

Engineering and Computer Graphics

WEEK 1 - Introduction to AutoCAD

Tajik Technical University named after
academician M.S. Osimi

Lecturer

(Safarali Gadoev)

Шиносой бо AutoCAD, фармонҳо ва навигатсия

Мундарицаи лексия:

1. Системаи автоматикии лоиҳакашӣ (САЛ);
 2. Намо (интерфейс)-и барномаи AutoCAD;
 3. Фармонҳо
-

Муҳтавои фанни нақшакашии муҳандисӣ ва компютерӣ

Ҷузъҳои алоҳидаи дастгоҳу мошинҳо аз рӯи нақшаҳо сохта мешаванд. Пас аз васли ҷузъҳои тайёр, ки онҳоро ба воситаи нақша ба тартиб меоранд, дастгоҳу мошинҳо, афзорҳои мураккаб ба вучуд меоянд. Нақшаҳои дар ин маврид истифодашавандаро нақшаҳои мошинсозӣ меноманд.

Нақшаҳо бо дигар ихтисосҳои одамон, махсусан бо сохтмон алоқаманд аст. Аз рӯи нақшаҳо биною иншооти гуногун, роҳҳои оҳану мошин месозанд, шаҳру деҳа бунёд мекунанд.

Ҳоло нақшакашии мошинӣ (компютерӣ) ба яке аз соҳаҳои нави истифодаи техникаи ҳисоббарорӣ табдил ёфтааст. Ҷамъбасти восита ва тарзҳоеро, ки автоматиконии равандҳои тайёру табдил додан, нигоҳ доштани тасвир кардани ахбороти графикаро ба вучуд меорад, нақшакашии компютерӣ (ё мошинӣ) меноманд.

Нақшаҳоро аз як корхона ба корхонаи дигар, аз як мамлакат ба мамлақати дигар фиристодан лозим меояд. Нақша бо забони ба худ хос, яъне «ба забони техника» табдил ёфтааст.

Аз ин рӯ нақшакашӣ дар курсҳои аввали донишгоҳу донишкадаҳо ва коллеҷҳою литсейҳо равияи техникӣ омӯзонида мешавад.

Системаи автоматиконии лоиҳакашӣ (САЛ)

- Системаи автоматиконии лоиҳакашӣ маҷмӯи барномаҳо ва абзорҳоест, ки барои тарҳрезӣ ва лоиҳакашӣ истифода мешаванд. Яке аз маъруфтарин барномаҳои системаи автоматиконии лоиҳакашӣ барномаи AutoCAD мебошад, ки аз ҷониби ширкати Autodesk таҳия шудааст. AutoCAD дар соҳаҳои муҳандисӣ, меъморӣ ва тарроҳӣ васеъ истифода мешавад.
 - САЛ аз қисмҳои зерин иборат аст:
 - 1. васоили техникӣ: компютерҳо, принтерҳо ва сканнерҳо;
 - 2. таъминоти барномавӣ, математикӣ ва иттилоотӣ (барномаи Auto CAD);
 - 3. маҳзани маълумот.
 - Истифодаи самараноки САЛ имкон медиҳад, ки вақти иҷрои нақшаҳо кам ва сифати онҳо баланд шавад.
-

Афзалиятҳои истифодаи САЛ

Истифодаи САЛ афзалиятҳои зиёд дорад, аз ҷумла:

- Баланд бардоштани дақиқӣ – фароҳам овардани нақшаҳо ва моделҳо бо хатогиҳои камтарин.
 - Суръати коркард – иҷрои тарҳрезӣ ва таҳрири он ба таври зуд ва самаранок.
 - Осонии тағйирот – имкон медиҳад, ки лоиҳаҳо бе мушкилот таҳрир карда шаванд.
 - Автоматикунонӣ – такрор кардани амалиёт ва истифодаи намунаҳо (шаблонҳо) барои сарфа кардани вақт.
 - Мутобиқат ва стандартонӣ – риояи стандартҳои муҳандисӣ ва сохтмонӣ.
-

Системаҳои CAD, CAM ва CAE

САЛ бо дигар системаҳои компютери муҳандисӣ, аз ҷумла CAD (Computer Aided Design), CAM (Computer Aided Manufacturing) ва CAE (Computer Aided Engineering) зич алоқаманд аст:

- CAD (Тарҳрезии компютерӣ) – барои таҳияи нақшаҳо, моделҳо ва дигар ҳуҷҷатҳои конструкторӣ истифода мешавад.
- CAM (Истеҳсоли компютерӣ) – барои идоракунии мошинҳои истеҳсолӣ, аз ҷумла дастгоҳҳои рақамӣ идорашаванда (CNC), истифода мешавад.
- CAE (Ҳисоби муҳандисӣ) – барои таҳлили муҳандисӣ, моделсозии динамикӣ ва ҳисобҳои структурӣ, сахтӣ ва ғ. истифода мешавад.

Барномаи AutoCAD низ ба синфи CAD-системаҳо мансуб буда имкон дорад, дар он нақшаҳои мураккабиашон гуногун сохта шавад.

Шиносой бо барномаи AutoCAD

Барномаи AutoCAD ро компанияи Autodesk коркард кардааст.

Боиси қайд аст, ки нақшаҳои дар версияҳои пештари AutoCAD иҷрошударо дар версияҳои навтари онҳо кушода мешавад. Версияҳои нави барномаи AutoCAD қулайтар буда ба баъзе навгониҳои дигар низ соҳиб аст.

Айни ҳол дар версияҳои нав истифодаи сунъи зеҳнӣ васеъ ба роҳ монда шудааст.

Боиси қайд аст, ки компания **Autodesk** барои донишҷӯён ва омӯзгорон имконият медиҳад, ки ба таври ройгон барномаро дар компютери худ насб намоянд. Ин имконият дар сомонаи расмии www.autodesk.com мавҷуд аст. Фақат бояд Шумо дар ин сомона худро ба қайд гирифта донишҷӯ ё омӯзгор будани худро исбот намоед. Версияи барои донишҷӯён имкон медиҳад, ки Шумо 3 сол аз ин барнома ройгон истифода баред. Ҳамзамон дар маҳзан миқдори зиёди дастурҳои омӯзишӣ ва видеодарсҳо мавҷуд аст.

Чамъияти донишҷӯёни Autodesk

www.autodesk.com/education/student-software

Аз ин маҳзан барнома ва дигар маводи таълимиро ройгон дастрас намудан имконпазир аст

Education Community
SOFTWARE FOR STUDENTS

Students
- Secondary students
- College & university students

Educators

Free software

Getting started

Software for students
Autodesk supports the student community by providing the tools you need to create your next 3D project and get prepared for academic and career success.

Get a free* 36-month license of Autodesk products for students:

SECONDARY > COLLEGE & UNIVERSITY >

Sign in or create an account for the Education Community to get free software.
Sign in | Create account

Боргирӣ

Free software download for students & educators



AutoCAD

Design and shape the world around you with the powerful, connected design tools in AutoCAD software. Create stunning 3D designs, speed documentation, and connect with the cloud to collaborate on designs and access them from your mobile device.

