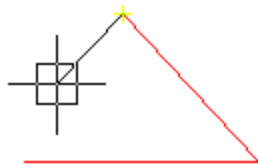
Specify next point or [Undo]: P2 цэгийг зааж өгнө.

Specify next point or [Undo/Close]: Командыг дуусгахын тулд ← буюу **Enter** дарах



Мөн [Undo/Close]: гэсэн сонголтуудаас хийж болно. Сонголт хийхдээ эхний үсгийг нь буюу товчилсон нэрийг нь командын мөрөнд оруулна. Жишээлбэл: **Close-с, Undo-и** г.м)

Close: 2 болон түүнээс дээш үргэлжилсэн хэрчим зурсан тохиолдолд эхлэл ба төгсгөлийг холбоно.



с-г оруулахын өмнө



с-г оруулсны дараа

Undo: Зурсан хэрчмээ буцаахад энэ сонголтыг хийнэ.

2 болон 3 хэмжээт координат ашиглан хэрчмийн төгсгөлүүдийг тодорхойлж өгнө. **Line** командыг сонгоод эхний цэгийг өгөхийн оронд **Enter** товчлуур дарахад хамгийн сүүлд зурагдсан хэрчим эсвэл нумын төгсгөлийн цэгийг эхлэлийн цэгээ болгож авна.

Байгуулалтын шулуун

Toolbar	
Цэс	Draw ▾ Construction Line
Командын мөр	XLINE
Товчилон нэр	xl

Зургийн объект үүсгэж байгаа тохиолдолд бүрт “**construction lines**” буюу байгуулалтын шугамыг хэрэглэнэ.


Draw цэсний командыг сонгож дурын хоёр цэгээр байгуулах хязгааргүй урттай байгуулалтын шулуун үүсгэж болно. Ингэснээр зургийн объектын тэнхлэг, хүрээг байгуулж зураг зурахад хялбар болно.

Байгуулалтын шулуун нь дэлгэцэнд байнга хадгалагдан үлдэх учраас хэрэглэгч зургийнхаа байгуулалтын шулуунуудаар шинэ **layer** (давхарга) үүсгэж энэ давхаргыг хэвлэгдэхгүйгээр тохируулах хэрэгтэй.

Command: XLINE


Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: эхний цэгийг зааж өгнө.

Specify through point: 2 дах цэгийг зааж өгнө.


Specify through point:  буюу Enter дарж командыг дуусгах эсвэл дараагийн цэгийг зааж өгч болно.

Байгуулалтын шулуун байгуулах цэгийн өгөхдөө командын мөрөнд гарсан сонголтуудаас сонгож болно. Жишээ нь: "Hor"-г сонговол хэвтээ шулуун, харин "Ver"-г сонговол босоо шулуун ямар ч гажилтгүй татагдана.

Command: XLINE

Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset/<From point>: H 


Through point: хэвтээ байгуулалтын шулууныг байрлуулах цэгийг зааж өгнө.

Through point: командыг дуусгахын тулд  дарна, эсвэл дараагийн үүсгэх байгуулалтын шулууныг сонгоно.

Сонголтууд:

Hor	Хэвтээ шулуун
Ver	Босоо шулуун
Ang	Үүсгэх өнцөгөө оруулж өгнө.
Offset	Тодорхой шулуунтай харьцангуйгаар үүсгэх

Полилайн

Toolbar	
Цэс	Draw ▾ Polyline
Команддын мөр	PLINE
Товчилсон нэр	pl

Полилайн нь нийлмэл объект үүсгэж чаддагаараа **line**-с ялгаатай. Мөн нэг полилайн командаар зурсан объект нь олон талт бүхий шулуун, нумын сегмент үүсгэж чаддаг.



Полилайнаар зурсан объектыг нэгтгэх шаардлагагүйгээр шууд **z** тэнхлэгийн дагуух өндрийг өгч 3 хэмжээст болгож болдог. Ө.х полилайн нь ийлмэл объект үүсгэдэг.

Полилайн зурахын тулд командын мөрөнд **pline** гэж бичиж өгөхөд:

Command: **PLINE**

Specify start point: **P1** цэг

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **P2** цэг

Specify next point or

[Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **P3** цэг

Specify next point or

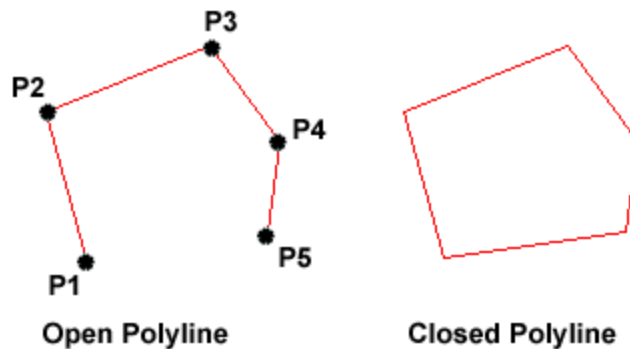
[Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **P4** цэг

Specify next point or

[Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **P5** цэг

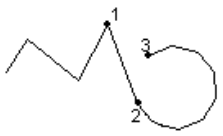
Specify next point or

[Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **↵** (or C to close)




Полилайн зурахад хэрэглэгдэх сонголтуудыг тайлбарлая.

Сонголтууд:

Arc:	<p>Полилайнд нум оруулах Specify end point of arc or [Angle/Center/Close/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Secondpt/Undo/Width]: Нумын төгсгөлийн цэгийг (3) оруулах эсвэл сонголтуудаас хийх Endpoint of Arc: Нумын төгсгөлийн цэгийг тодорхойлох (3)</p> 
Angle:	<p>Багтсан өнцгийн хэмжээг нь оруулах Center-Төвийн цэг, Radius-Радиус Center: Нумын төвийн цэгийг оруулах, Specify center point of arc: Төвийн цэгийг оруулах Specify endpoint of arc or [Angle/Length]: Төгсгөлийн цэгийг оруулах эсвэл сонголт хийх</p> <hr/> <p>Angle: Specify included angle: Нумын эхлэлийн цэгээс багтсан өнцгийг оруулах Length: Specify length of chord: Нумын хөвчийн уртыг оруулах Close: Полилайны эхлэл, төгсгөлийг нум хэлбэрээр холбох Direction: Нумын шүргэгчийн чиглэлийг оруулах Specify the tangent direction from the start point of arc: Нумын эхлэх цэгээс шүргэгчийн чиглэлийг заах Specify endpoint of arc: Нумын төгсгөлийн цэгийг заах</p> <hr/> <p>Undo: Сүүлийн зурсан нумыг буцаах Width: Дараагийн зурах нумын өргөний хэмжээг оруулах Close: Полилайны эхлэл төгсгөлийг холбох Halfwidth: Полилайны хэрчмийн хагас-өргөнийг тохируулах Length: Өмнөх хэрчимтэй ижил чиглэлд зурах полилайны уртыг оруулах Undo: Полилайны сүүлийн зурсан сегментийг буцаах Width: Полилайны хэрчмийн өргөнийг тохируулах</p>

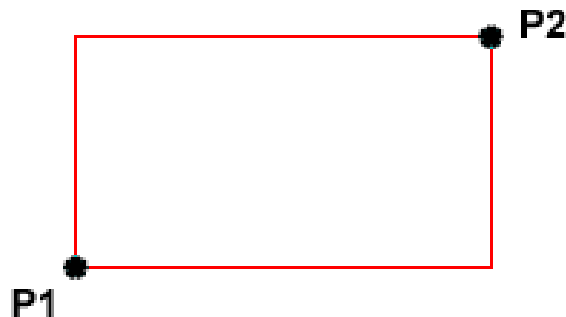
Тэгш өнцөгт

Toolbar	
Цэс	Draw ▸ Rectangle
Командын мөр	RECTANGLE
Товчилсон нэр	rec, rectang



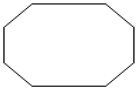

Командын мөрөнд **rectang** or **rectangle** команд бичиж өгснөөр тэгш өнцөгт зурж болно.

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/ Fillet/ Thickness/Width]: Тэгш өнцөгтийн эхний булангийн цэгийг оруулах (P1) эсвэл сонголтуудаас хийх


Specify other corner point: Эсрэг булангийн цэгийг оруулах (P2)



Сонголтууд:

Chamfer:	Тэгш өнцөгтийн булангуудад тавих фаскийн тохиргоог хийх	
Elevation:	Тэгш өнцөгтийн z тэнхлэгийн дагуу өргөгдөх өндрийг оруулах	
Fillet:	Тэгш өнцөгтийн талуудын дөлгөөн холболтын тохиргоог хийх	
Thickness:	Тэгш өнцөгтийн зузааныг оруулах	
Width:	Тэгш өнцөгтийн шугамын өргөнийг оруулах	

Зөв олон өнцөгт

Toolbar	
Цэс	Draw ► Polygon
Командын мөр	POLYGON
Товчилсон нэр	pol

Зөв олон өнцөгт нь полилайн объект юм. Ө.х полилайн нь нийлмэл объект бөгөөд нэгтгэх шаардлагагүйгээр шууд **Z** тэнхлэгийн дагуух өндрийг өгч 3 хэмжээст болгож болдог.

AutoCAD 2005 нь 0 өргөнтэйгөөр полилайн зурдаг. Өргөний хэмжээг хулганы баруун цэсний **PEDIT** командаар өөрчилж болно. Мөн командын мөрөнд **polygon** команд бичиж өгсөнөөр зөв олон өнцөгт зурж болно.

Enter number of sides <current>: Талын тоог оруулах /3....1024 хүртэл байж болно/.

Зурах гэж байгаа зөв олон өнцөгтийнхөө талын тоог гарнаас оруулж өгөөд **Enter** товчлуур дарна.

Specify center of polygon or [Edge]: Зөв олон өнцөгтийн төвийн цэгийг оруулах

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <current>:

Inscribed in Circle: Тойрогт багтсан бол **i** сонголтыг хийнэ.

Circumscribed about Circle: Тойргийг багтаасан бол **c** сонголтыг хийнэ. **Enter** товчлуур дарна.

Specify radius of circle: Тойргийн радиусыг оруулаад **Enter** товчлуур дарна.

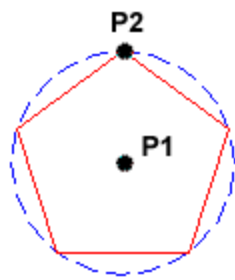
Дараах сонголтуудаар зөв олон өнцөгт үүсгэж болно.

Зөв олон өнцөгтийг талын төгсгөлийн цэгүүдээр үүсгэнэ.

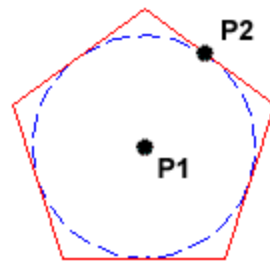
Enter number of sides<current>: Талын тоог оруулаад **Enter** товчлуур дарна.

Specify center of polygon or [Edge]: **e** сонголтыг командын мөрөнд бичиж өгнө.

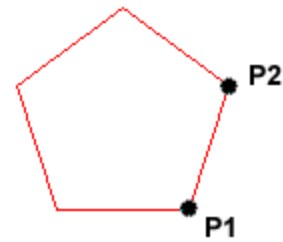
Specify first endpoint of edge: Талын эхний цэгийг оруулна. P1 цэгийг зааж өгнө. Specify second endpoint of edge: Талын төгсгөлийн цэгийг оруулна. P2 цэгийг зааж болно.

**Inscribed**

тойрогт багтсан
олон өнцөгт

**Circumscribed**

тойргийг багтаасан
олон өнцөгт

**Edge**

талын уртаар байгуулсан
олон өнцөгт

Малтилайн

Toolbar	
Цэс	Format ▶ Multiline Style...
Командын мөр	MLINE
Товчилсон нэр	ml

Параллель шулуун бүхий объект зурахад малтилайн командыг хэрэглэнэ.
Командын мөрөнд **mline** команд бичиж өгсөнөөр малтилайн зурж болно.

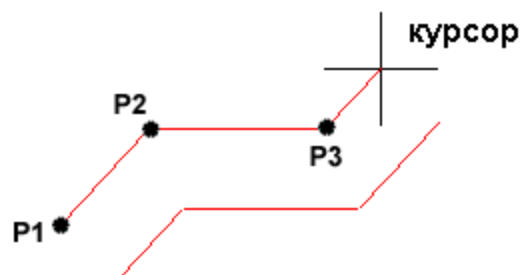
Command: MLINE

Specify start point or [Justification/Scale/ Style]: P1
цэгийг зааж өгнө.

Specify next point: P2 цэгийг зааж өгнө.

Specify next point or [Undo]: P3 цэгийг зааж өгнө.

Specify next point or [Close/Undo]: Хэрэв 2 буюу түүнээс дээш талтай малтилайн үүсгэвэл **Close** сонголт шинээр гарна.



Сонголтууд:

Undo	Үргэлжилсэн хэрчмүүдээс хамгийн сүүлд хийсэн үйлдлийг буцаана.
Close	Сүүлийн хэрчмийг эхлэлийн цэгтэй холбоод команд дуусна.
Justification	Малтилайны төв нь хаана байхыг тохируулна

Enter justification type [Top/Zero/Bottom] <current>:
[Top/Zero/Bottom] сонголтуудаас хийгээд **Enter** дарна.

	Top	Малтилайны төв нь хамгийн дээд хэрчим дээр байрлана.
	Zero	Хэрчмүүдийн голд байрлана
	Bottom	Хамгийн доод хэрчим дээр байрлана
Scale		Малтилайны өргөнийг тохируулна.

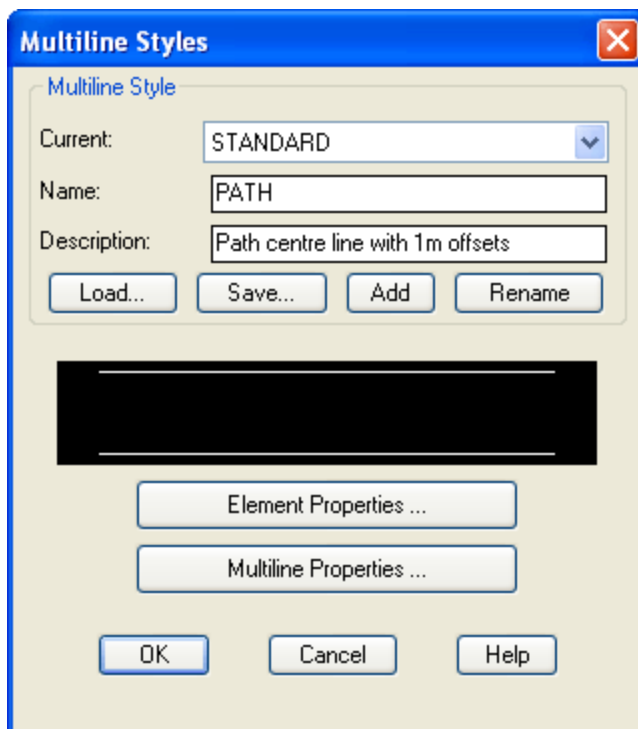
Enter mline scale <current>: Масштаблах хэмжээг оруулаад
Enter товчлуур дагах

	Анхны өргөний хэмжээ нь малтилайны загвар тодорхойлоход өгсөн хэмжээ байна. Масштабыг 2 гэж өгвөл анхны хэмжээнээс 2 дахин өргөснө. Хэрэв 0 гэж өгвөл дан хэрчим зурна.
Style	Хэрэглэх малтилайны загварыг сонгоно.

Enter mline style name or [?]: Загварыг нэрийг
оруулах эсвэл ?-г оруулах

?- Загваруудын нэрсийг гаргана.

Малтилайны зурагдах хэлбэрийг доорх **Multiline Style** цонхноос тохируулна. Малтилайны зураасны өнгө, өргөн, эхлэл төгсгөлийн хэлбэр, паралеллийн хоорондох зай зэргийг **Element Properties...**, **Multiline Properties...** хэсгүүдэд тохируулан нэр өгч хадгалан сан үүсгэж болно.



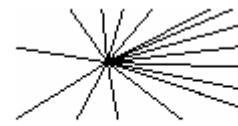
Цацраг

Toolbar	
Цэс	Draw ► Ray
Командын мөр	Ray
Товчилсон нэр	ray

Командын мөрөнд **Ray** гэж бичиж оруулна. Ray командаар цацраг зурж болно.

Specify start point: Цацрагийн эхлэх цэгийг оруулах

Specify through point: Цацрагийн дайрах цэгийг оруулах, эсвэл командыг дуусгахын тулд **Enter** дарах



Цацраг

Sketch

Командын мөрөнд **Sketch** гэж бичиж оруулна. **Sketch** командыг ашиглан хулганы хөдөлгөөнөөр дурын хэлбэртэй чөлөөт объект үүсгэнэ. Объект нь хэрчим сегментээс тогтоно. Сегмент бүр нь тусдаа объект болно.

Сегментийн уртын хэмжээг эхлээд тохируулна. Сегментийн урт бага байх тусам нарийвчлал нь өндөр байна.

Record increment <current>: Сегментийн уртыг оруулах
Командыг дуусгахдаа **Enter** дарна.



sketch line

Муруй объект

Нум

Toolbar	
Цэс	Draw ► Arc ► 3 Points
Командын мөр	ARC
Товчилсон нэр	a

Нумыг доорх аргуудаар зурж болно.

- 3 points: 3 цэгээр
- Start, center, end- Эхлэл, төв, төгсгөлийн цэг
- Start, center, length -эхлэл, төвийн цэг, хөвчийн урт
- Start, center, angle- эхлэл, төвийн цэг, багтсан өнцөг

- Start, end, angle -эхлэл, төгсгөл, өнцөг
- Start, end, direction-эхлэл, төгсгөл, чиглэл
- Start, end, radius-эхлэл, төгсгөл, радиус
- Center, start, end- төв, эхлэл, төгсгөл
- Center, start, angle- төв, эхлэл, өнцөг
- Center, start, direction-төв, эхлэл, чиглэлийг нь оруулах аргууд байдаг.

Хамгийн өргөн хэрэглэгддэг арга нь 3 цэгийн арга юм. Энд нумын дайрах 3 цэгийг зааж өгдөг.

Specify start point of arc or [Center]:P1 цэг
Specify second point of arc or [Center/End]:P2 цэг
Specify end point of arc: P3 цэгийг зааж өгнө.



Сонголтууд:

Start Point: Нумын эхлэх цэгийг оруулах (P1 цэг)
Хэрэв эхлэх цэгийг зааж өгөлгүйгээр **Enter** дарвал хамгийн сүүлд зурсан хэрчмийн төгсгөлийн үзүүрийг эхлэл болгож авна.

Specify second point of arc or [Center/End]: Нумын 2 дахь цэгийг оруулах

Second Point: Нум дээр орших цэг оруулах (P2)
Specify end point of arc:Төгсгөлийн цэгийг оруулах (P3)

Нум зурагдахдаа цагийн зүүний эсрэг чиглэлд зурагдана.


Center: Нумын төвийн цэгийг оруулах
Specify center point of arc:
Specify end point of arc or [Angle/chord Length]:

End Point: Төгсгөлийн цэгийг оруулах

Angle: Нумын багтсан өнцгийг оруулах

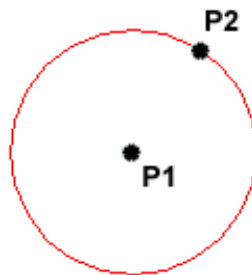
Chord Length: Хөвчийн уртыг оруулах

End: Төгсгөлийн цэгийг оруулах

Toolbar	
Цэс	Draw ▶ Circle ▶ Center, Radius
Командын мөр	CIRCLE
Товчилсон нэр	c

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Төвийн цэгийг оруулах (P1цэг), эсвэл сонголтуудаас хийх

Specify radius of circle or [Diameter]: Радиусын хэмжээг гарнаас бичиж оруулаад **Enter** дарах эсвэл тойрог дээр байрлах цэгийг оруулах (P2 цэг)



Сонголтууд:

[3P/2P/Ttr (tan tan radius)]

3P: Тойрог дээр байрлах 3 цэгийг өгч байгуулна.

Specify first point on circle: Тойрог дээр байрлах эхний цэгийг зааж өгөх

Specify second point on circle: 2 дахь цэгийг заах

Specify third point on circle: 3 дахь цэгийг заах

2P: Диаметрийн 2 үзүүрийн цэгээр тойрог байгуулна.

Specify first endpoint of circle's diameter: Тойргийн диаметрийн эхний үзүүрийн цэгийг идэвхжүүлэх

Specify second endpoint of circle's diameter: Нөгөө үзүүрийн цэгийг зааж өгөх


TTR: 2 шүргэгч, радиусаар нь тойрог байгуулна.

Specify point on object for first tangent of circle: Шүргэх эхний объектыг идэвхжүүлэх

Specify point on object for second tangent of circle: Дараагийн объектыг идэвхжүүлэх

Specify radius of circle <current>: Тойргийн радиусыг өгөх

Цагираг

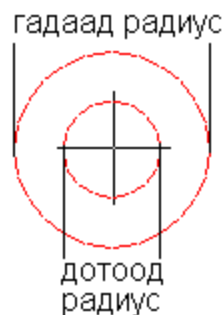
Toolbar	
Цэс	Draw ▶ Donut
Командын мөр	DONUT
Товчилсон нэр	do

Цагираг зурахын тулд цагирагийн гаднах болон доторх тойргийн радиусыг өгнө. Хэрэв дотор радиусын хэмжээг 0 гэж өгвөл битүү тойрог үүснэ.


Specify inside diameter of donut <current>: Дотор тойргийн радиус оруулаад **Enter** товчлууур дарна.

Specify outside diameter of donut <current>: Гадна тойргийн радиус оруулаад **Enter** товчлууур дарна.

Specify center of donut or <exit>: Цагирагийн төвийн цэгийг оруулна.



Эллипс

Toolbar	
Цэс	Draw ▶ Ellipse ▶ Axis, End
Командын мөр	ELLIPSE
Товчилсон нэр	el

Draw ▶ Ellipse ▶ Axis, End командаар эллипс зурагдах ба командын мөрөнд доорх тайлбар гарна.

Specify axis end point of ellipse or [Arc/Center]: Эллипсийн тэнхлэгийн төгсгөлийн цэгийг (1-р цэг) зааж өгөх эсвэл сонголтуудаас хийх.

Specify other endpoint of axis: Тэнхлэгийн нөгөө үзүүрийг буюу 2-р цэгийг зааж өгнө.


Specify distance to other axis or [Rotation]: Нөгөө тэнхлэгийн үзүүрийг зааж өгөх (3цэг) эсвэл R сонголт хийх



Distance:	2 дахь тэнхлэгийн нэг үзүүр болон эллипсийн төвийн хоорондох зайг оруулна.
Rotation:	Эллипсийн орших хавтгай болон проекцийн хавтгай 2-ын хоорондох өнцөг 0... 89.4-ийн хооронд утга өгнө.
Arc:	Эллипслэг нум үүсгэнэ. Эхний тэнхлэгийн өнцөг нь нумын өнцөг болно.
	<p>Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: Эхний тэнхлэгийн эхлэх цэгийг зааж өгөх эсвэл с сонголтоор төвийн цэгийг нь өгөх</p> <p>Specify other endpoint of axis: Тэнхлэгийн нөгөө үзүүрийг тодорхойлох</p> <p>Specify distance to other axis or [Rotation]: 2-р тэнхлэгийн үзүүрийг тодорхойлох эсвэл сонголт хийх</p> <p>Specify start angle or [Parameter]: Нумын эхлэх өнцгийг тодорхойлох эсвэл сонголт хийх</p> <p>Specify end angle or [Parameter/Included angle]: Нумын төгсөх өнцгийг тодорхойлох</p>
Parameter	Эллипслэг нумын эхлэх өнцгийг тодорхойлоно. AutoCAD 2005 параметрт векторын тэгшитгэл ашиглан эллипслэг нум үүсгэдэг. Included Angle: Эллипслэг нумыг багтсан өнцгөөр нь байгуулна.
Center	Төвийн цэгийг нь ашиглан нум зурах
	<p>Specify center of ellipse: Эллипсийн төвийн цэгийг өгөх (P1)</p> <p>Specify endpoint of axis: Эхний тэнхлэгийн үзүүрийн цэгийг өгөх (P2)</p> <p>Specify distance to other axis or [Rotation]: 2-р тэнхлэгийн үзүүрийн цэгийг өгөх (P3)</p>

Isocircle	Изометр хавтгай дээр тойрог зурах
	Specify center of isocircle: Тойргийн төвийг өгөх
	Specify radius of isocircle or [Diameter]: Тойргийн радиусыг өгөх

Тал эллипс зурах

Toolbar	
Цэс	Draw ▸ Ellipse Arc
Командын мөр	ELLIPSE ↵A
Товчилсон нэр	EL ↵A

Ellipse Arc командыг авснаар аль нэг хэсгээрээ тал эллипс зурж болно.

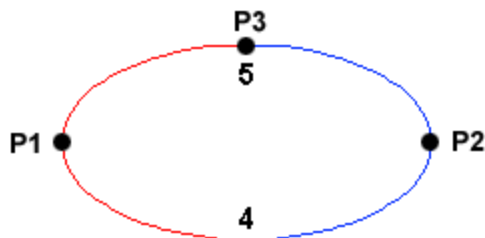
Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: P1 цэг

Specify other endpoint of axis: P2 цэг

Specify distance to other axis or [Rotation]: 2-р тэнхлэгийн үзүүрийг тодорхойлох (P3 цэг)эсвэл сонголт хийх

Specify start angle or [Parameter]: Нумын эхлэх өнцгийг тодорхойлох (4-р цэг)эсвэл сонголт хийх

Specify end angle or [Parameter/Included angle]: Нумын төгсөх өнцгийг буюу 5-р цэгийг тодорхойлох




Start = 270 degrees
End = 90 degrees



хагас эллипс

Спилайн

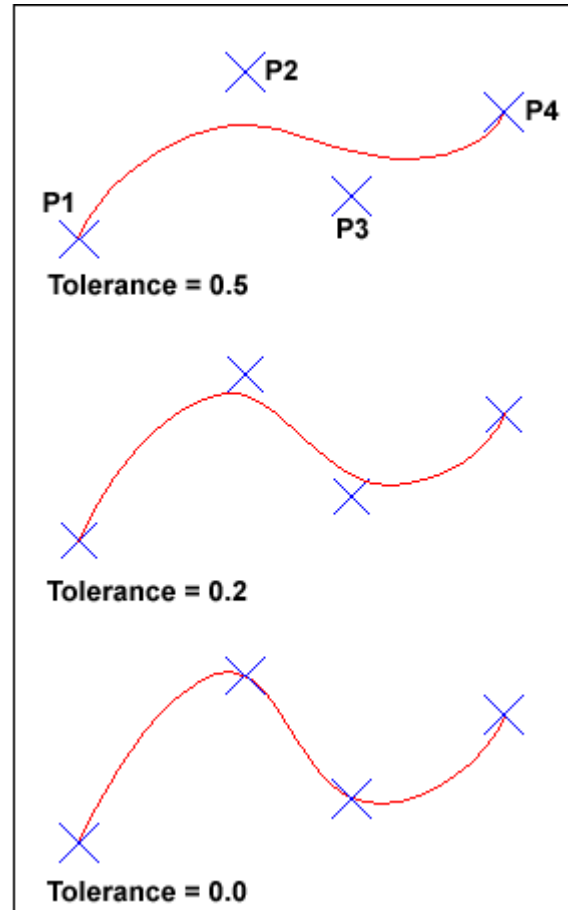
Toolbar	
Цэс	Draw ▸ Spline
Командын мөр	SPLINE
Товчилсон нэр	spl

Spline команд нь тасралтгүй үргэлжлэх муруй объект үүсгэх бөгөөд муруйг үүсгэсэн хяналтын цэгүүдээр тохируулж болно. Муруй дүрсийг хяналтын цэг ашиглан тодорхой болгоно. Үүнийг туслах цэсний **Fit Tolerance** командыг ашигладаг.

```
Specify first point or
[Object]:P1 цэгийг зааж өгнө.
Specify next point: P2 цэг
Specify next point or
[Close/Fit tolerance]:P3 цэг
Specify next point or
[Close/Fit tolerance]:P4 цэг
Specify next point or
[Close/Fit tolerance]:↵ буюу
Enter дарах
Specify start tangent:төгсгөж
байгаа цэгийг эсвэл↵ дарах
Specify end tangent: төгсгөж
байгаа цэгийг эсвэл ↵ дарах
```

Зурагт P1, P2, P3 ба P4 гэсэн хяналтын цэгүүдтэй боловч өөр өөр зөвшөөрөгдөх утгатай **spline**-г дүрслэн үзүүлэв. Үүсгэсэн байгаа **Spline**-г засварлахдаа туслах цэсний **Spline Edit**-г ашиглана.

Энэ командыг ашигласанаар хяналтын цэгийг нэмэх, шилжүүлэх, өөрчлөх боломжтой. Мөн **Poliline**-р зурсан шулууныг **Pedit** командаар **spline** үүсгэж болно.



Цэг

Toolbar	
Цэс	Draw ▶ Point ▶ Single Point
Командын мөр	POINT
Товчилсон нэр	po

Цэг бол хамгийн энгийн объект юм. Цэг нь зургийн бүрэлдэхүүн хэсэгт ховор хэрэглэгддэг боловч Байгуулалтын шулуун, Цацраг зэргийг байгуулахад туслах маягаар тогтмол хэрэглэгддэг. Мөн хэмжээ тавих, хуваах зэрэг командыг ашиглах үед цэг автоматаар үүсдэг.

Command line: POINT

Specify a point: Цэгийн байрлалыг тодорхойлох

PDMODE системийн хувьсагчаар цэгийн харагдах хэлбэр

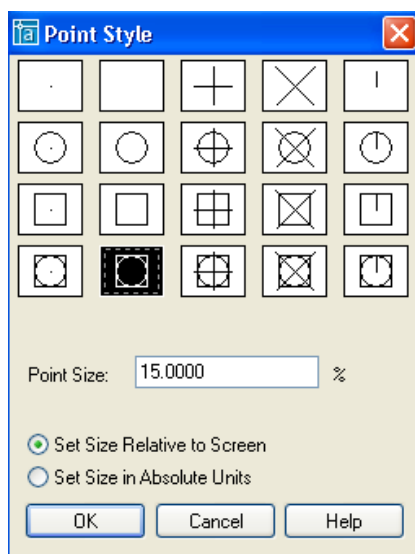
PDSIZE системийн хувьсагчаар цэгийн хэмжээг тохируулна.

PDMODE -ийн утга 1-үед дэлгэцэнд харагдахгүй.

PDSIZE-н утга нь PDMODE утга 0 ба 1-с ялгаатай үед цэгийн хэмжээг заана.

Цэгийн төрөл

Toolbar	-
Цэс	Format ▶ Point Style...
Командын мөр	DDPTYPE

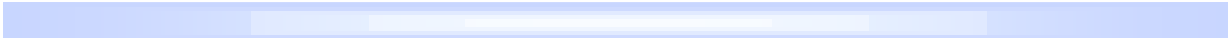


Зургийн объектод цэг нэмэх үед цэгийн төрлийг сонгох шаардлага байнга гардаг. Учир нь цэгийн үндсэн хэлбэр нь харахад бэрхшээлтэй байдаг.

Цэгийн хэмжээ болон төрлийн өөрчилсөн байдлыг доорх зурганд үзүүлэв.



Point Size-Цэгийн хэмжээг өөрчилж болно.



БИТҮҮ ХҮРЭЭ ҮҮСГЭХ БУЮУ НЭГТГЭХ

Битүү хүрээ нь хавтгай объект бөгөөд түүнийг хэрчим, полилайн, нум, эллипс, сплайнаас үүсгэж болно. Битүү хүрээг дараах зорилгоор үүсгэдэг. Үүнд:

- Тодорхой хэсгийг зурааслах
- Талбай, периметр олох зэрэг шинжилгээ хийх

Хүрээг **Region**, **Boundary** командуудыг ашиглан үүсгэнэ. Мөн битүү хүрээнүүдийг нэгтгэх, хасах замаар үүсгэж болно.

Region

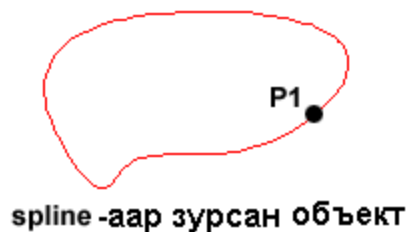
Toolbar	
Цэс	Draw ▶ Region
Командын мөр	Region
Товчилсон нэр	reg

Салангид тусдаа шугам бүхий объектыг нэгтгэж битүү хүрээ үүсгэдэг хэрэглэхэд хялбар команд юм. Дараах объектууд нь битүү хүрээ үүсгэх боломжтой.

- Line
- Polyline
- Spline
- Тойрог
- Rectangle
- Polygon

Region командаар нэгтгэсэн объектыг 3 хэмжээст объект үүсгэж болно.

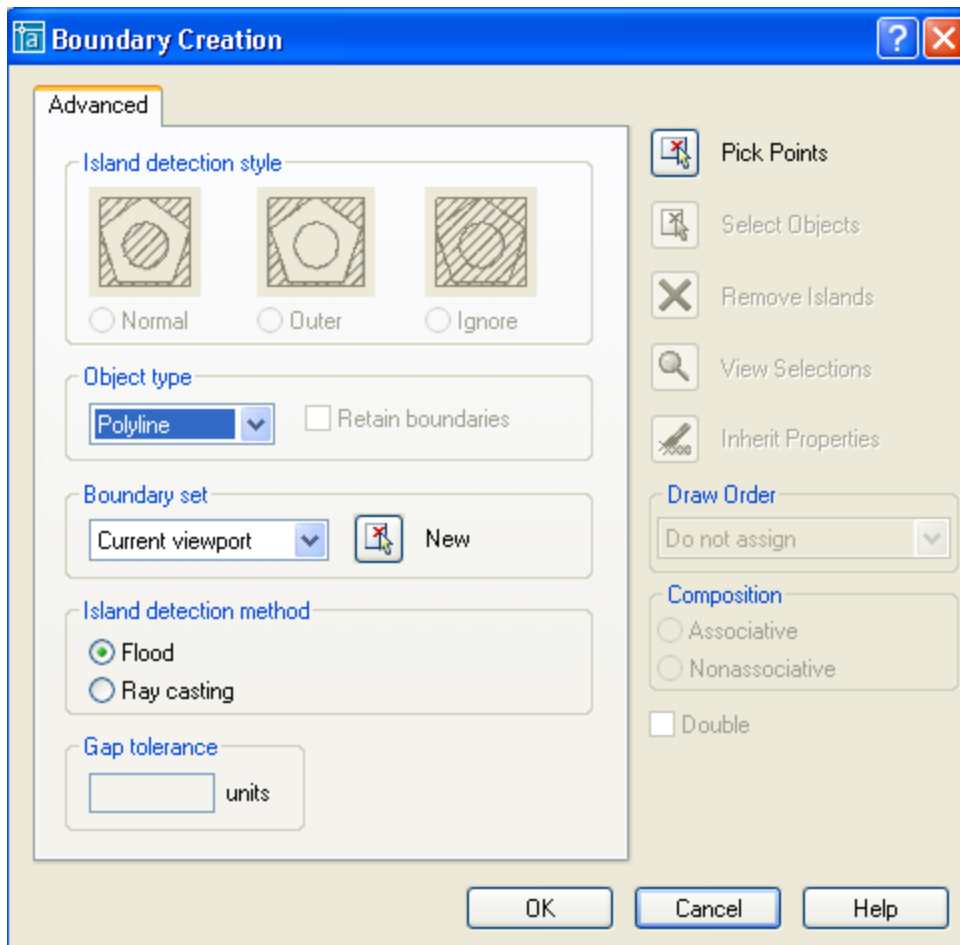
Select objects: Хүрээ үүсгэх объектуудыг тэмдэглээд **Enter** дарна.



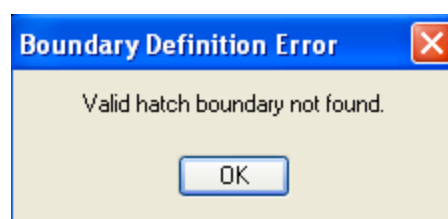
Boundary

Toolbar	
Цэс	Draw ▶ Boundary
Командын мөр	boundary
Товчилсон нэр	bou

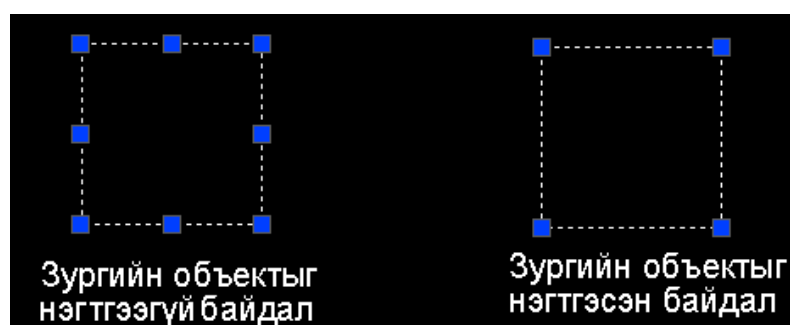
Салангид тусдаа шугам бүхий объектыг нэгтгэхэд хэрэглэнэ. Командыг өгөхөд **Boundary Creation** харилцах цонх нээгдэнэ. Цонхны **Pick points** товчоор битүү хүрээ үүсгэж байгаа муж дотор дурын цэгт товшоод хулганын баруун товч буюу **Enter** дарна.




Хэрвээ нэгтгэх гэж байгаа объектод **Boundary** командыг өгөхөд хүрээ шугам нь тасархай болж байвал нэгдсэн, харин объектыг нэгтгэх үед доорх алдаа зааж байвал хүрээ шугам нь хоорондоо нийлээгүй буюу салангид байгааг илтгэнэ.

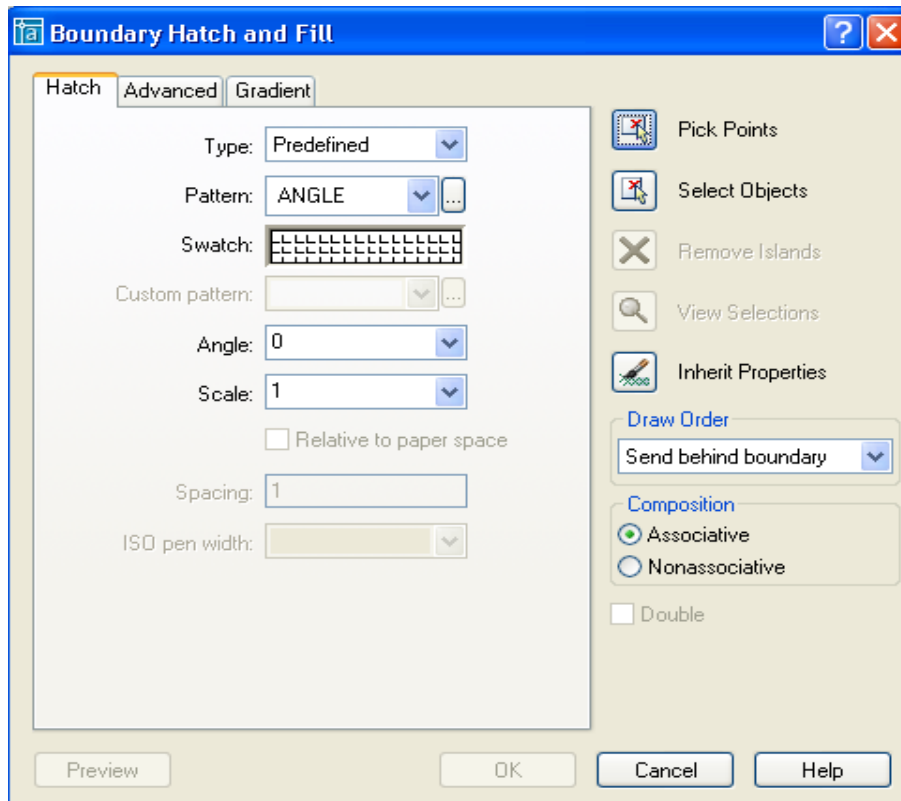


Энэ үед алдааг олж засаад дахин хүрээ шугамыг нийлүүлсэний дараа нэгтгэх командыг дахин өгнө.



Hatch

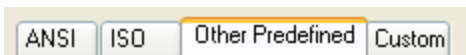
Toolbar	
Цэс	Draw ▸ Hatch
Командын мөр	bhatch
Товчилсон нэр	hat



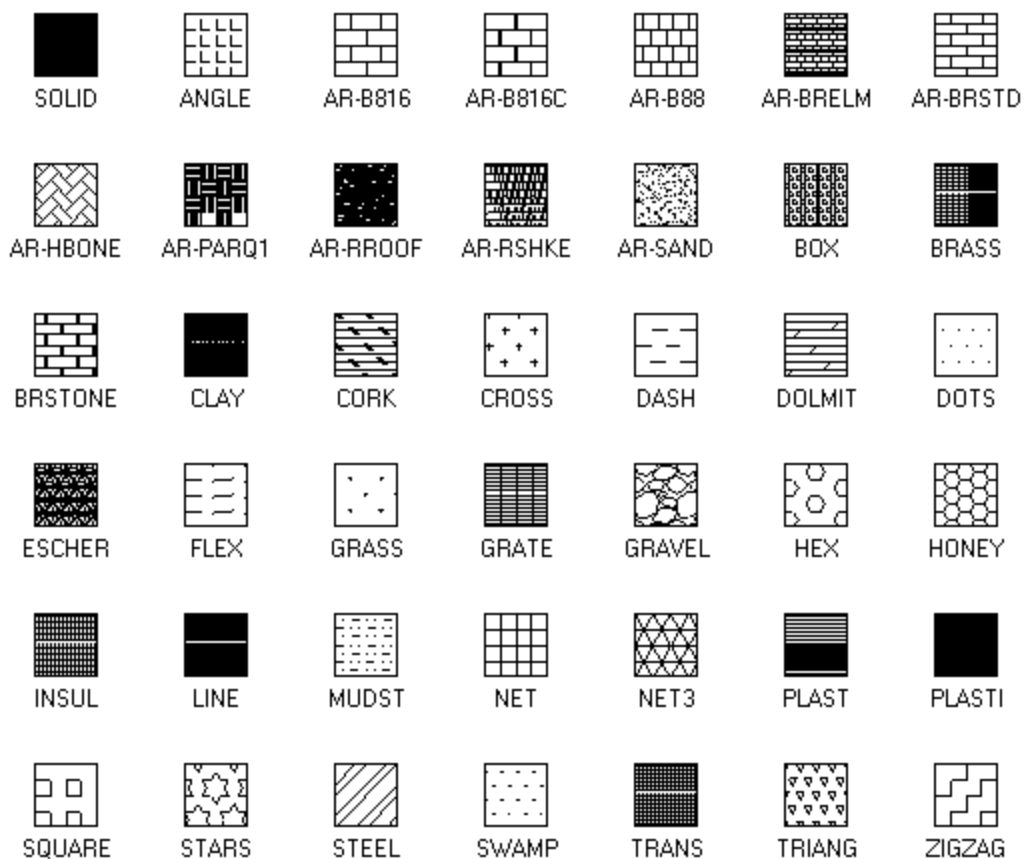
Объектыг нэгтгэж зурааслах тохиолдолд **Hatch** командыг ашиглаж болно. Мөн нэгдсэн байгаа объектыг зурааслаж болно. Командыг сонгож ажиллуулахад **Boundary Hatch and Fill** харилцах цонх нээгдэнэ.

Type	Загварын төрлийг сонгох
Swatch	Зурааслах загвар
Angle	Зураасыг эргүүлэх өнцгийн хэмжээг оруулах
Scale	Зураасын шугамын масштабын хэмжээг оруулах
Pick points	Зурааслах мужийн дотор талд цэг тэмдэглэнэ.
Select object	Хэрэв битүү объект зурааслах бол энэ товчлуураар тухайн объектоо тэмдэглидэвхжүүлж өгч болно.
Preview	Зураасын загварыг урьдчилан харж болно.

Зурааслах олон төрөл байдаг.



