

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

E.Sh. Qurbonov

QURILISHDA AXBOROT
TEXNOLOGIYALARI

I-QISM

DARSLIK

Toshkent 2020

Ushbu darslik talabalarni zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qurilish sohasida qo'llash tamoyillari va qurilish sohasini optemallashtirishda axborot texnologiyalarni o'rni va qo'llash sohasi bilan tanishtirib boradi. Turli qurilish soha masalalarini dasturlar yordamida hisoblash, dasturlarini yaratish, loyihalar va uch o'lchovli modellar yaratuvchi dasturlar imkoniyatlari keng yoritilgan.

Darslik texnik oliy yurtlari uchun mo'ljallangan bo'lib, mustaqil foydalanuvchilar ham foydalanishi mumkin.

Tuzuvchi:

E.Sh. Qurbonov

Taqrizchilar:

Toshkent arxitektura qurilish instituti Informatika
va informatsion texnologiyalar" kafedrasi dosenti
A.Sh. Fazilov

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti
Matematika va informatika kafedrasi dosenti
N.X. Sobirov

Этот учебник знакомит студентов с принципами применения современных информационных и коммуникационных технологий в строительстве, а также с ролью и применением информационных технологий в оптимизации строительной отрасли. Широко освещены возможности программного обеспечения для расчета различных строительных задач, создания программ, создания проектов и трехмерных моделей.

Учебник предназначен для технических вузов и может использоваться лицами изучающие информационные технологии самостоятельно

Автор : Э.Ш. Курбонов

Рецензенты: доцент кафедры информатики и информационных технологий Ташкентского архитектурно-строительного института А.Ш. Фазилов

доцент кафедры математики и информатики Ташкентского института текстильной и легкой промышленности Н.Х. Собиров

This book introduces students to the principles of applying modern information and communication technologies in construction, as well as the role and application of information technology in the optimization of the construction industry. The possibilities of the software for calculating various construction tasks, creating programs, creating projects and three-dimensional models are widely covered.

The book is intended for technical universities and can be used by persons studying information technology independently

Author: E.Sh. Kurbonov

Opponents: PhD A.Sh. Fazilov, Department of Informatics and
Information Technologies of the Tashkent
Architecture and Construction Institute

PhD N.Kh. Sobirov of the Department of
Mathematics and Informatics of the Tashkent
Institute of Textile and Light Industry

MUNDARIJA

KIRISH.....	11
I-BOB. QURILISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING UMUMIY ASOSLARI VA QURILISH MASALALARINI MODELLASHTIRISH VA MUTAXASSISLIKLARGA IXTISOSLASHGAN TIZIMLAR VA DASTURLAR.....	13
1.1-§. Qurilishda axborot texnologiyalari fanining maqsadi, vazifalari va rivojlanish istiqbollari.....	13
1.2-§. Modellashtirish. Qurilish masalalarini modellashtirish va dastur yordamida sonli usullarda yechish.....	20
1.3-§. MathCAD paketi yordamida qurilish masalalarni yechish.....	26
1.4-§. MathCAD paketi yordamida qurilish masalalarni dasturlarini yaratish.....	29
I-BOB MAVZULARIGA OID MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR.....	34
II-BOB. QURILISH MASALALARI DASTURINI YARATISH.....	36
2.1-§. Dasturlash tili. C++ dasturlash tili.....	36
2.2-§. Qurilish masalalarini dasturini yaratishda C++ dasturlash tilidan foydalanish.....	41
2.3-§. Tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi jarayonlarga mos keluvchi qurilish sohasi masalalarni dasturini yaratish.....	44
2.4-§. Qurilish sohasini masalalarni yechishda C++ dasturlash tilida funksiyalar va massivlar.....	47
II-BOB MAVZULARIGA OID MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR.....	53
III-BOB. IKKI VA UCH O'LCHOVLI AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMLAR VA 3D MODELLASHTIRISH UCHUN PROFESSIONAL DASTURLAR.....	54

3.1-§. AutoCAD dasturi Classik muhiti panellari buyruqlari vazifalari va ularidan foydalanish.....	54
3.2-§. AutoCAD dasturi Classik muhiti panellari buyruqlaridan foydalangan holda loyiha yaratish.....	59
3.3-§. AutoCAD dasturida uch o'lchamli ob'ektlar muhiti va 3D modellashtirish buyruqlari vazifalari.....	66
3.4-§. AutoCAD dasturida uch o'lchamli bino modelini yaratish usullari.....	69
3.5-§. AutoCAD dasturida uch o'lchamli ob'ekt yaratishda materiallar bilan ishlash.....	76
3.6-§. AutoCAD dasturida ob'ektlar yaratish jarayonida uchraydigan muaoomolar va sozlamalar.....	81
AutoCAD dasturi buyruqlari vazifalari va dasturda ishlash bo'yicha TEST SAVOLLARI.....	89
AutoCAD dasturi buyruqlarini tezroq va samaraliroq ishlashni klaviatura yordamida bajarish uchun qisqacha ma'lumot.....	100
III-BOB MAVZULARIGA OID MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR.....	107
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI.....	122

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
ГЛАВА I. ОБЩИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМ И ПРОГРАММ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И СПЕЦИАЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ВОПРОСОВ	13
§ 1.1. Цели, задачи и перспективы развития информационных технологий в строительстве	13
§ 1.2. Моделирование. Моделирование строительных задач и их численное решение с помощью программного обеспечения	20
§ 1.3. Решение задач построения с помощью пакета MathCAD	26
§ 1.4. Создание программных задач построения с помощью пакета MathCAD	29
ГЛАВА I ПРЕДМЕТЫ НЕЗАВИСИМОГО ВЫПОЛНЕНИЯ	34
ГЛАВА II. СОЗДАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	36
§ 2.1. Язык программирования. Язык программирования C ++	36
§ 2.2. Использование языка программирования C ++ для создания программы задач построения	41
§ 2.3. Создание программы проблем строительной отрасли, согласованной с разветвленными и повторяющимися процессами	44
§ 2.4. Функции и массивы на языке программирования C ++ при решении задач в области строительства	47
ГЛАВА II ТЕМЫ ДЛЯ НЕЗАВИСИМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	53
ГЛАВА III. ДВУХМЕРНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ	54
§ 3.1. Функции и использование команд панели классической среды AutoCAD Software	54

§ 3.2. Создание проекта с помощью команд AutoCAD Classic Environment Panels	59
§ 3.3. Среда трехмерных объектов и командные функции трехмерного моделирования в AutoCAD	66
§ 3.4. Как создать трехмерную модель здания в AutoCAD	69
§ 3.5. Работа с материалами для создания трехмерного объекта в AutoCAD	76
§ 3.6. Проблемы и настройки, возникающие при создании объектов в AutoCAD	81
О функциях команд AutoCAD и программировании ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ	89
Краткая информация для более быстрого и эффективного выполнения команд программы AutoCAD с помощью клавиатуры	100
ГЛАВА III ВОПРОСЫ НЕЗАВИСИМОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	107
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	122

CONTENTS

INTRODUCTION	11
CHAPTER I. GENERAL BASIS OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION AND SPECIALIZATION OF SYSTEMS AND PROGRAMS FOR MODELING AND SPECIALIZATION OF CONSTRUCTION QUESTIONS	13
§ 1.1. Goals, objectives and prospects for the development of information technology in construction	13
§ 1.2. Modeling. Simulation of construction problems and their numerical solution using software	20
§ 1.3. Solving construction problems using the MathCAD package	26
§ 1.4. Creating software build problems using the MathCAD package.....	29
CHAPTER I SUBJECTS OF INDEPENDENT PERFORMANCE.....	34
CHAPTER II. CREATION OF THE CONSTRUCTION PROGRAM	36
§ 2.1. Programming language. C ++ programming language	36
§ 2.2. Using the C ++ Programming Language to Create a Build Task Program..	41
§ 2.3. Creating a program of problems for the construction industry, consistent with ramified and repetitive processes	44
§ 2.4. Functions and arrays in the C ++ programming language when solving problems in the field of construction	47
CHAPTER II THEMES FOR INDEPENDENT ACTIVITIES	53
CHAPTER III. TWO-DIMENSIONAL AUTOMATIC SYSTEMS AND PROFESSIONAL PROGRAMS FOR 3D MODELING	54
§ 3.1. Functions and use of the panel commands of the classic environment AutoCAD Software	54
§ 3.2. Creating a Project Using AutoCAD Classic Environment Panels Commands	59

§ 3.3. 3D Object Environment and 3D Modeling Command Functions in AutoCAD	66
§ 3.4. How to create a 3D model of a building in AutoCAD	69
§ 3.5. Working with Materials to Create a 3D Object in AutoCAD.....	76
§ 3.6. Problems and settings that arise when creating objects in AutoCAD	81
About AutoCAD Command Functions and Programming TEST	89
Brief information for faster and more efficient execution of AutoCAD commands using the keyboard	100
CHAPTER III INDEPENDENT EFFICIENCY ISSUES	107
REFERENCES	122

KIRISH

Ushbu darslik qurilish sohasida ta'lim olayotgan barcha ta'lim yo'nalishlari uchun qo'llaniladi.

Bugungi kunda mamlakatimizda qurilish sohasida ko'plab ishlar amalga oshirilmoqda. Bu sohani yanada rivojlantirishda uchraydigan muammolar, zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan yuqori darajada foydalanishni tadbiq qilish. Shu o'rinda bugungi qurilish sohasini zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalarisiz tasavvur qilish qiyin. Qurilish masalasini yechish va natijalarni tadbiq qilishni o'rgatishda yangi zamonaviy usullar va MathCAD paketidan foydalanish mumkin. Bunga asosiy sabab masalarni yechish davomida uchraydigan muammolarni hal qilish va jarayonlarni kompyuterda hisoblanishini kuzatish hamda hulosalar qilishdadir. MathCAD paketi texnik va matematik masalalarni yechish va natijalarni olishda o'z samarasini berib kelmoqda.

Qurilayotgan zamonaviy uylar yoki aqilliy uylar uchun bir qancha dasturlar zarur bo'ladi. Qurilish jarayonidan tortib uni foydalanish davrida algoritmlar asosida yaratilgan dasturlar ishlatiladi. Soha egalari uchun dasturlash tillari murakkab ko'inishi mumkin lekin bugungi kunda qurilish sohasida dasturlash tillaridan foydalanish katta natijalarga olib kelmoqda. Demak dasturlash tilini o'rganish uchun talabaning o'z sohasi doirasidagi muammolarning dasturini yaratish davomida dasturlash tilini o'rgatish muhim ahamiyatga ega. Darslikda asosiy til sifatida C++ dasturlash tili tanlab olingan chunki hozirgi zamonaviy dasturlash tillarning fundamenti va bu tilda talaba tomonidan yaratilgan dastur unga o'z sohasi bilan dasturlash tilini bog'lagan holda zamonaviy texnologiya tushunchalarini oladi. Darslikda keltirilgan va berilgan topshiriqlarni nafaqat C++ dasturlash tilida balki Java, Python va boshqa tillarda ham dasturlarini yaratishlari mumkin.

Qurilish sohasining yana bir asosiy qismu bu loyihalashdir. Lohilarni avtomatlashtirilgan tizimlarda yaratish bugungi kun talabalarning asosiy vazifalari deyish mumkin. Darslikning asosiy maqsadi avtomatlashtirilgan tizimlardan biri bu AutoCAD dasturini o'rgatish. Bu dasturni o'rganish har bir qurilish sohasida tahsil

olayotgan talabalarining vaifasi. Darslikda AutoCAD dasturida loyiha yaratish va binoning uch o'lchamli ko'rinishlarini hosil qilish oson va sodda tushintirilgan. Darslikda keltirilgan taklif qilingan vazifalarni bajarish jarayonida orttirilgan ko'nikmalar talabalarga o'rgatiladigan qurilish sohasi fanlaridagi murakkab masalalarni oson yechishda, dasturlarini qurishda va nazariy bilimda mavhum bo'lgan ko'rinishlarini to'liq tushinishda foyda keltirishi mumkin.

I-BOB. QURILISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING UMUMIY ASOSLARI VA QURILISH MASALALARINI MODELLASHTIRISH VA MUTAXASSISLIKLARGA IXTISOSLASHGAN TIZIMLAR VA DASTURLAR.

Tayanch iboralar: model, modellashtirish, optemal, qurilish masalalari, MathCAD paketi, Modellashtirish uchun masalalar, kompyuter matematik tizimlarda dasturlash.

1.1-§. Qurilishda axborot texnologiyalari fanining maqsadi, vazifalari va rivojlanish istiqbollari

Qurilishda axborot texnologiyalari fanning asosiy vazifasi – Qurilish sohasida zamonaviy axborot komminukasion texnologiyalarni qo'llash va texnologik jarayonlarni tashkil qilish va boshqarish masalalarini hal qilishda axborot texnologiyalari fanining yutuqlaridan, ya'ni qurilish sohasi masalalari uchun matematik modellashtirish, algoritmlar va dasturlar tuzish, dasturlardan foydalanish va masalalarni kompyuterda yechish, loyiha va dizaynlar uchun professional dasturlarnini o'rgatishdan iborat.

Axborot texnologiyalarining asosiy uchta yo'nalishi mavjud:

Birinchi yo'nalish: axborotni uzatish, yig'ish va tahrirlashning texnik vositalarini rivojlantirish nazariyasi bilan bog'liq. U o'z ichiga hisoblash komplekslarini, lokal va global hisoblash tarmoqlari, aloqa nazariyasini olgan keng ilmiy-ommaviy sohadir.

Ikkinchi yo'nalish: ma'lumotlarni tahrirlash bo'yicha har xil amaliy vazifalarni hal etish yuzasidan turli kategoriyadagi foydalanuvchilar uchun texnik vositalar bilan samarali ishlashni tashkil qilish imkonini beradigan, dasturiy ta'minotni ishlab

chiqishga yo'naltirilgan, matematik va amaliy fanlar kompleksini o'z ichiga olgan dasturlashtirishdir.

Uchinchi yo'nalish: avtomatlashtirish usulida turli darajadagi vazifalarni hal etish modellari, algoritmlari, tartibi, texnologiyasini ishlab chiqish va tashkil qilishdir.

Axborotlar ustida ishlashda o'zaro aloqador uch qismlariga ahamiyat berishimiz kerak.

algoritmik vositalar;

dasturiy vositalar;

texnik vositalardir.

Texnologiyalar. "Texnologiya" grekcha so'z bo'lib, mohirlik, ustalik, biror ishni uddalay olishni anglatadi. Bu ma'lum bir jarayonga nisbatan qo'llanilgan. Jarayon deganda esa maqsadga erishishga yo'naltirilgan xatti-harakatlar majmui tushunilgan. Ushbu jarayon inson tomonidan tanlangan strategiya bilan belgilanadi va turli xildagi vositalar, usullar yordamida amalga oshiriladi.

Umumiy hollarda texnologiya deganda, mahsulotni ishlab chiqarish jarayonida amalga oshiriladigan xomashyo, material yoki yarim tayyor mahsulot shakli, xususiyati, holatining o'zgarishi, uni qayta ishlash, tayyorlash usullarining majmui tushuniladi. Bu biror bir ishni yuqori darajada uddalash deganidir.

Axborot texnologiyalari to'g'risida gap ketganda, material sifati ham, mahsulot sifatida ham axborot ishtirok etadi. Biroq bu ob'ekt, jarayon yoki hodisa to'g'risidagi sifat jihatidan yangi ma'lumot bo'ladi. Texnologiya xodimning axborot bilan ishlash usuli va uslubi hamda texnik vositalar orqali namoyon bo'ladi.

Axborot texnologiyasi. Ob'ektning (axborot mahsulotining) holati, jarayon yoki voqeaning yangi xususiyati to'g'risida axborot olish uchun ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va uzatish vositalari va usullari majmuidan foydalaniladigan jarayondir.

Axborot texnologiyalari har qanday kompyuterlar, ma'lumotlarni saqlash, tarmoq va boshqa harakat mexanizmlar, infratuzilma va yaratish jarayonlari, hamda

ulardan foydalanish va elektron ma'lumotlarning barcha shakllarini almashish demakdir. Odatda, Axborot texnologiyalari korxona operatsiyalari doirasida ishlatiladi. Axborot texnologiyalari tijorat foydalanish, kompyuter texnologiyasi va telefonlarni ham o'z ichiga oladi.

Moddiy ishlab chiqarish texnologiyasining maqsadi – inson yoki tizimning ehtiyojini qondiruvchi mahsulot ishlab chiqarish sanaladi.

Axborot texnologiyasining maqsadi esa – axborot ishlab chiqarish bo'lib, uni tahlil etish va uning asosida biror bir harakatga qo'l urish uchun tegishli qaror qabul qilish.

Axborotlarni yig'ish, uzatish, to'plash, saqlash, taqdim etish va foydalanish uslublari va usullari tizimi axborot texnologiyasi deb yuritiladi.

Axborot texnologiyasi avtomatlashgan va an'anaviy (qog'oz) ko'rinishda amalga oshiriladi. Avtomatlashtirish hajmi va texnik vositalardan foydalanish turi aniq bir texnologiyaning mohiyatiga bog'liq.

Avtomatlashtirish – bu inson ish faoliyatini mashina va mexanizmlar bilan almashtirish demakdir. U texnik, tashkiliy va iqtisodiy mazmundagi xatti-harakatlar hamda tadbirlar kompleksidan iborat bo'ladi, ishlab chiqarish jarayoni, boshqaruv jarayonining u yoki bu ishini amalga oshirishda inson ishtirokini qisman yoki butunlay cheklash imkonini beradi.

Axborot texnologiyasining asosiy tavsifi

Avtomatlashtirilgan axborot texnologiyasi. Boshqaruv vazifalarini hal etish uchun tizimli tashkil etilgan axborot jarayonlarini amalga oshirish usul va vositalari majmuidir. U hisoblash texnikasi va aloqa vositalaridan foydalaniladigan rivojlangan dasturiy ta'minotni qo'llash bazasida bajariladi. Axborot texnologiyasining amalga oshirishdagi texnik vositalarning asosiy qismi kompyuter texnikasi tashkil etgani uchun axborot texnologiyasi, ayniqsa zamonaviy axborot texnologiyasi deganda kompyuter axborot texnologiyasi tushuniladi.

Zamonaviy axborot texnologiyasi Shaxsiy kompyuter va telekommunikatsiya vositalaridan foydalanuvchi uchun qulay “interfeys” li axborot texnologiyasidir. Ma’lum bir turdagi kompyuter uchun mo’ljallangan bir yoki bir necha o’zaro bog’liq dasturiy mahsulotlar zamonaviy axborot texnologiyalarining vositasi sanaladi.

Axborot texnologiyasining asosiy elementlari.

Zamonaviy axborot texnologiyasining asosiy elementlari quyidagicha:

- ma’lum bir vaqt davomida axborotni kiritish va qayta o’zgartirish;
- tasvirni kiritish va unga ishlov berish;
- signal axboroti paydo bo’lgan yerda uni qayta ishlash;
- og’zaki axborotni qayta ishlash;
- foydalanuvchining shaxsiy kompyuter bilan faol muloqoti;
- turli axborot tizimlarida mashinali modellashtirish;
- axborot almashuvining tarmoq texnologiyasi (dialog yuritish, video va telekommunikatsiya, elektron pocha, vidioteka va h.k.);
- taqsimlangan tarmoq tizimlarida ma’lumotlarni multiprotsessor asosida qayta ishlash;
- mahalliy, mintaqaviy va halqaro tarmoqlar bo’yicha axborotni tezkor tarqatish.

Axborot texnologiyasining bazaviy texnologiyasi bo’lib quyidagilar hisoblanadi:

- texnik ta’minot texnologiyasi;
- telekommunikatsiya texnologiyasi;
- dasturiy ta’minot texnologiyasi.

Bu texnologiyalar hisoblash tizimlari va tarmoqlari arxitekturasining aniq variantlari doirasida birgalikda harakat qiladi va birlashadi. Ularni ayrimlari axborot texnologiyasi rivojlanishida hal qiluvchi rol o’ynaydi.

Axborot texnologiyalari taraqqiy etishining asosiy bosqichlari va rivojlanish tendensiyasi.

XIX asrning ikkinchi yarmigacha “qo’l” axborot texnologiyasi rivojlangan bo’lib, uning asosini pero, siyohdon va buxgalteriya daftari tashkil etgan. Kommunikatsiya (aloqa) paket (rasmiy hujjatlar solingan konvert) yuborish orqali amalga oshirilardi.

“Qo’l” axborot texnologiyasi o’rniga XIX asr oxirida “mexanik” texnologiya kirib keldi. Yozuv mashinasi, telefon, diktafonning kashf etilishi, jamoa pochta tizimining takomillashuvi – bular bari avvaliga axborotni qayta ishlash texnologiyasida, so’ng ish mahsuldorligida sezilarli o’zgarishlar yuz berishiga zamin bo’ldi.

XX asrning 40 - 60–yillarida “elektr” texnologiyasi paydo bo’lib, u yechib almashtiriladigan elementlarga ega elektr yozuv mashinalari, oddiy qog’ozdan foydalanuvchi nusxa ko’chirish mashinasi, portativ diktafonlardan iborat edi.

60-yillarning ikkinchi yarmidan esa “elektron (yoki kompyuter)” texnologiyasi yuzaga kela boshladi va axborotni shaklini emas, mazmunini o’zgartirishga urg’u berila boshlandi.

Axborot texnologiyasining keyingi taraqqiyoti asosan kommunikatsiya vositalari bilan bog’liq.

Xorijiy mutaxassislar axborot texnologiyalari rivojlanishining beshta asosiy tendensiyasini ajratib ko’rsatadi:

1. Axborot mahsulotlarining murakkablashuvi. Axborot vositasi ko’rinishidagi axborot mahsuloti, ekspert ta’minoti xizmatning ma’lumotlar bazasi strategik ahamiyat kasb eta boradi. Turli shakldagi (nutq, ma’lumot, tasvir) axborot mahsulotlari eshitish, ko’rish va anglash uchun foydalanuvchining talabiga ko’ra ishlab chiqiladi hamda unga qulay vaqtda va shaklda mahsulotni yetkazib berish vositasi mavjud bo’ladi.
2. Birgalikda harakat qilish qobiliyati. Axborot mahsulotining ahamiyati oshib borishi bilan mazkur mahsulotlarni kompyuter va inson yoki

axborot tizimlari o'rtasida ideal tarzda almashuvini o'tkazish imkoniyati ilg'or texnologik muammo kasb etadi.

3. Oraliq bo'g'inlarni tugatish. Birgalikda harakatlanish qobiliyatining rivojlanishi axborot mahsulotlari almashish jarayonining takomillashuviga, so'ngra, axborot manbai yo'lidan iste'molchiga qarab oraliq bo'g'inlar tugatiladi.
4. Globallashtirish. Tashkilot yo'ldosh aloqa va Internet tarmog'idan foydalanib axborot texnologiyalari yordamida xohlagan joyda va xohlagan paytda ish olib borish mumkin.
5. Konvergensiya (uyg'unlashish). Konvergentsiya Avtomatlashtirilgan axborot texnologiyasining zamonaviy rivojlanish jarayonining oxirigi bosqichi sifatida ko'rib chiqiladi. Bunda mahsulotlar va xizmatlar, axborot va dam olish, shuningdek, ovozli, raqamli hamda videosignallarni uzatish kabi ish rejimlari o'rtasidagi farq yo'qoladi.

O'zbekiston Respublikasining axborotlashtirish dasturi.

O'zbekistonda axborot texnologiyasi rivojlanishini tezlashtirish va zamonaviy darajaga ko'tarish uchun Respublika Vazirlar Mahkamasi tomonidan bir qator qarorlar qabul qilingan. 1994 yilda Vazirlar Mahkamasi O'zbekiston Respublikasini axborotlashtirish konsepsiyasini qabul qilgan. Konsepsiya asosida "O'zbekiston Respublikasini axborotlashtirish Dasturi" ishlab chiqilgan.

Dastur uch maqsadni o'z ichiga oladi:

- Milliy axborot hisoblash tarmog'i;
- Shaxsiy kompyuterning matematik va dasturiy ta'minlash;
- Shaxsiy kompyuter.

Milliy axborot hisoblash tarmog'i davlat aloqa tizimi negizida ishlaydigan va yagona qoidalarga rioya qilish asosida qurilgan davlat va idoraviy xususiyatga ega bo'lgan axborot hisoblash tarmoqlarini mujassamlashgan ochiq tizimidir.

Shaxsiy kompyuterni matematik va dasturiy ta'minlash axborotlashtirish masalalarining matematik modeli, hisoblash algoritmi va yechim olish dasturini yaratishdan iboratdir.

Dasturning shaxsiy kompyuter qismi informatika industriasini yaratish va rivojlantirishdan iborat.

1.2-§. Modellashtrish. Qurilish masalalarini modellashtrish va dastur yordamida sonli usullarda yechish

Modellashtrish - bu asl ob'ektning, asl tizimning, o'ziga xos jarayonning yoki asl hodisaning ma'lum xususiyatlari va xususiyatlarini o'rganish uchun modelni tanlash yoki qurish jarayoni. Model (*lat. Modulus - o'lchov, me'yor*) - biror ob'ekt yoki ob'ektlar tizimining obrazi yoki namunasi.

Aniq fan sohasi mutaxassislari jarayonning faqat ularni qiziqtirgan xossalari o'rganadi. Masalan, geologlar yerning rivojlanish tarixini, ya'ni qachon, qaerda va qanday hayvonlar yashaganligi, o'simliklar o'sganligi, iqlim qanday o'zgarganligini o'rganadi. Bu ularga foydali qazilma konlarini topishlarida yordam beradi. Atrofimizdagi dunyoni o'rganish natijasida noaniq, va to'liq bo'lmagan ma'lumotlar olinishi mumkin. Lekin bu koinotga uchish, atom yadrosining sirini aniqlash, jamiyatning rivojlanish qonunlarini egallash va boshqalarga xalaqit bermaydi. Ular asosida o'rganilayotgan hodisa va jarayonning modeli yaratiladi. Model ularning xususiyatlarini mumkin qadar to'laroq akslantirishi zarur. Modelning taqribiylik xarakteri turli ko'rinishda namoyon bo'lishi mumkin. Masalan, tajriba o'tkazish mobaynida foydalaniladigan asboblarning aniqdigi olinayotgan natijaning aniqligiga ta'sir etadi.

Qurilish sohasi masalalari, jarayon yoki hodisani modellashtrish bu bizga nima beradi? Qurilish sohasida insonni imkoniyati yetmaydigan yoki bajara olmaydigan ishlar bor bu ishlarni avtomatlashtirilgan tizim orqali bajarish mumkin. Avtomatlashtirilgan tizimni dastur tashkil qiladi. Qisqa qilib aytganda dasturni asosi esa model bo'ladi. Bunda inson bajarishi bilan tizim bajarishini taqqoslashni faraz qilsak qismat xatolik bo'lishi mumkin. Masalan ko'p qavatli binoni foydalanishga topshirishdan oldin uni tabiiy ofatga zilzilaga chidamliyligini aniqlash zarur bo'lsin. Albatta bu ko'p qavatli binoni harakatlantirish uchun insonning kuchi yetmaydi. Demak buning uchun jarayonni modellashtrish natijasida hosil bo'lgan dastur yoki tizim kerak bo'ladi. Umuman olganda sohadagi masalalarni taqribiy yechishda ham

modellashtirishdan foydalaniladi. Muhandislik kommunikasiya masalasi dushni boshqarish muammosi (issiq va sovuq suvning ikkita klapanini boshqarish orqali dushning harorati va oqim tezligini tartibga solish.) ni olaylik, tizim model bilan tasvirlanadi va sonli usulda masalani yechib natijalarni olish mumkin.

Modellashtirish uchun masala: Faraz qilaylik ta'mirdan so'ng basseyn tubdan o'zgardi: Eng muhimi, quruvchilar basseyn suv tizimini qayta qurishdi. Ilgari, basseyn bitta quvurdan suv bilan A soat davom to'ldirilardi. Endi quruvchilar basseyn B soat ichida to'ldiradigan yana bir quvurni olib kelishdi. Agar siz ikkala quvurni ham yoqsangiz, endi hovuzni to'ldirish uchun qancha vaqt talab etilishi dasturini tuzing.

Dastur yoki algoritm yaratishdan oldin jarayonning modelini hosil qilishimiz kerak.

Buning uchun basseyn butun hajmini 1 deb olamiz, vaqtni t bilan belgilaymiz. Birinchi quvur orqali hovuz A soatda to'ldirilganligi sababli, $\frac{1}{A}$ ikkinchi quvur $\frac{1}{B}$ deb belgilaymiz. Basseynni birinchi va ikkinchi quvurlar bilan to'ldirish tezligi quyidagicha bo'ladi: $\frac{1}{A} + \frac{1}{B}$, bundan $\left(\frac{1}{A} + \frac{1}{B}\right)t = 1$ tenglamaga ega bo'lamiz. Endi so'ralgan vaqtni quyidagi formula bilan hisoblash mumkin: $t = \frac{A \cdot B}{A + B}$ Jarayondagi hisoblashlar orqali modelga ega bo'ldek. Bu model yordamida dastur tuzishimiz mumkin.

Bazi jarayondan hosil bo'lgan modellarni to'g'ridan to'g'ri dasturini tuzib bo'lmaydi, uning uchun sonli usulga keltirish zarur bo'ladi. Masalan aytaylik qurilish mexanikasi yoki materiallar qarshiligi masalalarida differensial tenglamalarni yechishni uchratamiz, agar yechish usuli bo'lmasa uni sonli usulga olib kelib dasturini yaratamiz yoki sonli usulda yechib, amaliyotga tadbiq qilamiz.

1.1 Masala: Quyida berilgan differensial tenglamani $[a; b]$ oraliqda kichik qadamda sonli usulda yechishga olib kelish talab etilsin. (*Ushbu tenglama qaysidir jarayonning modeli deb faraz qilaylik.*)

$$y'' + 2y' - y = -x^2 + 3x + 1$$

$$y(0) = 3$$

$$y'(1) = 3$$

Hosilani Teylor¹ formulasi bo'yicha yoyilmasidan chap hosila, o'ng hosila va markaziy hosila formulalari keltirib chiqariladi.

$$y' \approx \frac{y_{i+1} - y_i}{h} \text{ o'ng hosila}$$

$$y' \approx \frac{y_i - y_{i-1}}{h} \text{ chap hosila}$$

$$y' \approx \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{2h} \text{ markaziy hosila}$$

o'ng va chap hosilalar ayirmasi ikkinchi tartibli hosilaning formulasini beradi.

$$y'' \approx \frac{y_{i+1} - 2y_i + y_{i-1}}{h^2}$$

Masalani almashtirishlar orqali quyidagi tenglamaga ega bo'lamiz.

$$\frac{y_{i+1} - 2y_i + y_{i-1}}{h^2} + 2\frac{y_{i+1} - y_i}{h} - y_i = -x_i^2 + 3x_i + 1$$

$$y_{i+1} \approx \frac{(h^2 + 2h + 2)y_i - y_{i-1} - (x_i^2 - 3x_i - 1)h^2}{1 + 2h}, y_0 \approx 3, y'(1) \approx \frac{y_i - y_{i-1}}{h} \Rightarrow y_1 \approx y_0 + 3h$$

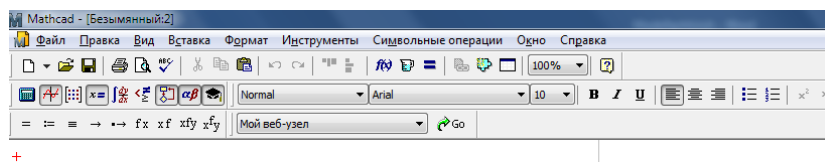
Qadamni kesmani N bo'lakga bo'lish orqali topamiz $h = \frac{a-b}{N}$, mos qiymatlarni

$x_i = a + ih$ formula orqali topamiz. Demak masalani sonli usulda yechishga olib kelindi va MathCAD paketida ushbu masalni yechish mumkin.

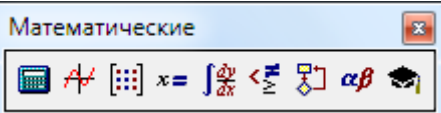
1.1 Masalani MathCAD paketida dasturini hosil qilish.

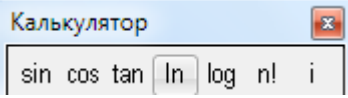
MathCAD paketi haqida: MathCAD – bu turli matematik masalalarni yechish uchun muljallangan integral muhitdir (paket) MathCAD da kiritilgan matn, formula, ifoda, jadval va grafiklar alohida bloklardan tashkil topadi. Bloklarni joylashuvi muhim ahamiyatga ega, chunki ular chapdan o'ng va yuqoridan pastga qarab bajariladi.

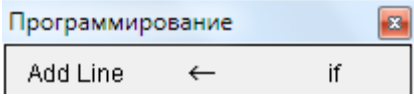
¹ M.Isroilov Hisoblash metodlari 2-qism, Toshkent 2008

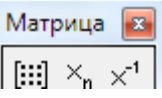


1.1-rasm MathCAD paketi ishchi oynasi.

Oynadan asosiy panel bo'lgan  panelidan

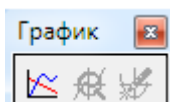
 ushbu bo'limni tanlaymiz va $:=$ (*определение*) tugmasi orqali $a := 0$ $b := 1$ $N := 10$ qiymatlarni, $:=$ (*определение*) va $/$ (*деление*) tugmalari orqali $h := \frac{b-a}{N}$ formulani, $:=$ (*определение*) va $m..n$ (*переменная-диапазон*) tugmalari orqali $i := 0..N$ $x_i := a + i \cdot h$ qadam va qiymatlarni hisoblash formulalarini


shu ko'rinishda hosil qilamiz. $:=$ (*определение*),  panelidan $Add\ Line$ (*добавить строку программы*), for (*цикл*) tugmalari orqali dastur1: $for\ i \in 1..N-1$ dastur nomi hamda sikl jarayonini, $Add\ Line$ (*добавить*

строку программы),  panelidan x_n (*индекс*) va \leftarrow (*локальное определение*) tugmalari orqali $y_0 \leftarrow 3$ $y_1 \leftarrow y_0 + 3 \cdot h$ qiymatlarni hosil qilamiz. Natijada quyidagi dastur hosil bo'ladi.

dastur1: $for\ i \in 1..N-1$
 $y_0 \leftarrow 3$
 $y_1 \leftarrow y_0 + 3 \cdot h$
 $y_{i+1} \leftarrow \frac{(h^2 + 2 \cdot h + 2)y_i + (x_i^2 - 3 \cdot x_i - 1) \cdot h^2}{1 + 2 \cdot h}$
 y

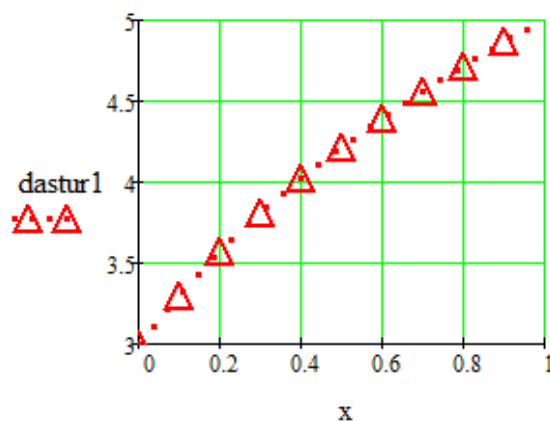
dastur1 = yozuv orqali har bir nuqdagi qiymatlarni ko'rishimiz mumkin. 1.1-jadval²



paneldan  (*график X-Y*) tugmasi orqali grafikni yaratamiz.

dastur1 =

	0
0	3
1	3.3
2	3.567
3	3.806
4	4.022
5	4.218
6	4.398
7	4.564
8	4.719
9	4.865
10	5.002



1.1-jadval *dastur1* nomli dasturning qiymatlari.