Free for students: Create photorealistic images and panoramas using Autodesk® 360 Rendering. [Learn more.](#)

[System requirements](#)

Боргирӣ барои донишҷӯён ва омӯзгорон

Иҷозатнома барои истифода ба муҳлати 3 сол

Get a free 3-year license today

[Eligibility](#)

1.) [Sign in or register.](#) [Get help](#)

SIGN IN

CREATE ACCOUNT

Соختани равзанаи
истифодабаранда

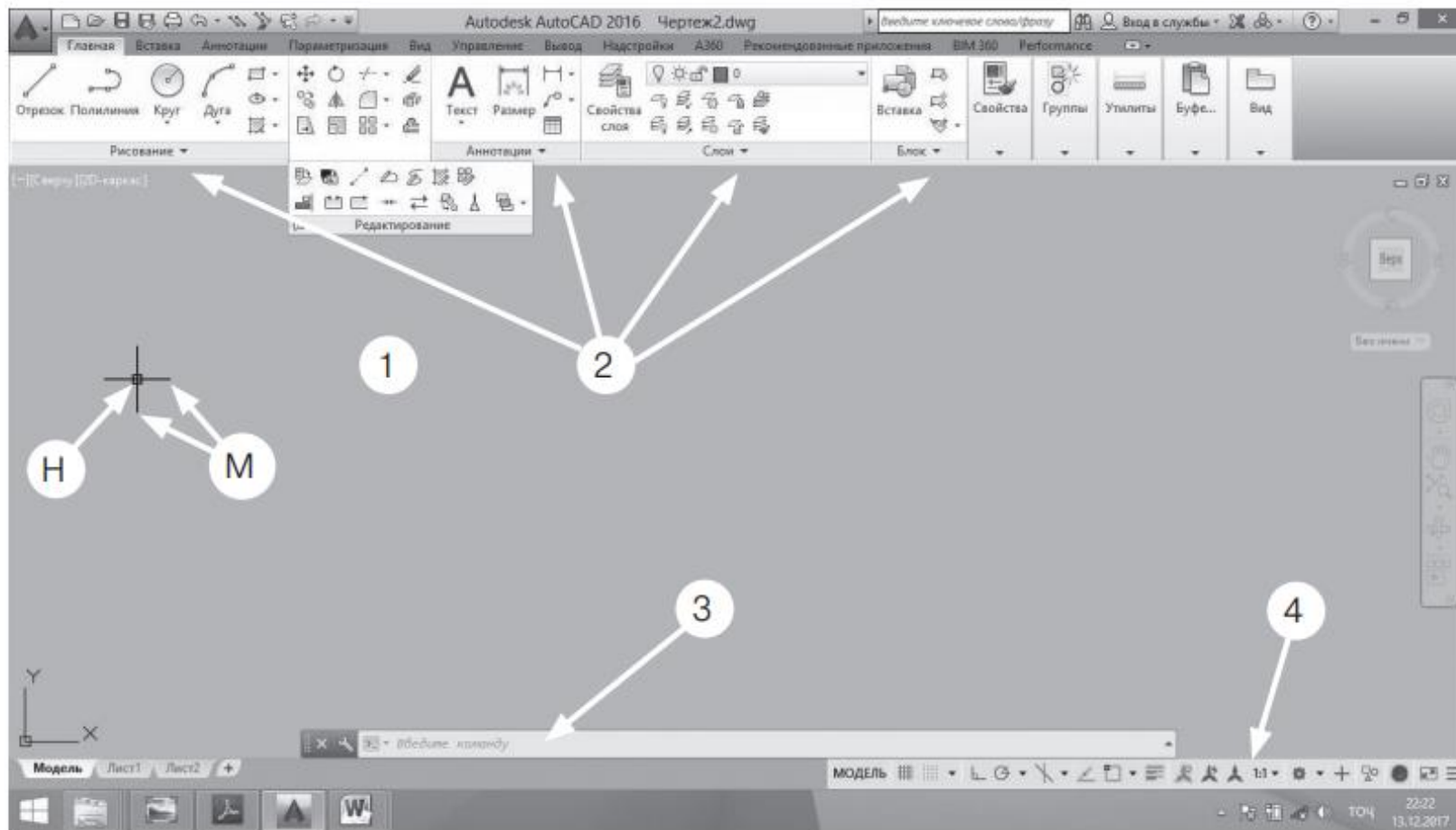
ДАРОМАД

Намо (интерфейс)-и AutoCAD

Пас аз кушодани AutoCAD, корбар бо интерфейси асосии барнома рӯ ба рӯ мешавад. Интерфейси AutoCAD чунин қисмҳоро дар бар мегирад:

- Минтақаи корӣ (Drawing Area) – маконе, ки нақшаҳо эҷод ва таҳрир карда мешаванд.
 - Намолавҳаи асосӣ (Application Menu) – барои идоракунии файлҳо ва танзимотҳо истифода мешавад.
 - Намолавҳаи василаҳо (Ribbon) – маҷмӯи афзорҳо барои расмкашӣ, таҳрир ва идоракунии.
 - Сатри ҳолат (Status Bar) – намоиш ва идоракунии танзимоти ҷорӣ.
 - Сатри фармон (Command Line) – барои ворид кардани фармонҳо ва интерактивӣ бо AutoCAD.
-

Оинаи нақшакашии AutoCAD

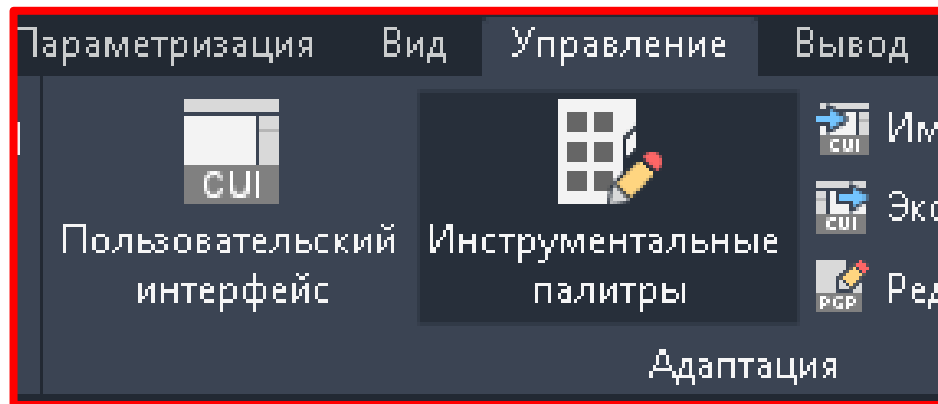


Н-нишонгир; М-синон (курсор); 1-минтақаи корӣ барои нақшакашӣ; 2-феҳристи интихоб система ва намолавҳаи василаҳо; 3-сатри фармонҳо; 4-сатри ҳолат.

