

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA-MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-PEDAGOGIKA
INSTITUTI

INFORMATIKA FAKULTETI
KASB TA'LIMI (INFORMATIKA VA AT)
KAFEDRASI

LOYIXALASH JARAYONLARINI
AVTOMATLASHTIRISH ASOSLARI
FANIDAN

MA'RUZALAR MATNI

Namangan – 2014

Ushbu ma`ruzalar matni 5111000– Kasb ta`limi (Informatika va axborot texnologiyalari) yo`nalishi talabalar uchun mo`ljallangan. Ushbu uslubiy ko`rsatma Davlat ta`lim standartlariga mos na`munaviy dastur hamda unga mos ishchi dasturlar asosida tuzilgan.

Uslubiy ko`rsatmadan, “Avtomatlashtirilgan Loyixalash tizimii” fanini o`rganuvchi talabalar, magistrlar va o`qituvchilar foydalanishlari mumkin.

Tuzuvchilar: dots. S. Hoshimov
ass. J. Mirzayev

Taqrizchilar: NamDU «Amaliy matematika»
kafedrasida dotsenti A. Imomov

NamMPI “Informatika va AT”
kafedra mudiri dots. M. Olimov

Ushbu uslubiy qo`llanma ishlab chiqilgan va tahrirlangan « Informatika va AT» kafedrasining

2014 yil 1-sonli majlisida ko`rib chiqilgan va ma`qullangan.

Uslubiy ko`rsatma NamMPI ilmiy-uslubiy kengashida ko`rib chiqilib, chop etishga tavsiya etilgan (2014 yil sentyabr, qaror №_____).

1-MA`RUZA.

Mavzu: Kirish. Loyixalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari fani rivojlanishi va vazifalari.

Reja:

- 1. Kirish.**
- 2. Loyixalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari fani rivojlanishi**
- 3. Loyixalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari fanini vazifalari.**

Hozirgi davrda hal qilinayotgan ilmiy-texnik progressning asosiy vazifalaridan biri, bu mehnat unumdorligini oshirishni tezlashtirish, ishlab chiqarish maxsulotlar sifatini oshirish va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni yaxshilash hamda yangi maxsulotlar yaratish muddatini qisqartirish uchun sanoat ishlab chiqarishini kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishdir.

Fan-texnikaning rivojlanishda yangi texnologiyalarni ishlab chiqish, dastgohlardagi jarayonlarni avtomatlashtirish asosiy rol o'ynaydi. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish natijasida birinchi o'rinda qo'l mehnatini kamaytirgan holatda maxsulot sifatini ortishi kuzatiladi.

Ko'plab ishlab chiqarish sharoitida dastgohlarni ishlatish, nazorat qilish va yig'ish jarayonlarini avtomatlashtirish va avtomatlashgan tarmoqlarini qo'llash ortib bormoqda. Buning uchun asosan ikkita yo'nalishda ish olib borilmoqda. Birinchi yo'nalishda universal jihozlarni qo'lda boshqarishga o'tkazish, avtomatik bosqichli ishlov berish jihozi bilan almashtirish. Ikkinchi yo'nalish sonli dastur bilan boshqariluvchi dastgohlarni qo'llashga bog'liqdir. Bunda SDB li (Sonli dastur bilan boshqaruv) dastgohlarda va ko'pjarayonli dastgohlar yuqori universallikka egadir, yana ishlov berish dasturini almashtirish va dastgohni avtomatik sozlash qo'ldagidan o'nlab barobar tez bo'ladi. Bu yo'nalish EhMda boshqariluvchan ishlab chiqarish tizimini tashkil etadi.

Bunday tizim tashkil etilgandan so'ng, har xil shakl va o'lchamdagi, materialdagi, sifat va aniqlikdagi detallarga ishlov berish uchun texnologik jarayonni

tezkor ravishda ishlab chiqish va loyihalash zarurati kelib chiqadi. Ishlab chiqariladigan texnologik jarayonning ishlab chiqarish unumdorligi yuqori va kam xarajatli bo'lishi kerak. Texnologik vazifani loyihalashning yana bir qiyinchiligi u ko'p variantli bo'lishi kerak. Bu ishni loyixalash jarayonlarini avtomatlashgan tizimi (LJA) loyixalash jarayonlarni avtomatlashtirishni tezkorlik bilan amalga oshirish mumkin.

Shunday qilib, ishlab chiqarishning bosqichlarini (LJA)ni ishlab chiqishni talab etadi. Birinchi o'rinda jarayonlarni qismlarini loyixalashda zamonaviy komp'yuterlardan foydalanib loyihalash bosqichini ishlab chiqish kerakdir. MatLab, Mathcad matematik formulalar va differentsial tenglamalarni yechilishida tegishli xulosalar olishga mo'ljallangan avtomatlashgan dasturiy ta'minot, AutoCAD injenerlik modelini va detallarni grafika holatiga olib keladigan dasturiy ta'minot.

Oldin ishlov berish aniqligi va sifati ishchiga bog'lik bo'lar edi. Sozlangan dastgohlar ishlab chiqarilishi bilan, ishlov berish aniqligiga bog'lik holda kesish chuqurligi va surish normativlari zarur bo'la boshladi. Seriyali ishlab chiqarishda sifatni ta'minlash asosan ishchilarga bog'liq bo'ladi. Yetarlicha qo'llanma ma'lumotlarni yo'qligi, ishlab chiqarish jarayonini loyihalashda kerakli sifatni olish va ishlab chiqarish unumdorligini ta'minlash imkonini bermaydi. Shuning uchun texnologik jarayonni (TJ) loyixalashgan jarayonlarni avtomatlashtirishda mavjud bo'lgan tipli va guruxli texnologik jarayonlardagi ma'lumotlardan foydalaniladi.

Agar ishlab chiqarish sonli dastur bilan boshqariluvli (SDBli) dastgoxlar bilan jihozlangan bo'lsa, unda aniqlikni, sifatni va ishlab chiqarish unumdorligini boshqarish vazifasi yanada qiyinlashadi. Chunki oddiy dastgohlarda ishchi tomonidan ishlov berish jarayonini 2-3 o'tishda amalga oshirish mumkin. Bunda rejimni maqul kelganini ishchi tanlab olib bajaradi, yana uni har hil dastgohda amalga oshirish mumkin. Sonli dastur bilan boshqariluvli (SDB li) dastgohlar va ko'p jarayonli dastgohlar ko'p o'tishli bo'ladi. Bunda xomashyodan to maxsulotgacha bo'lgan jarayonlarni bir tizimda bajarish maqsadga muvofiq bo'ladi. Shuning uchun avtomatlashgan boshqarishda sonli dasturi bilan boshqarishli dastgohlardagi ko'p

jarayonli ishlov berish jarayonini loyixalash jarayonlarini avtomatlashtirish yordamida amalga oshirish zarurdir.

Nazorat uchun savollar:

1. Texnologik loyihalashning hususiyatlari nimadan iborat?
2. Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash vazifalari nima?
3. ALT ni tashkil etishda nimalarga e'tibor berish kerak?

Tayanch so'z va iboralar:

1. Texnologik loyihalash.
2. Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash vazifalari.

2-MA`RUZA

Mavzu: Loyihalashning printsiplari va vazifalari

Reja

1. *Texnikaviy ob'yektni loyihalash*
2. Loyihalashning printsiplari
3. ALTning asosiy vazifasi

Texnikaviy ob'yektni loyihalash ushbu ob'yekt obrazini qabul qilingan forma (shakl)da yaratish, qayta o'zgartirish va tasvirlab berish bilan bog'liq. Ob'yekt yoki uning tarkibiy qismining obrazi inson tasavvurida ijodiy jarayon natijasida yaratilishi yoki inson va EHMLarning o'zaro ta'siri jarayonida ba'zi algoritmlar bo'yicha yuzaga kelishi mumkin.

Loyihalash – loyihalash uchun topshiriq bo'lgan holda bajariladi. Topshiriq jamiyatning qandaydir texnikaviy buyumni olishga bo'lgan ehtiyojini aks ettiradi. Bu topshiriq u yoki bu hujjatlar ko'rinishida bo'ladi va *ob'yektning birlamchi bayoni* vazifasini bajaradi. Loyihalash natijasini, odatda, ob'yektni berilgan sharoitlarda tayyorlash uchun etarli ma'lumotlarni jamlagan hujjatlarning to'liq komplekti o'taydi. Bu hujjatlar *ob'yektning natijaviy bayoni* bo'ladi.

Loyihaviy yechimlarning hammasi yoki bir qismi inson va EHMlarning o'zaro ta'siri yo'li bilan olinadigan loyihalash *avtomatlashtirilgan* deb, EHMdan foydalanilmaydigan loyihalash esa, *avtomatlashtirilmagan* loyihalash deb ataladi.

Loyihalash – bu ob'yektning birlamchi bayoni va (yoki) uni mavjud qiladigan algoritm asosida berilgan sharoitda ham mavjud bo'lmagan ob'yektni yaratish uchun zarur bo'lgan bayonini tuzish jarayonidir. Loyihalash berilgan talablarga javob beradigan, yangi buyumni yaratish yoki yangi jarayonni amalga oshirish uchun zarur va yetarli bo'lgan loyihalanadigan predmet bayonini olish maqsadidagi izlanish, tadqiqot, hisob va konstruksiyalash bo'yicha ishlar majmuini o'z ichiga oladi. Loyihalash – bu chuqur ilmiy bilimlarga va ijodiy izlanishlarga hamda ma'lum sohada to'plangan tajriba va ko'nikmalardan foydalanishga asoslangan, lekin sermashaqqat oddiy ishlarni bajarish zarurati bo'lgan inson bunyodkorlik faoliyatining murakkab, o'ziga xos turidir.

Loyihalashni avtomatlashtirish deganda loyihani ishlab chiqish jarayonini bajarishning shunday usuli tushuniladiki, bunda loyihalash protseduralari va operatsiyalari loyihalovchining EHM bilan chambarchas muloqotida amalga oshadi. Loyihalashni avtomatlashtirish hisoblash texnikasi vositalaridan muntazam ravishda foydalanishni nazarda tutadi; bunda loyihalovchi va EHM orasidagi funktsiyalarni ratsional taqsimlash va masalalarni mashinada yechish metodlarini asosli tanlash lozim.

ALTni yaratish uchun:

- matematik metodlar hamda hisoblash texnikasi vositalarini qo'llash asosida loyihalashni takomillashtirish;
- izlash, ishlov berish va informatsiya (ma'lumot)ni chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish;
- optimallashtirish va ko'p variantli loyihalash metodlaridan foydalanish;
- loyihalanayotgan ob'yektlar, buyumlar va materiallarning matematik modellarini samarali qo'llash;

– ob’yektlarni avtomatlashtirilgan loyihalash uchun zarur bo’lgan, ma’lumotnoma tavsifidagi tizimlashtirilgan ma’lumotlarga ega ma’lumotlar bankini yaratish;

– loyiha hujjatlarini shakllantirish (rasmiylashtirish) sifatini oshirish;

– ijodiy bo’lmagan ishlarni avtomatlashtirish hisobiga loyihalovchilar mehnatining ijodiy ulushini oshirish;

– loyihalash metodlarini unifikatsiyalash va standartlashtirish;

– ALT sohadagi mutaxassislarni tayyorlash va qayta tayyorlash;

– loyihalovchi bo’limlarning turli darajadagi hamda vazifasi har xil bo’lgan avtomatlashtirilgan tizimlar bilan mustahkam aloqada ishlashi zarur.

Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (ALT) – avtomatlashtirilgan loyihalashni bajaruvchi loyihalovchi tashkilot yoki mutaxassislar jamoasi bilan bog’langan avtomatlashtirilgan loyihalash vositalarining majmuidir. ALT texnikaviy vositalar hamda matematik va dasturaviy ta’minlashni birlashtiradi; matematik va dasturaviy ta’minot muhandislik loyihalash va konstruktsiyalash masalalarining xususiyatlarini maksimal hisobga olgan holda tanlanadi. ALTda muhandisning EHM bilan operativ bog’lanishi vositalari, maxsus muammoli-yo’naltirilgan tillar va informatsion-ma’lumot bazasi qo’llanilishi hisobiga dasturlardan foydalanish qulayligi ta’minlanadi.

ALTning asosiy vazifasi – ob’jekt va uning tarkibiy qismlarini loyihalashni avtomatlashtirilgan tarzda bajarishdir. ALT va uning tarkibiy qismlarini yaratishda tizimiy birlik, bir-biriga mos kelish, tipik xususiyatlarga qarab tip va turlarga bo’lish hamda rivojlanish printsiplariga amal qilish lozim.

Tizimiy birlik printsipi. Loyihalanayotgan ob’jektning alohida elementlari va ob’yektni to’liq loyihalashda tizimning bir butunligini va tizimiy «yangilik»ni ta’minlaydi.

Bir-biriga mos kelish printsipi ALTning tarkibiy qismlarining birgalikda ishlashini ta’minlaydi va ochiq tizimni bir butunlikda saqlaydi.

Tipik xususiyatlarga qarab tip va turlarga bo'lish printsipli ALTning tipiklashgan va unifikatsiyalashgan elementlarini yaratish va ulardan foydalanishga e'tiborini qaratadi.

Rivojlanish printsipli ALT asosiy qismlarining to'ldirib borilishini, takomillashtirilishini va yangilanib borishini hamda darajasi va funktsional vazifasi turlicha bo'lgan avtomatlashtirilgan tizimlar bilan birgalikda ishlashini ta'minlaydi.

ALT – inson-mashina tizimi. EHM yordamida hamma tuzilgan va tuzilayotgan loyihalash tizimlari avtomatlashtirilgan tizimlarga kiradi. Ularda loyihani texnikaviy vositalar yordamida ishlayotgan inson muhandis salohiyatli o'rin egallaydi. ALTda inson birinchidan formalizatsiya qilinmagan masalani va ikkinchidan insonning evrestik qobiliyatlari asosida samaraliroq echiladigan masalalarni yechadi.

ALT – ierarxik tizim. U hamma darajalarda loyihalashni avtomatlashtirishga kompleks yondoshuvni amalga oshiradi. ALT qo'llanilganida loyihalashga blokli-ierarxik yondoshuv saqlanib qolishi kerak. Loyihalashning ierarxik darajalari ierarxik nimitizim ko'rinishida ALTning maxsus dasturaviy ta'minoti (DT) strukturasi o'z aksini topadi.

Loyihalash – tadqiqot, hisoblash va konstruktorlik tavsifidagi ishlar kompleksini bajarish asosida ob'yektning birlamchi bayonini natijaviy bayonga o'zgartiradigan jarayondir.

Birlamchi bayonni natijaviy o'zgartirish oraliq bayonlarni tug'diradi; ular loyihalash tugaganini aniqlash yoki uni davom ettirish yo'llarini tanlash maqsadida qarab chiqiladigan predmet vazifasini o'taydi. Bunday bayonlarni loyihali yechimlar deyishadi.

ALT – ochiq va rivojlanuvchi tizimdir. ALT vaqt o'tishi bilan o'zgaruvchi tizim bo'lishi kerakligiga kamida ikkita sabab bor. Birinchidan, ALT kabi murakkab ob'ektni ishlash uzoq muddatni egallaydi, shuning uchun ALT tizimining qismlari tayyor bo'la borgan sari ularni ekspluatatsiyaga kiritish iqtisodiy nuqtai nazardan foydalidir. Ekspluatatsiyaga kiritilgan tizimning bazaviy varianti keyinchalik kengaytirib boriladi. Ikkinchidan, hisoblash texnikasi va hisoblash matematikasining doimiy progressi yangi, ancha takomillashgan matematik modellar va dasturlar paydo

bo'lishiga olib keladi; ular eskirgan, samaradorligi kam bo'lgan analoglarni almashtirishi kerak. Shu sababli ALT ochiq tizim bo'lishi, ya'ni yangi metod va vositalarni ulash qulay bo'lgan qobiliyatga ega bo'lishi zarur.

Savollar

1. ALTni yaratish printsiplarini bayon qiling.
2. ALTni yaratishdagi asosiy holatlarni bayon qiling.
3. *Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (ALT)*

3-MA`RUZA

Mavzu: Loyihalashning darajalari, aspektlari va bosqichlari

Ma'ruza rejasi:

1. Loyihalash jarayoniga blokli-ierarxik yondoshuv
2. Loyihalash aspektlari
3. Loyihalash jarayonining tarkibiy qismlari
4. Pasayuvchi va ko'tariluvchi loyihalash
5. Tashqi va ichki loyihalash

G'

Loyihalashning darajalari, aspektlari va bosqichlari

Texnikaviy ob'yektni loyihalash qabul qilingan shaklida ushbu ob'yekt obrazini yaratish, qayta o'zgartirish va taqdim etish bilan bog'liq. *Ob'yekt obrazi yoki uning tarkibiy qismlarining obrazi* ijodiy jarayon natijasida inson tasavvurida yaratilishi yoki inson va EHMLarning o'zaro ta'siri jarayonida qandaydir algoritmlar bo'yicha paydo bo'lishi mumkin. Istalgan holda, qandaydir texnikaviy buyumni olish uchun jamiyat ehtiyojini aks ettiruvchi loyihalash uchun topshiriq mavjudligida loyihalash boshlanadi. *Topshiriq* u yoki bu ko'rinishda taqdim etiladi. *Loyihalash natijasi* vazifasini, odatda, berilgan sharoitlarda ob'yektni tayyorlash uchun yetarli ma'lumotlarga ega bo'lgan hujjatlarning to'la komplekti bajaradi. Bu hujjatnoma ob'yektning natijaviy bayonini ifodalaydi.