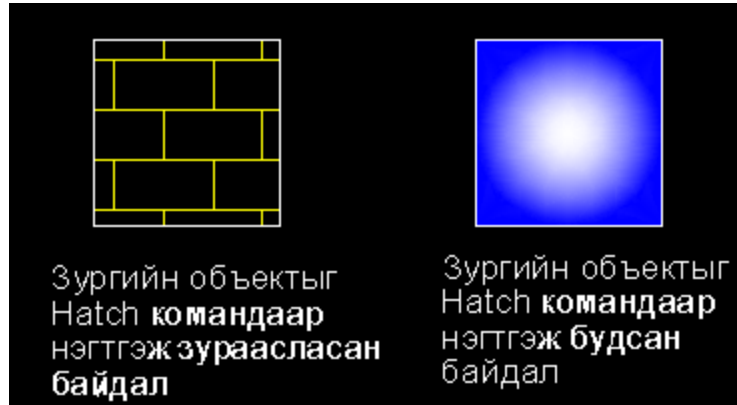
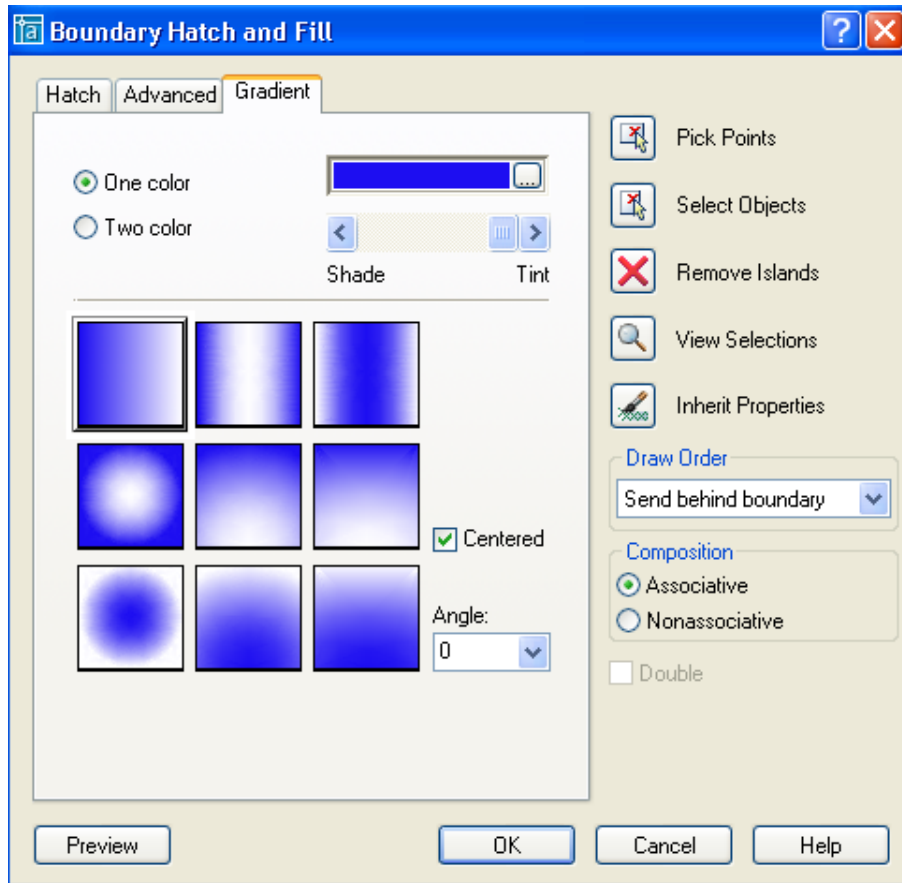
Эдгээр сонголтуудаас сонгон зурааслаж болно.



Зургийн объектыг нэгтгэх шаардлагатай бол **Boundary Hatch and Fill** харилцах цонхны **Advenced** хэсэгт зургийн объектыг нэгтгэнэ. **Pick Point** эсвэл **Select Objects** командыг сонгоно.



Зураасласан хэсгийн өнгийг сольж болохоос гадна **Boundary Hatch and Fill** харилцах цонхны **Gradient** хэсэгт нэгтгэсэн объектыг янз бүрийн хэлбэрээр будна.

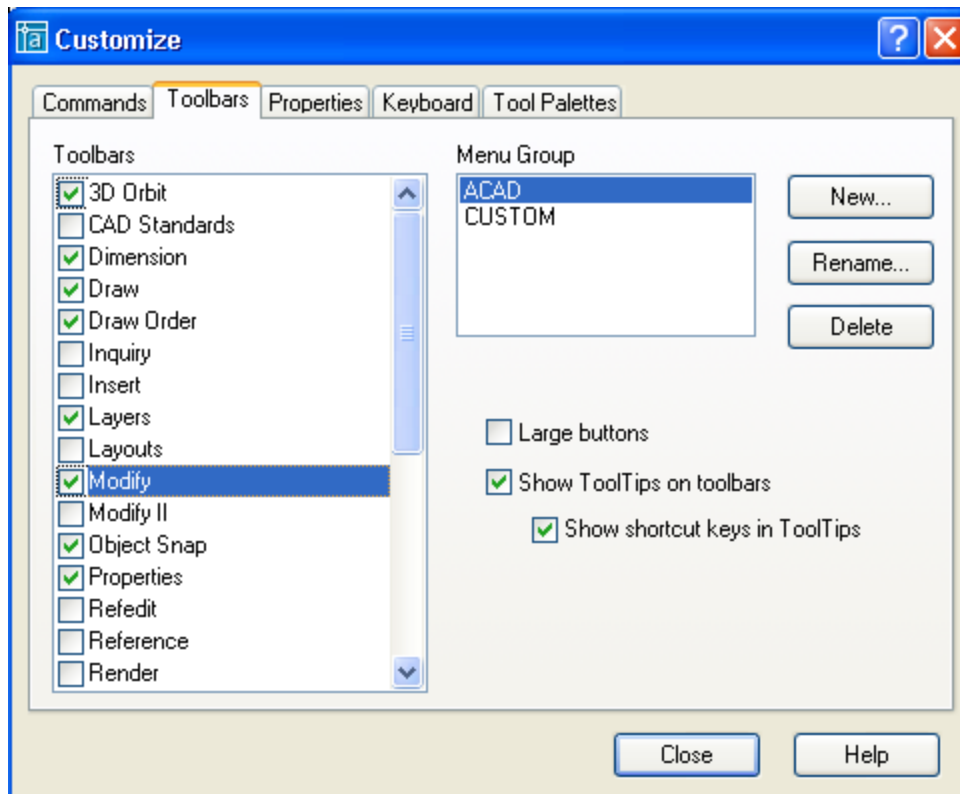


Зургийн объектыг засварлах


Зургийн объектыг засварлахад **Modify toolbar**-ыг хэрэглэдэг. Арилгах, хуулах, толин хувиргалт хийх, зөөх, эргүүлэх зэрэг олон засварлах үйлдэл гүйцэтгэдэг.




View-Toolbars командаар нээгдэх цонхонд гарах **toolbar**-уудын жагсаалтаас **Modify** цэсийг сонгон чагталж дэлгэцэнд ил гаргаж болно.



Erase:


Toolbar	
Цэс	Modify ▸ Erase
Командын мөр	erase
Товчилсон нэр	e

Зургаас объект арилгахдаа **Modify toolbar**-н  зургийн хэрэглүүрийг ашиглахаас гадна, **Modify** цэсний **Erase** командыг ашиглаж болно. Мөн зургийн объектын арилгах хэсгийг идэвхжүүлээд хулганы баруун цэснээс **Erase** команд сонгох эсвэл гарны **Delete** товчлуураар арилгаж болно. Мөн командын мөрөнд **erase** гэж бичиж өгөхөд

Select Objects: Арилгах объектуудаа
идэвхжүүлэх Select Objects: **Enter** товч
дарна.



Copy:

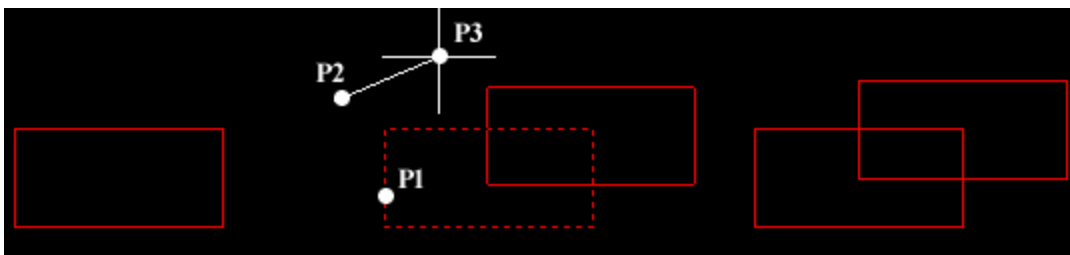
Toolbar	
Цэс	Modify ▸ Copy
Командын мөр	copy
Товчилсон нэр	co

Хуулах объектоо идэвхжүүлээд баруун цэснээс **Copy Selection** команд сонгох эсвэл командын мөрөнд **copy** гэж бичиж өгөхөд:

Select objects: Объектуудаа идэвхжүүлээд **Enter** товч дарах

Specify base point or displacement, or [Multiple]: Тулгуурын цэгийг тэмдэглээд **Enter** дарах (P1)

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: Хуулах байрлалыг (P2) заагаад **Enter** дарах



хуулахын өмнө

хуулах явцад

хуулсаны дараа

Дээрх тохиолдолд идэвхжүүлсэн объектыг нэг л удаа хуулна. Хэрэв олон хуулах бол объектоо тэмдэглээд **m** сонголтыг хийнэ.

Select objects: Объектуудаа тэмдэглээд **Enter** дарах

Specify base point or displacement, or [Multiple]: **m** гэж оруулаад **Enter** дарах

Specify base point: Тулгуур цэгийг зааж өгөх (1)

Specify second point of displacement or (use first point as displacement): Хуулах байрлалыг заагаад **Enter** дарах (Хуулах тоогоор давтах)

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: Командыг дуусгахын тулд **Enter** товчлуурыг дарна.

Mirror:

Toolbar	
Цэс	Modify ▶ Mirror
Командын мөр	mirror
Товчилсон нэр	mi

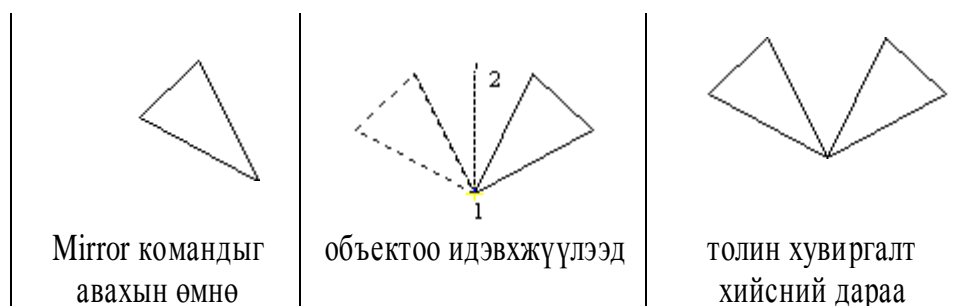
Зургийн ажиллагааг хялбарчилах аргуудын нэг нь **Modify** цэсний **Mirror** командыг ашиглаж объектын толин хувиргалт хийдэг. Командыг авахад:

Select objects: Толин хувиргах объектоо идвэжжүүлээд **Enter** дарах


Specify first point of mirror line: Хувиргах тэнхлэгийн эхний үзүүрийн (1) цэгийг зааж өгөх

Specify second point of mirror line: Төгсгөлийн үзүүрийн (2) цэгийг зааж өгөөд хулганы үндсэн товчлуурыг дараад **Enter** дарна.

Delete source objects? [Yes/No] <N>: **у**, **n**-ийн аль нэгийг бичээд **Enter** дарах. Хэрэв **Yes** сонголтыг хийсэн бол эх объектыг устгана. **No** гэвэл эх объектыг үлдээнэ.



Offset:

Toolbar	
Цэс	Modify ▶ Offset
Командын мөр	offset
Товчилсон нэр	offset

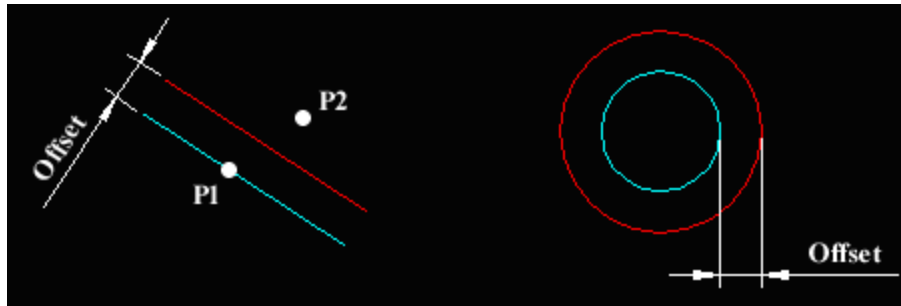
Нэг төвтэй тойрог, параллель шулуун, параллель муруй үүсгэх шаардлага гарахад **Modify** цэсний **Offset** командыг ашиглана. Командын сонгоход:

Specify offset distance or [Through] <current>: Эх объект, үүсгэх объект 2-ын хоорондох зайг оруулах

Select object to offset or <exit>: Эх объектоо идэвхжүүлэх (P1 цэг)

Specify point on side to offset?: Үүсгэх объектын байрлалыг заах (P2 цэг)

Дээрх 2 үйлдлийг олон удаа давтаж болно. Командыг дуусгахдаа **Enter** дарна.



1 төвтэй шулуун

1 төвтэй тойрог

Through: Сонголтоор үүсгэхэд зайг оруулахгүйгээр зөвхөн шинэ объектын дайрч өнгөрөх цэгийг зааж өгнө.

Specify offset distance or [Through] <current>:t гэж бичээд **↵** дарх

Select object to offset or <exit>: эх объектоо идэвхжүүлээд **↵** дарх

Specify through point: дараагийн цэгийг идэвхжүүлэх

Select object to offset or <exit>: **↵** дарж командаа дуусгана.

Array:

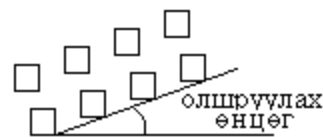
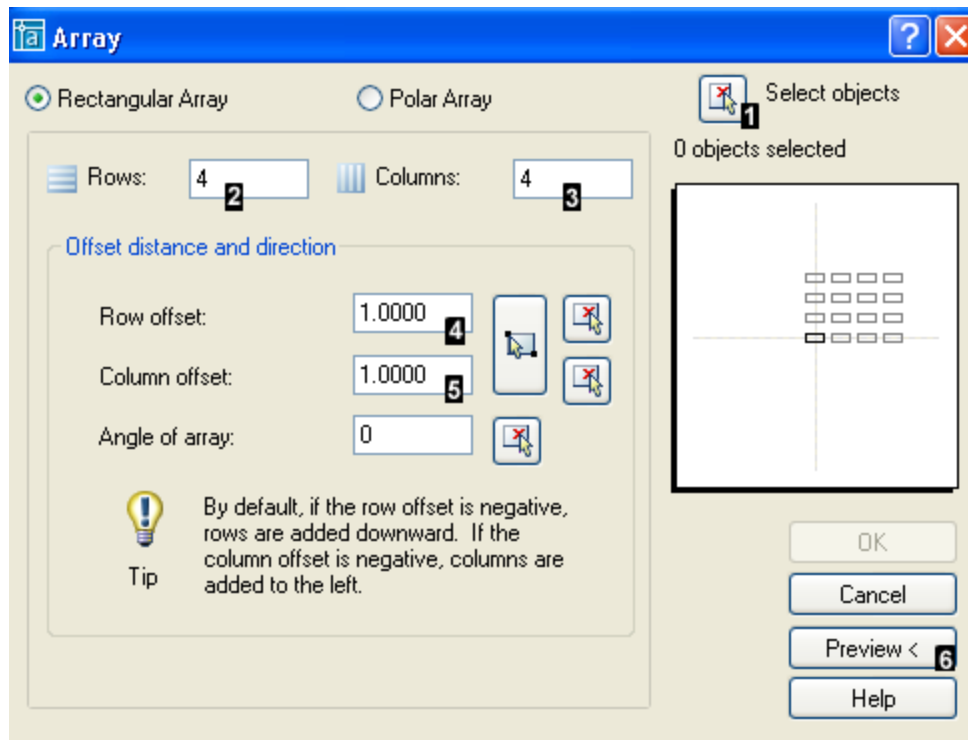
Toolbar	
Цэс	Modify ▸ Array
Командын мөр	array
Товчилсон нэр	ar

Зургийн ажиллагааг хялбарчилах аргуудын нэг нь **Modify** цэсний **Array** командыг ашиглаж тэгш өнцөгт эсвэл тойрог хэлбэрээр объектыг олшруулах үйлдэл юм. Командыг сонгоход **Array** харилцах цонх гарна.

Цонхноос **Rectangular Array** сонголт хийж тэгш өнцөгт хэлбэрээр, **Polar Array** сонголт хийж тойрог хэлбэрээр объектыг олшруулна.

- **Тэгш өнцөгт хэлбэрээр олшруулах**

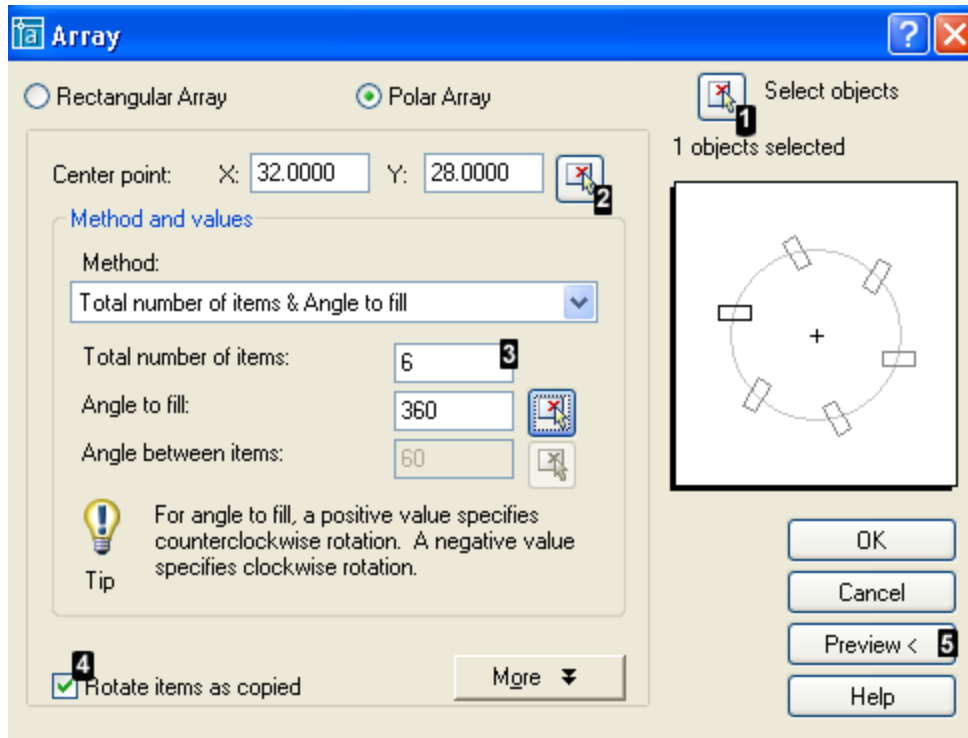
Rectangle Array сонголтыг хийж тэгш өнцөгт хэлбэрээр олшруулж болно. Доорх зурагт үзүүлсэн дарааллын дагуу командаа өгч үйлдлийг гүйцэтгэнэ. Утга оруулах шаардлагатай нүднүүдийг тайлбарлая.




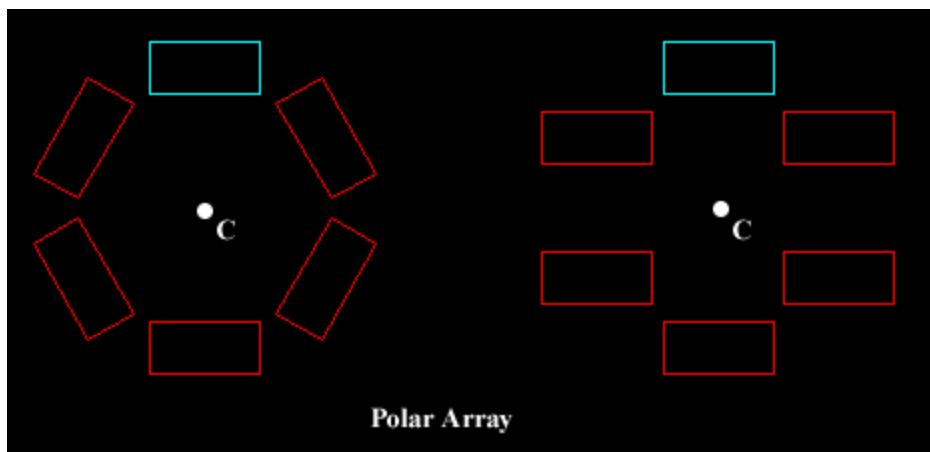
Rows	мөрийн тоо оруулах
Columns	баганын тоо оруулах
Row offset	мөр хоорондын зайг оруулах
Column offset	багана хоорондын зайг оруулах
Angle of array	өнцөг үүсгэж олшруулах шаардлагатай үед өнцгийн хэмжээг оруулах
Select-objects	олшруулах объектоо идэвхжүүлээд Enter товчлуур даргах
Preview	Array командаар үүсгэсэн объектоо зөв эсхийг харна. Ингэж харах үед доорх цонх нээгдэнэ. <div data-bbox="826 1691 1369 1832" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Array ✕ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> Accept Modify Cancel </div> </div>
Accept	Array командаар үүсгэсэн объект зөв байрласан үед энэ командыг сонгоно
Modify	Array командаар үүсгэсэн объект засах шаардлагатай үед сонгоно.

▪ Тойрог хэлбэрээр байрлуулж олшруулах

Polar Array сонголтыг хийж тойрог хэлбэрээр байрлуулж болно. Доорх зурагт үзүүлсэн дарааллын дагуу командаа өгч объектыг олшруулах үйлдлийг гүйцэтгэнэ.



Center point – Объектыг олшруулж байрлуулах тойргийн төвийн цэг оруулах. Хэрэв Х, Y координатыг мэдэхгүй байгаа бол  товчлуурыг дарж зурган дээрээсээ төв цэгээ тэмдэглэнэ.



Rotate items as copied

командыг идэвхжүүлсэн үед


Rotate items as copied

командыг идэвхжүүлээгүй үед


Total number of items	Олшруулах тоог оруулах
Angle to fit	Олшруулах өнцөг оруулах


Angle between items	Олшруулсан объектын суурь цэг болон тойргийн төвийн хоорондох өнцгийн хэмжээ
Rotate items as copied	олшруулахад объект нь эргэх эсэх
Select objects	олшруулах объектоо идэвхжүүлээд Enter товчлууруу
Preview	Array командаар үүсгэсэн объектоо зөв эсэхийг шалган харж болно.

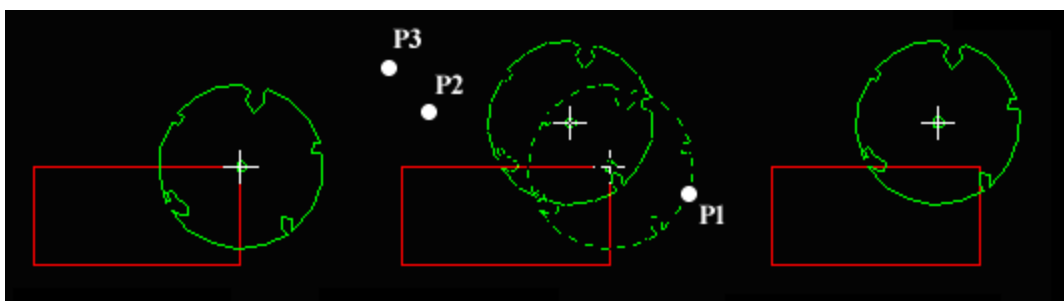
Move:

Toolbar	
Цэс	Modify ▶ Move
Командын мөр	move
Товчилсон нэр	m


Тодорхой байрлалд объектыг зөөхдөө **Modify** цэсний **Move** командыг ашиглана.

Select objects: Зөөх объектоо идэвхжүүлээд (P1 цэг)  даргах
Specify base point or displacement: Тулгуурын цэгийг зааж өгөх (P2 цэг)

Specify second point of displacement or <use first point as displacements: Байрлуулах (P3) цэгийг зааж өгөөд  дарна.



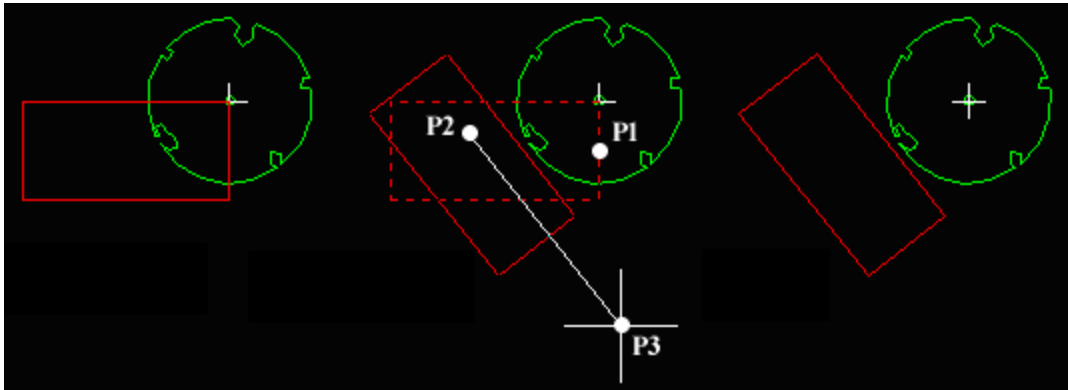
Rotate:

Toolbar	
Цэс	Modify ▶ Rotate
Командын мөр	rotate
Товчилсон нэр	ro

Тулгуур цэгийн хувьд объектыг эргүүлэхдээ **Modify** цэсний **Rotate** командыг ашиглана.

Current positive angle in UCS: ANGDIR=current
ANGBASE=current

Select objects: Эргүүлэх объектдоо идэвхжүүлээд **Enter** дарах
Specify base point: Тулгуурын цэгийг идэвхжүүлэх (1)
Specify rotation angle or [Reference]: Эргүүлэх өнцгийг гараас оруулж өгнө.




Rotate команд авахын өмнө

эргүүлэх үед

команд дууссаны дараа

Scale:

Toolbar	
Цэс	Modify ► Scale
Командын мөр	scale
Товчилсон нэр	sc

Зургийн объектыг х,у,z-ийн тэнхлэгийн дагуу масштаблахад энэ командыг хэрэглэнэ.

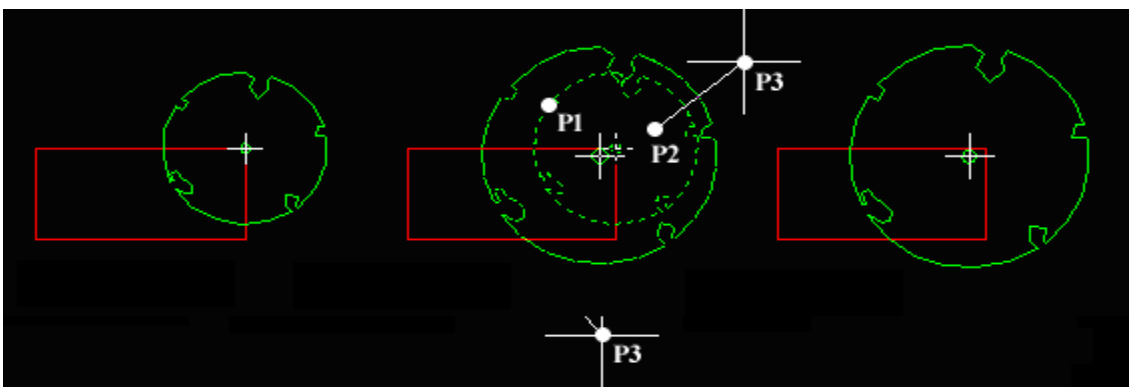
Select objects: Масштаблах объектоо идэвхжүүлээд **Enter** дарах

Specify base point: Тулгуур цэгийг тодорхойлох (1)

Тулгуур цэг нь команд биелсэний дараа хуучин байрандаа хэвээр үлдэнэ.

Specify scale factor or [Reference]: Масштаблах хэмжээг оруулах эсвэл **r**-г сонгох

Масштаблах хэмжээгээр объектын хэмжээ үржигдэнэ. Өгсөн хэмжээ 1-ээс их бол объект томорч, 0-1-ийн хооронд байвал объект жижигрэнэ.

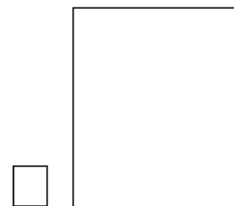


Scale команд авахын өмнө

масштаблах үед

2 дахин томруулах үед

Reference: Тодорхой хэмжээтэй объектын уртыг шинээр оруулсан урттай ижил болгоно.




Specify reference length <1>: Уртыг нь оруулах эсвэл

Enter дарах

Specify new length: Шинэ урт оруулах

Stretch:

Toolbar	
Цэс	Modify ▶ Stretch
Командын мөр	stretch
Товчилсон нэр	st

Объектыг зөөх болон сунгахдаа **Modify** цэсний **Stretch** командыг ашиглана.

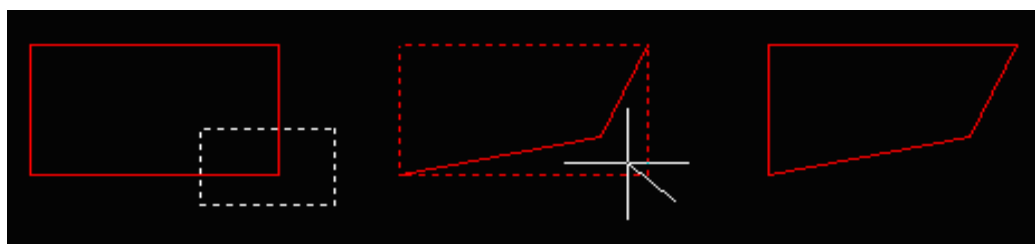
Select objects: Тэгш өнцөгтөөр объектоо идэвхжүүлээд **↵** дарах

AutoCAD программд тэгш өнцөгтөд багтсан нум, хэрчим, полилайны элементүүд, цацраг, муруй шугамуудыг сунгана. **Stretch** командаар тэгш өнцөгтөөр идэвхжүүлээгүй болон шууд идэвхжүүлсэн объектуудыг зөөнө.

Specify base point or displacement: Тулгуур цэгийг тодорхойлох

Specify second point of displacement: Байрлуулах цэгийг

тодорхойлох




Объектын эхний ба идэвхжүүлсэн байдал

Эхний объектын өөрчлөгдсөн байдал

Тэгш өнцөгт хэлбэрээр идэвхжүүлээд объектын ирмэгээс татан сунгаж болно.

Lengthen:

Toolbar	
Цэс	Modify ► Lengthen
Командын мөр	lengthen
Товчилсон нэр	

Lengthen командаар объектын урт болон нумын багтсан өнцгийг өөрчлөнө. Энэ команд нь битүү объектын хувьд хэрэглэгдэхгүй. Уртасгах чиглэл нь **Z** тэнхлэгт параллель биш байх хэрэгтэй.

Select an object or [DEIta/Percent/Total/DYnamic]: Объектоо идэвхжүүлэх эсвэл сонголтуудаас аль нэгийг нь хийх. Идэвхжүүлсэн объектын одоогийн урт эсвэл багтсан өнцгийн хэмжээ командын мөрөнд гарна.

Current length: <current>, included angle: <current>

Select an object or [DEIta/Percent/Total/DYnamic]: объект идэвхжүүлэх, эсвэл сонголт оруулах эсвэл командыг дуусгахын тулд **Enter** дарна.

Сонголтууд:

Delta	<p>Өгсөн хэмжээгээр объектын уртыг өөрчилнө.</p> <p>Command line: Lengthen</p> <p>Select an object or [DEIta/Percent/Total/DYnamic]: Объектоо идэвхжүүлэх</p> <p>Current length: Идэвхжүүлсэн объектын одоогийн уртын хэмжээ командын мөрөнд гарна.</p> <p>Select an object or [DEIta/Percent/Total/DYnamic]: de (Delta сонголтыг хийх)</p> <p>Enter delta length or [Angle] <20.0000>: 100 (уртасгах хэмжээг оруулах) Select an object to change or [Undo]: Уртасгах үзүүрийг идэвхжүүлэх</p> <p>Select an object to change or [Undo]: Командыг дуусгахын тулд Enter дарна. Жишээний a) хувилбар (улаан хэрчим нь шинэчлэгдсэн хэрчим)</p>
Percent	<p>Өгсөн хувийн хэмжээгээр объектын уртыг өөрчилнө. Одоогийн хэмжээг 100% гэж үзнэ. Хэрвээ 1,5 дахин томсгох бол 150 гэж өгнө. Жишээний b) хувилбар улаан өнгийн хэрчмийн уртыг хар өнгийн хэрчмийн талтай тэнцүү хэмжээгээр уртасгалаа гэсэн үг юм.</p>
Total	<p>Объектын хэмжээг заасан урттай болгоно. Жишээний c) хувилбар хар өнгийн хэрчмийн уртыг багасгаж 10 гэсэн хэмжээ өгөхөд улаан өнгийн</p>

	хэрчим үүссэн.
Dynamic	Үзүүрийн цэгийг зөөх замаар объектын уртыг өөрчилнө. Жишээний d) хувилбар дурын хэмжээд хэрчмийн уртын хэмжээг багасгаж, ихэсгэж болно.



Trim:

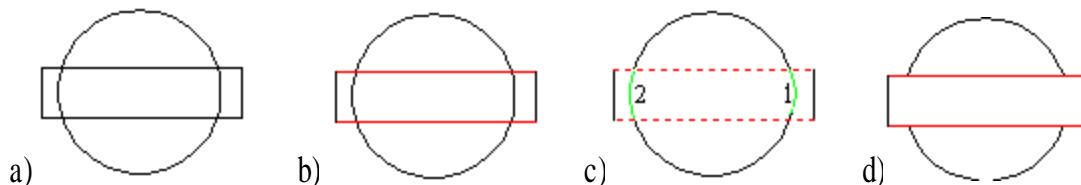
Toolbar	
Цэс	Modify ▶ Trim
Командын мөр	Trim
Товчилсон нэр	tr

Modify цэсний **Trim** нь үргэлжилсэн урт объектоос өөр хэрчмүүдээр зааглагдсан хэсгийг таслах команд юм.

Select cutting edges...


Select objects: Хязгаарлах объектуудыг тэмдэглээд **Enter** дарна

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: Объектын таслах хэсгийг тэмдэглээд **Enter** дарна



- Trim** команд аваагүй байх үеийн объект
- Trim** командыг аваад улаан талуудаар хязгаарлагдсан тойргийн хэсгийг тасалж авна.
- Үүний тулд 2 улаан талаа идэвхжүүлээд **Enter** товчлуурийг дараад, дараа нь үндсэн товчлуураар улаан шулуунуудаар хязгаарлагдсан тойргийн 1 гэсэн ногоон хэсэг дээр дарж арилгана. Харин дараагийн 2 гэсэн хэсгийг арилгахдаа хулганы үндсэн товчлуурыг дарна.
- Trim** командаар тойргийн хэсгийн таслаж авсан объект

Extend:

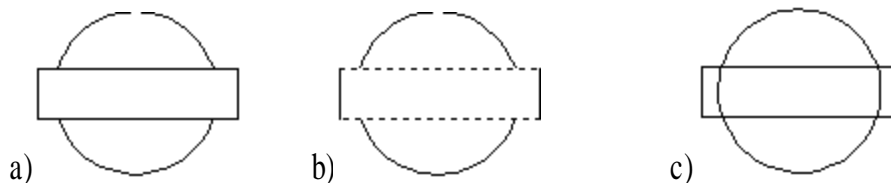
Toolbar	
Цэс	Modify ▶ Extend
Командын мөр	Extend
Товчилсон нэр	ex

Өөр объект хүртэл объектыг үргэлжлүүлэх энэ команд нь нум, хэрчим, битүү биш полилайн, цацраг дээр хийгдэнэ.

Select boundary edges...


Select objects: Үргэлжлүүлэх хязгаарын объектуудыг тэмдэглээд **Enter** дарах

Select object to extend or [Project/Edge/Undo]: Үргэлжлүүлэх объектын үзүүрийг идэвхжүүлэх



- Extend** командаар тойргийн таслагдсан хэсгийг гүйцээж зурах объект
- Extend** команд авсаны дараа үргэлжлүүлэн зурах хязгаарыг идэвхжүүлнэ. Жишээн дээр идэвхжсэн хэсэг тасархай зурааасаар харагдаж байна.
- Дараа нь үргэлжлүүлэн зурах объектын аль нэг хэсэг дээр дарна. Манай жишээн дээр үндсэн тойргийн аль нэг хэсэг дээр 2 дарахад тойрог маань гүйцэд зурагдана.

Break:

Toolbar	
Цэс	Modify ▶ Break
Командын мөр	Break
Товчилсон нэр	br

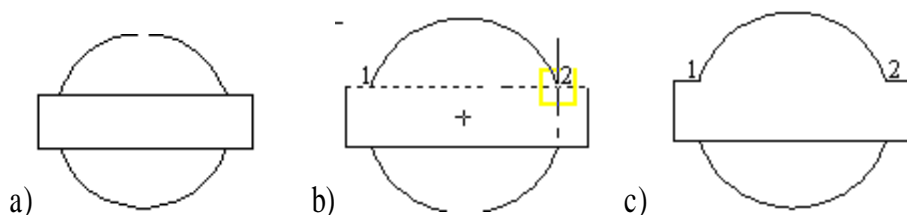
Объектын нэг хэсгийг арилгах мөн 2 хэсэгт хуваах үйлдлийг хийнэ.

Select object: Объектын таслах эхний цэгийг (1) идэвхжүүлэх

Specify second break point or [First point]: Таслах хэсгийн 2 дахь цэгийг идэвхжүүлэх эсвэл **f-r** оруулах. Хэрэв **f-r** оруулсан бол эхний цэгийг давтан оруулна.

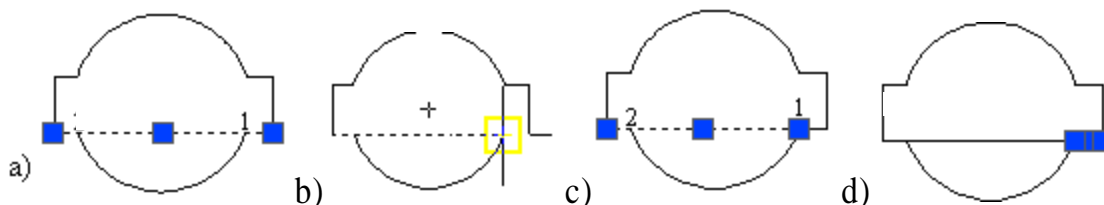
Specify first break point: 1-р цэг

Specify second break point: 2-р цэг



- Break** команд аваагүй байх үеийн объект
- Break** команд аваад таслах гэж байгаа хэсгийн эхний цэгийг буюу 1-р цэгийг зааж өгнө. Дараа нь 2-р цэгийг зааж өгнө.
- Команд биелсэний дараа тэмдэглэж өгсөн 2 цэгийн хоорондох хэсэг арилсан байна.


Эхний цэгийг давтан өгсөн тохиолдолд объектын аль нэг хэсгийг арилгалгүйгээр объектыг 2 хэсэгт хуваана.



- Break** команд аваад таслах гэж байгаа хэсгийн эхний цэгийг буюу 1-р цэгийг зааж өгнө.
- 2 дахь цэгийг зааж өгөлгүйгээр **f (First point)** гэж бичиж өгсөнөөр а зурган дээр байсан урт хэрчим 1 гэсэн цэгээр таслагдаж 2 өөр хэсэгтэй шулуун болж байна.

Тойргийн нэг хэсгийг арилгахдаа эхний цэгээс цагийн зүүний эсрэг чиглэлд 2 дахь цэг хүртэлх хэсгийг арилгана.

Chamfer:

Toolbar	
Цэс	Modify ► Chamfer
Командын мөр	Chamfer
Товчилсон нэр	cha

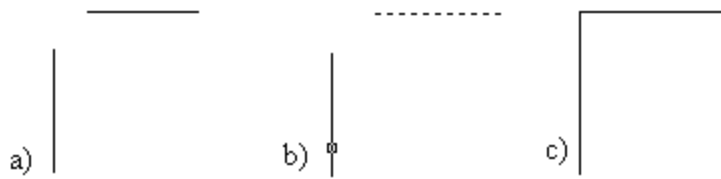
Объектын өнцөгт фаск тавих. Өнцөг үүсгэж байгаа объектууд нь нэг давхаргад байвал үүссэн фаск тухайн давхарга дээр үүснэ. Эсрэг тохиолдолд фаск нь идэвхитэй давхарга дээр үүснэ.

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

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]:

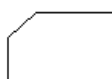
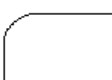
Dist 1 нь эхний объектын үзүүрээс фаск тавих зай

Dist 2 нь 2 дахь объектын үзүүрээс фаск тавих зайн хэмжээ юм.



- a) Өнцөг үүсгэж байгаа объектууд
- b) Фаск тавихдаа **Chamfer** командыг авч огтлолцож өнцөг үүсгэх 2 шулуунаа идэвхжүүлж өгнө.
- c) Фаск тавигдсан объект

Сонголтууд:

First Line	сонголтоор эхний хэрчмийг тэмдэглээд дараа нь 2 дахь хэрчмийг идэвхжүүлэхэд өмнө өнцгөөс Dist1, Dist2-д заасан хэмжээгээр фаск тавина.
Polyline	Polyline командаар үүсгэсэн үргэлжилсэн хэрчмүүдийн өнцгүүдэд бүгдэд нь фаск тавина. 
	Arc Arc команд ашиглаж фаск тавьж болно. 
Select polyline	2D Үргэлжилсэн хэрчмүүдээ идэвхжүүлэх
Distance	Тэмдэглэсэн өнцгөөс фаск тавих зайг тохируулна.


Specify first chamfer distance <current>: Эхний хэрчимд фаск тавих зай

Specify second chamfer distance <current>: 2 дахь хэрчимд фаск тавих зай

Хэрэв дээрх 2 зайг 0-ээр өгвөл 2 хэрчмийн үзүүр нэг цэгт давхцаж байхаар өргөтгөх буюу сунгана.

Angle	Эхний хэрчмийн хувьд фаск тавих зайг, 2 дахь хэрчмийн хувьд өнцөг оруулна.
Trim	Фаск тавихдаа үзүүрийг үлдээх эсэхийг тохируулна.
Trim/No trim	Үлдээхгүй/Үлдээх
Method	Зай эсвэл өнцгийн аль аргаар нь фаск тавихыг тохируулна.

Fillet:

Toolbar	
Цэс	Modify ► Fillet
Командын мөр	Fillet
Товчилсон нэр	f


Шулуунуудыг нумаар холбох. Объектууд нь нэг давхаргад байвал үүссэн нум тухайн давхарга дээр үүснэ. Эсрэг тохиолдолд идэвхитэй давхарга дээр үүснэ.

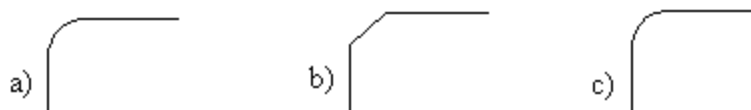
Current settings: Mode = current. Radius = current

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]:

Сонголтууд:


First object	Хэрчмүүдээ идэвхжүүлэхэд өмнө тодорхойлсон радиустай нумаар холбоно.
Polyline	polyline командаар үүсгэсэн үргэлжилсэн хэрчмүүдийн өнцгүүдийг бүгдийг нь нумаар холбоно.
Select 2D polyline	Үргэлжилсэн хэрчмүүдээ идэвхжүүлэх
Radius	Холбох нумын радиусыг тодорхойлно
Trim	Нумаар холбохдоо үзүүрүүдийг үлдээх эсэхийг тохируулна.
Trim/No trim	Үлдээхгүй/Үлдээх

- Fillet** командыг ашиглаж тэгш өнцөгтийн буланд нум хэлбэрийн фаск тавихдаа эхлээд  командыг авч тэгш өнцөгтийн буланг сонгож идэвхжүүлнэ.
- Ингэхэд команд биелэгдэж сонгосон булан нум хэлбэрээтэй болно.