1.2-rasm *dastur1* nomli dasturning grafigi.

1.2 Masala: Qurilish materiallarini ishlab chiqarishni optemallashtirish maqsadida kichik firmada uchta turdagi (a, b, c) 100 ta mahsulot va har bir turidan kamida 20 ta mahsulot ishlab chiqarishi kerak. Mahsulotlar turiga mos ravishda 4 kg, 5 kg va 2 kg metalni oladi va umumiy ta'minoti 340 kg, shuningdek 4 kg, 3 kg va 2 kg plastik ketadi uning umumiy ta'minoti 700 kg. Har bir mahsulotdan olingan foyda 4, 3 va 2 dollarni tashkil qiladi. Belgilangan metall va plastmassa zaxiraga olishda maksimal foyda olish uchun har bir turdagi mahsulotdan qanchadan ishlab chiqarilishi kerakligini aniqlash modelini va dasturini yarating.

Demak masaladan quyidagi funksiya va tengsizliklarni hosil qilamiz.
 $F(a, b, c) = 4a + 3b + 2c$ $a + b + c = 100$ har bir turdagi mahsulotdan kamida 20 ta
 $a \geq 20, b \geq 20, c \geq 20$ mahsulot uchun metall va plastiklar ketishini tengsizlik orqali ifodalaymiz.

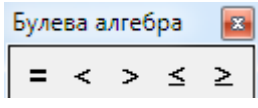
² MathCAD paketida olingan natija

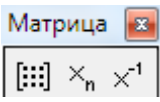
$$4a + 5b + 2c \leq 340$$


$$4a + 3b + 2c \leq 700$$

1.2 Masalani MathCAD paketida dasturini hosil qilish.

$$F(a, b, c) := 4a + 3b + 2c$$

$a := 1$ $b := 1$ $c := 1$ deb *Given* hizmatchi so'zini yozamiz va  panelidan foydalanib $a \geq 20$ $b \geq 20$ $c \geq 20$ shartlarni, $4 \cdot a + 5 \cdot b + 2 \cdot c \geq 340$, $4 \cdot a + 3 \cdot b + 4 \cdot c \geq 700$ $a + b + c = 100$ (= ushbu tenglik := tenglikdan farqli va u klaviaturadan **ctr** +=

belgilarini bosish bilan hosil qilinadi) tepadan pastga qarab kiritamiz. 

panelidan  (*матрица или вектор*) tugmasi orqali $\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} := \text{Maximize}(F, a, b, c)$

(*Maximize* – bu max qiymatni topuvchi funksiya Вставка → функция) hosil qilamiz

va $\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 40 \\ 20 \\ 40 \end{pmatrix}$ qiymatlarga ega bo'lamiz. Bundan ko'rinadiki birinchi mahsulotdan

40 ta, ikkinchi mahsulotdan 20 ta va uchinchi mahsulotdan 40 tadan ishlab chiqaradi.

1.3-§. MathCAD paketi yordamida qurilish masalalarni yechish

Kompyuter texnologiyasidan foydalangan holda, dastur yaratishda kerakli algoritmlarni amalga oshirish muammosi yuzaga keladi. Ushbu muammoni turli yo'llar bilan yani quyidagi vositalardan foydalangan holda hal qilish mumkin.

- a) yuqori darajadagi dasturlash tillarda dasturlash (ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash);*
- b) kompyuter matematik tizimlarda dasturlash (matematik va muhandislik masalarini yechish va dasturini yaratish paket yoki dasturlar)*

MathCAD ning asosiy afzalliklari:

- ✓ keng imkoniyatlar;
- ✓ soddaligi va foydalanish qulayligi;
- ✓ dasturiy vazifalarning soddaligi va ravshanligi.

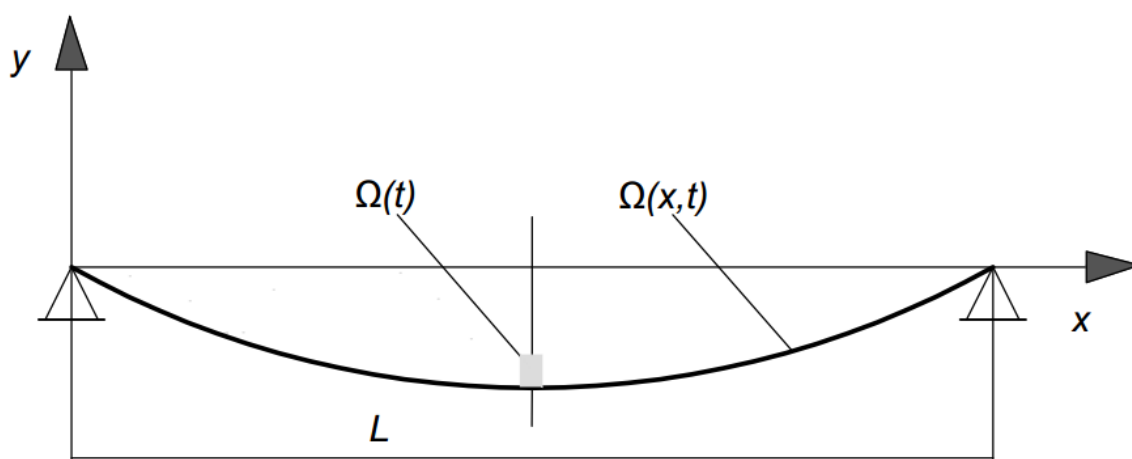
Mathcad quyidagilarga asosiy imkoniyatlarga ega:

- oddiy hisoblar uchun oddiy kalkulyator sifatida foydalaniladi;
- belgilar ifodalarini hisoblash;
- integral va hosilaviy funktsiyalarni hisoblashda foydalaniladi;
- chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechish, matritsalar va determinantlar bilan ishlash;
- chiziqli bo'lmagan algebraik tenglamalarni yechish;
- grafiklarni, qutbiy koordinatalarni, turli grafiklarni va gistogrammalarni tuzish;
- dasturlash tili yordamida dasturlar yaratish;
- differentsial tenglamalarni yechish va ularni sonli yechishda;
- ehtimollik nazariyasi va matematik statistika muammolarini hal qilish;
- muhandislik masalarni yechishda;

O'rganilayotgan jarayon yoki masalani dasturini qurish uchun ko'plab murakkab ko'rinishdagi hosila yoki integrallarga duch kelimiz. Hosila yoki integrallarni

osongina hisoblash uchun kompyuter matematik tizimlardan foydalanish bir qancha osonliklarga olib keladi. MathCAD paketi aynan matematik dasturlash, nazariy mexanika, materiallarning qarshiligi va statistika masalalrini hisob-kitoblarni amalga oshirishda yordam beruvchi dastur bo'lib kelmoqda. Qurilish sohasida o'rganiladigan masalalarni yechish muammolarini hal qilish bo'yicha misollar keltiramiz.

1.3 Masala: Balkaning elastik tebranish muammosi masalasi: L uzunlikga ega bo'lgan ikkita uchi tayanchga mahkamlangan balkaning tayanchlar orasida dinamik muozanatsiz massaning balkaga tasirida balkaning harakatini kuzatamiz. (1.3-rasm)



1.3-rasm dastur1 nomli dasturning grafigi

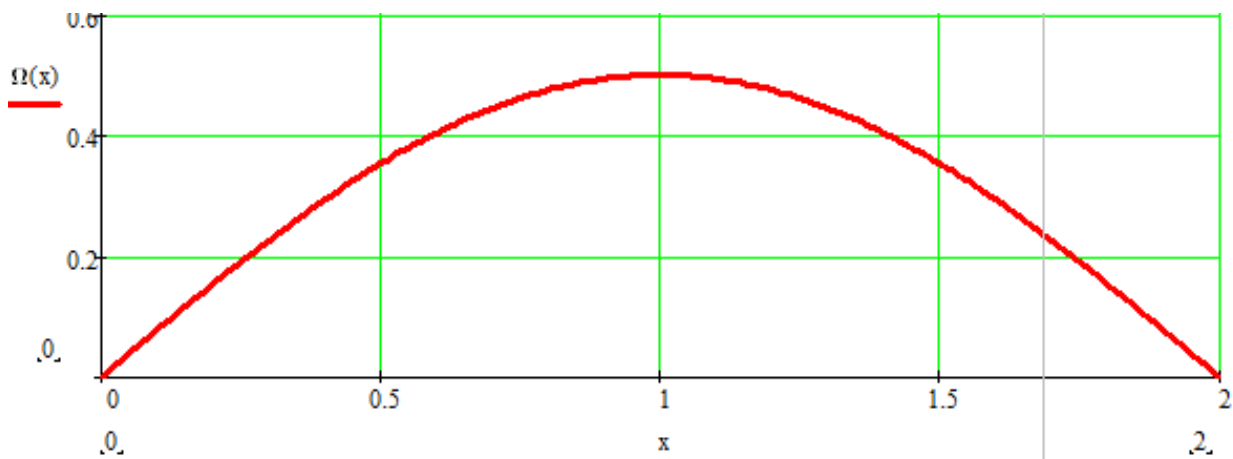
Yechish usuli: Ushbu masalani MathCAD paketida ko'ramiz. Jarayonni kuzatishning asosiy qismi uning grafik ko'rinishida tasvirlashdir. Grafik ko'rinishini tasvirlash maqsadida model va algoritmlarni yaratish uchun massaning tebranishi $\Omega(t) = A \cos(\omega t - \beta)$ va balka o'qini $\Omega(x, t) = \Omega(t) \sin(\frac{\pi x}{L})$ tasvirlashda formulalardan foydalanamiz.

1.3 Masalani, Balkaning elastik tebranish muammosi masalasini MathCAD paketida dasturini hosil qilish.

MathCAD dasturini ishga tushirib, ma'lumotlarni kiritish sahifasiga A - tebranish amplitudasi, ω - chastota, L - balkaning uzunligi, β - boshlang'ich tebranish fazasi qiymatlari va formulalarni $A := 5$ $L := 2$ $\omega := 10$ $\beta := 90$ $\Omega(t) := A \cdot \cos(\omega \cdot t - \beta)$

$\Omega(x) := A \cdot \cos(2 \cdot \pi) \cdot \sin(\frac{\pi \cdot x}{L})$ kiritib chiqamiz. x o'qini kesmani nuqtalarini

ko'rsatish formulasini $x := 0, 0.1..L$ ko'rinishida kiritamiz. Natijada quyidagi 1.4-rasmdagi grafikga ega bo'lamiz.



1.4-rasm balkaning $\Omega(t) = A \cos(\omega t - \beta)$ da $t = 0$

Yuqoridagilarni o'zgartirish va t ning qiymatini 0 dan farqli holatlatini kuzatamiz natijada balkaning bukilishini ko'ramiz.

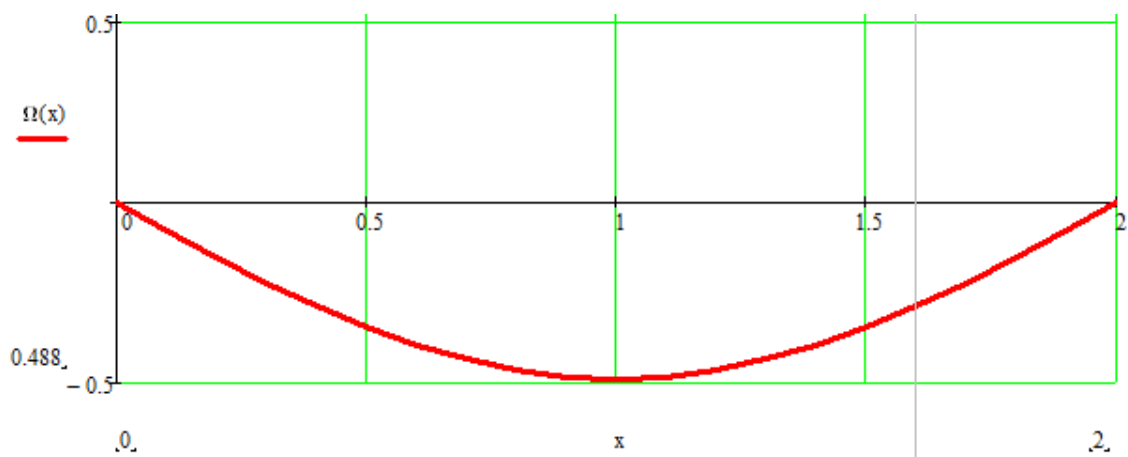
$$A := 5 \quad L := 2 \quad \omega := 10 \quad \beta := 90 \quad t = 30$$

$$x := 0, 0.1..L$$

$$\Omega(t) := A \cdot \cos(\omega \cdot t - \beta)$$

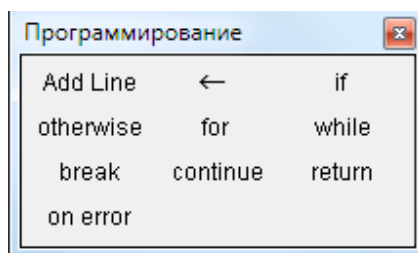
$$\Omega(x) := \Omega(t) \cdot \sin(\frac{\pi \cdot x}{L})$$

o'zgartirishlar natijasida balkaning ko'rinishi quyidagicha bo'ladi. 1.5-rasm



1.4-§. MathCAD paketi yordamida qurilish masalalarni dasturlarini yaratish.

MathCAD paketida turli xil matematik va muhandislik muammolarni yechish uchun ko'plab vositalar mavjud, matematikaning turli bo'limlaridan ko'plab funktsiyalar mavjud. Biroq, paketni foydalanuvchilar duch kelishi mumkin bo'lgan barcha amaliy vazifalar uchun funktsiyalarni yozib bo'lmaydi. Imkoniyatlarni kengaytirish uchun paketni ishlab chiquvchilar juda sodda va original dasturlash tilini yaratdilar. Dastur kodini MathCAD hujjatining istalgan joyiga o'rnatilgan dasturlash tiliga kiritishingiz mumkin. Buni "klavyatura tugmalari" yoki uskunalar panelidagi buyruqlar yordamida amalga oshirish mumkin (Программирование).



1.6-rasm MathCAD paketi dasturlash paneli

Dasturlashtirish buyruqlaridan tez-tez foydalanilganda, "tugmachalar" kombinatsiyasini eslab qolish va klaviatura yordamida buyruqlar yaratish qulayroq bo'ladi.

Buyruq	Klaviatura	Buyruq	Klaviatura
Add Line]	←	{
if	}	otherwise	Ctrl+Shift+]
for	Ctrl+Shift+'	while	Ctrl+]
break	Ctrl+Shift+[continue	Ctrl+[
return	Ctrl+Shift+\	On error	Ctrl+'

Dasturlarni tuzishda buyruq kalit so'zlarini qo'l bilan yozib bo'lmaydi. Buyruq bo'shligini faqat tegishli tugmachani bosish yoki klaviatura yorliqlari yordamida olish mumkin.

Ushbu paket muhandislik va ilmiy muammolarni hal qiladigan foydalanuvchilar uchun mo'ljallangan, ular uchun dasturlash asosiy faoliyat turiga kirmaydi. Dasturlashni ishlatmaydigan muhandislar uchun MathCAD dasturiy panelining o'n bitta buyrug'i ko'pgina muammolarni hal qilish uchun etarli. MathCAD muhitida dasturlashning kamchiliklarini qayd etamiz mumkin. Asosiy kamchiliklardan biri dasturlarni bajarishda yuzaga keladigan xatolar ko'rsatiladi, ammo dastur to'xtatilganda xato turi, o'zgaruvchilar va global o'zgaruvchilar haqida batafsil ma'lumot berilmaydi. MathCAD da murakkablikdagi dasturlarni tuzatish samara bermaydi. Shu sababli, murakkab muhandislik, ilmiy va iqtisodiy muammolar vizual algoritmik tiliarda doirasida bajarilishi ancha qulay va tezroq bo'ladi. **Add Line** – dasturning joriy holatiga chiziq. Add Line dan qanday foydalaniladi.

1.4 Masala Qurilish materiallari masalasi. Yengil beton tarkibi hisoblashda 1 m^3 beton qorishmasini tayyorlash uchun to'ldiruvchi sarfi aniqlashni MathCAD paketida hisoblashni ko'ramiz. Buyerda ρ yengil betonning quritilgandagi mavjud zichligi, kg/m^3 S yengil beton tarkibini hisoblashda sement sarfi.

$\rho := 1500 \quad S := 400$ $\text{dastur2:} \begin{cases} m = 1.15 * S \\ T = \rho - m \end{cases}$
--

$\text{dastur2} = \text{deb}$ yozsak $\text{dastur2} = 1040$ natijaga ega bo'lamiz.

Qurilish mexanikasi yoki ba'zi oddiy shaklli jismlarning inersiya momentlarini hisoblash jarayonida integralga duch kelishimiz mumkin. Integralni hisoblash murakkab bo'lishim mumkin yoki shu hisoblashlarni umumiy bir dasturini yaratish

berilishi mumkin. Har ikkala holatda ham integralni taqribiy hisoblash usulidan foydalanib MathCAD paketida dasturini tuzishni ko'ramiz.

1.5 Masala Taqribiy hisoblash masalasi. Integral $F(x) = \int_1^9 \sqrt{6x-5} dx$ ko'rinishda

bo'lsin, ushbu integralni hisoblashni trapetsiya taqribiy hisoblash usulida dasturini

tuzamiz. Trapetsiya formulasi $\int_a^b f(x)dx = \frac{b-a}{2n} \left(f(a) + f(b) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(a + i \frac{b-a}{n}) \right)$

quyidagicha aniqlanadi. Ushbu formuladan foydalangan holda algoritmnini yaratamiz.

$b=9$, $a=1$, $h = \frac{b-a}{n}$ qadam, $n=b-a$ deb dasturni yaratamiz.

MathCAD paketida dastur tuzish:

```

b:=9 a:=1
h:= (b-a)/n
n:=b-a f(x):=sqrt(6x-5)
S<-0
for i in 1..n-1
dastur3: S<-S+f(a+i*h)
          (S+(f(b)+f(a))/2)*h
dastur3=37.818

```

Demak $S \leftarrow 0$ formula bo'yicha 0 qiymatni o'zida saqlaydi, $for i \in 1..n-1$ bu sikl jarayonini tashkil qiladi, $S \leftarrow S + f(a+i \cdot h)$ bu dasturning asosiy operatori $for i \in 1..n-1$ sikl operatori bilan $n-1$ gacha S ga qiymatlanadi. Dastlab $S=0$ bo'lsa keyingi qiymatlarini o'zida yig'adi. $\left(S + \frac{f(b)+f(a)}{2} \right) \cdot h$ bu S yig'indining qiymati

bilan birga hisoblash natijasi integralning $F(x) = \int_1^9 \sqrt{6x-5} dx \approx 37.818$ taqribiy natijasi hisoblanadi.

1.6 Masala Qurilish mexanikasi masalasi: M nuqta D jismga nisbatan harakatlanadi. M nuqta nisbiy harakatining va D jism harakatining berilgan

tenglamalari bo'yicha M nuqtaning $t = t_1$ vaqt onidagi absolyut tezligi va absolyut tezlanishini aniqlash modeli dasturini yaratishda MathCAD paketidan foydalanish.

Bizga quyidagi funksiyalar radius va vaqt berilgan bo'lsin. $F(t) = 3t - 0.5t^3$,

$$S(t) = 40\pi \cos\left(\pi \frac{t}{3}\right) \quad R = 40$$

1.6 Masalani MathCAD paketida dastur tuzish:

$$F(t) := 3 \cdot t - 0.5 \cdot t^3 \quad S(t) := 40 \cdot \pi \cos\left(\pi \cdot \frac{t}{3}\right) \quad R := 40$$

M nuqta D jism ustidagi vaziyatini paketda burchak orqali aniqlanishi

$$\alpha(t) := \begin{cases} \alpha(t) \leftarrow \frac{S(t)}{R} \\ \alpha(t) \end{cases}$$

Nazorat savollari

1. Modellashirish nima?
2. Hozirgi paytda foydalaniladigan modellarga misollar keltiring.
3. Qurilish sohasidagi olib boriladigan jarayonlarga misollar keltiring va xususiy holda modellashirishga harakat qiling.
4. Siz o'zingiz sohangizga oid biror bir jarayonni modellashirib, MathCAD yoki shunga o'xshash tizimda dasturini yarata olasizmi?
5. Mustaqil sohaga oid optemalshtirish masalasini tuzing va MathCAD yoki shunga o'xshash tizimda dasturini yarating.
6. MathCAD paketida dasturlash nima uchun kerak va qanday qulayliklari bor?
7. MathCAD paketini boshqa dasturlardan farqlari va uning imkoniyatlari qanday?

I-BOB MAVZULARIGA OID MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1. **Chiziqli dasturlash masalasi:** Funksiyasi berilgan chiziqli dasturlash masalasini yeching: masalasini MathCAD paketida yeching:

$$F(x, y, z) = 2x + 9y + 14z, \text{ quyidagi}$$

$$x \geq 0; y \geq 0; z \geq 0;$$

$$7x + 3y + z \leq 47;$$

$$x - 3y + 8z \leq 25$$

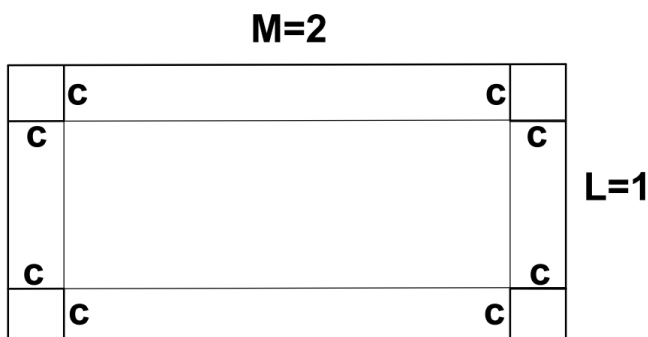
$$9x + 2x - 10y \leq 29$$

Tengsizliklar bilan berilgan masalani maksimal funktsionallik nuqtalarini toping.

2. **Dinamik sistema masalasi:** $v_0 = 40 \text{ m/s}$ boshlang'ich tezlik bilan otilgan g'isht qanday vaqtda va qanday balandlikga ko'tarilish grafigini MathCAD paketida tasvirlang va *Maximize()* funksiyasidan foydalangan holda hisoblang.

3. **Optemal kesich muammosi masalasi:** To'rtburchaklar shakldagi metallni (2.4-rasm) payvandlash kerak. Metalning o'lchamlari: $L=1$, $M=2$ To'rtburchaklar shakldagi metallni shunday kesingki natijada maksimal hajimdagi idish yasalsin. Ushbu masalni modelini yarating va yechimini MathCAD dasturida hisoblang.

$0 < c < \frac{L}{2}$ tengsizlikga e'tibor bergan holda optemal kesich muammosi hal qilishingiz mumkin.



2.4-rasm idish tayyorlash

4. Quyidagi differensial tenglamani yechish dasturini $x_i \in [0;1]$ kesmada, qadamni ixtiyoriy tanlagan holda MathCAD paketida yarating va aniq yechimi bilan taqqoslang.

$$y' - y = -x^2 + x$$
$$y(0) = 0$$

5. Quyidagi differensial tenglamani yechish dasturini $x_i \in [0;1]$ kesmada, qadamni ixtiyoriy tanlagan holda MathCAD paketida yarating va aniq yechimi bilan taqqoslang.

$$y'' + y' - y = 5e^{2x}$$
$$y(0) = 1$$
$$y'(1) = 2e^2$$

6. **Muhandislik kommunikasiya masalasi:** boshlang'ich shartlar bilan berilgan Nuyutonning II-qonuniga ko'ra yuk harakatining differensial tenglamasini dasturini MathCAD paketida yarating va grafikini hosil qiling.

$$Qy''(t) = -ky(t) - \lambda y'(t)$$
$$y(0) = 0.01$$
$$y'(1) = 0$$

bu yerda sonlar Q -yuk, $k \geq 0$ - suyuqlik doimiysi, $\lambda \geq 0$ -amortizator va $y(t)$ - yuklar harakati koordinatasi funksiyasi.

7. $F(x) = \int_1^9 e^{x^2} dx$ integralni MathCAD paketida Trapetsiya usulidan foydalanib

taqribiy yechish dasturini tuzing. Boshqa usullardan ham foydalaning. Soha muammolariga duch kelingan integrallarni taqribiy va aniq yechimlarini MathCAD dasturida yeching va xatoliklarini ko'rsating.

II-BOB. QURILISH MASALALARI DASTURINI YARATISH.

Tayanch iboralar: C++, dasturlash, funksiya, operator, o'zgaruvchi, kompilyatsiya, kompilyator, sikl operatorlari, shartli operatorlar, funksiya, massivlar.

Hozirgi kunda juda ko'p algoritmik tillar mavjud. Bular ichida Java va C++ dasturlash tillari universal tillar hisoblanib, boshqa tillarga qaraganda imkoniyatlari kengroqdir. So'ngi yillarda Java va C++ dasturlash tillari juda takomillashib, tobora ommalashib bormoqda. Mazkur tillardagi vositalar zamonaviy kompyuter texnologiyasining hamma talablarini o'z ichiga olgan va unda dastur tuzuvchi uchun ko'pgina qulayliklar yaratilgan. Dev-C++— C/C++ dasturlash tillari uchun ochiq integrallashgan dasturlash muhiti.

2.1-§. Dasturlash tili. C++ dasturlash tili

C++ dasturlash tili funksiya va ob yektlarning juda boy kutubhonasiga ega. Yani C++ dasturlash tili da dasturlashni o'rganish ikki qismga bo'linadi. Birinchisi bu C++ tilini o'zini o'rganish, ikkinchisi esa C++ ning standart kutubhonasidagi tayyor obyekt va funksiyalarni qo'llashni o'rganishdir. C++ tiliga ko'plab yangiliklar kiritilgan bo'lib, tilning imkoniyati yanada kengaytirilgan. C++ dasturlash tili ham boshqa dasturlash tillari kabi o'z alfavitiga va belgilariga ega.

C ++ - bu kompilyatsiya qilingan til. Kompilyatsiya— o'zgaruvchi jarayon, ya'ni yuqori pog'onali dastur kodlari (misol uchun C++ da tuzilgan kod)ni quyi pog'onali ishlovchi kodga aylantirish jarayoni. Komponovshik (linker)— ishlovchi modul yaratish. Projektda ishlatiladigan ob'yekt fayllarni to'plab yagona ishlovchi modulga aytiladi.

IDE (integrallashgan ishlovchi muhit) – Har bir dasturlash tilida o‘z ishchi muhiti bo‘ladi. Bu muhitda kompilyator bilan birga kod yozishga mo‘ljallangan joy bo‘ladi. Bu ishchi muhitda bir necha dastur kodlarini ham yozsa bo‘ladi va bu muhit avtomat xatolarni ham ko‘rsatib beradi. Bu ishchi muhitda ma’lum kutubxonalar joylashgan bo‘lib, kod yozishda kodni to‘g‘ri tashkil qilish uchun ma’lum bir yordamlar ekranga chiqadi. Ishchi muhitga oddiy bloknot misol bo‘ladi, lekin bu muhitning kompilyatori yo‘q, shuning uchun alohida kompilyator o‘rnatiladi. Bunda 2 ta dastur o‘rnatib bir biriga moslashtirish kerak bo‘ladi. Bu 2 ishni yengillashtirish uchun, juda ko‘p ishchi muhit dasturlari yaratilgan va ular kompilyatorlar bilan integrallashgan bo‘ladi. C++ dasturlash tili odatda ko‘plab kod yoki kodli fayllardan iborat (odatda oddiygina manba fayllari deb nomlanadi).

C++ dasturlash tilida tiplar, o‘zgaruvchilar va arifmetikalar: Dastur bajarilish natijasida berilganlarni saqlab turish uchun o‘zgaruvchilar va o‘zgarmaslardan foydalaniladi. O‘zgaruvchi – dastur ob’ekti bo‘lib, xotiradagi bir nechta yacheykalarni egallaydi va berilganlarni saqlash uchun xizmat qiladi. O‘zgaruvchi nomga, o‘lchamga va boshqa xususiyatlarga ega bo‘ladi. Har bir nom va har bir ibora unda bajarilishi mumkin bo‘lgan operatsiyalarni belgilaydigan tipiga ega. C++ dasturlash tilida turli xil fundamental tiplar mavjud. Masalan:

bool	<i>// boolean, mumkin bo'lgan qiymatlar (true) va (false)</i>
char	<i>// belgi, masalan, 'a', 'z' va '9'</i>
int	<i>// butun sonlar, masalan, 10, 42 va 1024</i>
double	<i>// kasr sonlar masalan, 3.14 va 2.7.</i>

Har bir fundamental tip to'g'ridan-to'g'ri apparat vositalariga mos keladi va unda saqlanishi mumkin bo'lgan qiymatlar oralig'ini belgilaydigan o'lchamga ega: O‘zgaruvchilarni e’lon qilishda ushbu tiplardan foydalanganda xotiradan quyidagicha joy oladi.

bool	<i>1 bayt</i>
char	<i>1 bayt</i>
int	<i>4 bayt</i>
double	<i>8 bayt</i>

sizeof operator: masalan `sizeof(char)`, `sizeof(int)` kabi ko'rishimiz mumkin. O'zgaruvchilar tipini tushunish uchun quyidagi oddiy masalada ko'ramiz. Aytaylik to'rtburchak yuzini topish dasturini tuzish berilgan bo'lsin. Tip qaysi joyda kerak bo'ladi? To'rtburchak tomonlari albatta butun yoki kasr son bo'lishi mumkin belgi yoki boshqa tip emas. Shunday ekan o'zgaruvchi sifatida to'rtburchak tomonlari va yuzi olinadi, ularning tipi esa **int** butun yoki **double** haqiqiy deb olinadi va dasturi quyidagicha bo'ladi.

```
int a,b,S;           // o'zgaruvchilar tipinini e'lon qilish
cin>>a>>b;          // kiritish operatori
S=a*b;               // aniq algoritim
cout<<S<<endl;       // chop etish operatori
cout<<sizeof(int);    // int xotiradan qacha joy olishini aniqlash
```

Matnni ekranga chop etuvchi dasturni qaraymiz.

```
#include <cstdlib>           // standart kutubxona sarlavha fayli
#include <iostream>          // sarlavha faylni qo'shish

using namespace std;         // maniqiy guruhlash
int main(int argc, char *argv[]) // bosh funksiya tavsifi
{                             // blok boshi
    cout<<"Salom quruvchi !"; // satrni chop etish
    system("PAUSE");          // natijani to'xtatib turish
    return EXIT_SUCCESS;      // funksiya qaytaradigan qiymat
}                             // blok tugashi
```

`#include <cstdlib>` standart C tilidagi kutubxonaning sarlavha fayli, unda xotirani ajratish, dasturni bajarish jarayonini boshqarish, tipni o'zgartirish va boshqalar mavjud.

`#include <iostream>` C++ dasturlash tilida kiritish chiqarishni tashkil qiluvchi sinflar, funktsiyalar va o'zgaruvchilar bilan ishlovchi sarlavha fayli. Nomi input - output stream ("kirish-chiqish oqimi") dan olingan. Ushbu dastur bajarilishi natijasida ekranda *Salom quruvchi!* matni chiqadi.

Arifmetik operatorlar quyidagi turlarning tegishli kombinatsiyalari uchun ishlatilishi mumkin:

Arifmetik amallar

x+y	// qo'shish
+x	// unar qo'shish
x-y	// ayirish
-x	// unar ayirish
x*y	// ko'paytirish
x/y	// bo'lish
x%y	// butun sonlar uchun qoldiq
++x	// x=x+1
--x	// x=x-1

Taqqoslash va mantiqiy amallari

x==y	// teng
x!=y	// teng emas
x<y	// kichik
x>y	// katta
x<=y	// kichik yoki teng
x>=y	// katta yoki teng
x&& y	// x va y
x y	// x yoki y
!	// inkor amali

Asosiy matematik funksiyalar

ceil(x) - x ni x dan katta yoki unga teng bo'lgan butun songacha yahlitlaydi. Misol: $\text{ceil}(15.4) = 16.0$, $\text{ceil}(-15.8) = -15.0$

exp(x) - e ning x chi darajasini aniqlaydi. Misol $\text{exp}(1.0) = 2.71828$, $\text{exp}(2.0) = 7.38906$

fabs(x) - x ning absolyut qiymati

floor(x) - x ni x dan kichik bo'lgan eng katta butun songacha yahlitlaydi. Misol $\text{floor}(4.8) = 4.0$, $\text{floor}(-15.9) = -16.0$

fmod(x,y) - x/y ning qoldig'ini kasr son tipida beradi Misol $\text{fmod}(7.3, 1.7) = 0.5$

log(x) - x ning natural lagorifmi. (e asosiga ko'ra) Misol $\text{log}(2.718282) = 1.0$

log10(x) - x ning 10 asosiga ko'ra lagorifmi Misol $\text{log10}(1000) = 3$

pow(x,y) x ning y chi darajasini hisoblaydi. Misol $\text{pow}(3, 4) = 81$

Belgiga oid masala (char) Berilgan belgining ASCII kodi chop etilsin. Dastur ishlash davomida xotiradagi ASCII kodlar jadvalidan belgini o'nlikdagi sonini chop etadi.