Birlamchi bayon natijaviy o'zgartirish oraliq bayonlarni tug'diradi, oraliq bayon – bu loyihalashni tugatishni yoki uni davom ettirish yo'lini tanlash maqsadida ko'riladigan narsadir.

Informatsiya nuqtai nazaridan loyihalash – bu loyihalash ob'yekti, ko'rilayotgan jabhadagi bilimlarning holati, maqsadi (vazifasi) o'xshash bo'lgan ob'yektlarni loyihalash tajribasi haqidagi kiruvchi informatsiyani ma'lum shaklda bajarilgan va ob'yektni buyumda realizatsiya qilish uchun uning bayoni keltirilgan loyihaviy-konstruktorlik yoki texnologik hujjatnoma ko'rinishidagi chiquvchi informatsiyaga aylantirish jarayonidir.

Loyihalash jarayoniga blokli-ierarxik yondoshuv. Loyihalanayotgan tizim ierarxik darajalarga bo'linadi. Yuqori darajada loyihalanayotgan tizimning faqat umumiy xislat va xususiyatlarini aks ettiruvchi kam detallashtirilgan tushunchalardan foydalaniladi. Keyingi bosqichlarda ko'rish batafsilligi darajasi ortib boradi; bunda tizim bir butunicha emas, balki alohida bloklarga bo'linib ko'riladi. Bu har bir darajada inson anglab va tushunib oladigan va mavjud loyihalash vositalari yordamida yechiladigan darajadagi murakkab masalalarni shakllantirish va yechish imkonini beradi. Bloklarga bo'lish shunday bo'lsinki, istalgan darajadagi blok hujjatnomasini bir odam ko'rsin va qabul qila olsun.

Loyihalashga blokli-ierarxik yondoshuvda katta hajm murakkab masala ketma-ket yechiladigan kichik hajmli masalalar guruhlariga bo'linadi; bunda guruh ichidagi turli masalalar parallel yechilishi mumkin. Har bir darajada tizim va elementlar haqida o'zining tushunchasi bor. Yuqori i -darajada element deyilgan narsa, keyingi $(i-1)$ -darajada tizim hisoblanadi. Ko'pincha eng quyi daraja elementlari bazaviy elementlar yoki komponentlar deb ataladi. Loyihalashda ishtirok etayotgan muhandislarning ko'pchiligi qandaydir darajadagi tizimlar va elementlar bilan ishlaydi; ular loyihalayotgan ob'yektlar doim ham murakkab tizimlar bo'lavermaydi, garchi ularning ko'pchiligi murakkab tizimlar tarkibiga kirsam ham.

Murakkab tizimlarni loyihalashda ba'zan baravariga ikki ierarxik daraja, masalan i va $(iQ1)$, ishtirok etgan bayonnomalar bilan ishlashga to'g'ri keladi. Bu

holda *tizim*, *nimtizim* va *elementlar* atamalarini qo'llashadi, ularni (mos ravishda) *i*-darajadagi tizim, tizimlar va (*iQ1*)-darajadagi elementlar deb qarashadi.

Shunday qilib, *ierarxik darajalar* ob'yekti xossalari aks ettirilishining mufassalligi darajasi bilan farqlanadigan ob'yektlar bayoni darajasini ifodalaydi. Boshqachasiga ularni *gorizontal darajalar* yoki *abstraktsiyalash darajalari* deb atashadi. Qandaydir daraja bayonlarining majmui masalalarning qo'yilishi va ularning bayonlarini olish metodlari bilan loyihalashning *ierarxik darajasi* deb ataladi.

Gorizontal darajalarda sxemalar, konstruktsiyalar va texnologiyalarni loyihalash bilan bog'liq bo'lgan masalalar guruhlarini ularni yechish uchun foydalaniladigan modellar, metodlar, hujjatlash shakllari bilan birga *loyihalash aspektlari* (loyihalash aspektlari ba'zan *loyihalashning vertikal darajalari*) deb ataladi.

Loyihalash aspektlari. Ierarxik darajalarni tug'diruvchi ob'yekt xossalari aks ettirilishining mufassalligi darajasi bo'yicha bayonlarni ajratishdan tashqari turli aspektlar bo'yicha bayonlar dekompozitsiyasidan ham foydalanishadi. Funktsional, konstruktorlik va texnologik aspektlar yirik aspektlarga kiradi. Ushbu aspektlarga taalluqli bayonnomalarni o'zgartirish yoki olish bilan bog'liq masalalarni yechish mos ravishda funktsional, konstruktorlik va texnologik loyihalash deb ataladi.

Funktsional aspekt ob'yektda ro'y beradigan fizikaviy va informatsion jarayonlarning xarakteri va ishlashining asosiy printsiplarini aks ettiradi va printsiplial, funktsional, strukturaviy, kinematik sxemalarda va ularga ilova qilinadigan hujjatlarda o'z ifodasini topadi.

Konstruktorlik aspekt funktsional loyihalash natijalarini amalga oshiradi, ya'ni ob'yektlarning geometrik shakllarini va ularning fazoda o'zaro joylashishini ta'minlaydi.

Texnologik aspekt konstruktorlik loyihalash natijalarini amalga oshirish bilan, ya'ni ob'yektlarni tayyorlash metodlari va vositalarini bayon qilish bilan bog'liq.

Ob'yekt xossalarini differentsiyalabroq (tabaqalashtiribroq), ya'ni undan bir qator nimtizimlar va shunga mos aspektlar sonini ajratib bayon qilish mumkin.

Masalan, funktsional aspektni bayon qilinayotgan hodisalarning fizikaviy asoslariga ko'ra elektrik, mexanik, gidravlik, kimyoviy va sh.k. aspektlarga bo'lish mumkin. Bunda elektromexanik tizim bayonida elektrik va mexanik nimtizimlarning bayonlari, yadroviy reaktor bayonlarida – gazodinamik, issiqlik, fizika-neyronli nimtizimlarning, optika – elektron pribori bayonlarida – elektrik va optik nimtizimlarning bayonlari paydo bo'ladi.

Loyihalash jarayonining tarkibiy qismlari. Loyihalash vaqtida rivojlanuvchi jarayon sifatida davr (stadiya)larga, bosqich (etap)larga, loyihaviy protseduralarga va operatsiyalarga ajraladi.

Murakkab tizimlarni loyihalashda loyihalash oldi tadqiqotlari, texnikaviy topshiriq va texnikaviy takliflar, eskiz, texnikaviy, ishchi loyihalash, sinash va tadbiq qilish davrlari ajratiladi.

Loyihalash oldi tadqiqotlari, texnikaviy topshiriq va texnikaviy takliflar davrlarida jamiyatning yangi buyumlari olishga ehtiyojini, sanoatning ushbu va qo'shni sohalaridagi ilmiy-texnikaviy yutuqlarni, mavjud resurslarni o'rganish asosida texnikaviy ob'yektning vazifasi va uni qurishning asosiy printsiplari aniqlanadi va uni loyihalash uchun texnikaviy topshiriq (TT) shakllantiriladi. Bu davrlar *ilmiy-tadqiqot ishi* (ITI) *davri* deb ham ataladi.

Eskiz loyihasi davrida (boshqachasiga tajriba-konstruktorlik ishi (TKI) davrida) bo'lajak ob'yekt funktsiya qila olishini belgilaydigan asosiy printsiplar va qoidalarining to'g'riligi va amalga oshirila olishi tekshiriladi.

Texnikaviy loyiha davrida loyihaning hamma qismlari har tomonlama ishlab chiqiladi, texnikaviy yechimlar konkretlashtiriladi va detallashtiriladi.

Ishchi loyiha davrida buyumni tayyorlash uchun zarur bo'lgan hamma hujjatlar tayyorlanadi (shakllantiriladi). So'ngra tajriba qilish uchun mo'ljallangan namuna yoki bir nechta namunalar tayyorlanadi va sinaladi. Sinov natijalari bo'yicha loyihaviy hujjatlarga zarur bo'lgan tuzatishlar kiritiladi va faqat shundan keyin tanlangan korxonada ishlab chiqarishga tadbiq qilish boshlanadi.

Loyihalash bosqichi – bitta yoki bir nechta ierarxik darajalar va aspektlarga taalluqli ob'yektning talab qilingan hamma bayonlarini shakllantirishni

o'z ichiga olgan loyihalash jarayonining bir qismidir. Ko'pincha bosqich nomi mos ierarxik darajalar va aspektlar nomi bilan bir xil bo'ladi. Masalan, texnologik jarayonlarni loyihalashni texnologik jarayonning printsiptial sxemalarini ishlab chiqish, marshrut texnologiyasini va operatsion texnologiyani ishlab chiqish va dasturaviy-boshqariladigan texnologik jihoz uchun mashinali olib yuruvchilarda boshqaruvchi informatsiyani olish bosqichlariga bo'lishadi. Katta integral sxema (KIS)larni loyihalashda komponentlarni loyihalash, sxematexnik, funktsional-mantiqiy va topologik loyihalash bosqichlarni ajratishadi. Birinchi uchta bosqich o'xshash nomga ega bo'lgan funktsional aspektli uch ierarxik darajali masalalarni yechish bilan bog'liq. Topologik loyihalash bosqichi KISni loyihalashdagi konstruktorlik aspektdagi hamma ierarxik darajalarga taalluqli bo'lgan masalalarni o'z ichiga oladi.

Loyihalash bosqichining tarkibiy qismlarini loyihaviy protseduralar deb atashadi. Loyihaviy protsedura – bosqichning bir qismi bo'lib, uning bajarilishi loyihaviy yechimni olish bilan tugaydi. Har bir loyihaviy protseduraga ushbu protsedura doirasida yechiladigan loyihalashning qandaydir masalasi mos keladi. Loyihaviy protsedura tarkibiga kiruvchi loyihalash jarayonining maydaroq tarkibiy qismi loyihaviy operatsiyalar deb ataladi. Buyum chizmasini shakllantirish, kuchaytirgich parametrlarini hisoblash, elektr dvigatelini qurish uchun namunaviy konstruktsiyasini tanlash – loyihaviy protseduralarga, namunaviy grafikaviy tasvirni (tishli ilashma, chizma ramkasi va sh.k.) chizish, kuchaytirgichning statik holatini bayon qiluvchi algebraik tenglamalar tizimini yechish, elektr dvigatelning navbatdagi variantini qurishning effektiv ko'rsatkichlarini hisoblash – loyihaviy operatsiyalarga misol bo'la oladi.

Shunday qilib, daraja va aspekt tushunchalari loyihalanayotgan ob'yekt haqida tushunchalarni strukturlashga, bosqich tushunchasi esa – loyihalash jarayonini strukturlashga taalluqli.

Pasayuvchi va ko'tariluvchi loyihalash. Agar yuqori ierarxik darajalardagi masalalarni yechish pastroq ierarxik darajalardagi masalalarni yechishdan oldin kelsa,

bunday loyihalash *pasayuvchi* deb ataladi. Agar quyi ierarxik darajalar bilan bog‘liq bo‘lgan bosqichlar bilan bajarilsa, bunday loyihalash *ko‘tariluvchi* deyiladi.

Loyihalashning ushbu ikki turining har birida ham o‘zining afzalliklari va kamchiliklari mavjud. Pasayuvchi loyihalashda tizim uning elementlari hali aniqlanmagan sharoitda ishlanadi, ya’ni uning imkoniyatlari va xossalari haqidagi ma’lumot taxminiy tavsifga ega. Ko‘tariluvchi loyihalashda aksincha elementlar tizimdan oldin loyihalanadi, natijada elementlarga bo‘lgan talablar taxminiy tavsifga ega bo‘ladi. Ikkala holda ham to‘liq boshlang‘ich informatsiya yo‘qligi tufayli optimal texnikaviy natijalarga erishishning potentsial imkoniyatidan chetga og‘ish bo‘ladi. Lekin loyihalashga blokli-ierarxik yondoshuvda bunday og‘ishliklarning bo‘lishi muqarrar va murakkab ob’yektlarni loyihalashda blokli-ierarxik yondoshuvga boshqa muqobil yondoshuv mavjud emas. Shu sababli, blokli-ierarxik loyihalash natijalarining optimalligini texnikaviy-iqtisodiy ko‘rsatkichlar (ular, xususan, o‘z ichiga loyihalashga ketadigan moddiy va vaqt sarflarni oladi) nuqtai-nazaridan ko‘rish lozim.

Tashqi va ichki loyihalash. Pasayuvchi loyihalashda *k*-ierarxik darajadagi elementlarni ishlash uchun TT ta’rifi ushbu darajadagi loyihaviy protseduralarga kiradi. Yuqori ierarxik darajadagi tizim yoki ko‘p qo‘llanishlarga mo‘ljallangan unifikatsiyalashgan elementlar tizimi uchun TT ishlash boshqacha bo‘ladi. Bu erda TT ishlash loyihalashning mustaqil bosqichi bo‘ladi va ko‘pincha *tashqi loyihalash* deb ataladi. TTning ta’riflari bo‘yicha ob’yektni loyihalash bosqichlari, undan farqli ravishda, *ichki loyihalash* deyiladi.

Tashqi loyihalashning asosi – texnikaning zamonaviy holatini, texnologiyaning imkoniyatlarini to‘g‘ri hisobga olish hamda ob’jektning hayotiy siklidan kam bo‘lmagan vaqt davomida ularning rivojlanishini to‘g‘ri prognoz (bashorat) qilishdir. Texnologik omillar bilan bir qatorda iqtisodiy ko‘rsatkichlarni loyihalash va tayyorlashning narxi va muddatlarini ham hisobga olish zarur. Masalaning holati va ilmiy-texnikaviy progress istiqbollari o‘rganish (tadqiqot qilish) asosida ekspertlar guruhi tizimga TTning birlamchi variantini shakllantirishadi. Shakllantirilgan TT

bajarila olishini baholash va uni tuzatish bo'yicha tavsiyalar ichki loyihalash protseduralari yordamida olinadi.

Loyihaviy yechimlar va protseduralarni unifikatsiyalash. Ob'yektlarni unifikatsiyalashdan maqsad – odatda ishlab chiqarishning texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlarini va buyum ekspluatatsiyasini yaxshilashdir. Namunaviy va unifikatsiyalangan loyihaviy yechimlardan foydalanish loyihalashni soddalashtirishga va tezlashtirishga ham olib keladi: masalan, namunaviy elementlar bir marta ishlanadi, lekin turli loyihalarda qayta-qayta ishlatiladi.

Loyihalanayotgan ob'yektlar bayonlarining turlari va ular parametrlarining klassifikatsiyasi. Loyihalanayotgan ob'yektning natijaviy bayoni konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (KHYaT) bo'yicha shakllantirilgan sxemaviy, konstruktorlik va texnologik hujjatlarining to'liq komplektidan iborat bo'lib, ushbu ob'yektni tayyorlash va ekspluatatsiya qilish jarayonida foydalanish uchun mo'ljallanadi. Ba'zi oraliq loyihaviy yechimlar ham THYaTga muvofiq shakllantiriladi. Lekin loyihalashning o'zida foydalanishga mo'ljallangan oraliq yechimlar uchun ularni ushbu loyihalash tizimida qabul qilingan maxsus shaklda ifoda etish xarakterlidir. Xususan, bayonlar turli til shaklini qabul qilishi va ALTning turli xotirani saqlovchi qurilmalarida joylashishi mumkin. Bu bayonlarda loyihalash ob'yektlarining matematik modellarining salohiyati katta, chunki avtomatlashtirilgan loyihalashda loyihaviy protseduralarni bajarish matematik modellar bilan ish ko'rishga asoslangan.

Texnikaviy ob'yektning matematik modeli (MM) – texnikaviy ob'yektning ba'zi xossalari aks ettiruvchi matematik ob'yektlar (sonlar, o'zgaruvchilar, matritsalar, ko'pchiliklar va sh.k.) tizimi va ular orasidagi munosabatlardir. Loyihalashda ob'yektning muhandis nuqtai nazaridan ahamiyatli hisoblangan xossalari aks ettiruvchi matematik modellardan foydalanishadi.

Ob'yektning ma'lum ierarxik darajadagi, jumladan MMdagi, bayonlarida aks ettiriladigan xossalari orasida tizimlar, tizimlar elementlari va ob'yekt funksiyasini bajarishi lozim bo'lgan tashqi muhitlarni farqlashadi. Ushbu xossalarning miqdoriy ifodasi *parametrlar* deb nomlanuvchi kattaliklar yordamida amalga oshiriladi. Tizim,

tizim elementlari va tashqi muhit xossalarini tavsiflovchi kattaliklar mos ravishda chiquvchi, ichki va tashqi parametrlar deb ataladi.

Tayanch soʻzlar va iboralar

Obʻyekt obrazi, tizim, nimtizim, elementlar, ierarxik darajalar, loyihalash obʻyektlarini abstraktsiyalash darajalari, pasayuvchi loyihalash, koʻtariluvchi loyihalash, texnikaviy obʻyektning matematik modeli, solinganlik (vlojennost).