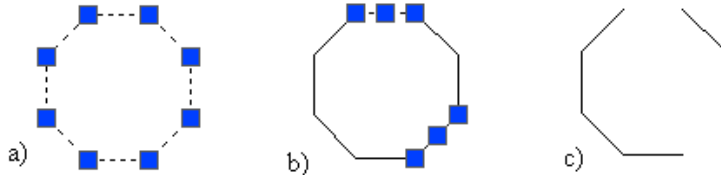
- Fillet** командаар
- Fillet -Polyline** командаар
- Fillet -Radius** командаар үүсгэсэн фаскууд


Explode:

Toolbar	
Цэс	Modify ► Explode
Командын мөр	Explode
Товчилсон нэр	ex

Объектыг бүрэлдэхүүн хэсгүүдэд задлах. Блок, хэмжээс, параллель шулуун, олон өнцөгт, хүрээ, гадаргуу, нэгтгэсэн 2 хэмжээст ба 3 хэмжээст объектыг задалж болно.

Select objects: Задлах объектуудаа идэвхжүүлээд **Enter** дарах



- a) **Explode** команд аваагүй байх үед зөв олон өнцөгт маань идэвхжүүлэхэд нэг объект хэлбэртэй идэвхжиж байна.
- b) Харин **Explode** буюу  командыг авч объектоо идэвхжүүлээд **Enter** товчлуураарахад объект маань задарсан байна.
- c) Задарсан байгаа объектын аль нэг хэрчмийг **Erase** командаар арилгаж эсвэл засвар хийж болно.







ЗУРГИЙН ОБЪЕКТОД ТЕКСТ ОРУУЛАХ

Текст бичих


Зурагт булангийн хүснэгт хийх, гарчиг бичих, ямар нэгэн тодорхойлолт, тайлбар бичих гэх мэтээр текст бичих шаардлага зайлшгүй гардаг. **AutoCAD**® программд зурагт текст оруулах олон арга байдаг. Нэг мөрт болон олон мөрт текстийг идэвхитэй байгаа текстийн загвар дээр болон өөрийн тохируулсан загвар дээр бичиж болно. **Text toolbar**-г чагталж дэлгэцэн дээр ил гаргана.



A	Multiline text	Олон мөрт текст бичих
A	Single line text	Нэг мөрт текст бичих

	Edit text	Текстийн засварлах
	Find and Replace	Текстийн агуулгыг засварлах
	Text Style	Текстийн загвар зохиох
	Scale text	Текстийг масштаблах
	Justify text	Текстийн байрлалыг тохируулах
	Convert distance between spaces	Хоорондын зайг тохируулах

Single Line Text

Toolbar	
Цэс	Text ▶ Single Line Text
Командын мөр	Stext

Нэг мөрт текст бичих командыг ашиглан зөвхөн нэг загвар дээр нэг нэг мөрөөр текст бичнэ. **Enter** товч дарж дараагийн мөрөнд шилжинэ. Мөр тус бүр тусдаа нэг объект болно. **Text** командыг өгөхөд идэвхитэй байгаа текстийн загварын нэр болон текстийн өндөр командын мөрөнд гарна.

Specify start point of text or [Justify/Style]: Текст эхлэх байрлал заах эсвэл сонголтуудаас хийх

Specify height <current>: Текст бичих өндөр оруулах

Specify rotation angle of text <current>: Текстийг эргүүлэх өнцгийн хэмжээг оруулах

Enter text: Текстээ бичих, дараагийн мөрөнд шилжихийн тулд **Enter** дарах

Enter text: командыг дуусгахын тулд **Enter** дарах

a) 

b) MONGOLIA

c)  30°

Текст бичих өндөр

Текстээ бичнэ

30°-ын налуутай бичсэн текст

Сонголтууд:

ustify	Текстийн зэрэгцүүлэлтийг тохируулах Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/ MC/MR/BU/ BC/BR]:											
	Дараах зэрэгцүүлэлтийн хэлбэрүүд байна.											
Align	Зааж өгсөн 2 цэгийн хооронд текстийг зэрэгцүүлнэ. Specify first endpoint of text baseline: Текстийн мөрийн эхлэх цэг Specify second endpoint of text baseline: Мөрийн дуусах цэг Enter text: Текстээ оруулаад Enter даргах											
	Текстийн өндөр нь зааж өгсөн зай болон текстийн хэмжээнд пропорцоор тохируулагдана.											
Fit:	Зэрэгцүүлэх 2 захын цэг болон текстийн өндрийг оруулж, эдгээрт тохируулан текстийг байрлуулна. Specify first endpoint of text baseline: Текстийн мөрийн эхлэх цэг оруулах Specify second endpoint of text baseline: Мөрийн дуусах цэг оруулах Specify height <current>: Текстийн өндөр өгөх Enter text: Текстээ оруулах											
Center	Зааж өгсөн цэгийг голлуулан текстийг байрлуулна. Specify center point of text: Голлуулах цэгийг оруулах Specify height <current>: Текстийн өндөр өгөх Specify rotation angle of text <current>: Текстийг эргүүлэх өнцөг өгөх Enter text: Текстээ оруулах											
Middle	Бичсэн бүх текстийг зааж өгсөн цэгт голлуулна.											
Right	Зааж өгсөн цэг нь текстийн баруун хязгаар болно. Үүнгэй адил дараах сонголт байдаг. Үүнд: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>TL (Top left)</td> <td>ML (Middle Left)</td> <td>BL (Bottom left):</td> </tr> <tr> <td>TC (Top center)</td> <td>MC (Middle Center)</td> <td>BC (Bottom Center)</td> </tr> <tr> <td>TR (Top Right)</td> <td>MR (Middle Right)</td> <td>BR (Bottom Right)</td> </tr> </table>			TL (Top left)	ML (Middle Left)	BL (Bottom left):	TC (Top center)	MC (Middle Center)	BC (Bottom Center)	TR (Top Right)	MR (Middle Right)	BR (Bottom Right)
TL (Top left)	ML (Middle Left)	BL (Bottom left):										
TC (Top center)	MC (Middle Center)	BC (Bottom Center)										
TR (Top Right)	MR (Middle Right)	BR (Bottom Right)										
Style	Өмнө үүсгэсэн текстийн загваруудаас сонгох. Сонгоогүй тохиолдолд Standard загвараар текст бичигдэнэ. Enter style name or [?] <current>: Текстийн загварын нэр оруулах эсвэл ?-г оруулж бүх текст загваруудын жагсаалтыг харуулна.											

Multiline Text

Toolbar	A
Цэс	Text ► Multiline Text
Командын мөр	Multiline Text
Товчилсон нэр	mt

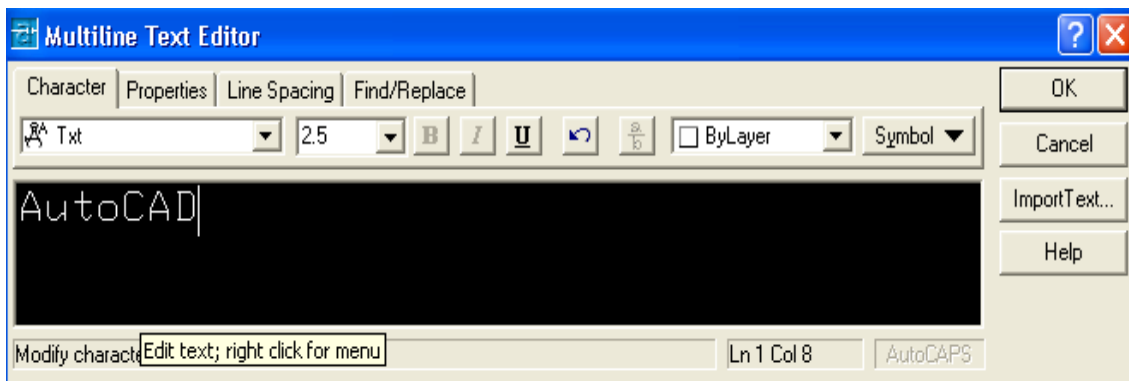
Олон мөрт текст бичих. Mtext командаар зааж өгсөн тэгш өнцөгтөд багтаан параграф буюу олон мөрт текст бичиж болно. Энд текстийн зэрэгцүүлэлт, загвар, өндөр, эргүүлэх өнцөг, тэмдэгтийн өргөн, өнгө, мөр хоорондын зай зэргийг тохируулж болно. Mtext командаар үүсгэсэн текстийн мөр бүр нь нэг объект болно. Команд өгөхөд идэвхитэй байгаа текстийн загварын нэр болон тэмдэгтийн өндрийн хэмжээ командын мөрөнд гарна.

Specify first corner: Текст бичих тэгш өнцөгт хязгаарын эхний булангийн цэг заах

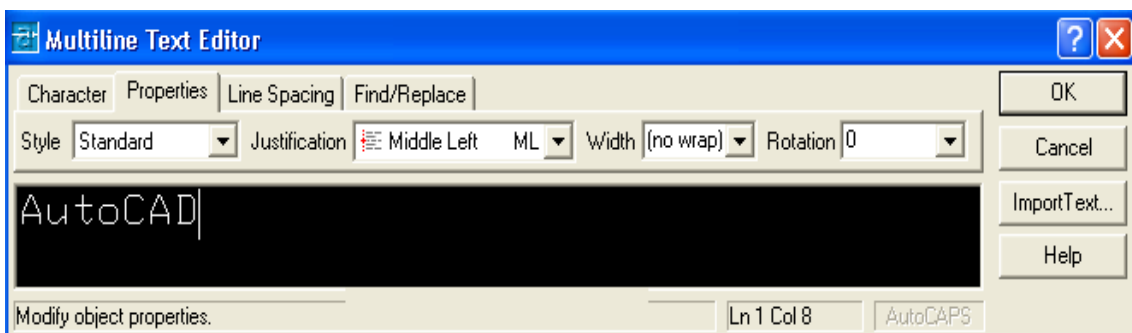
Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]:

Эсрэг булангийн цэг оруулах эсвэл сонголтуудаас хийх

Эсрэг булангийн цэгийг оруулж өгсөн үед текст бичих едитор гарна.



Character tab-д тэмдэгтийн фонг, өндөр, тод, налуу, доогуур зураастай бичих эсэх болон өнгөний тохиргоо хийнэ. **Symbol** товч дарж тусгай тэмдэгтүүдээс сонгон текстийн дунд оруулж болно.



Properties tab	
style	текстийн загвар
justification	зэрэгцүүлэлт
widht	тэмдэгтийн өргөн
rotation	текстийг эргүүлэх өнцгийг тохируулна.
Line spacing tab	
Line spacing	мөр хоорондын зайг тохируулна.
Single	нэг мөрийн зай
1,5lines	1.5 мөрийн зай
double	2 мөрийн зай авна.
Find/Replace tab	<p>бичсэн текст дотроо хайлт, солилт хийхэд ашиглана.</p> <p>Find-хэсэгт хайх текстээ</p> <p>Replace with- хэсэгт солих текстээ бичнэ.</p> <p>Match case- хэсгийг тэмдэглэсэн тохиолдолд хайх үгээр үгийн дунд байсан ч олно.</p> <p>Whole Word-хэсгийг тэмдэглэсэн үед тухайн үг дангаараа байгаа үед олно.</p>

Текст засварлах

Бусад объектуудын нэгэн адил текстийг зөөх, эргүүлэх, хуулах, арилгах, толин хувиргалт хийх зэрэг үйлдлүүдийг хийж болно. Текстийг сунгаж, масштабыг нь өөрчилж болно. Текстийг өөрчлөхдөө **Ddedit**, **Ddmodify** командуудыг ашиглана. **Ddedit** командаар зөвхөн текстийн агуулгыг өөрчилнө. **Ddmodify** нь агуулгыг өөрчлөхөөс гадна текстийн оруулгын цэг, загвар, хэмжээ, байрлал зэргийг өөрчилнө.

Ddedit: Текстийн агуулга засварлах

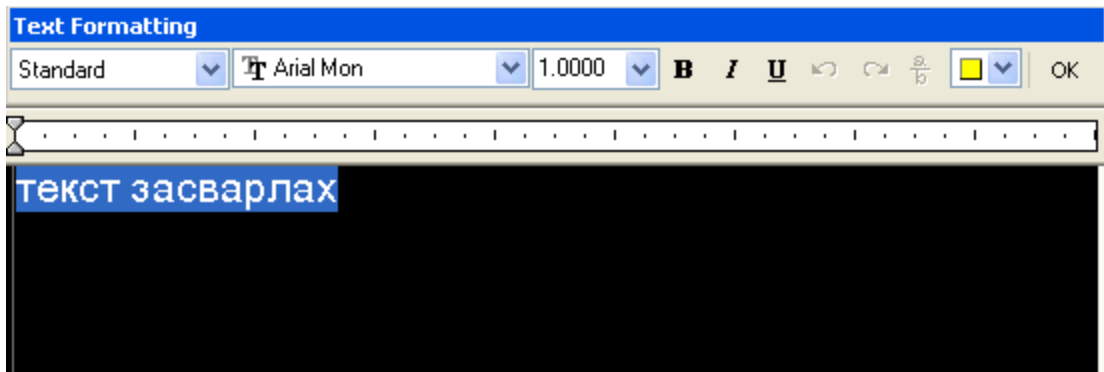
Toolbar	A
Цэс	Text ► Edit Text
Командын мөр	ddedit

Shortcut menu: Текст объектоо идэвхжүүлээд баруун цэснээс **Mtext Edit** эсвэл **Text Edit**-г сонгоно.

Select an annotation object or [Undo]: засварлах текстээ идэвхжүүлэх

Хэрэв нэг мөрт текст буюу **Text/Dtext** командаар үүсгэсэн текст тэмдэглэсэн бол дэлгэцэнд **Edit Text** харилцах цонх гарна. Гарсан текстийн оронд шинэ текстээ бичээд эсвэл засвараа хийгээд **Ok** дарна. Хэрэв **Mtext** командаар

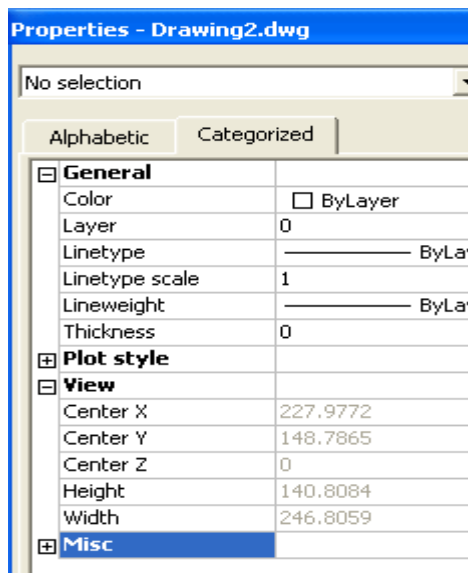
үүсгэсэн олон мөрт текст тэмдэглэсэн бол **Multiline Text Editor** буюу олон мөрт текст бичих едиторт тэмдэглэсэн олон мөрт текст гарна.



Ddmodify: Текстийн үзүүлэлтүүдийг өөрчлөх


Toolbar	
Цэс	Tools - Properties
Командын мөр	properties

Командыг сонгоход **properties** цонх дэлгэцэнд гарна. Энэ цонхонд тэмдэглэсэн объектын бүх үзүүлэлтүүд гарна. Текстийн хувьд үзүүлэлтүүдийг нь энд өөрчилж болно.

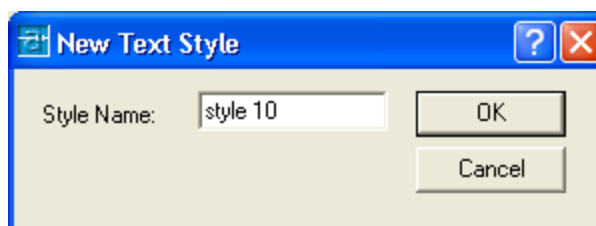
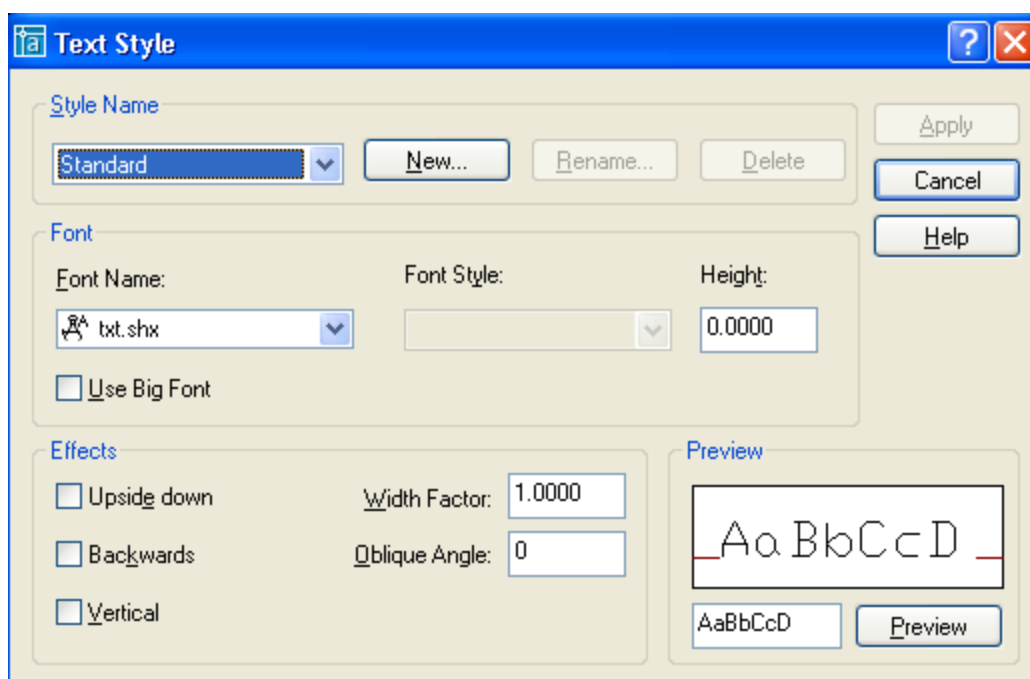


- **contents**-агуулга
- **style**-загвар
- **justification**-зэрэгцүүлэлт
- **direction**-чиглэл
- **width**-тэмдэгтийн өргөн
- **height**-өндөр
- **rotation**-эргүүлэх өнцөг
- **line space factor**-мөр хоорондын зай
- **line space style**-мөр хооронд зай авах хэлбэр (**exactly**- яг, **at least**-хамгийн багадаа)

Style: Текстийн загвар зохиох

Toolbar	
Цэс	Text - Style
Командын мөр	style

Style командыг ашиглан текстийн загвар зохиож, загварт засвар хийж, загваруудаас сонгож ашиглаж болно. **AutoCAD 2005**-т **standard** гэсэн ганц текстийн загвар байдаг тул хэрэглэгч өөрийн загварыг үүсгэж ашиглах шаардлага зайлшгүй гардаг. Үүний тулд **Style** командыг ашиглана. Командыг өгөхөд **Text Style** харилцах цонх дэлгэцэнд гарна.



Text style харилцах цонхонд дараах тохируулгуудыг хийж болно. Үүнд:

Font Name	Үсгийн фондын төрлийг сонгох
Font Style	Фондын загварыг сонгох <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regular-энгийн ▪ Bold-тод ▪ Italic-налсан ▪ Bold italic-тод налсан
Height	Тэмдэгтийн өндөр

Upside down	Уруу харах эсэх
Backwards	Баруун зүүн тийш бичигдэх эсэх
Width Factor	Тэмдэгтийн өргөн
Oblique Angle	Тэмдэгтийн налах өнцөг

Тэмдэгтийн дээрх үзүүлэлтүүдийг тохируулсаны дараа **Apply**-г сонгож загвараа хадгална. Загвараа хадгалсаны дараа **Close**-г сонгоно.

Preview: Загварын харагдах хэлбэрийг гаргана.


Rename: Загварын нэрийг өөрчлөнө.

Delete: Сонгогдсон загварыг устгана.

ЗУРАГТ ХЭМЖЭЭС ТАВИХ

Зурагт хэмжээс тавихад **Dimension toolbar**-г хэрэглэдэг.

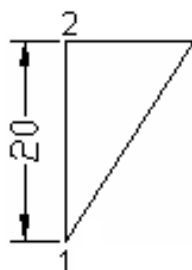
Шугаман хэмжээ тавих

Toolbar	
Цэс	Dimension- Linear
Командын мөр	dimlinear

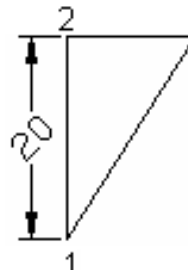
Specify first extension line origin or <select object>:
Хэмжээс тавих зайн эхний цэгийг зааж өгөх эсвэл хэмжээс тавих объектоо идэвхжүүлэхийн тулд **Enter** дарах. Хэмжээс тавих зайн эхний цэгийг зааж өгсөн бол 2 дахь цэгийг оруулна.

Specify second extension line origin: 2-р цэгийг зааж өгөх

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: Хэмжээс тавих байрлалыг зааж өгөх эсвэл сонголтуудаас хийх



Хэмжээсийн текст 0° үед




45° үед

Сонголтууд нь:

Mtext	Хэмжээсийн утгын хамт олон мөрт текст бичих. Энэ сонголтыг хийхэд дэлгэцэнд олон мөрт текст бичих цонх гарна. Текст бичих цонхонд < > тэмдэг байна. Энэ нь хэмжээсийн утгыг орлоно. Түүний хойно болон урд нь ямар нэгэн тэмдэглэгээ, текст бичиж болно. Мөн арилгаад өөр утга бичиж болно. Текстээ бичээд Enter товч дарна.
Text	Командын мөрөөс хэмжээсийн утгыг өөрчлөх боломж олгоно. Командын мөрөн дэх < > хаалтанд хэмжээсийн жинхэнэ утга бичигдсэн байна. Enter dimension text <current: Текстээ бичээд Enter дарна.
Angle	Хэмжээсийн текстийн бичигдэх өнцгийг тохируулна. (90) Specify angle of dimension text: Өнцгөө оруулах
Horizotal	Объектын хэвтээ шугаман хэмжээсийн зайг тавина.
Vertical	Объектын босоо шугаман хэмжээсийг тавина.
Rotated	Хэмжээсийг байрлуулах өнцгийг тохируулна.
Object Selection	Хэмжээс тавих зайн 2 цэгийг зааж өгөхөөс гадна шууд объектоо зааж өгч болно. Объектоо тэмдэглээд хэмжээс тавих байрлалаа заах эсвэл дээрх сонголтуудаас хийж болно.

Налсан хэмжээс тавих

Toolbar	
Цэс	Dimension- Aligned
Командын мөр	dimaligned
Товчилсон нэр	dimaligned

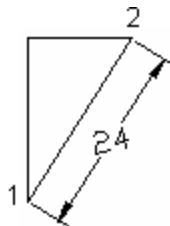
Specify first extension line origin or <select object>:

Хэмжээс тавих зайн эхний цэгийг зааж өгөх

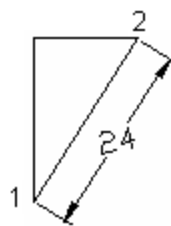
Specify second extension line origin: Хэмжээс тавих зайн 2-р цэгийг зааж өгөх

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:

Хэмжээс тавих шулууны байрлалыг зааж өгөх эсвэл сонголтуудаас хийх. **Mtext**, **Text**, **Angle** сонголтууд нь өмнө үзсэнтэй адил хэрэглэгдэнэ.




Хэмжээсийн текст 0° үед



50° үед

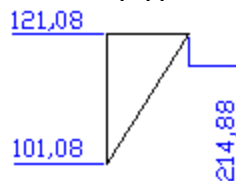
Цэгийн координат тавих

Toolbar	
Цэс	Dimension- Ordinate
Командын мөр	dimordinate
Товчилсон нэр	dimordinate

Specify feature location: Цэгээ зааж өгөх

AutoCAD нь цэгийн координатыг тавихдаа заагч хэрчмийг хамт татдаг. Дээрх үйлдлийн дараа заагч хэрчмийн төгсгөлийн цэгийг тодорхойлж өгнө.


Specify leader endpoint or [Xdatum/Ydatum/Mtext/Text/Angle]: Заагч хэрчмийн төгсгөлийн цэгийг зааж өгөх эсвэл сонголтуудаас хийх. Хэрэв заагч хэрчим босоо бол цэгийн X координатыг, хэвтээ бол Y координатыг гаргана. Доорх жишээнд гурвалжны оройн цэгүүдийн координатыг үзүүлэв.



Сонголтууд:

Xdatum	Цэгийн X координатыг тавина. Энэ үед заагч хэрчим заавал босоо чиглэлд байх албагүй.
Ydatum	Цэгийн Y координатыг тавина. Энэ үед заагч хэрчим заавал хэвтээ чиглэлд байх албагүй.
Mtext, Text, Angle сонголтууд нь дээр үзсэнтэй адил хэрэглэгдэнэ.	

Тойрог болон нумын радиасын хэмжээг тавих

Toolbar	
Цэс	Dimension- Radius
Командын мөр	dimradius
Товчилсон нэр	dimradius

Радиал хэмжээсийн шугам нь сумтай байна. Хэрэв **Dimcen** системийн хувьсагчийн утга 0 биш бол төвийн цэгийг дэлгэцэнд гаргана.

Select arc or circle: Хэмжээг нь тавих нум эсвэл тойргийг идэвхжүүлэх


AutoCAD нь радиусын хэмжээг R үсэгтэйгээр тавина. Курсор байгаа байрлалд хэмжээсийн текст бичигдэнэ.

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:
Хэмжээсийн байрлалыг тодорхойлох **Mtext, Text, Angle** сонголтууд нь өмнө хэрэглэсэнтэй адил хэрэглэгдэнэ.



Радиал хэмжээсийн төрлүүд

Тойрог болон нумын диаметрийн хэмжээг тавих

Toolbar	
Цэс	Dimension- Diameter
Командын мөр	dimdiameter
Товчилсон нэр	dimdiameter


Select arc or circle: Тойрог эсвэл нумаа идэвхжүүлэх
Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: Хэмжээсийн шугамын байрлалыг тодорхойлох эсвэл сонголтуудаас хийх. Сонголтууд нь дээр үзсэнтэй адил хэрэглэгдэнэ.

AutoCAD нь хэмжээсийн уггын өмнө тэмдэглэгээг тавьдаг.



Диаметрийн хэмжээсийн төрлүүд

Өнцгийн хэмжээс тавих

Toolbar	
Цэс	Dimension- Angular
Командын мөр	dimangular
Товчилсон нэр	dimangular

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: Нум, тойрог, хэрчим идэвхжүүлэх эсвэл 3 цэгээр үүсэх өнцөгт хэмжээс тавихын тулд **Enter** дарах.

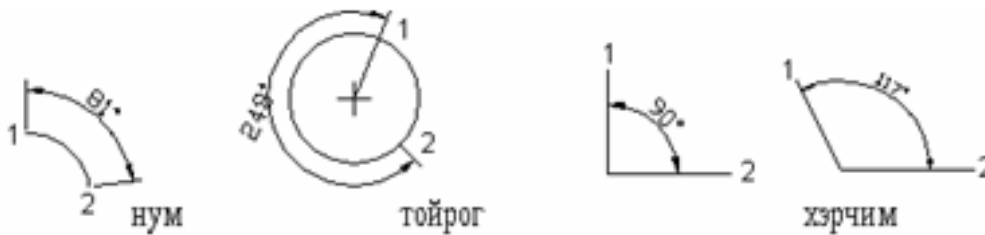
Нум идэвхжүүлсэн бол нумын төвийн цэг болон нумын төгсгөлийн цэгүүдээр үүсэх өнцгийн хэмжээг тавина. Тойрог идэвхжүүлсэн бол хэмжээс тавихад хэрэглэгдэх 2-р цэгийг мөн тодорхойлж өгнө. Тойргийн төв нь өнцгийн эх

болно, тойрог дээр идэвхжүүлсэн цэг нь 1-р цэг болно. Хэрчим идэвхжүүлсэн бол өнцөг үүсгэж байгаа 2-р хэрчмийг мөн идэвхжүүлж өгнө. 3 цэгээр үүсэх өнцөгт хэмжээс тавихад:

Specify angle vertex: Өнцгийн эх цэгийг заах (1)

Specify first angle endpoint: Өнцгийн эхний үзүүрийг заах (2)

Specify second angle endpoint: Өнцгийн дараагийн үзүүрийг заах



Хэд хэдэн объектод нэгэн зэрэг хэмжээс тавих

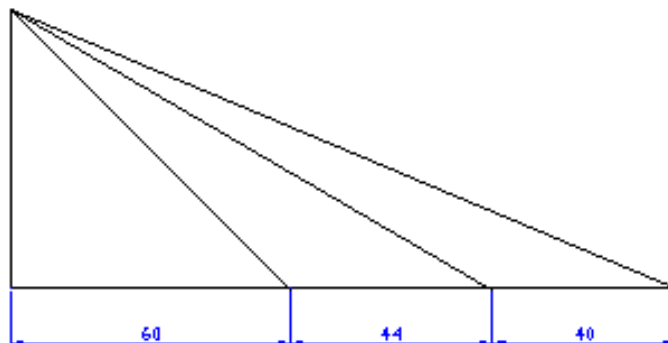
Toolbar	
Цэс	Dimension- Quick
Командын мөр	qdim
Товчилсон нэр	qdim

Энэ команд нь үргэлжилсэн болон нэг эхтэй хэмжээсүүд, мөн хэд хэдэн тойрог нумд нэгэн зэрэг хэмжээс тавих зэрэгт ашиглахад тохиромжтой.

Select geometry to dimension: Хэмжээс тавих объектуудаа сонгоод **Enter** дарах

Specify dimension line position, or [Continuous/Staggered/ Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit] <current>:


эдгээр сонголтуудаас хийгээд **Enter** дарах



Сонголтууд:


Continuous	Үргэлжилсэн хэмжээсүүд тавих
Baseline	Нэг эхтэй хэмжээсүүд тавих
Ordinate	Цэгүүдийн координат тавих
Radius	Нум болон тойргуудын радиусын хэмжээг тавих
Diameter	Нум болон тойргуудын диаметрийн хэмжээг тавих
Datum Point	Цэгийн координат тавих Select new datum point: Цэг тодорхойлох
Edit	Хэмжээсүүдийн цуваанд засвар хийнэ. Цуваанаас хэмжээс хасах, нэмэх боломжтой. indicate dimension point to remove, or [Add/eXit] <eXit>: Арилгах хэмжээсийн цэгийг зааж өгөх хэмжээс нэмэх бол а сонголт хийх

Нэг эхтэй өнцгөн болон шугаман хэмжээсүүд тавих

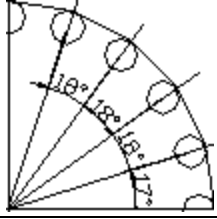
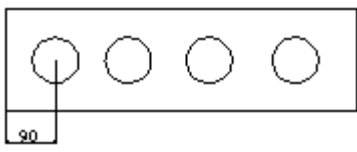
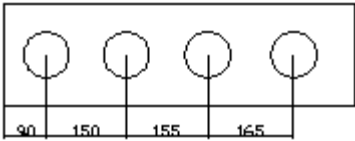
Toolbar	
Цэс	Dimension- Baseline
Командын мөр	dimbaseline
Товчилсон нэр	dimbaseline

Specify a second extension line origin or [Undo/Select]
<Select>: Өмнөх хэмжээстэй ижил эхтэй хэмжээс тавих бол хэмжээс тавих 2 дахь цэгийг зааж өгөх ба өөр эхтэй хэмжээс тавихын тулд эх хэмжээсээ сонгохын тулд **Enter** товчлуурыг дарна.


Үргэлжилсэн хэмжээс тавих

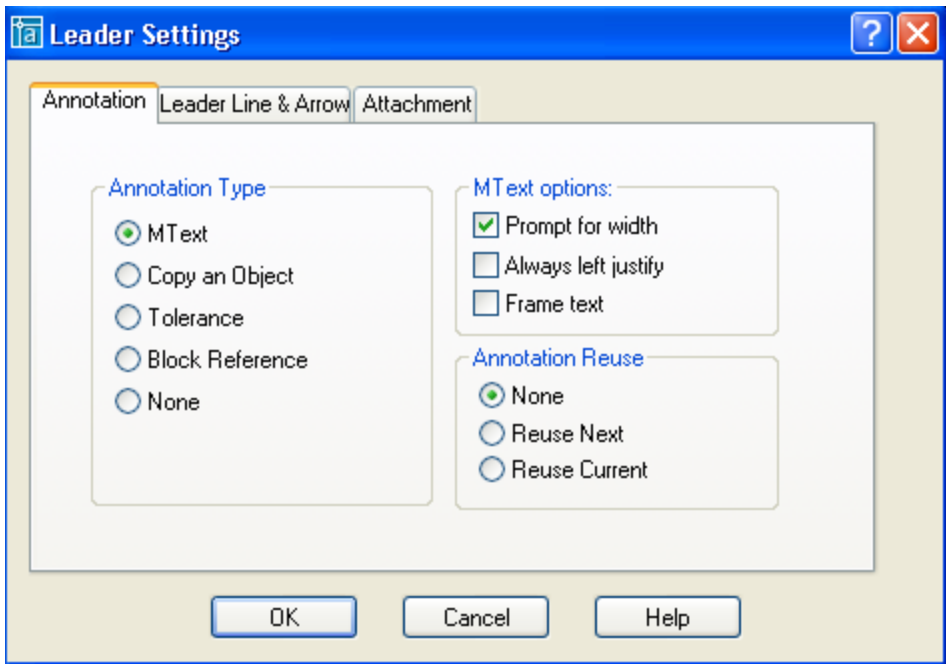
Toolbar	
Цэс	Dimension-Continue
Командын мөр	dimcontinue
Товчилсон нэр	dimcontinue

Энэ командаар хамгийн сүүлийн эсвэл тэмдэглэсэн хэмжээстэй ижил төрлийн хэмжээсийг үргэлжлүүлэн тавина. Үүнд: Шугаман, координатын, өнцгийн хэмжээс байж болно.

		
<p>үргэлжилсэн өнцгийн хэмжээс</p>	<p>Эхлэх хэмжээсээ оруулна</p>	<p>үргэлжлүүлэх цэгээ тэмдэглэнэ</p>

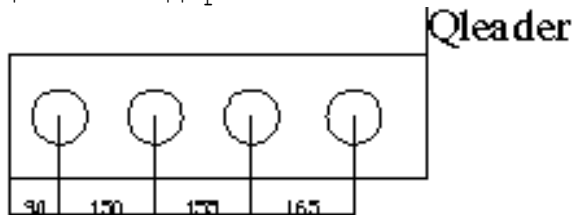
Тайлбар бичих

Toolbar	
Цэс	Dimension- Leader
Командын мөр	qlleader
Товчилсон нэр	qlleader



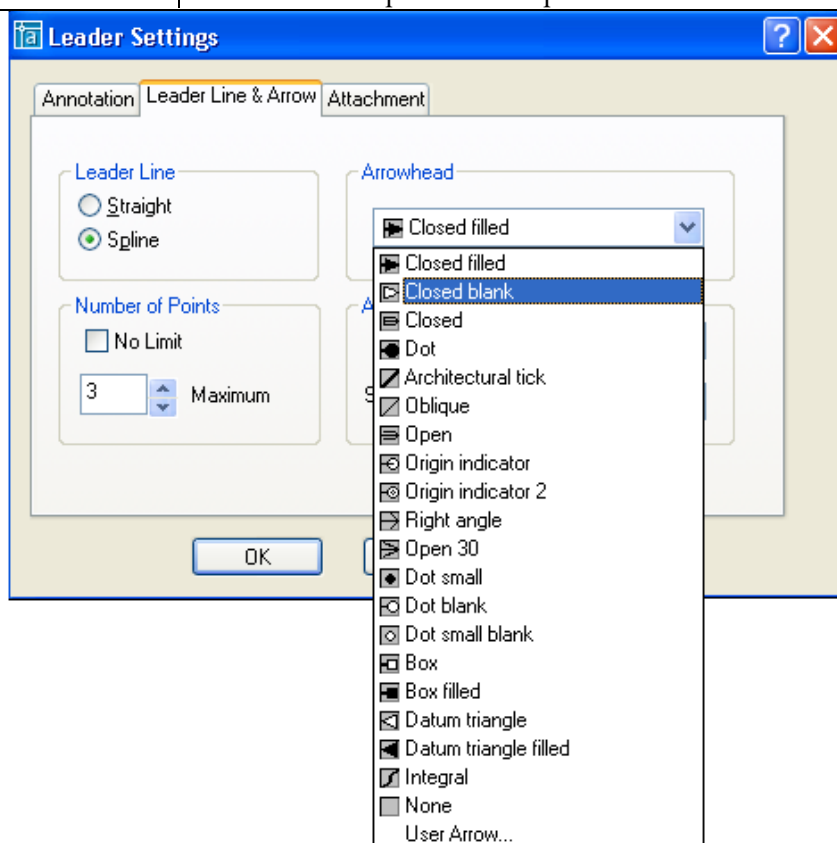
Энэ командаар зурагт заагч хэрчим бүхий тайлбар тавина. Мөн **Leader Settings** харилцах цонхны тусламжтайгаар тайлбарын тохируулга хийж болно.

Specify first leader point, or[Setting]: Тайлбарын заагч хэрчмийн эхний цэгийг тодорхойлох эсвэл s сонголт хийх

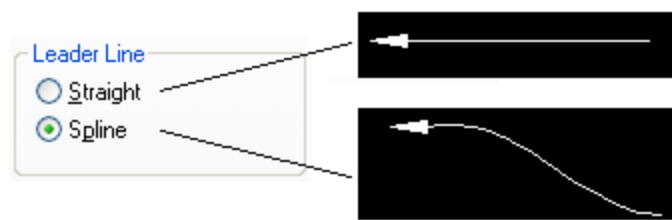


Сонголтууд:

First Leader Point	<p>Тайлбарын шугамын цэгүүдийг тодорхойлох</p> <p>Specify next point: Заагч хэрчмийн дараагийн цэгийг тодорхойлох</p> <p>Specify next point: Дараагийн цэгийг тодорхойлох эсвэл тайлбарын текстийг бичихийн тулд Enter даргах</p> <p>Specify the width <0.0000>: Текст бичих хязгаарын өргөнийг зааж өгөх буюу тоогоор оруулах</p> <p>Enter first line of annotation text: Текстээ оруулахдаа Enter дарж дараагийн мөрөнд шилжинэ.</p> <p>Командыг дуусгахын тулд 2 дахин Enter дарна.</p>
Settings	<p>Leader Settings харилцах цонх гарах ба энэ цонхонд тайлбарын тохируулгыг хийнэ. Үүнд: үндсэн 3 төрлийн тохируулга хийнэ.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Annotation Tab -Текстийн тохируулга ▪ Leader Line & Arrow Tab-Заагч хэрчим сумны тохируулга ▪ Attachment Tab -Заагч хэрчим болон текстийн байрлалын тохиргоог хийнэ.



Хэмжээсийн шугамын сумны тохируулгыг **Leader Line & Arrow** цонхонд **Arrowhead** хэсэгт тохируулна. **Line leader** хэсэгт хэмжээсийн шугам шулуун эсвэл муруй байхыг сонгоно.



Тойрог болон нумын төвийн цэгт тэмдэг тавих

Toolbar	
Цэс	Dimension- Center Mark
Командын мөр	dimcenter
Товчилсон нэр	dimcenter

Тойрог, нум, эллипсийн төв харагдахгүй байвал энэ командыг ашиглана. Select arc or circle: Төвийг нь олох тойрог болон нумаа идэвхжүүлэх **Dimstyle** командаар хэмжээсийн загвар тодорхойлохдоо төв идэвхжүүлэн хэлбэр болон хэмжээг тохируулна. **Dimcen** системийн хувьсагчаар уг тохиргоог мөн хийж болно.

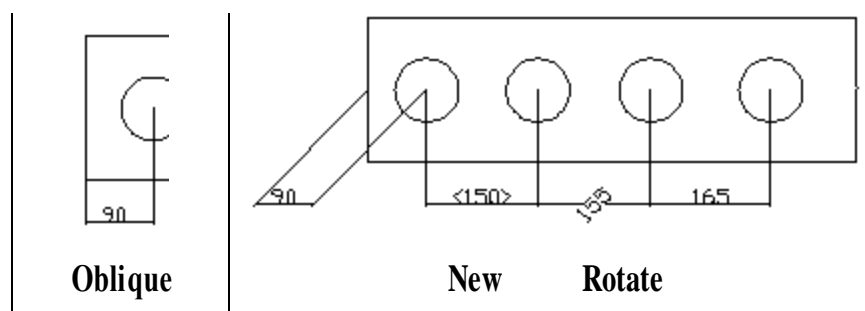
Center Mark команд аваагүй үед	Center Mark команд авсан үед

Хэмжээст засвар хийх

Toolbar	
Цэс	Dimension- Edit
Командын мөр	dimedit
Товчилсон нэр	dimedit

Нэг эсвэл хэд хэдэн хэмжээст нэгэн зэрэг засвар хийж болох ба **Home, New, Rotate** сонголтуудаар хэмжээсийн текстэнд, **Oblique** сонголтоор хэмжээсийн нэмэлт шугаманд засвар хийнэ.

Enter type of dimension editing [Home/New/Rotate/Oblique]
<Home>: Сонголт хийх эсвэл **Enter** даргах



Сонголтууд:


Home	Хэмжээсийн текстийг загварт тодорхойлсон байрлалд оруулна. Select objects: Засвар хийх хэмжээсээ сонгох
New	Хэмжээсийн текстийг олон мөрт текст бичих едитор ашиглан өөрчлөнө.
Rotate	Хэмжээсийн текстийг эргүүлнэ. Enter text angle: Текстийн өнцгийн хэмжээг оруулах Select objects: Хэмжээсээ идэвхжүүлэх
Oblique	Хэмжээсийн нэмэлт шугамыг налуулна.

AutoCAD нь хэмжээс үүсгэхдээ нэмэлт шугамыг хэмжээсийн шугамтай перпендикуляраар үүсгэдэг. Хэмжээс нь өөр объектой давхцаж байгаа үед энэ сонголт хэрэглэгдэнэ.