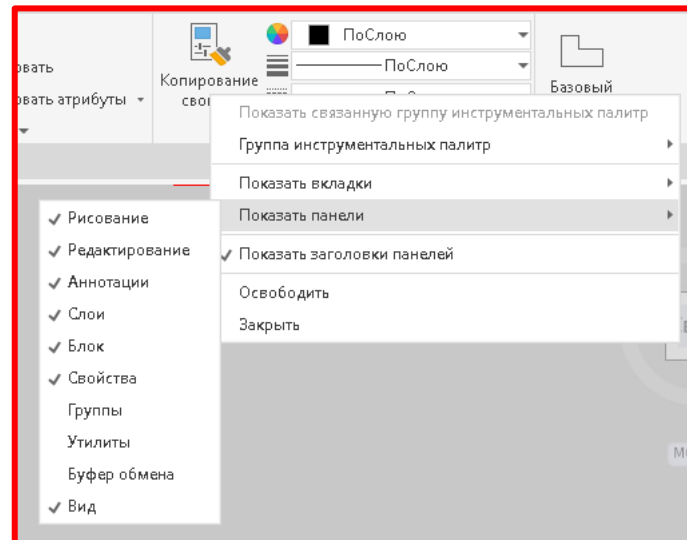
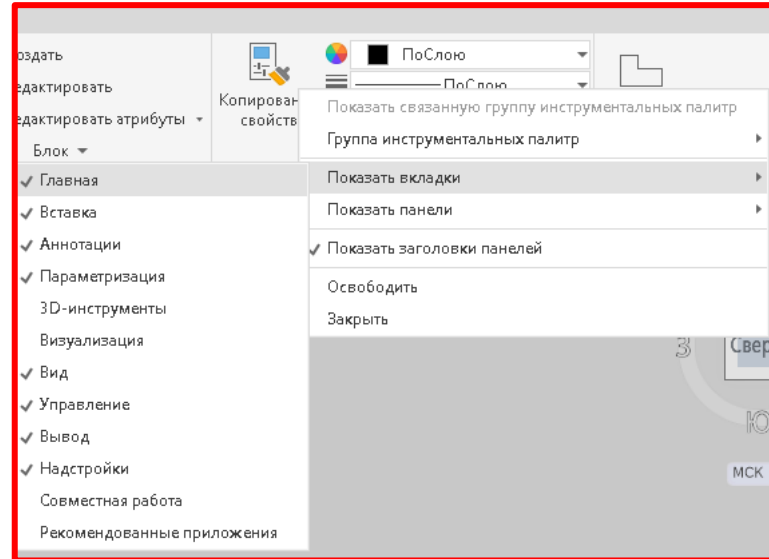
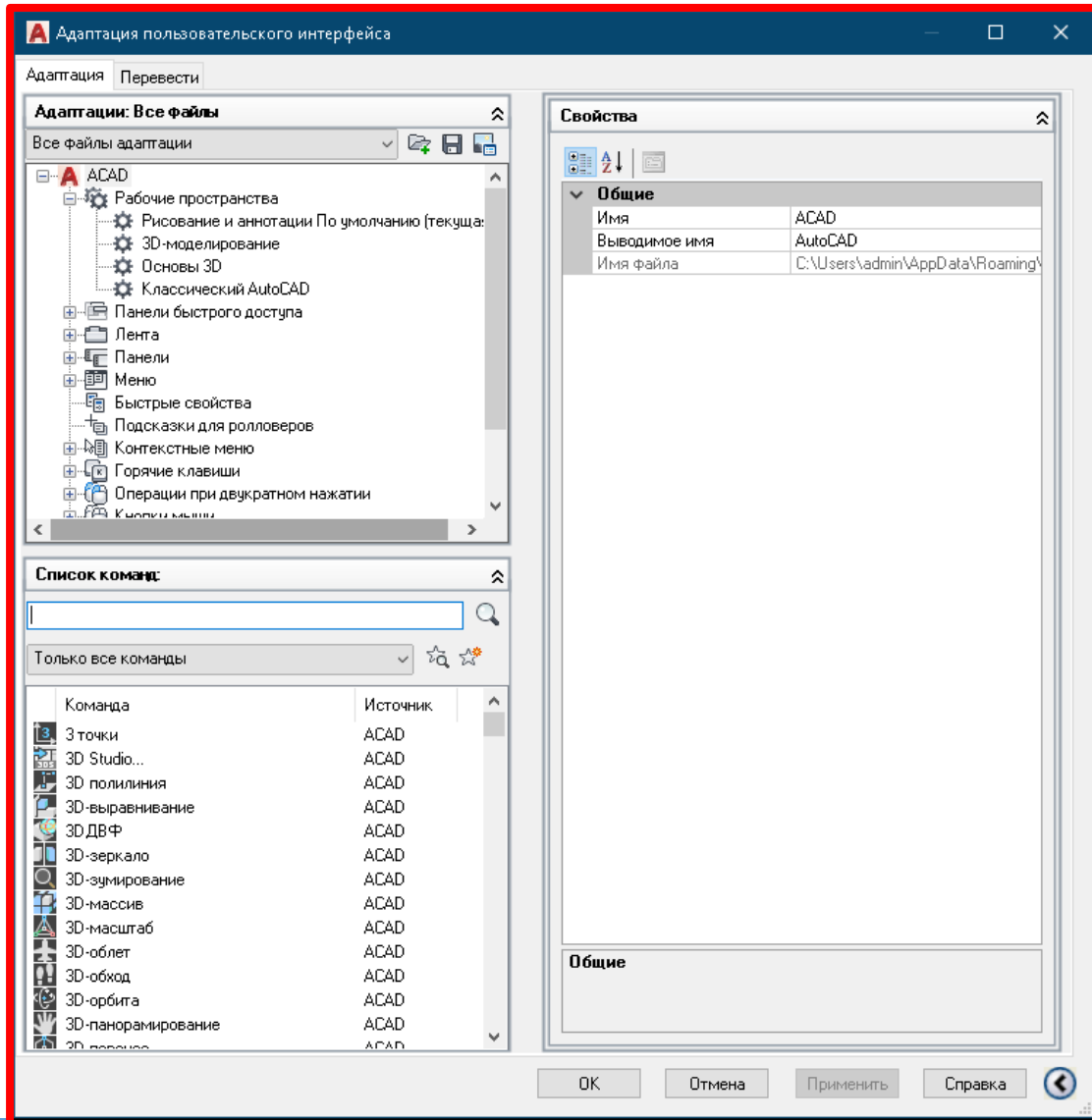
Манба: Нақшакашӣ, Қўраев Т.Қ., Гадоев С.А.Маориф, 2023, 240 саҳ.

Мутобиқсозии оинаи кории AutoCAD

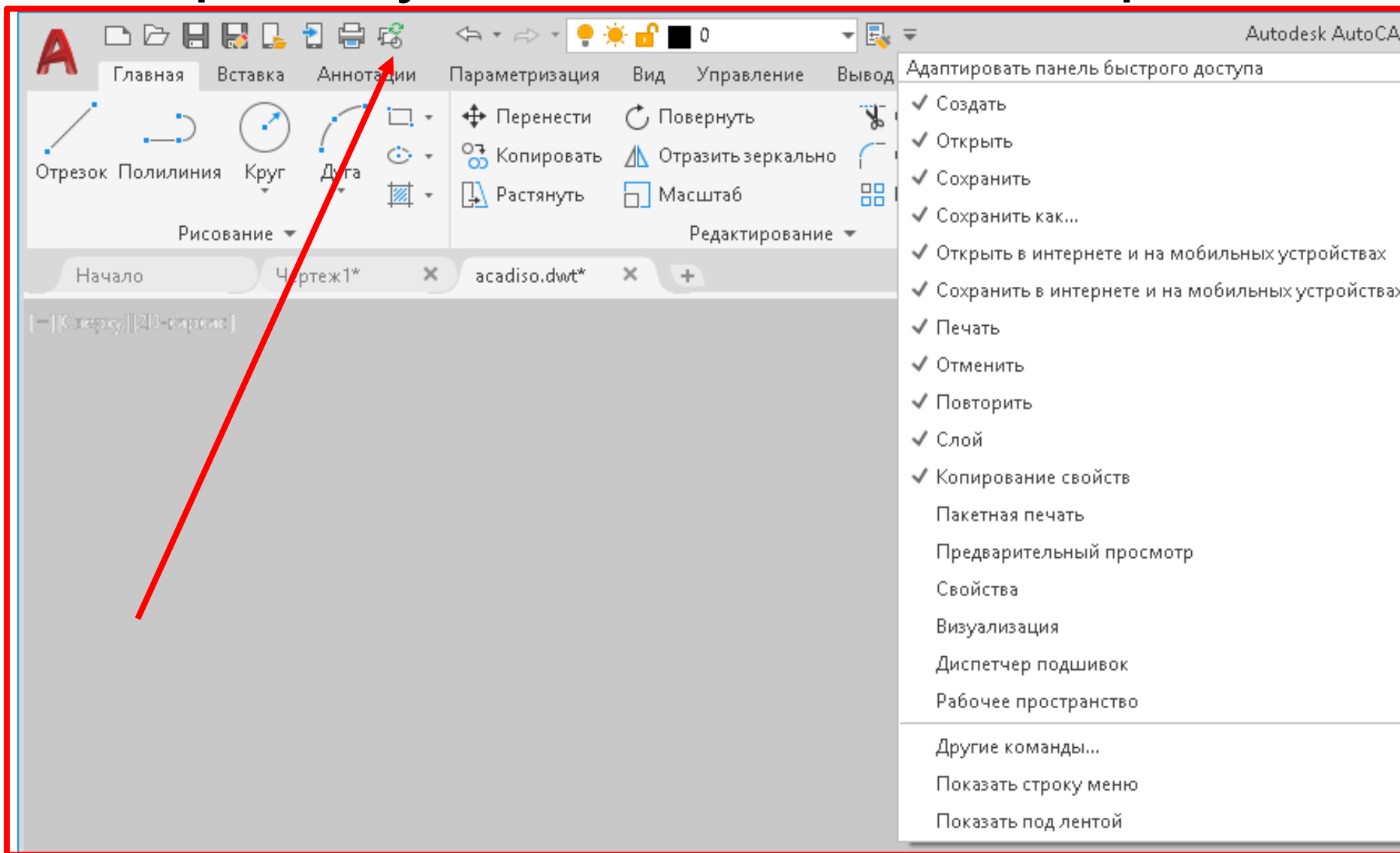
Таъкид шуд, ки AutoCAD барои истифодаи васеъи мутахассисони соҳаҳои гуногун пешбинӣ шудааст. Аз ин лиҳоз имкони мутобиқсозӣ имкон медиҳад, ки мутахассисони соҳаҳои гуногун онро мувофиқи хости худ тағйир диҳанд. Барои ин ба феҳристи мувофиқсозӣ даромада фармонҳои алоҳидаро метавон ворид ё баръакс нест кард. Ҳамзамон имкон дорад, ки дар феҳрист ё намолавҳа илова и нест карда шавад, мисол: феҳристи **Визуализатсия ва 3D василаҳо** ё инки намолавҳаи **Гурӯҳҳо** –ро нест мекунем.