4-MAʼRUZA

Mavzu: Loyihalashning naʼmunaviy masalalari, loyihalash jarayonlari va avtomatlashtirish zaruriyati

Reja

- 1. Namunaviy loyihaviy protseduralar**
- 2. Sintez protseduralar**
- 3. ALTda loyihalash rejimlari**

Loyihalashning namunaviy protsedura (masala, vazifa)larining klassifikatsiyasi. Har xil turdagi obʻyektlarni loyihalashda koʻp qaytalab qoʻllashga moʻljallangan loyihaviy protsedura namunaviy (tipovoy) deb ataladi.

Analiz va sintez loyihaviy protseduralarini farqlashadi. Obʻyekt bayonini tuzish – *sintez*, obʻyektning bayoni boʻyicha uning xossalarini aniqlash va ishchanlik qobiliyatini tadqiqot qilish – *analiz* boʻladi, yaʼni sintezda yaratiladi, analizda esa obʻyekt loyihalari baholanadi.

Analiz protseduralari bir va koʻp variantli analiz protseduralariga boʻlinadi.

Bir variantli analizda ichki va tashqi parametrlarning qiymatlari beriladi, obʻyekt chiquvchi parametrlari qiymatlarini aniqlash talab qilinadi. Ichki parametrlar makoni tushunchasi bilan bogʻliq boʻlgan ushbu masalaning geometrik sharhini

qo'llash foydali. Bu n -o'lchamli makon bo'lib, unda ichki n parametrlarning har biri x_i ga koordinata o'zi ajratilgan. Bir variantli analizda ichki parametrlar makonida qandaydir nuqta beriladi va ushbu nuqtada chiquvchi parametrlarning qiymatlarini bir marta yechishga keltiriladi, bu – bunday turdagi analizning nomini belgilaydi.

Ko'p variantli analizda ichki parametrlar makonining qandaydir zonasida ob'yekt xossalari tadqiqot qilinadi. Bunday analiz tenglamalar tizimini bir necha marta yechishni (bir variantli analizni bir necha marta bajarilishini) talab qiladi.

Sintez protseduralari strukturaviy va parametrik sintez protseduralariga bo'linadi.

Strukturaviy sintez maqsadi – ob'yekt strukturasini – ob'yektni tashkil qiluvchi elementlar turlari ro'yxatini va ob'yekt tarkibidagi elementlarning o'zaro bog'lanish usullarini aniqlashdir.

Parametrik sintez maqsadi – berilgan struktura va ishchanlik qobiliyati sharoitlarida elementlar parametrlari son qiymatlarining ob'yektning chiquvchi parametrlariga ta'sirini aniqlashdadir, ya'ni parametrik sintezda ichki parametrlar makonida shunday nuqta yoki zona topilsinki, u erda u yoki bu shartlar (odatda ishchanlik qobiliyati shartlari) bajarilsin.

Analiz va sintez loyihaviy protseduralari orasidagi bog'lanish shundayki, unda analiz protsedurasini optimallashtirish protsedurasiga (parametrik sintez) va optimallashtirish protsedurasini strukturaviy va parametrik sintezlarni birlashtiruvchi sintez protsedurasiga solinganlik (vlojennost) tavsifiga ega bo'ladi.

Solinganlik, birinchidan, analiz optimallashtirishga tarkibiy qism bo'lib, optimallashtirish esa sintezga tarkibiy qism bo'lib kirishini, ikkinchidan, optimallashtirish protsedurasining bir marta bajarilishi – analiz protsedurasining bir necha marta bajarilishini, sintez masalasining bir necha marta yechilishi – optimallashtirish masalasining bir necha marta yechilishini talab qilishini bildiradi. Shubhasiz analiz protseduralari ham shunday tavsifga ega – bir martali ko'p variantli analiz ko'p martali bir variantli analizga asoslangan. Loyihalashning navbatdagi bosqichidagi loyihaviy yechim sintezi analizning juda ko'p miqdordagi variantlarining bajarilishini talab qilishi mumkin. Agar j protseduraga solingan i protsedurasini bajarilishlarining

soniga teng f_{ij} koeffitsienti kiritilsa, j protsedurasining bir marta bajarilishida, sintez, optimallashtirish, bir variantli va ko‘p variantli analiz mos ravishda 1, 2, 3, 4 nomerlari bilan belgilansa, u holda

$f_{41} \text{ q. } f_{21}:f_{32}:f_{43}$

• **Ob'yektlar sinteziga misollar.** Ob'yektni sintez qilishda uning strukturasining f_{21} variantlari ko'rilmoqda, strukturaning har bir varianti f_{32} optimallashtirish qadamlarining bajarilishi bilan optimallashtirishmoqda, optimallashtirishning har bir qadami esa – analizning f_{43} variantlarini talab qiluvchi ob'yektni baholashdadir; $f_{41} \rightarrow f_{21} \rightarrow f_{32} \rightarrow f_{43} \rightarrow q_{40}$ bo'lsin. U holda $f_{41} \rightarrow q_{40}$ analiz variantlari – ob'jekt matematik modeli tenglamalarining yechimi talab qilinadi. Agar tenglamalar tizimining tartibi yetarli darajada yuqori bo'lsa zamonaviy EHMlarning kuchi bunday masalani yechishga yetmasligi mumkin.

• **Texnikaviy ob'ektlarni loyihalash marshrutlariga misollar.**

Ob'yektni loyihalash marshruti – bosqichlar va (yoki) ushbu ob'yektni loyihalashda foydalaniladigan loyihaviy protseduralar ketma-ketligidir. Ma'lum klassga taalluqli ko'p ob'yektlarni loyihalashda qo'llaniladigan marshrut –namunaviy marshrut deyiladi.

• **Loyihalash namunaviy marshrutlariga misollar.**

Nooriginal detallar uchun texnologik rejalashtirish original detallar uchun texnologik rejalashtirishdan farq qiladi. Nooriginal detallar uchun texnologik jarayon ko‘rilayotgan detallar klassi uchun oldin yaratilgan namunaviy umumlashgan texnologik jarayonni konkretlashtirish va moslashtirish yo‘li bilan loyihalanadi. Original detallar uchun texnologik jarayonning pasayuvchi loyihalashi bajariladi; u loyihalashning printsiptial sxema, marshrut va operatsion texnologiya, uskuna va asboblarni loyihalash va sonli – dasturaviy boshqariladigan dastgohlar uchun boshqaruvchi sintez qilish bosqichlaridan tarkib topadi.

ALTda loyihalash rejimlari. Qandaydir marshrutni bajarishda inson ishtiroki va EHMdan foydalanishning tavsifi va ishtirok etish darajasi bo'yicha loyihalashning bir qancha rejimlarini farqlashadi.

Avtomatik rejim yechimga inson aralashmasidan EHMda formal algoritmlar bo'yicha loyihalash bajarilganda qo'llanadi.

Qo'l (avtomatlashtirilmagan) rejim marshrut EHM yordamisiz bajarilishi bilan tavsiflanadi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash agar marshrutdagi loyihaviy protseduralarning bir qismini inson qo'lda, qolgan qismini esa EHMdan foydalanib bajarsa, bunday loyihalash qisman avtomatlashtirilgan bo'ladi. Bunday rejim loyihalash past darajada avtomatlashtirilganini aks ettiradi.

Dialogli (interaktiv) rejim ancha takomillashgan rejim bo'lib, unda marshrutdagi hamma protseduralar EHM yordamida bajariladi, inson ishtiroki esa loyihaviy protseduralar yoki operatsiyalar natijalarini operativ baholashda, davom ettirish yo'llarini tanlashda va loyihalash borishini korrektirovka qilishda namoyon bo'ladi. Agar dialog initsiatori inson bo'lsa, unga EHMdagi avtomatik hisoblarni istalgan paytda uzish imkoni berilgan bo'lsa, bunday dialog *aktiv* deyiladi. Agar hisoblashni uzish EHMda bajarilayotgan, oldindan nazarda tutilgan ma'lum momentlarda dastur buyruqlari bo'yicha amalga oshirilsa, ya'ni loyihalovchi dialog initsiatori bo'la olmasa, u holda dialog *passiv* deyiladi.

ALT rivoji, xususan, loyihalashning avtomatlashtirilishi darajasining ortishi yo'nalishida bormoqda. Lekin ALT bilan dialog rejimida ishlashda zarurat solmoqda, chunki murakkab tizimlarni loyihalash jarayonini to'lig'icha formallashtirib bo'lmayapti va ba'zi hollarda inson ishtiroki qaror qabul qilishni tezlashtirish imkonini bermoqda.

Savollar

1. Loyihalanayotgan ob'yektlar bayonlarining turlari va ular parametrlarining klassifikatsiyasini bayon qiling.
2. ALTda loyihalash rejimlarini aytib bering.

5-MA`RUZA

Mavzu: ALT loyihalash ob'ekti sifatida; ALT larni ishlab chiqish jarayonlari

Reja

- 1. Ob'ektni ma'lumotlar bazasini tizimlari orqali sintezlash.**
- 2. ALT loyihalash ob'ekti**

Ob'ektni ma'lumotlar bazasini tizimlari orqali sintezlash.

Loyixalanayotgan ob'yektni (maxsulotni) tuzilishi (strukturasi) bo'yicha sintezlash klassifikatsiyasi (tasnifi)

1. Bo'lg'uvsi ob'yektni (maxsulotni) ishlash printsipini tanlash yoki xarakat printsipi.

2. Berilgan ishlash xolati (xarakati) bo'yicha texnik yechim tanlash.

Texnik xujjatlar bo'yicha loyixa yechimini topish. Bundan tashqari tuzilishlari (strukturalari) bo'yicha sintezlash tasnifi (klassifikatsiyasi) ham mavjud.

1. Bir o'lchamli sintezlash usulida struktura elementlarini fazoviy joylashuvi ketma-ketligi ta'minlanadi.

2. Shakl bo'yicha (sxema) sintezlashda ob'yektning (maxsulotning) tuzilishi (strukturasi) aniqlanib, muayyan geometrik formasi e'tiborga olinmaydi. Bunga misol qilib - kinematik xarakat tizimi va xakozolarni olish mumkin.

3. Geometrik sintezlashda loyixalanayotgan maxsulotni aniq geometrik xususiyatidan konstruktorlik xujjatlarini tasnifi amalga oshiriladi.

Loyixalash jarayonida tuzilishi bo'yicha sintezlash eng murakkab formallashtirilgan protsedura xisoblanadi. Bir vaqtning o'zida loyixalashning avtomatizatsiyalashtirishning kelgusi taraqqiyoti tizimli (Strukturnogo) sintezlash algoritmlarini va ularning usullarini (metodalrini) yaratish bilan bog'liqdir.

Loyixalanayotgan ob'yektning (maxsulotning) loyixalash bosqichiga ko'ra sintezlashni xar xil protseduralari mavjud.

1.Loyixalanayotgan ob'yektning (maxsulotning) asosiy ishlash printsipini tanlash bo'yicha yoki fizik xarakat printsipini tanlash.

2.Oldindan berilgan xarakat bo'yicha texnik yechimni tanlash.

3.Texnik xujjatlarni rasmiylashtirish.

Ob'yektning funksional xarakat printsipini tanlash asosan loyixalashning eng avvalgi bosqichida, ya'ni to'plangan tajribalarga va ega bo'lgan bilimlarga tayangan holda texnik topshiriq yaratish jarayonida aniqlanadi. Buni yaratishda asosan global texnik darajaga ega bo'lgan protiplarga (analoglarga) tayangan holda amalga oshiriladi. Evristik usullar qo'llanilib sintezlash oqibatida original texnik yechimlarga ega bo'lish mumkin.

Texnik yechimni tanlash esa loyixalashning keyingi bosqichlarida masalani oydinlashtirish xisobiga ob'yektning tanlangan xarakat printsipi aniqlanadi.

Texnik xujjatlarni rasmiylashtirish bosqichida esa, loyixaning yozma ravishdagi taqdimoti sintezlashtiriladi.

Texnik xujjatlarni rasmiylashtirish esa, yeSKAda qoidalariga reglamentlanadi.

Paket o'zida asosiy modulni (P) ni va axborot fondi (M) ni mujassamlashtirgan.

P1 - fizik xarakat printsipini (FXP) sintez qilish uchun samarali talablar yig'indisidan qidirish (izlash);

Sintez degani- ob'ektning (mahsulotni) yozma bayoni bo'lib, ob'ektni tashkil qilgan barcha detal va uzellarini to'la to'kis analiz qilinishi tahlilidir.

Sintezlash ikki turga bo'linadi.

Tuzilishli sintezlash -bunda ob'ektni tuzilishini aniqlash, elementlari turlarining ro'yhati, ob'ektni tashkil qiluvchi uzellari va ularni o'zaro aniqlashdan iboratdir.

Ko'rsatkichli sistezlash esa, berilgan tuzilishni, ob'ekt ko'rsatkichlari asosida elementlarning sonli qiymatini aniqlashdan iboratdir.

P2 - belgilangan talablar yig'indisi bo'yicha FXP ni sintezlash. Paketda bir qator alternativ modullar bo'lib, FXP ni sifatli sintezlash, fizik effektini tabiiy tilda yozish va FXP ni son jihatidan cheklangan holda sintezlash.

P3 - belgilangan texnik talablar (TT) bo'yicha texnik yechimni (TE) sintezlash. Paketda bir qator alternativ modullar bo'lib, ular o'z darajasi va ishlatilishi bo'yicha farqlanadi. Masalan, TE larni sintezlash uchun matritsadagi elementlar bo'yicha baholash va qo'yilgan talablar asosida TE lar belgilarini aniqlash.

P4 - eng samarali texnik talablar (TT) qo'yish va ruxsat etilgan texnik yechimni topish.

P5 - texnik yechimning optimal parametrini qidirish, masalani qo'yilishi bilan birgalikda optimal algoritmini topish va modulni tashkil qilish (formirovat). Bu modul boshqaruvchi moduldir.

P6 - biblioteka moduli.

P7 - optimal programmalar paketi.

P8 - TE ni oldindan patent tozaligi bo'yicha ekspertiza qilish.

P9 - patentbop TE ni sintez qilish.

P10 - oldindan patenbopligi bo'yicha ekspertiza qilish.

P11 - TE modelini qurish.

P12- massiv 5 ni (M5) ni qo'llovchi protsedura – TE lar fondi.

P13- TE ni grafik eskizini sintezlash.

M1- qiziqtirayotgan klassdagi texnik sistemalar funktsiyasiga bo'lgan asosiy talablar ro'yxati.

M2- fizik samara bo'yicha ko'rsatkichlar banki.

M3- fizik xarakat printsipini (FXP) baholash modeli.

M4- ko'rilyotgan klassdagi texnik sistemalarga qo'yiladigan talablar ro'yxati.

M5- umumiy texnik yechimni (TE) maqsad daraxti.

M6- TE ni baholash moduli.

M7- funktsional elementlarning axborot fondi.

M8- konstruksion materiallar axborot fondi.

M9- standartlashgan detallar va uzellar axborot fondi.

M10- mavjud bo'lgan patentlar bo'yicha axborot fondi.

M11- ma'lum bo'lgan TE lar axborot fondi.

M12- TE ni grafik ko'rinishidagi axborot fondi.

Tadbiq qilinadigan programmalar paketi (TQPP) asosiy masalani yechish bosqichi modullari va axborot fondi ko'rsatilgan.

Nazorat savollari

- 1. Sintezlash tasnifi xaqida gapiring?*
- 2. Sintezlash protseduralari nima?*
- 3. Sintez deganda nimani tushunasiz?*
- 4. Sintezlash turlarni aytib bering?*
- 5. Tadbiq etiladigan programmalar paketi tuzilishini tushuntirib bering?*

6-MA'RUZA

Mavzu: ALT larni texnikaviy ta'minlanishi; ALT larda qo'llaniladigan EHM va HM haqida umumiy ma'lumotlar

Reja

1. Umumiy holatlar
2. EHMlarning asosiy texnikaviy parametrlari
3. Avtomatlashtirilgan loyihalashda foydalaniladigan EHM va HT haqida umumiy ma'lumotlar

Umumiy holatlar

Texnikaviy vositalar (TV) va umumtizimiy dasturaviy ta'minot (DT) ALTning instrumental bazasini tashkil qiladi. Ular fizikaviy muhitni hosil qiladi; bu muhitda ALTning boshqa turdagi ta'minotlari (matematik, lingvistik, informatsion va h.k.) realizatsiya qilinadi. Muhandis ushbu muhit bilan o'zaro muloqotda bo'lib va loyihalashning turli masalalarini yechib, texnikaviy ob'yektlarni avtomatlashtirilgan loyihalashni amalga oshiradi. Loyihalash jarayonida texnikaviy vositalar va umumdasturaviy ta'minot informatsion qayta shakllantirish va uni masofada va vaqtda uzatishni ta'minlash bo'yicha turli, lekin o'zaro bog'liq funktsiyalarni bajaradi.