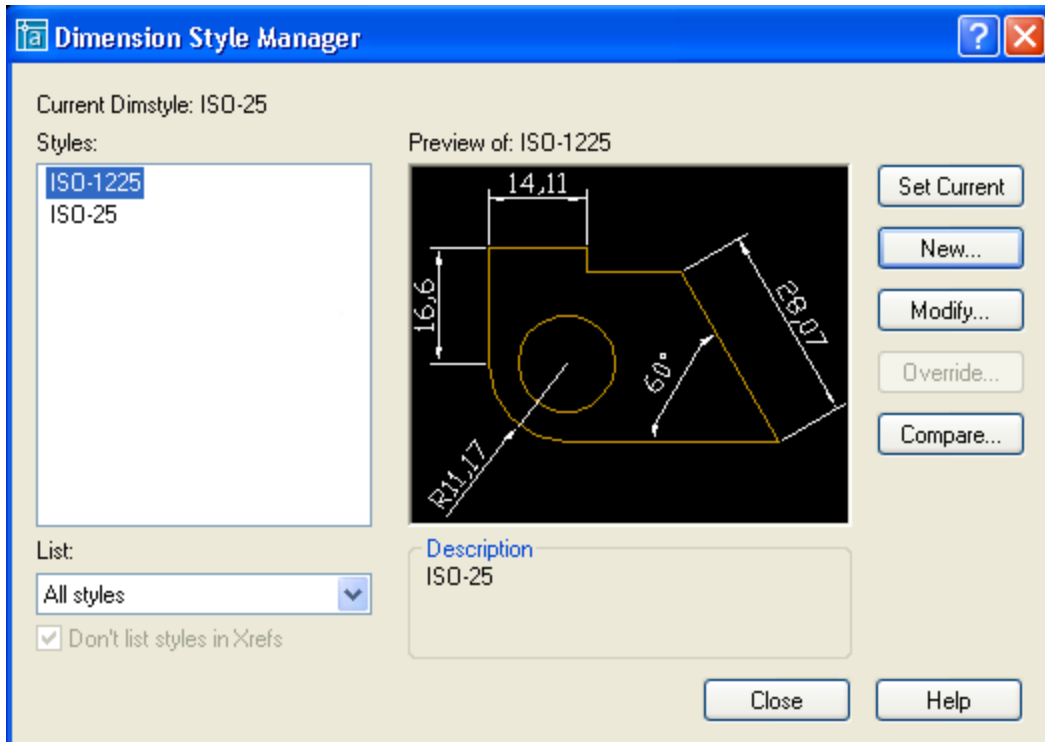
Select objects: Хэмжээсээ идэвхжүүлэх

Enter oblique angle (press ENTER for none): Хэмжээсийн шугам болон нэмэлт шугамын хоорондох өнцгийн хэмжээг оруулах

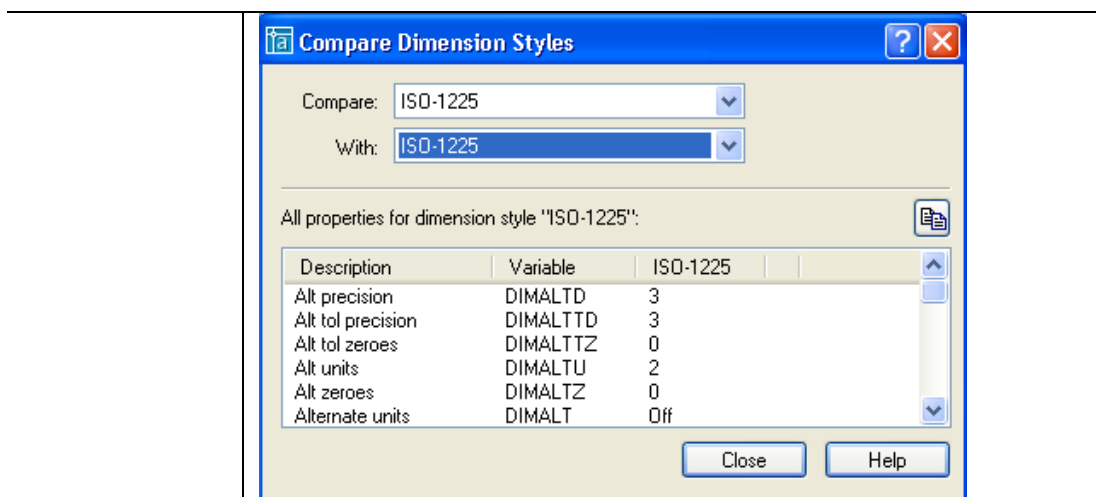
Хэмжээсийн загвар зохиох

Toolbar	
Цэс	Dimension- Text Edit
Командын мөр	dimeditr
Товчилсон нэр	dimeditr

Командыг өгөхөд **Dimension Style Manager** харилцах цонх гарна.



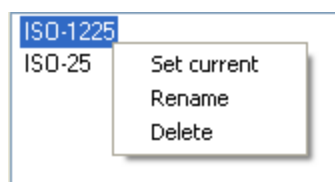
Set Current	тухайн загварыг идэвхтэй загвар болгох
New	Шинэ загвар зохиох. New Style Name хэсэгт шинэ загварын нэрийг оруулна. <div data-bbox="778 1115 1362 1402" data-label="Image"> </div>
Modify	Шинэ зохиох загварын тохируулга, засварыг энэ цонхонд хийнэ. Харилцах цонхны тайлбарыг доор үзүүлэв.
Override	Сонгосон загвар дээр өөрчлөлт оруулж дэд загвар үүсгэх
Compare	Загваруудыг хооронд нь жишнэ.



List жагсаалтаас дараах сонголтуудыг хийж болно.

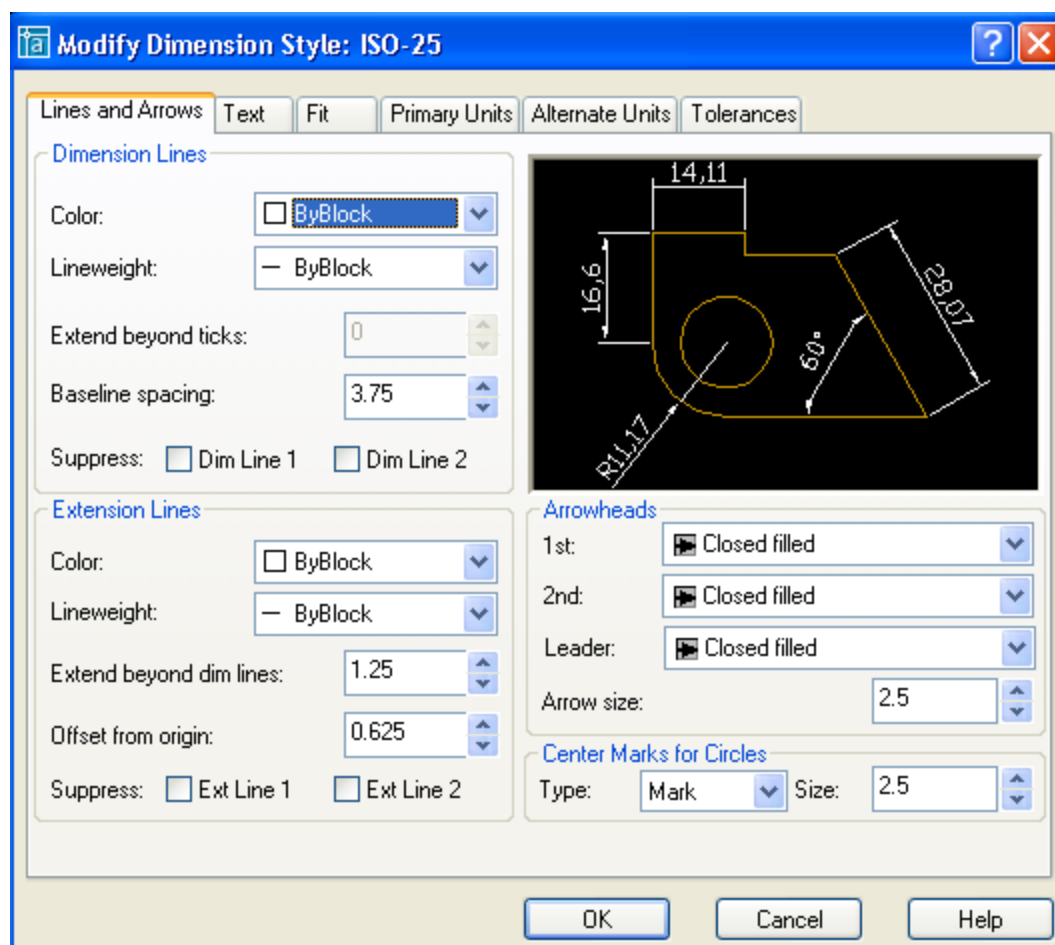
All styles	бүх загваруудын жагсаалтыг харна.
Styles in use	зөвхөн ашиглагдаж байгаа загваруудыг харна.

Хулганыг загваруудын нэр дээр байрлуулж, баруун товчийг дарахад дэд цэс гарна. Үүнд:



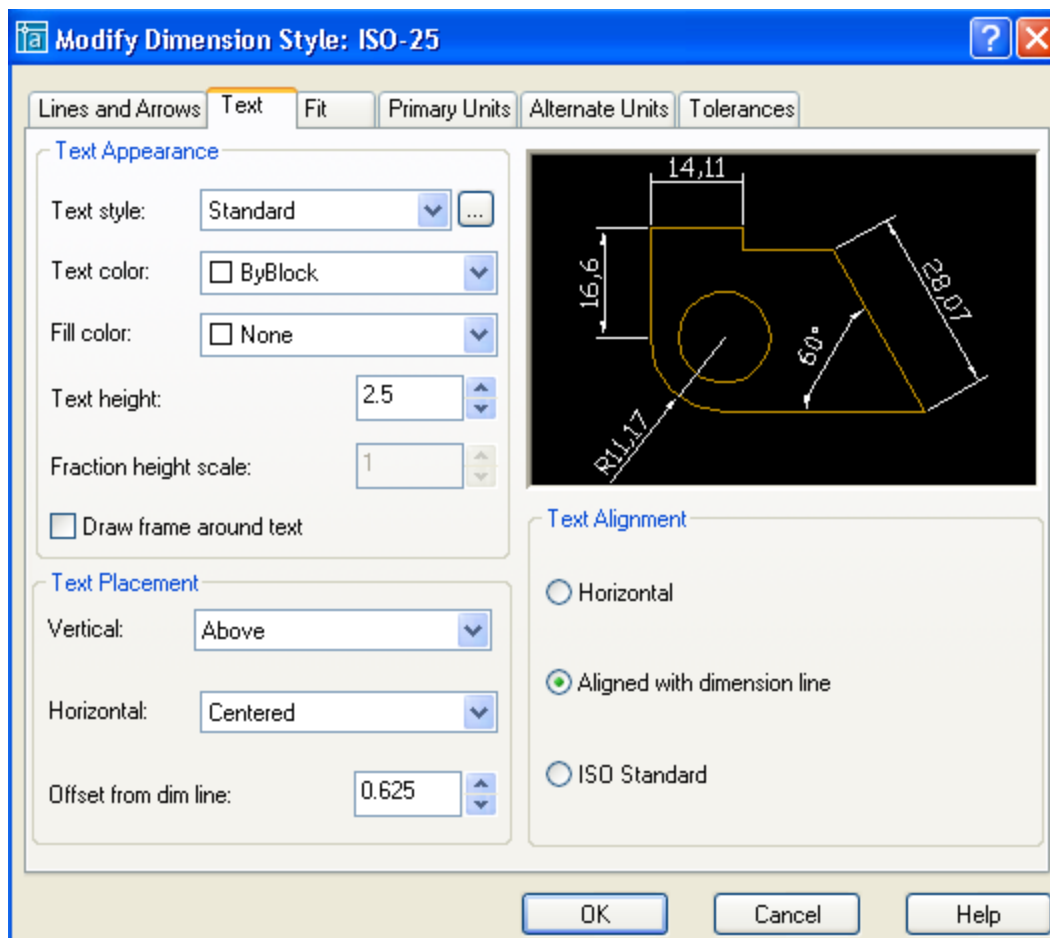
Set current	тухайн загварыг идэвхтэй загвар болгох
Rename	загварыг нэрийг өөрчлөх
Delete	тухайн загварыг устгах
Save to current	дэд загварыг үндсэн загварт оруулж хадгалах

New, Modify, Override сонголтуудыг хийхэд дараах олон хуудаст харилцах цонх гарна. Эхний **Lines and Arrows** хуудсанд хэмжээсийн шугам, сумны хэлбэр, хэмжээг тохируулна. **Dimension Lines** -хэмжээсийн шулууны тохируулгыг энд хийнэ. Үүнд:



Extend beyond ticks	Хэмжээсийн шулууны талуудын шулуунаас үргэлжлэх хэмжээ
Baseline spacing	Baseline Dimension командын хоёр хэмжээсийн шулууны хоорондох зай
Suppress	1, 2-р талуудын шулууныг устгах
Extension Lines	Хэмжээсийн нэмэлт шугамыг тохируулна. Үүнд:
Offset from origin	Хэмжээ авах цэг ба талуудын шулууны эх хоорондын хоосон зай. Бусад тохируулга нь Dimension Lines -тай адил
Arrowheads	Сумны төрөл ба хэмжээг тохируулна
Center marks for circles	Нум ба тойрог объектуудын төвийн тэмдэглэгээний тохируулгыг энд хийнэ.

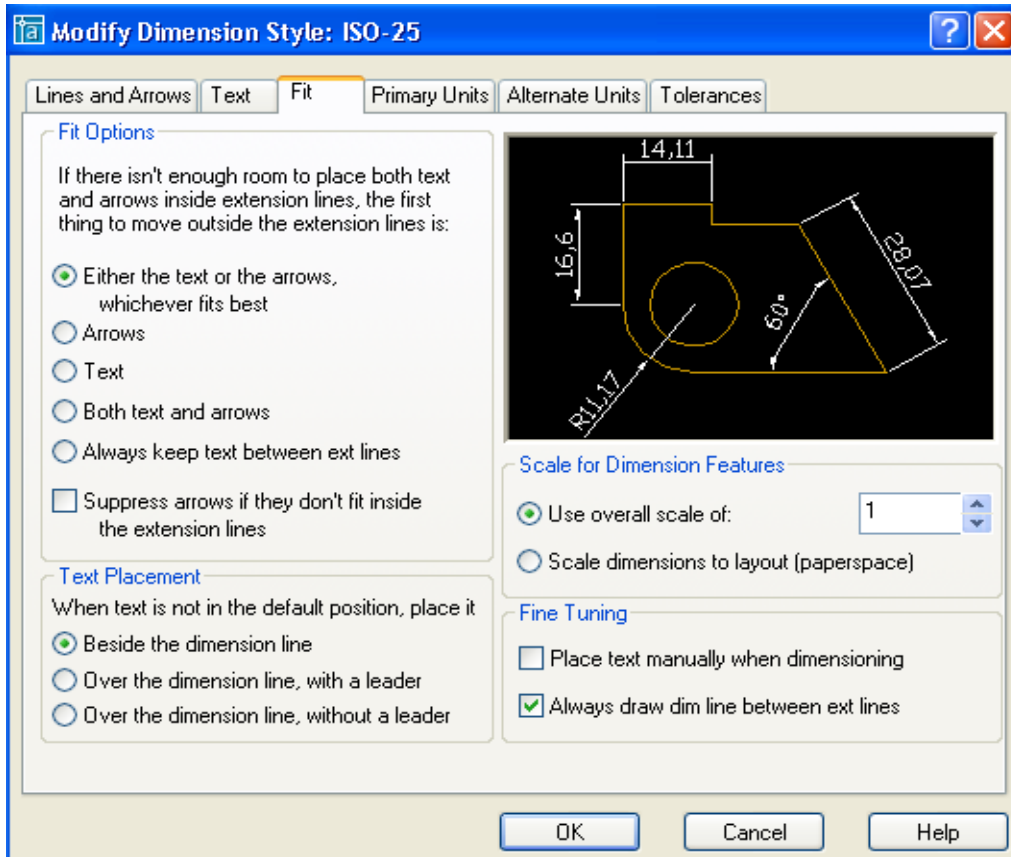
Хэмжээсийн цонхны **Text** хуудсан дахь тохируулгыг тайлбарлая.



Үүнд:

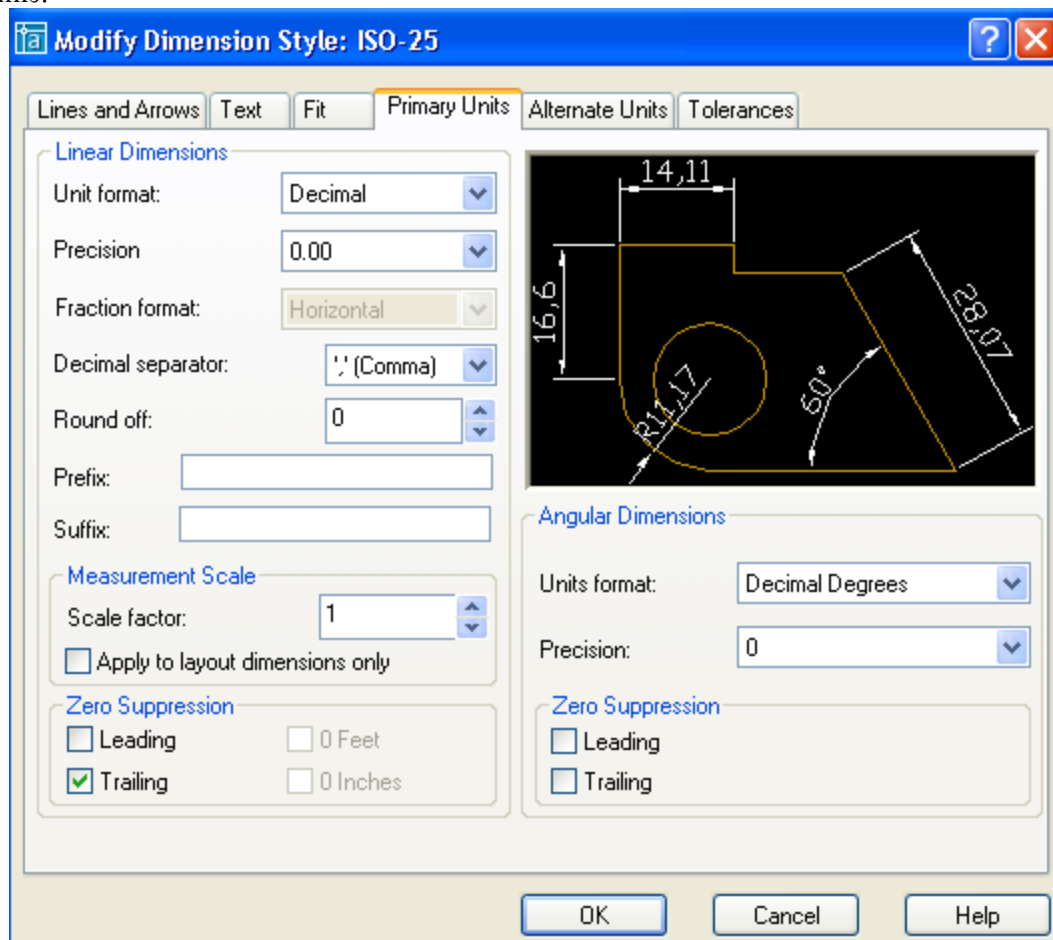
Text style	урьдчилан үүсгэсэн текстийн загваруудаас сонгоно
Text height	текстийн өндөр
Text placement	хэмжээсийн текстийн байршлын тохируулга
Vertical/Horizontal	босоо ба хэвтээ байрлалыг тохируулах
Offset from dim line	хэмжээсийн шулуун ба текст хоорондын зай
Text Alignment	текстийн налалт
Aligned with dimension	хэмжээсийн шулуунтай параллель

Хэмжээсийн цонхны **Fit** хуудсан дахь тохируулгыг тайлбарлая.



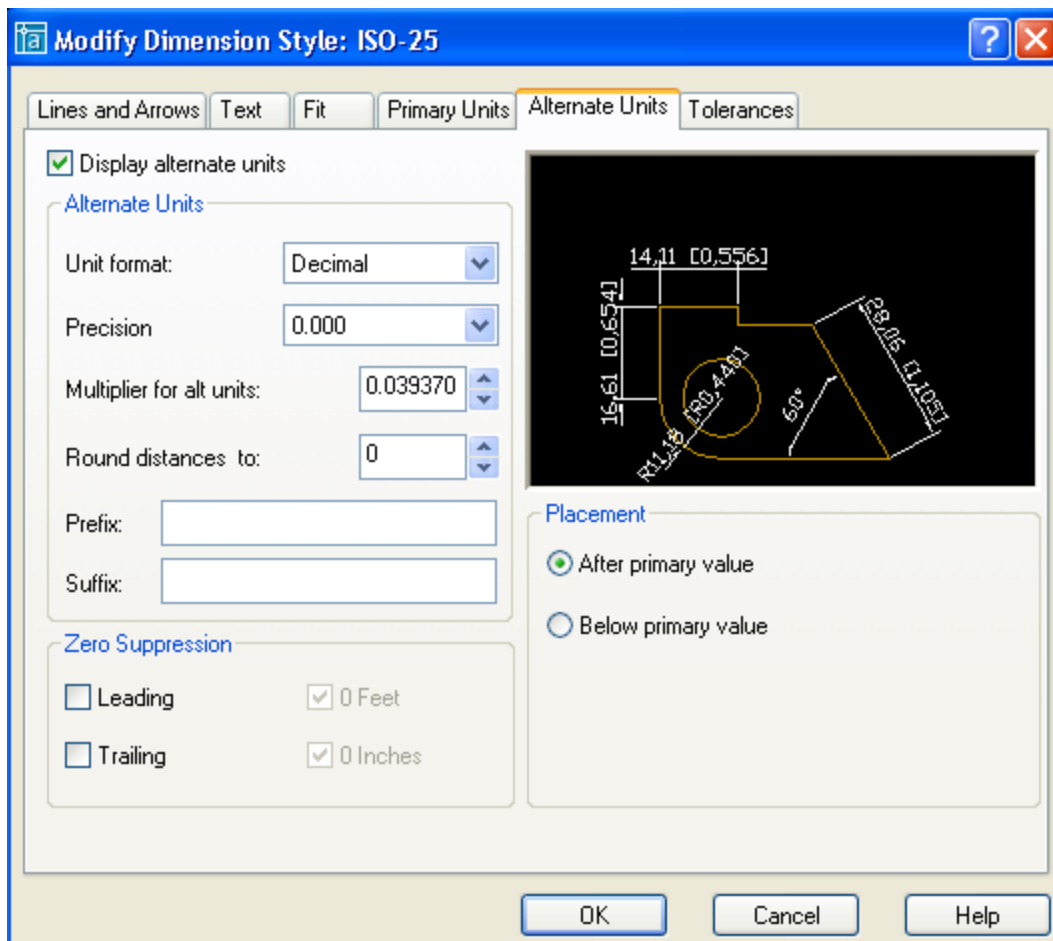
Fit options	хэрэв хэмжээсийн текст ба сумнууд талуудын хооронд багтахааргүй бол алийг нь түрүүлж гадна гаргахыг заана.
Always keep text between exit lines	текстийг байнга талуудын хооронд байрлуулна.
Suppress arrows if they don't fit inside...	багтахааргүй үед сумнуудыг тавихгүй.
Beside the dimension line	хэмжээсийн хажууд
Over the dimension line, with a leader	хэмжээсийн шулуун дээр сум татаж байрлуулна.
Over the dimension line without a leader	хэмжээсийн шулууныг сумгүйгээр байрлуулна.
Use overall scale of	хэмжээсийн шулуунууд ба текстийн бүх параметруудын масштабыг ашиглах
Fine Tuning	нарийн тохируулга
Place text manually when dimensioning	хэмжээсийн текстийн байрлалыг тусгайлан заах болно.
Always draw dim line between ext lines	хэмжээсийн шулууныг байнга талуудын дотор зурах

Primary Units хэмжээсийн цонхонд хэмжээсийн тоон нэгжтэй холбоотой тохируулгыг хийнэ.

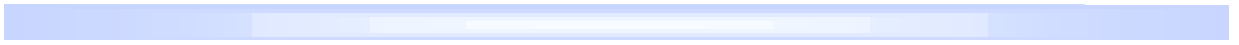


Unit format/Precision	Нэгжийн хэлбэр / нарийвчлал
Decimal separator	Бутархай орныг зааглах тэмдэг
Round off	Тоймлох нарийвчлал
Prefix/Suffix	Хэмжээсийн текстийн өмнө/ хойно бичигдэх текст, жишээлбэл: Suffix дээр км, см гэж нэгжийг тавьж болно.
Measurement scale -ийн Scale factor	хэмжээсийг масштаблах
Apply to layout dimensions only	зөвхөн paper space дээрх хэмжээсэнд үйлчлэнэ.
Zero suppression	тэгүүдийг дарах
Leading	бүхэл хэсгийн тэг жишээлбэл: 0.05 нь болно.
Trailing	бутархай хэсгийн: 1.20 нь 1.2 (нарийвчлал тэгээс хойш 2 оронтой гэж тохируулсан үед)
Angular dimensions	өнцгийн хувьд, тохируулга нь адил

AutoCAD нь хоёрдогч нэгжийг ашиглах боломжийг олгодог ба үүнийг **Alternate Units** хуудасын **Display alternate units**-ийг сонгож идэвжүүлнэ. Хоёрдогч нэгж нь үндсэн нэгжийн хойно эсвэл доор хаалтанд гарна. 14,11 [0.556] г.м



Multiplier for alt units - хоёрдогч нэгжийн үндсэн нэгжтэй харьцуулсан масштаб
Tolerances хуудсанд хэмжээс тавихад зөвшөөрөгдсөн хазайлтыг тохируулна.



ЦУЛ БИЕТ ҮҮСГЭХ

3 хэмжээст объект үүсгэхдээ **Solids toolbar**-г хэрэглэдэг.




3 хэмжээст объект үүсгэх олон арга бий. Үүнд:

- **Solid toolbar** -ын командуудыг ашиглаж 3 хэмжээст объект үүсгэх
- 2 хэмжээст объектод өндөр өгч 3 хэмжээст үүсгэх
- 2 хэмжээст объектоор эргэлтийн бие үүсгэж 3 хэмжээст болгох
- 2 хэмжээст **Polyline** ашиглаж 3 хэмжээст эргэлтийн биет үүсгэх

SOLID TOOLBAR-ЫН КОМАНДУУДЫГ АШИГЛАЖ ГУРВАН ХЭМЖЭЭСТ ОБЪЕКТ ҮҮСГЭХ

Box - Параллелепипед зурах

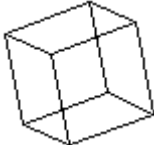
Toolbar	
Цэс	Draw menu -Solids - Box
Командын мөр	box
Товчилсон нэр	box

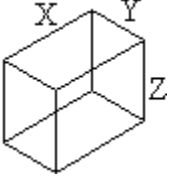
Specify corner of box or [Center]: Тэгш өнцөгтийн суурийн эхний булангийн цэгийг оруулах

Specify corner or [Cube/Length]: Тэгш өнцөгтийн суурийн эсрэг булангийн цэг оруулах


Specify height: Өндрийн хэмжээг оруулах

Сонголтууд:

Cube	<p>Бүх талууд нь тэнцүү куб үүсгэнэ. Specify length: өндрийн хэмжээг оруулах</p>	
-------------	--	---

Length	Өгсөн урт, өргөн, өндрийн хэмжээгээр параллелепипед зурна. Specify length: Уртын хэмжээг оруулах (X) Specify width: Өргөний хэмжээг оруулах (Y) Specify height: Өндрийн хэмжээг оруулах (Z)	
---------------	--	---

Sphere: Бөмбөрцөг зурах

Toolbar	
Цэс	Draw ▶ Solids ▶ Sphere
Командын мөр	sphere
Товчилон нэр	sphere

Бөмбөрцөгийн төвийг дайрсан тэнхлэг нь **Z** тэнхлэгтэй параллель, өргөрөгийн шугамууд нь **XY** хавтгайтай параллель байна.


Specify center of sphere $\langle 0, 0, 0 \rangle$: Бөмбөлөгийн төвийн цэгийг оруулах

Specify radius of sphere or [Diameter]: Бөмбөлөгийн радиусын хэмжээг оруулах, эсвэл d сонголт хийж бөмбөрцөгийн диаметрийг оруулж болно.



Sphere командаар зурсан бөмбөрцөг **Flat Shaded** командаар будсан үед

Cylinder - Цилиндр зурах

Toolbar	
Цэс	Draw ▶ Solids ▶ Cylinder
Командын мөр	Cylinder
Товчилон нэр	cylinder

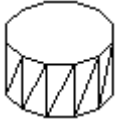
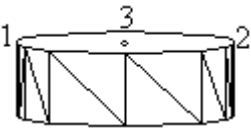
Current wire frame density: ISOLINES=current

Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] $\langle 0, 0, 0 \rangle$: Цилиндрийн төвийн цэгийг оруулах


Specify radius for base of cylinder or [Diameter]: Цилиндрийн радиусын хэмжээг оруулах эсвэл d сонголтыг хийж диаметрийн хэмжээг оруулах

Specify height of cylinder or [Center of other end]: Өндрийн хэмжээг оруулах

Сонголтууд:

Center of Other End	Цилиндрийн нөгөө төгсгөлийн төвийн цэгийг оруулах Specify center of other end of cylinder-Нөгөө төгсгөлийн төвийн цэг оруулах	
Elliptical	Эллипс суурьтай цилиндр зурна. Specify axis endpoint of ellipse for base of cylinder or [Center]: Эллипсийн тэнхлэгийн төгсгөлийн цэгийг өгөх (1) эсвэл c сонголт хийж эллипсийн төвийн цэгийг оруулах Specify second axis endpoint of ellipse for base of cylinder: тэнхлэгийн нөгөө үзүүрийн цэгийг оруулах (2) Specify length of other axis for base of cylinder: 2-р тэнхлэгийн үзүүрийн цэг оруулах (3)	

Cone - Конус зурах

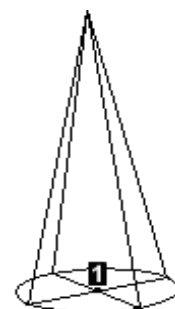
Toolbar	
Цэс	Draw ▶ Solids ▶ Cone
Командын мөр	cone
Товчилон нэр	cone



Current wire frame density: ISOLINES=current

Specify center point for base of cone or [Elliptical]: Конусын суурийн төвийн цэгийг оруулах (1)


Specify radius for base of cone or [Diameter]: Конусын суурийн радиусын хэмжээг оруулах, эсвэл d сонголт хийж суурийн диаметрийн хэмжээг оруулах

Specify height of cone or [Apex]: Конусын өндрийн хэмжээг оруулах



	Cone командын Elliptical сонголтоор эллипс суурьтай конус зурна.
	Cone командаар конусын өндөр өгөхийн оронд Apex сонголтоор конусын оройн цэгийг (1) оруулж болно.

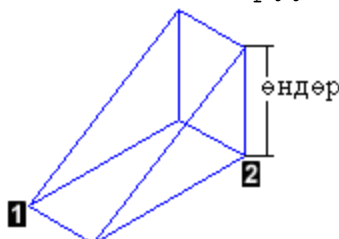
Wedge - Шаантаг зурах

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Solids ▶ Wedge
Командын мөр	wedge
Товчилон нэр	we

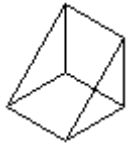
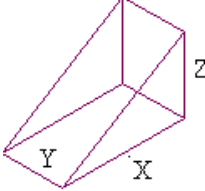
Specify first corner of wedge or [Center]: Суурийн тэгш өнцөгтийн эхний цэгийг оруулах (1)

Specify corner or [Cube/Length]: Эсрэг булангийн цэгийг оруулах (2)

Specify height: Өндрийн хэмжээг оруулах.



Сонголтууд:

Cube	Босоо болон хэвтээ талууд нь ижил ирмэгүүдтэй шаантаг зурна. Specify length: Уртын хэмжээг оруулах	
Length	Өгсөн урт, өргөн, өндрийн хэмжээгээр шаантаг зурна. Specify length: Уртын хэмжээг оруулах (X) Specify width: Өргөний хэмжээг оруулах (Y) Specify height: Өндрийн хэмжээг оруулах (Z)	

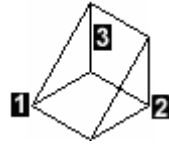
Center

Төвийн цэг, өндрөөр нь шаантаг зурна.

Specify first corner of wedge $\langle 0, 0, 0 \rangle$: шаантгийн суурийн булангийн цэгийг оруулах (1)


Specify opposite corner or [Cube/Length]: Суурийн булангийн цэгийг оруулах (2)

Specify height: Өндрийн хэмжээг оруулах



Cube, Length сонголтууд нь өмнөхтэй адил

Torus – Цагираган хоолой зурах

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Solids ▶ Torus
Командын мөр	torus
Товчилон нэр	tor

Specify center of torus $\langle 0, 0, 0 \rangle$: Цагираг хоолойн төвийн цэгийг оруулах (1)

Specify radius of torus or [Diameter]: Цагирагийн радиусын хэмжээг оруулах эсвэл d сонголт хийж диаметрийн хэмжээг оруулах /Хэрэв цагирагийн радиусын хэмжээг хасах утгатай өгвөл өндөг хэлбэрийн биет үүснэ.

Specify radius of tube or [Diameter]: Хоолойн радиусын хэмжээг оруулах




Цагирагийн радиусын хэмжээг хасах утгатай өгсөн үед

2 ХЭМЖЭЭСТ ОБЪЕКТОД ӨНДӨР ӨГЧ 3 ХЭМЖЭЭСТ ҮҮСГЭХ

Draw-Solids-Extrude командаар 2 хэмжээст объектод зузаан өгч 3 хэмжээст биет үүсгэдэг. Зузааныг нь зааж өгөхдөө өндрийн хэмжээ болон өнцгийн хэмжээг өгнө. **Extrude** команд ашиглахын өмнө 2 хэмжээст объектуудаа нэгтгэж нэг объект болгон битүү хүрээ үүсгэсэн байх шаардлагатай. Объектуудаа нэгтгэж нэг объект болгохдоо **Boundary, Region** командуудыг ашиглаж болно. **Extrude** командыг битүү полилайн, олон талт, тойрог, эллипс, битүү сплайн, цагираг, битүү хүрээнүүдэд ашиглаж болно.

Extrude

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Solids ▶ Extrude
Командын мөр	extrude
Товчилон нэр	ext

Current wire frame density: ISOLINES-current

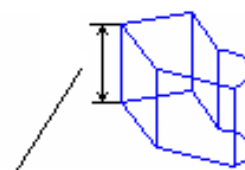
Select objects: Зузаан өгөх объектуудаа идэвхжүүлээд **Enter** дарах

Specify height of extrusion or [Path]: Зузааны хэмжээг оруулаад **↵** дарна.

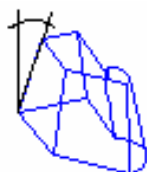
Specify angle of taper for extrusion <0>: Нарийсах өнцгийн хэмжээг $(-90^\circ \dots +90^\circ)$ оруулаад **↵** дарах



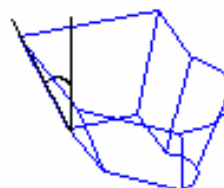
Нэг объект болгож нэгтгэсэн
2 хэмжээст объект



3 хэмжээст болгож
байгаа өндөр



3 хэмжээст болгож байгаа
өнцөг нэмэх угтгатай үед



3 хэмжээст болгож байгаа
өнцөг хасах угтгатай үед


Сонголтууд:

Path	<p>Зааж өгсөн чиглүүлэгчийн дагуу ижил өндөртэйгээр объектод зузаан өгнө. Өөрөөр хэлбэл хулганы заагчаар өндөр, өнцгийн хэмжээг чиглүүлж өгч болно.</p> <p>Select extrusion path: Чиглүүлэгчийг заах</p> <p>Чиглүүлэгч нь хэрчим, полилайн, сплайн, тойрог, нум, эллипс байж болох ба объектод нэг хавтгай дээр байж болохгүй.</p>
-------------	--

ХОЁР ХЭМЖЭЭСТ ОБЪЕКТООР ЭРГЭЛТИЙН БИЕ ҮҮСГЭЖ ГУРВАН ХЭМЖЭЭС БОЛГОХ

Битүү полилайн, олон талт, тойрог, эллипс, битүү сплайн, цагираг, битүү хүрээ бүхий объектоор эргэлтийн бие үүсгэж болно. Харин блок агуулсан объектоор эргэлтийн биеийг үүсгэх боломжгүй.

Revolve - 2 хэмжээст объектоор эргэлтийн бие үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Solids ▶ Revolve
Командын мөр	revolve
Товчилон нэр	rev

Эргэлтийн бие үүсгэх гэж байгаа 2 хэмжээст объект нь битүү хүрээ үүсгэсэн байх шаардлагатай.

Current wire frame density: ISOLINES=current

Select objects: Эргүүлэх объектыг идэвхжүүлэх

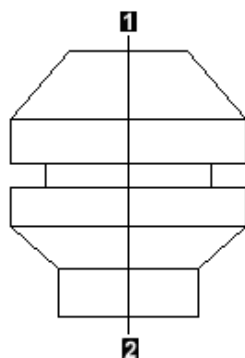
Specify start point for axis of revolution or define axis by [Object/X (axis)/Y (axis)]: Эргүүлэх тэнхлэгийн эхний үзүүрийн цэгийг оруулах (1) эсвэл сонголтуудаас хийх

Specify endpoint of axis: Нөгөө үзүүрийн цэгийг заах (2)

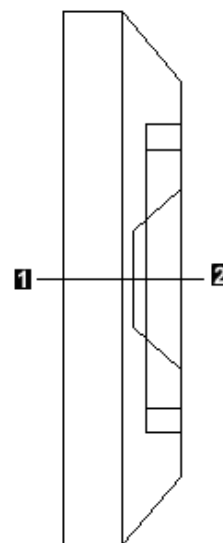
Specify angle of revolution <360>: Эргүүлэх өнцгийн хэмжээг оруулна.



Битүү хүрээ үүсгэсэн
2 хэмжээст объект



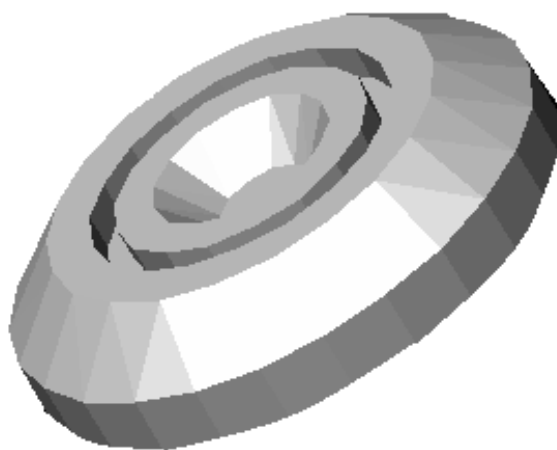
Y тэнхлэгийн дагуу эргэлтийн
бие үүсгэсэн байдал



X тэнхлэгийн дагуу эргэлтийн
бие үүсгэсэн байдал

Сонголт:

Object	<p>Эргүүлэх тэнхлэгээр өмнө зурагдсан нэг хэрчим эсвэл полилайны нэг хэсгийг сонгоно. Select an object: эргүүлэх тэнхлэгийг сонгох Specify angle of revolution<360>:Эргэлтийн өнцгийн хэмжээ X: Эргэлтийн тэнхлэгээр X тэнхлэгийг авна. Y: Эргэлтийн тэнхлэгээр Y тэнхлэгийг авна.</p>
---------------	--



X тэнхлэгийн дагуу 360°
эргүүлсэн эргэлийн бие



Y тэнхлэгийн дагуу 270°
эргүүлсэн эргэлийн бие

2 хэмжээст Polyline объектоор эргэлтийн бие үүсгэх

Цэс	Draw menu: Solids ▶ Extrude
Командын мөр	ext
Товчилон нэр	ext

2 хэмжээст **Polyline** объектыг **Draw menu: Solids ▶ Extrude** команд ашиглаж 3 хэмжээст эргэлтийн бие үүсгэж болно. Командыг сонгоход

Current wire frame density: ISOLINES-current

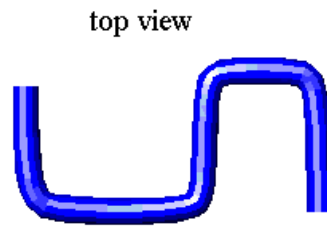
Select objects: Эргэлтийн бие үүсгэх объектыг идэвхжүүлээд ↵ дарах (1)

Specify height of extrusion or [Path]: **P**-г сонгоно.

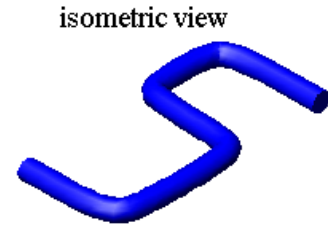
Select extrusion part or [Taper angle]: эргэлтийн бие үүсгэх объектоо сонгоод ↵ дарах (2)



2 хэмжээст Polyline объект

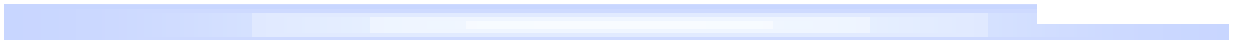


top view



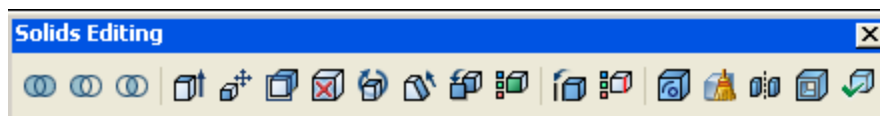
isometric view

3 хэмжээст эргэлтийн бие




ГУРВАН ХЭМЖЭЭСТ ОБЪЕКТЫГ ЗАСВАРЛАХ

3 хэмжээст объектыг засварлахдаа доорх **Solid Editing toolbar**-ыг ашиглана.



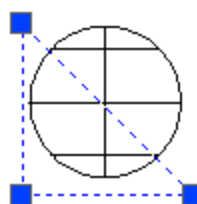
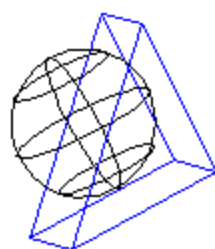
Solid Editing toolbar-ын командуудыг тайлбарлая.

Union - 3 хэмжээст объектуудыг нэгтгэх

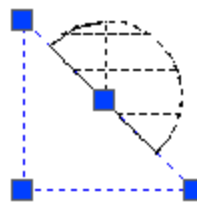
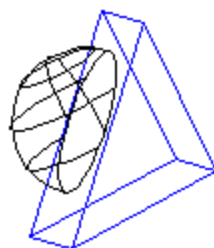
Toolbar	
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Union
Командын мөр	union
Товчилон нэр	union

Хоёр ба түүнээс дээш 3 хэмжээст огтлолцсон объектуудыг нэгтгэх команд юм.

Select objects: Нэгтгэх биетүүдээ тэмдэглээд **Enter** дарна.




3 хэмжээст 2 тусдаа объект



Union командаар нэгтгэсний дараа идэвхжүүлэхэд

Subtract - 3 хэмжээст объектуудын огтлолцолын биет үүсгэх

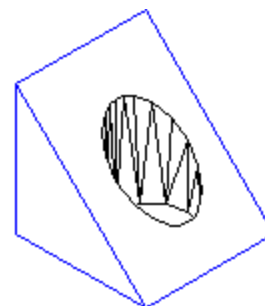
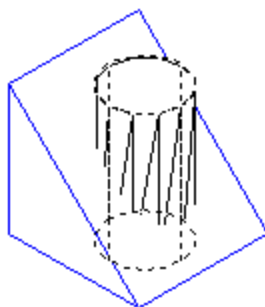
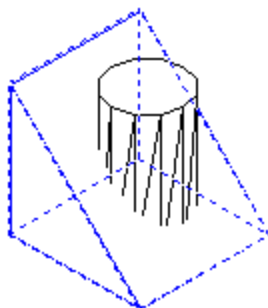
Toolbar	
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Subtract
Командын мөр	subtract
Товчилон нэр	subtract

Select solids and regions to subtract from ...

Select objects: Үлдэх объектоо идэвхжүүлээд **Enter** дарна.

Select the regions to subtract from the first selection set.

Select solids and regions to subtract... Хасах объектуудаа идэвхжүүлээд **Enter** дарна.




Үлдэх объектоо идэвхжүүлнэ.

Хасагдах объектоо идэвхжүүлнэ.

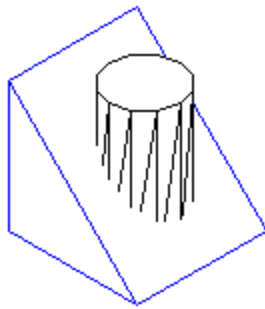
Командын дараа

Intersect: 3 хэмжээст объектуудын огтлолцолын биет үүсгэх

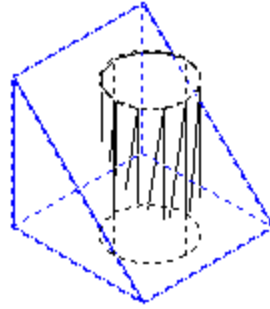
Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Intersect
Командын мөр	intersect
Товчилон нэр	in

3 хэмжээст хоёр буюу түүнээс дээш бие огтлолцоод, огтлолцлын бие үүсгэх зорилгоор энэ командыг ашиглана.

Select objects: Огтлолцуулах объектуудыг нэг дор идэвхжүүлээд **Enter** дарна.



Командын өмнө



Объектуудаа идэвхжүүлээд



Командын дараа

Extrude Faces - Талстуудыг сунгах

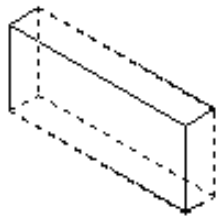
Toolbar	
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Extrude face
Командын мөр	extrude face

Select faces or [Undo/Remove/Add/ALL]: - талстуудыг сонгох
 Specify height of extrusion or [Path]: сунгах өндрийг оруулах
 Specify angle of taper for extrusion <0>: - дэлгэх/хумих
 өнцгийн хэмжээг оруулах

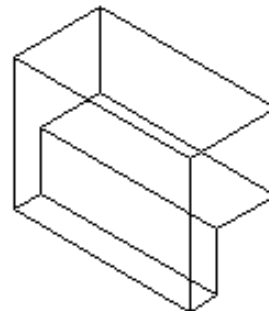
Сонголтууд:

Undo	сүүлд хийсэн сонголтоос буцах
Remove	сонголтоос хасах горимд шилжих
Add	сонголтонд нэмэх горимд шилжих
All	бүх талстуудыг сонгоно
Path	сонголтоор объект зааж өгч, тодорхой замаар сунгах

Идэвхжүүлсэн тал нь тасархай зураастай болж ялгагдана.