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
```

```

using namespace std;

int main(int argc, char *argv[])
{
    char x;
    cin>>x;
    cout<<x<<"-belgining ASCII kodi = "<<(int)x<<endl;

    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}

```

Natija: B kiritganda, ekranda B – belgining ASCII kodi = 65 chiqadi.

Mantiqiy ifodalarga oid masala (bool). Uchburchak shaklidagi yer maydonini to'g'ri burchakli uchburchak shaklida ekanligini aniqlovchi dastur tuzilsin. Masalan *m* o'zgaruvchini bool deb e'lon qilaylik, *m* faqatgina ikkita qiymat qabul qiladi 0 yoki 1. Shunga ko'ra algoritm asosida quyidagi dasturni ko'ramiz.

```

int a,b,c;
bool m;
cin>>c>>b>>a;
m=(c*c-a*a-b*b==0 || 0);
cout<<m;
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}

```

Natija: 5,4,3 kiritganda, ekranda 1 qiymat, 5,6,7 kiritganda esa ekranda 0 qiymat chiqadi.

2.2-§. Qurilish masalalarini dasturini yaratishda C++ dasturlash tilidan foydalanish

Har qanday murakkab algoritmnini ham uchta asosiy struktura yordamida tasvirlash mumkin. Bu strukturalar asosida chiziqli, tarmoqlanuvchi, takrorlanuvchi hisoblash jarayonlarining algoritmlarini tuzish mumkin.

Chiziqli algoritmgaga mos bo'lgan qurilish sohasi masalalarini dasturini yaratish:

2.1-Masala Ikkita bino orasidagi masofani hisoblovchi dastur tuzing. Binolar joylashgan joylari koordinata o'qlari joylashgan nuqtalar deb olinsin.

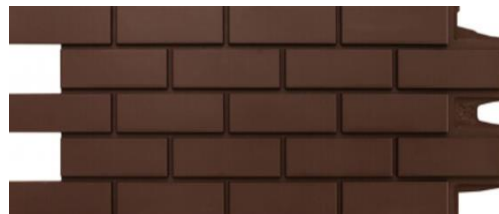
Algoritm: Agar koordinata o'qlarida nuqtalari berilgan bo'lsa ikkita nuqta orasidagi masofani topish $L = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ formulasidan foydalanishimiz mumkin. $L = \text{sqrt}((x_2 - x_1) * (x_2 - x_1) + (y_2 - y_1) * (y_2 - y_1))$ ($(x_1; y_1), (x_2; y_2)$ nuqtalar binolarning joylashgan nuqtalari bo'lsin)

C++ dasturlash tilida (C++ Dev kompilyatorida) masalni yechilishi

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(int argc, char *argv[])
{float x1, y1, x2, y2, L;
cout<<"Birinci binoning x1 qiymatini kiriting = ";
cin>>x1;
cout<<"Birinci binoning y1 qiymatini kiriting = ";
cin>>y1;
cout<<"Ikkinchi binoning x2 qiymatini kiriting = ";
cin>>x2;
cout<<"Ikkinchi binoning y2 qiymatini kiriting = ";
cin>>y2;
L=sqrt((x2-x1)*(x2-x1)+(y2-y1)*(y2-y1));
cout<<endl<<"Ikkita bino orasidagi masofaga = "<<L<<endl<<endl;
system("PAUSE");
return EXIT_SUCCESS;}
```

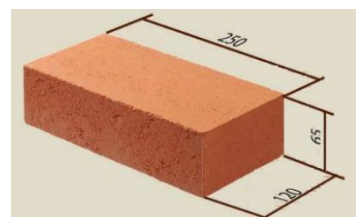
Yaratilayotgan loyihalar uchun kerak bo'ladigan materiallarni maxsus smeta dasturlari orqali hisoblash mumkin. Ushbu dasturlarning hisoblash natijalarining bir qismi uchun masalani ko'ramiz va algoritmlarini keltirib dasturini yaratamiz. Masalan loyihaning devori uchun qancha g'isht kerak bo'lishini hisoblovchi dasturni ko'ramiz.

2.2-Masala Perimetrga ega bo'lgan loyihalar devorlari uchun necha dona g'isht ketish dasturi tuzilsin.



Ushbu masala uchun algoritm yaratishda quydagilarni hisobga olmagan holda qaraymiz.

1. Loyihada devorlar qalinligi turli bo'ladi.
2. Terilgan g'ishtlarning orasida qatlamlar.



Demak, bizga asosiysi 1 dona g'ishning o'lchami kerak bo'ladi.

2.2-Masala algoritmi: Standart g'ishtning eni 120 mm, uzunligi 250 mm, balandligi 65 mm deb olsak, uning hajmi $V = abh = 0.12 * 0.25 * 0.065 = 0.00195m^3$ qiymatni hisoblaganda 1 m^3 devor uchun $n = \frac{1}{0.00195} \approx 512$ dona g'isht kerak bo'ladi. Demak $n = \frac{1}{V}$, 1 m^3 uchun ketadigan g'ishtlar sonini aniqlovchi formula desak, $N = n \cdot V_{devor}$ formuladan umumiy sonini topish mumkin.

C++ dasturlash tilida (C++ Dev kompilyatorida) masalni yechilish

```
float a,b,h,V1;
int N;
cout<<"1. G'ishtning enini kiriting (metr)=" <<"<<endl;
cin>>a;
cout<<"2. G'ishtning bo'yini kiriting (metr)=" <<"<<endl;
cin>>b;
cout<<"3. G'ishtning balandligini kiriting (metr)=" <<"<<endl;
cin>>h;
cout<<"4. Devor hajmini kiriting (metr kub)=" <<"<<endl;
cin>>V1;
N=(1/(a*b*h))*V1;
cout<<V1<<" metr kub hajmli devor uchun "<<N<<" dona g'isht kerak
bo'ladi."<<endl;
```

```

    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}

```

2.3-Masala To'g'ri to'rtburchak shaklidagi devorni kafel bilan qoplash kerak bo'lsin. Tomonlari c bo'lgan kafel donalari bilan qoplash uchun qancha kerak bo'lishini va devordan qancha ortiqcha joy qolishini aniqlovchi dastur tuzilsin.

2.3-Masalaning algoritmi: Devor yuzasi $S = a \cdot b$ formula bilan topilsa, $n = \frac{a}{c}$,

$m = \frac{b}{c}$ $N = [n] \cdot [m]$ formulalar orqali S yuza uchun ketadigan kafellar sonini

aniqlanadi. Qolgan yuzani S_1 deb olsak $n_1 = a \bmod c$, $m_1 = b \bmod c$,

$S_1 = a \cdot n_1 + b \cdot m_1 - n_1 \cdot m_1$ formulalar orqali qolgan yuzani hisoblanadi. Xususiyligi uchun qarasak, $b = 3m, a = 5m, c = 2m$ bo'lsa, soni 2 ta va qolgani 7 bo'ladi.

C++ dasturlash tilida (C++ Dev kompilyatorida) masalani yechilish

```

{int n,m,N,S,a,b,n1,m1,c;;
cout<<"Devorni enini kiriting = ";
cin>>a;
cout<<"Devorni bo'yini kiriting = ";
cin>>b;
cout<<"Kafel tomonini kiriting = ";
cin>>c;
n=a/c;
m=b/c;
n1=a%c;
m1=b%c;
N=n*m;
S=a*n1+b*m1-n1*m1;
cout<<" soni = "<<N<<" "<<"Qolgan yuza = "<<S<<endl;
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}

```

2.3-§. Tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi jarayonlarga mos keluvchi qurilish sohasi masalalarni dasturini yaratish.

Dasturlash tilida operatorlar yechilayotgan masalaning algoritimini amalga oshirishda ishlatiladi. Aksariyat operatorlar (nuqra-vergul) “;” bilan tugatiladi va u komplayotor tomonidan alohida operator deb qabul qilinadi. Misol tariqasida keltirilgan devor uchun g’ishtlarni sonini topuvchi dasturda amallar tartibida ketma-ket va bir marta bajariladigan holatlarni ko’rgan edik. Ammo bunday masalalar amaliyotda kam uchrashi mumkin. C++ dasturlash tili dasturning alohida bo’laklarining bajarilish tartibini boshqarishga imkon beruvchi qurilmalarning yetarlicha katta majmuasiga ega. Dastur bajarilishining birorta qadamida qandaydir shartni tekshirish natijasiga ko’ra boshqaruvni u yoki bu bo’lagiga uzatish mumkin. Bunday algoritm tarmoqlanuvchi algoritm deyiladi. Bunday tarmoqlanishlarni amalga oshirish uchun shartli operatorlardan foydalaniladi. Dasturlash tilida *if, if-else, switch, break, for, while* asosiy operatorlar ko’p ishlatiladi.

if operatori

if operatori biror bir shartni rostlikka tekshirish uchun dasturda tarmoqlanishni amalga oshiradi.

if (<shart>) <operator>; Masalan if (a>b) c=a;

2.4-Masala Yengil beton tarkibini hisoblashning bir qismi uchun dastur.

Konstruksion keramzitobeton uchun keramzitning taxminiy sarfi uchun keramzitobetonning hajmiy og’irligi, betonga sarf bo’ladigan keramzit graviyning hajmi hisoblash dasturini tuzamiz. Keramzitobeton uchun keramzit sarfi keramzitobeton markasi va zichligidan kelib chiqib aniqlash formulasi $K = \rho \cdot V$, V – keramzit graviyning hajmi, ρ – keramzit markasi.

2.1-jadval

Keramzitobeton markasi	Keramzit markasi	Keramzitobetonning hajmiy og’irligi, kg/m ³ bo’lganda betonga sarfbo’ladigan keramzit, m ³ / m ³
------------------------	------------------	---

		1400	1500	1600	1700	1800
150	400	0,7	0,64	0,54	-	-

2.1-jadval. Konstruksiya keramzitobeton uchun keramzitning taxminiy sarfi jadvali

Jadvaldan Keramzitobeton markasi 150 (200, 250, 300 bo'lishi ham mumkin), Keramzit markasi 400 (500, 600, 700 bo'lishi ham mumkin), Keramzitobetonning hajmiy og'irligi 1400 tanlanganda keramzit graviyning hajmi 0,7 tanlanadi va $K = \rho \cdot V$ formulaga ko'ra $K = 400 \cdot 0,7 = 280 \text{ kg/m}^3$ Keramzitobeton uchun keramzit sarfi aniqlanadi.

Yengil beton tarkibini hisoblashning bir qismi uchun dasturi quyidagicha bo'ladi.

C++ dasturlash tilida (C++ Dev kompilyatorida) masalani yechilish

```

{int k_markasi,kbeton_markasi,zichlik;
float K,hajim;
cout<<"Keramzit markasini kiriting = ";
cin>>k_markasi;
cout<<"Keramzit beton markasini kiriting = ";
cin>>kbeton_markasi;
cout<<"Keramzitobetonning hajmiy og'irligi = ";
cin>>zichlik;
{if ((k_markasi==400)&(kbeton_markasi==150)&(zichlik==1400)) hajim=0.7;
if ((k_markasi==400)&(kbeton_markasi==150)&(zichlik==1500)) hajim=0.64;
if ((k_markasi==400)&(kbeton_markasi==150)&(zichlik==1600)) hajim=0.54;
if ((k_markasi==400)&(kbeton_markasi==150)&(zichlik==1700)) hajim=0.54;
if ((k_markasi==400)&(kbeton_markasi==150)&(zichlik==1800)) hajim=0.54;}
cout<<" hajmi = "<<hajim<<" ga teng bo'ladi."<<endl;
K=k_markasi*hajim;
cout<<"Keramzitobeton uchun keramzit sarfi = "<<K<<" kg/metr kub"<<endl;

system("PAUSE");
return EXIT_SUCCESS;}

```

Kiritish: 400, 150, 1500

Natija: hajim=0.64 bo'ladi va $K = 400 \cdot 0.64 = 256 \text{ kg/m}^3$

for operatori

for takrorlash operatorining sintaksisi qo'yidagi ko'rinishga ega:

for (<ifoda1>; <ifoda2>;<ifoda3>) <operator yoki blok>;

Masalan for (i=1;i<=10;i++)

Bu operator o'z ishini <ifoda1> ifodasini bajarishdan boshlaydi. Keyin takrorlash qadamlari boshlanadi. Har bir qadamda <ifoda2> bajariladi, agar natija 0 qiymatidan farqli yoki true bo'lsa, takror-lash tanasi - <operator yoki blok> bajariladi va oxirida <ifoda3> bajariladi. Agar <ifoda2> qiymati 0 (false) bo'lsa, takrorlash jarayoni to'xtaydi va boshqaruv takrorlash operatoridan keyingi operatorga o'tadi. Masalan *a* dan *b* gacha sonlar yig'indisini hisoblovchi dastur tuzilsin.

C++ dasturlash tilida (C++ Dev kompilyatorida) masalni yechilish

```
{int Yigindi=0,a,b;  
cin>>a>>b;  
for (int i=a;i<=b;i+ +)  
Yigindi=Yigindi+ i;  
cout<<Yigindi<<endl;  
  
system("PAUSE");  
return EXIT_SUCCESS;  
}
```

Dasturdagi takrorlash operatori ishini *i* takrorlash sanagichiga boshlang'ich qiymat *a* sonini berishdan boshlaydi va har bir takrorlash qadamidan (itaratsiyadan) keyingi qavs ichidagi uchinchi operator bajarilishi hisobiga uning qiymati bittaga oshadi. Har bir takrorlash qadamida takrorlash tanasidagi operator bajariladi, yani Yigindi o'zgaruvchisiga *i* qiymati qo'shiladi. Takrorlash sanagichi *i* qiymati *b* dan katta son bo'lishi bilan takrorlash sharti false bo'ladi va takrorlash tugaydi.

2.4-§. Qurilish sohasini masalalrini yechishda C++ dasturlash tilida funksiyalar va massivlar.

Funksiyalar. Dasturni ixcham va samarali qilish uchun C++ tilida dastur bo'lagini alohida ajratib olib, uni funksiya ko'rinishida aniqlash imkoni mavjud. Funksiya bu – C++ tilida masala yechishdagi kalit elementlaridan biridir. Dasturda ishlatiladigan har qanday funksiya e'lon qilinishi kerak. Odatda funksiyalar e'loni sarlavha fayllarda e'lon qilinadi va #include direktivasi yordmida dastur matniga qo'shiladi.

Funksiyaning standart ta'rifi:

**<natija tipi> <funksiya nomi> (<formal parametrlar spesifikatsiyasi>)
{<ob'ektlarni aniqlash>
<bajariladigan operatorlar>}**

Masalan **kattasi()** nomli funksiyani yaratish uchun quyidagicha ketmaketlikni int main() funksiyasidan oldin yoziladi.

```
int kattasi (int a, int b)
{if (a>b) return a;
else return b;}
```

Bu funksiya ikkita sonni kattasini aniqlaydi. Dasturning to'liq ko'rinishi quyidagicha bo'ladi va uning qulayligi dastur yozilishida bir necha bor kerak bo'lsa har doim kod yozilavermaydi. Yaratilgan funksiya yozilsa bo'ldi va bu funksiyani dastur kutubxonasiga qo'shib qo'yib foydalanish mumkin.

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>

using namespace std;
int kattasi (int a, int b)
{if (a>b) return a;
else return b;}
```

```
int main(int argc, char *argv[])
{int a,b;
cin>>a>>b;
cout<<kattasi(a,b);
system("PAUSE");
return EXIT_SUCCESS;
}
```

Yuqorida keltirilgan matematik standart funksiya bu ***pow(a,b)*** darajani hisoblovchi funksiya qanday ishlasa biz yaratgan ***kattasi(a,b)*** ham shu ko'rinishda ishlatiladi.

2.5-Masala quruvchi() funksiyasini yaratish. Devor uchun qancha g'isht kerakligini aniqlovchi dasturni tuzish uchun quruvchi() nomli funksiyani yaratamiz va uni kutubxonaga qo'shib ishlatilishini ko'ramiz. Funksiyani yaratish uchun yuqorida keltirilgan algoritmdan foydalanamiz va quyidagicha yozamiz.

```
int quruvchi (float a, float b, float c, float V)
{return (1/(a*b*c))*V; }
```

```
#ifndef _quruvchi_H
#define _quruvchi_H

int quruvchi(float a, float b, float c, float V)
{return (1/(a*b*c))*V;}

using namespace std;
#endif}
```

Ushbu ko'rinishidagi kodni yozamiz va uni **quruvchi.h** fayl ko'rinishida saqlaymiz va *Dev-Cpp\include* papkasi yani kutubxonaga qo'shishamiz. Yangi fayl ochib unga `#include <quruvchi.h>` kutubxonasini qo'shamiz va quyidagicha kod yozamiz.

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include <quruvchi.h>
using namespace std;
```



```

int main(int argc, char *argv[])
{
    float a,b,c,V;
    cin>>a>>b>>c>>V;
    cout<<quruvchi(a,b,c,V);

    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}

```

Demak bundan xulosa quruvchi(a,b,c,V) funksiyasi yaratildi, faqatgina bu devor uchun qancha g'isht kerakligini aniqlovchi funksiya. Barcha qurilish sohasidagi kichik masala yoki jarayonlarni funksiya ko'rinishida dasturlarini sodda yaratish mumkin.

Massivlar. Xotirada ketma-ket (regulyar) joylashgan bir xil turdagi qiymatlarga massivlar deyiladi. Massivlarni matematikadagi sonlar vektoriga o'xshatish mumkin, chunki vektor ham o'zining individual nomiga ega va u fiksirlangan miqdordagi bir turdagi qiymatlardan sonlardan iboratdir. Demak, massiv fiksirlangan miqdordagi ayrim qiymatlarning tartiblangan majmuasidir.

Misollar: Talabalar ro'yxati, ko'p qavatli uydagi xonadonlar, shaxardagi universitetlar, yil bo'yicha havoning temperaturasi.

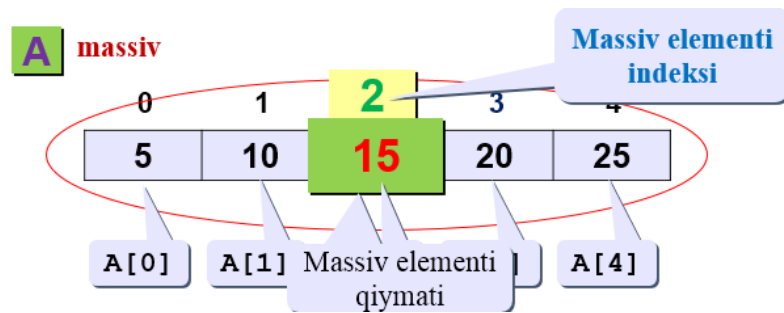
Massiv e'lon qilish quyidagicha bo'ladi.

Bir o'lchovli massiv

<tur><nom>[<uzunlik>]={boshlang'ich qiymatlar}.

Ikki o'lchovli massiv

<tur><nom>[<uzunlik>][<uzunlik>]={boshlang'ich qiymatlar}.



2.1-rasm massiv ko'rinishi

Masalan A binoning xonadonlarini 80 ta deylik. Demak A massiv elementlari 80 ta va uning turi butun. Massiv ko'rinishida yozamiz **int A[80]={1,2,3,...,80}** A[0]=1, A[1]=2, ..., A[79]=80 ko'rinishida yozish mumkin. Qurilish sohasi masalalarida matritsalar, vektorlar ustida amallar bajarilishiga duch kelinadi. Bu ko'rinishidagi masalalarning yechish dasturlarini tuzish uchun massivlardan foydalaniladi.

2.6-Masala. Matritsalar va vektorlar ko'paytmasini hisoblash dasturi. Matritsa va vektor ko'paytmasi $C = A \times B$ bu yerda $A = \{a_{ij}\}$, $B = \{b_j\}$, $C = \{c_j\}$,

$0 \leq i < m, 0 \leq j < n$, $C_i = \sum_{j=0}^{n-1} a_{ij} b_j$ -formula orqali hisoblanadi.

C++ dasturlash tilida (C++ Dev kompilyatorida) masalni yechilish

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>

using namespace std;

int main(int argc, char *argv[])
{
    int n,m;
    float a[m][n],b[n],c[m];
    int i,j;
    //****massiv o'lchamini kiritish*****
    cout << "matritsa qatori o'lchamini kiriting = ";
    cin>>n;
    cout << "matritsa ustuni o'lchamini kiriting = ";
    cin>>m;
    //a[i][j] massivni kiritish*****
    for (i=0;i<m;i++)
    for (j=0;j<n;j++)
    {cout << "a[" << (i + 1) << "][" << (j + 1) << "] = ";
    cin>>a[i][j]; }
    //****b[j] vectorni kiritish*****
```