Texnikaviy vositalar ALTda quyidagi masalalarni yechadi:

- loyihalash ob'yekti bayonining birlamchi ma'lumotlarini kiritadi;
- kiritilgan informatsiyani nazorat qilish va muharrirlash maqsadida uni aks ettiradi;
- informatsiyani qayta shakllantiradi (ma'lumotlar taqdim qilinishini shaklini o'zgartirish, qayta kodirovka qilish, translyatsiya qilish, arifmetik va mantiqiy operatsiyalarni bajarish, ma'lumotlar strukturasi o'zgartirish va sh.k.);
- turli informatsiyalarni saqlaydi;
- yechimning natijaviy va oraliq natijalarini aks ettiradi;
- masalani yechish jarayonida loyihalovchining tizim bilan operativ muloqotini ta'minlaydi.

Ushbu vazifalarni bajarish uchun ALTning texnikaviy vositalarni o'z ichiga protsessorlar, operativ xotira (OX), tashqi xotirada saqlovchi qurilmalar (TXQ), informatsiyani kirituvchi-chiqaruvchi qurilmalar (IKChQ), insonning EHM bilan operativ muloqotini ta'minlovchi qurilmalar, EHMning masofadagi terminallar va boshqa mashinalar bilan aloqasini ta'minlaydigan qurilmalarni oladi. ALTning ishlab chiqarish jihozi bilan bevosita aloqasini yaratish zarurati tug'ilganda texnikaviy vositalar tarkibiga loyihalash natijalarini dastgohlar, texnologik komplekslar va avtomatlarni boshqaruvchi signallarga o'zgartiradigan qurilmalar kiritilishi kerak.

Yuqorida qayd qilingan masalalarni texnikaviy vositalar umumtizimiy DT bilan birgalikda yechadi. *Umuttizimiy dasturaviy ta'minot* deganda EHMning *operatsion tizimi* (OT) nazarda tutiladi. EHM texnikaviy vositalari va uning dasturaviy ta'minoti majmui *hisoblash tizimi* (HT) deb ataladi.

OT vazifasi – HTda hisoblash jarayonini tashkil qiladi; yechilayotgan alohida masalalar orasida hisoblash resurslarini ratsional taqsimlash; foydalanuvchilarga dasturlash jarayonini va ularning masalalarini sozlashni yengillatuvchi har xil servis vositalarini taqdim qilishdir.

Operatsion tizim qayd qilingan funktsiyalarni HTning o'tkazish qobiliyatini oshirish, loyihalovchi so'roviga tizim reaksiya qiladigan vaqtni kamaytirish va HT resurslaridan foydalanish samarasini oshirish maqsadida bajaradi. ALTda odatda

hisoblash texnikasining keng tarqalgan universal vositalari va vazifasi umumiy bo'lgan operatsion tizimlardan foydalanishadi. Texnikaviy vositalarning muammoli yo'nalishi hisoblash texnikasining har xil qurilmalari ALT texnikaviy vositalari kompleksiga birlashtirilganida amalga oshadi. Umumtizimiy DT tarkibini aniqlashda odatda HTning talab qilinadigan ish rejimlarini eng samarali ta'minlaydigan va uning hamma resurslaridan ratsional foydalanishni ta'minlaydigan OTni tanlashadi.

Operatsion tizim foydalanuvchi va HT orasida o'ziga xos interfeys vazifasini bajaradi, ya'ni OT foydalanuvchiga virtual hisoblash tizimini taqdim etadi. Demak, HT foydalanuvchida HT imkoniyatlari, u bilan ishlash qulayligi, uning o'tkazuvchanlik qobiliyati haqida tushuncha shakllantiradi. Turli OTlar bir xil texnikaviy vositalarda foydalanuvchiga hisoblash jarayonini tashkil qilish yoki ma'lumotlarga avtomatlashtirilgan ishlov berish uchun har xil imkoniyatlar berishi mumkin.

OT ko'p sonli har xil yordamlarni, servis vositalarini, amaliy dasturlar unumdorligini oshirish usullarini ham taqdim etadi; ularni bilish ham yangi dasturlarni yaratishda va ham mavjud ALT komplekslaridan foydalanishda foydalanuvchining imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi.

MS-DOS operatsion tizimi IBM PC kompyuteri dunyosini deyarli o'n besh yil boshqardi. Haqiqatda qulay bo'lgan grafikaviy operatsion tizim 1995 yil oxirida paydo bo'ldi, ungacha dasturlarning asosiy massasi MS-DOS tizimi uchun chiqarildi.

1995 yil oxirida Microsoft korporatsiyasi Windows 95 OTni chiqardi. Bu OT MS-DOS ni butunlay almashtirdi. 1998 yilda Microsoft korporatsiyasi OTning yangi versiyasi – Microsoft Windows 98 ni taqdim qildi. Bu OT mukammal bo'lib tuyuldi, lekin Windows 98 tizimi qanchalik yaxshi bo'lmasin, u kompyuterning apparat qismidan juda «uzoqda». MS-DOS tizimi kompyuterga «yaqinroq». Kompyuter MS-DOS tizimida start oladi va undan keyingina Windows 98 ni tashkil qiluvchi juda katta dasturlar paketini yuklaydi. MS-DOS kompyuter va Windows 98 tizim orasida «ko'prik» vazifasini bajaradi. «Ko'prik»larning bunday zanjiri resurslarning bir qismini o'ziga «tortib oladi». Turli operatsion tizimlarning operativ xotirasi talab qiladigan hajm 5.1-jadvalda ko'rsatilgan.

5.1-jadval

Yil	Operatsion tizim	Minimal talablar	Tavsiya qilinadigan hajm
1992-1995	Windows 3.1	4 Mbayt	8-16 Mbayt
1995-1998	Windows 95	8 Mbayt	16-32 Mbayt
1998-2000	Windows 98	16 Mbayt	32-64 Mbayt
2001	Windows Millenium	32 Mbayt	64-128 Mbayt
2002	Windows XP	64 Mbayt	128 Mbayt-4 Gbayt

Muayyan ALT xarakteristikasi sezilarli darajada texnikaviy vositalar kompleksi (TVK) va umumtizimiy DT bilan aniqlanadi; ular quyidagilarni:

- hamma loyihaviy masalalarni yechish uchun yetarli EHM unumdorligi;
- loyihalash jarayonida loyihalovchining EHM bilan operativ muloqotda bo'lishi imkonini;
- loyihalovchi so'roviga tizim reaksiyasi vaqtining loyihalovchi uchun ma'qul darajada bo'lishini;
- TVKni o'zlashtirish, ekspluatatsiya qilish va unga xizmat ko'rsatish osonligini;
- rekonfiguratsiya va yanada rivojlantirish uchun TVK ochiqqligini;
- loyihalanayotgan ob'yekt haqida kiruvchi va chiquvchi grafik informatsiyadan keng foydalanishni;
- loyihalashning har xil darajalari orasida informatsion aloqani ta'minlashi kerak.

Avtomatlashtirilgan loyihalash loyihalovchi bilan apparat-dasturaviy vositalari orasida funktsiyalarning ratsional taqsimlanishida amalga oshadi. Bu taqsimlanish ALT hamma turdagi ta'minoti rivojining darajasiga bog'liq. Hozirgi paytda texnikaviy vositalar tez rivojlanayotganligi sababli, apparat vositalari yechadigan avtomatlashtirilgan loyihalash masalalarining hajmi ortishi tendentsiyasi mavjud.

Avtomatlashtirilgan loyihalashda foydalaniladigan HT haqida umumiy ma'lumotlar

ALT TVKsi asosini eng oddiy bir kristall mikro-EHMLardan boshlab, murakkab superEHMGacha bo'lgan turli EHMLar tashkil qiladi. TVK tarkibida u yoki bu EHMDan foydalanish imkonini aniqlashda, ularni turli ko'rsatkichlar majmui bo'yicha baholashadi; ulardan eng asosiylari – texnikaviy xarakteristikalar, sotib olish va ekspluatatsiya qilish narxidir.

EHMLarning asosiy texnikaviy parametrlari. EHMLarning asosiy texnikaviy parametrlariga unumdorlik, operativ xotirada saqlash qurilmasi (OXQ)ning sig'imi, informatsiyani kiritish-chiqarish nimitizimining o'tkazuvchanlik qobiliyati, ishini bajarish ishonchliligi kiradi.

Unumdorlik (taktovaya chastota) – EHMning eng ahamiyatli ko'rsatkichlaridan biri; vaqt birligida odatda bir sekundda bajariladigan operatsiyalar soni bilan o'lchanadi. Zamonaviy EHMLarda balki ishlanayotgan informatsiyalar xususiyatlariga (ishlov berilayotgan so'zlar razryadligi, sonlarning taqdim qilinayotgan shakli – suzuvchi yoki muayyan belgilangan nuqtali, bajarilayotgan dasturlarning umumiy oqimida turli operatsiyalarning qaytalanish chastotasi va boshqalar) ham bog'liq.

OXQ *sig'imi* katta hajmli informatsiyaga ishlov beriladigan murakkab dasturlarni bajarish bo'yicha EHM imkoniyatini aniqlaydi. OXQ sig'imi bitlarda, baytlarda, kilobaytlarda, megabaytlarda va sh.k.larda ifodalanishi mumkin. OXQ sig'imi baytlarda, kilobaytlarda (1 Kbayt q 210 bayt q 1024 bayt), megabaytlarda (1 Mbayt q 1024 Kbayt), gigabaytlarda (1 Gbayt q 1024 Mbayt) baholash mumkin.

EHM *kiritish-chiqarish nimitizimining o'tkazuvchanlik qobiliyati* EHMning turli periferiya qurilmalari (PQ) yoki boshqa EHMLar bilan informatsiya almashishdagi imkoniyatini aniqlash imkonini beradi. U vaqt birligida kiritish-chiqarish nimitizimi orqali uzatilgan informatsiya birligining maksimal miqdori bilan o'lchanadi. Ko'pincha o'tkazuvchanlik qobiliyati bir sekundda uzatilgan baytlar, kilobaytlar,

megabaytlar bilan o'lanadi va bir sekundda yuzlab baytdan to bir sekundda o'nlab va yuzlab megabaytlargacha o'zgaradi.

- Izoh. Ma'lumotnoma adabiyotlarida informatsiyani kiritib-chiqarish nimitzimning o'tkazuvchanlik qobiliyati ko'pincha kiritish-chiqarish kanallarining soni va har bir kanalning ishlash tezligi bilan tavsiflanadi. Kiritish-chiqarish nimitzimining maksimal o'tkazuvchanlik qobiliyati bo'yicha baholash ishonchliroq bo'ladi, chunki kanallar parallel ishlashi mumkinligiga qaramasdan, odatda, o'tkazuvchanlik qobiliyati EHM hamma kanallari ishlashi tezliklari yig'indisidan kam bo'ladi.

EHM ishlashining ishonchliligi ehtimollik tavsifiga ega bo'lgan bir qator ko'rsatkichlar bilan baholanadi, masalan:

- berilgan vaqt oralig'ida (τ)da EHMning to'xtamasdan (buzilmasdan) ishlashi ehtimoli $P(\tau)$;
- to'xtaguncha (buzilguncha) ishlashi – buzilmasdan ishlashining o'rtacha vaqti T_b ;
- EHM ishchanlik qobiliyatini qayta tiklash o'rtacha vaqti T_v ;
- tayyorlik koeffitsienti $K_g q T_b G'(T_b Q T_v)$ va h.k.

EHM klassifikatsiyasi. EHMni uning har xil belgilari bo'yicha klassifikatsiya qilish mumkin. Hozirgi paytda hamma EHMlar foydalanilayotgan protsessorlarning turi bo'yicha klassifikatsiya qilinadi, vaholanki EHM tez ishlashiga uning deyarli hamma komponentlari ta'sir qiladi.

Hozirgi paytda yettinchi avlodga taalluqli protsessorlardan foydalanilmoqda. Ularga, hozirgi paytda eskirgan protsessorlar *Intel Pentium MMX*, *Intel Pentium II*, *Intel Pentium III*, *Intel Pentium IV*, *Intel Pentium Pro*, yo'l ochdi. Ushbu avloddan boshlab protsessorlar uchta kategoriyada ko'rilmogda:

- boshlang'ich darajadagi tizimlar (*Intel Pentium MMX*);
- unumdor tizimlar (*Intel Pentium II*, *Intel Pentium III*, *Intel Pentium IV*);
- korporativ qo'llanadigan tizimlar (*Intel Pentium Pro*).

Hozirgi paytda boshlang'ich darajadagi tizimlar – *Celeron* protsessorlari, unumdor tizimlar – Intel Pentium II, Intel Pentium III yoki Intel Pentium IV protsessorlari, korporativ tizimlar – *Xeon* protsessorlari bilan komplektlanmoqda.

Ushbu qo'llanma yozilayotgan paytda Intel Itanium va Intel Itanium 2 hamda AMD Opteron – sakkizinchi avlod protsessorlari paydo bo'ldi. Bu – IBM PC uchun birinchi 64 razryadli protsessordir.

Celeron protsessorlari faqat boshlang'ich darajadagi tizimlarga taalluqli bo'lishi mumkinligini e'tiborga olib bo'lmaydi, EHMlarning boshqa kategoriyalari haqida ham shunday gapirib bo'lmaydi, chunki texnologik jarayon rivojlanmoqda. Masalan, 0,13 mikronli texnologiya asosidagi protsessorlarni chiqarish bo'yicha Intel Amerika kompaniyasining rejalari tobora ortmoqda. Ushbu texnologiya bo'yicha tayyorlangan 1,90 GGts taktaviy chastotali Celeron 256 Kbait hajmli ikkinchi darajali kesh bilan jihozlangan birinchi Celeron protsessori bo'ladi. Bundan tashqari, AMD kompaniyasi o'zining Athlon va Opteron protsessorlari bilan protsessorlarni ishlab chiqarishda Intel kompaniyasiga kuchli raqobat qilmoqda.

HTlarining ish rejimlari. EHM apparat vositalari dasturaviy ta'minot bilan birga HTlari bir dasturli va multidasturli rejimlarda ishlashi mumkin.

Bir dasturli rejimda ishlaganda EHM xotirasida faqat bitta dastur bo'ladi va faqat shu dastur bajariladi. Bunday rejim odatda mikro-EHM va personal EHMlar uchun xos, ya'ni *individual foydalaniladigan* EHMlar uchun xos.

Multiprogrammali (ko'p programmali) rejimda ishlaganda EHM xotirasida bir nechta dasturlar bo'ladi, ular tizimda hosil bo'layotgan vaziyatga qarab protsessor bir masaladan ikkinchisiga o'tish oralig'ida qisman yoki to'liq bajariladi. Multidasturli rejimda mashina vaqti va operativ xotira samaraliroq foydalaniladi, chunki yechilayotgan masalada protsessorning kutish rejimiga o'tishi talab qilinadigan qandaydir vaziyat paydo bo'lganda, protsessor boshqa masalani yechishga o'tadi va uni shunga o'xshash vaziyat paydo bo'lgunicha bajaradi va h.k. Multidasturli rejim realizatsiya qilinganda masalalardan bir-biriga o'tishi navbati aniqlanishi va o'tish momenti tanlanishi talab qilinadi, bundan murod – mashina vaqti va xotiradan maksimal darajada samarali foydalanishdir. Multidasturli rejimni

EHM apparat vositalari va OT vositalari ta'minlaydi. Bu murakkab EHMLarga xos; ularda mashina yechishga o'tadi va uni shunga o'xshash vaziyat paydo bo'lgunicha bajaradi va h.k. Multidasturli rejim realizatsiya qilinganda masalalardan bir-biriga o'tishi navbati aniqlanishi va o'tish momenti tanlanishi talab qilinadi, bundan murod – mashina vaqti va xotiradan maksimal darajada samarali foydalanishdir. Multidasturli rejimni EHM apparat vositalari va OT vositalari ta'minlaydi. Bu murakkab EHMLarga xos; ularda mashina vaqtining narxi mikro-EHMLarnikiga qaraganda ancha qimmat. Oxirgi paytlarda personal EHMLarning imkoniyatlari ortib borishi bilan, ular uchun bir necha masalalar yechilishini bir vaqtda kuzatish va shu bilan muhandis ishi samarasini oshirish imkonini beradigan multidasturli OTlar ishlanmoqda.

Multidasturli rejimda ALT foydalanuvchilarining dasturlari qaysi tartibda bajarilishiga qarab, masalalarni paketli ishlash va ko'pchilik birdaniga foydalana oladigan rejimlarni farqlashadi.

Paketli ishlash rejimida masalalar bir yoki bir nechta qatorga teriladi va ular birma-bir bajarish uchun tanlanadi.

Ko'pchilik birdaniga foydalanadigan rejimda foydalanuvchi o'zining masalasini bajarishga istalgan ixtiyoriy vaqtda qo'yadi, ya'ni bunday HT har bir foydalanuvchiga go'yo individual foydalanuvchi rejimini realizatsiya qiladi. Bu odatda *kvantaviy mashina vaqti* yordamida amalga oshadi; bunda EHM operativ xotirasidagi har bir masalaga kvant vaqti ajratiladi. Kvant vaqti tugaganda protsessor boshqa masalaga ulanadi yoki HTdagi vaziyatga qarab yechilishi uzilgan masalani yechishni davom ettiradi. Mashina vaqtini kvantlab ko'pchilikka birdaniga foydalanish imkonini ta'minlaydigan hisoblash tizimlarini – *vaqt taqsimlanadigan HTlari* deb atashadi.