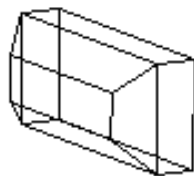
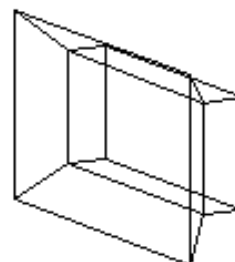
Сунгах талстуудыг идэвхжүүлнэ




Командын дараа (өнцгийн хэмжээ 0 үед)



Сунгах талстыг идэвхжүүлнэ

Өнцгийн хэмжээ
зэрэг утгатай үедӨнцгийн хэмжээ
нэмэх утгатай үед

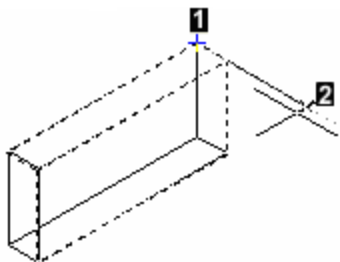
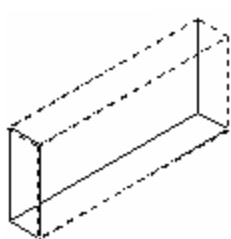
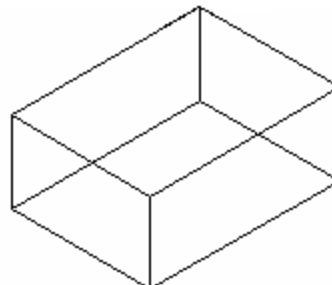
Move Faces - Талстуудыг зөөх

Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Move Faces
Командын мөр	extrude face

Select faces or [Undo/Remove/Add/ALL]:- талстуудыг сонгох

Specify a base point or displacement:-тулгуур цэгийг оруулах (1)


Specify a second point of displacement: - шилжих цэгийг оруулна (2)

Талстыг идэвхжүүлж тулгуур цэгийн (1)
чиглүүлэгчийг заана

Командын дараа

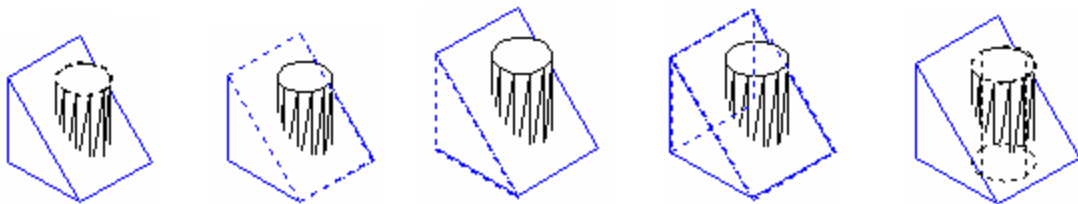
Undo	сүүлийн сонголтоос буцах
Remove	сонголтоос хасах горимд шилжих
Add	сонголтонд нэмэх горимд шилжих
All	бүх талстуудыг сонгоно

Offset Faces - Талстуудыг төсөөтэй хувиргах

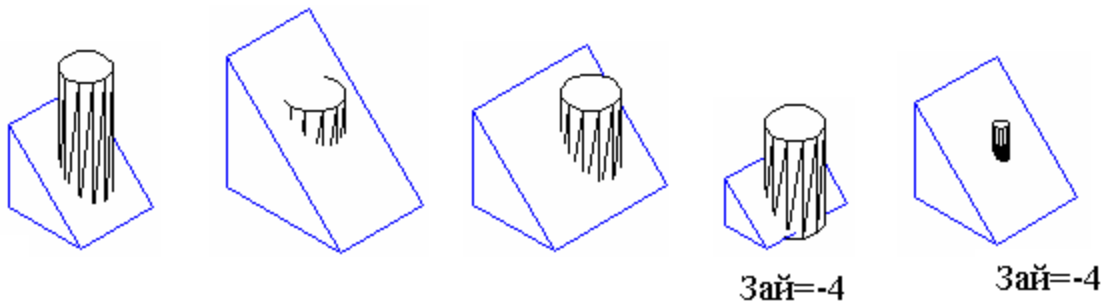
Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Offset Faces
Командын мөр	offset faces

Select faces or [Undo/Remove/Add/ALL]: сунгах талстуудыг сонгох

Specify the offset distance: - хувиргалтын зайг оруулах




Талстуудыг идэвхжүүлсэн байдал




Дээр идэвхжүүлсэн талстуудыг төсөөтэй хувиргасан байдал

Delete Faces : Талстуудыг устгах

Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Delete Faces
Командын мөр	delete faces

Select faces or [Undo/Remove/Add/ALL]: - талстуудыг сонгох.
Хэрэв талст устгагдах боломжгүй бол **Gap cannot be filled** гэсэн мэдээлэл гарна.

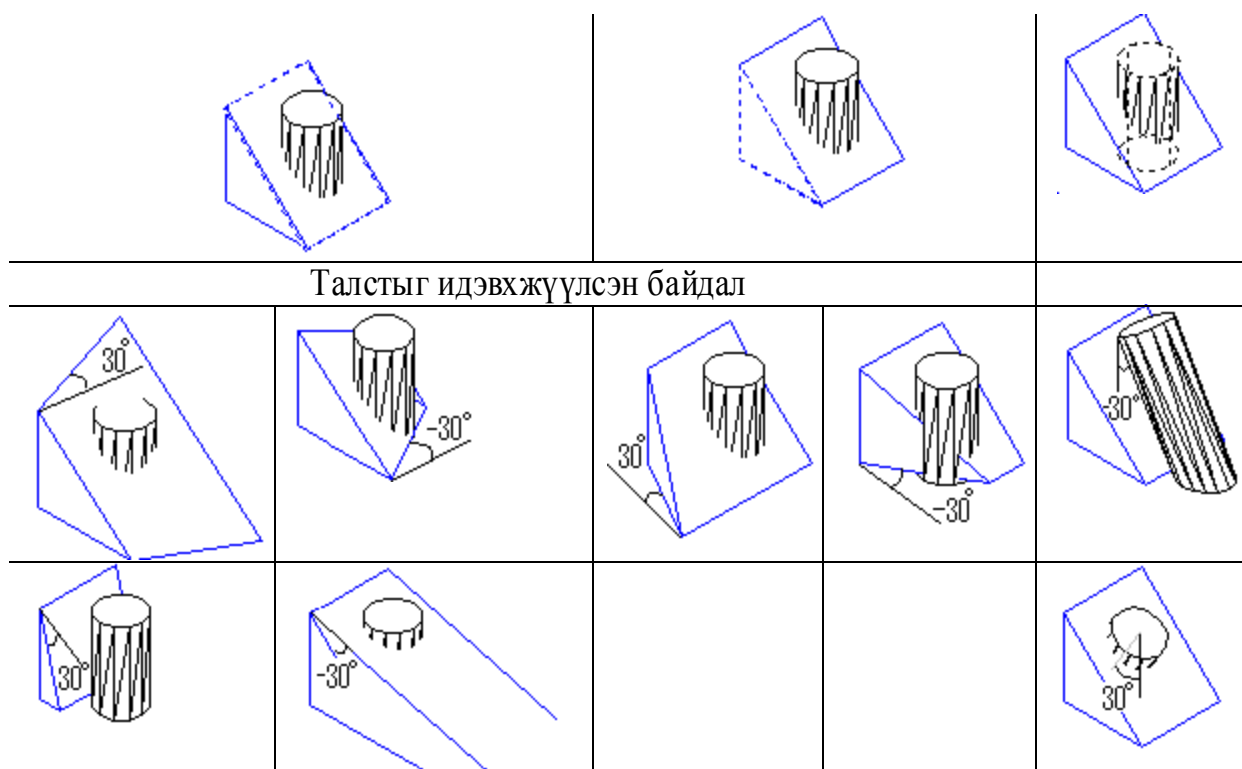
Rotate Faces - Талстуудыг эргүүлэх

Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Rotate Faces
Командын мөр	rotate faces

Select faces or [Undo/Remove/Add/ALL]: - талстуудыг сонгох

Specify an axis point or [Axis by object/View/Xaxis /Yaxis/Zaxis] <2points>: эргүүлэх тэнхлэгийг сонгох

Specify a rotation angle or [Reference]: - эргэлтийн өнцгийг өгөх




Дээрх идэвхжүүлсэн талстыг + ба - өнцгөөр эргүүлсэн байдал

Сонголтууд:

Axis by object	шугаман объектын дагуу
View	дэлгэцийн хавтгайд босоогоор
Xaxis, Y axis, Z axis	X, Y, Z тэнхлэгийн дагуу
2 points	дурын 2 цэгээр

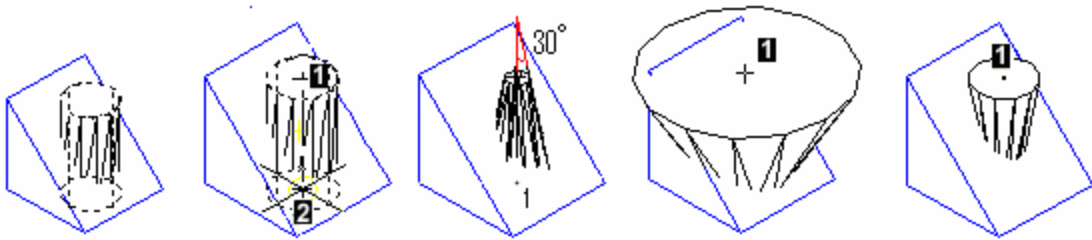
Taper Faces - Талстуудыг нарийсгах

Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Taper Faces
Командын мөр	taper faces


Select faces or [Undo/Remove/Add/ALL]: - талстуудыг сонгох

Specify the base point: Specify another point along the axis of tapering: - өнцөг тоолох тэнхлэгийг 2 цэгээр сонгох

Specify the taper angle: нарийсгах өнцгийг оруулах



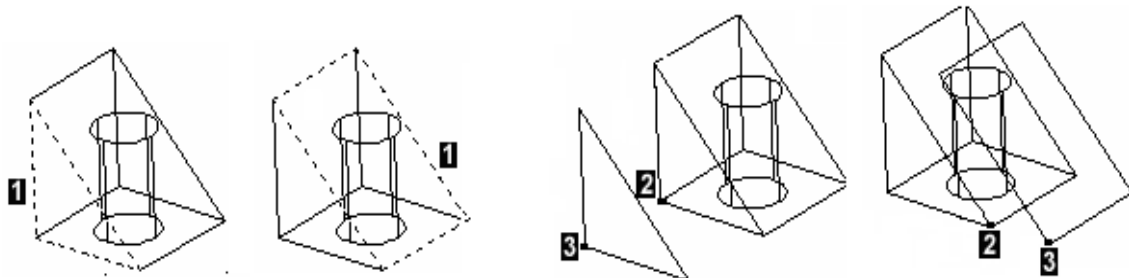
Copy Faces - Талстуудыг хуулах

Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Copy Faces
Командын мөр	copy faces

Select faces or [Undo/Remove/Add/ALL]: хуулах талстыг сонгох (1)

Specify a base point or displacement: тулгуур цэгийг оруулах (2)


Specify a second point of displacement: шилжих цэгийг оруулах (3)



Талстын идэвхжүүлсэн байдал

Copy Faces командын дараа

Color Faces: Талстуудын өнгө өөрчлөх

Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Color Faces
Командын мөр	color faces

Цул биетийн тал бүрийг өөр өөр өнгөөр будахдаа энэ командыг ашиглана.

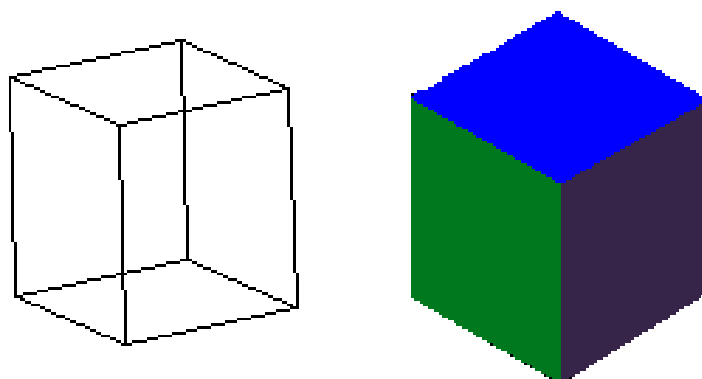
Select faces or [Undo/Remove/Add/ALL]: - талстуудыг сонгох

Дараа нь **Select Color** цонх гарахад өнгөө сонгоно.




Өнгөний лавлах. Эндээс өнгөний катологийг сонгож болно.

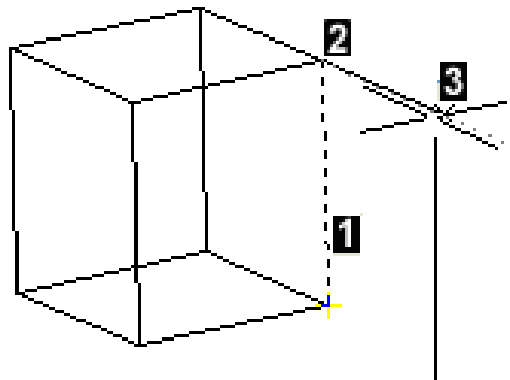
Дэлгэцэн дээрх өнгөнүүдээс гадна ууссан өнгөнүүдийг сонгох боломжтой.




Copy Edges - Ирмэгүүдийг хуулах

Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Copy Edges
Командын мөр	copy edges

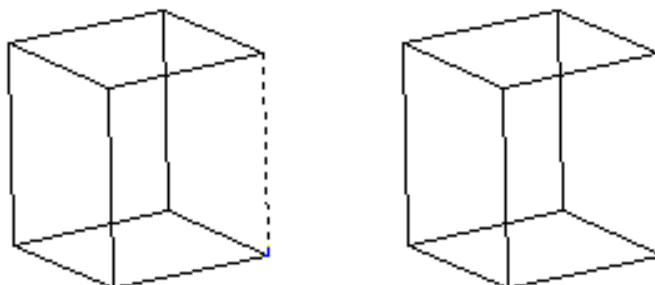
Select edges [Undo/Remove]: - ирмэгүүдийг сонгох (1)
 Specify a base point or displacement: - тулгуур цэгийг оруулах (2)
 Specify a second point of displacement: - шилжих цэгийг оруулах (3)




Color Edges - Ирмэгүүдийн өнгө өөрчлөх

Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Color Edges
Командын мөр	Color edges

Select faces or [Undo/Remove/Add/ALL]:- ирмэгүүдийг сонгох
 Дараа нь **Select Color** цонх гарахад өнгөө сонгоно.

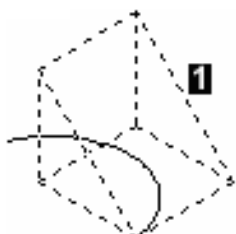


Imprint - Муруйг цул биетэй нэгтгэх

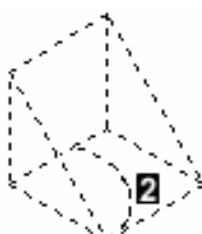
Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Imprint
Командын мөр	imprint

Select a 3D solid: - цул биет сонгох (1)

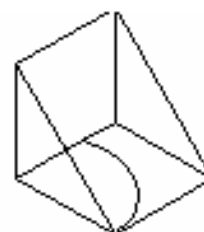
Select an object to imprint: нэгтгэх муруйг (line, arc, polyline, circle г.м) сонгох (2)



Цул биетийг
идэвхжүүлэх




нэгтгэх муруйгаа
идэвхжүүлэх



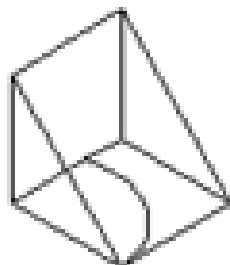
командын дараа

Clean - Цэвэрлэх

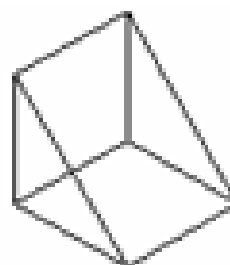
Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Clean
Командын мөр	clean

Select a 3D solid: - цул биет сонгох (1)

Уг команд нь биетийн нэг хавтгай дээр орших оройнууд илүү ирмэг, муруйнуудыг устгана.




Командын өмнө



Командын дараа


Separate - Тусгаарлах

Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Separate
Командын мөр	separate

Select a 3D solid: - цул биет сонгох (1)

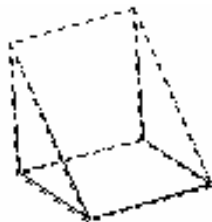
Уг команд нь биетийн тусгаарлагдсан эзэлхүүн тус бүрийг салгаж бие даасан объект болгоно.

Shell - Хөндий биет болгох

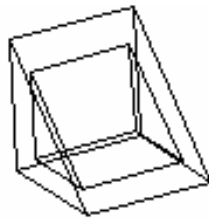
Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Shell
Командын мөр	shell

Select a 3D solid: цул биет сонгох

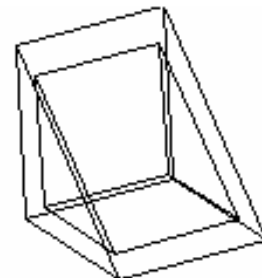
Enter the shell offset distance-гадаргуугийн зузааныг оруулах



Цул биетийг идэвхжүүлэх




offset=0.5 үед



offset=-0.5 үед

Check : Цул биет мөн эсэхийг шалгах







Toolbar	Solids Editing toolbar 
Цэс	Modify menu: Solids Editing - Check
Командын мөр	check

Select a 3D solid: - цул биет сонгох

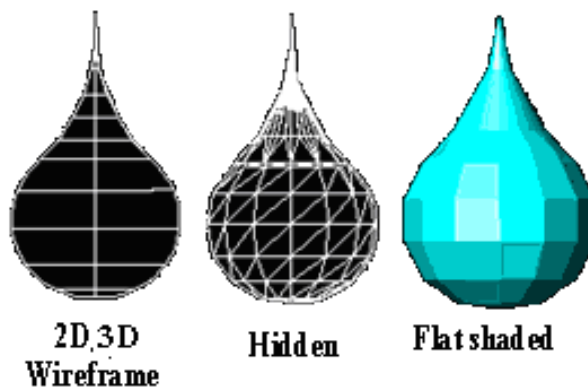
Гурван хэмжээс объектыг будах

3 хэмжээст объектыг будахдаа **Shade toolbar**-ыг ашиглана.



2D Wireframe		2 хэмжээст хүрээг харах
3D Wireframe		3 хэмжээст хүрээг харах
Hidden		Хүрээ шугамнуудыг нуусан байдлаар харах
Flat shaded		3 хэмжээст объектыг будах
Gouraud shaded		Будсан объектыг мөлийлгөх
Flat shaded, edges on		3 хэмжээст объектыг будах (талуудтай нь)
Gouraud shaded, edges		Будсан объектыг мөлийлгөх (талуудтай нь)

Жишээ болгож доорх зургийг будаж үзүүлье.





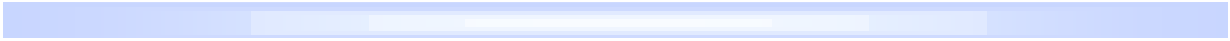
Gouraud shaded



Flat shaded, edges on

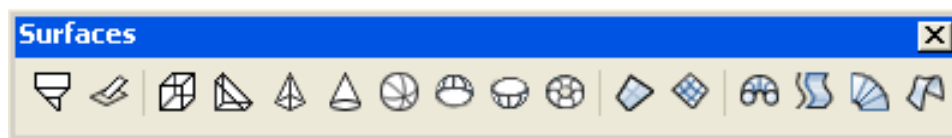


Gouraud shaded, edges on



ГАДАРГУУ ҮҮСГЭХ

Гадаргуу үүсгэхдээ **Draw** цэсний **Surfaces toolbar**-ын командуудыг хэрэглэдэг.



Solid - 2 хэмжээст гадаргуу үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – 2D Solid
Командын мөр	solid
Товчилсон нэр	solid

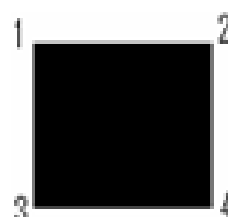
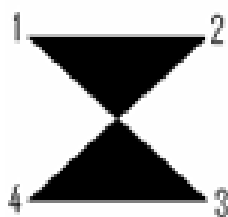
Specify first point: 1 -р цэгийг оруулах (1)

Specify second point: 2-р цэгийг оруулах (2)

Specify third point: 3-р цэгийг оруулах (3)


Specify fourth point or <exit>: 4-р цэгийг оруулах

Хэрэв 4-г оруулахгүйгээр **Enter** дарвал гурвалжин гадаргуу үүснэ. Цэгийн байрлалаас хамааран дараах хэлбэртэй үүснэ.



Гурвалжин гадаргуу Дөрвөлжин гадаргуу

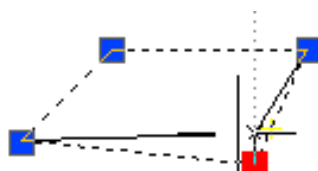
3Dface - Талст үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – 3D Face
Командын мөр	3dface
Товчилсон нэр	3dface


Энэ командаар үүсэх талстын оройн цэгүүдийн **Z** координат нь өөр байж болно. Энэ үед гадаргууд зузаан өгөх боломжгүй. **Solid**-оор үүсэх гадаргуугаас ялгаатай нь цул биш, хэрэглэгчийн координатын системтэй параллель биш байж болно.

Specify first point or [Invisible]: Талстын эхний цэг оруулах (1) эсвэл i сонголт хийх

First Point сонголтоор талстын эхний цэгийг оруулсан бол үргэлжлүүлэн үлдсэн цэгүүдийг оруулж 3 хэмжээт талст үүсгэнэ. Хэрэв талстын 4 цэг нэг хавтгай дээр оршиж байвал энэ нь **region** объекттой ижил бөгөөд **render, shade** командаар талст будагдана. **Invisible** сонголтыг талстын эхний цэгийг өгөхийн өмнө хийсэн бол уг талст харагдахгүй.



Ai_box: Параллелепипед гадаргуу үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – Box
Командын мөр	_ai_box
Товчилсон нэр	_ai_box

Specify corner point of box: Параллелепипед гадаргуугийн суурийн буланийн цэгийг (1) оруулах

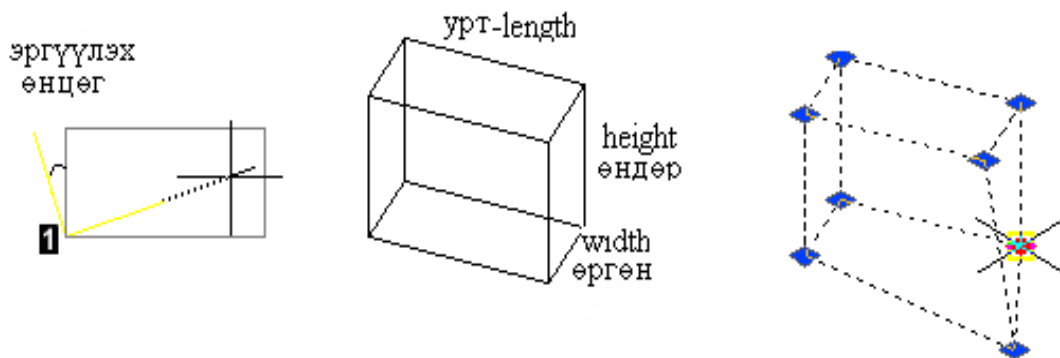
Specify length of box: Уртын хэмжээг оруулах

Specify width of box or [Cube]: Өргөний хэмжээг оруулах


Specify height of box: Өндрийн хэмжээг оруулах

Specify rotation angle of box about the Z axis or [Reference]: Z тэнхлэгийн дагуу эргүүлэх өнцгийн хэмжээг оруулах

Draw ▸ Surfaces ▸ Box командаар үүсгэсэн параллелепипед гадаргуугийн булангаас татаж хэмжээг нь ихэсгэж багасгаж болно.



Ai_wedge – Шаантаган гадаргуу үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – Wedge
Командын мөр	_ai_wedge
Товчилсон нэр	_ai_wedge

Specify corner point of wedge: Шаантаган гадаргуугын суурийн булангын цэгийг оруулах

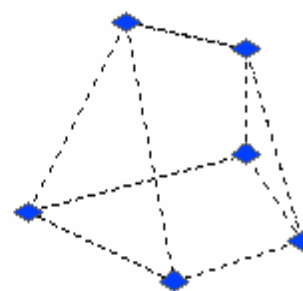
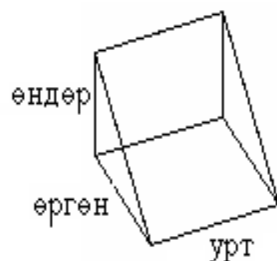
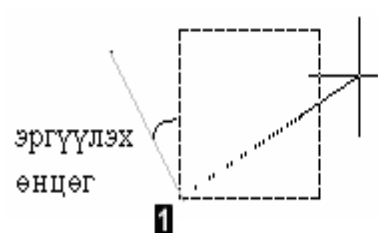
Specify length of wedge: Уртын хэмжээг оруулах

Specify width of wedge: Өргөний хэмжээг оруулах


Specify height of wedge: Өндрийн хэмжээг оруулах

Specify rotation angle of wedge about the Z axis: Z тэнхлэгийн дагуу эргүүлэх өнцгийн хэмжээг оруулах

Draw–Surfaces–Wedge командаар үүсгэсэн шаантаган гадаргуугийн булангаас татаж хэмжээг нь ихэсгэж, багасгаж болно.



Ai_PYRAMID: Пирамид гадаргуу үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – Pyramid
Командын мөр	_ai_pyramid
Товчилсон нэр	_ai_pyramid

Specify first corner point for base of pyramid: Пирамидан гадаргуугийн суурийн эхний цэгийг оруулах (1)

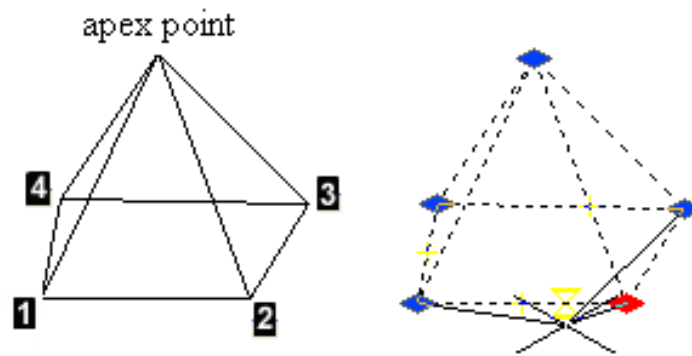
Specify second corner point for base of pyramid: 2-р цэгийг оруулах

Specify third corner point for base of pyramid: 3-р цэгийг оруулах


Specify fourth corner point for base of pyramid or [Tetrahedron]: 4-р цэгийг оруулах

Specify apex point of pyramid or [Ridge/Top]: Оройн цэгийг оруулах

Draw-Surfaces-Wedge командаар үүсгэсэн шаантаган гадаргуугийн булангуудаас татаж хэмжээг нь ихэсгэж багасгаж болно.



Ai_ CONE - Конус гадаргуу үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces –Cone
Командын мөр	<code>_ai_cone</code>
Товчилсон нэр	<code>_ai_cone</code>

Specify center point for base of cone. Конусын суурийн тойргийн төвийн цэгийг оруулах

Specify radius for base of cone or [Diameter]: Суурийн тойргийн радиусыг оруулах

Specify radius for top of cone or [Diameter] <0>: Оройн тойргийн радиус

Specify height of cone: Конусын өндөр

Enter number of segments for surface of cone <16>:
Гадаргуугийн сегментийн тоо




32 сегменттэй конусан гадаргуу



конусан гадаргууг идэвхжүүлээд хэмжээг нь өөрчилж болно.

Ai_SPHERE: Бөмбөрцөг гадаргуу үүсгэх

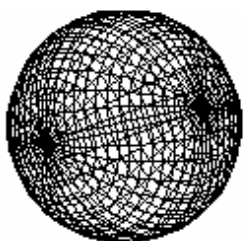
Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – Sphere
Командын мөр	_ai_sphere
Товчилсон нэр	_ai_sphere

Specify center point of sphere: Бөмбөрцөгийн төвийн цэг оруулах

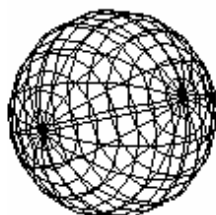
Specify radius of sphere or [Diameter]: Бөмбөрцөгийн радиусын хэмжээ

Enter number of longitudinal segments for surface of sphere <76>; Уртрагийн дагуух сегментийн тоог оруулах

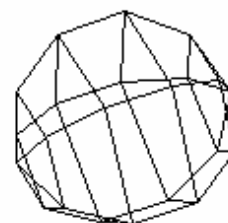
Enter number of latitudinal segments for surface of sphere <16>; Өргөргийн дагуух сегментийн тоог оруулах



32 сегменттэй бөмбөрцөг




16 сегменттэй бөмбөрцөг



5 сегменттэй бөмбөрцөг

Ai_DOME: Доош харсан хагас бөмбөлөг гадаргуу үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – Dome
Командын мөр	_ai_dome
Товчилсон нэр	_ai_dome

Specify center point of dome: төвийн цэг

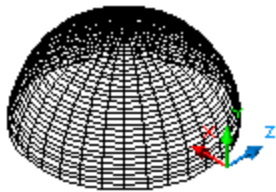
Specify radius of dome or [Diameter]: Радиусын хэмжээ

Enter number of longitudinal segments for surface of dome <16>:

Уртрагийн дагуух сегментийн тоо

Enter number of latitudinal segments for surface of dome <8>:

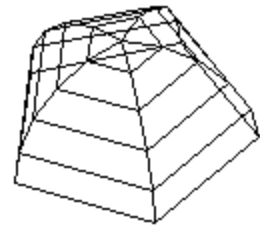
Өргөргийн дагуух сегментийн тоо



32 сегменттэй dome




16 сегменттэй dome



5 сегменттэй dome

Ai_DISH: Дээш харсан хагас бөмбөлөг гадаргуу үүсгэх

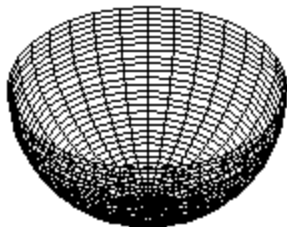
Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – Dish
Командын мөр	_ai_dish
Товчилсон нэр	_ai_dish

Specify center point of dish: төвийн цэг

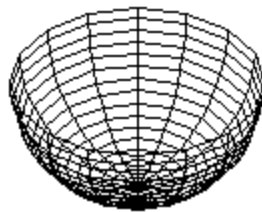
Specify radius of dish or [Diameter]: Радиусын хэмжээ

Enter number of longitudinal segments for surface of dish <16>: Уртрагийн дагуух сегментийн тоо

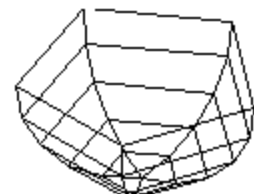
Enter number of latitudinal segments for surface of dish <8>: Өргөргийн дагуух сегментийн тоо



32 сегменттэй dish




16 сегменттэй dish



5 сегменттэй dish

Ai_TORUS: Цагираг хоолой гадаргуу үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – Torus
Командын мөр	_ai_torus
Товчилсон нэр	_ai_torus

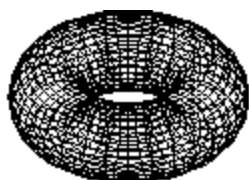
Specify center point of torus: Цагирагийн төвийн цэг

Specify radius of torus or [Diameter]: Цагирагийн радиус

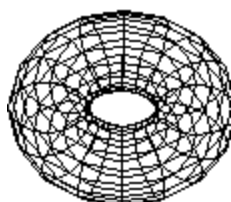
Specify radius of tube or [Diameter]: Хоолойн радиус

Enter number of segments around tube circumference <16>:
Хоолойн тойргийн сегментийн тоо

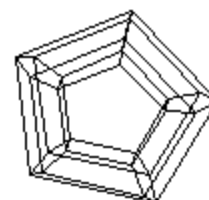
Enter number of segments around torus circumference <16>:
Цагирагийн тойргийн сегментийн тоо



32 сегменттэй torus





16 сегменттэй torus



5 сегменттэй torus

Edge - 3 хэмжээст талстын харагдах байдлыг өөрчлөх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – Edge
Командын мөр	edge
Товчилсон нэр	edge


Specify edge of 3d face to toggle visibility or [Display]:
Талстаа сонгох эсвэл **d** сонголтыг хийж  дарж командаа дуусгана.

Enter selection method for display of hidden edges
[Select/All] <АН>: Дэлгэцэнд гаргах сонголтоо хийх

Сонголт нь :

Display	нууцлагдсан талстуудыг дэлгэцэнд харагдуулна
All	бүх нууцлагдсан талстыг дэлгэцэнд гаргана
Select	идэвхжүүлсэн нууц талстыг дэлгэцэнд гаргана

3D Mesh - Чөлөөт хэлбэрийн 3 хэмжээст тор үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – 3D Mesh
Командын мөр	3dmesh
Товчилсон нэр	3dmesh

Enter size of mesh in M direction: M чиглэл дэх торны хэмжээ (2-256-ийн хооронд тоо оруулах)


Enter size of mesh in N direction: N чиглэл дэх торны хэмжээ (2-256)

Торны оройн цэг бүрийн координатыг оруулна. Өөрөөр хэлбэл M, N хэмжээст матрицын цэгийн координатыг оруулна.

Specify location for vertex (0, 0): 0,0 цэгийн координатыг оруулах гэх мэт 0,0...M-1,N-1 бүх цэгүүдийг оруулна.

3DMesh командаар задгай тор үүсдэг. **Pedit** командыг ашиглан битүү тор болгож болно.

Revsurf - Эргэлтийн гадаргуу үүсгэх

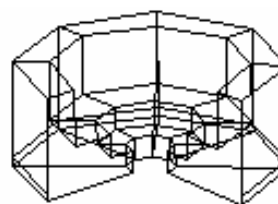
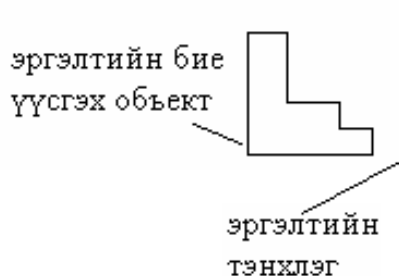
Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – Revolved Surface
Командын мөр	revsurf
Товчилсон нэр	revsurf

Current wire frame density: SURFTAB1=current:
SURFTAB2=current

Select object to revolve: Эргүүлэх объектыг идэвхжүүлэх (хэрчим, нум, тойрог, 2 болон 3 хэмжээст полилайн объект байна)

Specify start angle <0>: Эхлэх өнцгийг оруулах

Specify included angle (+=ccw, -=cw) <360>: Багтсан өнцгийн хэмжээг оруулах



270°-аар эргүүлсэн эргэлтийн гадаргуу

Tabsurf - Шилжилтийн гадаргуу үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – Tabsurf
Командын мөр	tabsurf
Товчилсон нэр	tabsurf

TABSURF командаар объект тодорхой векторын дагуу шилжихэд үүсэх гадаргууг байгуулна.

Select object for path curve: Шилжих объектыг идэвхжүүлэх (хэрчим, нум, тойрог, эллипс, 2 болон 3 хэмжээст полилайн)

Select object for direction vector: Чиглүүлэгч векторыг идэвхжүүлэх

Чиглүүлэгч вектор нь объектын шилжих чиглэлээс гадна хэмжээг нь мөн тодорхойлно.



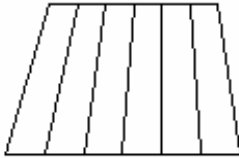
Rulesurf - 2 муруйгаар байгуулагч хийсэн гадаргуу үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – Ruledsurf
Командын мөр	rulesurf
Товчилсон нэр	rulesurf

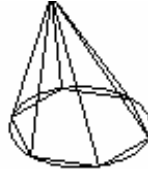
Select first defining curve: Эхний муруйг идэвхжүүлэх

Select second defining curve: 2-р муруйг идэвхжүүлэх

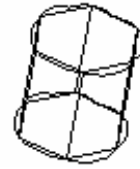
Гадаргуугийн талууд болох объектуудыг тэмдэглэнэ. Цэгүүд, хэрчим, спилайн, тойрог, нум, полилайн төрлийн объектууд байж болно. Гадаргуугийн 0,0 орой нь муруйг тэмдэглэсэн цэгт хамгийн ойрхон байх муруйн төгсгөлийн цэгүүд байна.



2 хэрчим бүхий
байгуулагчтай гадаргуу




Тойрог, цэг бүхий
байгуулагчтай гадаргуу



2 Revcloud байгуулагчтай
гадаргуу

Edgesurf - Хашигдсан гадаргуу үүсгэх

Toolbar	
Цэс	Draw menu: Surfaces – Edgesurf
Командын мөр	edgesurf
Товчилсон нэр	edgesurf

Edgesurf командаар битүүрсэн 4 муруйгаар хашигдсан гадаргууг байгуулна.

Current wire frame density: SURFTAB1^current SURFTAB'2=current

Select object 1 for surface edge: 1-р талыг идэвхжүүлэх

Select object 2 for surface edge: 2-р талыг идэвхжүүлэх

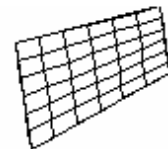
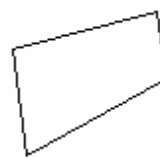
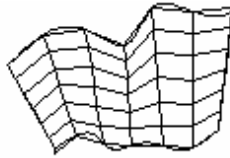
Select object 3 for surface edge: 3-р талыг идэвхжүүлэх

Select object 4 for surface edge: 4-р талыг идэвхжүүлэх

Дараахь командуудаар геометрийн зөв хэлбэртэй гадаргуунуудыг үүсгэнэ. Эдгээр нь өмнө үзсэн цул биет үүсгэх командуудтай адил өгөгдлүүдийг оруулахыг шаардана. Харин командын дараа цул биет биш гадаргуу үүснэ.



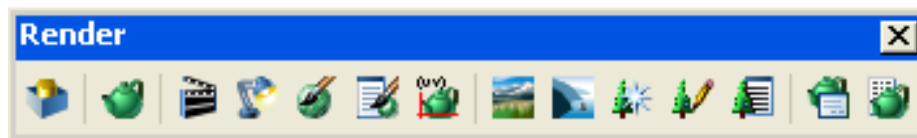
Хэрчим, spline бүхий 4 байгуулагчтай
гадаргуу



4 хэрчимээр үүсгэсэн байгуулагчтай
гадаргуу


БОДИТ ЗУРАГ ҮҮСГЭХ

AutoCAD 2005 программд **Render** бүлэг хэрэгслийн командуудаар цул биетүүдийн бодит төрх байдлыг гаргана. Өөрөөр хэлбэл **Render** командыг ашиглан биетийг бодитоор үүсгэхээсээ өмнө ямар төрх байдалтай болохыг харах боломжтой. Гадаад төрх байдлыг гаргахад тухайн цул биетэд материал олгож, орчинг бүрдүүлнэ. Орчинд гэрэл, сүүдэр, арын фон, ландшафт, манан зэргийг тохируулна.

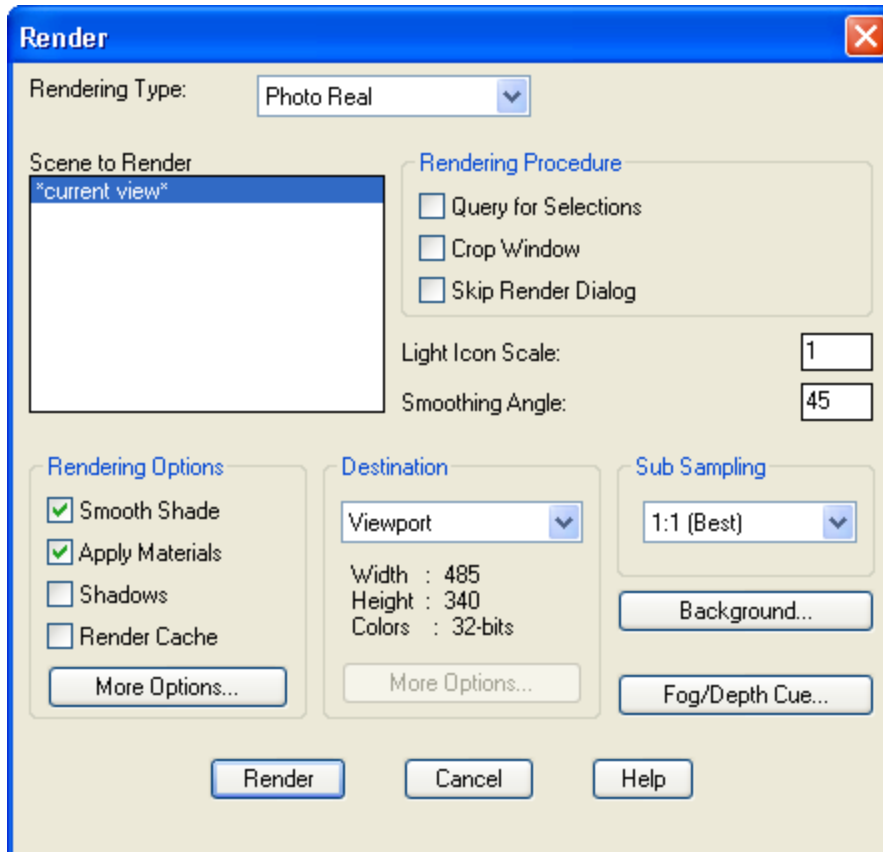


Render toolbar нь **View** цэсэнд байдаг.

Render - Рендеринг (бодит дүрслэл) хийх

Toolbar	
Цэс	View menu: Render - Render
Командын мөр	render
Товчилсон нэр	render

Команд өгөхөд **Render** харилцах цонх гарна.



Render харилцах цонхны командуудыг тайлбарлая.

Rendering type –д бодит дүрсийн төрлийг сонгоно.

Render	хамгийн хурдан боловч объектын материал, сүүдэр зэргийг тооцолгүй тоймлон зураг гаргана.
Photo Raytrace	зурагт олгосон бүх орчны тохиргоо болон материалыг тооцон дээд зэргийн чанартай бодит зураг гаргана.
Scene to Render	Рендеринг хийх камерын байдал, гэрэл зэргийг агуулсан тавилуудын жагсаалт гарна. Эндээс хэрэглэгч тавилаа сонгоно.