Идора → Мутобиқсозии оинаи кори AutoCAD



Идора → Мутобиқосии оинаи кории AutoCAD



Дар намолавҳаи
Дастрасии зуд
метовонем
фармонҳои зиёд
истифодашавандаро
илова кунем, мисол:
фармони
регенератсия
_REGEN, қабатҳо
ва ғ.

Шиносой бо барномаи AutoCAD

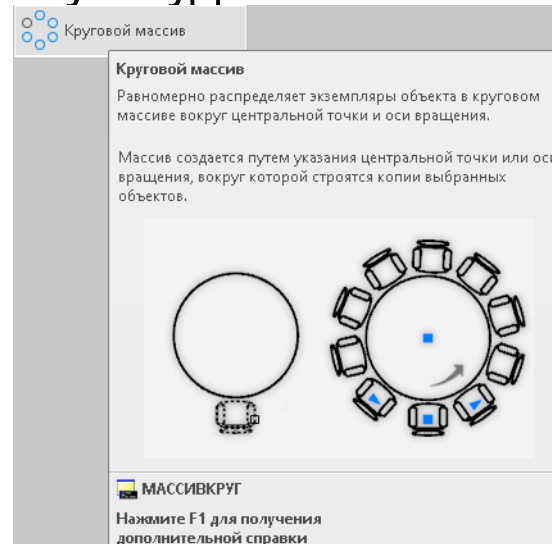
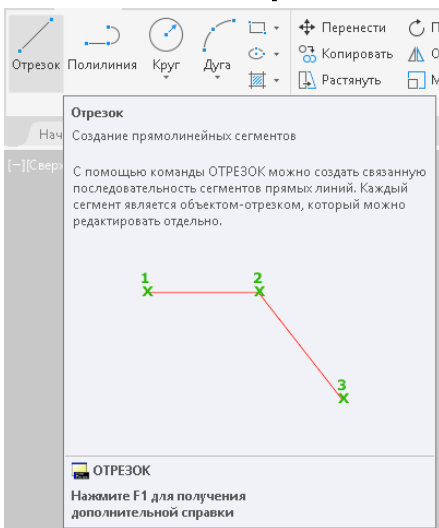
Аслан барои интихоби объектҳо ва фармонҳо аз тугмаи чапи муш ва барои даъвати намолавҳои контекстӣ (матни интихоби феҳрист) тугмаи ростии муш (баъзан роли Enter -ро низ иҷро мекунад) истифода мешавад. Барои дошта ҳаракат додани минтақаи корӣ чархаи мушро пахш карда истода ҳаракат додан имконпазир аст. Чарх занонидани чархаи муш имкон медиҳад нақша калон ё хурд шавад (zoom). Ду маротиба зуд зуд пахш намудани чархаи мушак ҳудудҳои нақшаро дар экран нишон медиҳад.

Тугмаи Esc барои анҷоми фармон истифода мешавад. Умуман дар вақти кор бо барнома бояд одат кард, ки дасти чап бояд дар назди ин тугма бошад. Зеро баъди анҷоми ҳар амал дар барнома бояд ин тугмаро пахш намуд.

Тугмаи Space (Пробел) ва Enter барои дуҷумбора даъвати фармони охирин истифода мешавад.

Шиносой бо барномаи AutoCAD

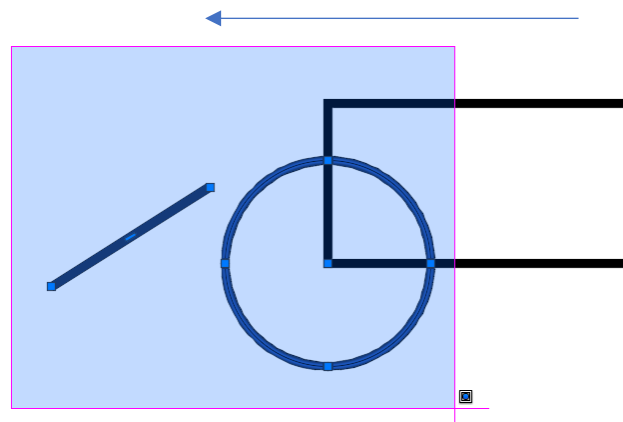
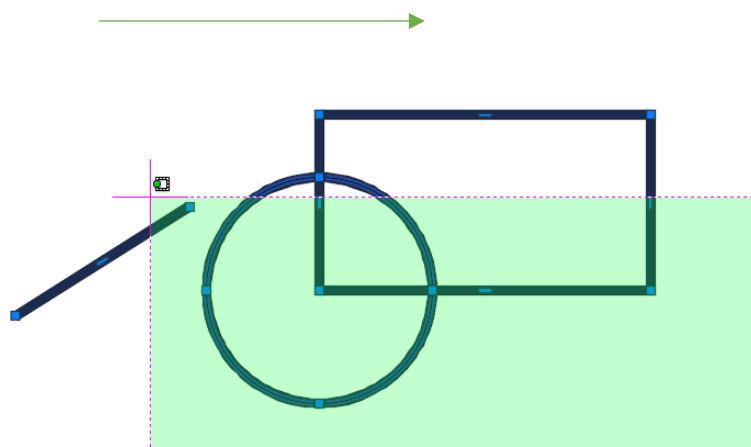
Ҳангоми бо маконнаморо бо ягон тугмаи фармон наздик намудан барнома номи фармон, тарзи кори он ҳатто бо руйнамо ё анниматсия маълумот медиҳад. Дар маълумотномаи худи барномаи AutoCAD бо пахши тугмаи F1 шумо метавонед маълумоти пурратаринро оиди фармонҳо ва дигар имкониятҳои барнома дастрас намоед. Ҳамзамон аз видеодарсҳои дар шабакаи Ютуб буда васеъ истифода намоед.



Омухтани ҳар як фанни графикӣ аз Шумо на танҳо дониستاني назария балки малакаи хуби тасвирнамудани нақшаҳоро талаб мекунад. Аз ин лиҳоз дар охири ҳар як дарс ба Шумо супоришҳои графикӣ супорида мешавад. Тарзи иҷрои онҳо ҳатман дар вақти дарс ба Шумо омӯзонида мешавад. Хоҳишмандем онҳоро ҳатман иҷро намоед.