Avtomatik boshqarish tizimlarida *real vaqt rejimi* tushunchaqidan keng foydalaniladi; bunda masalalarni yechish tezligi ularning HTga kirib borishi tezligiga teng yoki katta bo'ladi. ALTda real vaqt rejimi deganda muhandisning EHM bilan shunday muloqoti tushuniladiki, unda muhandis so'roviga javoblar insonga qulay tezlikda keladi.

Savollar

1. EHMning asosiy texnikaviy parametrlarini bayon qiling.
2. EHMning apparat vositalari haqida aytib bering.
3. **EHM klassifikatsiyasi**
4. **HTlarining ish rejimlari**

Tayanch soʻzlar va iboralar

Umumtizimiy dasturaviy taʼminot, operatsion taʼminot, operatsion tizim, hisoblash tizimi, unumdorlik

7-MAʼRUZA

Mavzu: ALT larni umumtizimli dasturiy taʼminlash

Reja

1. ALT matematik taʼminoti (MT).
2. ALT dasturaviy taʼminoti (DT).

Loyihalashni avtomatlashtirish vositalarini avtomatlashtirilgan loyihalash turlari boʻyicha guruhlariga ajratish mumkin.

ALT matematik taʼminoti (MT)

ALT matematik taʼminoti asosini algoritmlar tashkil qiladi; bu algoritmlar boʻyicha ALTning dasturaviy taʼminoti ishlab chiqiladi. ALTda matematik taʼminotning elementlari har xil boʻladi. Ular ichida invariant elementlar – funktsional modellarni tuzish printsiplari, algebraik va differentsial tenglamalarning sonli yechimi metodlari, ekstremal masalalarni qoʻyish, ekstrimumni qidirishlar mavjud. Matematik taʼminotni ishlab chiqish ALT yaratishdagi eng murakkab bosqichdir; ALT unumdorligi va ishlashining samaradorligi koʻp jihatdan unga bogʻliq.

ALT DT vazifasi va amalga oshirish usullari boʻyicha ikki qismga boʻlinadi:

1) matematik metodlar va ular asosida tuzilgan, loyihalash ob'yektlarini tavsiflovchi matematik modellar;

2) avtomatlashtirilgan loyihalash texnologiyasining formalashgan bayoni.

Matematik ta'minot birinchi qismini amalga oshirishning usullari va vositalari turli ALTlarda o'ziga xosligi bilan ajralib turadi va loyihalash ob'yektlarining xususiyatlariga bog'liq. Matematik ta'minotning ikkinchi qismiga kelsak, avtomatlashtirilgan loyihalash jarayonlarini formalashtirish majmui, alohida loyihalash masalalarini algoritmlash va dasturlashga nisbatan ham murakkab masala ekan. Bu masalani yechishda loyihalashtirish texnologiyasining mantiqi butunligicha, jumladan avtomatlashtirish vositalaridan foydalanish asosida loyihalovchilarning bir-biri bilan muloqoti mantiqi, formalashtirilishi kerak. Ushbu turdagi masalalarni yechishga mos keladigan tizimlar umumiy nazariyasining metodlari va holatlari ko'rilayotgan sohada hozircha qo'llanilishini topmadi. Loyihalashni avtomatlashtirish bo'yicha ishlar ko'p holatlarda loyihalash metodologiyasining takomillashmaganligini namoyon qildi va bir vaqtning o'zida loyihalash jarayonlarini takomillashtirish bo'yicha masalalarni yechish zaruratiga olib keldi. Loyihalash metodologiyasini takomillashtirish va rivojlantirish kontseptsiyasiga turli mualliflarning qarashlari bir narsada bir-biriga o'xshash: loyihalash asosida tizimli yondoshuv yotishi kerak. ALTning matematik ta'minoti loyihalashni avtomatlashtirishning ob'yekti, jarayoni va vositalarini o'zaro bog'liqlikda bayon qilishi lozim. Hozirgi paytda ushbu masalani yechish uchun tayinli nazariy baza bo'lmaganligi uchun, amalda turli matematik metodlarning murakkab tizimlarini modellashtirish vositalari yagona kompleksga integratsiyalashishi jarayoni bormoqda.

Ushbu jarayon rivojida ikkita istiqbolli yo'nalishni ajratish mumkin:

- optimal loyihaviy yechimlarni olish metodlarining, jumladan avtomatlashtirilgan loyihalashga yo'nalgan metodlarning rivoji;

- loyihalanayotgan ob'yektlarning turlariga invariant avtomatlashtirilgan loyihalash jarayonlarining o'zini takomillashtirish va tipiklashtirish.

Davlat standartlarining «SAPR. Tipovo'e funktsionalno'e sxemo' proektirovaniya izdeliy v usloviyax funktsionirovaniya sistem» metodik

ko'rsatmalarni ishlab chiqish loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirishni takomillashtirish va tipiklashtirishda ahamiyatli natija bo'ldi. Unda loyihalashni avtomatlashtirish jarayoni tarkibi va protseduralar ketma-ketligi, loyihaviy hujjatlarning mazmuni va shakllari bo'yicha an'anaviy loyihalash jarayonidan keskin farq qiladi. Shu bilan birga avtomatlashtirilgan loyihalash jarayonida loyihalash ob'ektlariga invariant bo'lgan ma'lum sondagi protseduralarni ajratish mumkin. Loyihalashning namunaviy jarayonini modellashning matematik apparatini markazlashtirilgan holda ishlab chiqish va bunday modellarni amalga oshiruvchi bazaviy dasturaviy-metodik komplekslarni chiqarish avtomatlashtirilgan loyihalash jarayonlari texnologiyasini takomillashtirish va tipiklashtirishda istiqbolli yo'nalishdir.

ALTning dasturaviy ta'minoti (DT)

ALTning dasturaviy ta'minoti avtomatlashtirilgan loyihalashni bajarish uchun zarur bo'lgan hamma dasturlar va ekspluatatsion hujjatlaridan iborat. Dasturaviy ta'minot umumtizimiy va maxsus (amaliy)larga bo'linadi.

Umutizimiy DT texnikaviy vositalar funktsiyalarini tashkil qilish uchun, ya'ni hisoblash jarayonini rejalashtirish va boshqarish, mavjud resurslarni taqsimlash uchun mo'ljallangan va EHM hamda hisoblash komplekslari (HK)ning operatsion tizimlari ko'rinishida namoyon bo'ladi. Umutizimiy DT odatda ko'p ilovalar uchun yaratiladi va ALT spetsifikasini aks ettirmaydi.

Maxsus (amaliy) DT da loyihalash protseduralarini bevosita bajaradigan matematik ta'minot realizatsiya qilinadi. Maxsus DT odatda amaliy dasturlar paketi (ADI) ko'rinishida bo'ladi; ulardan har biri loyihalash jarayonining ma'lum bosqichini yohud turli bosqichlar ichidagi bir turdagi masalalar guruhini boshqaradi.

ALTni tashkil qilish hamda uni yaratish va undan foydalanish samaradorligiga ta'sir qiluvchi DTning printsiplal xususiyatlari. EHM rivojlanishi va takomillashgani sari umumtizimiy DTning operatsiontizim (OT) kabi komponentining ahamiyati tobora ortib bormoqda. Zamonaviy hisoblash tizimi (HT)ning foydalanuvchilar ixtiyoriga berayotgan imkoniyati texnikaviy qurilmalarga nisbatan ko'proq operatsion

tizimlar bilan aniqlanmoqda. OT EHMda turli masalalar yechilishini, ma'lumotlarni uzatish kanallarini va tashqi qurilmalarni masalalar orasida dinamik taqsimlashni, masalalar oqimini rejalashtirishni va ularni belgilangan mezonlarni hisobga olgan holda yechilishining ketma-ketligini, hisoblash kompleksi xotirasini dinamik taqsimlashni bir vaqtning o'zida tashkil qiladi. Lekin OT o'z faoliyati uchun ma'lum resurslarni: protsessor, tashqi va asosiy xotiralarni talab qiladi. OTning imkoniyati qanchalik ko'p bo'lsa, unga shunchalik ko'p resurslar talab qilinadi.

Bazaviy DT umumtizimiy DT ning ahamiyatli komponentidir.

ALT dasturaviy ta'minoti yaratilayotganda bazaviy DT ishlab chiqiladigan ob'yektlar qatoriga kirmaydi. Geometrik va grafik informatsiyalarga ishlov berish, ma'lumotlar bazasini shakllantirish va undan foydalanish uchun mo'ljallangan bazaviy DT bunga misol bo'la oladi. Quruvchining avtomatlashtirilgan ishchi joyi (QAIJ) mashina grafikasining bazaviy DT yaratildi va tasdiqlandi. Uning asosini grafik kiritish-chiqarish amaliy dasturlar paketi tashkil qiladi; bu paket amaliy dastur bilan va grafikaviy qurilmalar to'plami orasida funktsional interfeysni qurilmalar drayveri va grafikaviy drayverlar yordamida ta'minlaydi. Uning asosida ishlab chiqilgan grafikaviy hujjatlashtirishning amaliy dasturlar paketi esa maxsuslashgan dasturaviy ta'minot tarkibiga kiradi. Grafikaviy hujjatlashtirishning amaliy dasturlar paketi translyatsiya qilish, vizuallashtirish, chizmalar namunaviy elementlari (ChNE) bayonini saqlash uchun alohida masalalar to'plami hamda amaliy dasturlar paketi (ADP)ni yaratish uchun modullar kutubxonasi, kutubxonadan (ChNE) bayonlarini tanlab olish va ularning tasvirini olish to'plamlaridan iborat.

Standartlashtirilgan loyihalash protseduralarini amalga oshiradigan, tarkibiga shunday bazaviy DT kiritilgan APJlaridan foydalanish ALT dasturaviy ta'minotini yaratish mehnatini sezilarli darajada yengillatadi. Lekin hamma hollarda ham ALTni yaratuvchilar amaliy DTni ishlab chiqishlari lozim bo'ladi. Hisoblash texnikasi qo'llaniladigan soha kengayib borishi va loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish masalalari murakkablashib borishi bilan dasturlashning murakkabligi mehnati ortib boradi.

Savollar

1. *Umumtizimiy DT texnikaviy vositalari?*

2. *Bazaviy DT*

3. *Maxsus (amaliy) DT*

Tayanch soʻzlar va iboralar

Umumtizimiy DT, ixtisoslashgan DT, soʻrovlar tili, maʼlumotlarning fizikaviy modeli, maʼlumotlarning sanaviy modeli.

8-MAʼRUZA

Mavzu: ALT larni lingvistik taʼminlanishi; ALT larni amaliy dasturiy taʼminlash (ADT); ALT larni informasion taʼminlanishi

Reja

- 1. ALTning lingvistik taʼminoti**
- 2. Amaliy dasturiy taʼminot (ADT)**
- 3. ALTning informatsion taʼminoti**

ALTning lingvistik taʼminoti

ALT lingvistik taʼminoti asosini maxsus til vositalari (loyihalash tillari) tashkil qiladi; ular avtomatlashtirilgan loyihalash protseduralarini va loyihaviy yechimlarni bayon qilish uchun moʻljallangan. Lingvistik taʼminotning asosiy qismi – insonning EHM bilan muloqot qilish tillari. Loyihalashning muammoli-yoʻnalgan tillari (MYT) loyihalashning algoritmik tillariga (*Visual Basic, Visual CQQ, Delphi, Java, Visual Fox Pro* va sh.k.) oʻxshash. Baʼzi masalani yechish topshirigʻi asosan fizikaviy va funktsional mazmundagi original atamalarni oʻz ichiga oladi. Masalaning fizikaviy va funktsional bayonidani EHM uchun dasturlarga oʻtish soʻngra translyator yordamida avtomatik ravishda amalga oshadi. Boshqa hollarda masalan, muhandislik tipidagi masalalarni yechishda, DT oʻzida hisobiy matematik masalalarni yechish uchun yuqori darajali algoritmik til vositalarini va geometrik obʼyektlarni modellashning

maxsus til vositalarini birlashtiradi. Yuqori darajali algoritmik til translyatori zarur bo'lgan maxsus dasturlar bilan to'ldiriladi.

DTlar tillar deb nomlansa ham, amalda lingvistik va dasturaviy vositalar kompleksini ifoda etadi. Ular quyidagi vositalarni o'z ichiga olishi kerak: MYT terminal simvollarining to'plami; MYTdan interpretatsiya qiluvchi; sintaksistik tahlil vositalari; direktivalarni paketlash vositalari; MYT bazaviy funktsiyalarining kutubxonalarini; MBBT bilan bog'lanish interfeysi.

Amaliy dasturiy ta'minot (ADT)

Avtomatizatsiyalashtirilgan loyihalash tizimi tillar tasnifiga (klassifikatsiyasiga) ko'ra ikki turga bo'linadi.

1.Dasturiy tillar (yazo'ki programmirovaniye).

2.Mashinada ishlashga yo'naltirilgan tillar.

Dasturiy til deb, dasturiy ta'minotni yozish tiliga aytiladi. Ushbu til-ALT yaratuvchisining asosiy vositasi bo'lib xisoblanadi.

Dasturiy tilga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat:

-Ishlatish uchun qulay bo'lishligi;

-Universallik;

-Ob yekt dasturining samaradorligi;

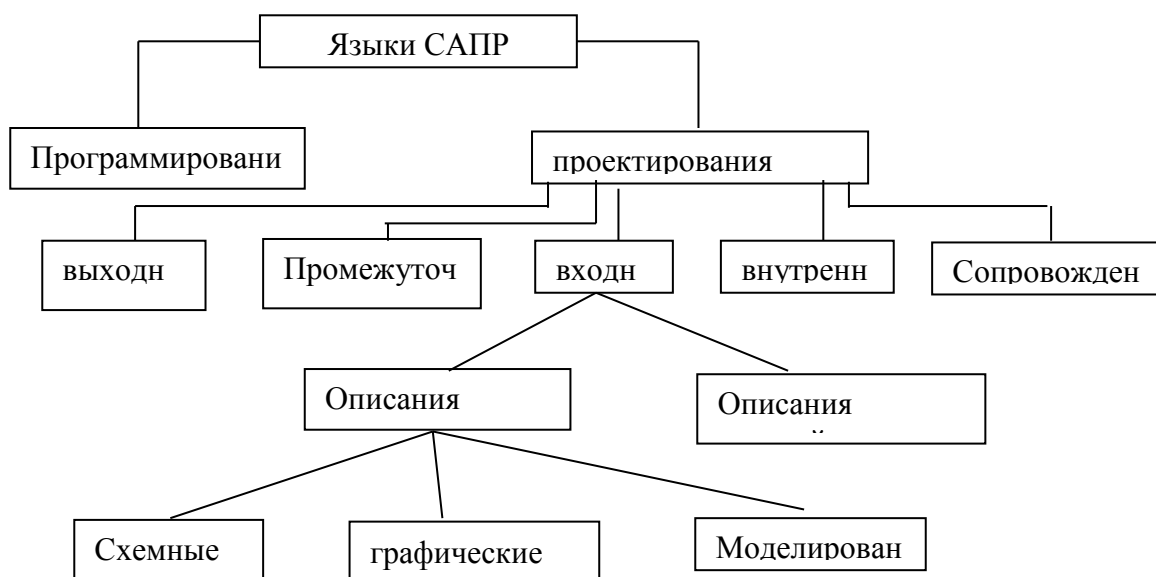
Ishlatish uchun qulay bo'lishligi deb, dastur tuzuvchining (programmist) bu tilni o'rganishga va shu tilda dastur tuzishga sarflanadigan vaqtiga aytiladi.

Universallik deb, ta'minot dasturi uchun xarakterli bo'lgan tillarda turli-tuman algoritmlar yaratish xususiyatiga aytiladi.

Ob yekt dasturini samaradorligi deb, foydalaniladigan translyator xususiyatiga aytiladi. Bu esa o'z navbatida foydalaniladigan tillar xususiyatiga bog'liq bo'ladi. Samaradorligi esa, sarflangan mashina vaqti bilan o'lchanadi.

Mashinada ishlatishga yo'naltirilgan tillar, assembler tillari, MatCad yoki Autocad lar deb yuritiladi.

Assembler tillari ishlash uchun noqulay bo'lganligi va dastur yaratuvchining mexnat unumdorligini pasaytirib yuborilganligi uchun, asosan katta xisoblash mashinalarini yechish modullarida qo'llaniladi.



Loyixalash tillari deb, loyixalash masalalari va loyixalanuvchi ob'yekt haqidagi axborotlar yozilgan ma'lumotlarga aytiladi.

Loyixalash tillari quyidagilarga bo'linadi:

- Kirish;
- Chiqish;
- Kuzatuv;
- Boshqaruv;
- Oraliq;
- Ichki tillar;
- Muloqot tillari;

Kirish tillari ob'yekt uchun kerak bo'lgan birlamchi axborotlar va loyixalash ob'yektini yozma ta'rifi va texnik topshiriqning yozma ko'rinishi uchun xizmat qiladi. Birinchi xolatda loyixalanuvchi ob'yektning xususiyatlarini yozma ravishda ta'riflashga xizmat qilsa, ikkinchi xolatda esa - loyixa topshirig'i va loyixani bajarish operatsiyasi va protseduralari uchun xizmat qiladi.

Chiqish tillari esa, EHM da loyixa amaliyotini bajarishdan olinadigan natijalar uchun xizmat qiladi.