Rendering Procedure –д дараах тохиргоонуудыг хийнэ. Үүнд

Query for selection	Рендеринг хийх объектуудыг асууна.
Crop Window	Тодорхой цонх тэмдэглэж уг цонхны хэсэгт рендеринг хийнэ.
Skip Render Dialog	Дараагийн удаа Render харилцах цонхыг гаргалгүйгээр шууд рендеринг хийнэ.
Light Icon Scale	Гэрлэн дүрслэлийн масштаб

Smoothing Angle	Олон талст объектуудын ирмэгүүдийг зөөлрүүлэн далдлана.
------------------------	---

Rendering Options хэсэгт дараахь тохируулгууд хийгдэнэ. Үүнд:

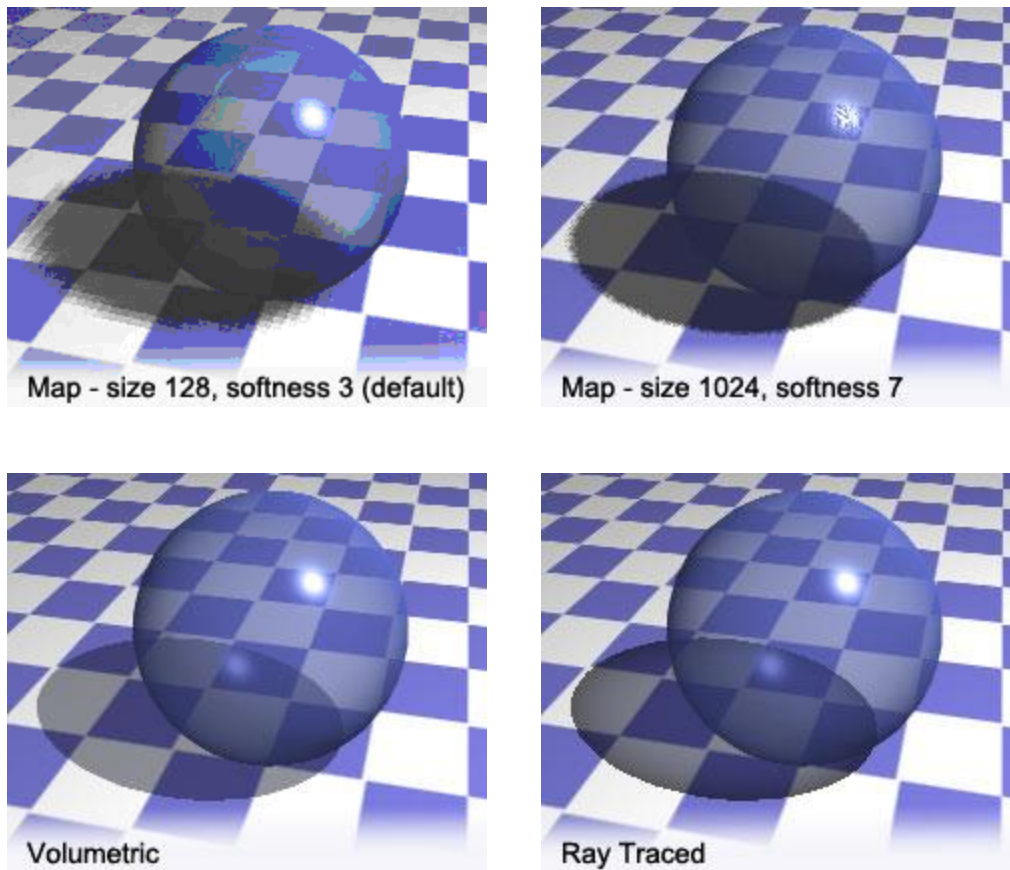
Smooth Shade	Олон талст объектуудын талст хоорондын өнгөний шилжилтийг зөөлрүүлэх
Apply Materials	Объектод олгосон материалуудыг тооцож рендеринг хийх
Shadows	Сүүдэр гаргах
Render Cache	Рендерингийн мэдээллээ файлд хадгалж дараагийн рендерингэд ашиглах
More Options	Рендерингийн төрлөөс хамаарч өөрчлөгдөх илүү нарийн тохируулгатай харилцах цонх гарна.

Destination-д үр дүнг хаана гаргахыг тодорхойлно. Үүнд:

Viewport	зургийн цонхонд гаргах
Render Window	тусгай цонхонд гаргах
File	файлд хадгалах
More Options	файлын формат, зургийн хэмжээ, өнгөний тоо зэргийг тохируулна
Sub Sampling	Зургийн цэгийн нарийвчлалыг сонгоно.
Background	Дэвсгэр өнгө тохируулах. Энэ товчийг дарахад Background харилцах цонх гарна.
Fog/Depth Cue	Манангийн тохиргоо хийнэ. Энэ командыг ажиллуулахад харилцах цонх гарна.

AutoCAD программ нь төгс эсвэл бодитой сүүдрийг үүсгэж чадахгүй ч сүүдрийн эффектийг ойролцоогоор үүсгэх олон янзын арга байдаг. Сүүдрийн сонголт нь сүүдэр үүсгэх гэж байгаа объектын байдлаас хамаарна.

Жишээ нь: 3 хэмжээст тунгалаг биш объектын үүсгэж байгаа том хэмжээний болон цацраг (**Volumetric and raytraced**) хэлбэрийн сүүдрэнд бараг ялгаа байхгүй. Гэвч тунгалаг ба тунгалаг биш цул объектын үүсгэж байгаа 2 сүүдэр хоорондоо ялгаатай байдаг. **Volumetric and raytraced** сүүдэрүүд нь хамгийн сайн тодорхойлолттой ба эдгээр сүүдрийн объекттой ажиллахад илүү хялбар байдаг боловч тал, ирмэг байдаггүйгээрээ онцлог юм. Сүүдрийг хийхдээ soft edges-г төлөвлөх боловч тэдгээрийг хянахад хэцүү байдаг ба тодорхой бодит үр дүнг өгч чаддаггүй. Доорх жишээнд гурван сүүдрийн төрлийг харуулав.



Дээр үзүүлсэн 4 зурагт гурван өөр сүүдрийн тусгалын ялгааг харуулсан. Дээрх 2 зураг нь

The four images above demonstrate the differences between the 3 different shadow types that AutoCAD can render. The two images at the top are both shadow maps. The one on the left has been made with the default settings and the one on the right has been made by increasing both the map size and the softness.

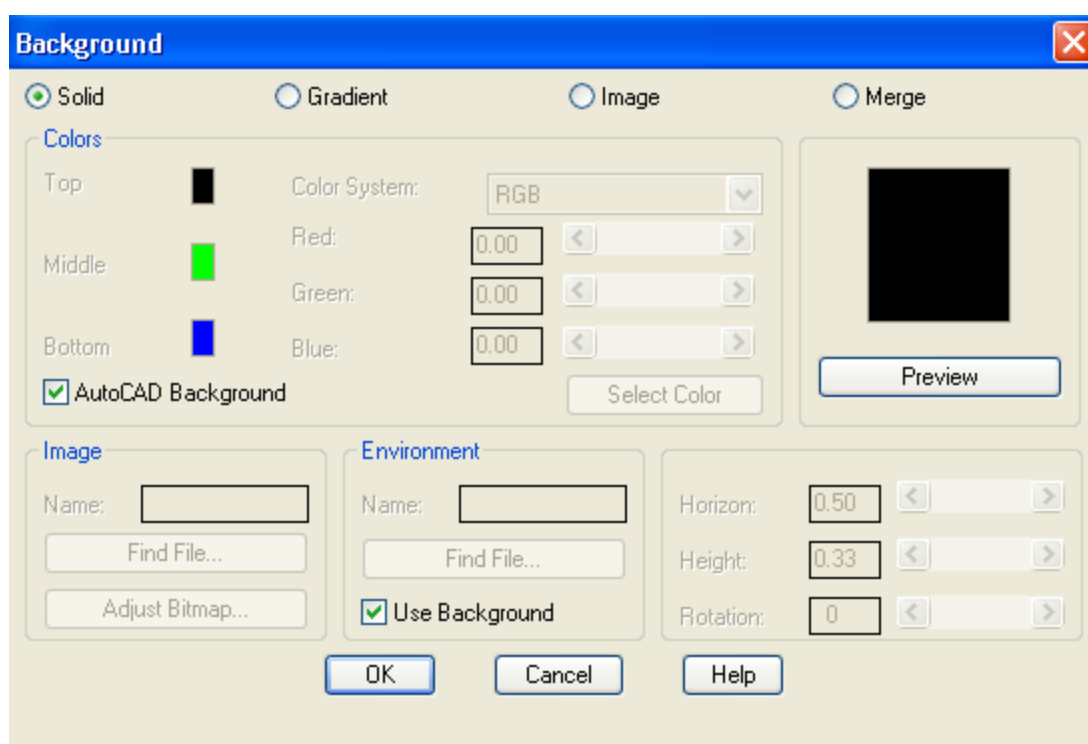
shadow maps нь тунгалаг объектоос үүсэж байгаа сүүдрийн эффектийг бүрэн харуулж чадахгүй байгааг үзүүлсэн байна. Зургийн дор **shadow maps**-ийн хэмжээ, softness-ыг үзүүлсэн байна.

Доод талын зүүн зурганд **volumetric** сүүдрийг ашигласан. Эндээс 3 хэмжээст тунгалаг объектын сүүдрийн эффект нь бүрэн мөлгөр, гялалзсан, сүүдэр нь тод харагдаж байна. Энэ үр дүнг гаргахын тулд рендерийн төрөл болох “Photo Render”-г хэрэглэнэ.

4 дэх зурганд **raytraced** сүүдрийн төрлийг ашигласан. Эндээс 3 хэмжээст тунгалаг объектын сүүдрийн эффект нь сайн гарч өгсөн ба

The image on the bottom right was created using a shadow. The shadow is well defined and it has a fine gradient which gives the impression of the shadow cast by a transparent object of varying thickness зузааныг нь өөрчлөх . You must set the render type to "Photo Raytraced" in order to create this type of shadow. Shadow Map Options

Командыг өгөхөд **Background** харилцах цонх гарна.




4 янзаар зургийн дэвсгэр өнгийг тохируулж болно. Үүнд:

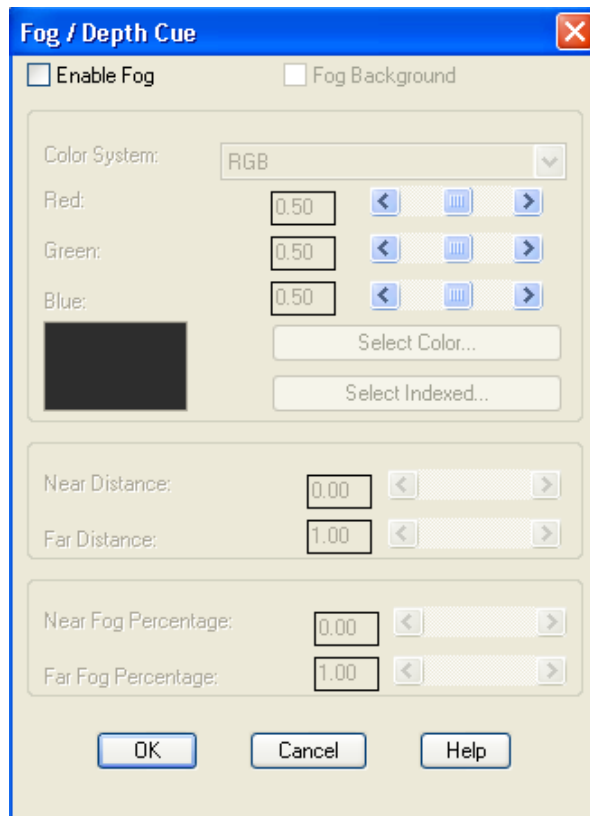
Solid	Дан өнгийн фон сонгох Colors хэсгээс өнгөө тохируулна.
Gradient	3 өнгийн шилжилттэй фон сонгох, Colors хэсгээс өнгөө

	сонгоно. Хэрэв 2 өнгийн шилжилттэй фон сонгох бол Height -ийн утгыг 0 болгоно.
Image	Зургийн файл сонгох. Энэ сонголтыг хийхэд харилцах цонхны Image хэсэг идэвхижнэ. Find file товч дарж зургаа сонгоно. Adjust Bitmap товчийг дарж сонгосон зургийн хэмжээ, масштаб зэрэг тохируулгыг хийнэ.
Merge	AutoCAD -ийн одоогийн зургийн талбайг фон болгож ашиглах

Fog - Манангийн эффект гаргах

Toolbar	
Цэс	View menu: Render –Fog
Командын мөр	fog
Товчилсон нэр	fog


Командыг өгөхөд **Fog/Depth Cue** харилцах цонх гарна. **Enable Fog** нүдийг тэмдэглэж мананг идэвхжүүлнэ.



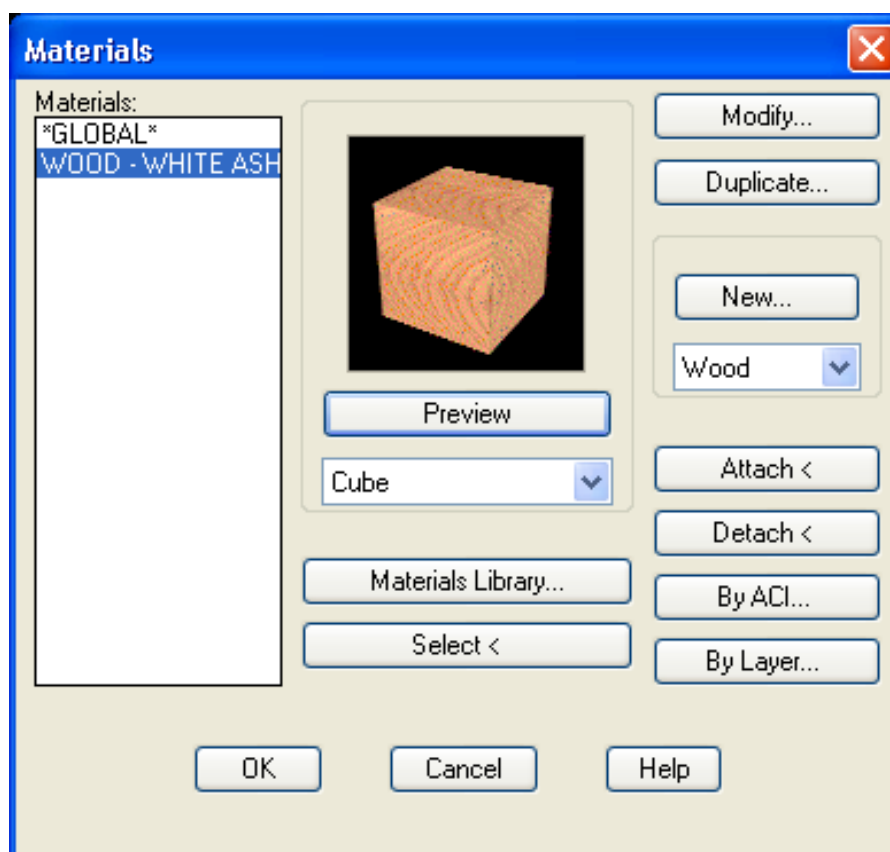
Fog Background	Манан фонд нөлөөлөхөөр сонгох
Color System	Манангийн өнгийг тохируулах

Near/Far Distance	Манангийн холын ба ойрын зайг тохируулах
Near/Far Fog Percentage	Холын ба ойрын манангийн хувийг тохируулах

Rmat - Объектод материал олгох

Toolbar	
Цэс	View menu: Render –Material
Командын мөр	Rmat
Товчилсон нэр	rmat

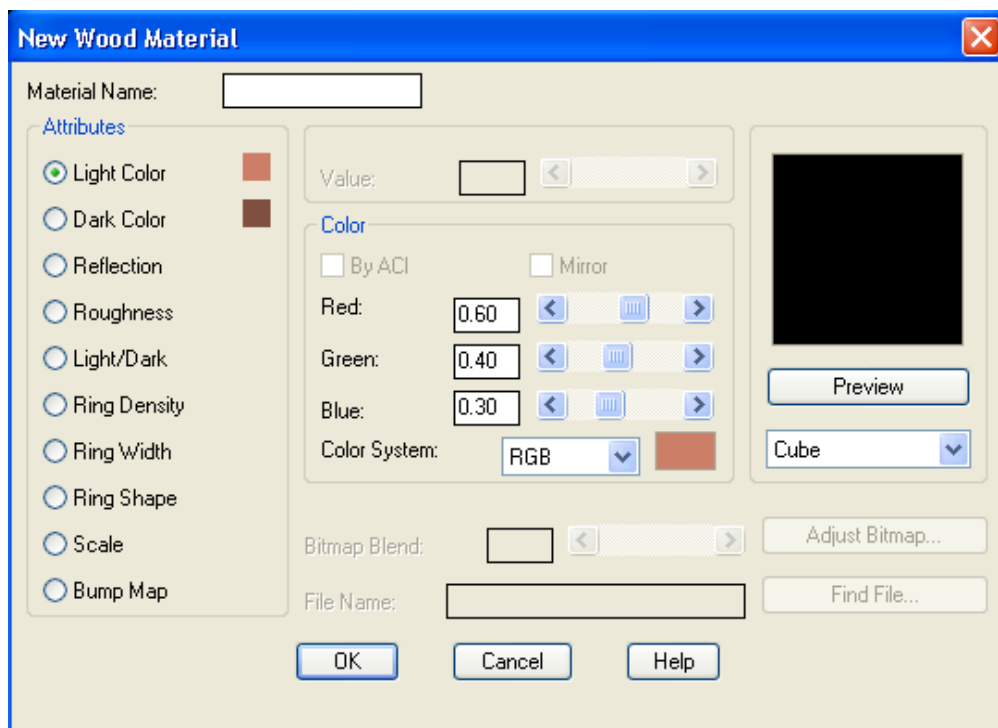
Материал нь тухайн объектын өнгө, зураг, зарим физик шинж чанарыг (тунгалаг, гөлгөр, гэрэл ойлгох, нэвтрүүлэх гэх мэт) тодорхойлно. Хэрэглэгч материалын бэлэн сантай ажиллахаас гадна өөрийн хүссэн материалаа үүсгэх боломжтой. Бэлэн материалыг ашиглахын тулд түүнийг материалын сангаас зургандаа оруулах хэрэгтэй. Командыг өгөхөд **Materials** харилцах цонх нээгдэнэ.



Materials	Зурганд оруулсан материалуудын жагсаалт
Materials	Материалын санд хандах

Library	
Select	Сонгосон объектын материалыг идэвхтэй материал болгоно
Attach	Сонгосон материалыг объектод олгох
Detach	объектоос материалыг нь хасах, салгах
By ACI	тухайн объектод олгох материалыг өнгөөр нь тодорхойлно
By Layer	дээрхтэй адилаар давхаргаар нь тодорхойлох,
Modify	Сонгосон материалд өөрчлөлт хийх
Duplicate	Материалыг хувилах
New	Шинэ материал үүсгэх


Шинээр материал үүсгэхэд гарах **New Standard Material** харилцах цонхонд дараах тохируулгуудыг хийх хэрэгтэй.



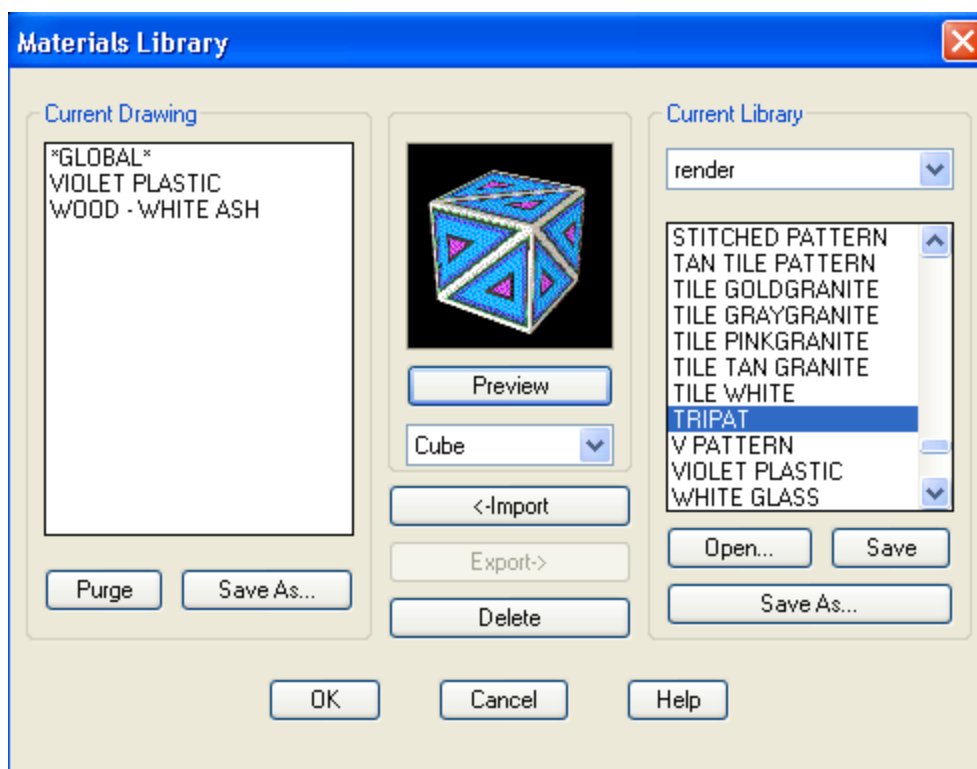
Color/Pattern	материалын гол диффузи өнгө
Ambient	сүүдэр талын өнгө
Reflection	гэрэлтүүлгийн өнгө
Roughness	материалын гэрэл ойлгох чанар
Transparency	тунгалаг шинж чанар /гэрэл нэвтрүүлэх/ Хэрэв растр зургийг тунгалагийн карт болгон ашиглана гэвэл Bitmap blend, File

	name параметруудыг өгөх хэрэгтэй
Refraction	толирхог шинж чанарын тохируулга, энэ үед рендерингийн төрөл нь Photo raytrace байх хэрэгтэй.
Bump Map	материалын гадаргууг растр зураг оруулж, овон товонтой, гөлгөр биш гадаргуу болгоно
Value	дээрх параметруудын тоон утгуудыг оруулах
Color	параметруудын өнгө
Bitmap Blend	параметруудын ашиглах растр зургийн файлыг зааж өгнө
Preview	материалаа урьдчилан харх

MatLib - Материалын сангаас материал оруулах ба хасгах


Toolbar	
Цэс	View menu: Render –Material Library
Командын мөр	matlib
Товчилсон нэр	matlib

Командыг өгөхөд **Materials Library** харилцах цонх дэлгэцэнд гарна.

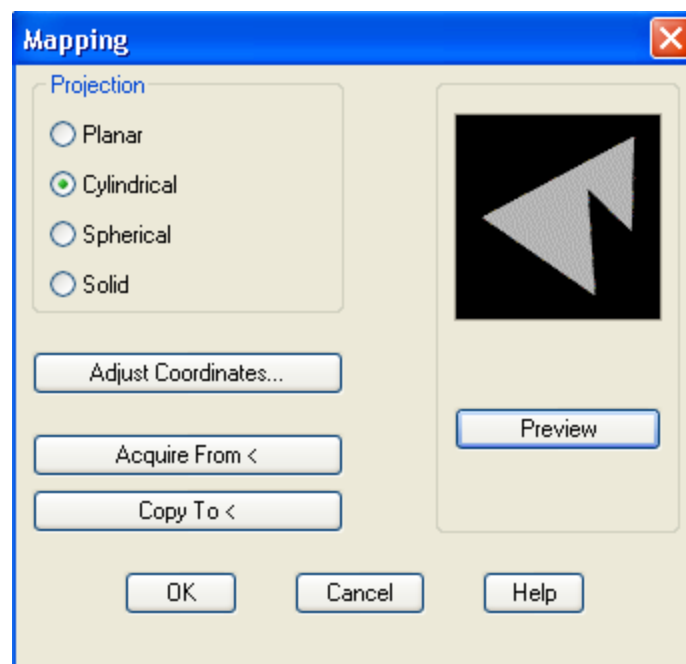


Current drawing	зурганд оруулсан материалын жагсаалт
Purge	хэрэглэгдээгүй материалыг зургаас хасна.
Save As	жагсаалт дах материалуудыг тусад нь сан болгож файлд хадгална.
Current Library	одоогийн сангийн материалуудын жагсаалт
Open/Save	санг нээх/хадгалах
Preview	сонгосон материалыг харах
Import- Export	сангаас зурганд материал оруулах
Delete	сонгосон материалыг устгах
Sphere/Box	Материал олгох гадаргууг сонгох бөмбөлөг/тэгш өнцөгт

Mapping - Объектын материал буулгалтыг тохируулах

Toolbar	
Цэс	View menu: Render – Mapping
Командын мөр	setuv
Товчилсон нэр	setuv

Select objects: Материал буулгалтын тохируулга хийх объектыг идэвхжүүлэх. Тэмдэглэсний дараа **Mapping** харилцах цонх гарна.



Projection-буулгалт буюу проекцийн төрөл сонгоно. Үүнд:


planar	хавтгай
cylindrical	цилиндр
spherical	бөмбөрцөг
solid	цул

Adjust coordinates - буулгалтын координатуудын тохируулга.
Буулгалтын координатыг хийхэд дараах тохируулгуудыг хийнэ.
Үүнд:

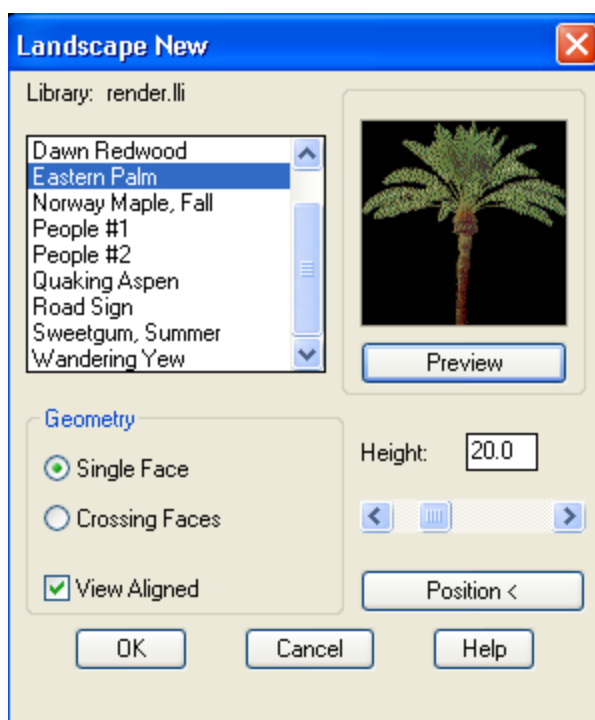
Pick points- хавтгай эсвэл тэнхлэгийг зураг дээр оруулах

Center position	буулгалтын төвийг тохируулах
Offset and Rotation	төвийн координат ба эргүүлэлтийн өнцгийг тоон утгаар оруулах

Isnew - Зурагт мод, бут сөөг гэх мэт ландшафтын зүйлс нэмэх


Toolbar	
Цэс	View menu: Render – Landscape New
Командын мөр	Isnew
Товчилсон нэр	Isnew

Командын өгөхөд **Landscape New** харилцах цонх гарна.

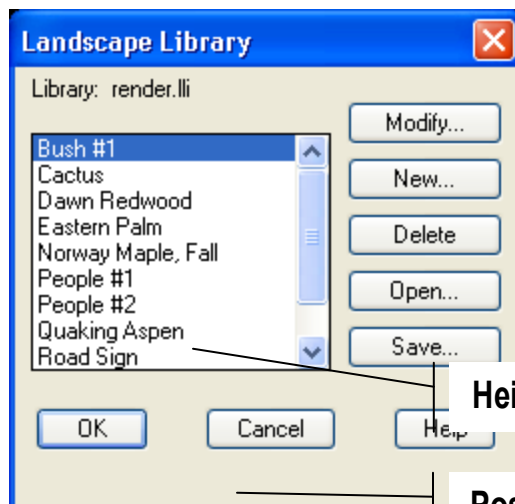


Preview	Урьдчилан харах Lsedit командаар зурагт оруулсан ландшафтыг засварлана.
----------------	--

Lslib - Ландшафтын санг удирдах

Toolbar	
Цэс	View menu: Render – Landscape Library
Командын мөр	lslib
Товчилсон нэр	lsnlib

Командыг өгөхөд **Landscape Library** харилцах цонх гарна.




Height-Өндрийн хэмжээ

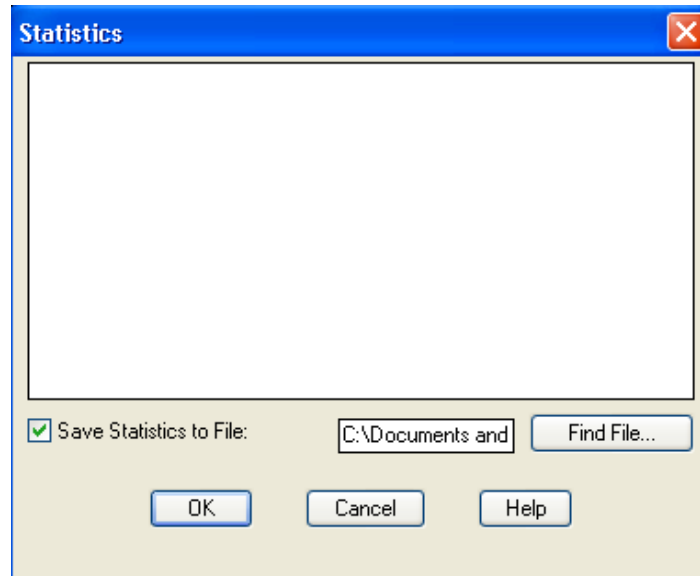
Position-Байрлалыг нь дэлгэцэнд

Library	Ландшафтын сан дахь объектуудын жагсаалт байна
Modify	Тэмдэглэсэн объектыг засварлах
New	Шинээр санд объект нэмэх
Delete	Тэмдэглэсэн объектыг устгах
Open	Өөр ландшафтын сан нээх
Save	санг хадгалах

Statistics - Рендеринг хийсэн тухай статистикийн мэдээллийг гаргах

Toolbar	
Цэс	View menu: Render – Statistics
Командын мөр	stats
Товчилсон нэр	stats

Командыг өгөхөд **Statistics** харилцах цонх гарна. Уг цонхонд рендерингийн төрөл сценений нэр, рендеринг хийсэн нийт хугацаа, өнгө, хэмжээ зэрэг мэдээллүүд гарна.



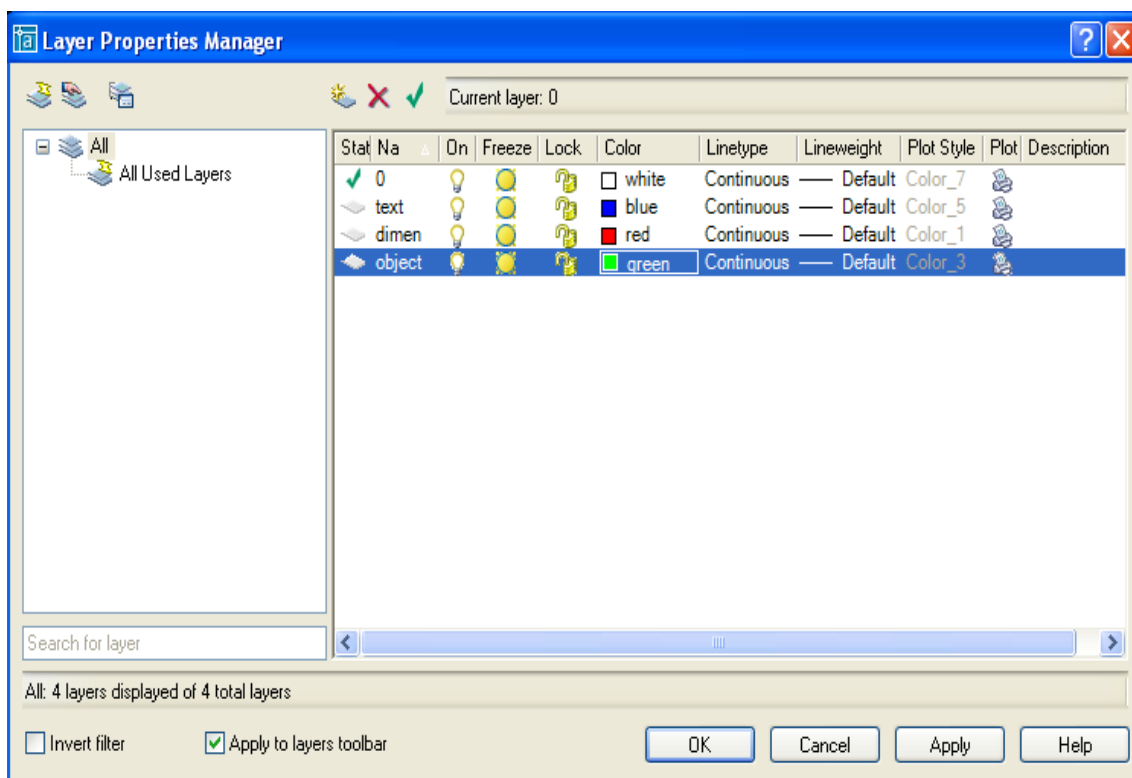
ДАВХАРГА ҮҮСГЭХ

AutoCAD программ нь том хэмжээний зураг зурахад зургийн объектуудын үзүүлэлтүүд, зориулалтаар бүлэглэн тус бүрт нь давхарга үүсгэн зурах боломж олгодог. Жишээ нь зургийн объектын **construction line, dimension**, лавлах, тайлбар бичиг зэргийг өөр өөр давхаргад зурж тэдгээр давхаргыг харагдуулахгүй унтраах, давхарга бүрт шугамын өнгө, төрөл, шугамын өргөн, зэргийг тохируулан хийж болно. Мөн зургийг хэвлэх, дэлгэцэн дээр гаргахдаа шаардлагагүй давхаргыг далдлах, ил гаргах, засвар хийх боломжгүйгээр цоожлох зэрэг боломжтой.




Зурагт давхарга үүсгэх

AutoCAD-д шинээр файл нээхэд 0 гэсэн давхарга үүссэн байдаг. Энэ давхаргын нэрийг өөрчлөх, устгах боломжгүй. Хэрэв хэрэглэгч давхарга үүсгээгүй тохиолдолд зурсан бүх объект 0 давхарга дээр зурагдана. Давхарга үүсгэх, идэвхжүүлэх, далдлах/ил гаргах, хөлдөөх/гэсгээх зэрэг үйлдлүүдийг

хийхэд **Layer toolbar**-ын  эсвэл **Format** цэсний **Layer** командыг ашиглана. Командыг өгөхөд **Layer Properties Manager** харилцах цонх гарна.



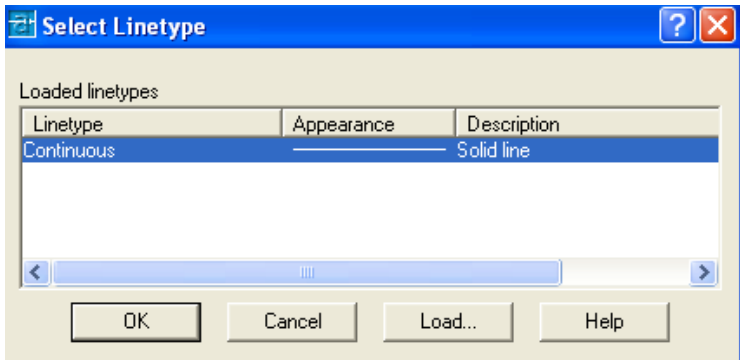
Layer Properties Manager харилцах цонхны командуудыг тайлбарлая.

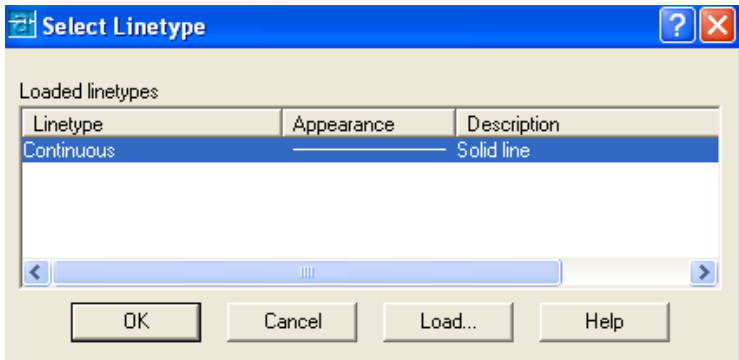
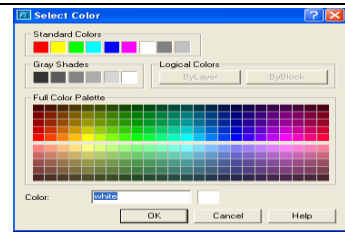
New		Шинээр давхарга үүсгэнэ. Давхаргад өгөх нэрээ Name цонхонд бичнэ.
Current		Тэмдэглэгдсэн давхаргыг идэвхижүүлнэ. Шинээр зурж байгаа объект идэвхитэй давхарга дээр зурагдана.
Delete		Идэвхижүүлсэн давхаргыг устгана.

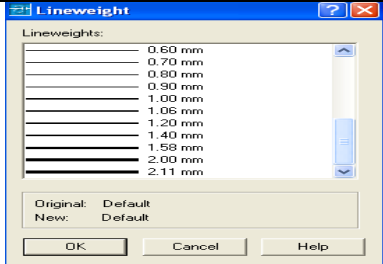
Current Layer мөрөнд одоогийн идэвхитэй байгаа давхаргын нэр гарна. Давхаргуудын нэрсийн жагсаалт гарч байгаа хэсэг нь дараах мэдээллүүдийг агуулна. Үүнд:

Одоо давхарга тус бүр дээр харагдах шинжүүдийг тайлбарлая.

Stat	Na	On	Fre	Loc	Color	Linetype	Lineweight	Plot Style	Plot	Description
✓	0	☰	☰	☰	white	Continuous	—	Default	Color_7	☰
☰	dimen	☰	☰	☰	red	Continuous	—	Default	Color_1	☰
☰	Layer1	☰	☰	☰	blue	Continuous	—	Default	Color_5	☰
☰	object	☰	☰	☰	green	Continuous	—	Default	Color_3	☰
☰	text	☰	☰	☰	blue	Continuous	—	Default	Color_5	☰

<p>Name</p>	<p>Name</p>	<p>Тухайн зурагт үүсгэсэн давхаргын нэрс. Давхаргын нэрийг ойлгомжтой байхаар өгсөн нь дээр байдаг.</p>
<p>On/off</p>	<p>☰</p>	<p>Шаардлагагүй давхаргуудыг харагдах (шар)/ харагдахгүй болгох (хөх)</p>
<p>Freeze</p>	<p>☰</p>	<p>Бүх зургийн цонхнууд дээр бэхлэх (хөх)/ бэхэлгээг авах (шар). Энэ нь on/off -тай адил боловч бэхлэгдсэн давхаргууд регенарацид ордоггүйгээрээ хугацаа хэмнэх давуу талтай.</p>
<p>Lock/Unlock</p>	<p>☰</p>	<p>Өөрчлөлт хийгдэх боломжгүйгээр давхаргыг цоожлох/буцаах</p>
<p>Color</p>	<p>☰ white</p>	<p>Тухайн давхарга дээр зурагдах объектын өнгийг сонгоно. Энэ хэсэгт хулганаар дарахад өнгөний хүснэгт гарна.</p>
<p>Linetype</p>	<p>Давхаргын шугамын төрлийг сонгоно. Үүнийг тохируулахын тулд давхаргын Linetype командыг дарахад Select linetype харилцах цонх гарна.</p>  <p>Өмнө нь шугамын төрөл тодорхойлоогүй давхаргад ганцхан үргэлжилсэн шугамын төрөл байна. Хэрэв үүнээс өөр төрлийн шугам ашиглах бол Load товчийг дарж Load or ReLoad Linetypes харилцах цонхноос хэрэгтэй шугамын төрлөө сонгоод Ok товч дарахад сонгосон шугамын төрөл Select Linetype цонхонд нэмэгдэнэ.</p>	




Lineweight	Шугамын өргөнийг сонгоно. Энэ хэсэгт дарахад гарч ирэх Lineweight харилцах цонхноос шугамын өргөний хэмжээг сонгоно.	
Plot style	Давхаргын хэвлэх загварыг сонгох, үүний тулд урьдчилан хэвлэх загваруудыг бэлдсэн байна.	
Plot	Тухайн давхарга дээр зурагдсан объект хэвлэгдэх эсхийг тохируулна.Ө.х байгуулалтын шулууныг хэвлэгдэхгүйгээр тохируулж болно.	
Details	Сонгосон давхаргын нэр, өнгө, шугамын төрөл, шугамын өргөн зэрэг дээрх мэдээллүүдийг харуулна.	
Invert filters	Давхаргуудыг харуулах эсэх команд	

Блок үүсгэх

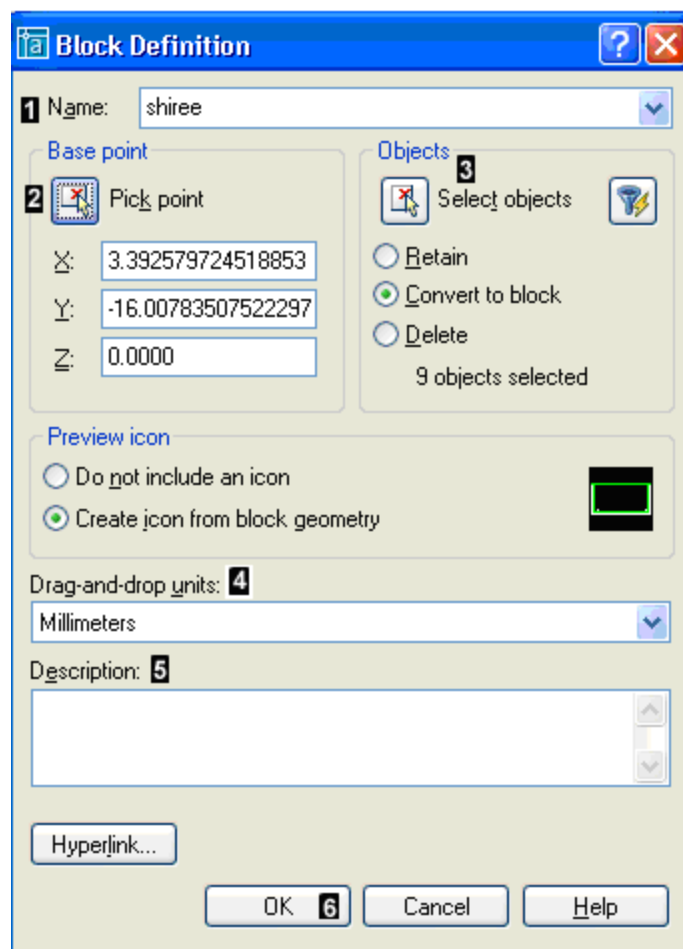
Line, Arc, Circle, Text ... г.м тусдаа элементүүдээс тогтсон объектыг нэг бүлэг объект (хаалга, сандал, цонх, компьютер г.м) болгохыг Блок үүсгэх гэдэг. Блок үүсгэх, хэрэглэх үед дараах боломжуудыг агуулж байдаг.

1. Блок нь нэг объект болсон байдаг учраас зөөх, хуулах, эргүүлэх зэрэг командуудыг ашиглах үед объектыг зөвхөн нэг л удаа идэвхжүүлэх хэрэгтэй.
2. Хэрэглэгч өөрийнхөө зургийн ажилд зориулж блокийн сан үүсгэж болно. Эдгээр үүсгэсэн блокын сан тусгай фолдерд хадгалагдах бөгөөд *even on a network so that all drafters have access to them.*
3. Блок ашигласнаар таны зургийн файлын хэмжээ багасна.

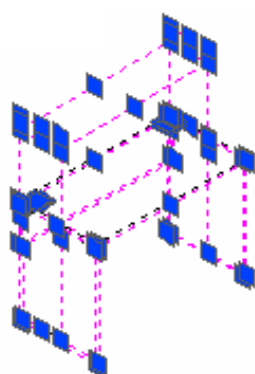
4. Хэрвээ та блокийнхоо аль нэг хэсгийг өөрчлөх шаардлагатай бол блокийг дахин тодорхойлох хэрэгтэй. Жишээ нь та сандал зураад түүнийгээ блокоосоо гаргана. Дараа нь түүний хэмжээ, масштаб зэргийг өөрчилж болно. Тиймээс блокийг хэрэглэснийхээ дараа дахин тодорхойлоход бусад сандалнууд бүгд автоматаар өөрчлөгдөнө. Хэрвээ та 100 сандал зурсан (эсвэл хуулсан) бол нэгийг нь өөрчлөхөд хангалттай.
5. Блок нь мөн хүснэгтэн бус мэдээллийг агуулсан байдаг. Энэ нь текстэн объект нь атрибутийг дуудаг. Жишээ нь: та олон төрлийн сандал бүхий блок хийсэн гэвэл та блоктоо үйлдвэрлэгчийн тухай, сандлын өртөг, жин гэх мэт мэдээллийг нэмж болно. Энэ мэдээлэл эь блокийн хамт үлддэг.
6. Блокийг интернэгийн хаяганд хялбархан холбож болно.

Toolbar	
Цэс	Draw menu-Block-Make
Командын мөр	Bmake
Товчилсон нэр	b

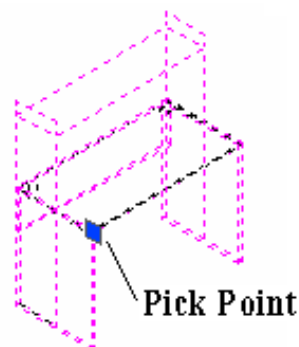
Дээр үзүүлсэн командаар блок үүсгэх ба командын мөрөнд **b** гэж бичиж өгөхөд блок үүсгэх цонх нээгдэнэ.