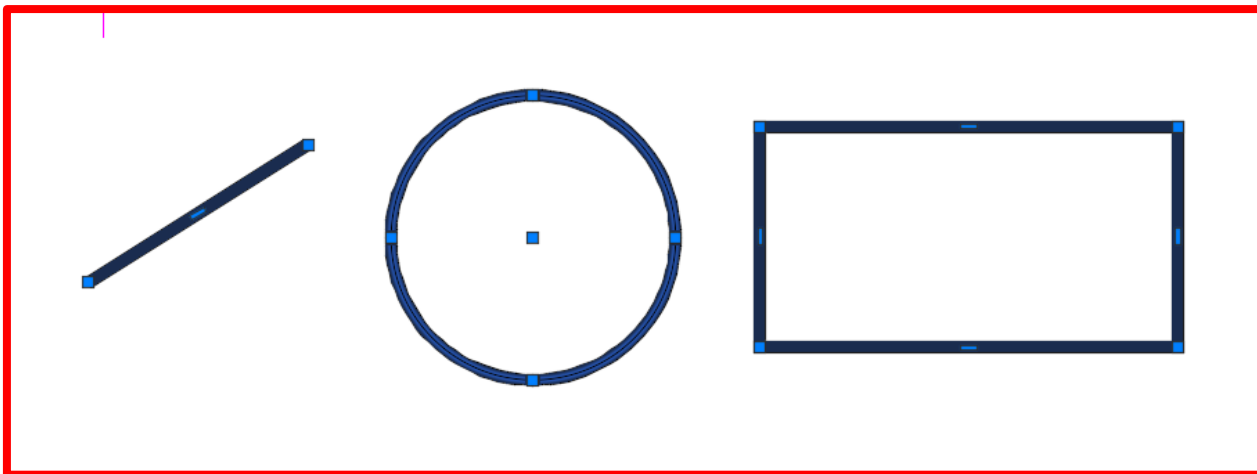
Шиносой бо барномаи AutoCAD

Барои интихоби объектҳо дар фазои кории AutoCAD аз чаҳорчубаҳо (рамка)-ҳо истифода мебаранд. Дар чаҳорчубаи аз чап ба рост кашида (чаҳорчубаи бурранда) (рангаш сабз) агар объектҳо қисман ворид шаванд онҳо фаъол мешаванд. Дар чаҳорчубаи аз чап ба рост кашида (рангаш кабуд) агар объект пурра ворид нашавад фаъол намешаванд.



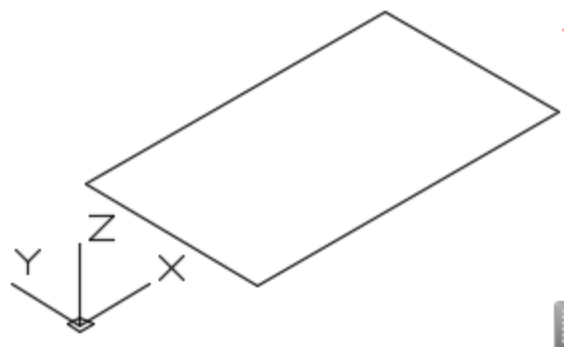
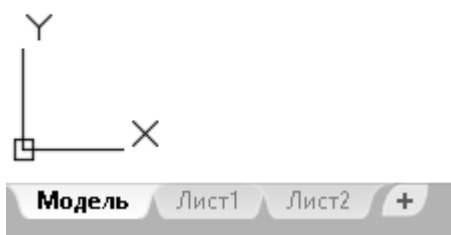
Шиносой бо барномаи AutoCAD

Дар вақти фаъолгардидани объектҳо дар онҳо дастакҳо (ручки) фаъол мешавад. Барои мисол барои порчаи хати рост се дастак фаъол мешавад, ки байн барои кучонидани хат ва дастаҳои канорӣ барои тағйир додани хат (кӯтоҳ, дароз ва моил кардани хат) истифода мешавад. Барои давра марказ, квадрантҳо (чоряк,рубъ), ва ғ.



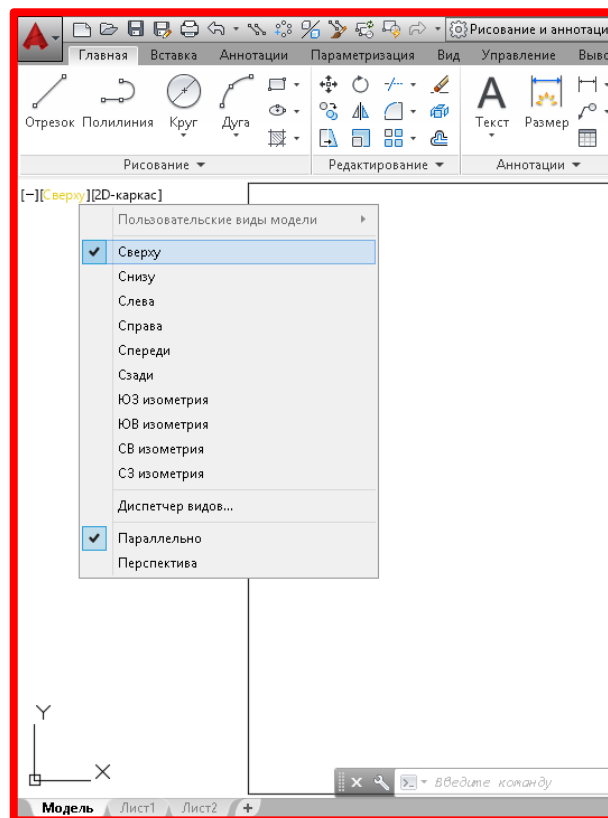
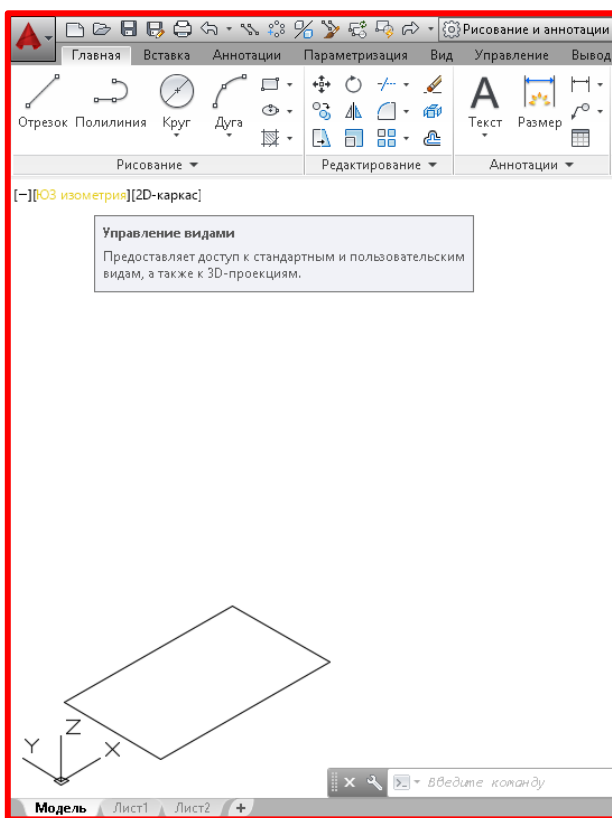
Шиносой бо барномаи AutoCAD

Дар қисмати поин ва чапи экран аломати системаи координати (ПСК) ва феҳристҳои **Модел** ва **Варақ** ҷойгир аст. Аслан тасвирҳо дар фаъл будани **Модел** иҷро шуда ҳангоми фаъл намудани **Варақ** аслан барои ҷо ба ҷогузорӣ ва ҷопи нақшаҳо хизмат мекунад. Дар ҳолати нақшакашии дучена тирҳои (меҳварҳои) X ва Y ва ҳангоми нақшакашии сечена тирҳои XYZ фаъл мешавад.



Шиносой бо барномаи AutoCAD

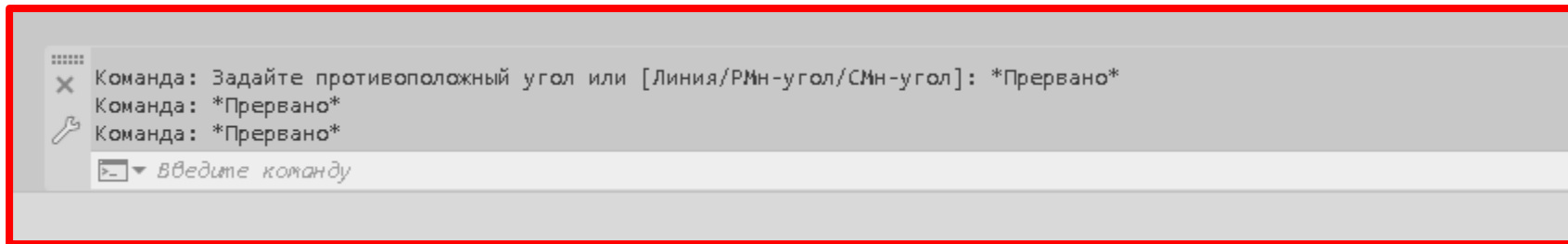
Идораи намудҳо барои танзими намудҳо (аз пеш, аз боло аз чап ...) ва 3D проексияҳо пешбинӣ шудааст. Дар вақти иҷрои нақшаҳои дучена, аслан намуд аз боло истифода бурда мешавад.