```

for (j=0;j<n;j++)
{cout << "b vector[" << (i + 1) << "] = ";
cin>>b[j]; }
//****Ko'paytirish jarayani*****
for (i=0;i<m;i++)
{c[i]=0;
for (j=0;j<n;j++)
c[i] += a[i][j]*b[j]; }
//****Natijani chop etish*****
for (i=0;i<m;i++)
cout<<"c["<<i<<"]="<<c[i]<<endl;
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}

```

Nazorat savollari

1. Dasturlash tillariga misollar keltiring va ularning hozirgi kundagi qo'llaniladigan asosiy sohalari haqida ma'lumot bering
2. C++ dasturlash tilida Asosiy matematik funksiyalarga misollar keltirng va hozirda siz o'rganib turgan faningizdagi masalalar dasturini tuzing.
3. Operator nima?
4. O'zgaruvchilar tiplari qanday bo'ladi.
5. Kompulyator nima?
6. Funksiya nima va u nima uchun kerak?
7. Funksiya kutubxonasi qanday yaratiladi.
8. Massiv nima va unga misollar keltiring. Hozirda o'rganayotgan soha masalalrini massivlardan foydalangan holda dasturlarini tuzing.
9. Ko'p o'lchovli massivlar haqida nimalar bilasiz va uni qurilish sohasiga tadbiq qiling.

II-BOB MAVZULARIGA OID MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1. To'g'ri to'rtburchak shaklidagi devorni kafel bilan qoplash kerak bo'lsin. Agar devor tomonlari haqiqiy bo'lsa. Tomonlari c bo'lgan kafel donalari bilan qoplash uchun qancha kerak bo'lishini va devordan qancha ortiqcha joy qolishini aniqlovchi dastur tuzilsin.
2. Loyihada devorlar qalinligi turli bo'lish shartini e'tiborga olgan holda perimetrga ega bo'lgan loyihalar devorlari uchun necha dona g'isht ketish dasturi tuzilsin.
3. $N \text{ m}^3$ beton uchun ketadigan mahsulotlarni hisoblovchi dastur tuzing.
4. Binolarni qurish davomida ishlatiladigan barcha masalalar uchun dasturlar yarating. Masalan tomlarni yopish uchun plitalarni sonini topuvchi dastur.
5. Qurilish sohasi masalalarini funksiyalarini yarating va ularni kutubxonalarini tashkil qiling.
6. Boshlang'ich shartlar bilan berilgan Nuyutonning II-qonuniga ko'ra yuk harakatining differensial tenglamasini keltirilgan formulasini massivlardan foydalangan holda uning qiymatlarini topuvchi dastur tuzing.

$$y_{i+1} = \frac{(2Q + \tau\lambda - \tau^2 k)y_i - Qy_{i-1}}{Q + \tau\lambda}, y_0 = 0.01, y_1 = 0.015\tau + y_0, h = \frac{b-a}{N}, \tau = \frac{b-a}{M}$$

Bundan

$$y[i+1] = \frac{(2Q + \tau\lambda - \tau^2 k)y[i] - Qy[i-1]}{Q + \tau\lambda}, y[0] = 0.01, y[1] = 0.015\tau + y[0]$$

massivni hosil qilamiz. $[a; b]$ oraliq, N, M sonlar.

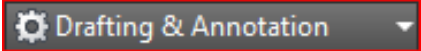
7. Qurilish materiallar tarkibini hisoblovchi dastur tuzing
8. Kichik binolar uchun sarf harajatlari dasturini tuzing.

III-BOB. IKKI VA UCH O'LCHOVLI AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMLAR VA 3D MODELLASHTIRISH UCHUN PROFESSIONAL DASTURLAR

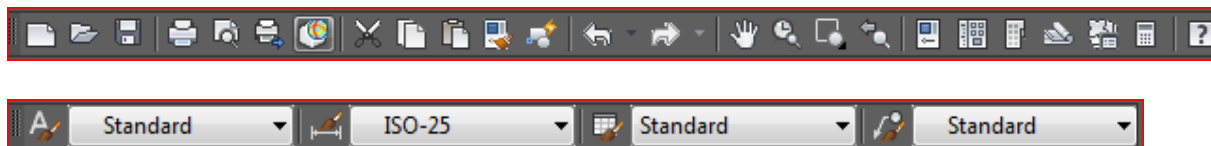
Tayanch iboralar: AutoCAD dasturi, Autocad Classic muhiti, 3D Modeling muhiti, Standart va Styls panellari, Layers paneli, Properties paneli, Draw paneli, Modify paneli, Line type control, Line Weight control, Spline chiziqlar, Surface, 3D Face va 3D Mesh, Materials Browser.

Quruvchi muhandislar uchun bugungi kunda faoliyat olib borishlarida aynan zamonaviy axborot kommunikasion texnologiyalarni bilish o'z sohasini yanada yaxshi bilish demakdir. Qurilishda axborot texnologiyalar fanining asosiy qismi bu loyihalar yaratishda AutoCAD dasturini 2D va 3D modellashtirish buyruqlarini va undan professional darajada foydalanish o'rganish. Ushbu bobda AutoCAD dasturi buyruqlari va ularni ishlatish oson va sodda shaklda ko'rsatilgan.

3.1-§. AutoCAD dasturi Classik muhiti panellari buyruqlari vazifalari va ularidan foydalanish.

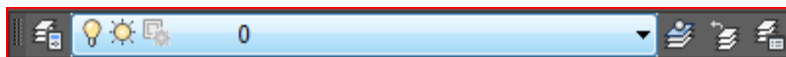
AutoCAD dasturida Workspace bo'limida  Autocad Classic va 3D Modeling muhitlari mavjud. Autocad Classic muhiti foydalanuvchiga 2D ikki o'lchovli chizmalarni yaratishda asosiy panellar keltirilgan soddlashgan interfaceni taqdim qiladi. Bu muhitda quyidagi panellar mavjud.

1. Obyektlar ustida ishlash, saqlash chop etish va boshqa buyruqlardan tashkil topgan **Standart** va **Styls** panellari.

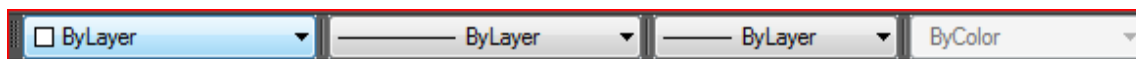


2. Obyektlar ustida ishlash davomida qatlamlardan foydalanish uchun **Layers**

paneli



3. Obyektlar ustida ishlash davomida chiziqlarni turini o'zgartirish va rang berish buyruqlari keltirilgan **Properties** paneli.



4. Chizish uchun **Draw** paneli



5. Yaratilgan obektlarni muharrirlash (burish, kesish, ko'chirish, nusxa olish, qirqish va boshqa) buyruqlari keltirilgan **Modify** paneli.



Draw paneli asosiy buyruqlari vazifalari:




Line – to'g'ri chiziq chizadi.



Polyline – bu bitta ob'ekt sifatida yaratilgan chiziq segmentlarining ulangan ketma-ketligini chizuvchi buyruq.



Construction Line – ob'ektlar yaratishda o'qlardan foydalaniladi. Ushbu o'qni chizuvchi buyruq.







 **Polygon** – bu buyruq ko'pburchaklar chizishda ishlatiladi. Eng kichigi uc burchak shakl bo'ladi.

Polygon buyrug'ining ishlatish tartibi:




- ✓ Polygon buyruq tanlanadi.
- ✓ Ko'pburchak burchaklari soni kiritiladi. Masalan 3 kiritilsa uchburchak chizadi.
- ✓ Schqonchani chap tugmasi kerakli joyga bosiladi.
- ✓ **Inscribed in circle³** yoki **Circumscribed about circle⁴** tanlanadi.
- ✓ O'lcham kiritiladi va Enter tugmasi bosiladi.

³ Aylana ichida ko'pburchak hosil qilish

⁴ Aylana tashqarisida ko'pburchak hosil qilish.





 **Rectangle** - bu to'rtburchak chizadi.  **Circle** aylana chizadi. Bunda aylana radiusi kiritiladi.  **Spline** – bu buyruq sinik chiziqlardan yoki nuqtalari to'plamidan tashkil topgan silliq egri chiziq hosil qiladi. Bu buyruq asosan naqshlar, ob'ektlar uchun bezak yoki silliq chiziqlardan tashkil topgan ob'ektlar uchun ishlatiladi.  **Insert block** – tayyor yaratilgan AutoCAD bloklarini ko'chirishda ishlatiladi.  **Make block** – yaratilgan ob'ektlarni blok qilishda ishlatiladi.  **Hatch** – bu yopiq maydonni yoki tanlangan narsalarni naqshli, qattiq yoki gradientli plomba bilan to'ldiradi.

Modify paneli asosiy buyruqlari vazifalari:

 **Erase** – belgilangan ob'ektlarni o'chiradi.  **Copy** – ob'ektlardan nusxa olish uchun ishlatiladi.  **Mirror** – obektlarni semmetrik ko'chiradi.

Mirror buyrug'ining ishlatish tartibi:








- ✓ Semmetrik ko'chish kerak bo'lgan ob'ekt tanlanadi.
- ✓ Mirror buyrug'i tanlanadi.
- ✓ Semmetrik ko'chgandagi markaziy o'q schqoncha yordamida ko'rsatiladi va **No** yoki **Enter** tugmasi bosiladi. (Agar **Yes** bosilasa ob'ekt bitta bo'lib qoladi)

 **Offset** – buyrug'i ob'ektlarni aniq o'lcham bo'yicha parallel ko'chiradi.  **Rectangular Array** – To'rt burchak ko'rinishidagi massivlarni hosil qiladi. Bitta ob'ektni to'rtburchak shaklida ko'paytiradi. Ushbu buyruq tanlashda sichqonchani chap tugmasini bosib tursa massiv buyruqlarini quyidagi ko'rinishlari chiqadi  **Path Array** –Egri chiziq bo'yicha massiv hosil qiladi. Bitta ob'ektni egri chiziq bo'ylab ko'paytiradi.  **Polar Array** – Aylana bo'ylab massiv hosil qiladi. Bitta ob'ektni aylana chiziq bo'ylab ko'paytiradi.

Rectangular Array buyrug'ining ishlatish tartibi:

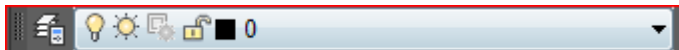




- ✓ Sonini ko'paytirish kerak bo'lgan ob'ekt tanlanadi.
- ✓ Rectangular Array buyrug'i tanlanadi.

✓ Buyruq argumentlaridan **Columns** yoki **Rows** orqali ob'ekt sonini kiritladi.

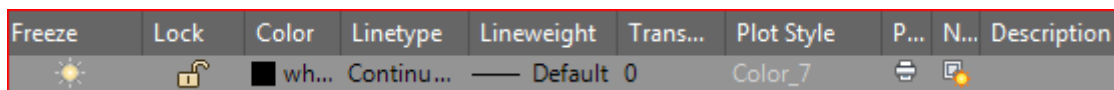
 **Rotate** – ob'ektlarni ma'lum bir burchakga burishda ishlatiladi.  **Scale** – ob'ektni n barobarga katta yoki kichik qiladi.  **Trim** – kesishgan chiziqlarni ortiqcha qismini kesish uchun ishlatiladi.  **Join** – chiziqlarni umumiyashtiradi yani Polyline ko'rinishiga o'tkazadi.  **Chamfer** – chiziq qirralariga qo'shni chiziq yoki 3D obyektning qirralari bilan chegaralangan yuzaga qo'shni yuza yaratadi.  **Fillet** - qirrani silliqashtirish buyrug'i.  **Explode** – chiziqlardan tashkil topgan yaxlit ob'ektni alohida mustaqil chiziqlarga ajratadi. 3D yaxlit ob'ektni alohida mustaqil yuzalarga ajratadi.

AutoCAD dasturida qatlamlar:

Qatlam tushunchasi*. AutoCAD dasturida muhandislik loyihalarini bajarishning qulay imkoniyatlaridan biri chizmaning har bir jarayonini qatlamlar asosida bajarishdir. Xususan murakkab loyihalarni bosqichlarga bo'lib, har bir bosqichni alohida qatlamga joylashtirish, chizmalarni tuzishda muhandisloyihachini chigallik va chalkashliklardan xoli etadi, loyiha jarayonini esa AutoCAD dasturida ijod maydoniga aylantiradi. AutoCAD dasturida qatlam – bu shaffof chizma muhiti bo'lib, unda ob'ektlar ma'lum bir xususiyatlarga ega bo'ladi va boshqa qatlam muhitiga tegishli bo'lmaydi. AutoCAD dasturida yaratiladigan loyihani ko'rinishi va undagi chizmani o'qish noqulaylik va tushunmovchiliklarni keltirib chiqarishi mumkin, lekin AutoCAD dasturi bunday loyihalarni bevosita tahlil eta oladi va har bir qatlamga tegishli ma'lumotlarni kompyuter xotirasida alohida saqlaydi.

Layers panelidan   **Layer Properties Manager** tugmasi orqali qatlam hosil qilish oynasiga o'tiladi. Bu oynada **New Layer**  (Alt + N) – yangi qatlam hosil qilish. **Delete Layer**  (Alt + D) – hosil qilingan qatlamni o'chirish, **On ustuni**  – hosil qilingan qatlamni

berkitish, chiziq turi, qalinligi, rangi va boshqa qatlam buyruqlari mavjud.



Qatlamlar bilan AutoCAD dasturida turli operatsiyalarni bajarish mumkin:

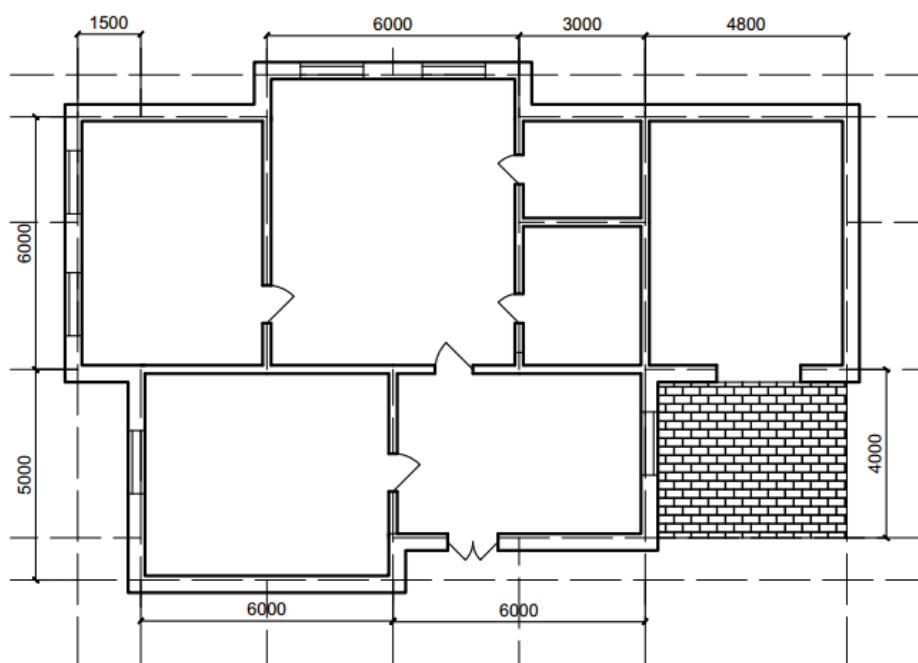
- AutoCAD dasturida har bir qatlam o'zining personal nomiga ega va ularni biri biridan farqlash mumkin.
- Har bir qatlamga chiziq rangi, turi va qalinligini o'rnatish mumkin.
- Har bir qatlamni ko'rinar yoki ko'rinmas holatga keltirish mumkin.
- Har bir qatlamga chop etish parametrlarini o'rnatish mumkin.
- Har bir qatlamni qulflab ob'ektlarni tahrirlashdan himoyalash mumkin.

Ushbu operatsiyalar loyihachiga keng imkoniyatlarni beradi. Ya'ni bir qatlam asosida boshqa bir qatlamni yaratish va loyihalashda xalaqit beradigan yoki qiyinlashtiradigan qatlamni vaqtincha o'chirib qo'yish mumkin.

Bizdan bir loyihaning 2D va 3D modellarini hosil qilish talab e'tilgan bo'lsin. Bu modellarni o'qlar, loyiha chiziqlari, 3D devor, 3D tom va boshqa obektlardan taskil topadi. Bizga faqat devor kerak bo'lsa nima qilamiz. Bunday hollarda qatlamlardan foydalanmasdan iloji yo'q. Har bir ob'ektni har bir qismini qatlam qilgan holda ular ustida oson ishlash mumkin.

3.2-§. AutoCAD dasturi Classik muhiti panellari buyruqlaridan foydalangan holda loyiha yaratish


3.1. Topshiriq. Quyidagi berilgan loyihani AutoCAD Classik muhitida yarating. (3-rasm)



3-rasm. 3.1-Topshiriq uchun loyihaning ko'rinishi


Loyihani yaratish uchun o'qlarni hosil qilish: **ORTHOMODE** (F8) buyrug'i



bu chiziqlarni ortogonal ko'rinishi ga o'tkazadi. Chiziqlar faqat gorizantal va vertikal ko'rinishida teks chiziladi. Ikkita kesishgan chiziqlarni line  buyrug'i bilan chizamiz va **Properties** panelidan **Line type control** bo'limidagi other-Load tanlanib OK tugmasi bosiladi va bo'limdan **ACAD_ISO02W100** ko'rinishdagi chiziq turi tanlanadi. Natijada quyidagiga erishamiz. (3.1-rasm)

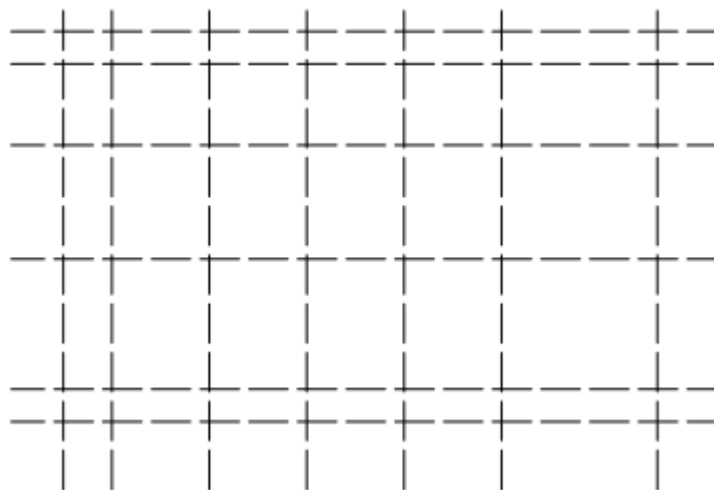


3.1-rasm.



Chiziqlarni belgilab **Modify** panelidan **Offset**  buyrug'i orqali parallel ko'chiriladi. (3.2-rasm)

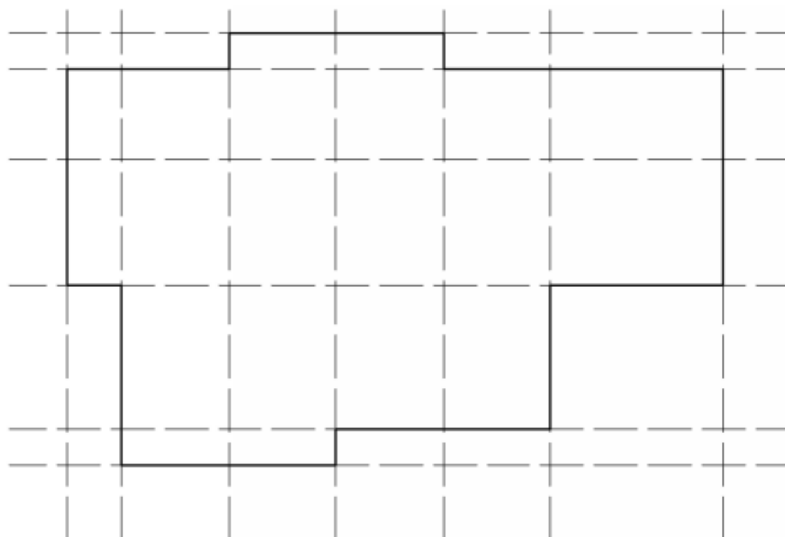
Offset buyrug'ining ishlatish tartibi:

- ✓ Obekt belgilanadi.
- ✓ Buyruq tanlanadi.
- ✓ Parallel ko'chirish yo'nalishiga sichqoncha qo'yiladi.
- ✓ Parallel ko'chirish masofasi kiritiladi.
- ✓ Enter tugmasi va sichqonchani chap tugmasi bosiladi.





3.2-rasm. O'qlarni loyiha xonalariga qarab parallel ko'chirilganligi

Loyihani yaratish uchun devorlarni hosil qilish: Loyihani chegaralarini chizib chiqish uchun **Properties** panelidan **Line Weight control** bo'limidan chiziq turini 0.30 mm ga qalinlashtiramiz va holat panelidan (AutoCAD interfece pastki qismida joylashgan) **LWDISPLAY**  ni aktivlashtiramiz. **Draw** panelidagi **Polyline**  buyrug'i orqali o'qlar ustidan chizib chiqiladi. Qolgan xonalarni ham **Polyline** orqali chiziladi. (3.3-rasm)



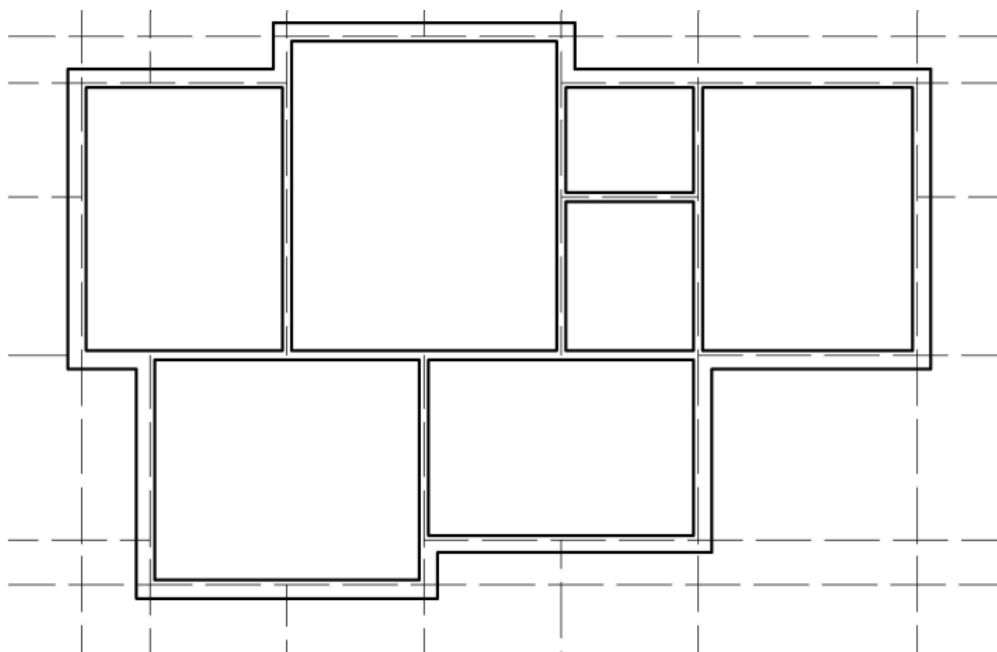
3.3-rasm. Polyline buyrug'i orqali loyiha chegaralarini chizib chiqish.

Asosiy chiziqni **Offset** buyrug'i orqali tashqariga 300 mm, ichkariga 100 mm ko'chiriladi va ichki devorlar ham tashqariga 100 mm ichkariga 100 mm ko'chiriladi



va asosiy chiziq **Erase**  buyrug'I bilan o'chiriladi. Qolgan ortiqcha chiziqlarni **Trim**  buyrug'i bilan qirqib chiqiladi. (3.4-rasm)

Trim buyrug'ining ishlatish tartibi:

- ✓ Buyruq tanlanadi.
- ✓ Ekranning bo'sh joyiga schqonchani o'ng tugmasi bosiladi yoki probel tugmasi bosiladi.