Name	Блокийн нэрийг оруулна.
Pick Point	Блок үүсгэх гэж байгаа объектын үндсэн цэгийг заана.
Select objects	Блок үүсгэж байгаа объектоо идэвхжүүлж өгнө.
Drag and Drop Units	Блок үүсгэх объектын нэгжийг сонгоно.




Ширээ зураад идэвхжүүлсэн
байдал



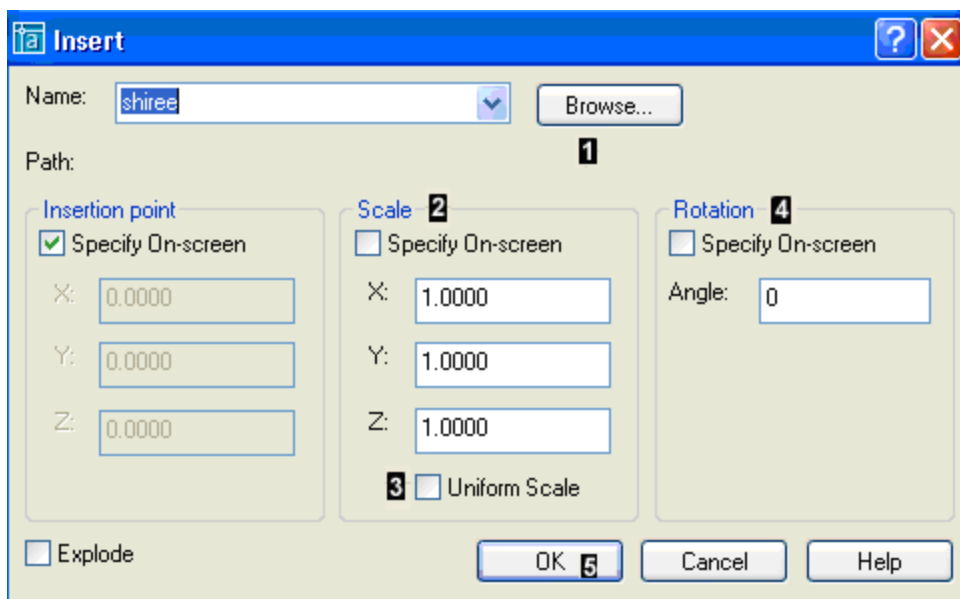
Ширээг блок үүсгээд
идэвхжүүлсэн байдал

Одоо зургийн файлд блок хэрхэн оруулахыг тайлбарлая.

Зургийн файлд блок оруулах

Toolbar	
Цэс	Insert menu- Block...
Командын мөр	Insert block
Товчилсон нэр	i

Командыг сонгоход доорх харилцах цонх нээгдэнэ. Зурагт үзүүлсэн дарааллын дагуу командыг сонгоно.

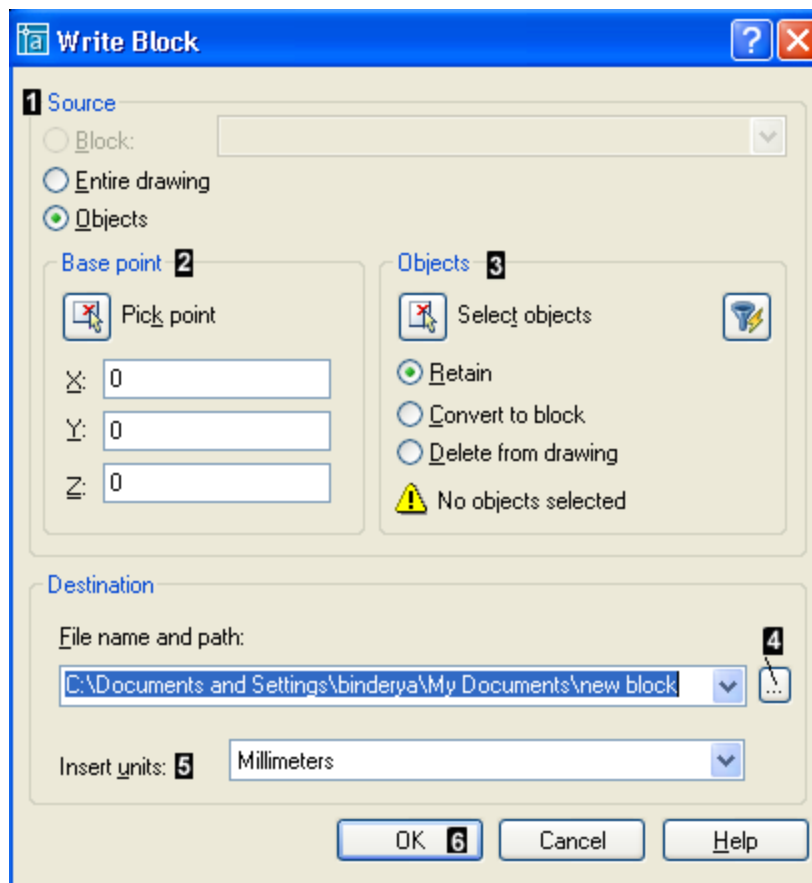


Name	Оруулах блокын нэрийг сонгоно. Хэрвээ Name хэсэгт блокийн нэр харагдахгүй байвал Browse хэсгээс блок бүхий файл байрлах хэсгийг заана.
Insertion point	Блоkyг байрлуулах цэгийг зааж өгнө.
Scale	Оруулж байгаа блокийг x,y,z тэнхлэгийн дагуу масштаблаг болно.
Rotation	Оруулж байгаа блокийг эргүүлэх өнцгийг бичиж өгнө.

Нэгэнт оруулсан блокийг хуулж, эргүүлж, масштаблаг болно. **with each save** - ийн урд чагталж өгдөг. **WBlock** командыг ашиглан нээлттэй байгаа файлын аль нэг хэсгийг блоклон шинэ файл болгон хадгалах боломжтой.

Command line: wblock

Wblock командыг өгөхөд **Write block** харилцах цонх нээгдэнэ. Зурагт үзүүлсэн дарааллын дагуу командыг өгнө.



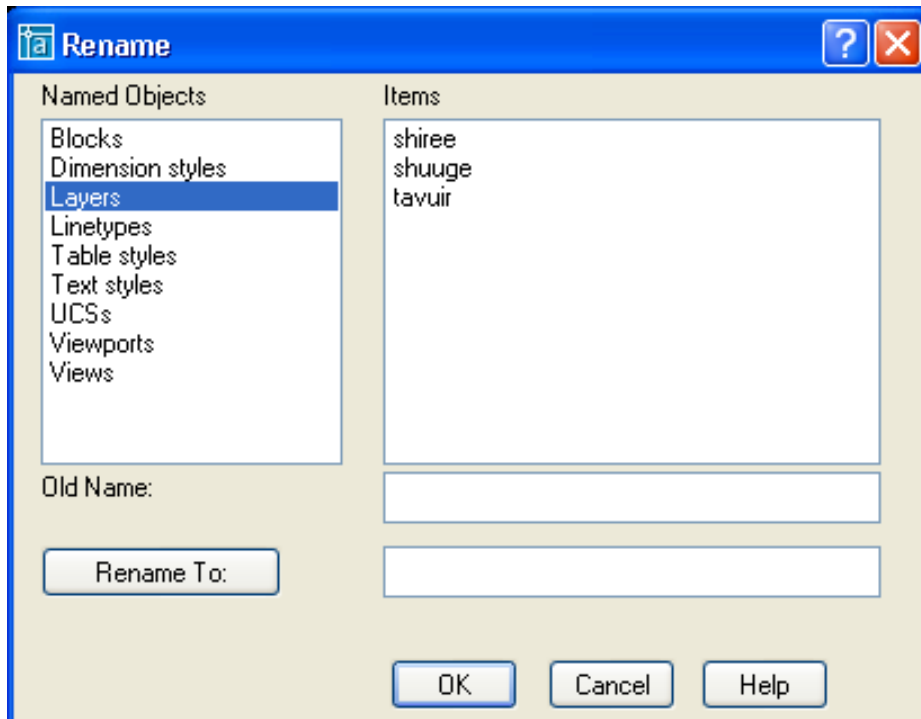
Source	Хадгалах хэсгээ тодорхойлно. Зургийг блокоор нь, бүхэлд нь, хэсэг объектив байдлаар хадгалж болно. Хэрэв objects гэж сонгосон бол тулгуур цэг, объект тэмдэглэх хэсэг идэвхжинэ.
Objects	Блок үүсгэн хадгалах объектуудаа идэвхжүүлнэ.
Base point	Хадгалах объектын хязгаарын цэгийг зааж өгнө.
Destination	Блок үүсэж хадгалагдах байрлал
Insert units	Блок үүсэх нэгжийг сонгоно.

Блокийг засварлах

1. Нэгэнт оруулсан блокийн аль нэг шулууныг арилгах боломжгүй юм. Учир нь блок нь нэг объект болсон байдаг учраас түүний хэсгүүдээс устгах боломжгүй юм.
2. Харин **Modify** цэсний **Explode** командаар блокийг задлаж, засварлаж болно.

Блокийн нэрийг өөрчлөх

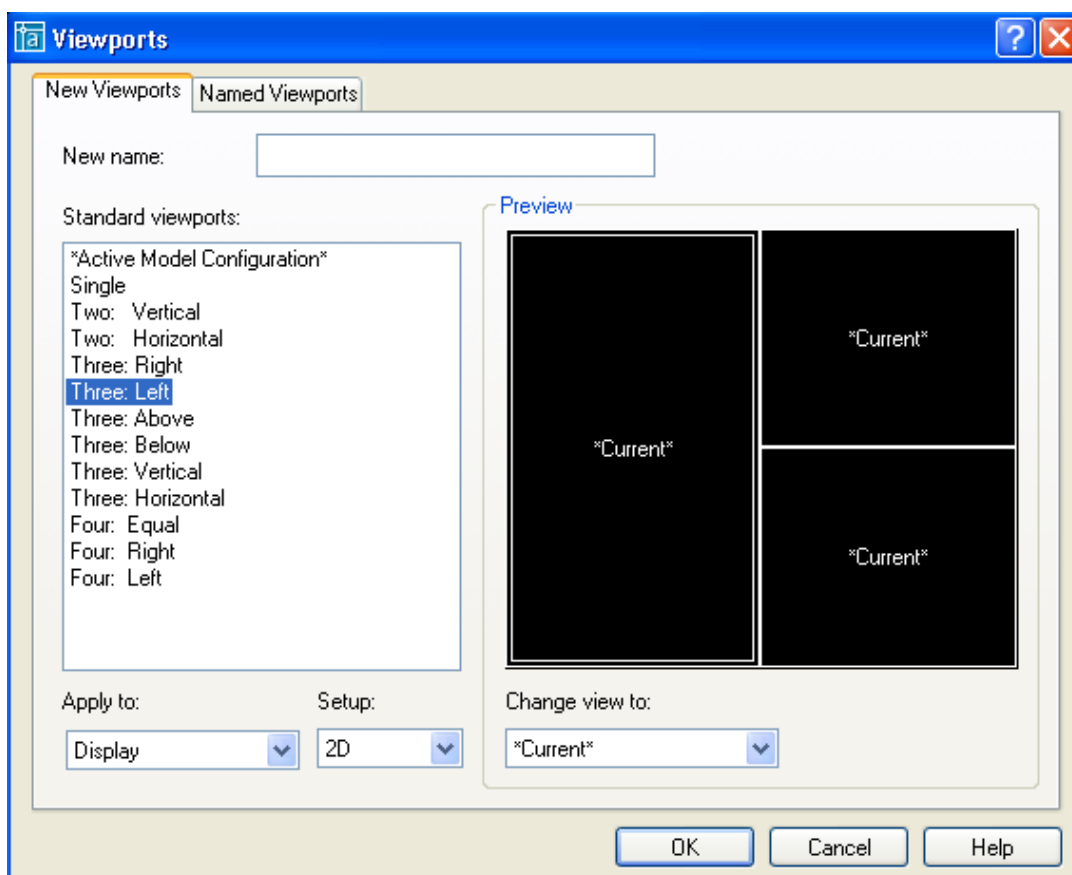
Өмнө үүсгэсэн блокийн (давхаргын, хэмжээсийн төрлийн, хүснэгтийн төрөл, текстийн стиль г.м) нэрийг өөрчилөхдөө **Format** цэсний **Rename** командыг ашиглана. Командыг өгөхөд доорх харилцах цонх нээгдэнэ.



Нэрийг нь өөрчлөх объектыг сонгож **Rename To** гэсний ард шинэ нэрээ оруулаад **Ok** дарна.

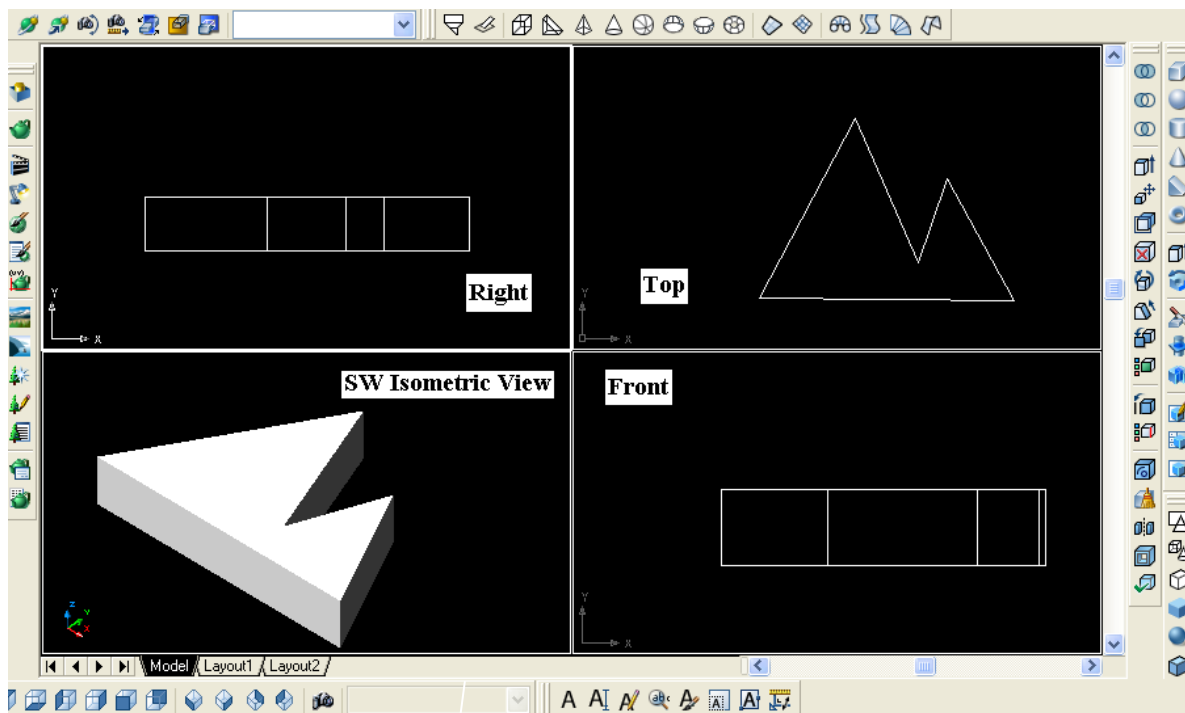
Зургийн объектыг олон проекцоор харах

2 ба 3 хэмжээст зураг зурах явцад олон проекцоор нэгэн зэрэг харж зурах шаардлага гардаг. Энэ үед дэлгэцийг олон хэсэгт хувааж болдог. Үүнийг хийхдээ **View-Viewports-Named Viewport**-г сонгоно. **Viewports** харилцах цонх нээгдэнэ. Эндээс дэлгэцээ ямар байрлалаар, хэд хуваахыг зааж өгнө.














Standart viewports	Зургийн цонхны тоо болон байрлалын хэлбэрүүд байна.
Preview	Сонгосон хэлбэр харагдана.
Apply to	Зургийн байрлалыг тодорхойлно.
Setup	2 хэмжээст эсвэл 3 хэмжээстийн аль проекцийг нь гаргахыг заана.
Change view to	Зургийн цонх тус бүрээ preview цонхноос идэвхжүүлээд проекцоо сонгоно.

Доорх жишээнд дэлгэцийг 4 хуваасан байдал харагдаж байна. Хэд хэдэн зургийн цонхонд хувааж, зургийн цонх тус бүрт масштаб, проекц болон бусад тохируулгуудыг хийж болно.




Дэлгэцийн хуваасан талбаруудад проекцыг сонгохдоо тухайн хэсэгт хулганы курсорыг байрлуулж **View toolbar**-н проекцуудаас сонгодог.

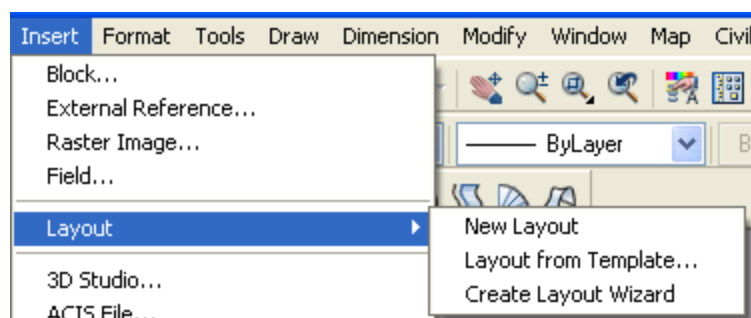


Named View	 - хэрэглэгч өөрийн проекцыг шинээр үүсгэж болно.
Top View	 - дээрээс нь харсан проекц
Bottom View	 - доороос нь харсан проекц
Left View	 - зүүн талаас нь харсан проекц
Right View	 - баруун талаас нь харсан проекц
Front View	 - урдаас нь харсан проекц
Back View	 - ар талаас нь харсан проекц
SW Isometric View	 - баруун өмнө талаас нь харсан проекц
SE Isometric View	 - зүүн өмнөд талаас нь харсан проекц
NE Isometric View	 - зүүн хойд талаас нь харсан проекц
NW Isometric View	 - баруун хойд талаас нь харсан проекц

Зургаа зурж эхлэхдээ проекцоо зөв сонгох хэрэгтэй. Жишээ нь зургийг дээрээс нь харсан проекцоос эхлэж зурах бол **Top** сонголтыг хийнэ. Сонгож авсан нэг проекцон дээр засвар, өөрчлөлт хийхэд дэлгэцэн дээрх хуваасан хэсгүүд дэх зураг бүхэлдээ өөрчлөгдөнө.


LAYOUT, ЗУРАГ ХЭВЛЭХ

Зургийг загварын орон зай буюу **Model tab**-д зурдаг. Харин зурсан зургийн хэвлэх байдлыг **Layout tab**-д тохируулдаг байна. Эдгээр загварыг зургийн талбарын доод хэсэгт байгаа  -с сонгоно. **Layout**-д зурсан зургаа хэд хэдэн зургийн цонхонд хувааж, зургийн цонх тус бүрт масштаб, проекц болон бусад тохируулгуудыг хийж болно. Зургаа хэдэн ч **layout**-д тохируулан хэвлэж болно. Шинээр **layout** үүсгэхдээ **Insert** цэсний **Layout** командыг сонгоно. Командын мөрөнд **Layout**-д өгөх нэрээ бичээд **Enter** дарах хэрэгтэй.

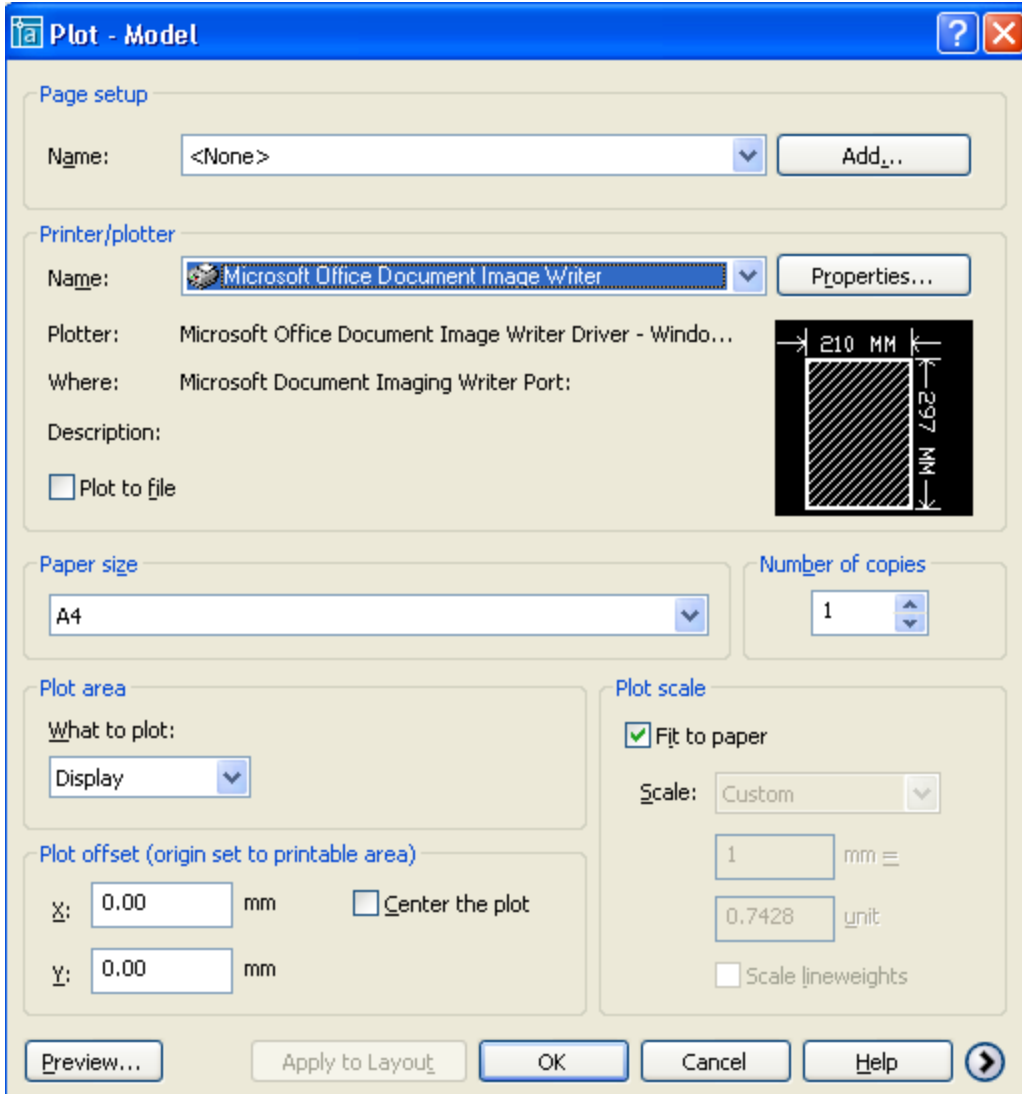


New Layout	Шинэ Layout үүсгэх
Layout from Template	Бэлтгэсэн загвар бүхий Layout -с сонгох
Create Layout Wizard	Шинээр Layout –ын загвар үүсгэх

Хэвлэх тохиргоо хийх

Toolbar	
Цэс	File menu-Plot
Командын мөр	plot
Товчилсон нэр	Ctrl+P

Layout tab дээр хулганаар дармагц дараах харилцах цонх гарна. Мөн **plot** командыг ашиглаж болно.

**Plot device tab**

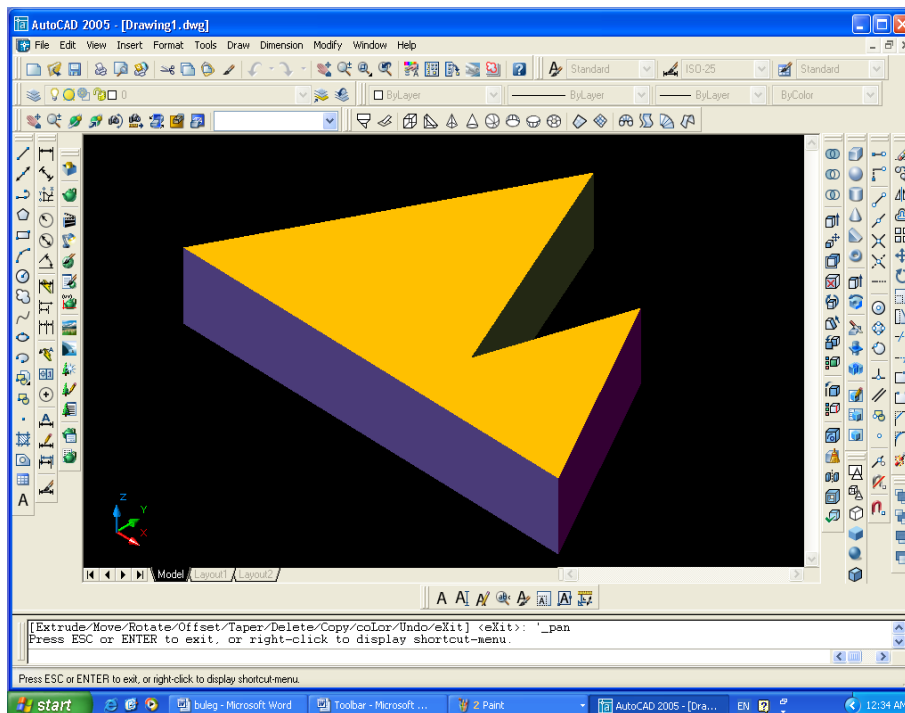
хэвлэх төхөөрөмжөө сонгоно.

Printer and Plotter –т дараах тохируулгуудыг хийнэ. Үүнд:

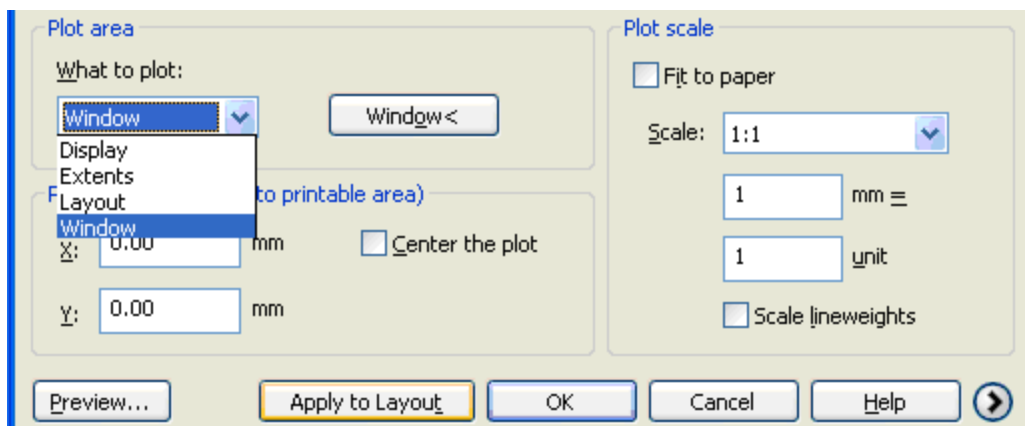
Name	идэвхитэй байгаа хэвлэх төхөөрөмжүүдийн нэр гарна
Paper Size	Сонгож авсан хэвлэгчээр хэвлэж болох стандарт цаасны хэмжээний жагсаалт байна. Эндээс цаасны хэмжээгээ сонгоно.
Plot Area	сонгосон цаасны хэмжээнд үндэслэн хэвлэгдэх мужийн хэмжээ гарна.
Drawing Orientation	цаасны байрлалыг сонгоно.
Portrait	цаасыг босоо байрлуулна.

	Landscape	цаасыг хэвтээ байрлуулна.
	Plot Upside-Down	зургийг араас нь эхэлж хэвлэнэ.
Plot Area	хэвлэх мужийг зааж өгнө. Үүнд:	
	Layout	идэвхитэй байгаа layout -г хэвлэх.
	Limits-Drawing limits	зааж өгсөн мужид багтсан бүх зургийг хэвлэх.
	Extents	Зургийн агуулж байгаа бүх объектыг хэвлэх.
	Display-Layout	идэвхитэй байгаа зургийн цонхон дахь объектуудыг хэвлэх.
	View-Named Views	хадгалсан объектуудыг хэвлэх.
	Window	Зургаас зааж өгсөн цонхон дахь объектуудыг хэвлэх
Plot Scale	Хэвлэх масштабын хэмжээг тохируулах	
Scale Lineweights	Хэвлэх масштабтай пропорцоор шугамын өргөний хэмжээг масштаблах,	
Plot Offset	Цаасын зүүн доод булангаас хэвлэх муж хүртэлх зай	
Center the Plot	Зургийг цаас голлуулан дээрх зайг автоматаар тооцох	
Plot Options	хэсэгт дараах тохируулгуудыг хийнэ. Үүнд:	
	Plot with Lineweights	Шугамын өргөнийг тохируулах
	Plot with Plot Styles	Өмнө тодорхойлсон хэвлэх загварын дагуу хэвлэх.
	Hide Objects	далд объектуудыг хэвлэхгүй байх.

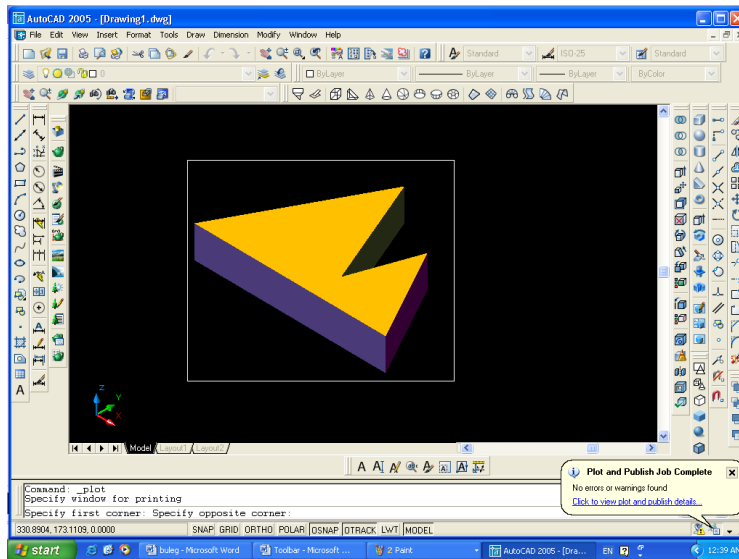
Доорх 3 хэмжээст зургийн объектыг хэвлэх жишээг үзье.



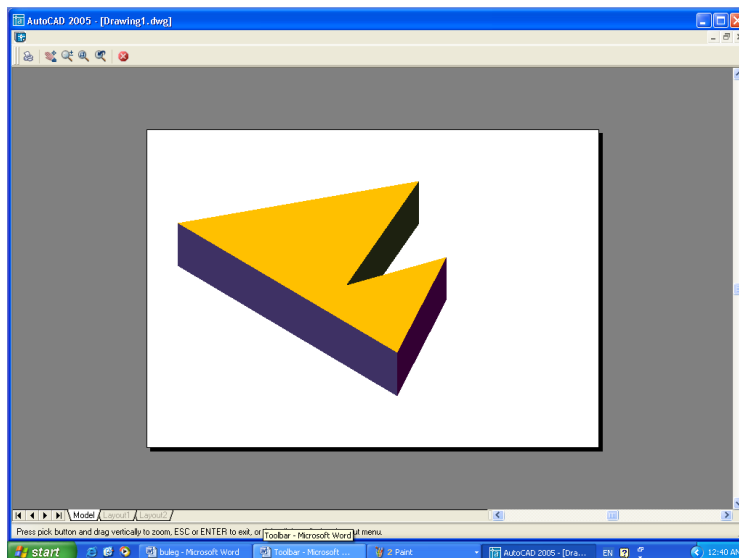
Үүний тулд **File-Plot...** командыг авч дараах тохиргоонуудыг хийнэ.



Plot Area хэсгээс **Window** гэдгийг сонгоход энэ талбарын хажууд **Window** цонх үүснэ. Энд дарахад хэвлэх объектоо сонгох саарал дэвсгэр бүхий доорх цонх гарч ирнэ. Эндээс хэвлэх объектоо цаасан дээр хэрхэн байрлах байдлаар хүрээлээд **Enter** дарахад **Plot** харилцах цонх дахин гарч ирнэ. Эндээс **Preview...** товчлуурыг дарж хэвлэх зургийн объект маань сонгож авсан цаасан дээрээ ямар байдалтай хэвлэгдэхийг урьдчилан харж болно. Хэрвээ **Preview** командаар харахад цаасандаа тохирохгүй байвал дахин **Window** цонхонд орж тохируулж болно. Үүний дараа **Enter** товчлуурыг дарж **Ok** командыг сонгож хэвлэх командаа дуусгана.



Зургийн объектыг хүрээлэх Window цонх



















Preview командаар харагдах байдал

Draw Toolbar

-  Line
-  Constraction Line
-  Polyline
-  Polygon
-  Rectangle
-  Arc
-  Circle
-  Revclooud
-  Spline
-  Ellipse
-  Ellipse Arc
-  Insert Block
-  Make Block
-  Point
-  Hatch
-  Region
-  Table
-  Multiline Text

Dimension Toolbar

-  Liner Dimension
-  Aligned Dimension
-  Ordinate Dimension
-  Radius Dimension
-  Diameter Dimension
-  Angular Dimension
-  Quick Dimension
-  Baseline Dimension
-  Continue Dimension
-  Quick Leader
-  Tolerance
-  Center Mark
-  Dimension Edit
-  Dimension Text Edit
-  Dimension Update
-  Dimension Style

Properties Toolbar

>

Color Control

>

ByLayer

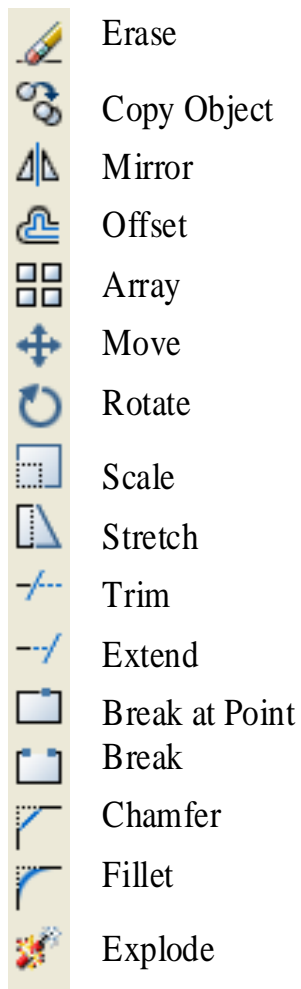
Linetype Control

>

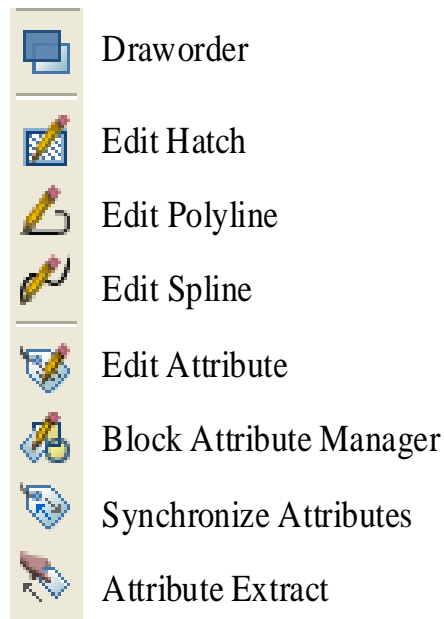
ByLayer

Lineweight Control

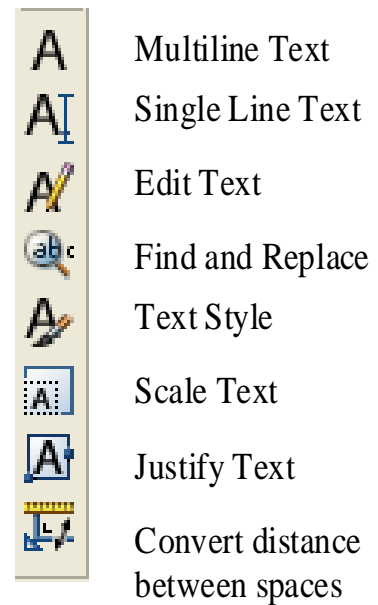
Modify I Toolbar











Modify II Toolbar





















Text Toolbar


















Solid Toolbar

	Box
	Sphere
	Cylinder
	Cone
	Wedge
	Torus
	Extrude
	Revolve
	Slice
	Section
	Interfere
	Setup Drawing
	Setup View
	Setup Profile

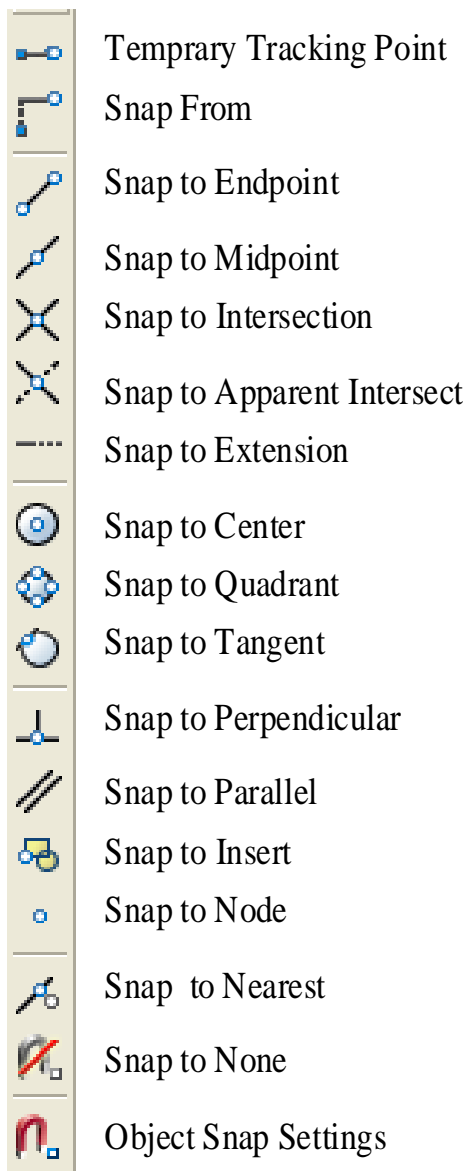
Solid Editing Toolbar

	Union
	Subtract
	Intersect
	Extrude Faces
	Move Faces
	Offset Faces
	Delete Faces
	Rotate Faces
	Taper Faces
	Copy Faces
	Color Faces
	Copy Edges
	Color Edges
	Imprint
	Clean
	Separate
	Shell
	Check

Surface Toolbar

	2D Solid
	3D Face
	Box
	Wedge
	Pyramid
	Cone
	Sphere
	Dome
	Dish
	Torus
	Edge
	3D Mesh
	Revolved Surface
	Tabulated Surface
	Ruled Surface
	Edge Surface