Kuzatuv tillari esa, loyixa amaliyotini bajarish jarayonida kiritiladigan o'zgartirishlar, kuzatuvlar va qo'shimchalar foydalaniladi.

Boshqaruv tillari esa boshqaruvchi jixozlarni dasturiy - boshqaruv axborotlari yordamida boshqarish vazifasini o'taydi. Bunga misol qilib texnologik avtomatlar qurilmasini olish mumkin, ular asosan xujjatlashtrish ishlari uchun qo'llaniladi.

Muloqot tili esa, ALT da muhim rol o'ynab EhMdan foydalanuvchining ish rejimini aniqlaydi. Muloqot tili o'zida kirish, chiqish va kuzatuv tillarini o'zida mujassamlashtirgan bo'lib asosan loyixalovchi bilan EhM o'rtasidagi operativ axborotlarni almashish uchun xizmat qiladi.

Muloqot tillari mos ravishda passiv va aktiv muloqot tillariga ajraladi. Passiv rejimdagi muloqot davrida initsiativa EhM orqali bajariladi. Bunday xolatda EhM tomonidan qo'yilgan talab loyihachi tomonidan birlamchi ma'lumotlar kiritiladi yoki tanlangan loyixa yechimi davom ettiriladi. So'ralgan variantdagi loyixa variantini davom ettirish uchun displey ekranida menyu ko'rsatiladi. Ana shu xolatda loyihachi tomonidan menyudan tanlangan variant ko'rsatilsa bas.

Aktiv muloqot rejimida esa, initsiativa ikki tomondan bo'lishi mumkin. Muloqot tilining aktiv xolati inson tiliga juda yaqin bo'lib, cheklangan so'zlar yig'indisidan iborat bo'ladi. Aktiv muloqot tili uchun murakkab dasturiy ta'minot bo'lihligi shart.

ALTning informatsion ta'minoti

Loyihalovchilar loyihalash jarayonida loyihaviy yechimlarni bevosita ishlab chiqish uchun foydalanishadigan ma'lumotlar ALT informatsion ta'minoti (IT) asosini tashkil qiladi. Ushbu ma'lumotlar turli olib yuruvchi (nositel) lardagi u yoki bu ko'rinishdagi hujjatlar ko'rinishida taqdim qilinishi mumkin; bu olib yuruvchilarda materiallar komplektlovchi (butlovchi) buyumlar, namunaviy loyihaviy yechimlar, elementlar parametrlari haqidagi ma'lumot (spravka) tavsifidagi axborotlar hamda oraliq va natijaviy loyihaviy yechimlar, loyihalanayotgan ob'yektlar strukturasi va parametrlari va shu kabilar ko'rinishidagi joriy ishlamalarning holati haqidagi ma'lumotlar bo'ladi.

Bunda bir o'zgarish natijasi bo'lgan ma'lumotlar boshqa jarayon uchun boshlang'ich ma'lumot bo'lishi mumkin. ALTning hamma komponentlari tomonidan foydalaniladigan ma'lumotlar majmui ALT informatsion fondini tashkil qiladi. ALT ITning asosiy funktsiyasi – informatsion fondni boshqarishdir, ya'ni ma'lumotlarga kira olishni hosil qilish, qo'llab-quvvatlash va tashkil qilishni ta'minlaydi. Shunday qilib ALT IT – informatsion fond va uni boshqarish vositalarining majmuidir.

ALT informatsion fondi tarkibiga quyidagilar kiradi:

- dasturaviy modullar; ular belgi (simvol) ob'yektiv matn ko'rinishida saqlanadi. ALTning hayotiy sikli davomida bu ma'lumotlar kam o'zgaradi, belgilangan o'lchamlarga ega bo'ladi va informatsion fond yaratilishi bosqichida paydo bo'ladi. Bu ma'lumotlarning iste'molchilari – ALT turli nimitizimlarining monitorlaridir;

- boshlang'ich va natijaviy modullar; ular bir ko'rinishdan ikkinchisiga o'zgarish jarayonida dasturaviy modullarni bajarishda zarur. Loyihalash jarayonida bu ma'lumotlar tez-tez o'zgarib turadi, lekin ularning turi o'zgarmas bo'lib, bu tur mos dasturaviy modul bilan aniqlanadi. Oraliq ma'lumotlarni tashkil qilishda turli turdagi ma'lumotlarni o'zaro muvofiqlashtirish jarayonida tafovutli vaziyatlar vujudga kelishi mumkin;

- me'yoriy ma'lumotnomaviy loyihaviy hujjatnoma (MMLH) o'z ichiga materiallar, sxemalar elementlari, unifikatsiyalashgan uzellar konstruksiyalar haqidagi so'rov (spravochno'm) ma'lumotlarni oladi. Odatda bu ma'lumotlar yaxshi strukturlangan va faktografik ma'lumotlar qatoriga kiritish mumkin. Davlat va tarmoq standartlari, amal qilinadigan materiallar va yo'riqlar, namunaviy loyihaviy yechimlar, qat'iy belgilangan (reglamentlangan) hujjatlar (bo'sh strukturlangan hujjatli ma'lumotlar) ham MMLHga kiradi;

- loyihalashning borishida dialogni tashkil qilish maqsadida informatsiyani displey ekranida tasvirlash imkonini beradigan va kadr shaklini belgilaydigan o'zaro bog'langan ma'lumotlar majmuini ifodalaydigan displeylar ekranlarining mazmuni. Odatda bu ma'lumotlar ALT hayotiy tsikli davomida o'zgarmaydi; qat'iy belgilangan o'lchamga ega bo'ladilar va o'zlarining xarakteristikalarini bo'yicha dasturaviy

modullar va boshlang'ich ma'lumotlar orasida o'rin egallaydi; berilgan dialog grafi realizatsiyasi jarayonida ALT dialogli tizim tomonidan foydalaniladi;

– joriy loyihaviy informatsiya; loyiha holati va bajarilishining borishini aks ettiradi. Odatda bu informatsiya bo'sh strukturalangan, loyihalash jarayonida tez-tez o'zgaradi va matnli hujjatlar shaklida ifodalanadi. ALT informatsion fondini boshqarish usullarini tanlashda printsiplarni ta'riflash va informatsion fond, ma'lumotlarni strukturalash vositalarini aniqlash, ma'lumotlar massivlarini boshqarish usullarini tanlab olishning ahamiyati katta.

ALT informatsion fondini boshqarishning quyidagi usullarini farqlashadi:

- fayl tizimidan foydalanish;
- kutubxonalarni qurish;
- ma'lumotlar bankidan foydalanish;
- adapterlar informatsion dasturlarini yaratish.

Faylli tizimlardan va kutubxonalarni qurishdan foydalanish hisoblash tizimlarining ITni tashkil qilishda keng tarqalgan, chunki OT vositalari tomonidan qo'llab quvvatlanadi. ALT ilovalarida bu usullar dasturaviy modullarni simvolli va ob'yektlilik kodlarda saqlashda, loyihalash jarayonini qo'llab-quvvatlashning dialogli stsenariylarini, boshlang'ich ma'lumotlarning yirik massivlarini birlamchi kiritishini, matnli hujjatlarni saqlashda qo'llaniladi. Lekin ular so'rovli ma'lumotlarga tez kirishni ta'minlashda, o'zgarib turuvchi ma'lumotlarni saqlashda, joriy loyihaviy hujjatlarni boshqarishda, zarur bo'lgan matnli hujjatlarni qidirishda, har xil tilli modullar orasida o'zaro muloqotni tashkil qilishda ishga kam yaraydi.

Uzluksiz ortib borayotgan informatsiya hajmini umumlashtirishning maqbul bo'lgan usullarini qidirib topish bo'yicha olib borilgan ishlar 60-yillar boshida «*Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari*» (MBBT) deb ataluvchi maxsus dasturaviy komplekslar yaratilishiga olib keldi.

MBBTning asosiy xususiyati – nafaqat ma'lumotlarni o'zini, balki ular strukturasining bayonini ham kiritish va saqlash uchun protseduralarning mavjudligidir. Ularda saqlanayotgan ma'lumotlar bayoni bilan jihozlangan va MBBT

boshqaruvi ostida bo'lgan fayllar «Ma'lumotlar banki» deb, so'ngra esa «Ma'lumotlar bazasi» (MB) deb atala boshlandi.

SAVOLLAR

- 1.Dasturiy til turlari nimalardan iborat?*
- 2.Mashinada ishlatishda qo'llaniladigan tillar turlari qanday bo'ladi?*
- 3.Loyixalash tillari nimalardan iborat?*
- 4.Muloqot tili deganda nimani tushunasiz?*

9-MA`RUZA

Mavzu: ALT larda dialogni tashkil qilish; ALT ning grafik tizimlari

Reja

1. Axborotni qayta ishlash tartibi
2. Mashina grafikasi
3. Mashina grafikasining elektromexanik qurilmalari
4. Insonning EHM bilan operativ aloqasi qurilmalari

Axborotni qayta ishlash tartibi

Iqtisodiy axborotni qayta ishlash turli tartiblarda olib borilishi mumkin: paketli, tele-qayta ishlash, real vaqt tartibi, vaqtni bo'lish, dialogli.

Birinchi tartibning mohiyati shundan iboratki, bunda avval biror belgilari bo'yicha (murakkabligi, zudlikligi) bir jinsli bo'lgan iqtisodiy masalalar kompleksi uchun vazifalar paketi hosil kilinadi. Belgilar shunday kuriladiki, bir xil masalalarning chiqish ma'lumotlari boshqalari uchun kirish ma'lumotlari bo'ladi.

"Paketli qayta ishlash tartibi" ma'lum vazifalar majmuasini bajarish tartibidir, unda shu vazifalar asosan avtomatalashgan holda, shu hisoblash

sistemasidan tashqarida ro'y berayotgan voqea bilan sinxronlashmasdan, xususan, bajarish uchun vazifa bergan shaxslar bilan boglanmasdan ishlanadi.

Paket masalalari ketma-ket kiritilishi va EHM da yechilishi mumkin. Masalalarning yechilish natijalari butun paketni qayta ishlash tugashi bilan chiqadi, ya'ni foydalanuvchi javobni kutishga ancha vaqt sarf etadi.

Axborotni qayta ishlashning paketli tartibini katta hajmli qayta ishlash uchun qo'llash maqsadga muvofiq. Mazkur tartibdan ABSning sistemali masalalarni operativ xotiradan ko'p marta ortiq axborotni qayta ishlashga zarurat tugilganda yechish uchun foydalaniladi.

Shu tartibda texnik-iqtisodiy rejalashtirish, mattni boshqarish, buxgalteriya hisob-kitobi masalalarini yechish mumkin. Paketli tartibda ishlaydigan sistemadan maqsad EHM ishida eng yuqori samaradorlikka erishishdir.

Agar foydalanuvchi EHMdan uzoqda joylashgan bo'lsa, u holda paketlarni mashinaga qayta ishlash uchun uzatish va natijalarni olish tele-qayta ishlash tartibida amalga oshiriladi, bu foydalanuvchilarning uzoqlashgan EHMLardan abonent punktlari (AP) orqali keng foydalanishlarini ta'minlaydi.

Aloqa texnikasi qurilmasidan albatta foydalaniladigan qayta ishlash sistemasidagi boshqarish usuli tele-qayta ishlash deyiladi.

Tele-qayta ishlashdan ma'lumotlarni yig'ishda, EHMni boshqarishda, ma'lumotlar berishda, axborot almashuvida foydalaniladi.

Tele-qayta ishlash sistemalarida axborot almashuvi maxsus programma orkali amalga oshiriladi, u operatsion sistema Boshqaruvi ostida ishlaydi. Tele-qayta ishlashda uzatish va ma'lumotlarni qayta ishlash amallari yaqindan o'zaro boglangan.

ABS sharoitida bir kishi masalalar darxol javob berishni talab etadi. "ma'lumotlarni qayta ishlash tartibi" - **aniq vaqt tartibi** shu masalalar uchun mo'ljallangan. Unda raqamli hisoblash mashinasi bilan unga nisbatan tashqi hisoblangan jarayonlar orasidagi munosabat shu jarayonlar kechadigan tezlik bilan teng o'lchovli sur'atda ta'minlanadi.

Agar axborot hajmi uncha katta bulmasa va darxol javob berish talab etilmasa, unda qayta ishlashni to'xtatib turib, bevosita kirishdan foydalaniladi.

Darxol qayta ishlash bilan bevosita kirishdan hajm uncha katta bo'lmaganda, ammo foydalanuvchi qandaydir terminalga kirishi mumkin bo'lganda foydalanish mumkin. Aniq vaqt tartibi ham tele-qayta ishlash bilan karakterlanishi mumkin. Undan tez kechadigan uzluksiz jarayonlarni, masalan, texnologik jarayonlarni boshqarishda foydalaniladi.

EHM ishining ko'p programmali tartibda vaqtni kvantlashdan va bevosita kirish tartibidan foydalanish bilan birga shunday tartibdan foydalaniladiki, unga vaqtni taqsimlash tartibi deyiladi.

Vaqtni taqsimlash tartibi - mulrtidasturlash, unda raqamli hisoblash sistemasi resurslaridagi ma'lumotlarni qayta ishlash jarayonlari guruhidagi har bir jarayon uchun vaqt intervallari davomiyligi va navbatliligi shu sistemani boshqaruvchi programma bilan aniqlanadi.

Multi dasturlash - bu bitta EHMda bir necha programmalarning yoki qismlarning bajarilishi jarayoni bo'lib, unda bitta programmaning tugallanishi ikkinchi programmani kiritish uchun yoki boshqalarini davom ettirish uchun majburiy emas.

EHMning mulrtidasturlash tartibi ishida mashinada bir necha ish programmalari, shuningdek, maxsus hizmat qiluvchi programma mavjud bo'lib, bu programma EHM qurilmalariga yuklanishini ta'minlaydigan programmalar orasida ish vaqtini taqsimlaydi.

Gap shundaki, EHMdagi almashtirish bloklarda katta tezlikda bajariladi, EHMning tashqi muxit bilan yechish uchun zarur axborot bilan ta'minlovchi kirish vositalari orqali aloqasi ancha sekin kechadi. Bundan tashqari, mashina ichida uning turli bloklari turli tezlikda ishlaydi, bir necha kirish va chiqish qurilmalarining borligi shu tartibda asosan EHM bloklari turli tezliklari ta'sirini yo'qotadi. Mazkur tartib elektron mashinalardan jamoa bo'lib foydalanishni taminlaydi, bu esa mashina resurslarini foydalanuvchilar orasida eng maqbul taqsimlash imkonini beradi.

Hozirgi vaqtda dialogli tartib keng tartibda tarqalmoqda. "dialogli tartib - odam bilan raqamli hisoblash mashinalari orasidagi o'zaro munosabat tartibi bo'lib,

unda odam va hisoblash sistemasi tempida ma'lumotlar bilan almashadi, shu temp odam tomonidan ma'lumlarni qayta ishlash tempi bilan o'lchovdoshdir".

Dialogli tartibda hisoblash sistemasi (HS) qabul qilgan xabarlar tezlik bilan qayta ishlanadi va qayta ishlangan ma'lumotlar lokal yoki uzoqlashtirilgan terminal yordamida foydalanuvchiga darxol o'tkazilishi ta'minlanadi.

Dialogli tartibning ikki turi bor: passiv va aktiv. Passiv dialogda xabarlar - rasmiy talablar odam tomonidan yuboriladi, EHMga xabarlar -javoblarni beradi. Aktiv dialogda, xabarlar odam tomonidan ham, EHM tomonidan ham yuborilishi mumkin. Aktiv dialogli tartibda o'rgatuvchi sistemalar ishlaydi. Passiv dialogli tartibda "rasmiy talab-javob" axborot sistemalari ishlaydi, ular foydalanuvchi uchun ma'lumlarni qidiradi, qayta ishlaydi va uzatadi.

Dialogli tartibning turlaridan biri interaktiv tartibdir. Interaktiv tartib-raqamli hisoblash sistemalarida ma'lumlarni qayta ishlash jarayonining odam bilan o'zaro aloqasi. Bu shu jarayonga aniq hisoblash sistemasini boshqarish mexanizmi tomonidan hisobga olingan va jarayonning javob reaksiyasini hosil qiladigan turli ta'sirlar bilan ifodalanadi.

Mazkur tartib interaktiv sistemadan foydalanuvchining ma'lum harakterli darhol tegishli reaksiyalarga almashadigan hol ro'y beradi, shu reaksiyada ham sistemaning harakati, ham uning holatiga bog'liq bo'ladi.

EHM bilan dialog olib borish zarurati ko'pgina masalalarni yechish davrida paydo bo'ladi. Masalan, foydalanuvchi avtomatlashtirilgan loyihalash sistemasi bilan, o'rganuvchi sistema bilan, ma'lumotlar bazasi bilan va boshqalar bilan dialog olib boradi.

Dialogli tartibning afzalliklari - EHMga katta sondagi uzoqlashtirilgan terminlarni, hapni ulash imkoniyati borligi, javoblarni olishga qisqa vaqt ketishi, dastlabki hujjatdagi axborotni bevosita kiritish imkoniga egaligidir. Foydalanuvchining EHM bilan ish jarayoni "odam-EHM" turidagi dialog deb ta'riflash mumkin.

Dialogli tartibda ishlaydigan sistemadan maqsad - abonent ishida maksimal samaradorlikka erishish.