- ✓ Keraksiz chiziq ustiga schqonchani chap tugmasi orqali bosiladi.



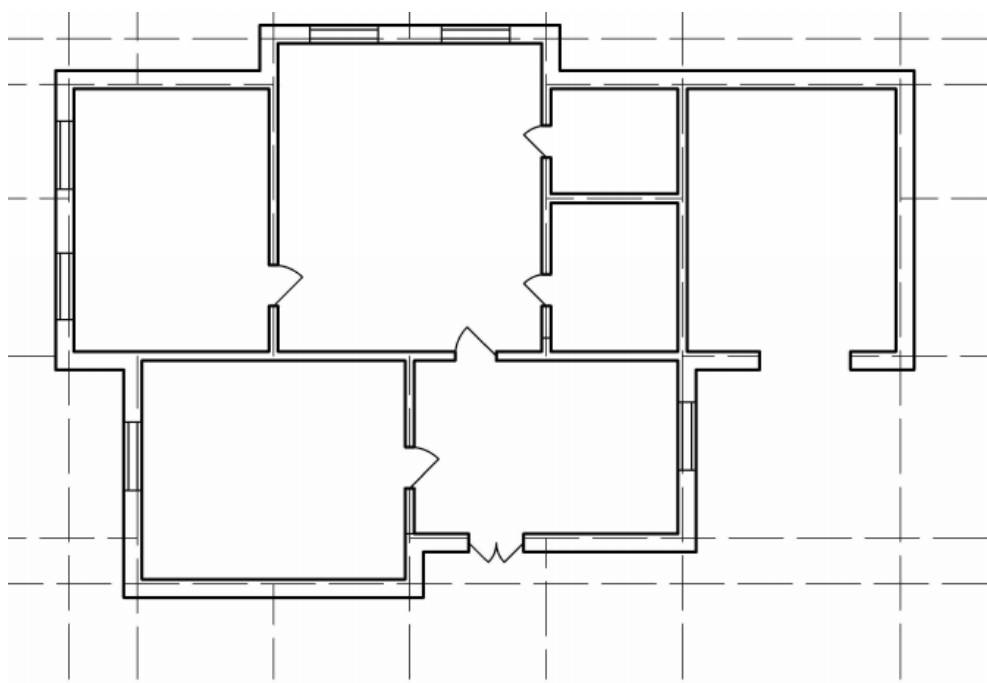
3.4-rasm. Loyiha devorlarini hosil qilish

Loyihani yaratish uchun eshik va rom o'rinlarini hosil qilish: Eshiklar o'rnini hosil qilish uchun oddiy Line buyrug'i orqali chizib chiqiladi va Trim buyrug'i bilan kesiladi. Eshiklarni o'rni kesilib ochiq qolgan joyga chiziq tortiladi va eshik o'rni devorlar markazlari chiziq bilan tutashtiriladi. Eshik ochilish nuqtasidan Rotate  buyrug'i orqali eshik ochilish tomoniga qarab 45 yoki (-45) gradusga buriladi. Shu burilish nuqtasida Circle  buyrug'i orqali aylana markazi joylashtiriladi va shu


chiziq aylananing diametri bo'ladi. Oynalar o'rniga Line buyrug'i orqali orasi 100 mm dan iborat ikkita parallel chiziq chiziladi. (3.5-rasm)

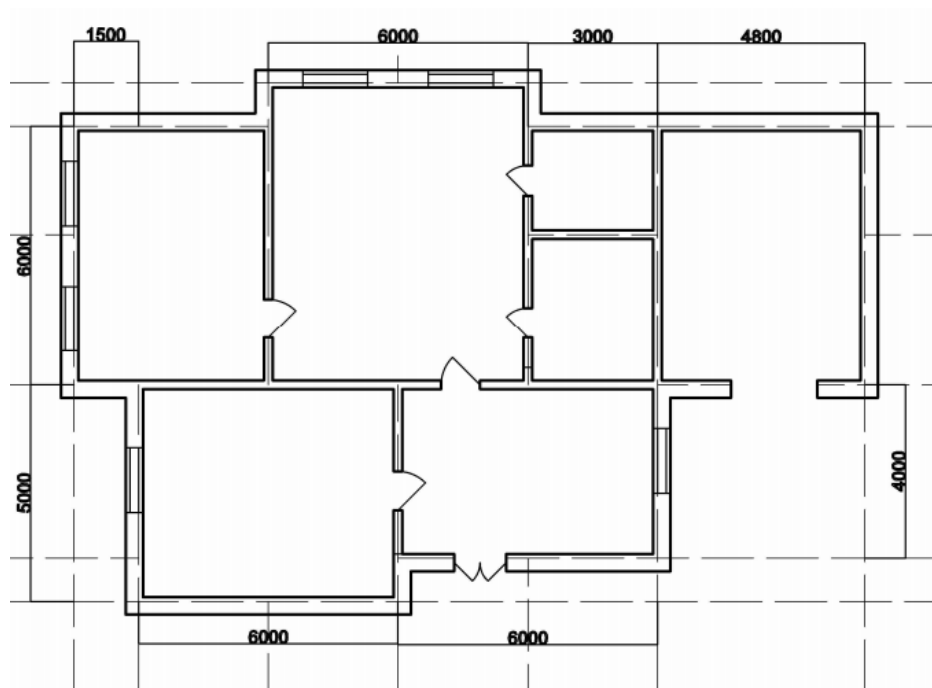
Rotate buyrug'ining ishlatish tartibi:

- ✓ Burilishi kerak bo'lgan obekt belgilanadi
- ✓ Rotate buyrug'i tanlanadi.
- ✓ Burilish nuqtasi ustiga bosiladi va burilish burchagi kiritib Enter tugmasi bosiladi.



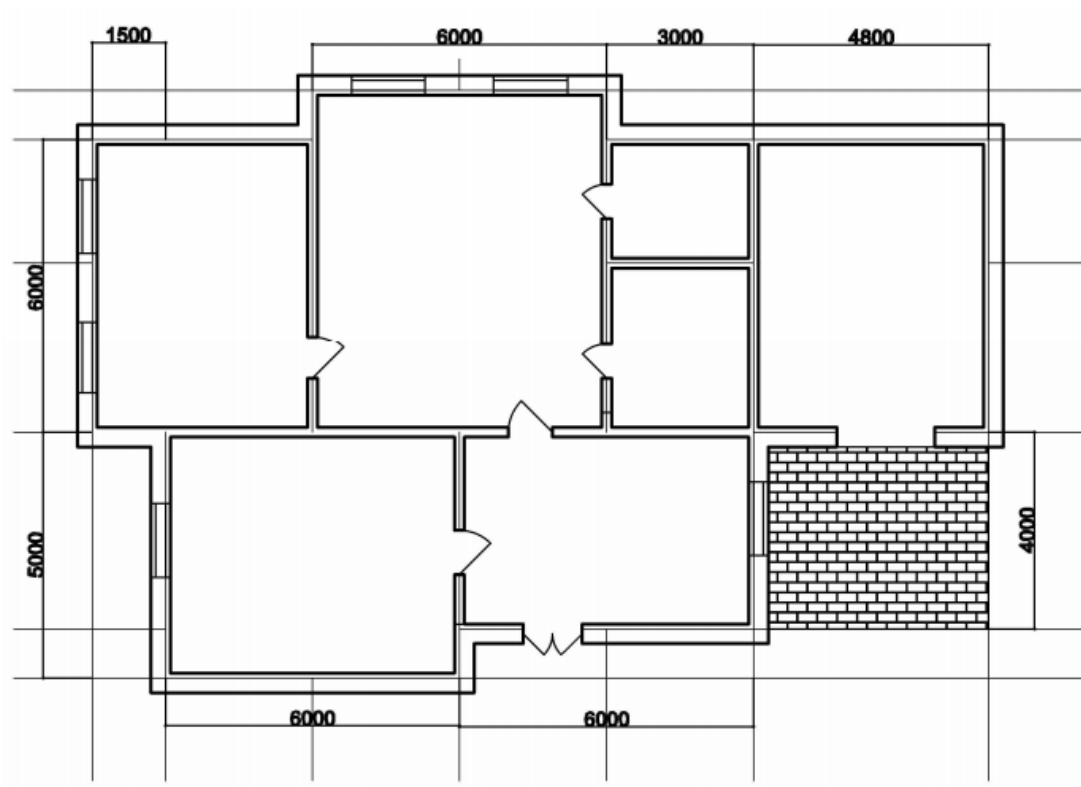
3.5-rasm. Loyiha eshiklari va oynalari o'rni hosil qilish

Loyihani yaratish uchun o'lcham qo'yish: Draw panelining ixtiyoriy buyrug'i ustiga sichqonchani o'ng tugmasi bosilsa panellar ro'yhati chiqadi. Bu ro'yhatdan **Dimension** panelini tanlasa u panel ishchi oynada paydo bo'ladi. **Dimension** panelidan Linear  buyrug'i orqali o'lcham qo'yiladi. Linear buyrug'i tanlab birinchi nuqta va ikkinchi nuqta belgilab yon tomonga tortiladi. (3.6-rasm)



3.6-rasm. Loyiha o'lchamlarini qo'yish

Draw panelidagi **Hatch** buyrug'i obektga har xil turdagi qurilish materiallari bilan qoplangan yuza ko'rinishi hosil qiladi. **Hatch** buyrug'idan foydalanish uchun buyruq tanlab, **Swatch** qismidan ko'rinish tanlanadi, **Add: Select objects** bo'limidan Hatch qilinishi kerak bo'lgan soha ko'rsatiladi va **OK** tugmasi bosiladi.




3.7-rasm. Loyiha uchun Hatch buyrug'idan foydalanish

3.3-§. AutoCAD dasturida uch o'lchamli ob'ektlar muhiti va 3D modellashtirish buyruqlari vazifalari

3D Modeling - 3D kompyuter grafikasida, 3D modellashtirish (yoki uch o'lchovli modellashtirish) AutoCAD dastur yordamida uch o'lchamli ob'ekt har qanday sirtini matematik tarzda namoyish etish jarayonidir. Mahsulot 3D modeli deb nomlanadi. Model shuningdek, 3D model AutoCAD dasturi panelidagi buyruqlar yordamida yaratiladi.





AutoCAD dasturi 3D modeling muhitida **Home** (Draw, Modify panellari buyruqlar, obekt yaratish va muharrirlash ishlari amalga oshiruvchi buyrug'lar mavjud), **Solid** (3D model hosil qilish va ularni 3D muharrirlash buyrug'lar mavjud), **Surface** (3D yuzalar bilan ishlash buyruqlari mavjud), **Mesh** (3D obektlarni silliqalashtirish uchun ishlatiladigan buyruqlar mavjud), **Visualize** (3D obektlar bilan ishlash uchun o'qlar va vizuallashtirish buyruqlari mavjud), **View** (3D obektlarga materiallar berish, ular ustida ishlash va obektlar uchun standart tayyor obektlar mavjud) kabi asosiy menyular keltirilgan.

3D modeling muhitida Modeling paneli asosiy buyruqlari:

 **Helix** –spiral ko'rinishidagi ob'ektini yaratadi. Detallar aylanmari yoki aylanma ob'ektlar hosil qilishda foydalaniladi.

Helix buyrug'ining ishlatish tartibi:

- ✓ Helix buyrug'i tanlanadi
- ✓ Ob'ektning markazi belgilanadi.
- ✓ Radiusi va balandligi Enter yordamida kiritiladi.

 **Extrude** – Chiziqni yoki chiziqlarni ko'tarish (Agar devorni ko'tarish kerak bo'lsa, chiziqlar polyline bo'lishi shart)  **Presspull** – Ko'rsatilgan sohani ko'tarish uchun ishlatiladi.  **Revolve** – Belgilangan obektni chiziq atrofida aylantirish buyrug'i.  **Sweep** – berilgan yo'l bo'ylab 2 o'lchamli ob'ekt orqali 3D sirtini yaratadi.

Sweep buyrug'ining ishlatish tartibi:

- ✓ Sweep buyrug'i tanlanadi
- ✓ 2D shakl belgilanadi va Enter tugmasi bosiladi
- ✓ Egri chiziq sichqoncha chap tugmasi yordamida ko'rsatiladi.



Loft – Turli kesimlar orasidagi bo'shliqda 3D qattiq yoki sirt hosil qiladi.

Loft buyrug'ining ishlatish tartibi:

- ✓ Loft buyrug'i tanlanadi
- ✓ Obyektlar tanlab chiqildi va Enter tugmasi bosiladi.



Union – Ikki yoki undan ortiq 3D qattiq, sirt yoki 2D obyektlarni birlashtiradi.

Union buyrug'ining ishlatish tartibi:

- ✓ Union buyrug'i tanlanadi
- ✓ Birlashtirilishi kerak bo'lgan obyektlar tanlab chiqildi va Enter tugmasi bosiladi.



Subtract – Bir-birining ustiga yopishgan obyektlarni yoki 3D qatlamini boshqasidan ajratib olish orqali yangi ob'ekt sifatida yaratiladi.



Intersect – Qatlamlar, yuzalar yoki hududlar bo'ylab 3D qattiq, sirt yoki 2D hududni yaratadi.



3D Rotate – Uch o'lchamli ob'ektlarni ma'lum bir burchakga aylantiradi.

3D modeling muhitida Solid Editing paneli asosiy buyruqlari:

3DFace - fazoda uchta nuqtaga ega yoki to'rtta nuqtaga ega bo'lgan yuzani hosil qiladi.



Slice – berilgan 3D obyektни ko'rsatilgan nuqta bo'yicha kesadi.

Slice buyrug'ining ishlatish tartibi:

- ✓ Slice buyrug'i tanlanadi.
- ✓ Obyekt belgilanadi.
- ✓ Enter tugmasi bosiladi va ikkita nuqta ko'rsatiladi.

Kesishni **Surface** ga nisbatan bajarish mumkin.

Slice buyrug'ini Surface orqali amalga oshirish tartibi:

- ✓ Slice buyrug'i tanlanadi.
- ✓ Enter tugmasi bosiladi.
- ✓ Kesish kerak bo'lgan obyekt belgilanadi.
- ✓ Surface tanlanadi.
- ✓ Kesiladigan qismi begilanadi va Enter tugmasi bosiladi.



Extract edges – 3D obyektдан 3D karkasini ajratib oladi.



Offset Faces-

Qattiq jism yuzalarini ko'tarishda ishlatiladi.

Offset Faces buyrug'ining ishlatish tartibi:

- ✓ Offset Faces buyrug'i tanlanadi.
- ✓ Kerakli yuza(lar) belgilanadi.
- ✓ Enter tugmasi bosib kerakli o'lcham kiritiladi.

3D modeling muhiti **View** menyusidagi **Properties** – bu obektning xossalari keltirilgan oyna bunda obekt uchun berilgan chiziqlar, rangi, unga berilgan materiallari va boshqa xossalri keltiriladi. **Tool Palettes** tugmasi – bu obektlar uchun mo'ljallangan standart holatga keltirilgan asosiy qismlari joylashgan. (Masalan binoning loyihasini yaratish davomida undagi eshiklar qismlarini tayyor standart holatda olib foydalanish mumkin.)

3.4-§. AutoCAD dasturida uch o'lchamli bino modelini yaratish usullari

1-QOIDA 3D modellarni yaratishda polyline, surface yoki 3D face va 3D meshlardan⁵ foydalanishingiz mumkin. Aniq operatsiyalarini bajarish davomida ushbu obyektlarni 3D solidlarga aylantirish mumkin.

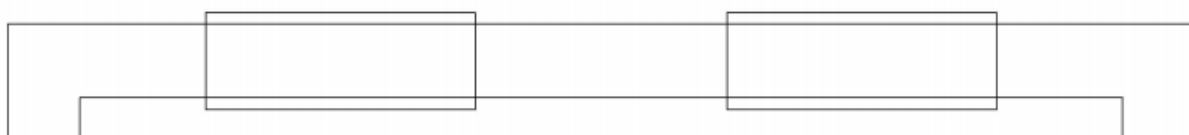
Berilgan 2D chizmalarni 3D solidga o'tkazish.

2D chizmalarni 3D solidga aylantirish uchun bir necha usullardan foydalanishingiz mumkin:

1. Qatlamlarni 3D solidga aylantirish
2. Bir guruh sirtlarni 3D solidga aylantirish
3. Meshni 3D solidga aylantirish

3.2. Topshiriq. 3.1-topshiriqda berilgan loyihani 3D modelini yarating.

Loyihani 3D modelga tayyorlash: Loyihani 3D modelga tayyorlash uchun undagi o'lchamlar va eshik oyna o'rinlaridagi ortiqcha belgilar olib tashlanadi. Eshik oyna o'rinlari faqatgina oddiy to'rtburchak bilan ko'rsatiladi. Sababi eshik va oyna o'rnini 3D devorda 3D ko'rinishida hosil qilish uchun. 3D modelga tayyor loyihadan nusxa 50000 mm masofaga otiladi va shu otilgan nusxa ustida ishlanadi. (3.8-rasm)




3.8-rasm. 3D model uchun Eshik yoki oyna o'rnini ko'rsatish

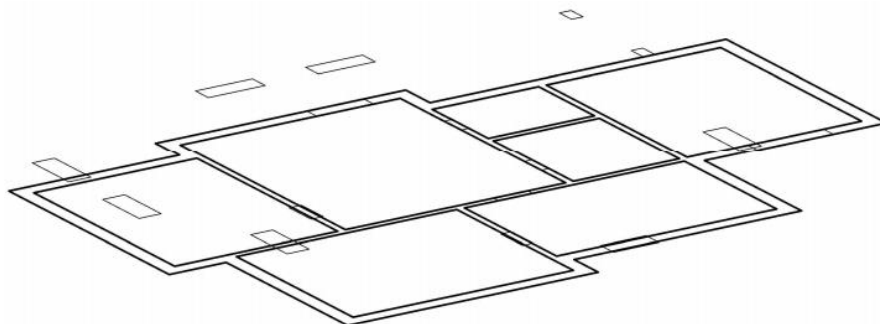
AutoCAD dasturi ekrani chap tomoni tepa qismida **View controls**

[–][Top][2D Wireframe]

ro'yhatida **SW Isometric** ko'rinishiga o'tiladi. Bu ko'rinishdan

⁵ **MESH** modeli qirralar va yuzachalardan tashkil topgan obyekt.

oyna to'rtburchaklari belgilanadi va **Modify** panelidagi **Move**  buyrug'i bilan 1000 mm ga tepaga ko'tariladi. (3.9-rasm)

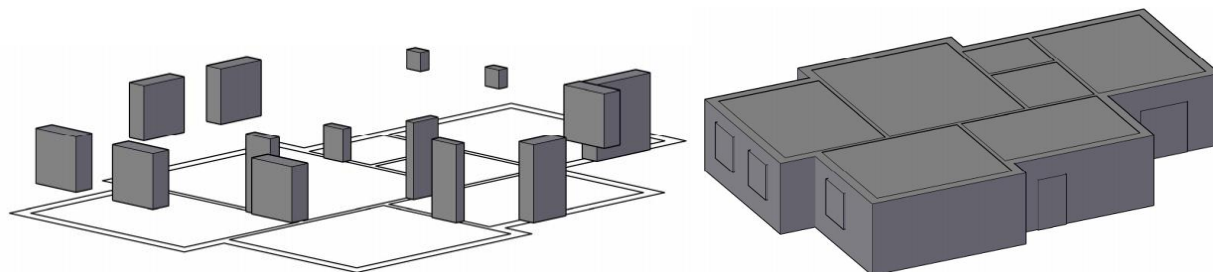


3.9-rasm. 3D model uchun devor hosil qilish holati


3D model uchun devor va poydevor hosil qilish: Visual Style Controls ro'yhatidan **Conceptual ko'rinishiga otkazilkadi**. Devor hosil qilish uchun oldin oyna eshiklarni uch ulchamli paralleloped ko'rinishida **Home** menyusidagi **Modeling** panelidagi **Extrude** buyrug'i bilan oyna to'rtburchagini 1500 mm ga eshiklarni 2100 mm va 1800 mm ga tepaga ko'tariladi. (Oyna va eshiklar o'rni hosil qilish uchun eng qulay usullardan biri) (3.10-rasm)

Extrude buyrug'ining ishlatish tartibi:

- ✓ Ko'tarilishi kerak bo'lgan obekt yoki to'rtburchak belgilanadi
- ✓ Extrude buyrug'i tanlanadi.
- ✓ O'lcham kiritib Enter tugmasi bosiladi.



3.10-rasm. 3D model uchun devor hosil qilish holati

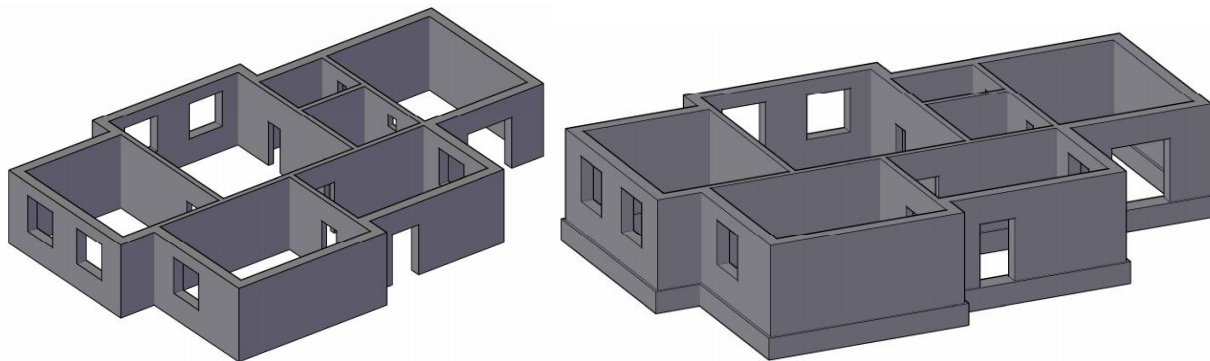
Home menyusidagi **Solid Editing** panelidagi **Subtract**  buyrug'i bilan oyna va eshik o'rinlari hamda devor ichi ayirib olinadi. (3.11-rasm)

Subtract buyrug'ining ishlatish tartibi:

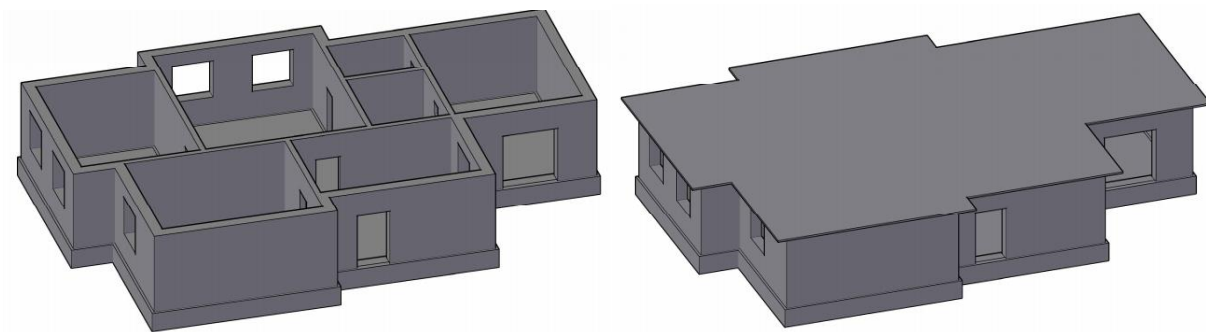
- ✓ Subtract buyrug'i tanlanadi.
- ✓ Obekt qirassi sichqonchani chap tugmasi bilan bosiladi.
- ✓ Sichqonchani o'ng tugmasi bo'sh joyga bosiladi.
- ✓ Ayirilishi kerak bo'lgan soha ustiga sichqonchani chap tugmasi bosiladi (soha belgilanadi.)
- ✓ Bo'sh joyga sichqonchani o'ng tugmasi bosiladi.

Poydevor hosil qilish uchun 3D ga tayyorlangan loyihani devorlarini Offset buyrug'i bilan tashqariga 100 mm ichkariga 100 mm parallel ko'chiriladi. Boshlang'ich loyiha devorlari o'chiriladi va devor o'lchami 600 mm li loyiha qoladi. Bu loyihani Extrude buyrug'i bilan poydevor balanligicha ko'tariladi. 3.11-rasmga 700 mm ga ko'tarilgan. Hosil bo'lgan Solidni xonalari ichi Subtract buyrug'i bilan ayirib olinadi.

View controls ro'uhatidan **Front** ko'rinishiga o'tib, **Move** buyrug'i yordamida poydevor 700 mm pastga ko'chiriladi va devordan qancha masofada turgan bo'lsa shuncha aniq masofaga buyrug' yordamida ko'chiriladi sababi devorga mos tushadi. Pol va tom tekis yopish ham shu boshlang'ich loyihadan foydalangan holda hosil qilinadi. Pol boshlang'ich loyiha tashqi devori chizig'i 100 mm ichkariga kiritiladi. Tom yopish esa tashqi devor chizig'i 500 mm tashqariga chiqariladi va ikklalasi ham Move buyrug'i bilan ko'chiriladi. 3.12-rasm.



3.11-rasm. 3D model uchun devor va poydevor hosil qilish holati

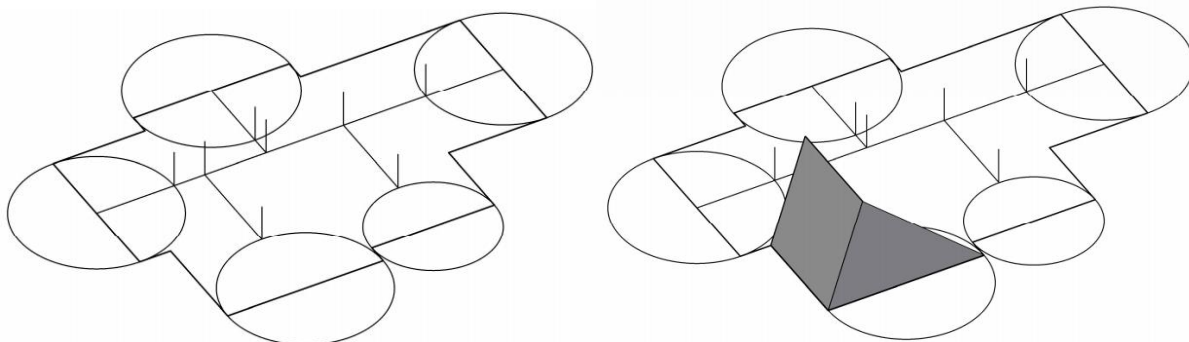


3.12-rasm. 3D model uchun pol va tom yopilgan holati.

3D model uchun tom qismi uchun 3D yuzalarni hosil qilish: Uch o'lchamli tom hosil qilish uchun bittagina asosiy buyruq yetarli u ham bo'lsa **3Dface** buyrug'i. Tom qismini hosil qilish uchun uyning har bir tomoni aylana diametri deb unga aylana chiziladi va tomonlar markazlari line buyrug'i bilan tutashtiriladi. Aylana yarmini kesib o'tgan chiziq va tutashgan nuqtalarga tom qismi balandligicha 1800 mm line buyrug'i orqali loyihaga perpindikulyar chiziq chiziladi. **Customize Quick Access Toolbar** ro'yhatidan **Show menu bar** ni tanlab menyular qatorini hosil qilamiz va bu menyudan **Draw /modeling /meshes** bo'limidan **3D Face** buyrug'ini tanlaymiz. **3D Face** buyrug'i 3 yoki 4 nuqtalar orqali yuza hosil qiladi. Buyruqni olib uy tomini ikki burchagi va ustun burchaklari tanlanib Enter tugmasi bosiladi. (3.13-rasm)

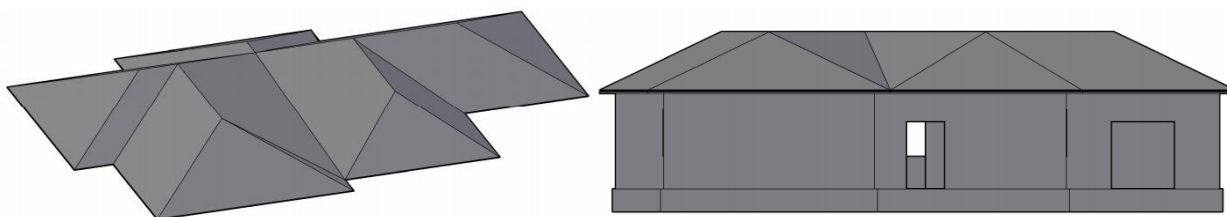
3D Face buyrug'ining ishlatish tartibi:

- ✓ 3D Face buyrug'i tanlanadi.
- ✓ Yuza hosil bo'lishi uchun shu yuza nuqtalari ko'rsatiladi va Enter tugmasi bosiladi.

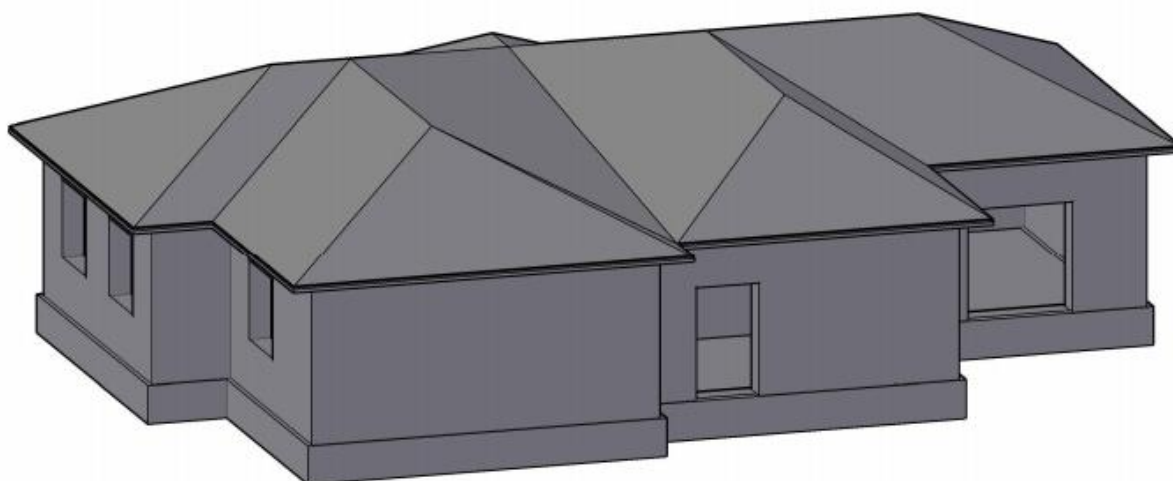


3.13-rasm. 3D model uchun tom qismi ustunlari va 3D yuza hosil qilish.

3D Face buyrug'i orqli yuzalar hosil bo'lgach ortiqcha aylana va boshqa chiziqlar o'chiriladi va tom yopmani Front ko'rinishi o'tib Move buyrug'i bilan aniq masofa uyning balandligiga moslab tepaga va uy tomonga ko'chiriladi. (3.14-rasm)



3.14-rasm. Tom qism ko'chirilganda 3D modelning Front ko'rinishi.

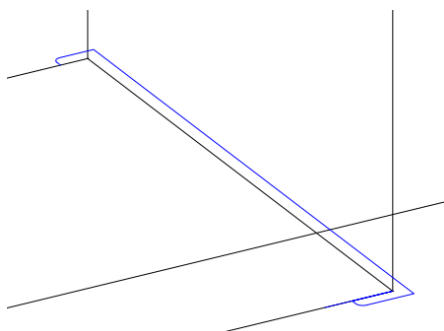


3.15-rasm. Tom qism ko'chirilganda 3D modelning Isometric ko'rinishi.

3D model uchun uch o'lchamli eshik va romlarni hosil qilish: Uch o'lchamli eshik hosil qilish uchun eshik o'rniga eshik qismi uchun **Polyline** buyrug'i orqli shakl chizamiz. Chizmani burchaklarini **Fillet** buyrug'i orqli silliqlashtiramiz.

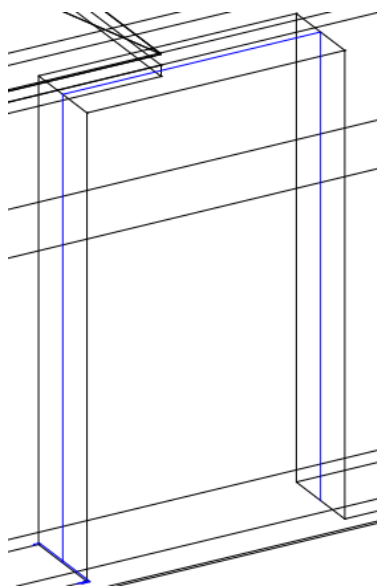
 **FILLET** Select first object or [Undo Polyline Radius Trim Multiple]

Fillet burug'idan Radius argumenti tanlab (radiusini 5 ga teng bo'lgan holda.) kerakli radius kiritib Enter tugmasi bosiladi. Ushbu shakl barcha chiziqlarini belgilab Join buyrug'i orqli umumiyashtiriladi.



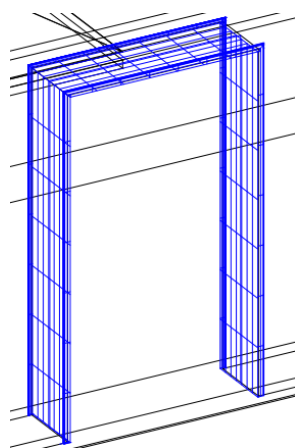
3.16-rasm. Eshik o'rne hosil qilish

Polyline buyrug'i orqali eshik o'rne markazidan tepaga o'ng tomonga va pastga chiziq chiziladi. Maqsad 3.16-rasm dagi shaklni shu chiziq bo'ylab ko'paytirish va 3D shakl hosil qilish.

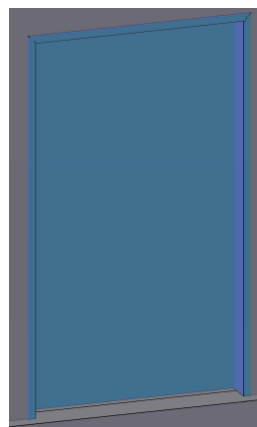


3.17-rasm. Eshik chizig'i