Сатри фармон

Аслан барномаи Auto CAD бо ворид намудани фармон ба ин сатр ва пахши Enter кор мекунад. Фармонҳо бо ҳарфҳои хурд ё калон ворид мешаванд, мисол: `_LINE` (хати рост); Баъзе фармонҳо ҳангоми фаъол будани фармони ҷорӣ низ кор мекунанд: мисол: `_PAN` , `_ZOOM` ва диг. Баъди ворид намудани фармон дар сатри фармонҳо рӯйхати фармонҳои номашон наздик мебароянд, ки метавон интихоб кард. Пайдарпайи сохтани тасвирҳо дар сатри фармонҳо қайд мешавад. Ба воситаи сатри фармон барнома бо Шумо муошират мекунад аз ин ҷиҳат дар вақти кор бо барнома онро бояд доимо назорат намуд.

Фаъол намудани сатри фармон: `Ctrl+9`

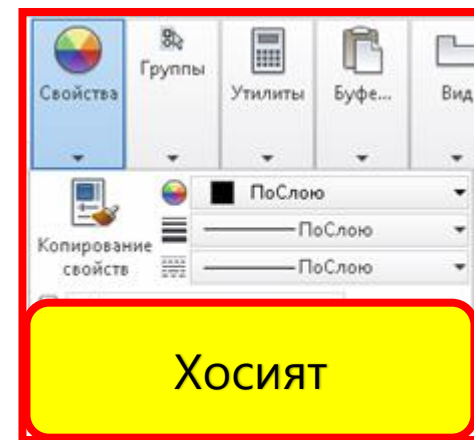
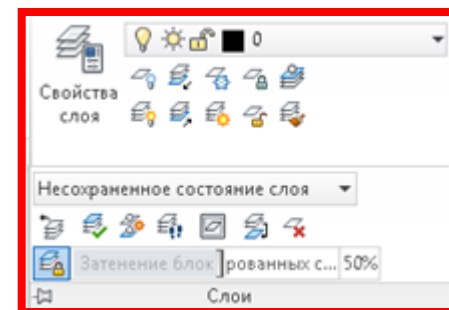
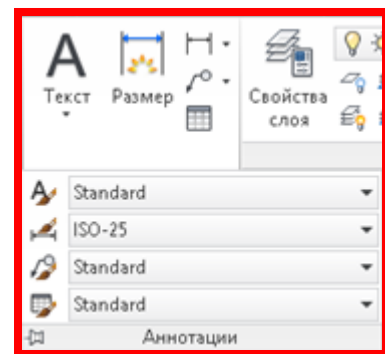
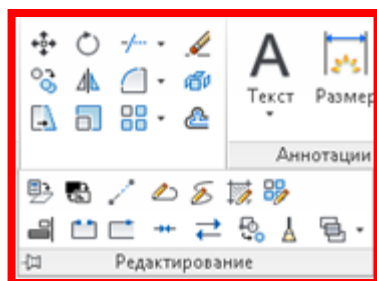
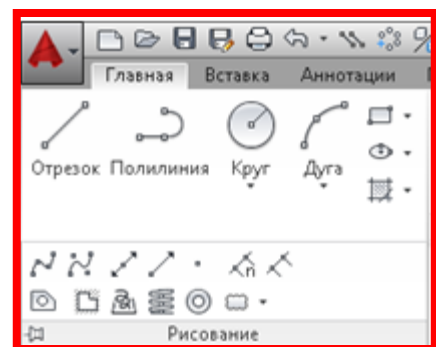
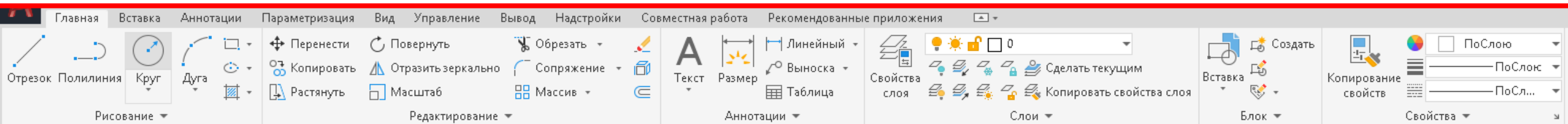


Феҳристи **Асосӣ** (Home Tab)

Феҳристи **Асосӣ** яке аз муҳимтарин қисмҳои намолавҳаи василаҳо Ribbon дар AutoCAD мебошад ва барои иҷрои амалиётҳои асосӣ истифода мешавад. Ин феҳрист чунин намолавҳаи василаҳоро дар бар мегирад:

- Draw (Расмкашӣ) – фармонҳо барои сохтани хатҳо, давраҳо, росткунҷаҳо ва дигар шаклҳо (LINE, CIRCLE, RECTANGLE).
 - Modify (Таҳрир) – василаҳо барои таҳрир кардани объектҳо, аз ҷумла кучонидан (MOVE), нусха бардоштан (COPY), даврзани (ROTATE), миқёс (SCALE), оина (MIRROR), буридан, кӯтоҳ кардан (TRIM) ва ғ.
 - Annotation (Тафсир) – асбобҳо барои илова кардани матн, андоза ва нишонаҳои ёрирасон.
 - Layers (Қабатҳо) – имконият медиҳад, ки объектҳоро дар қабатҳои гуногун идора кунем.
 - Block (Блокҳо) – эҷод ва истифодаи блокҳои такроршаванда дар нақша.
 - Properties (Хосият) – танзим ва таҳрири хусусиятҳои объектҳо, ба монанди ранг, ғафсӣ ва навъи хат.
-

Феҳристи Асосӣ (Home Tab)