Dialogli sistemalar rejalashtirilgan masalalarni yechishda TABS sharoitida, iob tir KABS sharoitida, axborot qidirish sistemalarida, ommaviy hizmat qilish sistemalarida keng qo'llaniladi.

Mashina grafikasi

Grafikaviy tizimlar mashinasozlik ob'yektlari ALTida alohida o'rin egallaydi. Odatda grafikaviy tizim qandaydir bazaviy ta'minot asosida quriladi.

Oldin videokartalarning ba'zi turlarini va ularni onalik platasiga ulash usullarini ko'rgan edik. Endi videoadapterlarni ko'rib chiqamiz.

Mashina grafikasining elektromexanik qurilmalari

Konstruktorlik loyihalash bosqichida ob'yekt haqidagi informatsiya grafikaviy shaklda ifodalanadi, loyihalash jarayoni esa buyumni tayyorlash, nazorat qilish va ekspluatatsiyasini ta'minlovchi konstruktorlik hujjatlari komplektini chiqarish bilan tugaydi. Konstruktorlik hujjatlariga gabarit, yig'ma hamda detallarning chizmalari va jadvallar, sxemalar, spetsifikatsiyalar kiradi. Standart detallaridan va tayyor buyumlarni qo'llash kataloglar va ma'lumotnomaviy adabiyotlardan foydalanishni taqozo qiladi. Konstruktor mehnati asosan u yoki bu texnikaviy qarorlarni qabul qilishga emas, balki konstruktorlik hujjatlarni tayyorlashga sarflanadi. Ushbu jarayonni avtomatlashtirish loyihalash muddatini sezilarli qisqartiradi va chizmalarni qo'lda chizishda sodir bo'ladigan xatolar sonini kamaytiradi.

Konstruktorlik loyihalashni avtomatlashtirish uchun grafik informatsiyani o'zgartirish (kodlash va kodni ochish) talab qilinadi, chunki EHM informatsiyadan raqam shaklida foydalanadi.

Mashina grafikasi qurilmalariga EHMga grafikaviy informatsiyani kiritish va chiqarish uchun mo'ljallangan, informatsiyaning shaklini avtomatik o'zgartiradigan vositalar kiradi. Mashina grafikasining asosiy qurilmalariga chizma avtomatlar (ChA) va grafikaviy informatsiyani kodlovchilar kiradi.

Insonning EHM bilan operativ aloqasi qurilmalari

Muhandisning ALTda ishlashi vaqtining ko'p qismi EHM bilan muloqot rejimida o'tadi, ya'ni ALT informatsiyani ishlashni inson va texnikaviy vositalar

birgalikda bajaradigan «inson-mashina» kompleks tizimlariga kiradi. Shu tufayli ALT TVKini yaratishda bunday tizimlarga insonning psixofiziologik xususiyatlari pozitsiyasidan qo'yiladigan talablarni hisobga olish lozim.

Insonning mashina bilan muloqot jarayonida informatsiyani uzatishning ikki yo'nalishini ajratish mumkin:

- 1) mashinadan insonga;
- 2) insondan mashinaga (boshqaruvchi ta'sir).

Inson informatsiyani har xil yo'llar bilan qabul qilishi mumkin, bunda informatsiyaning eng ko'p hajmi ko'rish (~80%) va eshitish (~10%) kanallari orqali keladi. Inson texnikaviy vositalarni muskul harakatlari va tovush orqali boshqaradi. Bunda boshqaruvchi ta'sirlarning ko'pida qo'l harakati yo'ylar bilan cheklanishi zarur; bu harakat bo'shashgan (kuchanmagan) yarim bukilgan qo'llar bilan uning yelka bo'g'inidagi harakatida bajarilishi lozim.

Shunday qilib muhandisning EHM bilan operativ muloqoti uchun ALTda informatsiyani vizual va tovushli aks ettiradigan vositalardan va boshqarishning qo'lli yoki nutqli organlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Lekin informatsiyani nutqli kiritish-chiqarishning zamonaviy qurilmalari hali ko'p kamchiliklarga ega, shuning uchun ALT TVKida kam qo'llaniladi. Informatsiyani nutqli kiritish-chiqarish qurilmalarining rivojlanishi kelajakda muhandisning EHM bilan operativ muloqoti uchun ulardan keng foydalanish imkonini beradi.

Hozirgi paytda ALTda informatsiyani vizual aks ettirish qurilmalari (displeylar) va texnikaviy vositalarni qo'lda boshqarish qurilmalari (klaviaturalar, planshetlar, nurli per, ko'rsatkichlar, shturvallar va sh.k.) keng tarqalgan.

Savollar

1. Mashina grafikasi haqida asosiy tushunchalarni bayon qiling.
2. Videoadapterlar va ularning turlari haqida so'zlab bering.
3. EHMda videoxotiraning ahamiyatini aytib bering.

Tayanch soʻzlar va iboralar

Aniq va har xil tasvirlash qobiliyati, piksel, rang chuqurligi, ekran yangilanish chastotasi, apparatli videotezlatgich, dasturaviy videotezlatgich, videotezlanishni optimallashtirish, 2D-tezlatgich, 3D-tezlatgich, kutubxona, alfavitli-raqamli displey, grafikaviy displey, oʻtkazib yuborish polosasi, ekran «donador»ligi.

10-MARUZA

Mavzu : MathCAD interfeysi

Reja

1. Mathcad strukturasi va uni ishga tushirish.
2. Mathcad bosh menyusi va uning tarkibi.

Mathcad strukturasi va uni ishga tushirish.

Mathcad xilma-xil matematik masalalarni yechish uchun moʻljallangan integrallashgan muxitdir. Mathcad quyidagi funksional komponentlardan iborat:

- Yaxshi oʻyangan, kordinatsiyalashgan menyular sistemasi, konteks menyusi;
- Qurollar paneli majmuasi;
- Matn muxarriri;
- Formulalar redaktori;
- Grafiklar redaktori, jumladan uch ulchovli grafiklar yaratish imkoniyatini beradi;
- Hisoblash sistemasi, bu sistema sonli va simvolli hisoblashlar imkoniyatini beradi;
- Shablonlar majmuasi, ular yordamida formulalar, indekslar, integral, hosila, matritsa, determinant va xokazo belgilarni qulay kiritish mumkin;
- Matematik ifodalarni toʻgʻri yozilishini nazorat qiluvchi va notoʻgʻriligi xaqida, uni tuzatish xaqida koʻrsatma beruvchi yordam sistemasi;
- Natijalarni chiqarish sistemasi;

· Alfavitli, indeksli yordam sistemasi, tayyor shpargalkalar, bo'limlarga ajratilgan yordam sistemasi.

Mathcad menyusi ierarxik tuzilishga ega: bosh menyu (gorizontal menyu), gorizontal menyu punktlariga bog'langan osiluvchi vertikal menyu va uning qo'shimcha menyulari, qalqib chikuvchi menyu, kontekst menyu.

Mathcad Matematik amaliy dasturlar dastasi Math Soft Inc. firmasi tomonidan kompakt disklarda chiqariladi. Uni standart usullar bilan installyatsiya qilinadi. Mathcad installyatsiya qilingach Windows OS ning bosh menyusida qayd etiladi. Mathcad ni ishga tushirish ham Windows OS ning standart usullari bilan ishga tushiriladi:

1-usul. Bosh menyu orqali pusk «programm» Math Soft Apps Mathcad;

2-usul. Ixtiyoriy papkada, jumladan ish stolidagi Mathcad yorlig`ida sichqoncha chap tugmasida ikki marotaba bosish bilan;

3-usul. Ixtiyoriy, (“*.mcd”) qo'shimchali fayl ustida sichqoncha chap tugmasida ikki marotaba bosish bilan;

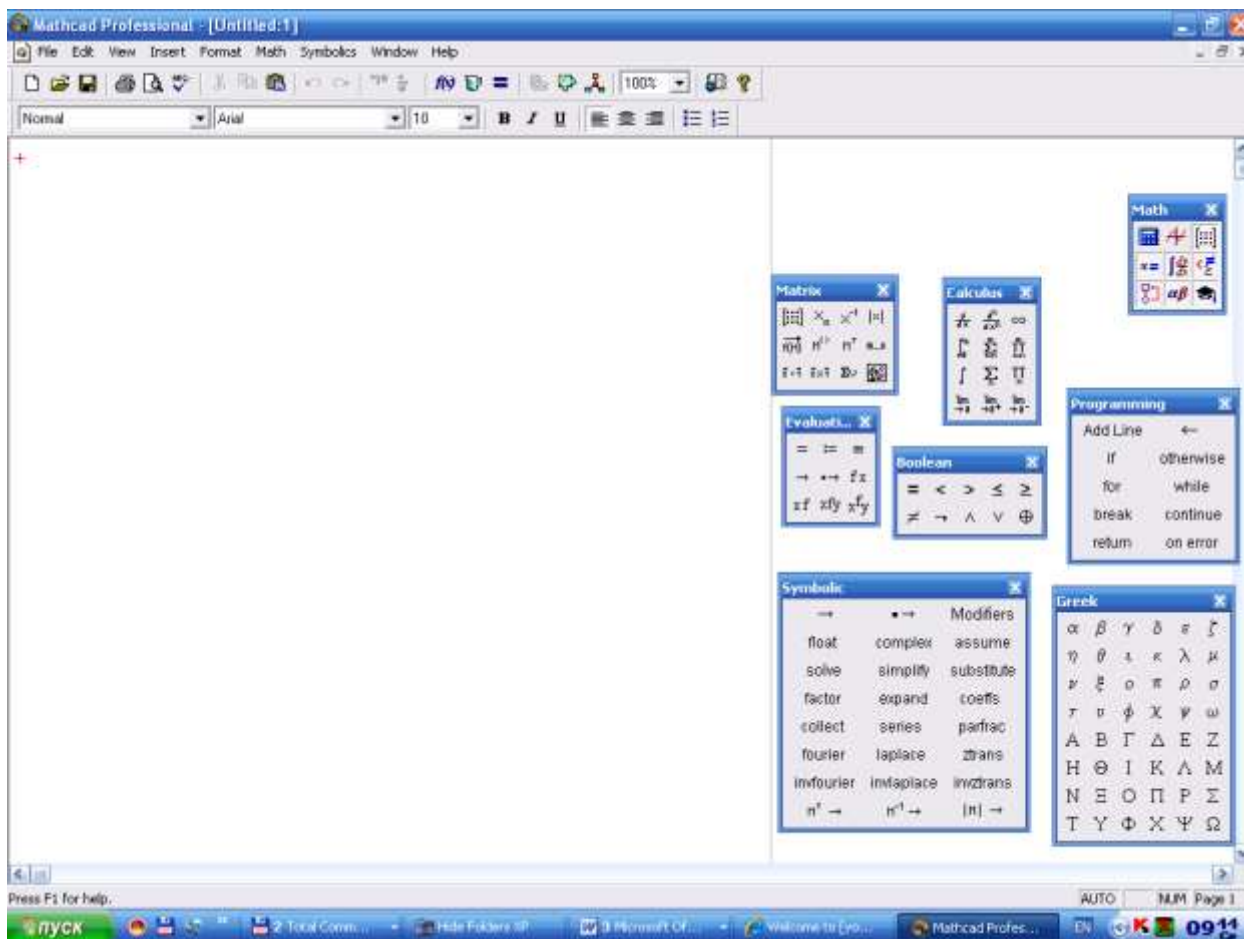
Mathcad bosh menyusi va uning tarkibi.

Mathcad bosh menyusi quyidagi punktlardan iborat:

fayl (file), pravka (edit), vid (view), vstavka (insert), format (format), matematika (math), simvolniy vrajeniya (symbolics), okno (window), pomosh (help).

Fayl, pravka, vid, vstavka, format, okno, pomosh menyulari xar qanday Windows programmalarining menyulari uchun standart vazifalarni bajaradi.

Aloxida tuxtalib o'tish uchun Math va symbolics punktlarini ko`ramiz.



Calculator (Kal kulyator)-yordamida oddiy hisoblashlarni bajarish mumkin.

Evaluation-yordamida q , $:q$, $\equiv$, $\rightarrow$, $\neq$, $\leq$, $\geq$ belgilarini kiritish mumkin.

Graph (grafik) –yordamida yetti xil grafiklar chizish mumkin.

Matrix (matritsa)-yordamida matritsalar ustida turli xil amallar bajarish mumkin.

Calculus (analiz)-yordamida limit, hosila, integral, yigindilarni hisoblash mumkin.

Symbolic-yordamida funktsiyalar bilan ishlash mumkin

Greek –yordamida –grek alfavitini kiritish mumkin.

Math qurollari bajaradigan ishlar menyuning Math bo'limi orqali ham bajariladi.

SAVOLLAR.

1. Hisoblash eksperimenti etaplari vazifalari nimalardan iborat?
2. Qanday matematik ADD lar bor? Ularning asosiy xarakteristikalar qanday?
3. Mathcad Matematik amaliy dasturlar dastasi qanday vazifalarni bajaradi?
4. Mathcad Matematik amaliy dasturlar dastasi qanday ishga tushiriladi?
5. Mathcad Matematik amaliy dasturlar dastasi uchun ish stolida yorlik kanday yaratiladi?
6. Mathcad bosh menyusi qanday punktlardan iborat?

Tayanch iboralar.

Xisoblash eksperimenti etaplari, matematik ADD larning turlari va xarakteristikalar, Mathcad strukturasi va uni ishga tushirish, Mathcad bosh menyusi va kurollar paneli.

11-MARUZA

Mavzu : MathCAD da tenglamalar va tenglamalar tizimlarini echish

Reja

1. Chiziqli tenglamalar haqida umumiy ma'lumotlar.
2. Chiziqli tenglamalarni yechishning geometrik ma'nosi.
3. Chiziqli tenglamalarni Gauss va Kramer usuli haqida qisqacha ma'lumotlar.
4. Mathcad matematik amaliy dasturi va uni ishga tushirish.

Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechish usullari muhandislik masalalarida muhim o'rin tutadi. Buning asosiy sababi xalq ho'jaligining juda ko'p masalalari bunday sistemalarni yechish bilan bog'liqdir.

Ushbu n -tartibli n ta chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi berilgan bo'lsin:

(1)

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

(2)

Matritsalarini bir-biriga ko'paytirish xossasidan foydalanib, belgilashlarni sobga olgan holda sistemani matritsa ko'rinishda yozamiz:

(3)

A matritsa turli ko'rinishlarda bo'lishi mumkin. Agar faqat $a_{ii}(i,q1,n)$ elementlar noldan farqli bo'lib, boshqa elementlarning hammasi nolga teng bo'lsa, A matritsa **diagonal matritsa** deyiladi, $a_{ij}q_{ji}(i,j,q1,n)$ bo'lsa, A **simmetrik matritsa** deyiladi.

-simetrik matritsa;

-diagonal matritsa.

Yana ayrim maxsus ko'rinishdagi matritsalar misollar keltiramiz.

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 8 \\ 0 & -3 & 7 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} - \text{yuqori uchburchak matritsa; diagonal va undan yuqorida turgan}$$

elementlar noldan farqli, qolgan elementlar esa nolga teng;

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 5 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 7 \end{pmatrix} - \text{uch diagonalli matritsa; diagonal va unga parallel bo'lgan ikkita}$$

qo'shni yo'nalish bo'yicha elementlar noldan farqli, boshqa elementlar nolga teng.

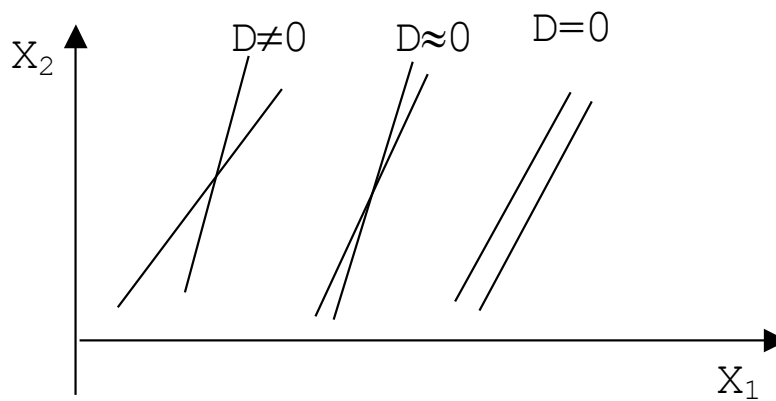
Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechish deb (1) yoki (3) sistemalardan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ noma'lumlarni topishga aytiladi. Topilgan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ qiymatlar (1) yoki (3) sistemalar qo'yilganda tenglamalarni ayniyatga aylantirsa, ular sistemaning **yechimi** deyiladi.

Sistemaning yagona yechimi mavjudligining zaruriy va yetarli sharti A matritsa determinantining noldan farqli bo'lishidir, ya'ni

$$D = \det A = \begin{vmatrix} a_{11}a_{12} \dots a_{1n} \\ a_{21}a_{22} \dots a_{2n} \\ \dots \dots \dots \\ a_{n1}a_{n2} \dots a_{nn} \end{vmatrix} \neq 0. \quad (3)$$

Agar $D \neq 0$ bo'lsa, sistemalar maxsus sistemalar deyiladi va ularning yechimi yoki mavjud emas, yoki cheksiz ko'p bo'ladi (bunday sistemalarni aynigan sistemalar deb ataladi).