Sweep buyrug'i yordamida 3-16-rasmdagi shaklni belgilab, **Sweep** buyruq tanlanadi va 3.17-rasmdagi chiziq schqoncha yordamida ko'rsatiladi. (3.18 a)-rasm) **Rectangle** buyrug'i orqali eshik o'rne markazida eshik chiziladi va 50 mm ga **Extrude** buyrug'i orqali eshik hosil qilinadi. Ushbu eshik uchun tutqich va boshqa naqshlarni shu buyruqlar yordamida amalga oshirish mumkin. .(3.18 b)-rasm)

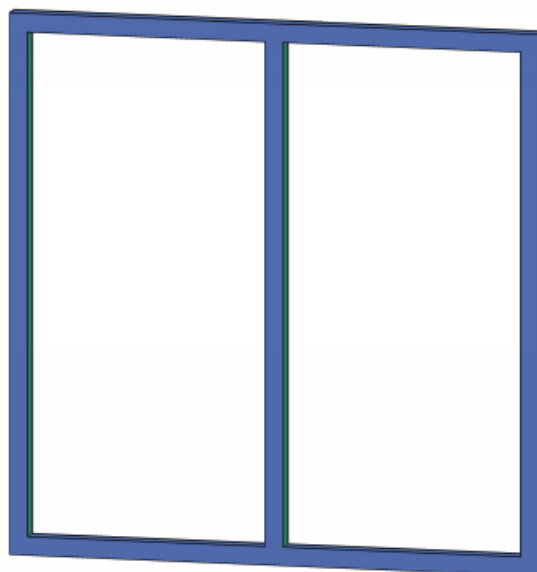
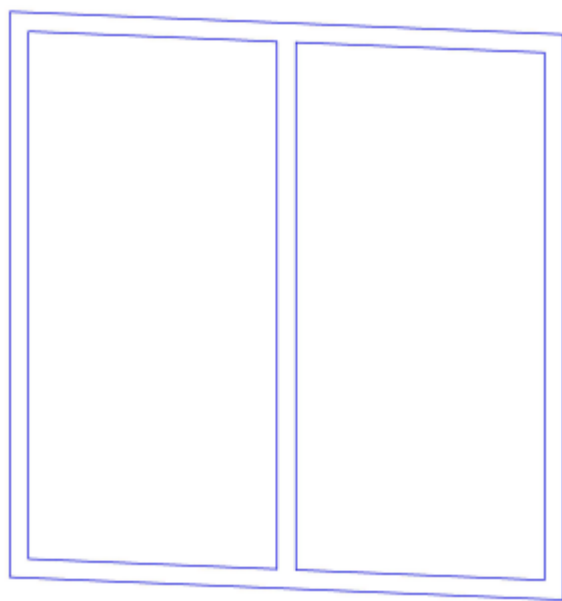


3.18-a) rasm. Eshik o'rn



3.18-b) rasm. 3D Eshik

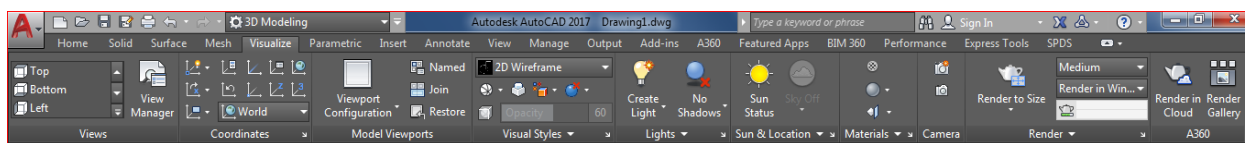
Rom hosil qilish uchun rom o'rniga rom shaklini chiziladi va uni 3D ko'rinishiga o'tkazish uchun Extrude buyrug'idan foydalaniladi. Hosil bo'lgan rom ichiga to'rtburchak 3D oynalar chiziladi. 3.19-rasm



3.19- rasm. 3D rom

3.5-§. AutoCAD dasturida uch o'lchamli ob'ekt yaratishda materiallar bilan ishlash.

Materiallar sizning AutoCAD modelingizga sifat olib kelishi mumkin. Materiallar tosh, marmar, shisha, yog'och, metall yoki mato kabi, haqiqiy dunyo materiallarining tasvirlarini qo'llashingiz mumkin – materiallar ro'yxat deyarli cheksizdir. Materiallar noaniq, shaffof, aks ettiruvchi bo'lishi mumkin. AutoCAD minglab har xil turdagi materiallardan iborat bo'lgan kutubxona bilan ta'minlangan va ularni ob'ektlarga biriktirish palitradan tortib ob'ektga tushish kabi sodda bo'lishi mumkin. Yoki siz buni ustida xohlaganingizcha ishlasangiz material shunchalik murakkab bo'lishi mumkin. AutoCAD eski versiyalarida materiallarni yaratish ancha qiyinchiliklarga olib kelgan va saqlangan, bu ularni boshqarishni qiyinlashtiradi. AutoCAD hozirgi versiyalarida Materiallar brauzerini taqdim etdi, bu esa materiallarni boshqarishni ancha osonlashtiradi. AutoCAD dasturida obyektlarga materiallar berish **Visualize** menyusidagi **Materials Browser** bo'limidan tanlanadi. **Materials Browser** buyrug'idan foydalanib, joriy rasmlar yoki materiallar kutubxonalarida yaratish, tahrirlash va boshqarish mumkin bo'lgan Materiallar brauzerining palitrasini namoyish etadi. Siz oldindan tuzilgan materialdan foydalangan holda yoki maxsus materialni yaratib, rasmga material qo'shishingiz mumkin.



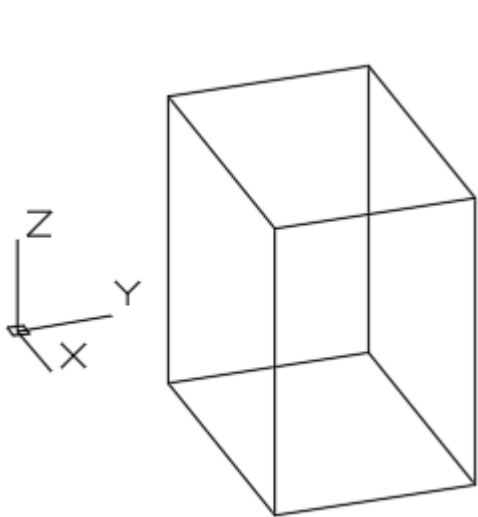
3.20-rasm. AutoCAD dasturi materiallar berish va rendirlash menyusi

3D ob'ektlar ustida ishlash uchun koordinata o'qlaridan foydalanish:

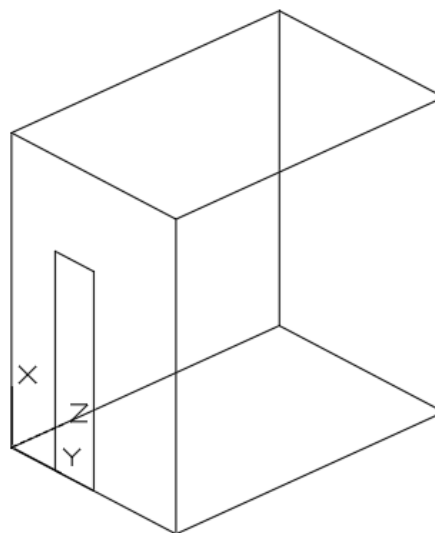
Uch o'lchamli ob'ektlarni yaratayotgan paytda bazi bir muammolarga duch kelamiz, masalan uch o'lchamli binoning pol qismlari ko'rinishida biror bir 2D shaklni chizish mumkin chunki u x va y koordinata teksligida joylashgan yuza. Uch

o'lchamli binoning o'ng va chap tomonlari esa y va z o'qlaridan tashkil topgan tekislik uchun 2D shaklni chizish qiyinchilikga olib keladi. Bunday hollarda y va z tekisligini x va y koordinata tekisligiga o'tkazish kerak bo'ladi.

Coordinates panelidagi **UCS**, **World** koordinatasi bu standart deb 3D ob'ektlar uchun qo'llaniladi. **3 Point** esa bu 3D ob'ekt ustida ishlash davomida yo'nalishlarni o'zgartirishda qo'llaniladi. 3.21-rasm a)-rasmda oddiy standart holatda ishlash mumkin qo'shimcha chizmalarni chizish uchun x va y tekisligida 2D chizmalarni chiza olamiz. Agar y va z tekisligida 2D chizmani chizmoqchi bo'lsak unda 3 Point koordinatasidan foydalanamiz va uni ob'ektga joylashtiramiz bunda masalan y va z tekisligi x va y ga aylanadi. 3.21-rasm b)-rasm




3.21-rasm a) UCS, World koordinatasi



3.21-rasm b) 3 Point koordinatasi

Visual Styles panelida 3D modellarni materiallar bilan yoki materiallarsiz tasvirlash uchun bir qator ko'rinishlar mavjud. **2D Wireframe** - (2D – karkas) – bu oddiy karkas rejimi bo'lib, ob'ektlarni sim-ramka modeli ko'rinishiga o'tkazadi. **3D Wireframe** (3D – karkas) – bu 3D visual karkas ko'rinishiga olib keladi. **3D Hidden** karkas chiziqlarni ko'rinmas holatga o'tkazadi va 3D karkasli tasvirlarni hosil qiladi. **Realistic** obektni berilgan material bo'yicha aniq ko'rinishini tasvirlab beradi.

3.3. Topshiriq. 3.1-topshiriqda berilgan loyihani 3D modelini yaratish uchun ob'ektga materiallar bering.

Visual Styles panelidan berilgan materiallar ko'rinishi uchun **Realistic** ko'rinishni tanlaymiz.  **Materials Browser** bo'limidan materiallar kutubxonasini ochamiz. Bu bo'limda Autodesk Library kutubxonasi mavjud bo'lib unda har xil yo'nalishdagi materiallar mavjud. **Ceramic**-sopol turdagi modellar uchun, **Concrete-beton** turdagi modellar uchun, **Default**-bitta ob'ekt uchun kerak bo'ladigan barcha materiallar jamlanmasi, **Fabric**-mato turdagi modellar uchun, **Flooring**-binoning poli turdagi modellar uchun, **Glass**-shish turdagi modellar uchun, **Liquid**-suyuqlik turdagi modellar uchun, **Masonry**-tosh turdagi modellar uchun, **Metal**-metal turdagi modellar uchun, **Mirror**-oyna turdagi modellar uchun, **Paint**-buyoqlar turdagi modellar uchun, **Plastic**-plastmassa turdagi modellar uchun, **Roofing**-tom turdagi modellar uchun, **Stone-beton** turdagi modellar uchun, **Wall Paint**-devor buyoqlari turdagi modellar uchun, **Wood**-yog'och turdagi modellar uchun soha materiallari keltirilgan.

Tom uchun **Roofing** sohasidan **Shake-Handsplitted** materialini;

Devor uchun **Wall paint** sohasidan **Matte** materialini;

Poydevor qismi uchun **Stone** sohasidan **Fieldstone Weathered** materialini;

Rom uchun **Plastic** sohasidan **Brown** materialini;

Eshik uchun **Wood** sohasidan **Ash Door** materialini;

Oyna uchun **Mirror** sohasidan **Cool-Tint** materialini;

Pol uchun **Flooring** sohasidan **Andiroba-Natural** materialini tanlaymiz.

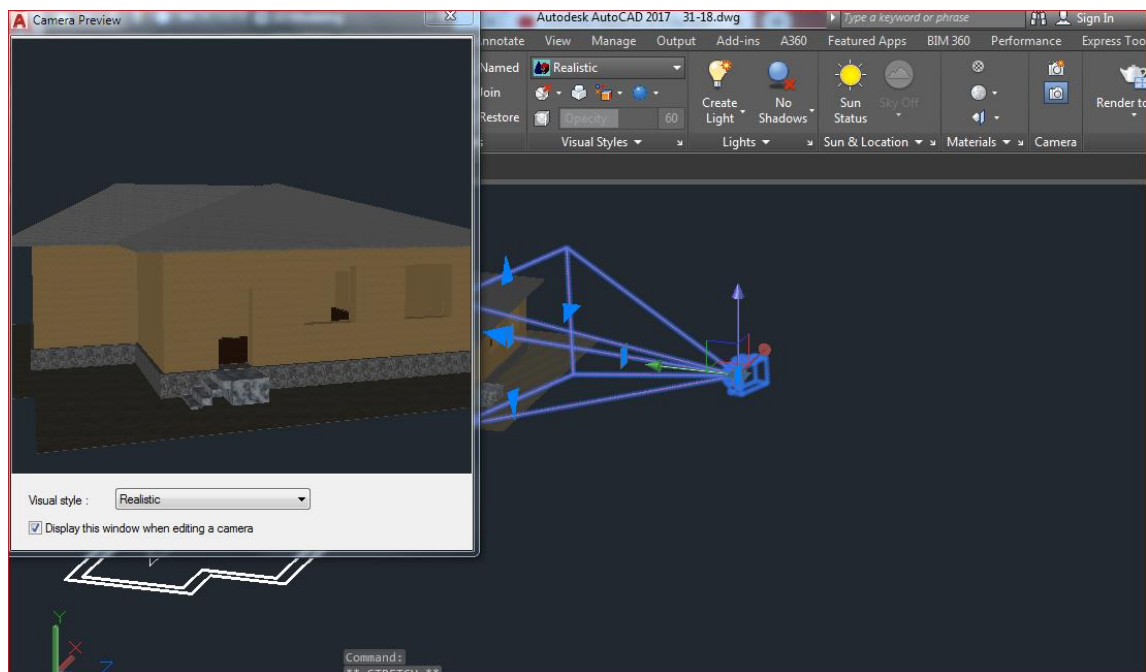
Ushbu materiallarini yanada yorqin va haqiqiylikini ta'minlash uchun yoritgichlar va boshqa tabiiy manbalar modellari bilan birga Render tugmasi orqali uni render qilamiz va quyidagi natijaga ega bo'lamiz. 3.22-rasm



3.22-rasm Binoning 3D modeli

Render. 3D modelni aniq bir ko'rsatish uchun ko'pincha yaratilayotgan dizayn ko'rinish berishi mumkin. Render, berilgan sohada 3D obyektlar asosida raster tasvir yaratish jarayoni hisoblanadi. Render materiallar obyektlarini yoritish, soyalar, chiroqlarni sohada joylashtirish asosida hisoblab chiqilgan va biriktirilgan ko'rinishni hisoblash uchun ishlatiladi. (Umumiylashtirish)

3D obyektlar asosida raster tasvir yaratish jarayonini amalga oshirish uchun **Visualize** menyusidagi **Lights, Sun & Location, camera** va **Render** panellari mavjud. Bu panel buyruqlari o'z nomi bilan yaratilgan 3D modelga yorug'lik va tabiiy yorug'likning model ko'rinishida tasvirlab beradi. Bizga kerak bo'lgan natija yaratilgan modelni haqiqiylikga yaqinlashtirish va ular orasidagi farqni sezilmas darajaga olib kelishdir.



3.23-rasm Uchlovli binoni camera yordamida ko'rish va renderlash jarayoni

3.6-§. AutoCAD dasturida ob'ektlar yaratish jarayonida uchraydigan muammodlar va sozlamalar:

AutoCAD dasturi juda murakkab va barcha sohalar ob'ektlarini unda tasvirlash va yaratish mumkin. Qurilish sohasi loyihalari yoki barcha modellarini dasturda oson yaratamiz. Ammo dasturning chiqariladigan versiyalari yildan yilga yangilanib bormoqda. Unga yanada buyruqlar osonlashtirilgan va yangi qo'shilgan holda chiqarilmoqda. Masalan Saqlash samaradorligi oshirish, Yaxshilangan 2D grafika (barqarorlik, aniqlik, ishlash unumdorligi) Ekrandan elementlarni tanlash va boshqa tarkibiy tuzilmalarini qo'shish va yaxshilash choralari ko'rilgan.


1-muammo. Dasturda ishlash uchun dasturni kompyuterda o'rnatish.

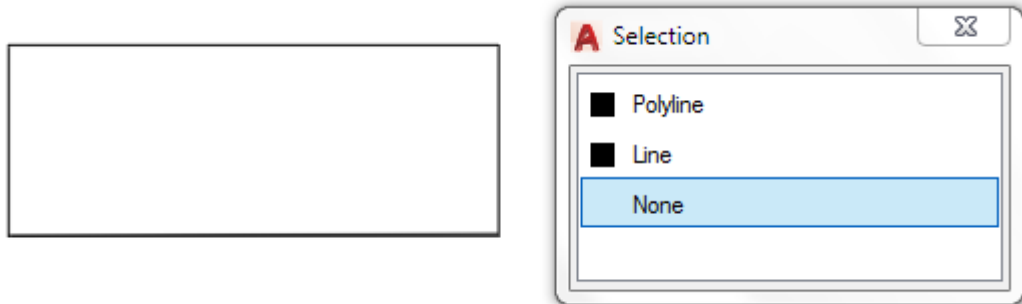
1-muammo yechimi: Dastur o'rnatish uchun avvalo dastur o'rnatmoqchi bo'lgan kompyuterning holatiga yoki parametrlariga e'tibor qaratish zarur. Chunki dastur o'rnatish uchun har bir versiyaning talablari mavjud. Masalan AutoCAD 2018 versiyasini o'rnatish uchun asosiy x32 va x64 razriadli operatsion tizim hozirgi zamonaviy operatsion tizim bo'lishi, protsessor 1GGh takt chastotasi va undan yuqori bo'lishi; Tezkor xotirani hajmi 4Gb va undan yuqori bo'lishi, ekran rejimi 1360x768 va undan yuqori bo'lishi, Video xotira DirectX 11 mos keladigan grafik karta bo'lishi tavsiya qilinadi. Har bir versiya uchun talablar autodesk.com saytida keltirilgan.

2-muammo. Dasturda ishlash davomida ikkita chiziq yoki ikkita ob'ekt ustma ust chizilgan va bizga uning tepasidagi chiziq kerak va pastidagini o'chirishning oson usuli. Masalan to'rtburchakning bir tomoni ustida uning tomoniga teng bo'lgan chiziq.

2-muammo yechimi: AutoCAD dasturi

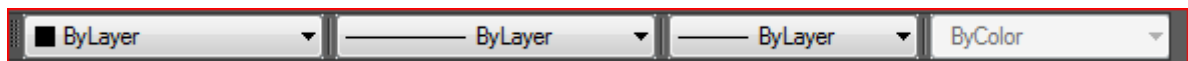



Holat panelidan  **Selection Cycling** buyrug'i aktivlashtiriladi. Kerksiz chiziq belgilanganda shu joyda mavjud barcha chiziq va ob'ektlar ro'yhati chiqadi shundan keraksizni tanlab o'chirish mumkin.



3.24-rasm Selection Cycling buyrug'i. 2-muammoni yechimi.

3-muammo. AutoCAD dasturi **Properties** panelidan chiziq qalinligini tanlaganimizda chiziq qalinligi o'zgarmadi.

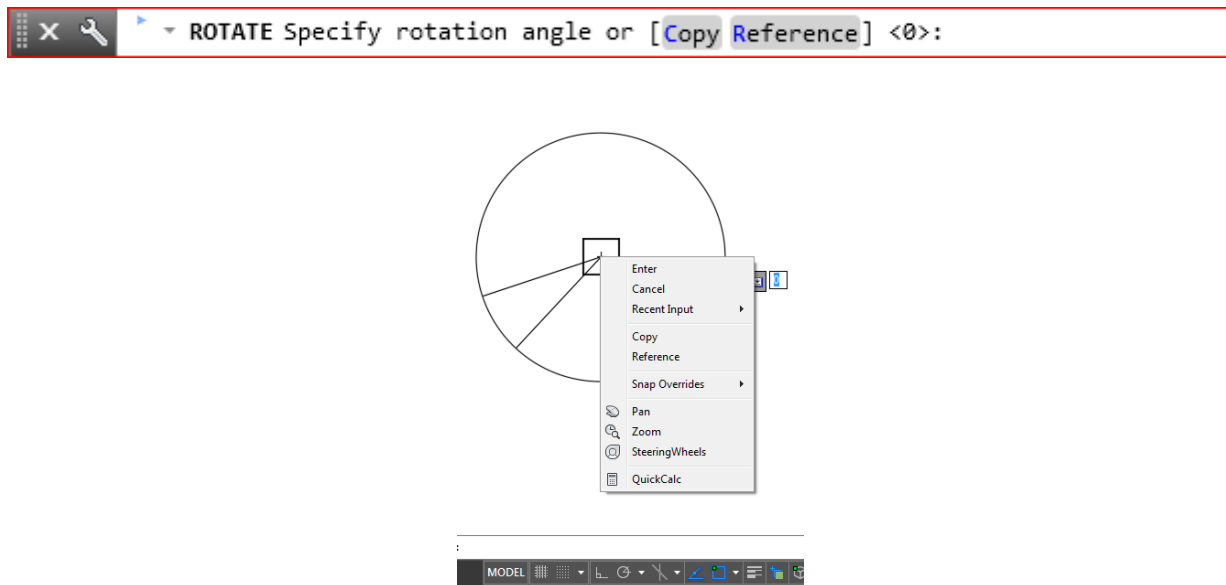


3-muammo yechimi:  **LWDISPLAY** chiziq qalinligini ko'rsatish buyrug'ini aktivlash tirish kerak bo'ladi. Chunki bu buyruq barcha turdagi chiziqlarni nazorat qiladi.

4-muammo. Ob'ektni bir qismini ma'lum bir burchakga burish **Rotate** buyrug'idan foydalaniladi. Lekin bizga ham ob'ekt joyida qolishi kerak ham shu ob'ekt burilishi kerak.

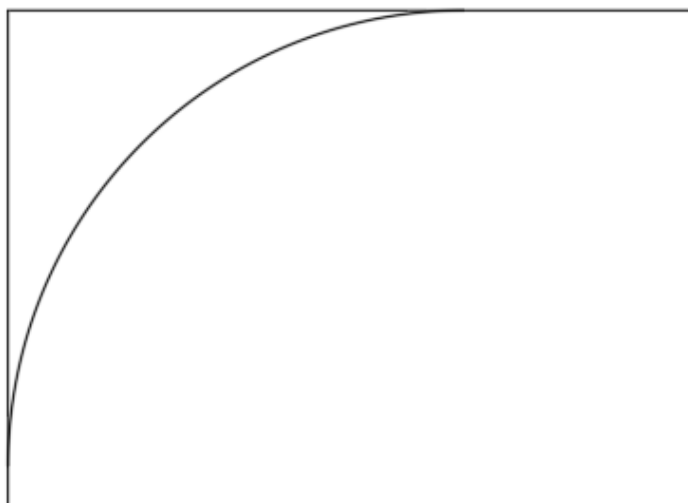
4-muammo yechimi: ob'ektni **Modify** panelidagi **Rotate** buyrug'i bilan buriladi va burish davomida quyidagi ishni amalga oshiriladi: Ob'ekt tanlanadi, buyruq tanlanadi, burilish nuqtasiga aval sichqonchani chap tugmasi keyin o'ng tugmasi bosiladi va ro'yhatdan **copy** buyrug'i tanlanadi hamda burchak kiritib Enter tugmasi bosiladi. Rotate buyrug'ini ikkita qo'shimcha imkoniyatlari mavjud bular **Copy** va **Reference** argumentlari. **Copy**-burilish kerak bo'lgan ob'ektdan nusxa olib buradi, **Reference** –burish kerak bo'lgan ob'ektni burchaksiz yani burilish

yo'nalishi bo'yicha olib borib qo'yadi.



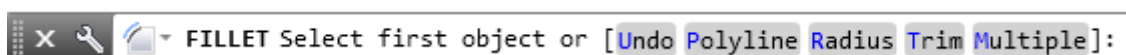
3.25-rasm Rotate buyrug'i qo'shimcha imkoniyatlari.

5-muammo. Ob'ektni bir qismini silliq yoysimon qilish va burchakni qoldish uchun qaysi buyruqdan foydalaniladi.



3.26-rasm 5-muammoni ko'rinishi.



5-muammo yechimi: ob'ektni siliqlashtirish uchun Fillet buyrug'idan foydalaniladi.

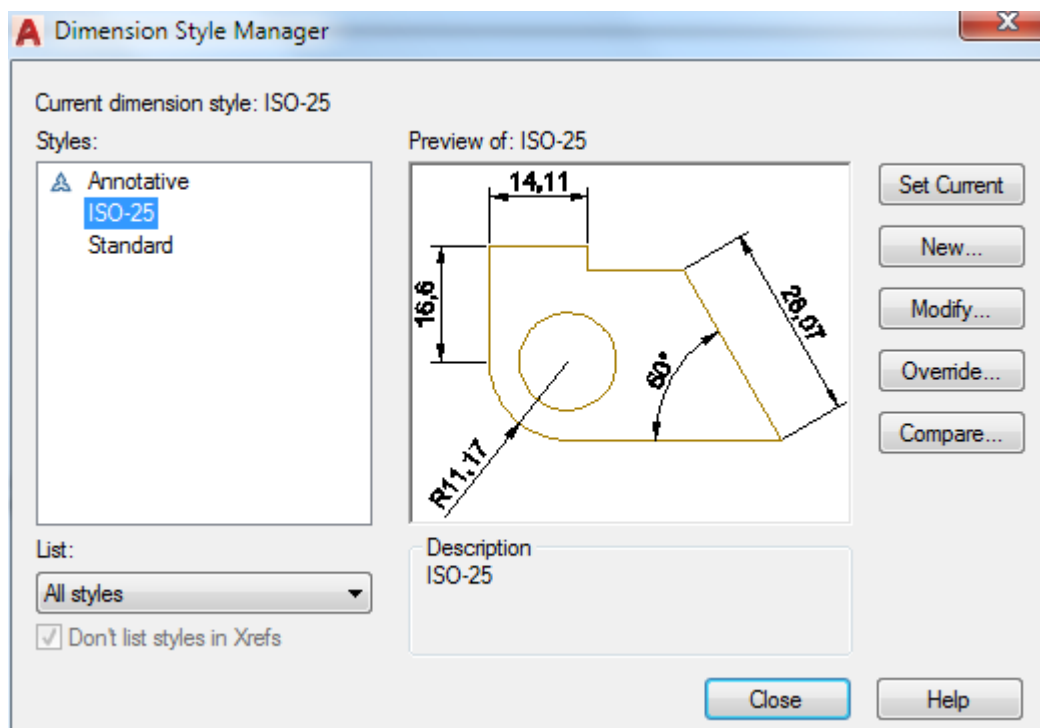


Fillet buyrug'i tanlanadi, radius kiritiladi va buyruqlar tipidan **Trim** argumenti tanlanadi, **No trim** tanlagan holda silliqashtirilishi kerak bo'lgan chiziqlar ko'rsatiladi.

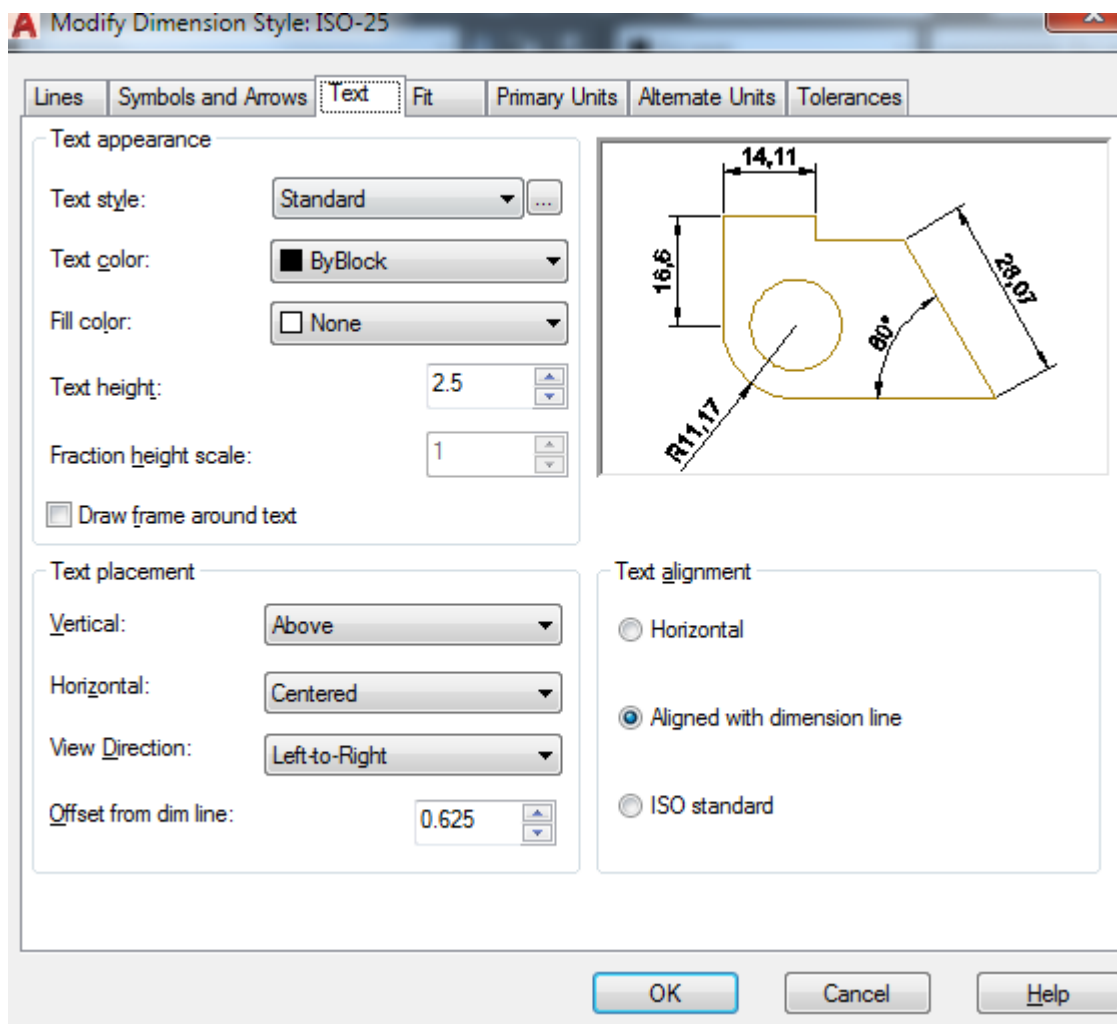
Fillet buyrug'ini qo'shimcha imkoniyatlarini beruvchi **Polyline**, **Radius**, **Trim** va **Multiple** argumentlari mavjud. **Polyline** – polyline turdagi chiziqni barcha burchagini silliqashtiradi. **Radius** – silliqashtirish uchun radius so'raydi va shu kiritilgan radius bo'yicha silliqashtiradi. **Trim** – silliqashtirish kerak bo'lgan chiziqni burchaklarini kesish va kesilmasdan bajarilishini nazorat qiladi.

6-muammo. Chiziq'larga o'lcham qo'yganda o'lcham raqamlari ko'rinmaydi.

6-muammo yechimi: **Styles** panelidan  **ISO-25** **Dimension Style Manager**  bo'imi tanlanadi yoki qisqacha klaviaturadan “d Enter” tugmasi bosiladi. **Modfiy** bo'limida Text qismidan o'lcham uchun yozilgan text height o'zgartiriladi va **OK** tugmasi bosiladi. **Modfiy** bo'limida chiziq simvollari, standartlari va boshqa turlari o'zgartiriladi.



3.27-rasm. Dimension Style Manager

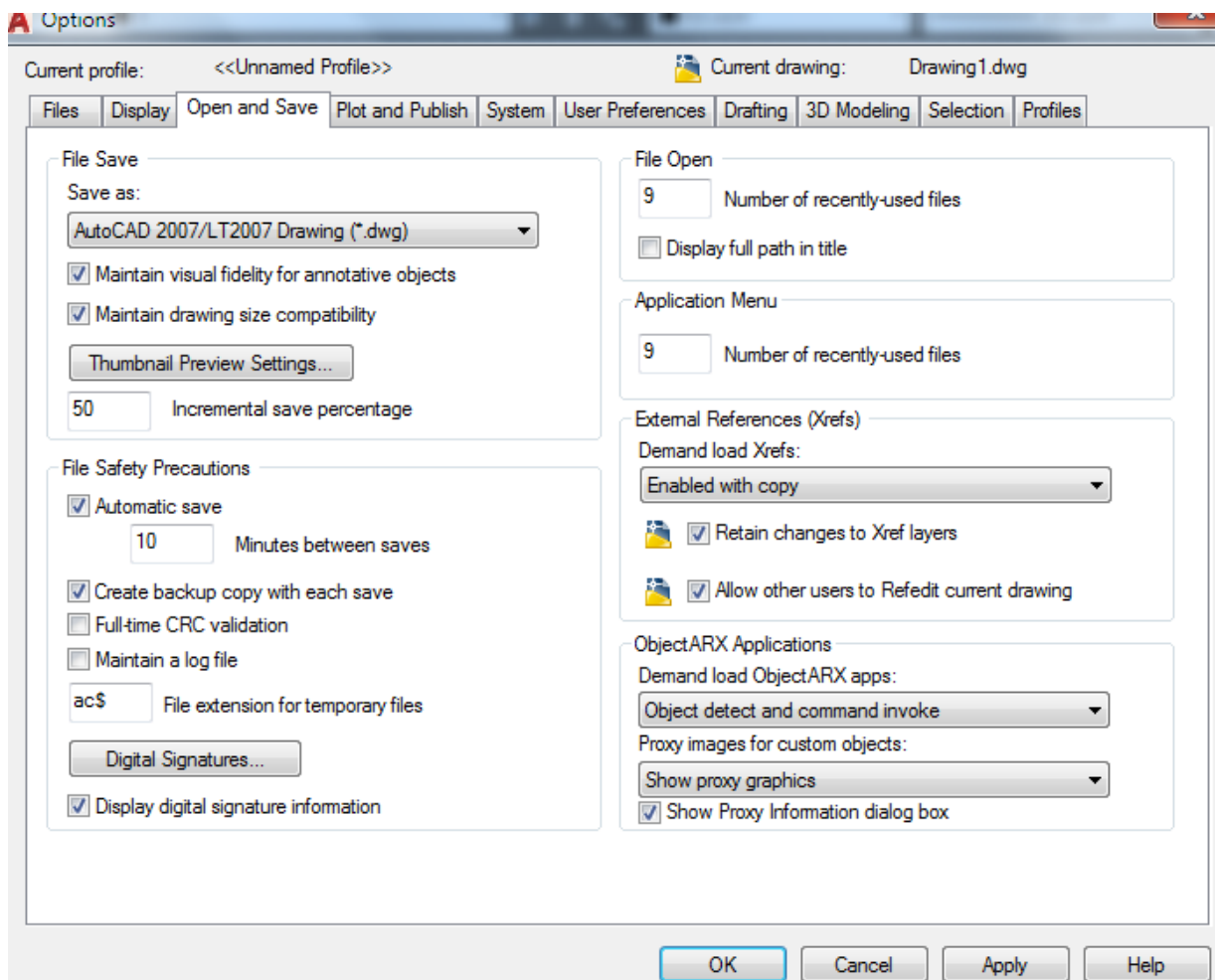


3.28-rasm. Modify Demension Style

7-muammo. AutoCAD faylida loyiha bor bu fayldagi loyihani bir qismini o'zartirmoqchi bo'lsa bu fayl ochilmadi. Bunga sabab u fayl boshqa yuqori versiyada qilingan. Bunday muammo uchramaslik uchun faylni qanday ko'rinishida saqlash lozim.

7-muammo yechimi: Har bir dastur o'zining fayl kengaytmasiga ega va fayl shu kengaytma ko'rinishida saqlanadi. Shunga o'xshash versiyada ham fayllarda farq bo'ladi. Bu muammoning yechimi har bir yaratiladigan faylni eng kichik versiya fayli ko'rinishida saqlash lozim u quyidagicha amalga oshiriladi. Dastur oynasi ustiga sichqonchani o'ng tugmasi bosiladi va **options** oynasi ochiladi. Oynaning **Open and Save** bo'limidan Save as qismidan eng kichik versiya tanlanadi va OK tugmasi bosiladi. Natijada har bir yaratilgan fayl shu versiya ko'rinishida bo'ladi

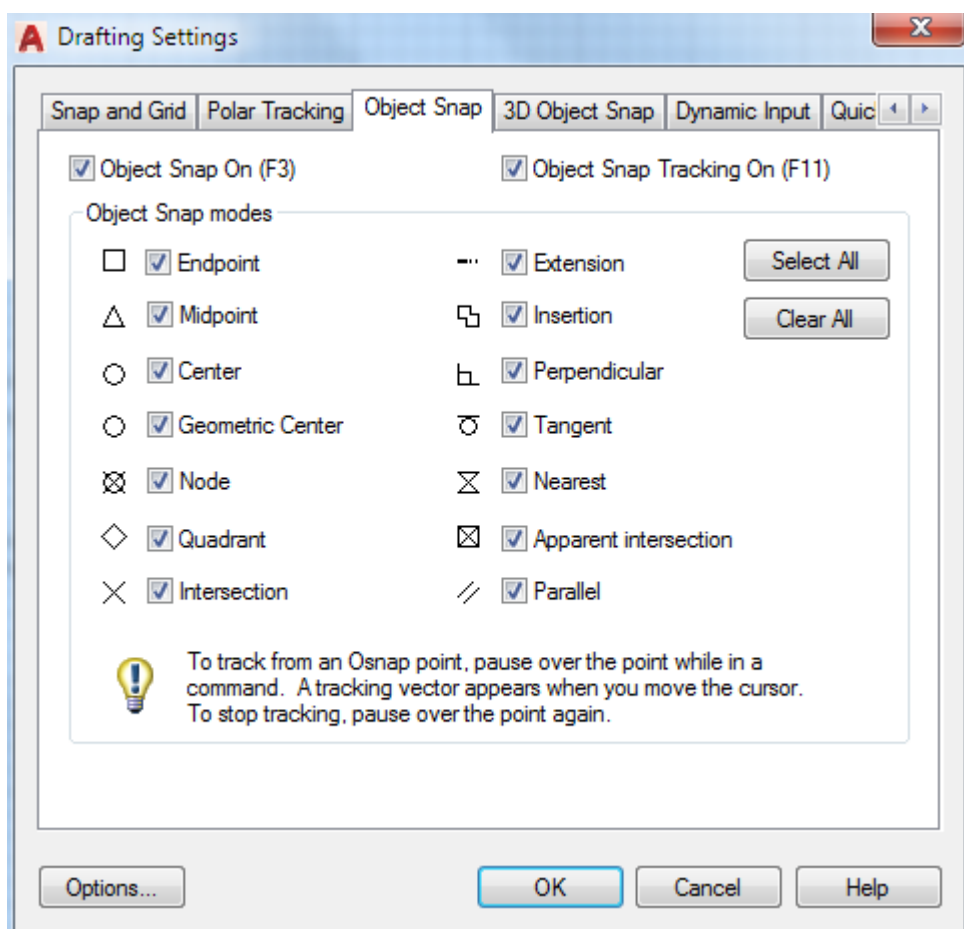
hozirgi paytdagi barcha dastur versiyalari bundan yuqori bo'lgani uchun fayl ochiladi.



3.29-rasm. Options buyrug'i oynasi

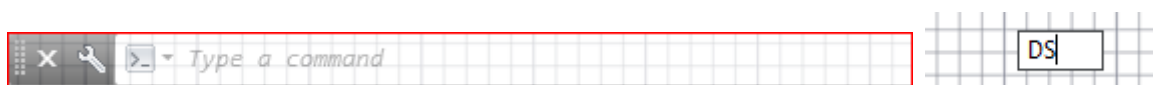