Таҳрир

Феҳрист

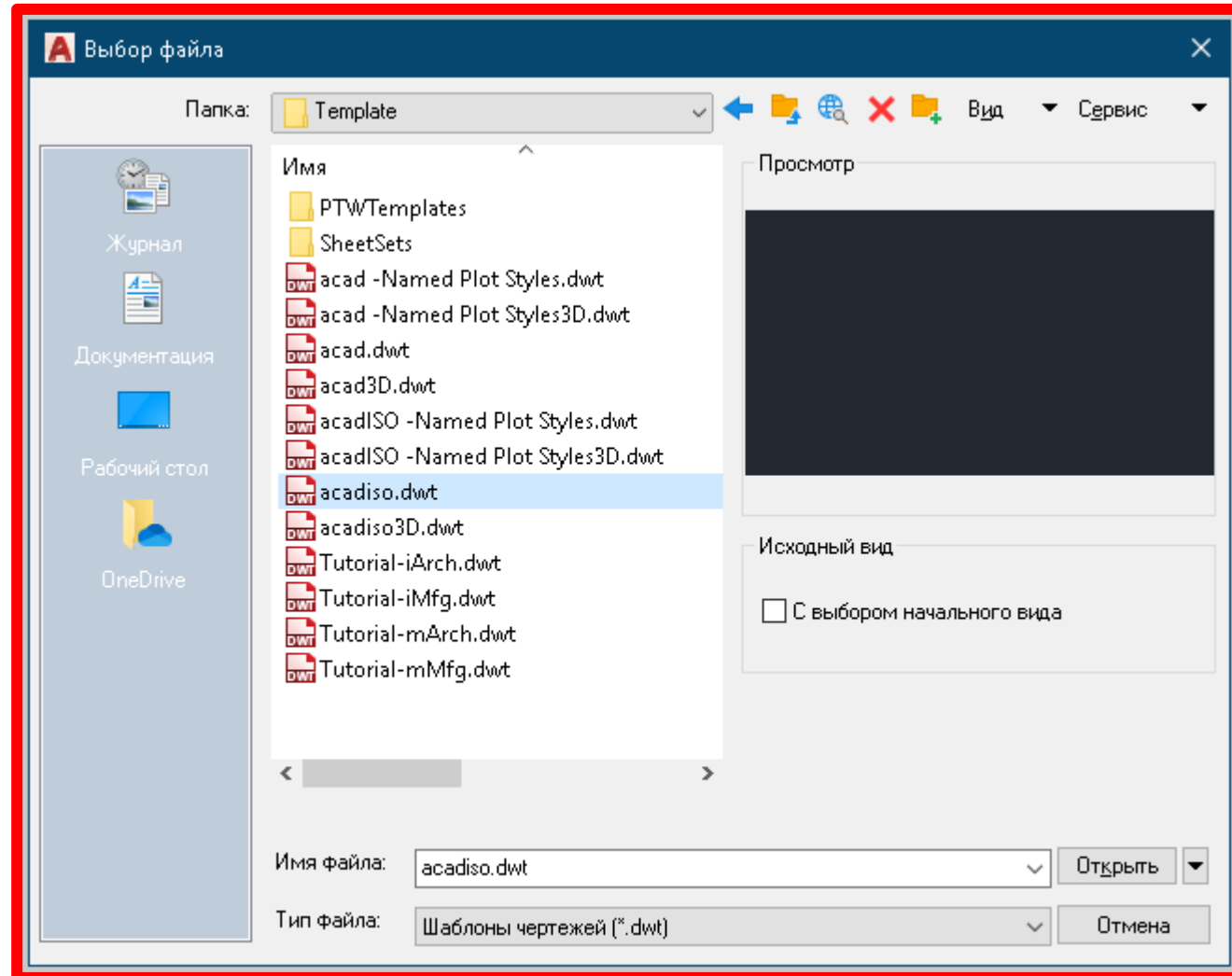
Қабатҳо

Хосият

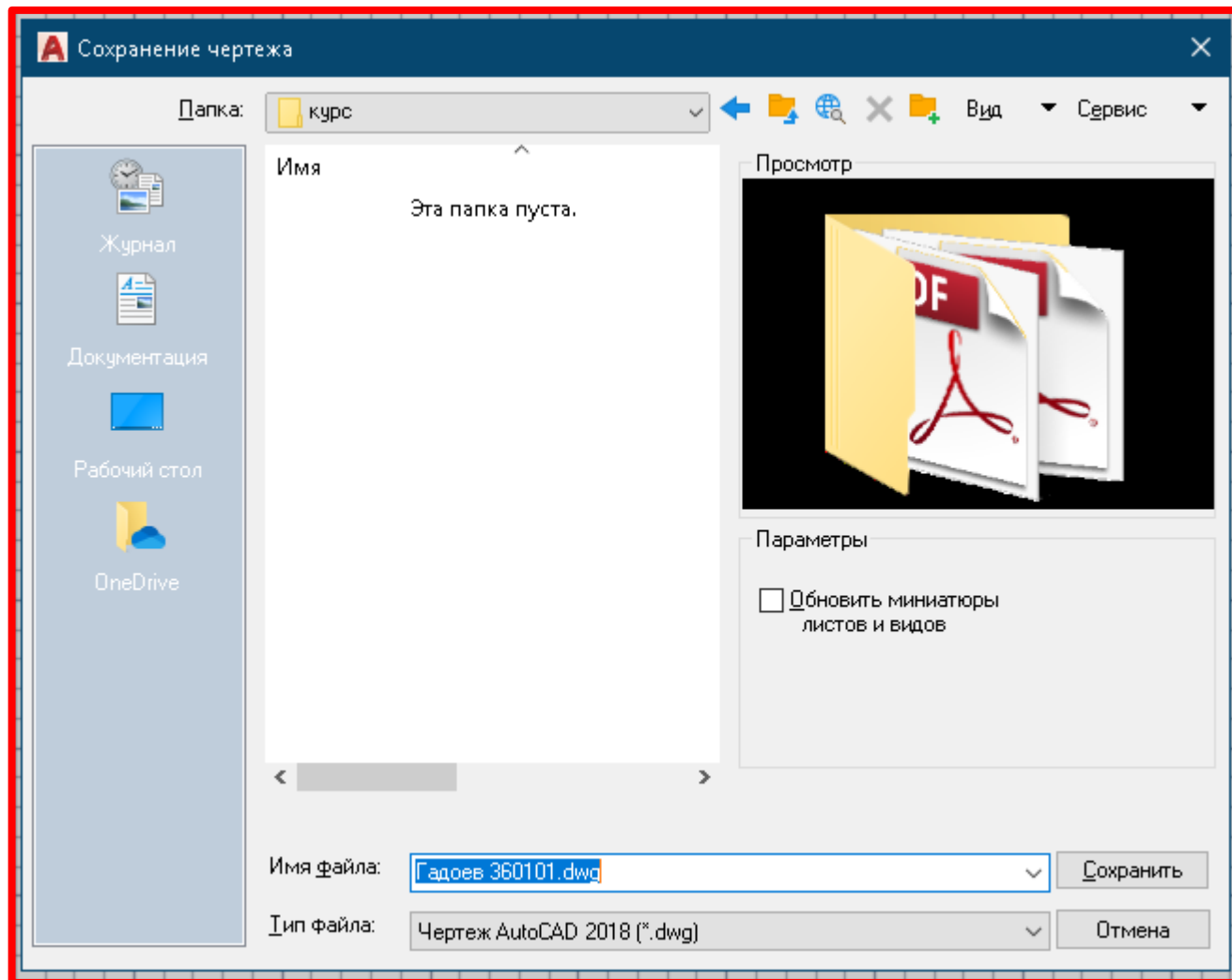
Расмкашӣ

Сохтани файли нав ва сабти он

Файли навро дар асоси шаблон таҳия менамоем. Шаблонҳо ин намунаҳои таёр бо услубҳо, ченак, хатҳо, матнҳо, рамзҳо, блокҳо, қабатҳо ва ғ. мебошад. Шаблони мувофиқ ба системаи метрӣ бо мм **acadiso.dwt** ва **acadiso3D.dwt** мебошад. Мо онро интихоб менамоем.



Сохтани файли нав ва сабти он



Файли навро дар
ҷузвдони мувофиқ
бо формати
нақша **.dwg** сабт
мекунем. Тавсия
дода мешавад, ки
дар номи файл
аввал **Насаб** пас
Ихтисоси донишҷӯ
қайд гардад.

Бо ҳамин тартиб
шаблони A4, A3, A2,
A1 сохта мувофиқи
стандарт онҳоро
танзим карда
истифода намудан
мумкин аст.

Сатри ҳолат (Status Bar)

Сатри ҳолат (Status Bar) дар поёни интерфейси AutoCAD ҷойгир буда, барои назорат ва идоракунии танзимоти муҳити корӣ истифода мешавад.