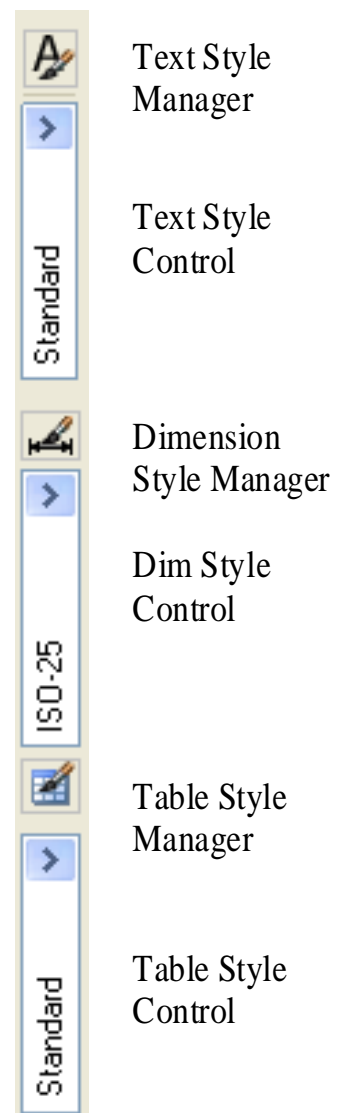
Object Snap Toolbar



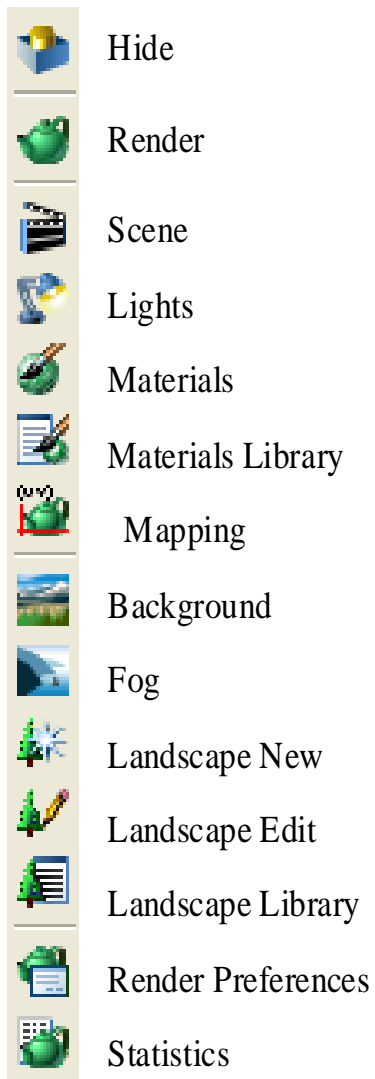
3D Orbit Toolbar



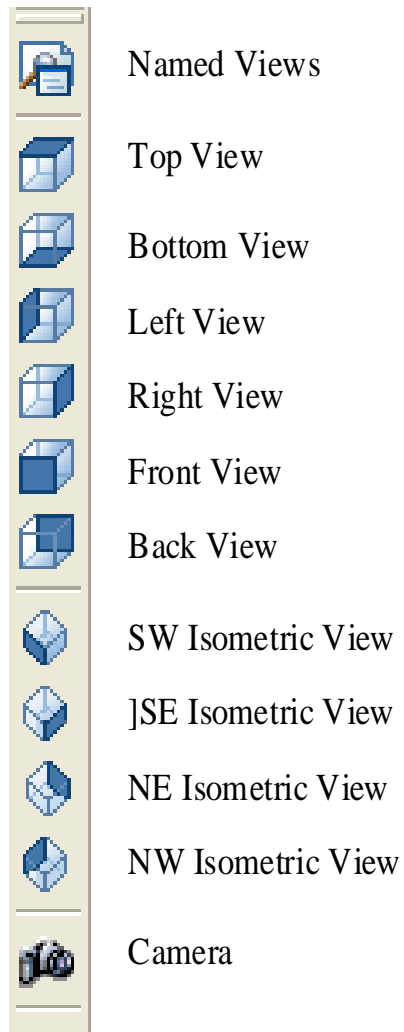
Styles Toolbar



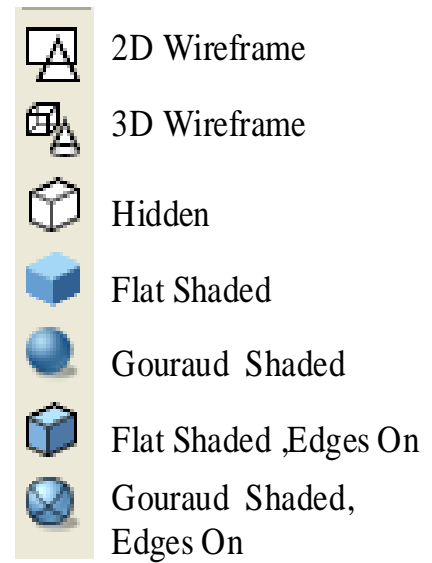
Render Toolbar



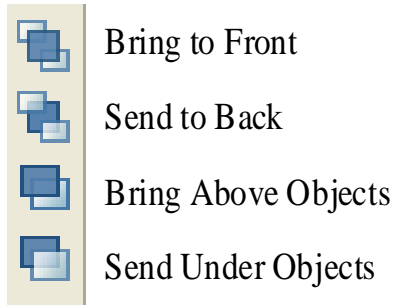
View Toolbar



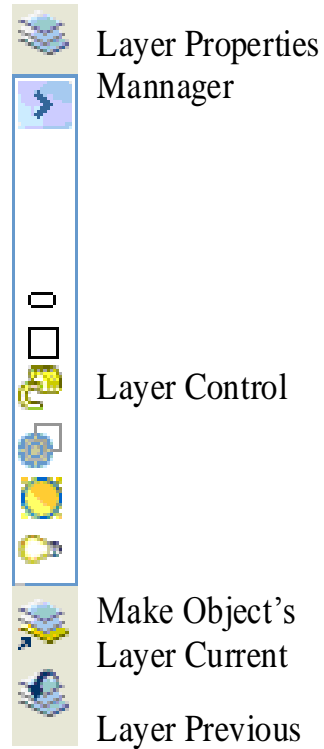
Shade Toolbar



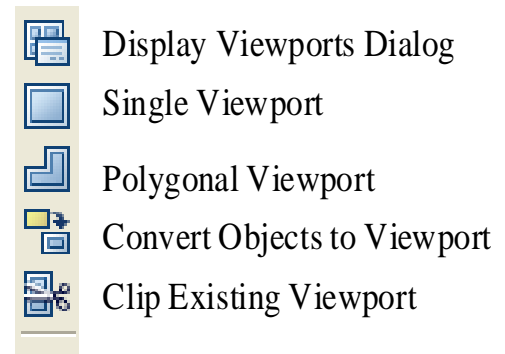
Draw Order Toolbar



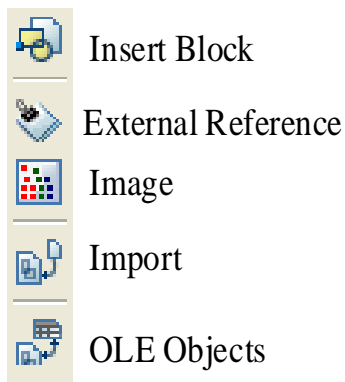
Layer Toolbar



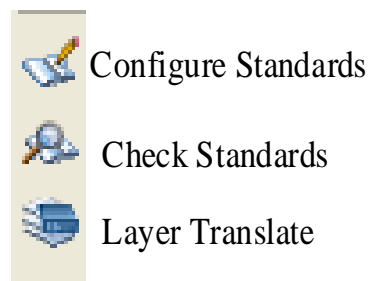
Viewport Toolbar



Insert Toolbar



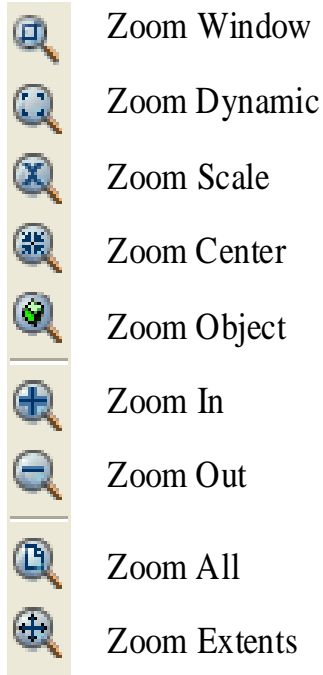
Cad Standard Toolbar



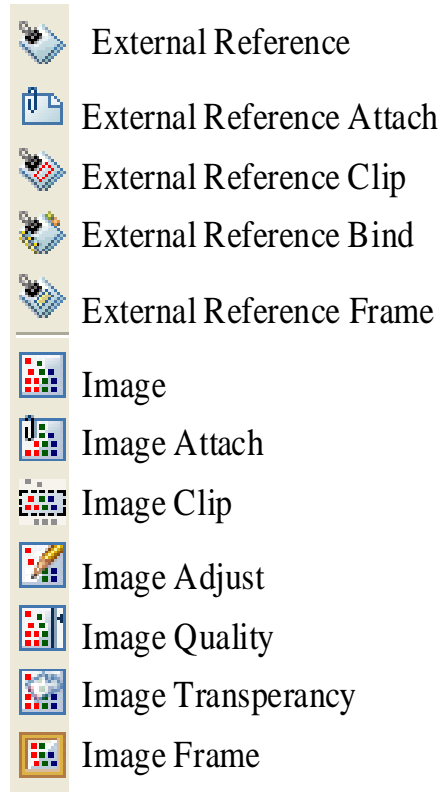
Layout Toolbar



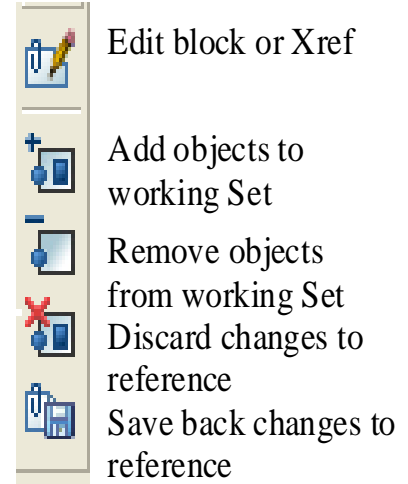
Zoom Toolbar



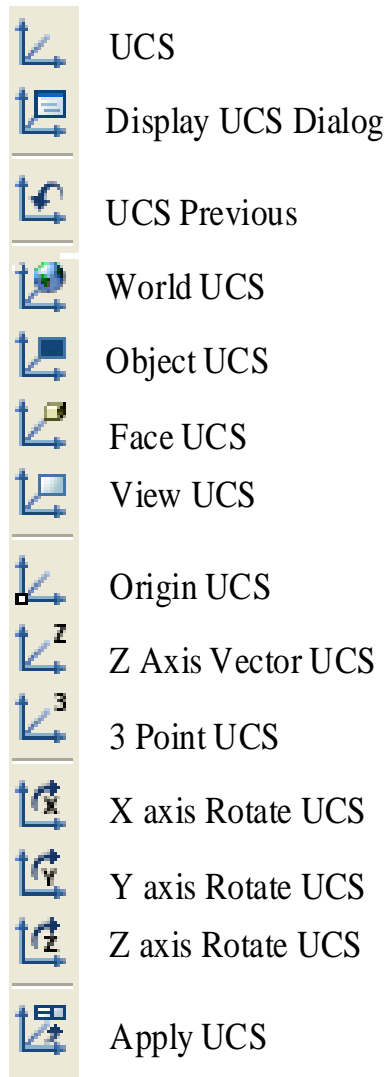
Reference Toolbar



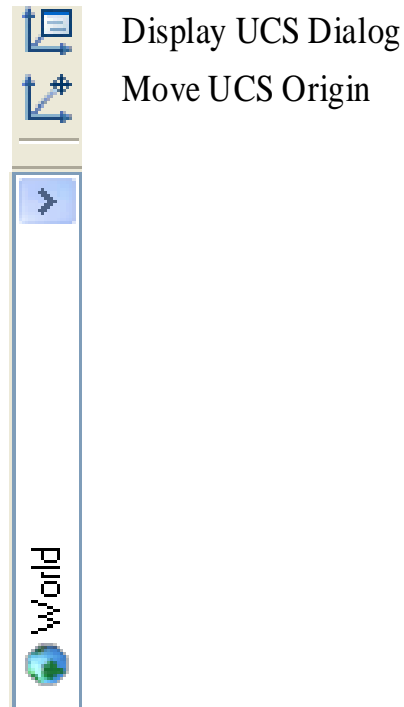
Toolbar



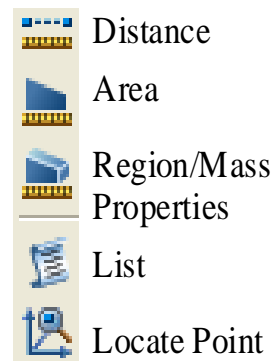
UCS Toolbar



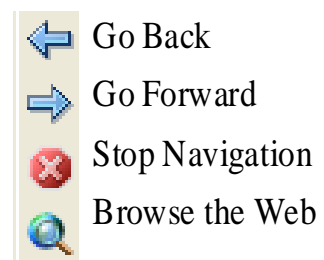
UCS II Toolbar



Inquiry Toolbar



Web Toolbar



ХАВСРАЛТ В

ЗУРГИЙН МАСШТАБЫН ЛАВЛАХ

	Sheet Size	Approximate Plotting Area	Scale	Drawign Area
Architect's Scale	A: 12" × 9"	10" × 8"	1/8" = 1'	96' × 72'
	B: 18" × 12"	16" × 11"	1/2" = 1'	36' × 24'
	C: 24" × 18"	22" × 16"	1/4" = 1'	96' × 72'
	D: 36" × 24"	34" × 22"	3' = 1'	12' × 8'
	E: 48" × 36"	46" × 34"	3' = 1'	16' × 12'
Civil engineer's Scale	A: 12" × 9"	10" × 8"	1" = 200'	2400' × 1800'
	B: 18" × 12"	16" × 11"	1" = 50'	900' × 600'
	C: 24" × 18"	22" × 16"	1" = 10'	240' × 180'
	D: 36" × 24"	34" × 22"	1" = 300'	10800' × 7200'
	E: 48" × 36"	46" × 34"	1" = 20'	960' × 720'
Механик инженерийн масштаб	A: 11" × 8"	9" × 7"	1" = 2"	22" × 17"
	B: 17" × 11"	15" × 10"	2" = 1"	8.5" × 5.5"
	C: 22" × 17"	20" × 15"	1" = 1"	22" × 17"
	D: 34" × 22"	32" × 20"	1" = 1.5"	51" × 33"
	E: 44" × 34"	42" × 32"	4" = 1"	11" × 8.5"
Метрийн масштаб	A: 279mm × 216mm (11" × 8 1/2")	229 mm × 178mm (9" × 7")	1 mm = 5 mm	1395 × 1080
	B: 432mm × 279mm (17" × 11")	318 mm × 254mm (157" × 10")	1mm = 20 mm	8640 × 5580
	C: 55.9mm × 43.2mm (22" × 17")	50.8 mm × 38.1 mm (20" × 15")	1 cm = 10 cm	559 × 432
	D: 86.4mm × 55.9mm (34" × 22")	81.3 mm × 50.8mm (32" × 20")	2 cm = 1 cm	43.2 × 27.9
	E: 111.8mm × 86.4mm (44" × 34")	106.7mm × 81.3mm (42" × 32")	1 cm = 2 cm	237.6 × 172.8

ХАВСРАЛТ С**КОМАНДЫН ТАЙЛБАР**

Энэ хавсралтанд **AutoCAD** программын үндсэн бүх командуудын товч тайлбарын жагсаалтыг оруулж байна. Эдгээр командуудын байрлал болон илүү нарийвчилсан тайлбар, хэрхэн ашиглах талаар тодорхой мэдэхийг хүсвэл үндсэн бүлэг болон командуудын командын хэрэгслийн тайлбарыг үзнэ үү.

3D

Зорилго: Гурван хэмжээст объект үүсгэх

- Сонголтууд:**
- B** параллельпипед үүсгэх
 - C** конус үүсгэх
 - D** хагас бөмбөлөгн үүсгэх
 - M** 3 хэмжээст торон гадаргуу үүсгэх
 - P** Пирамид хэлбэртэй 3 хэмжээст объект үүсгэх
 - S** Бөмбөлөг хэлбэртэй 3 хэмжээст объект үүсгэх
 - T** Цагираган хоолой бүхий 3 хэмжээст объект үүсгэх
 - W** 3 хэмжээст шаантаг үүсгэх

3D ARRAY

Зорилго: Гурван хэмжээст объектыг олшруулах

- Сонголтууд:**
- P** Тойрог хэлбэрээр олшруулж байрлуулах
 - R** Тэгш өнцөгт хэлбэрээр олшруулж байрлуулах

3D CLIP

Зорилго: Гурван хэмжээст объектыг интерактив хэлбэрээр харуулах ба **Adjust Clipping Planes** харилцах цонхыг нээнэ.

3DC ORBIT

Зорилго: 3D CLIP командтай ижил бөгөөд объектыг 3 хэмжээст хэлбэрээр харуулах горимыг тогтоодог.

3D DISTANCE

Зорилго: Объектыг 3 хэмжээст интерактив хэлбэрээр ойртуулж, холдуулж харах боломжтой.

3D FACE

Зорилго: 3 хэмжээст гадаргуу үүсгэнэ.

3D MESH

Зорилго: 3 хэмжээст тор татах үүрэгтэй

3D PAN

Зорилго: 3 хэмжээст объектыг интерактив хэлбэрээр гүйлгэж харах

3D POLY

Зорилго: 3 хэмжээст полилайн байгуулна.

Сонголтууд:

- С** Битүү полилайн үүсгэнэ.
- U** Хамгийн сүүлд зурагдсан хэснэгийг устгана.
- E** өмнөх цэгээс дараагийн цэг хүртэл хулганы хөдөлгөөнөөр (дурын чиглэлд) полилайн байгуулна.

3D SIN

Зорилго: **3D Studio** программаар үүсгэсэн *.3ds төрлийн файлыг импорт хэлбэрээр оруулна.

3DSOUT

Зорилго: **AutoCAD**-аар зурсан *.dwg төрлийн файлыг **3DStudio** программ руу экспорт хийж *.3ds төрлийн файл болгон гаргах

3DSWIVEL

Зорилго: Камераар харагдах дүрсийг идэвхжүүлж 3 хэмжээст интерактив хэлбэрээр харуулна.
Жишээ нь: Та камерийг объект руу чиглүүлэн харуулаад дараа нь баруун тийш хөдөлгөвөл таны харж байгаа цонхонд объект баруун тийш хөдөлж харагдах болно. Энэ үед курсорыг камерийн видео хайгч болгон ашиглаж хөдөлгөөнийг загварчлах боломжтой.

3DZOOM

Зорилго: Объектыг 3 хэмжээст интер актив томосгож багасгаж харна.

ABOUT

Зорилго: **AutoCAD** программын хувилбар ба серийн дугаар лицензийн мэдээлэлийг харуулна.

ACISIN

Зорилго: **AutoCAD** программд **ACIS** төрлийн файлыг импорт хэлбэрээр оруулах харилцах цонхыг харуулна.

ACISOUT

Зорилго: **AutoCAD** программаар зурсан цул биет болон нэгтгэсэн объектыг **ACIS (*.sat)** төрлийн файл болгон экспорт хэлбэрээр хадгалах харилцах цонхыг харуулна.

ADCCLOSE

Зорилго: **AutoCAD Design Center** харилцах цонхыг хаана.

ADCENTER

Зорилго: Системийн хувьсагчдын параметруудийг тохируулна.

INSUNITS	Зурганд блок оруулах үед AutoCAD -н горимыг тодорхойлох
INSUNIT	Анхдагч агуулгад зориулсан
DEFSOURCE	нэгжийг тодорхойлох

ADCNAVIGATE

Зорилго: **AutoCAD Design Center** график редактор файлын байрлал, сүлжээн дэх хаягийг зааж өгнө.

ALIGN

Зорилго: 2 ба 3 хэмжээст объектыг бусад объекттой харьцангуйгаар 1,2,3 цэг ашиглан зөөх болон эргүүлэх зориулалттай команд юм.

AMECONVERT

Зорилго: AME төрлийн цул биетийн загварыг **AutoCAD**-н цул биет рүү хөрвүүлнэ.

APARTURE

Зорилго: Зурагдаж байгаа объектын онцгой цэгүүдийн хэмжээг хянана.

APPLOAD

Зорилго: **AutoCAD** программыг ачааллах үед шууд ачааллагдаагүй **AutoCAD**-ын бусад программ хангамжийг дуудна. Тухайлбал: **AutoLISP**, **ADS**, **ARX** гэх мэт

ARC

Зорилго: Нум зурна.

Сонголт: **CE** Нумын төвийг оруулна.
ENTER Эхлэл ба төгсгөлийн цэг ба нумын шүргэгчийн чиглэлийг тодорхойлно.

AREA

Зорилго: Объектын ба мужийн талбай ба приметрийн уртыг олох

Сонголт: **A** Мужийг нэмэх горимд шилжих
S Мужийг хасах горимд шилжих
F Объектын эхний буланг тодорхойлох
E Сонгосон объектын талбайг олох

ARRAY

Зорилго: Сонгож авсан объектыг олон ширхэгээр хувиран байрлуулах

Сонголт: **P** Тойрог хэлбэрээр олшруулж байрлуулах
R Тэгш өнцөгт хэлбэрээр олшруулж байрлуулах

ARX

Зорилго: **ARX**-ийн ачаалагдсан програмуудын жагсаалт харуулах

Commands: **AcED**-д байрлах командуудын жагсаалтуудыг харуулна.

Сонголт: **L** **Object ARX** программыг дуудах
O **Object ARX** программын тохиргоо хийх
U **Object ARX** программыг хаах

ATTDEF

Зорилго: Блокыг дахин тодорхойлох ба тухайн объектын шинж чанарыг шинэчлэх

ATTDISP

Зорилго: Тухайн объектын идэвхтэй байгаа шинж чанарыг хянах

N Идэвхтэй байгаа шинж чанаруудыг

OFF Объектын бүх шинж чанарыг идэвхгүй

ON Объектын бүх шинж чанарыг

ATTEDIT

Зорилго: Объектын шинж чанарыг өөрчлөх боломж олгоно.

ATTTEXT

Зорилго: Өгөгдсөн **AutoCAD**-ын файлыг доорх сонголтуудаас сонгон авч тухайн файл руу экспорт хийж хөрвүүлэх

C **AutoCAD**-ын файлыг **CDF** формат руу

S **AutoCAD**-ын файлыг **SDF** формат руу

D **AutoCAD**-ын файлыг **DXF** формат руу

O Сонгож авсан объектын шинж чанарыг экспорт хийж гаргах

AUDIT

Зорилго: Зургийг бүхэлд нь шалгах

Y Анхааруулсан алдааг засах

N Анхааруулах алдааны талаар зөвхөн

BACKGROUND

Зорилго: Зургийн талбарын дэвсгэр өнгийг тохируулах

BASE

Зорилго: Тухайн зурж байгаа объектын тулгуур цэгийг тодорхойлох

BHATCH

Зорилго: Идэвхтэй байгаа объектыг автоматаар нэгтгэж, харилцах цонхны тусламжтайгаар ытүү зурааслана. Энэ командаас гаралгүй хэд хэдэн объектыг үргэлжлүүлэн зурааслах боломжтой.

BLOCK

Зорилго: Сонгогдсон объектуудын нэгдлээс блок үүсгэж болно.

BMPOUT

Зорилго: Зургийн талбар дах сонгож авсан хэсгийг **Windows**-ийн ***.bmp** төрлийн файл болгон хадгалах

BOUNDARY

Зорилго: Полилайн болон битүү мужаар хүрээлэгдсэн объектыг нэгтгэх командыг агуулсан харилцах цонх нээж харуулах

BOX

Зорилго: 3 хэмжээст параллельпипед зурна.
C Төвийн цэг ашиглаж 3 хэмжээст тэгш
Enter Тэгш өнцөгтийн буланг тодорхойлох

BREAK

Зорилго: Объектын зааж өгсөн хэсгийг арилгах буюу объектыг 2 хэсэгт хуваана.

BROWSER

Зорилго: Вэб харагч программ ажиллуулах буюу <http://www.autodesk.com/acaduser> хаяг хандах

CAL

Зорилго: Математикийн болон геометрийн илэрхийлэл бодох

CHAMFER

Зорилго: Объектын буланг налуу болгох (фаск тавих)
A: Фаскийн зай болон өнцөг ашиглан тавих
D: Сонгож авсан оройн хэсгээс фаск тавих зайг тодорхойлох

First line : Фаск тавих шаардлагатай 2 оройн хэсгийн эхний оройг тодорхойлох

M: 2 цэгийн хоорондох зай болон цэг, өнцөг ашиглан фаск тавих

P: **2D polyline** ашиглаж фаск тавих

CHANGE

Зорилго: Идэвхтэй байгаа объектын шинж чанарыг сонгон

Сонголт:

- C:** өнгө
- E:** өргөлт, өндөрлөг
- LA:** давхарга
- LT:** шугамын төрөл
- LW:** шугамын өргөн
- LT Scale:** Шугамын төрлийн масштаб
- T:** өндөр

CHPROP

Зорилго: Объектын шинж чанарыг солино.

Сонголт:

- C:** өнгө
- LA:** давхарга
- LT:** шугамын төрөл
- LW:** шугамын өргөн
- PL:** Хэвлэх загвар
- LT Scale:** шугамын төрлийн масштаб
- T:** өндөр

CIRCLE

Зорилго: Дурын өгөгдсөн радиус ба төвийн цэгийн тусламжтай тойрог зурна.

Сонголт:

- 2P:** Тойргийн оройн 2 цэгийг диаметр болгон авч тойрог зурна.
- 3P:** Тойрог дээр орших 3 цэг
- R:** Тойргийн радиус
- D:** Тойргийн диаметр
- TTR:** Радиус ба шүргэгч 2 цэгийн тусламжтай тойрог зурна.

COLOR

Зорилго: Объектын өнгийг тохируулна.

Тоо Объектын өнгийг тогтооно.

Нэр Объектын өнгний стандарт нэр

ВУВ өнгийг блокоор өгнө

BYL өнгийг давхаргаар өгнө.

CONE

Зорилго: 3 хэмжээст конус зурна.

Сонголт: **E:** Эллипслэг конус зурна.

x,y,z: Конусны төв, радиус өндрийг заана.

CYLINDER

Зорилго: 3 хэмжээст цилиндр үүсгэнэ.

DBCCONNECT

Зорилго: **AutoCAD** программд гадны өгөгдлийн баазын өгөгдлийг ашиглах. **Dbconnect Manager** цэсийг идэвхжүүлж өгөгдлийн баазын хүснэгтээс график объекттой холбоотой өгөгдөл ба тайланг харах биелүүлэх боломжтой. **SQL** хэл ашиглаж баазтай ажиллана.

DBLIST

Зорилго: Зургийн объект бүрт зориулсан өгөгдлийн баазын мэдээллийг харуулна.

DDEDIT

Зорилго: Текст засварлах ба атрибут тодорхойлох харилцах цонхыг дэлгэцэнд гаргана.

DDTYPE

Зорилго: Тодорхой нэг объектын хэмжээс ба дүрслэх горимыг тодорхойлно.

DIM

Зорилго: Зурагт хэмжээс тавих горимд шилжинэ.

DIMALIGNED

Зорилго: Налуу шулуунд хэмжээс тавина.

DIMBASELINE

Зорилго: Нэг эхтэй өнцгөн болон шугаман хэмжээс тавих

DIMANGULAR

Зорилго: Өнцгийн хэмжээс тавина.

DIMCENTER

Зорилго: Тойрог ба нумын төвийн цэгийг тэмдэглэх

DIMCONTINUE

Зорилго: Үргэлжилсэн хэмжээс тавих

DIMDIAMETER

Зорилго: Тойрог ба нумын диаметрийн хэмжээс тавих

DIMEDIT

Зорилго: Хэмжээсийг засварлана.

DIMLINEAR

Зорилго: Шугаман хэмжээс тавих

DIMORDINATE

Зорилго: Цэгийн координатыг тавих

DIMRADIUS

Зорилго: Тойрог ба нумын радиусын хэмжээ тавих

DIMOVERRIDE

Зорилго: Хэмжээсний хувьсагчийн шинэ системийн утгыг

DIMSTYLE

Зорилго: Командын мөрөнд хэмжээсний загварыг зааж өгөх ба өөрчлөх команд. Дараах нэмэлт сонголтуудаас гүйцэтгэх боломжтой.

- Сонголтууд:**
- S** Тодорхойлсон загварт тохирох хэмжээсний хувьсагчийн утгыг нэгтгэнэ.
 - R** Идэвхтэй байгаа хэмжээсний загвараас сонгох замаар хэмжээсний хувьсагчийн
 - ST** Идэвхтэй байгаа хэмжээсний хувьсагчийн утгыг гаргах боломж олгоно.
 - V** Хэмжээсний хувьсагчийн утгуудын жагсаалтыг өөрчлөлгүйгээр дэлгэцэнд

? Хэмжээсийн загваруудын жагсаалтыг дэлгэцэнд харуулна.

DIMEDIT

Зорилго: Хэмжээсний текстийг зөөх болон эргүүлэх боломж олгоно. Дараах сонголтуудаас сонгох боломжтой.

- Сонголтууд:**
- A** Текстийн налах өнцгийг шинээр тодорхойлох
 - H** Текстийн анхны байрлал болон төлөвийг сэргээнэ.
 - L** Текстийг зүүн тийш зэрэгцүүлнэ.
 - R** Текстийг баруун тийш зэрэгцүүлнэ.

DIST

Зорилго: Хоёр цэгийн хоорондхи зайг x,y,z тэнхлэгийн дагуу тодорхойлно.

DIVIDE

Зорилго: Объектыг өгсөн тооны дагуу интервалд хуваана.

Сонголт: **number** Идэвхжүүлсэн объектыг хуваах
B Блок

DONUT

Зорилго: Дотоод болон гадаад диаметрээр цагираг зурна.

DRAGMODE

Зорилго: Хэд хэдэн командын динамик горимыг тохируулах команд. Дараах сонголтоос идэвхжүүлэх боломжтой. Үүнд :

- ON** Сонгосон командыг идэвхжүүлнэ.
- OFF** Сонгосон командын үйлчилгээг идэвхгүй болгоно.
- A** Командын идэвхтэй байх эсэхийг автоматаар тохируулна.

DRAWORDER

Зорилго: Идэвхтэй байгаа объектын дэлгэцэнд харагдах дарааллыг өөрчилнө. Зураг зурахад хялбар бөгөөд хурдан байх зорилгоор онцгой цэгүүдийг харагдуулах тохиргоог хийх зориулалттай. Ө.х **Drafting Settings** харилцах цонхыг нээж тохиргоо хийх боломж олгоно.

DSVIEWER

Зорилго: **Aerial View** цонхыг нээнэ.

DVIEW

Зорилго:

Сонголт: **CA** Шинэ камерийн байрлалыг тодорхойлж эргүүлж харах боломжтой.

CL

D Камерийн шилжилтээр

H

O

PA

PO

TA

TW

U

X

Z

EXPLODE

Зорилго: Объектын хэлбэрийг өөрчлөлгүйгээр блок буюу полилайны бүрэлдхүүн хэсгийг задална.

EXPORT

Зорилго: Объектыг **AutoCad**-с бусад төрлийн файл хэлбэрээр хадгална.

EXSPRESSTOOLS

Зорилго: Хэрэв **AutoCad ExpressTools** тухайн үед идэвхжээгүй бол идэвхжүүлнэ.

EXTEND

Зорилго: Хэрчим , сегмент ба полилайныг бусад объекттой огтлолцсон огтлолцол хүртэл сунгана.

EXTRUDE

Зорилго: Хоёр хэмжээст объектоос 3 хэмжээст буюу цул биет үүсгэнэ.

Сонголтууд : **H** Хоёр хэмжээст объектыг 3 хэмжээст объект болгоход шаардагдах өндрийн хэмжээг өгнө.

P сонгож авсан хоёр хэмжээст объектын 3 дах координатын чиглэлийг зааж өгнө.

FILL

Зорилго: Идэвхтэй байгаа дүрснүүд болон полилайныг гадаргууг будах эсэхийг тохируулна.

ON дүрс болон полилайн бүхлээрээ будагдана.

OFF дүрс болон полилайны зөвхөн хүрээ шугамнууд будагдана.

FILLET

Зорилго: Хоёр хэрчмийг өгөгдсөн радиус бүхий тойргоор булан үүсгэж холбоно.

FILTER

Зорилго: Сонгож авсан объектын Тодорхой шинжийг агуулсан объектуудын жагсаалт үүсгэх

FIND

Зорилго: Тодорхой текстийг хайж, сонгож, оруулж, байрлуулна.

FOG

Зорилго: Зайтай байрласан объектуудыг нэг талбар дээр зэрэгцүүлэн харуулна.

GRAPHSCR

Зорилго: Текстийн горимоос графикийн горимд шилжинэ. Ажлын талбар дээр хэрэглэгчийн зааж өгсөн хэмжээ бүхий тор шугамыг ил гаргана.

GRID

Зорилго:

Сонголт: **ON** Тор шугамыг ажлын талбар дээр харагдуулна.

OFF Тор шугамыг зургийн талбар дээр харагдуулахгүй.

S Тор шугамуудын хоорондын зайг жигд алхамтайгаар тохируулах

A Тор шугамуудын хоорондын зайг жигд биш алхамтайгаар тохируулах

Тоо Тор шугамын нүд хоорондын хэмжээ

Х тоо Тор шугамын нүдний өөрчлөлтийн алхам

GROUP

Зорилго: Идэвхтэй байгаа объектуудыг бүлэглэх

HATCH

Зорилго: Идэвхтэй объект болон хэсгүүдийг битүү зурааслах буюу будах

Сонголт: ? Дэлгэцэнд зурааслах хэлбэрийн нэрсийн жагсаалтыг харуулах

Нэр Өгөгдсөн нэр бүхий зураасны хэлбэрийг ашиглах боломж олгоно.

S Объектыг сонгосон зураасын хэлбэрээр зурааслан будна.

U Хэрэглэгчийн үүсгэсэн зурааслах энгийн хэлбэрийг ашиглан объектыг будах

HATCHEDIT

Зорилго: Зураасласан байгаа объектын зураасны хэлбэрийг өөрчлөх

HELP

Зорилго: Өгөгдөл оруулах хэлбэр ба командын жагсаалтыг дэлгэцэнд харуулах ба тодорхой нэг командын хувьд ч энэ командыг ашиглан хэрхэн хэрэглэх талаар тусламж авч болно.

HIDE

Зорилго: Гурван хэмжээст объект дээрх харагдахгүй шугамуудыг арилгах.

HYPERLINK

Зорилго: График объектой холбоос үүсгэх буюу үүсгэсэн холбоосыг засварлах.

HYPERLINKOPTIONS

Зорилго: Курсорын харагдах байдал ба холбоос хийх **Tooltips** цонхыг удирдах

ID

Зорилго: Дэлгэцэнд зааж өгсөн цэгийн координатыг харуулна.

IMAGE

Зорилго: **AutoCad** зургийн файлын дүрсийг байрлуулна.

IMAGEADJUST

Зорилго: Идэвхтэй байгаа зургийн тод бүдэг байдал ба өнгөний ялгарлыг тохируулна.

IMAGEATTACH

Зорилго: Объектын шинэ хэлбэрийг баталгаажуулах ба тайлбар харуулах

IMAGECLIP

Зорилго: Объектыг нэгтгэн харуулах хил хязгаарыг тохируулна.

Сонголт: **OFF** Объектын огтлолцолыг харагдуулахгүй болгох ба объектыг бүтнээр нь харуулна.

ON Объектын огтлолцолыг идэвхжүүлэх ба нэгтгэсэн хил хязгаарыг дүрслэн үзүүлнэ.

D Стандарт огтлолцолыг арилгах ба объектыг бүтнээр харуулна.

[New boundary] Дүрсийг нэгтгэх шинэ хил хязгаарыг харуулахад хэрэглэнэ.

IMAGEFRAME

Зорилго: Дэлгэцийн харагдах хэлбэрийг тохируулна. Өөрөөр хэлбэл дэлгэцийг гэрэлтүүлэх ба нууцлах хэлбэрийг тохируулна.

Сонголт: **ON** Тухайн сонгосон дэлгэцийн гоимыг идэвхжүүлнэ.

OFF Тухайн сонгосон дэлгэцийн гоимыг идэвхгүй болгоно.

[current] Тухайн идэвхтэй байгаа дэлгэцийн горимыг хэрэглэнэ.

IMAGEQUALITY

- Зорилго:** Объектын дүрслэгдэх болон харагдах цэгийн нарийвчлалын чанарыг тохируулна.
- Сонголт:** **H** Ажлын талбар дах объектыг өндөр нарийвчлалтай чанар бүхий дэлгэцэнд харуулна.
- D** Ажлын талбар дах объектыг бага нийривчлалтай цэг бүхий/чанаргүй/ дэлгэцэнд харуулна.
- [current]** тухайн идэвхтэй байгаа цэгийн нарийвчлал бүхий дэлгэцэнд объектыг харуулна.

IMPORT

- Зорилго:** Төрөл бүрийн файлыг **AutoCad** программд оруулан нээх.

INSERT

- Зорилго:** Зурагт блок хуулж оруулан байрлуулах
- Сонголт:** **name** Идэвхтэй байгаа зургийн файлд тухайн зааж өгч байгаа **нэр** бүхий файлын бүтэн зургийг оруулж байрлуулна.
- Name=f** тухайн зааж өгсөн нэр бүхий файлын зургаас блок үүсгэнэ.
- *name** тусдаа байгаа графیکیн туслах хэсгийг хадгална.
- ?** Х тэнхлэгийн дагуу зурагт байрлах тодорхой блокуудын жагсаалтыг харуулна.
- Y** зааж өгсөн 2 цэгийн масштабыг тодорхойлно. XYZ X,Y,Z тэнхлэгийн дагуу масштабыг хэрхэн өгөхийг тодорхойлох

INSERTOBJ

- Зорилго:** Идэвхтэй байгаа файлд холбоост болон багтах объектыг оруулж байрлуулах

INTERFERE

- Зорилго:** Хоёр буюу түүнээс дээш , гурван хэмжээст биеийг гурван хэмжээст биеийн бүрэлдхүүн ба тэдгээрийн

ерөнхий эзэлхүүнээр нь үүсгэх

INTERSECT

Зорилго: Хоёр ба түүнээс дээш биетүүдийн болон хэсгүүдийн огтлолцоолоос бетийн бүрэлдхүүн буюу хэсгүүдийг үүсгэх

ISOPLANE

Зорилго: Зургийг изометр хавтгайд харах

Сонголт: **L** Зүүн талаас харах хавтгай

R Баруун талаас харах хавтгай

T Дээрээс нь харах хавтгай

RETURN Тухайн байгаа талаасаа дарааллынхаа дагуу шилжих дараачийн хавтгайд шилжих

LAYER

Зорилго: Идэвхтэй байгаа зурганд давхарга үүсгэн нэр өгөх. Ба тэдгээрт өнгө, шугамны хэлбэр зэргийг тохируулах.

Сонголт: **C** Заасан давхаргад өнгө өгөх ./ өнгийг нь тохируулж өгөх /

F Давхаргыг өөрчлөгдөхгүй байхаар бэхлэх

L Заасан давхаргын шугамны өнгийг тохируулах

M Хэрвээ хэрэглэгчид шаардлагатай давхарга байхагүй бол түүнийг үүсгэх

N Шинэ давхарга үүсгэх

ON Давхаргуудыг харагдуулах

OFF Давхаргуудыг нууцлах

S Байгаа давхаргыг идэвхтэй давхаргаар тохируулах

T Бэхлэгдсэн давхаргын бэхэлгээг хүчингүй болгох

? Идэвхтэй байгаа зурганд байгаа давхаргуудын жагсаалт болон тэдгээрийн төлөв, өнгө ба шугамны төрлүүдийг дэлгэцэнд харуулах

U Давхаргуудыг дахин блоклох

LAYOUT

Зорилго: Файлын тухайн байрлалыг устгах буюу шинээр үүсгэх , хуулах, хадгалах , нэрийг нь солих . Түүнийг зураг зурахад ашиглах болон зургийн бүрэлдхүүнд оруулах , зөөх , загвар үзүүлэх зэрэгт хэрэглэх боломжтой.

LEADER

Зорилго: Оруулж байгаа шугамны хэмжээг тохируулна.

Сонголт:

- F** Сегмент зурах аргыг тодорхойлно.
- S** Сплайн хэлбэрт оруулах
- ST** Шулуун шугамны хэлбэрт оруулах
- A** Сумаар харуулах
- A** текст оруулах буюу **ENTER** товч дарсны дараа сонголтыг оруулах
- T** Тусгай тэмдэг оруулах
- C** Идэвхтэй байгаа текстийг хуулах
- B** Блок оруулах
- M** Олон мөрт текст оруулах

LENGTHEN

Зорилго: Объектыг сунгах

Сонголт:

- D** Төгсгөлийн цэгээс нь татаж сунгах
- P** тухайн байгаа урт ба өнцгийг процентоор харуулах
- T** Объектын бүтэн урт ба өнцөг харуулах

LIGHT

Зорилго: Гэрэлтүүлэх эффект ба сигналаар удирдах

L Идэвхтэй зургийн хувьд гэрэлтүүлгийн бүх төлөвүүдийг харуулах

M Идэвхтэй зургийн гэрэлтүүлгийн төлөвүүдийг өөрчлөх

D Зурган дах сонгож авсан гэрэлтүүлгийг арилгах

S Дэлгэцнээс гэрэл сонгох

N Идэвхтэй зургийн гэрэлтүүлгийг шинээр тохируулах

NL Дэлгэцэнд **North Location** харилцах цонхыг

харуулах ба хэрэглэгчид хойд чиглэлийг заах боломж олгоно.

Ambient Light гэрлийг нь тохируулсан дэвсгэр дээр таны зурж байгаа хавтгайг тогтмол гэрэлтүүлэх тохиргоо хийнэ.

LIMITS

Зорилго: Зургийн хэмжээг өөрчлөх ба хянах 2 цэг.
Зургийн зүүн доод ба баруун дээд булангийн цэгийг зааж өгнө.

ON Зургийн хэмжээг шалгах горимыг идэвхжүүлнэ.

OFF Зургийн хэмжээ шалгах горимыг хүчингүй болгоно.

LINE

Зорилго: Зааж өгсөн урттай шулуун хэрчим зурна.

Сонголт: **RETURN** хамгийн сүүлд зурсан нум ба хэрчмийн төгсгөлөөс эхлэн зурах хэрчмийн эхлэлийг заах

C муруй шугамыг холбох

U хамгийн сүүлд зурсан сегментийг салгах

LINETYPE

Зорилго: Цэг ба хоосон зай, тасархай шугамыг шугамны хэлбэр агуулсан сангаас ачааллах ба зурагдсан объектод байгаа шугамны төрлийг солино.

Сонголт: **?** Санд байрлах шугамны хэлбэрийн нэрсийн жагсаалтыг харуулна.

C Шугамны хэлбэрийг үүсгэнэ.

L Шугамны хэлбэрийг ачааллана./идэвхжүүлнэ/

S Шугамны хэлбэрийг идэвхтэй байгаа шугамд тохируулах ба дараагийн зургийг уг шугамаар зурна.

LIST

Зорилго: Зургийн мэдээллийн сангаас идэвхтэй байгаа зургийн талаарх мэдээллийг дэлгэцэнд гаргаж харуулах

LSEEDIT

Зорилго: Ландшафтын объектыг засварлах

LSLIB

Зорилго: **Landscape library** харилцах цонхыг нээж тухайн нэртэй ландшафтын санг харуулна.

LSNEW

Зорилго: Ландшафтын объектуудын сан үүсгэх боломж олгоно.

LSTCALE

Зорилго: Идэвхтэй зургийн бүх төрлийн шугамны масштабыг тохируулах . Энэ командаар урт зургийн объект хоорондын шугамыг харьцангуйгаар өөрчилнө.

LWEIGHT

Зорилго: Идэвхтэй шугамны өргөнийг тохируулах буюу тэдгээрийн үзүүлэлтүүд ба нэгжийг харуулна.

MASSPROP

Зорилго: Муж ба биетийн ерөнхий шинж чанарыг харуулах ба тооцоолох.

MATCHPROP

Зорилго: Нэг объектын шинж чанарыг нэг ба түүнээс дээш объектод хуулах

MATLIB

Зорилго: Материалын санд материал оруулах ба гадагш нь гаргах. (материалын санд материал импорт/экспорт хийх)

MEASURE

Зорилго: Идэвхтэй объектод зааж өгсөн алхамаар тэмдэглэгээ тавих. Тэмдэглээг зааж өгсөн блокод тавигдана.

MENU

Зорилго: Зургийн талбарт **Autocad**-н командуудыг агуулсан цэсний файлыг ачааллана.

MENULOAD

Зорилго: Энэ командаар **Menu Customization** харилцах цонхыг нээж үндсэн цэсний **acad.mnu** файлд цэсний хэсэгчилсэн файлыг нэмэх боломж олгоно. Цэсний файл бүр харгалзах цэсний бүлгийн нэртэй байдаг. Бүлэг бүрийн дэлгэцэнд харагддаггүй далд байдаг командуудыг ашиглахдаа хэрэглэгч энэ файлд байрлах цэсэнд хандах боломжтой. Хэсэгчилсэн цэсийг ачаалласны дараа **Autocad** цэсний мөрийг ашиглах, цэс нэмэх устгах боломжтой.

Сонголт: **Menu Groups** ачаалагдсан файлын цэсийг харуулна.
Menu Bar нээгддэг цэсийг дэлгэцэнд харуулах

MIRROR

Зорилго: Идэвхжүүлсэн объектыг толин хувиргалтаар хуулж харуулна.

MIRROR 3D

Зорилго: Объектын толин ойлголтыг хатгайн эргэн тойронд хийх.

- L** өмнөх зурагтай харьцангуйгаар байрлуулах
- O** сонгож авсан хавтгайн объекттой харьцангуйгаар
- Z** Нормаль векторын цэг ба өгөгдсөн цэгийн хавтгайтай харцангуйгаар
- V** идэвхтэй байгаа дэлгэцийн хэлбэр

MLEDIT

Зорилго: Олон зэрэгцээ шугамнуудыг тохируулах. Олон зэрэгцээ шугамнуудыг мултишугам гэнэ. Энэ командаар **Multiline Edit Tools** харилцах цонх нээгдэж энд байгаа хэрэгслээр олон зэрэгцээ шугамыг тохируулна.

MLINE

Зорилго: Зэрэгцээ шугам байгуулах

Сонголт: **J** зургийн эхлэлийн цэгийг зааж өгөх
S шугам хоорондын зайг тодорхойлох
ST Загвараас сонгох боломж олгоно

- MLSTYLE** **Зорилго:** Олон зэрэгцээ шугамнуудын загварыг тодорхойлно.Зэрэгцээ шугамын загварт 16 хүртэлх шугамны элемент багтдаг. **MLSTYLE** команд нь зэрэгцээ шугам бүрийн элементийн тоо, ба шинж чанарыг тохируулдаг. Түүнчлэн энэ командаар дэвсгэр өнгө ба зэрэгцээ шугам бүрийн төгсгөлийн элементийн тохиргоог хийнэ.
- MODEL** **Зорилго:** Ажлын талбарын **LayOut** хуудсаас **Model** хуудас руу шилжинэ.
- MOVE** **Зорилго:** Заасан чиглэл ба зайд объектыг зөөнө.
- MSLIDE** **Зорилго:** **Viweport** (зургийн талбарын хуваасан цонх бүрт харагдах) горимд харагдах объектын байрлалуудаар слайд файл үүсгэнэ.
- MSPACE** **Зорилго:** Идэвхтэй ажлын талбарыг **Paper** горимоос **Model** горимд шилжүүлнэ.
- MTEXT** **Зорилго:** Олон мөрт текст үүсгэнэ.
- Сонголт:**
- H** Текстийн өндөр
 - J** Идэвхтэй болон шинээр бичих текстийн байрлалыг тохируулна.
 - R** Текстийг эргүүлэх өнцөг
 - L** Мөр хоорондын зайг тохируулна.
 - S** Текстийн загварыг тохируулах
 - W** Олон мөрт объектын өргөнийг тохируулах
- MULTIPLE** **Зорилго:** Дараагийн команд өгтөл эсвэл командыг хүчингүй болготол идэвхтэй байгаа команд давтагдана.
- MVIEW** **Зорилго:** Зургийн талбарыг хувааж, харагдах байдлыг тохируулах
- Сонголт:**
- 2** Зургийн талбарыг босоо юмуу хэвтээ тэнхлэгийн дагуу 2 хуваана.
 - 3** Зургийн талбарыг тодорхойлсон мужаар 3 хуваана.

- 4** Зургийн талбарыг тэнцүү хэмжээтэй 4 хуваана.
- F** Зургийн талбарын боломжтой мужийг харуулан 1 цонхонд объектыг харуулах боломж олгоно.
- H** Зургийн талбар дах объектыг плоттер горимд шилжсэн үед харагдуулахгүй шугамуудыг нууна (арилгана).
- L** Зургийн талбарын цонхыг бэхэлж хөдөлгөөнгүй болгоно.
- OFF** Зургийн талбарыг хуваах горимоос гарна.
- ON** Зургийн талбарыг цонхонд хувааж объектыг цонх бүрт өөр өөр проекцоор харах боломж олгоно.
- O** Битүү полилайн, эллипс, сплайн, муж, тойрог зэргийг хуваасан цонхонд харуулах
- R** **Vports** командаар хадгалагдсан конфигурацийг хөрвүүлнэ.