8-muammo. AutoCAD dasturida ishlash davomida chiziq tutashtirish nuqtasi yoki markazi ko'rsatilmasa qanday amal bajariladi.

8-muammo yechimi: Bu turdagi va boshqa shunga o'xshash muammolarni bartaraf qilish uchun dastur **Tools** menyusidan **Drafting Settings** oynasini ochamiz va undagi **Object Snap** barcha rejimlarini aktivlashtiramiz va **OK** tugmasini bosamiz.



3.30-rasm. Drafting Settings oynasi

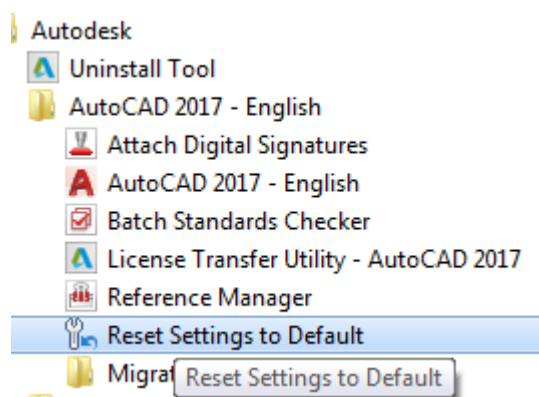
9-muammo. AutoCAD dasturida ishlash davomida **Comand line** paneli va raqam yoki buyruq kiritganda kursor yonida ko'rinishlar yo'qolib qoldi. Bu panellarni paydo qilsa bo'ladimi



9-muammo yechimi: Bu turdagi muammolarni bartaraf qilish uchun dastur **Tools** menyusidan **Comand line** yoki **Ctrl+9** tugmasi bosiladi natijada **Comand line** paneli paydo bo'ladi. Ekran kursor buyruq ko'rinishini aktivlashtirish uchun **Drafting Settings** oynasidan **Dynamic input** bo'limidagi **Show command prompting and command input near the crosshairs** aktivlashtiriladi va **OK** tugmasi bosiladi. Natijada har bir kiritiladigan buyruq ekranda ko'rinib turadi.

10-muammo. AutoCAD dasturida ishlash davomida ekran sozlamalari buzildi ularni tiklash uchun qanday amal bajariladi.

10-muammo yechimi: Bu turdagi muammolarni bartaraf qilish uchun AutoCAD dasturi umuman o'chiriladi va **Пыск** tugmasidagi **Autodesk AutoCAD** papkasidagi **Reset Settings to Default** buyrug'i orqali qayta yuklanadi. Natijada dastur yangi boshlang'ich holatda yuklanadi.



3.31-rasm. Reset Settings to Default buyrug'i

AutoCAD dasturi buyruqlari vazifalari va dasturda ishlash bo'yicha

TEST SAVOLLARI

Savol №1

AutoCAD dasturida 3D Wireframe Visual Style nima?

- 1) bu 3D visual karkas ko'rinishiga olib keladi.
- 2) bu oddiy karkas rejimi bo'lib, Pan model ko'rinishiga o'tkazadi.
- 3) bu oddiy karkas rejimi bo'lib, 3D solid ko'rinishiga o'tkazadi.
- 4) bu 2D oddiy karkas rejimi bo'lib, 2D model ko'rinishiga o'tkazadi.

Savol №2

Qatlamlar bilan AutoCAD dasturida qanday operatsiyalarni bajarish mumkin:

- 1) AutoCAD dasturida har bir qatlamga chiziq rangi, turi va qalinligini o'rnatish mumkin emas.
- 2) AutoCAD dasturida har bir qatlamga chiziq rangi, turi va qalinligini o'rnatish taqiqlanadi va o'chiriladi
- 3) AutoCAD dasturida har bir qatlamni qulflab ob'ektlarni tahrirlashdan himoyalash mumkin.
- 4) AutoCAD dasturida bunday operatsilar faqat polyline buyrug'i orqali bajariladi.

Savol №3

3D muhitdagi obektni o'qga nisbatan aylantirish qaysi buyruqdan foudalaniladi

- 1) Polyline
- 2) Line
- 3) 3D solid
- 4) Orbit

Savol №4

AutoCAD dasturida Bir-birining ustiga yopishgan obyektlarni yoki 3D

qatlamini boshqasidan ajratib olish orqali yangi ob'ekt sifatida yaratish bu

- 1) Union
- 2) Loft
- 3) Subtract
- 4) Sweep

Savol №5

AutoCAD dasturida Presspull dan Foydalanish tartibi

- 1) buyruq tanlanadi, ob'ekt belgilanadi va balandligi beriladi
- 2) buyruq tanlanadi, Enter tugmasi bosiladi parallelopedning balandligi hosil qilinadi Enter tugmasi bosiladi
- 3) buyruq tanlanadi, parallelopedning balandligi hosil qilinadi Enter tugmasi bosiladi
- 4) buyruq tanlanadi, parallelopedning balandligi hosil qilinadi va asoslari beriladi

Savol №6

AutoCAD dasturida Helix qanday buyruq

- 1) sinik chiziqlar bazasini ko'rinishidagi ob'ektini yaratadi.
- 2) spiral ko'rinishidagi ob'ektini yaratadi.
- 3) to'g'ri chiziq ko'rinishidagi ob'ektini yaratadi.
- 4) polyline ko'rinishidagi ob'ektini yaratadi.

Savol №7

3D obyektning qirrasini silliqalashtirish buyrug'i bu

- 1) Sweep edge
- 2) Chamfer edge
- 3) Fillet edge
- 4) Loft edge

Savol №8

3D modeling muhiti View menyusidagi Properties nimaga kerak

- 1) bu oddiy karkas rejimi bo'lib, 3D solid ko'rinishiga o'tkazadi.
- 2) bu oddiy obektning xossalari keltirilgan oyna karkas rejimi bo'lib, 3D model ko'rinishiga o'tkazadi.
- 3) bu oddiy karkas rejimi bo'lib, Pan model ko'rinishiga o'tkazadi.
- 4) bu obektning xossalari keltirilgan oyna bunda obekt uchun berilgan chiziqlar, rangi, unga berilgan materiallari va boshqa xossalari keltiriladi.

Savol №9

AutoCAD dasturida chiziqni 45° ga burush uchun ketma ketlikni tanlang.

- 1) chiziq tanlanadi rotate buyrug'i olinadi, 45 yozib, enter tugmasi bosiladi.
- 2) chiziq tanlanadi burish burchagi ko'rsatiladi, 45 yozib, enter tugmasi bosiladi.
- 3) chiziq tanlanadi rotate buyrug'i olinadi, burish burchagi ko'rsatiladi, enter tugmasi bosiladi.
- 4) chiziq tanlanadi rotate buyrug'i olinadi, burish burchagi ko'rsatiladi, 45 yozib, enter tugmasi bosiladi.

Savol №10

New Layer (Alt + N) buyrug'i vazifasi

- 1) yangi qatlam hosil qilish
- 2) yangi chiziq hosil qilish
- 3) yangi o'chirilgan qatlam hosil qilish
- 4) yangi polyline hosil qilish

Savol №11

SLICE nima?

- 1) berilgan 3D obyektни ko'rsatilgan nuqta bo'yicha chop etadi
- 2) berilgan 3D obyektни ko'rsatilgan nuqta bo'yicha nusxalaydi
- 3) fazoda uchta nuqtaga ega yoki to'rtta nuqtaga ega bo'lgan yuzani hosil

qiladigan buyruq

4) berilgan 3D obyektни ko'rsatilgan nuqta bo'yicha kesadi

Savol №12

AutoCAD dasturining fayl kengaytmasini ko'rsating

- 1) max
- 2) 3mf
- 3) obj
- 4) dwg

Savol №13

Obyektни aylana bo'ylab ko'paytirish buyrug'i

- 1) Polar array
- 2) Copy
- 3) Path array
- 4) Rectang array

Savol №14

AutoCAD dasturida to'g'ri ko'rsatilgan 3D primitivlar qatorini ko'rsating

- 1) Cylinder, Sphere, Pyramid, Wedge
- 2) Sphere, Revolve, Box, Edge
- 3) Tonus, Sphere, Polyline, Explode
- 4) Box, Sweep, Sphere, Revolve

Savol №15

Tutashgan chiziqlardan keraksizini o'chirish buyrug'i

- 1) delete
- 2) erase
- 3) extend
- 4) trim

Savol №16

Aylanaga urinma o'tkazish buyrug'i?

- 1) chamfer
- 2) tangent
- 3) fillet
- 4) tan tan radius

Savol №17

Auto CAD dasturida obyektни joyidan boshqa joyga ko'chirish buyrug'i bu

- 1) hatch
- 2) spline
- 3) move
- 4) mirror

Savol №18

3D SCALE

- 1) 3D ob'ektni yoki 2D shaklni X,Y,Z o'qlari bo'yicha o'lchamini o'zgartirishda ishlatiladi
- 2) Tanlangan ob'ektni (ob'ektlarni) X,Y,Z (XY,XZ,YZ) o'qlari yoki markazi buyicha o'lchamini o'zgartirishda ishlatiladi
- 3) Tanlangan 3D ob'ektni X,Y,Z o'qlari bo'yicha ko'chirib o'tkazish, siljitish uchun ishlatiladi.
- 4) 3D ob'ektni yoki 2D shaklni X,Y,Z o'qlari bo'yicha o'lchamini o'zgartirishda ishlatiladi 3D ob'ektni X,Y,Z o'qlari buyicha burish uchun ishlatiladi

Savol №19

Kesishgan chiziqlarni yoy shaklida birlashtirish-

- 1) Circle bilan bajariladi.
- 2) Chamfer bilan bajariladi.

- 3) Tan tan radius bilan bajariladi.
- 4) Fillet bilan bajariladi.

Savol №20

3D Modeling nima

- 1) 3D kompyuter grafikasida, 3D modellash (yoki uch o'lchovli modellash) AutoCAD dastur yordamida uch o'lchamdagi ob'ekt har qanday sirtini matematik tarzda namoyish etish jarayonidir.
- 2) 2D kompyuter grafikasida, bir o'lchovli modellash AutoCAD dastur yordamida uch o'lchamdagi ob'ekt har qanday sirtini matematik tarzda namoyish etish jarayonidir.
- 3) 3D kompyuter grafikasida, bir o'lchovli modellash AutoCAD dastur yordamida uch o'lchamdagi ob'ekt har qanday sirtini matematik tarzda namoyish etish jarayonidir.
- 4) 3D kompyuter grafikasida, 2D modellash (yoki ikki o'lchovli modellash) AutoCAD dastur yordamida uch o'lchamdagi ob'ekt har qanday sirtini matematik tarzda namoyish etish jarayonidir.

Savol №21

Ko'pburchak chizish ketma-ketligi

- 1) polygon-markaz-enter-o'lcham-enter
- 2) polygon-tomonlar soni-enter-markaz-o'lcham-enter
- 3) polygon-tomonlar soni-enter-o'lcham-enter
- 4) polygon-tomonlar soni-enter-markaz-enter

Savol №22

... buyrug'i tanlangan obyektни simmetrik ko'chirish uchun ishlatiladi.

- 1) ROTATE
- 2) COPY
- 3) MIRROR

4) ARRAY

Savol№23

Delete Layer (Alt + D) buyrug'i vazifasi

- 1) hosil qilingan qatlamni o'chirish va nusxa olish
- 2) hosil qilingan qatlamni o'chirish
- 3) hosil qilingan qatlamni joyida ko'paytirish
- 4) hosil qilingan qatlamni nusxa olish

Savol№24

Qattiq jism yuzalarini ko'tirishda ishlatiladigan (ko'tarilishda qisqarish yoki kengayish gradusini ko'rsatish mumkin) buyruq?

- 1) Taper Faces
- 2) Thicken
- 3) Offset Faces
- 4) Extrude Faces

Savol№25

AutoCAD dasturida Realistic Visual Style

- 1) oddiy karkas rejimi bo'lib, 3D model ko'rinishiga o'tkazadi.
- 2) obektni karkas rejimi bo'lib, 3D solid ko'rinishiga o'tkazadi.
- 3) obektni Pan model ko'rinishiga o'tkazadi.
- 4) obektni berilgan material bo'yicha aniq ko'rinishini tasvirlab beradi.

Savol№26

AutoCAD dasturida Ikki yoki undan ortiq 3D qattiq, sirt yoki obyektlarni birlashtirish bu

- 1) Loft
- 2) Union
- 3) Sweep

4) Revolve

Savol№27

3D ob'ekting qovurg'a (karkas) chiziqlaridan (2D) nusxa olishda ishlatiladigan buyruq bu

- 1) Loft edge
- 2) Extract edges
- 3) Chamfer edge
- 4) Copy Edges

Savol№28

AutoCAD dasturida to'g'ri ko'rsatilgan 3D primitivlar qatorini ko'rsating

- 1) Tonus, Sphere, Polyline, Explode
- 2) Sphere, Revolve, Box, Edge
- 3) Cylinder, Sphere, Pyramid, Wedge
- 4) Box, Sweep, Sphere, Revolve

Savol№29

AutoCAD dasturida Extrude buyrug'idan Foydalanish tartibi

- 1) buyruq tanlanadi, Enter tugmasi bosiladi parallelopedning balandligi hosil qilinadi Enter tugmasi bosiladi
- 2) buyruq tanlanadi, parallelopedning balandligi hosil qilinadi Enter tugmasi bosiladi
- 3) buyruq tanlanadi, ob'ekt belgilanadi va balandligi beriladi
- 4) buyruq tanlanadi, parallelopedning balandligi hosil qilinadi va asoslari beriladi

Savol№30

Bir nechta parallel chiziqlarga birdaniga o'lcham qo'yish buyrug'i

- 1) linear

- 2) quick dimension
- 3) aligned
- 4) angular

Savol №31

AutoCAD dasturida Vizualizatsiya nima

- 1) hosil qilingan 3D obyektlarga asoslangan vektorli tasvirni yaratish jarayoni
- 2) hosil qilingan 3D obyektlarga asoslangan rastrli tasvirni yo'qotish jarayoni
- 3) hosil qilingan 3D obyektlarga asoslangan rastrli tasvirni yaratish jarayoni
- 4) hosil qilingan 3D obyektlarga asoslangan fractal va vektorli tasvirni yaratish jarayoni

Savol №32

Draw panelida joylashgan buyruqlarni ko'rsating?

- 1) Line, polyline, xline, circle, ellips, rectangle, hatch
- 2) polygon, lekalo, arc, rotate, trim, diametr, radius
- 3) modify, erase, lini, circli, explode, blend curves, polygon
- 4) konstruksion line, mirror, sircul, tan tan radius, copy, hatch

Savol №33

3D modeling muhiti View menyusidagi Tool Palettes nimaga kerak?

- 1) bu oddiy karkas rejimi
bo'lib, 3D model ko'rinishiga o'tkazadi
- 2) bu obektning xossalari keltirilgan oyna bunda obekt uchun berilgan chiziqlar, rangi, unga berilgan materiallari va boshqa xossalri keltiriladi
- 3) bu obektlar uchun mo'ljallangan standart holatga keltirilgan asosiy qismlari joylashgan.
- 4) bu oddiy karkas rejimi
bo'lib, Pan model ko'rinishiga o'tkazadi

Savol №34

REVOLVE nima

- 1) Kiritilgan gradusda 3D shaklni ko'rsatilgan aylanish nuqtalari orqali 2D ob'ekt hosil qiladi
- 2) Turli 2D shakllar orasidagi bo'shliqda 3D ob'ekt yoki yuza (sirt) hosil qiladi
- 3) Kiritilgan gradusda 2D shaklni, ko'rsatilgan aylanish nuqtalari orqali 3D ob'ekt yoki yuza hosil qiladi
- 4) chiziq (egri chiziq) yo'nalishi buylab ko'rsatilgan chiziq bo'yicha 3D ob'ektni yoki sirtini yaratadi

Savol №35

AutoCadda offset tugmasi ishlatilishi?

- 1) offset-o'lcham-enter-chiziq va yo'nalishni tanlash
- 2) offset-enter-o'lcham-enter-chiziq va yo'nalishni tanlash
- 3) offset-enter-o'lcham-chiziq va yo'nalishni tanlash
- 4) offset-enter-o'lcham-o'byektni tanlash

Savol №36

Chiziqlarni birlashtirish(obyekt sifatida) buyrug'i

- 1) TRIM
- 2) COPY
- 3) GROUP
- 4) JOIN

Savol №37

3D modeling muhitida Viwe paneli UCS Icon- nima vazifani bajaradi?

- 1) koordinatalar sistemasini 3D solid ga o'tkazadi
- 2) koordinatalar sistemasini 3D solid ga o'tkazadi va bekor qiladi
- 3) koordinatalar sistemasini polyline ga o'tkazadi
- 4) koordinatalar sistemasini faol holatiga keltirish yoki berkitish

Savol №38

AutoCAD dasturida Vizualizatsiya qilishning asosiy maqsadi

- 1) taqdimot yaratmaslik uchun fotogaleristik tavsifini yo'qotishdir. Biroq, ushbu maqsadga erishish yo'lida bir nechta qidiruv ko'rinishi yaratilishi kerak
- 2) taqdimot sifatining badiiy yoki fotorealistik tavsifini yaratishdir. Biroq, ushbu maqsadga erishish yo'lida bir nechta qidiruv ko'rinishi yaratilishi kerak
- 3) taqdimot yaratmaslik uchun fotogaleristik tavsifini yo'qotishdir. Biroq, ushbu maqsadga erishish yo'lida bir nechta loyihalarni rangini o'zgartirish kerak
- 4) taqdimot sifatining umuman pasaytirish yoki fotogaleristik tavsifini yaratishdir. Biroq, ushbu maqsadga erishish yo'lida bir nechta qidiruv ko'rinishi yaratilishi kerak