Функцияҳои асосии сатри ҳолат:

- Grid (Тур) – фаъол ё ғайрифавъол кардани тур барои кӯмак дар ҷойгиркунии объектҳо.
 - Snap Mode (Ҷамоҳангсозии ҳаракат) – маҳдуд кардани ҳаракати курсор ба қадамҳои муайян.
 - Ortho Mode (Ҷаракати уфуқӣ/амудӣ) – маҳдуд кардани ҳаракати курсор (уфуқӣ ё амудӣ).
 - Polar Tracking (Пайгирии қутбӣ) – осон кардани кашидани хатҳо бо кунҷҳои муайян.
 - Object Snap (Osnap) – Қулфкунии объект – осон кардани интихоби нуқтаҳои мушаххаси объектҳо (нуқтаҳои миёна, канорҳо, марказҳо ва ғайра).
-

Сатри ҳолат (Status Bar)

- Dynamic Input (Воридкунии динамикӣ) – намоиши фармонҳои ҷорӣ ва воридкунии координатаҳо дар наздикии курсор.
 - Model/Paper Space (Режими модел ва варақ) – гузариш байни муҳити моделсозӣ ва саҳифаҳои чоп.
 - Annotation Scale (Миқёси тафсир) – танзими андозаи матн ва ишораҳо вобаста ба миқёси нақша.
 - View Controls (Назорати намоиш) – интихоби намуди аксбардорӣ, изометрия ва дигар танзимоти намоиш.
-

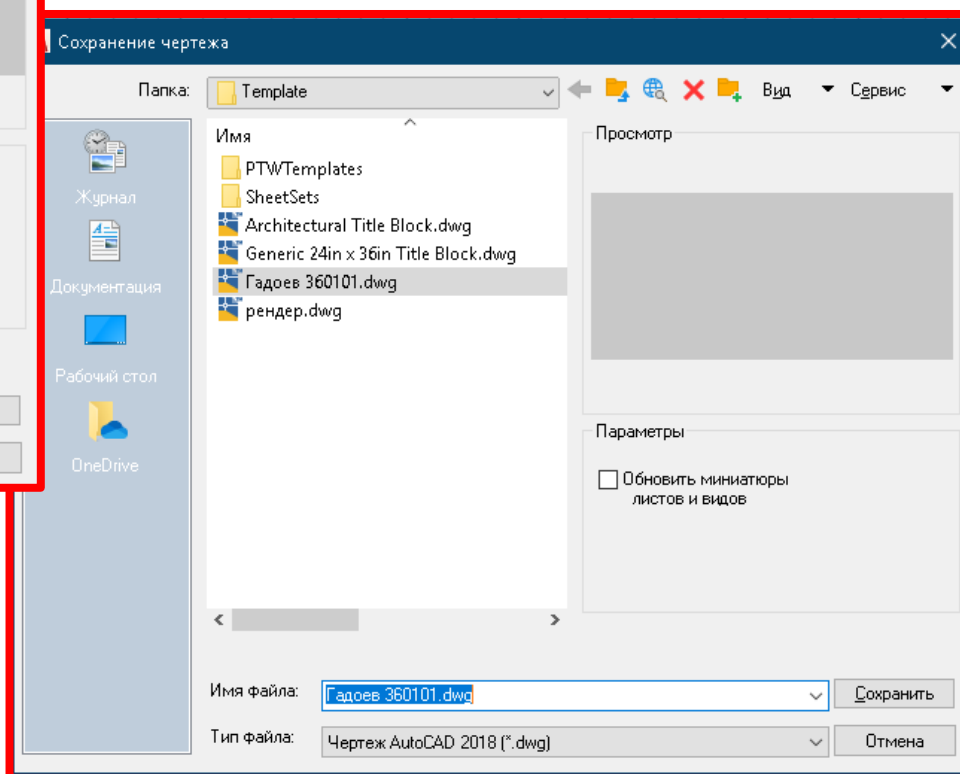
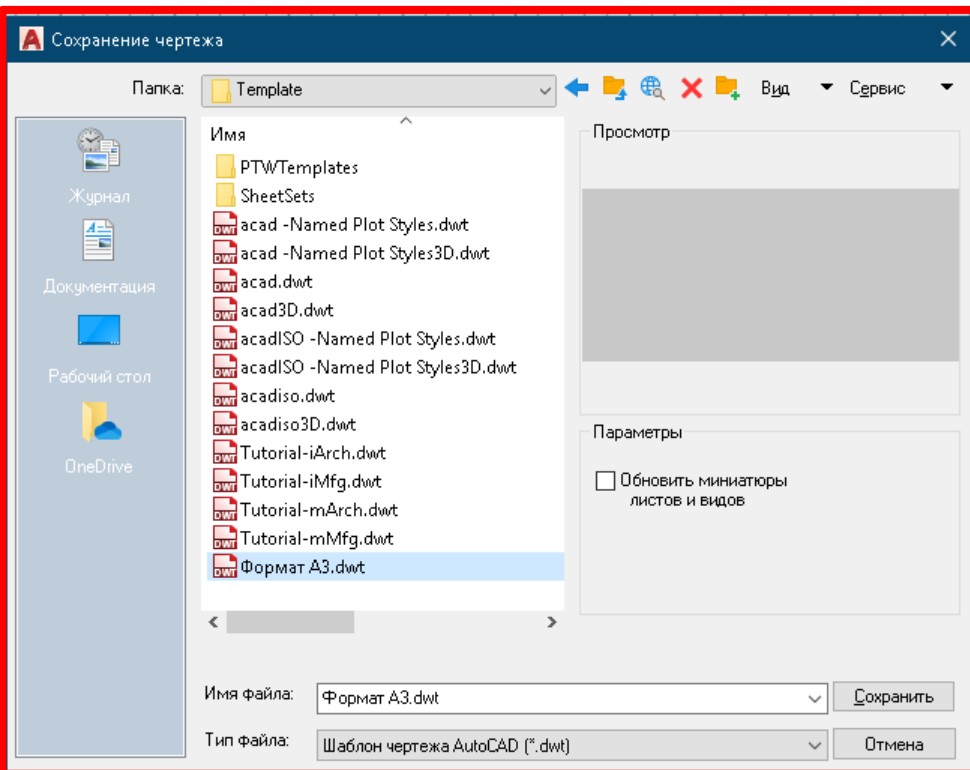
Гармтугмаҳои AutoCAD (Hotkeys)

Гармтугмаҳои дар AutoCAD имконият медиҳанд, ки фармонҳо зуд ва осон иҷро шаванд. Баъзе гармтугмаҳои муҳим:

- Ctrl + N – Эҷоди нақшаи нав
 - Ctrl + S – Сабт кардани файл
 - Ctrl + O – Кушодани файл
 - Ctrl + P – Чоп кардани тасвир (нақша)
 - Ctrl + Z – Бекор кардани амали охирин
 - Ctrl + Y – Барқарор кардани амали бекоршуда
 - Esc – Бекор кардани фармони ҷорӣ
 - Space / Enter – Такрори фармони охирин
 - F3 – Фаъол/хомӯш кардани Object Snap (вобастасозӣ ба объект)
 - F8 – Фаъол/хомӯш кардани Ortho Mode (печайи **Орто**)
 - F9 – Фаъол/хомӯш кардани Snap Mode
 - F12 – Фаъол/хомӯш кардани Dynamic Input
-

Супориш барои машқ

Шаблон бо андозаҳои формати A3 созад. Дар асоси шаблони сохта шуда файли нақша бо насаби худ ва ихтисоси худатон созад ва сабт кунед. Дар оянда мо бо ин файл аслан супоришҳои графיקии худро иҷро хоҳем кард.



Намолавҳаи василаҳоро мувофиқро илова ё нест карда барномаро ба худ мувофиқ созад

Саволҳо

1. AutoCAD чӣ гуна барнома аст ва дар кадом соҳаҳо истифода мешавад?
2. Интерфейси AutoCAD аз кадом қисмҳо иборат аст?
3. Бо кадом усулҳо муш дар AutoCAD истифода мешавад?
4. Чанд фармони асосии AutoCAD-ро номбар кунед ва вазифаи онҳоро фаҳмонед.
5. Гармтугмаҳои асосии AutoCAD кадомҳоянд?

Адабиёт

1. Қўраев Т.Қ., Гадоев С.А. Нақшакашӣ. Душанбе, Маориф, 2023, 240с.
 2. Жарков Н.В. AutoCAD 2012, СПб, Наука и Техника, 2012.-624с.: ил
 3. Autodesk AutoCAD User Guide: <https://www.autodesk.com/>
 4. Меркулов А. Иллюстрированный самоучитель СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА В AUTOCAD «ОТ ИДЕИ ДО ПЕЧАТИ», Москва. 2014, 133с
-

Ташаккур барои таваҷҷуҳ!