Savol №39

AutoCAD dasturida scale buyrug'i bilan nima amalga oshiriladi.

- 1) obyektни qanchadir barobarga sonini ko'paytirish
- 2) obyektни qanchadir barobarga kichraytirish yoki kattartirish
- 3) obyektни qanchadir barobarga boshqa faylga saqlash
- 4) obyektни oson o'chirish

Savol №40

Explode bu-

- 1) Parallel ko'chirish uchun ishlatiladigan buyruq
- 2) Shaklni ko'tarish uchun ishlatiladigan buyruq
- 3) Bog'lash uchun ishlatiladigan buyruq
- 4) Parchalash uchun ishlatiladigan buyruq

AutoCAD dasturi buyruqlarini tezroq va samaraliroq ishlashni klaviatura yordamida bajarish uchun qisqacha ma'lumot

UMUMIY XUSUSIYATLARNI ALMASHTIRISH

Ctrl+G	Toggle Grid / Ekran to'rini o'chirish
Ctrl+E	Isometric / Izometrik tekisliklar
Ctrl+F	Object Snap / Obekt qirra markazlari uchun ko'rsatmani yoqish

EKRANNI BOSHQARISH

Ctrl+0	/ Ekranni buyruqlardan tozalash
Ctrl+1	/ Obekt hossasini chaqirish
Ctrl+2	/ Design Center panelini chaqirish
Ctrl+3	/ Tool Palette panelini chaqirish
Ctrl+8	/ Calculator ni chaqirish
Ctrl+9	/ Command Line ni yoqish

CHIZMALARNI BOSHQARISH

Ctrl+N	/ Yangi oyna ochish
Ctrl+S	/ Faylni saqlash
Ctrl+P	/ Faylni chop etish

№	Buyruqlar qisqartma nomi	Buyruq to'liq nomi	Buyruq vazifalari
1.	A	ARC	Arkni hosil qiladi
2.	AA	AREA	Ob'ektlarning yoki belgilangan maydonlarning maydonini va perimetrini hisoblab chiqadi
3.	AL	ALIGN	2D va 3D-da ob'ektlarni boshqa ob'ektlar bilan tekislaydi
4.	AR	ARRAY	Ob'ektlarning bir nechta nusxalarini yaratadi
5.	B	BLOCK	Tanlangan ob'ektlardan blok yaratadi
6.	BC	BCLOSE	Blok muharririni yopadi

7.	BH	HATCH	Yopiq maydonni yoki tanlangan narsalarni naqshli, qattiq yoki gradientli plomba bilan to'ldiradi
8.	BO	BOUNDARY	Yopiq hududdan mintaqani yoki polyline hosil qiladi
9.	BR	BREAK	Belgilangan ob'ektni ikki nuqta o'rtasida ajratadi
10.	C	CIRCLE	Doira hosil qiladi
11.	CAM	CAMERA	Ob'ektlarning 3D ko'rinishini yaratish va saqlash uchun kamerani va maqsadli joyni sozlaydi
12.	CH	PROPERTIES	Mavjud ob'ektlarning xususiyatlarini boshqaradi
13.	CHA	CHAMFER	Ob'ektlarning qirralarini o'rniga teks chiziqlar hosil qiladi
14.	COL	COLOR	Yangi ob'ektlar uchun rangni belgilaydi
15.	CO	COPY	Ob'ektlarni belgilangan masofada belgilangan yo'nalishda nusxalash
16.	CUBE	NAVVCUBE	ViewCube vositasining ko'rinishi va ekran xususiyatlarini boshqaradi
17.	CYL	CYLINDER	3D qattiq silindrni yaratadi
18.	D	DIMSTYLE	O'lcham uslublarini yaratadi va o'zgartiradi
19.	DS	DSETTINGS	Panjara va surish, qutb va ob'ektni suratga olish, ob'ektni birlashtirish rejimlari, dinamik kiritish va tezkor xususiyatlarni sozlaydi
20.	DT	TEXT	Bitta satrli matn ob'ektini yaratadi
21.	E	ERASE	Ob'ektlarni o'chiradi
22.	EL	ELLIPSE	Ellipsni yoki elliptik kamonni hosil qiladi
23.	EPDF	EXPORTPDF	Rasmni PDF-ga eksport qilish
24.	EX	EXTEND	Ob'ektlarni kengaytiradi
25.	EXIT	QUIT	Dasturdan chiqadi

26.	EXT	EXTRUDE	2D ob'ekt yoki 3D yuzning o'lchamlarini 3D solidga kengaytiradi
27.	F	FILLET	Ob'ektlarning qirralarini silliqalashtiradi
28.	FI	FILTER	Tanlov to'plamiga kiritish uchun ob'ekt javob berishi kerak bo'lgan talablar ro'yxatini tuzadi
29.	G	GROUP	Guruhlar deb nomlangan saqlangan to'plamlarni yaratadi va boshqaradi
30.	H	HATCH	Yopiq maydonni yoki tanlangan narsalarni naqshli, qattiq yoki gradientli plomba bilan to'ldiradi
31.	HE	HATCHEDIT	Mavjud to'ldirishni o'zgartiradi
32.	I	INSERT	Blokni yoki rasmni joriy chizilgan rasmga kiritadi
33.	IM	IMAGE	Tashqi havolalar palitrasini ko'rsatadi
34.	IMP	IMPORT	Turli formatdagi fayllarni joriy rasmga import qiladi
35.	IN	INTERSECT	Qattiq, sirt yoki sohalarning bir-biridan kattaroq 3D, sirt yoki 2D sohasini yaratadi
36.	J	JOIN	Chiziqlarni polylinega olib keladi
37.	L	LINE	To'g'ri chiziq chizadi
38.	LA	LAYER	Qatlamlar va qatlam xususiyatlarini boshqaradi
39.	LI	LIST	Tanlangan ob'ektlar uchun mulk ma'lumotlarini ko'rsatadi
40.	LO	LAYOUT	Chizma sxemasi yorliqlarini yaratadi va o'zgartiradi
41.	LT	LINETYPE	Chiziq tiplarini yuklaydi, o'rnatadi va o'zgartiradi
42.	LW	LWEIGHT	Joriy chiziqli, lineweight display parametrlarini va lineweight birliklarini o'rnatadi
43.	M	MOVE	Ob'ektlarni belgilangan masofani belgilangan yo'nalishda harakatlantiradi

44.	MI	MIRROR	Tanlangan ob'ektlarning aks ettirilgan nusxasini yaratadi
45.	MT	MTEXT	Ko'p matnli ob'ektni yaratadi
46.	O	OFFSET	Parallel chiziqlar va parallel egri chiziqlar hosil qiladi
47.	OP	OPTIONS	Dastur sozlamalarini moslashtiradi
48.	ORBIT/3DO	3DORBIT	Ko'rinishni 3D maydonda aylantiradi, lekin faqat gorizontal va vertikal orbitada cheklangan
49.	OS	OSNAP	Ob'ektni tezkor rejimini o'rnatadi
50.	P	PAN	Pan ko'rinishiga o'tkazadi
51.	PE	PEDIT	Polylinelar va 3D ko'pburchak uzuklarni tahrirlaydi
52.	PO	POINT	Nuqtali ob'ektni yaratadi
53.	POL	POLYGON	Teng tomonli ko'pburchak hosil qiladi
54.	PRINT	PLOT	Plotterga, printeriga chop etish uchun ishlatiladi
55.	PSOLID	POLYSOLID	3D devorga o'xshash polisolidni yaratadi
56.	QC	QUICKCALC	QuickCalc kalkulyatorini ochadi
57.	Q	QSAVE	Joriy rasmni saqlaydi
58.	R	REDRAW	Joriy ko'rish oynasida displeyni yangilaydi
59.	RE	REGEN	Joriy rasmlar oynasidagi rasmni qayta tiklaydi
60.	REC	RECTANG	To'rtburchaklar hosil qiladi
61.	REG	REGION	Hududni o'rab turgan ob'ektni mintaqaga ob'ektiga o'zgartiradi
62.	REV	REVOLVE	O'q atrofida 2D ob'ektni aylantirib, 3D yoki sirtini yaratadi
63.	RO	ROTATE	Ob'ektlarni tayanch nuqtasi atrofida aylantiradi
64.	RR	RENDER	Fotorealistik yoki haqiqiy soyali 3D o'lchamdagi modelning suratini yaratadi

65.	RW	RENDERWIN	Render operatsiyasini boshlamasdan Render oynasini ko'rsatadi
66.	S	STRETCH	Tanlov oynasi yoki ko'pburchak orqali kesib o'tilgan ob'ektlarni cho'zish
67.	SC	SCALE	Tanlangan ob'ektlarni kattalashtiradi yoki kamaytiradi, masshtablashdan keyin ob'ektning nisbatlarini bir xil ushlab turadi
68.	SHA	SHADEMODE	VSCURRENT buyrug'ini ishga tushiradi
69.	SL	SLICE	Mavjud narsalarni kesish yoki ajratish orqali yangi 3D qattiq va sirlarni yaratadi
70.	SN	SNAP	Belgilangan vaqt oralig'ida kursor harakatini cheklaydi
71.	SO	SOLID	Qattiq to'ldirilgan uchburchaklar va to'rtburchaklar yasaydi
72.	SP	SPELL	Chizmada imlo tekshiradi
73.	SPLANE	SECTIONPLANE	3D ob'ektlar orqali kesish tekisligi sifatida ishlaydigan qism ob'ektini yaratadi
74.	SPLIT	MESHSPLOT	Tayyorlangan yuzni ikki yuzga ajratadi
75.	ST	STYLE	Matn uslubini yaratadi, o'zgartiradi yoki belgilaydi
76.	SU	SUBTRACT	Tanlangan 3D qattiqliklarni, sirlarni yoki 2D mintaqalarni ajratish yo'li bilan birlashtiradi
77.	T	MTEXT	Ko'p matnli ob'ektni yaratadi
78.	TA	TEXTALIGN	Bir nechta matn ob'ektlarini vertikal, gorizontal yoki qiyshaygan holda tekislang
79.	TB	TABLE	Bo'sh jadval ob'ektini yaratadi
80.	TED	TEXTEDIT	O'lchov cheklovi, o'lchov yoki matn ob'ektini tahrir qiladi
81.	TH	THICKNESS	2D geometrik ob'ektlarni yaratishda standart 3D qalinligi xususiyatlarini o'rnatadi

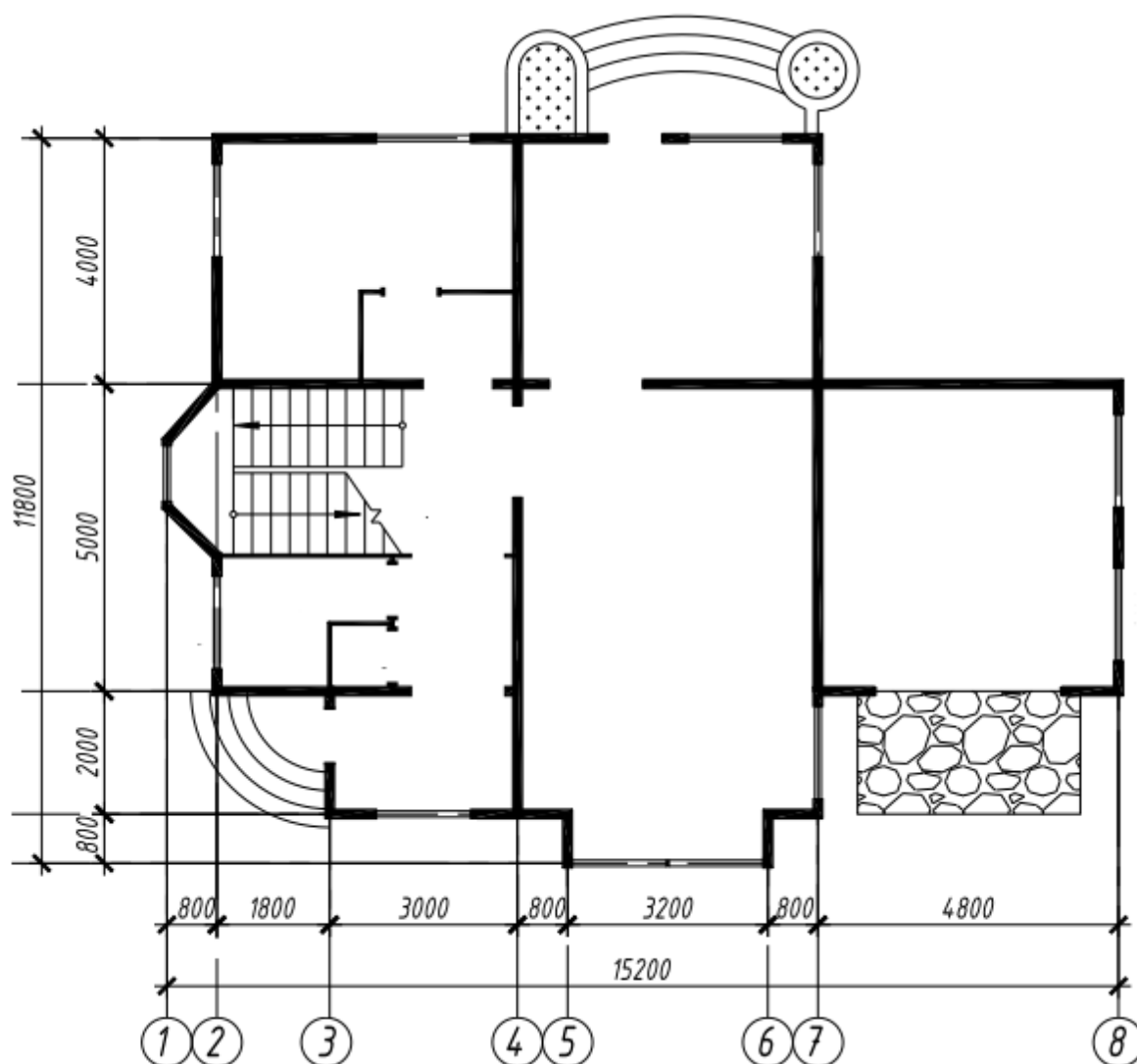
82.	TP	TOOLPALETTES	Uskunalar palitrasi oynasini ochadi
83.	TR	TRIM	Boshqa narsalarning chekkalarini kutib olish uchun ob'ektlarni qirqish
84.	TS	TABLESTYLE	Jadval uslublarini yaratadi, o'zgartiradi yoki belgilaydi
85.	UN	UNITS	Koordinatali va burchakli displey formatlarini va aniqligini boshqaradi.
86.	UNI	UNION	Ikkita qattiq yoki ikkita mintaqaviy ob'ektlarni birlashtiradi.
87.	V	VIEW	Nomlangan ko'rinishni, kamera ko'rinishini, tartib ko'rinishini va oldindan o'rnatilgan ko'rinishni saqlaydi va tiklaydi.
88.	WE	WEDGE	3D qattiq jism yoki ob'ekt yaratadi.
89.	X	EXPLODE	Murakkab ob'ektni uning tarkibiy ob'ektlariga ajratadi.
90.	Z	ZOOM	Joriy ko'rish maydonida ko'rinishni kattalashtirish yoki kamaytirish.

Nazorat savollari

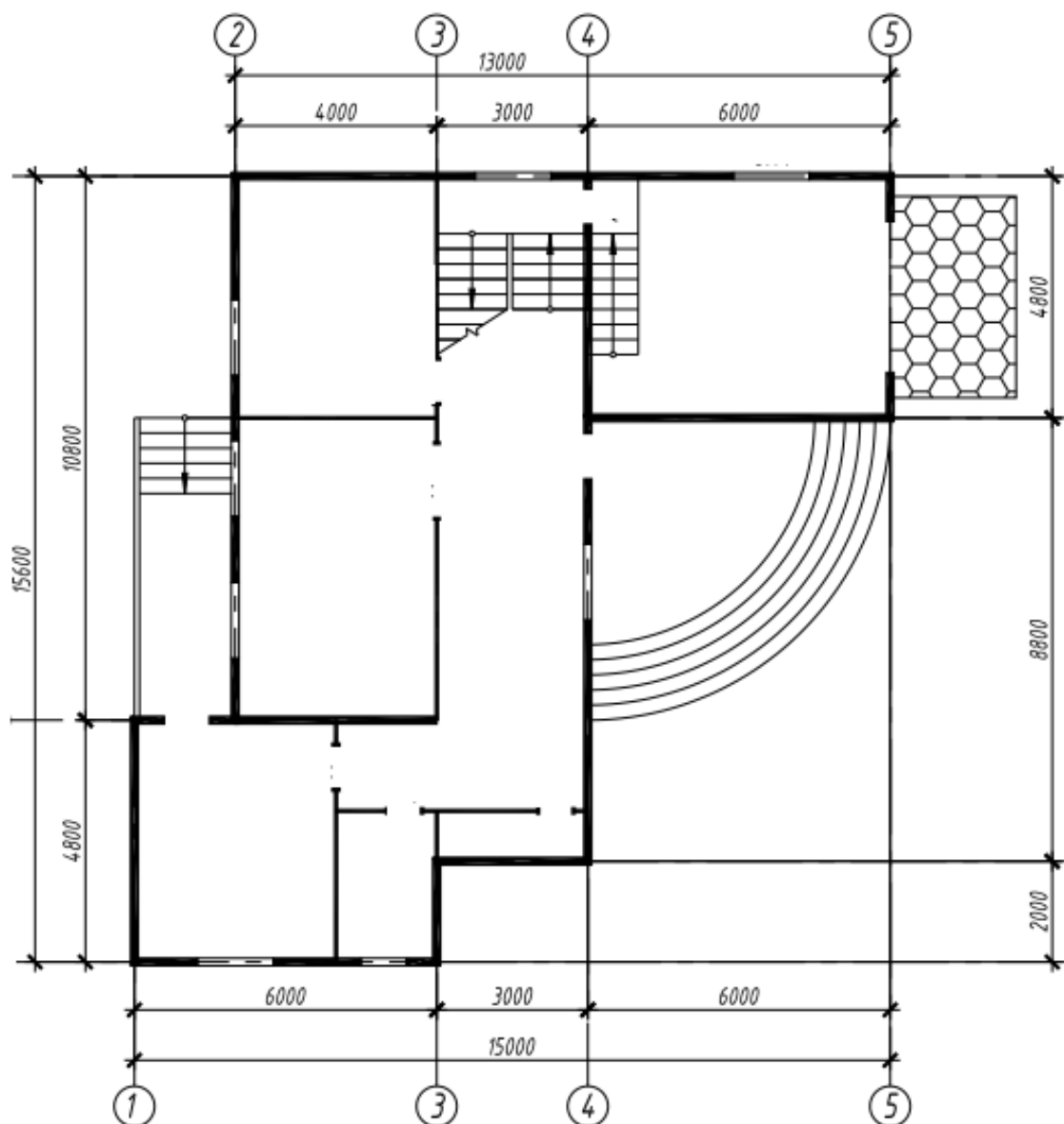
1. AutoCAD dasturi oxirgi versiyalarini o'rnatish uchun kompyuterlar parametrlari qanday bo'lishi kerak?
2. AutoCAD dasturi Classic muhiti panellari va buyruqlari vazifalari
3. Nima uchun Classic muhiti kerak?
4. Loyihalar yaratishda nima uchun o'qlardan foydalanamiz?
5. Loyihalarni nima uchun Polyline ga o'tkazamiz?
6. Modeling paneli buyruqlari vazifalari
7. Solid, 3Dface, Furface, 3D Mesh larning farqlari nimada?
8. Spline buyrug'iga oid qurilish ob'ektlarini yarating.
9. Uch o'lchamli bino yaratish uchun 3D modeling muhiti asosiy buyruqlarini keltiring.
10. Chiziqlar turlarini qaysi panelda keltirilgan?
11. Buyruqlar qisqartmasi nima uchun kerak va 30 ta qisqartmani keltiring.
12. Koordinata o'qlarini nima uchun ishlatamiz, o'zingiz o'tirgan xonani koordinatalari bilan tushintiring

III-BOB MAVZULARIGA OID MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

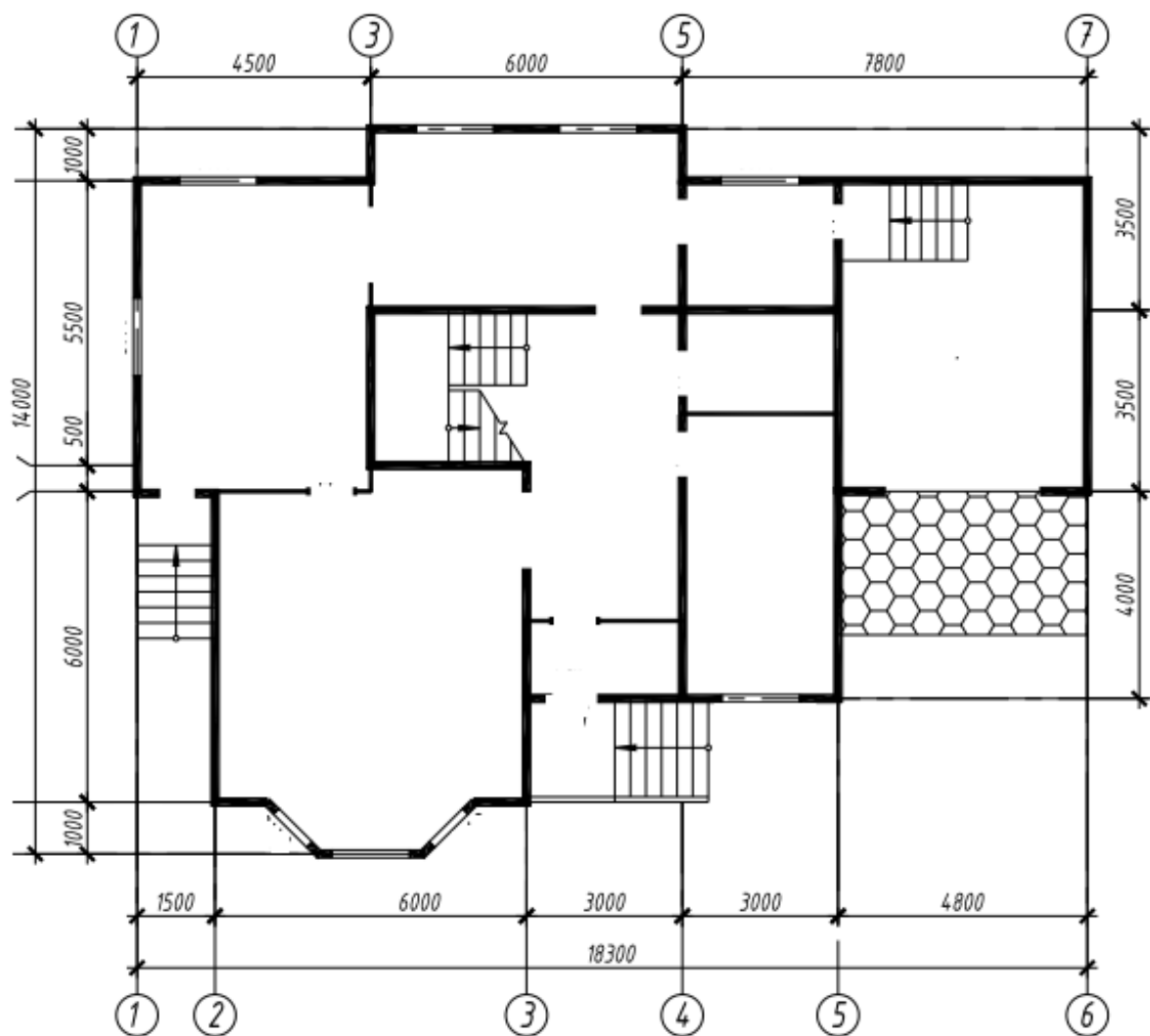
1. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D va 3D modelini yarating.
Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini
hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz
tanlang)



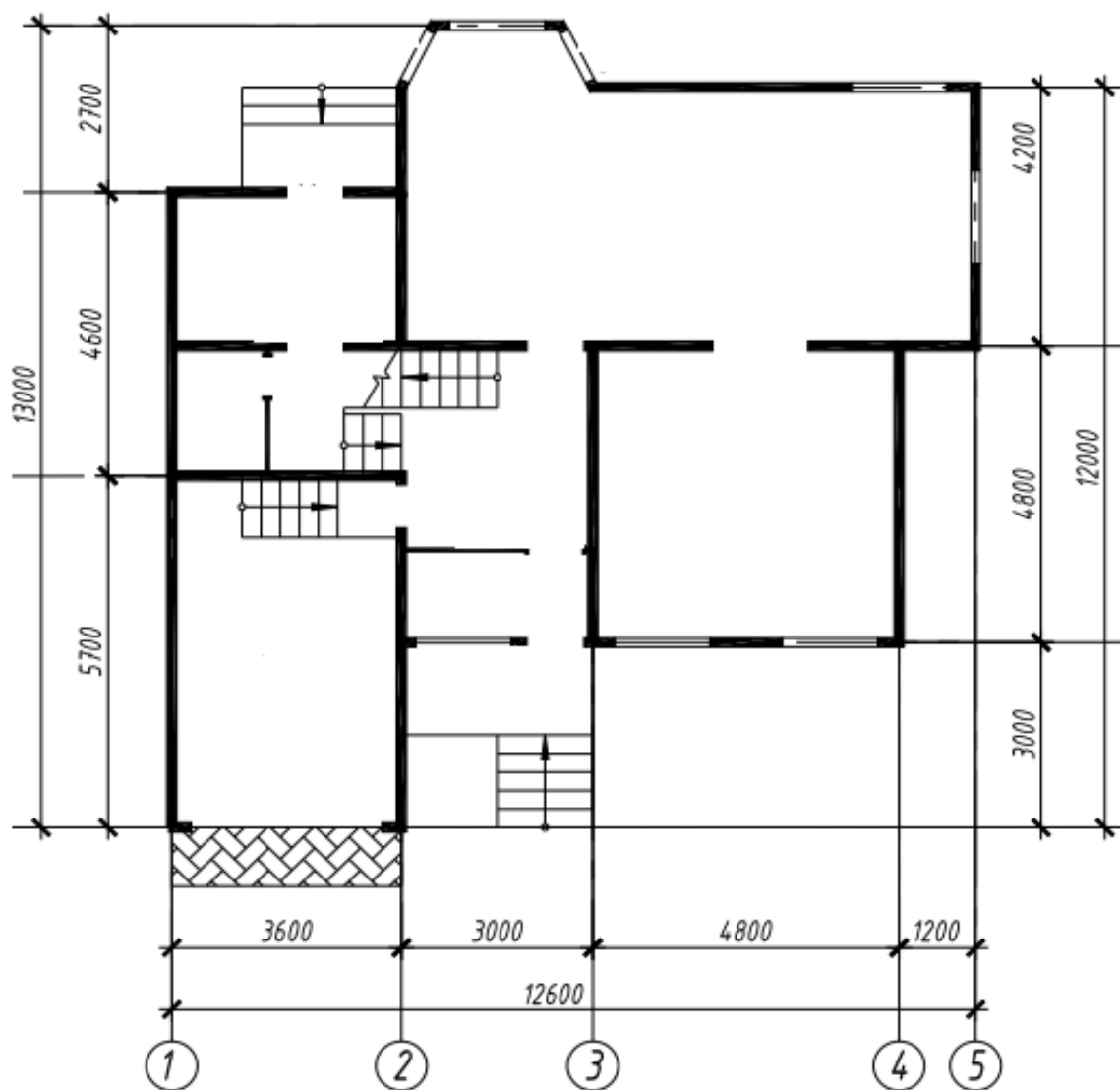
2. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



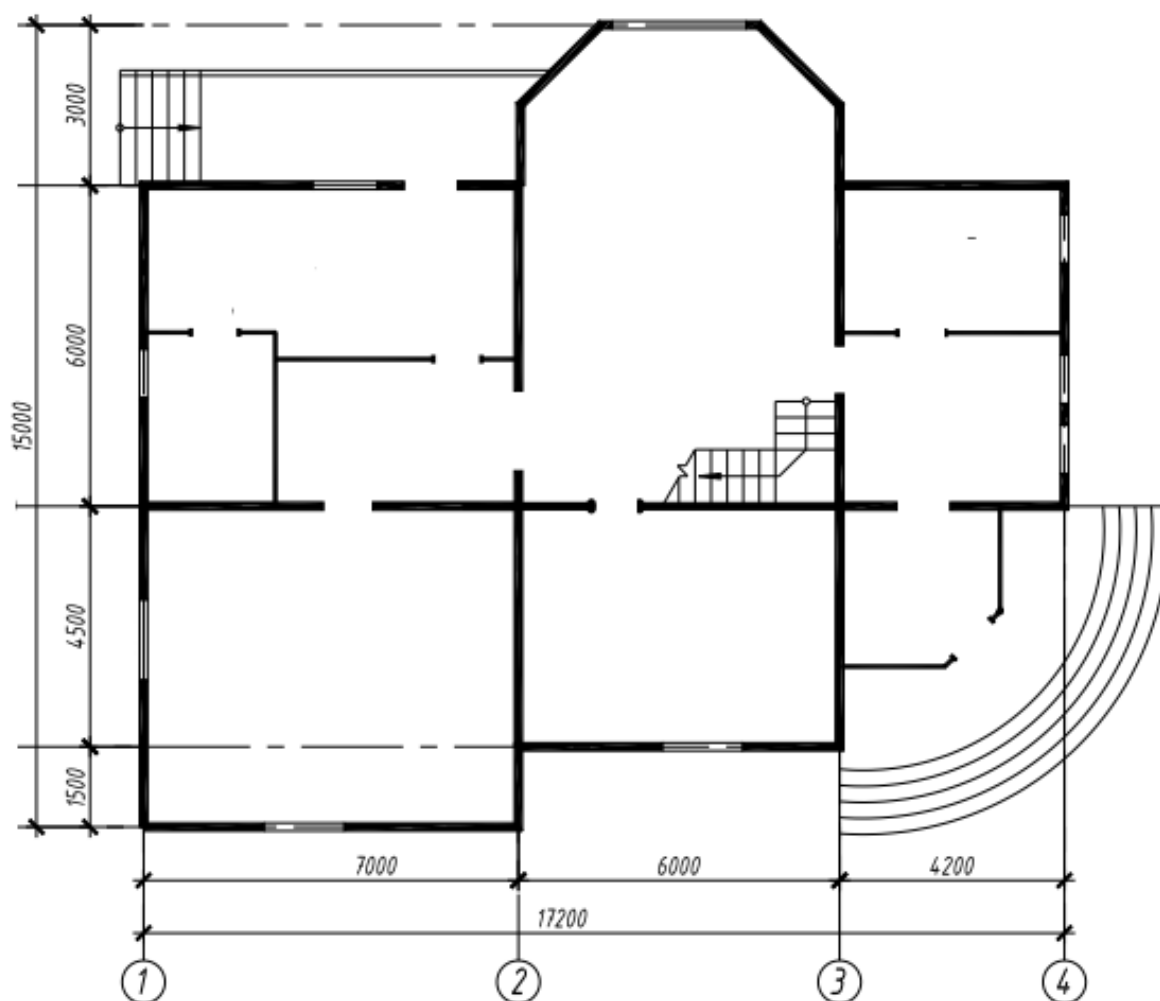
3. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



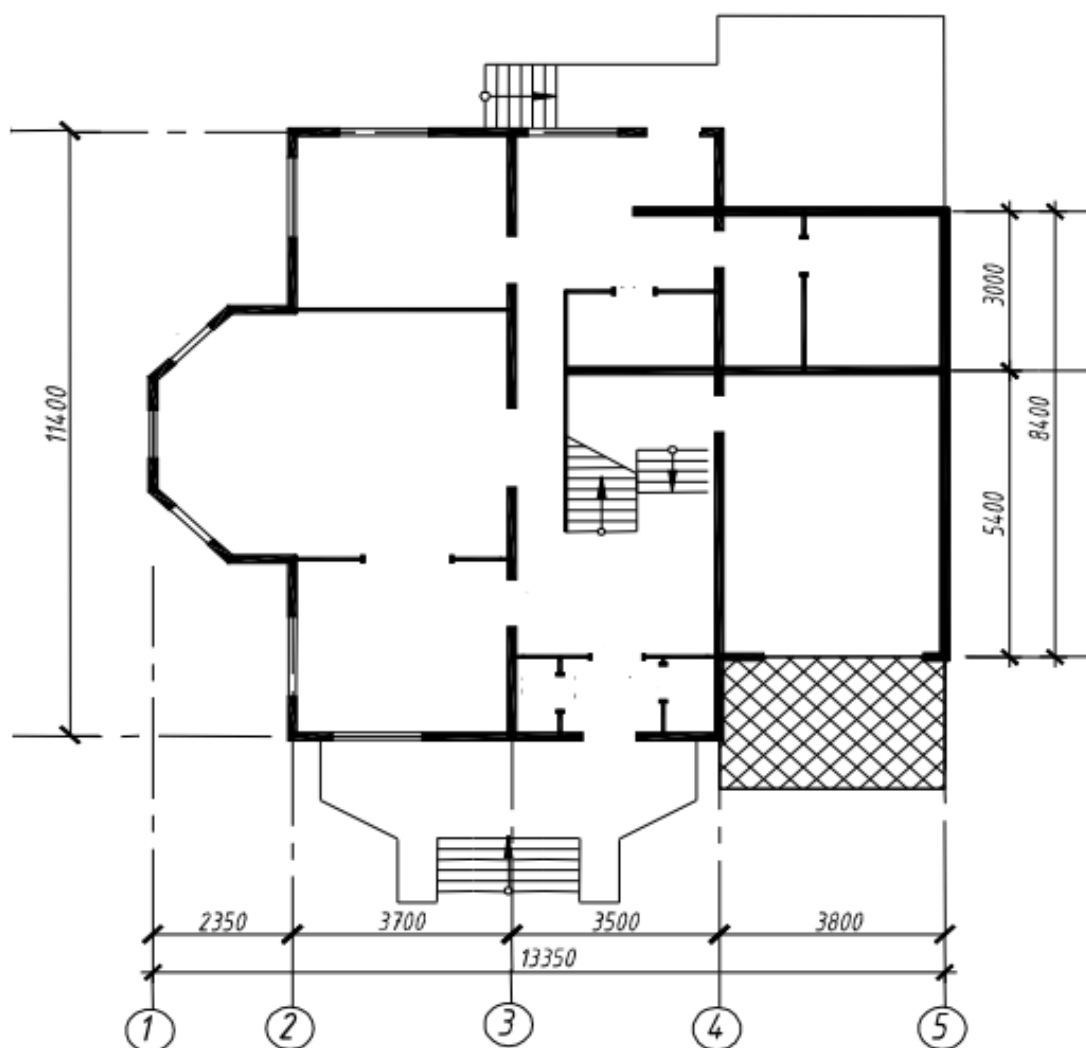
4. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



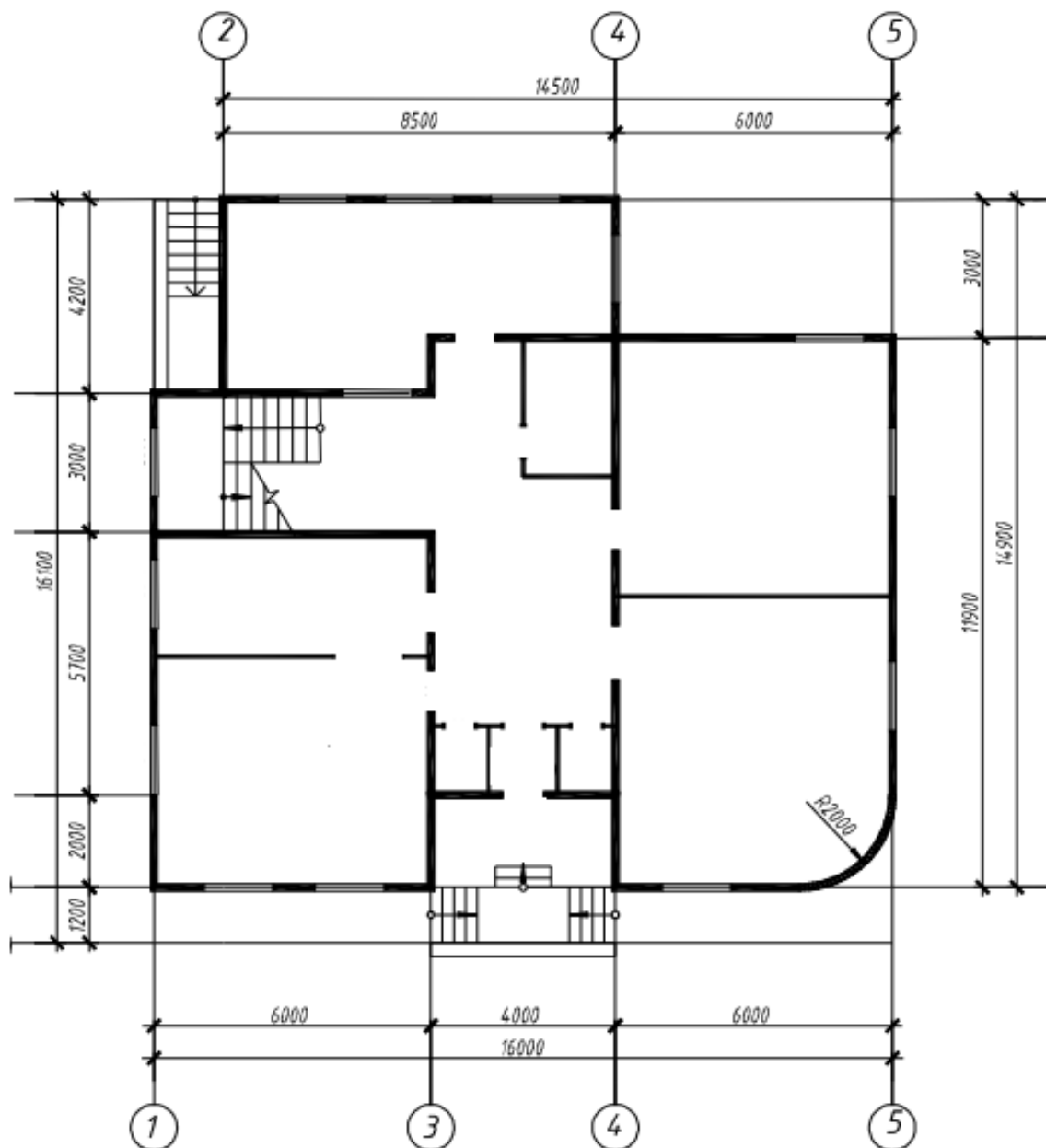
5. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



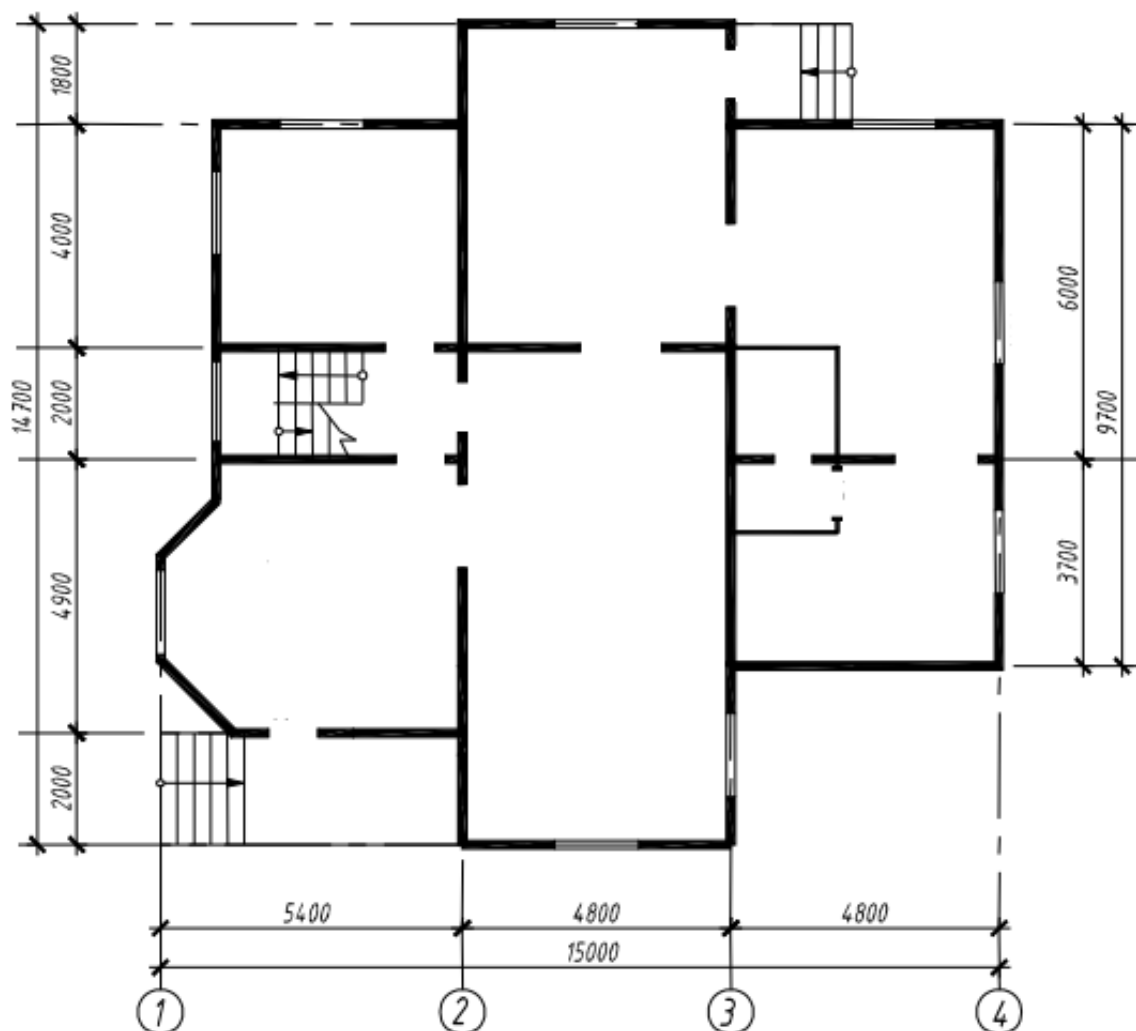
6. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



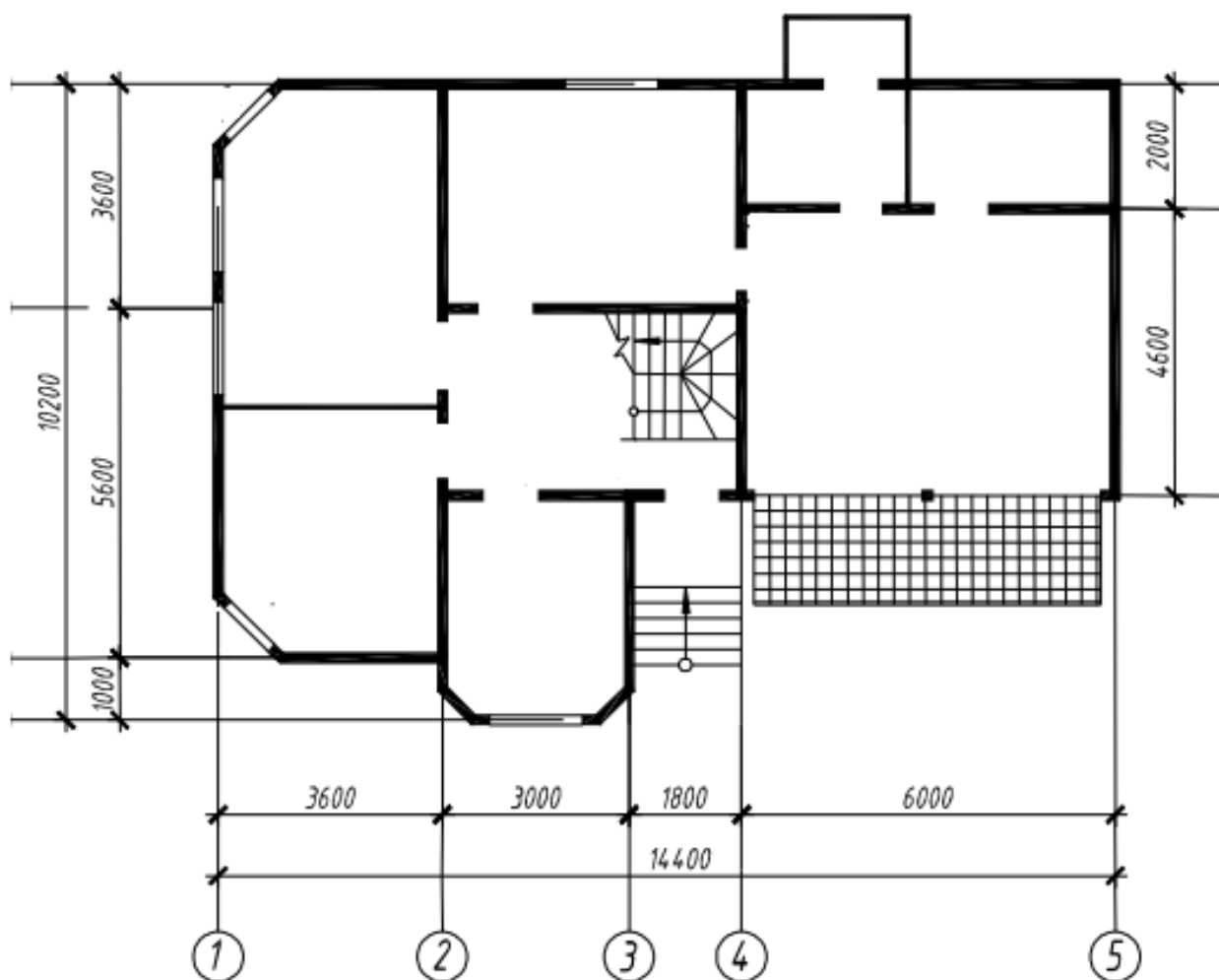
7. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



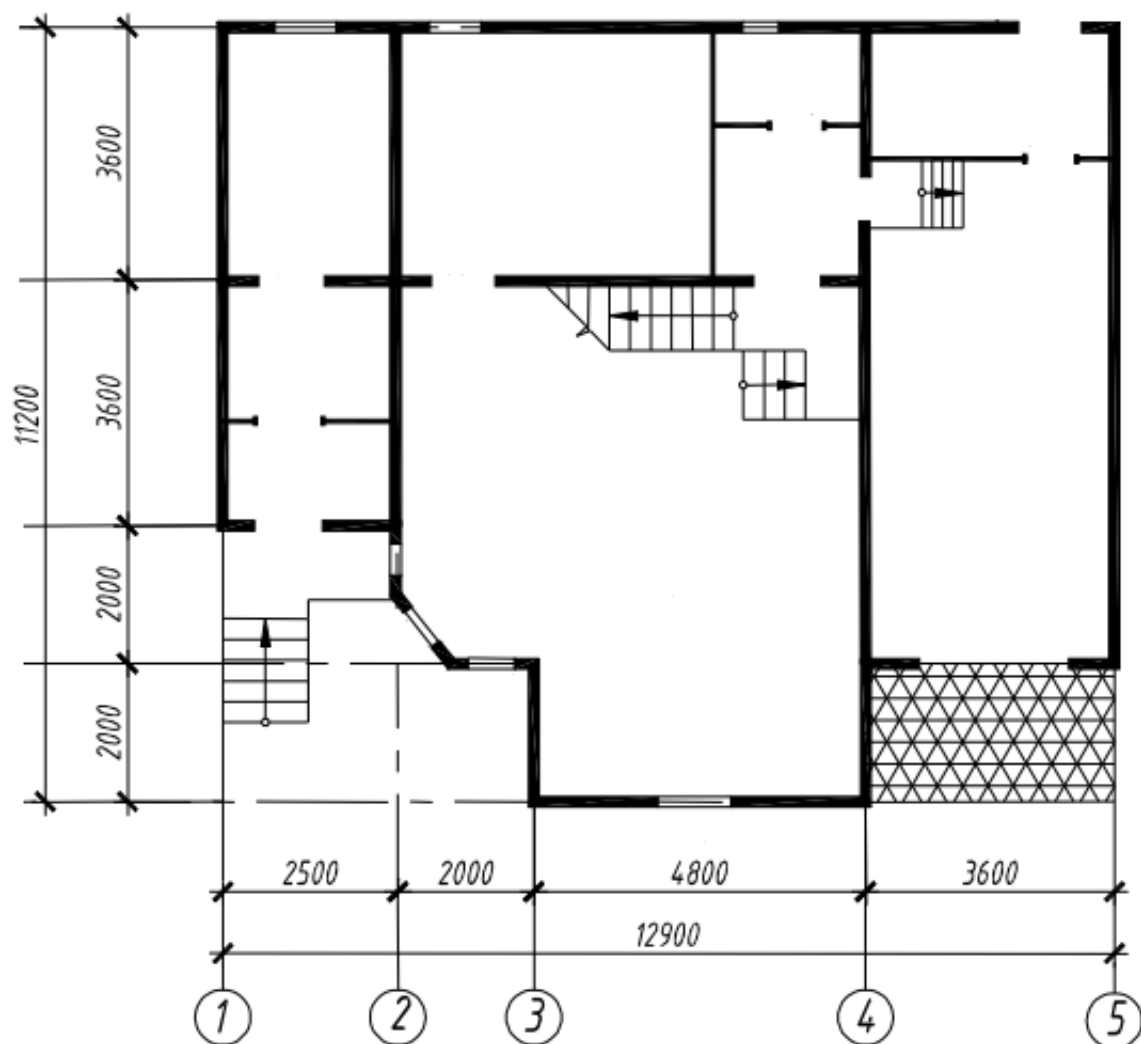
8. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



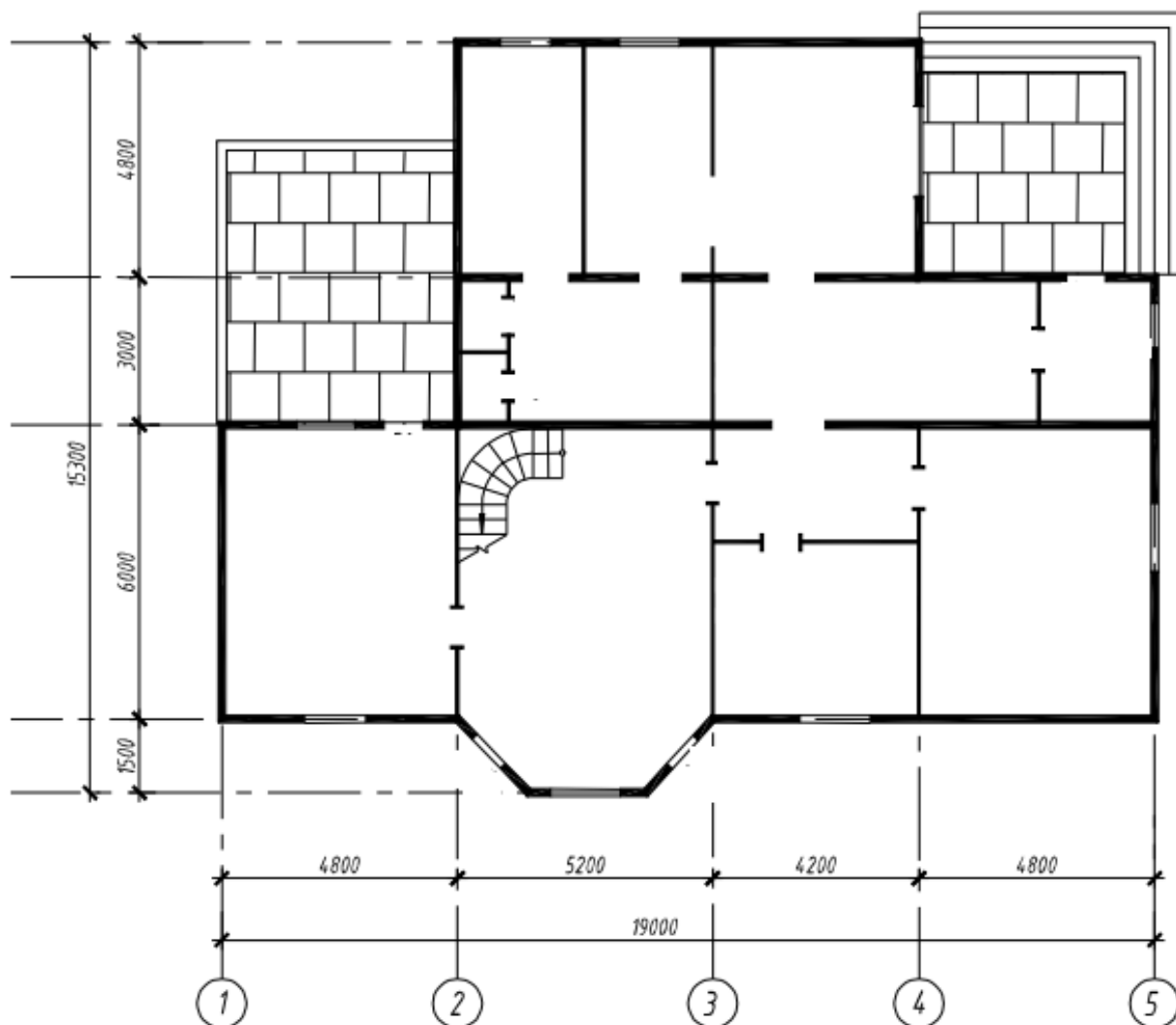
9. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



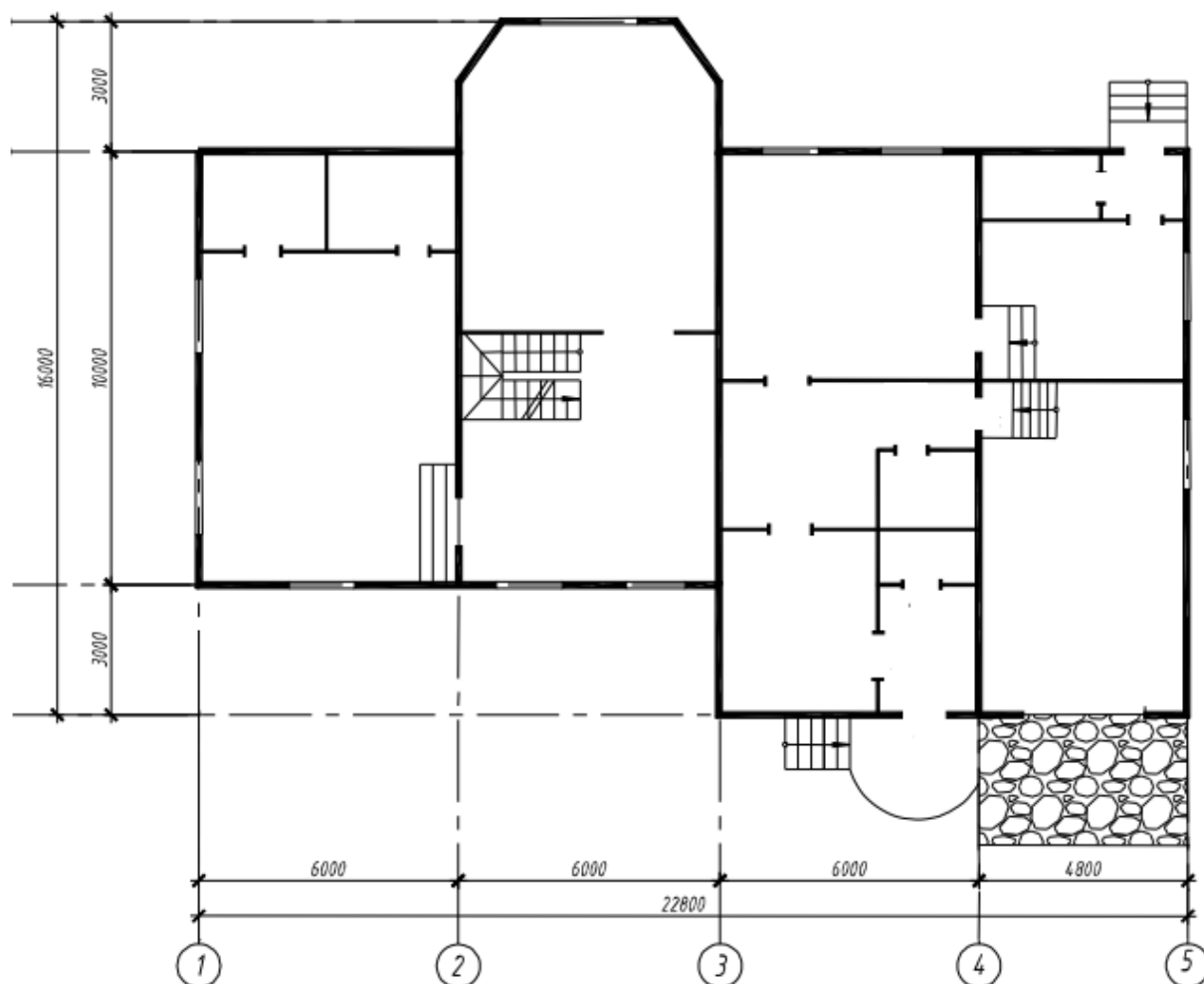
10. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



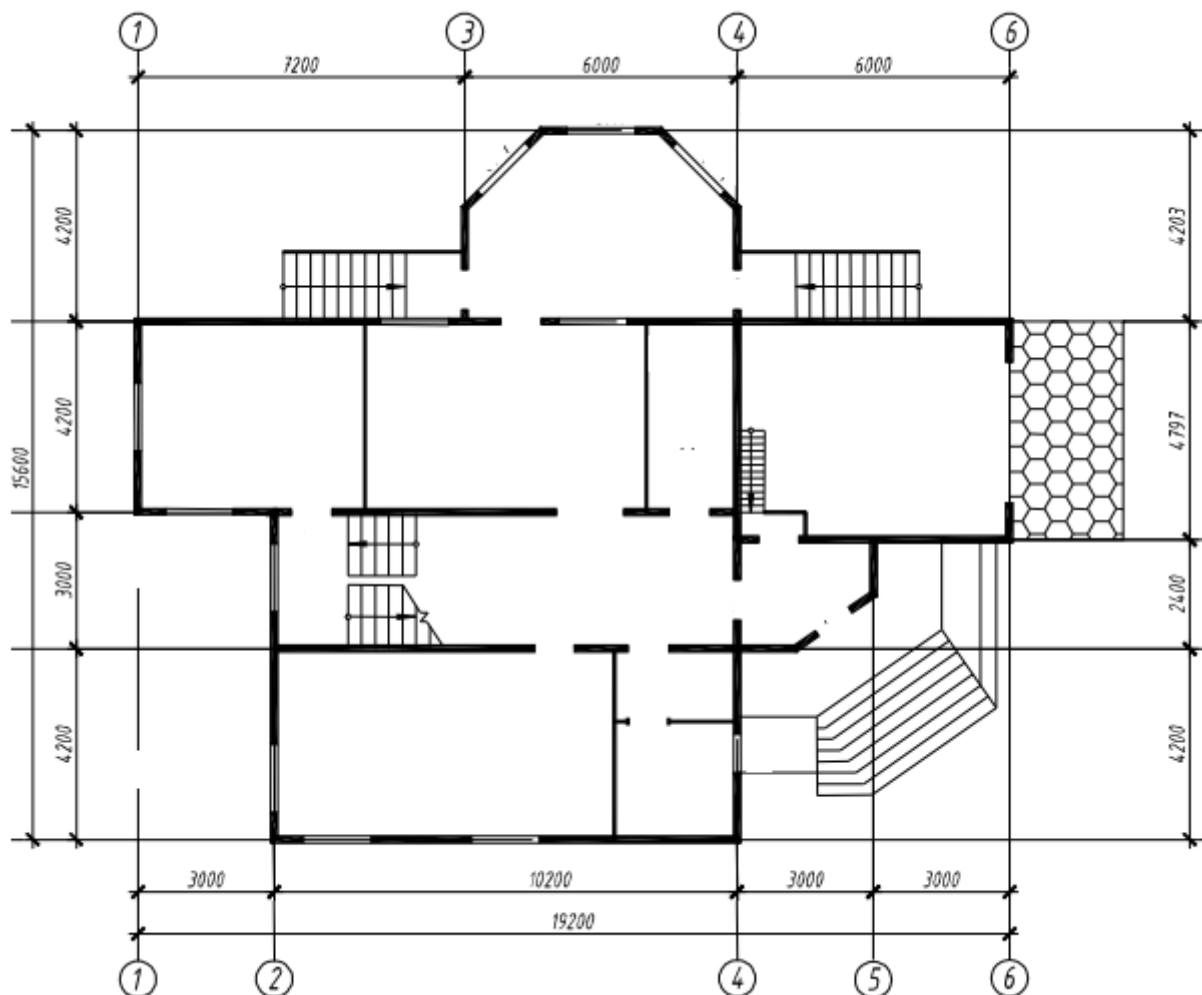
11. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



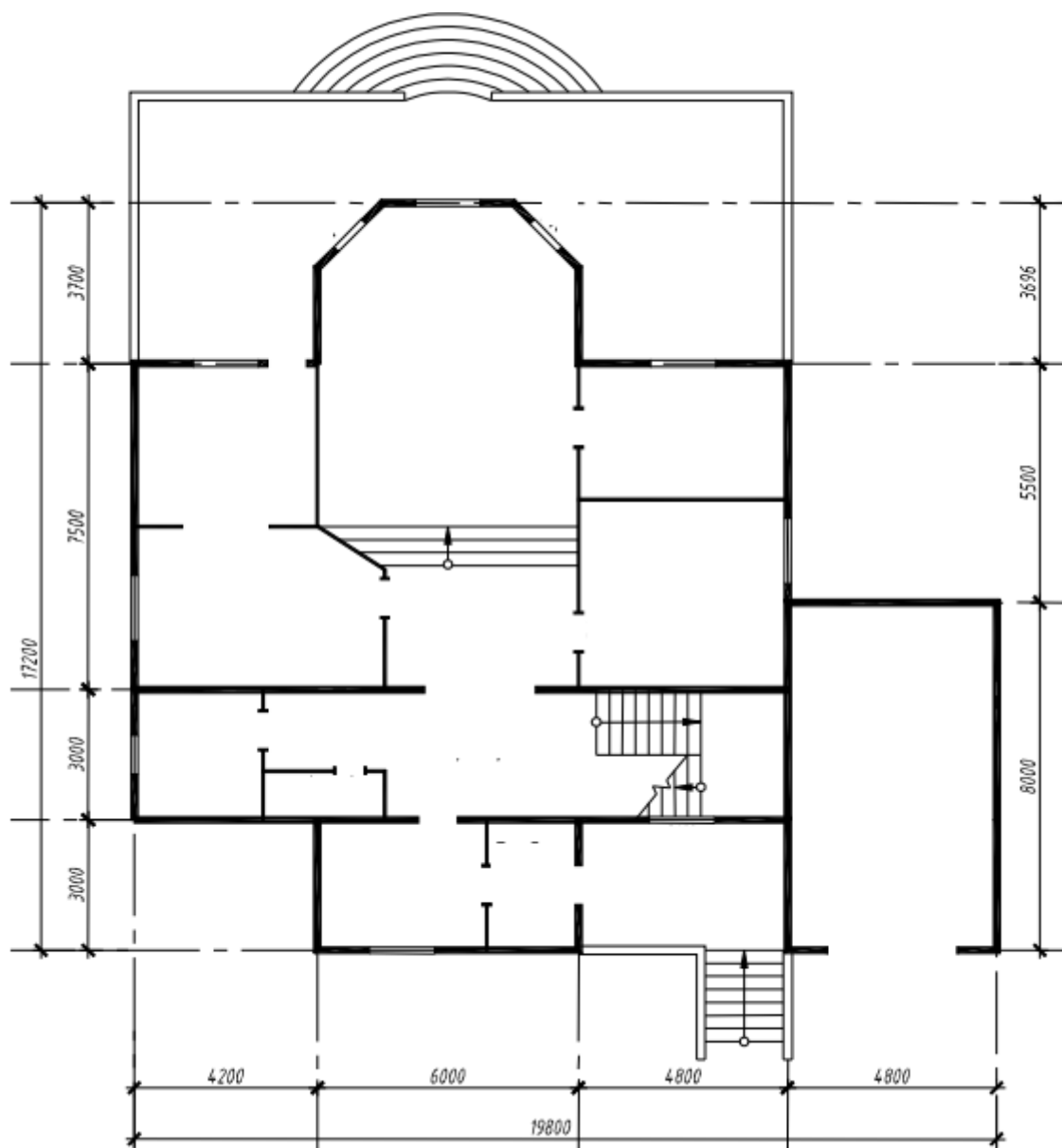
12. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



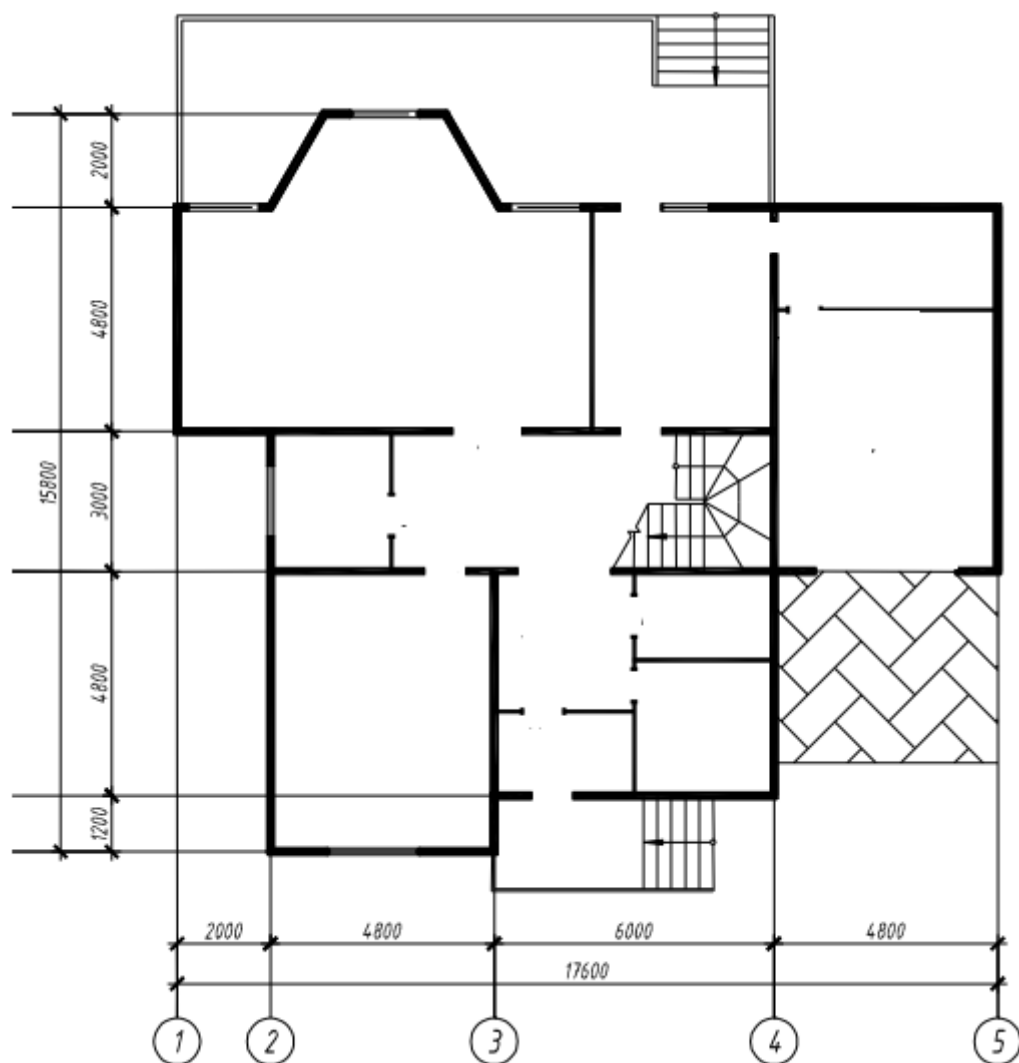
13. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



14. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



15. Quyida berilgan loyihani AutoCAD dasturida 2D ko'rinishi va 3D modelini yarating. Ikki qavatli uch o'lchovli binoni fasad, tepadan, yondan va 3D ko'rinishlarini hosil qiling. (Devor oyna va eshiklarni va boshqa o'lchamlarni o'zingiz tanlang)



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

Asosiy adabiyotlar

- [1]. Ю.Е. Воскобойников, А.Ф. Задорожный, Л.А. Литвинов, Ю.Г. Черный Новосибирский Государственный архитектурно-строительный университет Решение инженерных задач в пакете mathCAD Новосибирск 2013
- [2]. А.М. Кокорин Численные методы решения задач строительного профиля в среде MathCAD Учебное пособие Санкт-Петербург 2007
- [3]. Виталий Бертяев Теоретическая механика на базе MathCAD практикум Санкт-Петербург 2005
- [4]. Ф.Г. Ахмадиев, Р.М. Гильфанов Казанский Государственный архитектурно-строительный университет Математическое моделирование и методы оптимизации Учебное пособие Казань 2017
- [5]. M.Isroilov Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti Hisoblash metodlari 1-2-qismlar Toshkent 2008
- [6]. Sh.F. Madraximov, S.M. Gaynazarov Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti C++ tilida programmalash asoslari Toshkent 2009
- [7]. Bjarne Stroustrup The C++ Programming Language United States 2013
- [8]. O.M. Shukurov, F.Q. Qoraev, E.A.Eshboyev, B.H.Shovaliev Qarshi Davlat universiteti Programmalashdan masalalar to'plami Toshkent - 2008
- [9]. Феоктистова А.А., Шушарина И.В. Тюменский Государственный архитектурно - строительный университет Архитектурно-строительный чертеж в AutoCAD Тюмень, 2012
- [10]. Т.И. Кириллова С.А. Поротникова Компьютерная графика AutoCAD 2013, 2014 Учебное пособие Екатеринбург 2016
- [11]. U.A. Shadmanova, E.Sh. Qurbonov, F.S. Islamova Toshkent arxitektura qurilish instituti Qurilishda axborot texnologiyalar o'quv qo'llanma Toshkent 2018

Qo'shimcha adabiyotlar

- [1]. Mirziyoev Sh.M. Tashkiliy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir raxbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston 2017
- [2]. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. O'zbekiston 2016

Internet saytlari

- [1]. <https://studfile.net/preview/4175496/page:18/> Математический практикум с применением пакета MathCAD Москва 2006

- [2]. <https://www.dummies.com/programming/autocad/how-to-create-and-apply-materials-in-autocad-2014/> AutoCAD dasturi muammolari
- [3]. <https://www.twirpx.com> Elektron kutubxona
- [4]. <https://www.cplusplus.com/> C++ dasturlash tili sayti
- [5]. <https://www.autodesk.com/> Autodesk sayti