Ta'kidlangan hollarni ikkinchi tartibli sistemalar misolida geometrik tasvirlash mumkin. Bunda sistemaning har bir tenglamasi tekislikda to'g'ri chiziqlarni ifodalaydi. To'g'ri chiziqlar kesishish nuqtasining koordinatalari sistemaning yechimidir. $D \neq 0$ bo'lganda to'g'ri chiziqlar yoki ustma-ust tushadi yoki parallel bo'ladi (1-rasm).



1-rasm

$D \approx 0$ bo'lgan hol alohida e'tiborga molikdir. To'g'ri chiziqlar bu holda deyarli parallel bo'ladi va kesishish nuqtasini topishda noturg'unlikka ega bo'lamiz, ya'ni (1) sistema koeffitsientlarining ozgina o'zgarishi (ayniqsa ozod hadlarning) kesishish nuqtasining u yoki bu tarafga siljib ketishiga olib keladi. Bunday sistemalar yomon shartlangan sistemalar deyiladi. Lekin $D \approx 0$ ekanligidan hamma vaqt ham sistemaning yomon shartlanganligi chiqavermaydi, ya'ni $D \approx 0$ bo'lishi sistemaning shartlanganligining zaruriy shartidir. yetarli shart esa boshqachadir. U quyidagi A matritsa shartlanganligi o'lchami deb ataluvchi

$$\nu(A) = \|A\| \cdot \|A^{-1}\| \quad (4)$$

qiymat bilan aniqlanadi, bu yerda A^{-1} teskari matritsa. Bu parametrning qiymati bilan (1) sistema yechimining ozod hadlarga nisbatan turg'unligi ham aniqlanadi. Shartlanganlik o'lchami $\nu(A)$ qancha katta bo'lsa, (1) sistema shuncha yomon shartlangan bo'ladi, aksincha (4) bo'yicha topilgan qiymatlar qanchalik kichik bo'lsa, sistema shuncha yaxshi shartlangan bo'ladi. (4) da to'g'ri A va teskari A^{-1} matritsalarining normasida keltirilgan formulalar bilan aniqlanishi mumkin. Lekin hamma normalarda $\nu(A) \geq 1$ bo'ladi. Odatda $\nu(A) \leq 10^3 \text{ } 10^4$ bo'lsa, sistema yomon shartlangan deyiladi. (4) formuladan shartlanganlik o'lchamining teskari A^{-1} matritsa normasiga bevosita bog'liq ekanligi ko'rinib turibdi. Teskari matritsa elementlari qanchalik katta bo'lsa, shartlanganlik o'lchami ham shuncha katta bo'ladi.

Umuman $D \neq 0$ bo'lganda ham (1) sistema yomon shartlangan bo'lishi mumkin, va aksincha, $D \approx 0$ bo'lganda sistema yaxshi shartlangan bo'lgan hollar uchraydi.

Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechish usullari ikkita guruhga bo'linadi: to'g'ri (aniq) va iteratsion (taqribiy) usullar.

To'g'ri usullar yordamida sistemaning yechimi chekli sondagi aniq arifmetik amallar bajarish orqali hisoblanadi. Bu usullar keng sinfdagi sistemalarni yechish imkoniyatiga ega. Lekin, shu bilan birga, ular ayrim kamchiliklardan ham holi emas. Masalan, ular EhMda ishlatilganda hotira qurilmasida sistema ko'effitsentlari va ozod hadlarning barchasi saqlanishi kerak. Sistema ko'effitsentlari matritsasi A ning elementlari siyrak bo'lsa, ya'ni 0 ga teng elementlari ham bo'lsa, ularni xotira qurilmasiga yozish ko'p joyni egallaydi. Bundan tashqari, usullar asosida yotuvchi algoritmlar aniq bo'lishiga qaramasdan yechim ma'lum darajada taqribiy topiladi. Chunki yahlitlash xatoliklari ketma-ket bajariluvchi hisoblash bosqichlarida doimo jamlanib boradi. Ayniqsa yuqori tartibli va yomon shartlangan sistemalar uchun bu butunlay yaroqsiz yechim olinishiga sabab bo'lishi mumkin. Shuning uchun to'g'ri usullar yaxshi shartlangan, past tartibli, elementlari siyrak bo'lmagan matritsali sistemalarni yechishda ishlatiladi.

Iteratsion usullar - bu ketma-ket yaqinlashish usullaridir. Bu usullar to'g'ri usullarga nisbatan murakkabroq. Lekin ko'p hollarda iteratsion usullarni ishlatish ma'qulroqdir. Chunki bu usullarni ishlatganda EhM xotira qurilmasida sistema matritsasining barcha elementlarini saqlashga hojat yo'q. Undan tashqari xatoliklar ham iteratsion usullarda jamlanib bormaydi. har bir iteratsiya qadamida hisob-kitob go'yo yangidan boshlangandek davom etib ketaveradi. Lekin iteratsion usullarni hamma vaqt ham ishlataverish mumkin emas. Buning uchun ma'lum shartlar bajarilishi kerak. Aks holda iteratsiya jarayoni uzoqlashuvchi bo'lib, yetarli aniqlikdagi yechimni olish imkoniyati bo'lmaydi. Bu shartlar quyiroqda, iteratsion usullar berilgan paragrafda keltirilgan.

To'g'ri usullarga Kramer, Gauss, bosh elementlar, kvadrat ildizlar va boshqa usullar kiradi. Iteratsion usullarga esa oddiy iteratsiya, Zeydel, relaksatsiya va boshqa usullar kiradi.

1 Yakin paytlargacha foydalanuvchi uz masalasini komp'yuterda yechish uchun kuyidagilarni bilishi zarur edi.

1) masalaning kuyilishi , berilgan va kiymatlari kidirilayotgan mikdorlar, tkekshirilayotgan ob`ekt, jarayonning kechishinni xarektirlaydigan parametrlar majmuasi aniklanadi.

2) Fizik, mexanik, kimyoviy va boshlka konuniyatlardan foydalanib parametrlar orasida munosabatlar–matematik model` tuziladi. Matematik model` algebraik, difrentsial, integral va xokazo tenglama va tengsizliklaprdan iborat bo`ladi.

3) Matematik modelni yechish uchun biror xisoblash usuli tanlanadi. Xsoblash usullari murakkab, ba`zan injik, approkmatsiya, turgunlik, yakinlashish kabi asosi tushunchalarning mazmun moxiyatini bilish kupincha muvaffakiyat keltiradi, xisob ishlari tugri bajarladi.

4) Bir yoki bir necha algoritmik tilni bilish va ular asosida masalani yechish uchun programma yaratish .

5) Yaratilgan programma komp'yuter xotirasiga kiritilish xatolari tuzatilishi, test xisoblarini utkazish va shulardan sung asosiy berilganlar kiritilib natijalar olinishi. Natijalar taxlil qilinib, zarur bo`lsa modelga, usulga, algoritmgga tuzatishlar kiritilib bu ishlarni boshqatdan bajarish.

Bu kursatilgan ishlar masalalari komp yuter va yechish etaplari yoki xisoblash eksperimenti etaplari deyiladi. Xisoblash eksperimenti tushunchasi akademik A.A.Samarskiy tomonidan kiritilgan.

Xozirgi davrda bunday masalalarni yechishl uchun foydalanuvchilarga muljallangan, programma tuzish xoxlamaydigan yoki tuzalmaydiganlar uchun tayyor, albatta doimo xam unchalik urganish qiyin bo`lmagan, ilmiy programmalar kutubxonasi, elektron qo`llanmalar va eng muximi, standartlashtirilgan ommaviy xisoblashlarni bajaradigan matematik amaliy dasturlar dastasi (Matematik amaliy dasturlar dastasi) mavjud.

har bir Matematik amaliy dasturlar dastasi bir qancha o`zaro bog`lik programmalar majmuasidan iborat. Eng yaxshi Matematik amaliy dasturlar dastasi undan chiqmasdan

barcha zaruriy ishlarni, yoki ishlarning salmoqli qismini bajarish imkoniyatini beradi. Masalani tekshirish, berilganlarni tahlil qilish, modellashtirish test xisoblarini o'tkazish, yechim mavjudligini tekshirish, optimallashtirish, natijani chop etish va prezentatsiya (takdimot) ni tayyorlash. Matematik amaliy dasturlar dastasi fikrni masalaning asosiy tomoniga qaratib, klassik matematika texnikasi, xisoblash usullari injikliklariga, dasturlash operatsion sistemalarning komandalarining sirlariga e'tibor bermaslik imkoniyatlarini beradi.

Kramer formulasi.

Faraz qilaylik birinchi darajali, ikki noma'lumli ikkita algeybraik tenglamalar sistemasi berilgan bo'lsin:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = b_2 \end{cases} \quad (1)$$

(1) sistemaning 1-tenglamasini a_{22} ga, 2-tenglamasini $-a_{12}$ ga ko'paytirib qo'shsak

$$(a_{11}a_{22}-a_{12}a_{21})x_1 + b_1a_{22}-b_2a_{12} = 0 \quad \text{J} \quad x_1 = \frac{b_1a_{22} - b_2a_{12}}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}} \quad (2)$$

Agar (1) sistemaning 1-sistemasini $-a_{21}$ ga 2-tenglamasini a_{11} ga ko'paytirib qo'shsak

$$(a_{11}a_{22}-a_{12}a_{21})x_2 + b_2a_{11}-b_1a_{21} = 0 \quad \text{J} \quad x_2 = \frac{b_2a_{11} - b_1a_{21}}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}} \quad (3)$$

(2) va (3) Larga etibor bersak ikkinchi tarbibli determinatining ta'rifiga ko'ra

$$x_1 q \frac{\begin{vmatrix} b_1 & a_{12} \\ b_2 & a_{22} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}} = \frac{\Delta_1}{\Delta}; \quad x_2 q \frac{\begin{vmatrix} a_{11} & b_1 \\ a_{21} & b_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}} = \frac{\Delta_2}{\Delta}; \quad (4)$$

(4) ga Krammer formulasi deyiladi

Misol.

$$1) \begin{cases} 2x + 5y = 8 \\ 3x + y = -1 \end{cases} \quad (xq-1; uq2), \quad 2) \begin{cases} 5x - 3y + 2z = 9 \\ 2x + 2y - 5z = 3 \\ 2x - y - 3z = 7 \end{cases}, (xq1; yq-2; zq-1).$$

Agarda uch noma'lumli bir jinsli ikkita tenglamalar sistemasi

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2z = 0 \end{cases}$$

Berilgan bo'lib,

$$\Delta_1 q \begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_2 & c_2 \end{vmatrix}, \Delta_2 q \begin{vmatrix} c_1 & a_1 \\ c_2 & a_2 \end{vmatrix}, \Delta_3 q \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$$

Determinantning loqal bittasi nolan farqli bo'lsa, u xolda sistemaning barcha yechimlari

$$Xq\Delta_1t, yq\Delta_2t, zq\Delta_3t$$

formula Bilan aniqlanadi. (t-ixtiyoriy son).

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2z = 0 \\ a_1x + d_2y + c_3z = 0 \end{cases}$$

Bu sistemada $\Delta \neq 0$ bo'lsa, $xq0$, $uq0$, $zq0$ lar sistemaning yagona yechimi bo'ladi.

Agar $\Delta q0$ bo'lsa, cheksiz ko'p yechimi bo'ladi.

Misol.

$$\mathbf{1)} \begin{cases} 3x - 5y + z = 0 \\ x + 2y - z = 0 \end{cases} \quad (\mathbf{xq3t; uq4t; zq11t}),$$

$$2) \begin{cases} x - y - z = 0 \\ x + 4y + 2z = 0 \\ 3x + 7y + 3z = 0 \end{cases} \quad (\mathbf{x}2t; \mathbf{y}q-3t; \mathbf{z}q5t).$$

Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini Gauss usuli bilan yechish.

Quyidagi n ta noma'lumli m ta chiziqli tenglamalar sistemasi berilgan bo'lsin:

[illegible]

Endi (1) sistemani Gauss usuli bilan yechishga o'taylik. Bu usulning mohiyati shundan iboratki noma'lumlarni ketma-ket yo'qotib, berilgan sistemaga teng kuchli bo'lgan uchburchak (yoki pog'onasimon) ko'rinishdagi sistemaga keltiriladi. $a_{11} = 0$ deb (1) ning birinchi tenglamasini a_{11} ga bo'lib, so'ngra uni - a_{21} ga ko'paytirib, ikkinchi tenglamaga qo'shamiz.

Keyin $-a_{31}$ ga ko'paytirib, uchinchi tenglamaga qo'shamiz va shu jarayonni davom ettiraversak natijada shunday sistema hosil bo'ladiki, u sistemaning faqat birinchi tenglamasida x_1 qatnashib qolganlarida qatnashmaydi.

Shu jarayonni (1) sistemaning qolgan tenglamalariga ketma-ket tatbiq etsak, qo'yidagi ikkita sistemaning bittasiga kelimiz.

$$\left. \begin{array}{l} x_1 + c_{12}x_2 + c_{13}x_3 + \dots + c_{1n}x_n = d_1 \\ x_2 + c_{23}x_3 + \dots + c_{2n}x_n = d_2 \\ \dots\dots\dots \\ x_n = d_m \end{array} \right\} \text{(2) yoki} \left. \begin{array}{l} x_1 + c_{12}x_2 + c_{13}x_3 + \dots + c_{1n}x_n = d_1 \\ x_2 + c_{23}x_3 + \dots + c_{2n}x_n = d_2 \\ \dots\dots\dots \\ x_p + \dots + c_{pn}x_n = d_p \\ p < n \end{array} \right\} \text{(3)}$$

(2) sistemaga uchburchak sistema, (3) ga esa pog'onali sistema deyiladi.

Agar (1) sistema (2) ko'rinishdagi sistemaga keltirilsa, u holda (1) sistema birgalikda bo'lgan sistema bo'lib yechimi yagona bo'ladi. Agar (1) sistema (3) ko'rinishdagi sistemaga keltirilsa u holda (1) sistema birgalikda bo'lib, yechimi cheksiz ko'p bo'ladi.

Misol. 1)

$$\left. \begin{array}{l} 2x_1 + 7x_2 + 13x_3 = 0 \\ 3x_1 + 14x_2 + 12x_3 = 18 \\ 5x_1 + 25x_2 + 16x_3 = 39 \end{array} \right\}$$

Echish. $a_{11} = 2 \neq 0$ bo'lgani uchun birinchi tenglamani 2 ga bo'lamiz.

$$\left. \begin{array}{l} x_1 + 7/2x_2 + 13/2x_3 = 0 \\ 3x_1 + 14x_2 + 12x_3 = 18 \\ 5x_1 + 25x_2 + 16x_3 = 39 \end{array} \right\}$$

Bu sistemaning 1-tenglamasini (-3) ga ko'paytirib 2-tenglamaga, (-5)ga ko'paytirib 3-tenglamaga qo'shsak

$$\left. \begin{array}{l} x_1 + 7/2x_2 + 13/2x_3 = 0 \\ 7/2x_2 - 15/2x_3 = 18 \\ 15/2x_2 - 33/2x_3 = 39 \end{array} \right\}$$

Endi $a_{22} = \frac{7}{2} \neq 0$ bo'lgani uchun 2-tenglamani $\frac{2}{7}$ ga bo'lib, so'ngra uni $\frac{15}{2}$ ga ko'paytirib 3- tenglamadan ayirsak:

$$\left. \begin{array}{l} x_1 + 7/2x_2 + 13/2x_3 = 0 \\ x_2 - 15/7x_3 = 36/7 \\ -3/7x_3 = 3/7 \end{array} \right\} \quad \text{)} \quad \begin{array}{l} x_1q-4; x_2q3; x_3q-1. \end{array}$$

2)

$$\left. \begin{array}{l} x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 5x_3 = -1 \\ x_1 - x_2 - x_3 = -2 \end{array} \right\}$$

1-tenglamani (-2) ga ko'paytirib 2-tenglamaga ,(-1) ga ko'paytirib

$$\text{3-tenglamaga qo'shsak} \quad \left. \begin{array}{l} x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 1 \\ -3x_2 + 3x_3 = -3 \\ -3x_2 + 3x_3 = -3 \end{array} \right\} \quad \bigcup \quad \left. \begin{array}{l} x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 1 \\ x_2 - x_3 = 1 \end{array} \right\}$$

$x_2 = 1 - x_3$; $x_1 = 1 - 2(1 - x_3) = -1 + 2x_3$

Shunday qilib $x_1 = -1 + 2x_3$; $x_2 = 1 - x_3$.

Demak berilgan sistema cheksiz ko'p yechimga ega ekan, chunki x_3 ga ihtiyoriy son berib, x_1, x_2 larning cheksiz ko'p qiymatlarini hosil qilamiz.

Chizikli algebraik tenglamani Kramer formulasi yordamida Matcad da xisoblash.

-

Kuyidagi chizikli sistemani Matcad ga xisoblashni kurib utaylik.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 30 \\ -x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 10 \\ -x_2 - x_3 + x_4 = 3 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 10 \end{cases}$$

ORIGINq1

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 2 & -3 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 30 \\ 10 \\ 3 \\ 10 \end{bmatrix} \quad \Delta = A \quad \Delta = -4$$

Determinant noldan farkli sistema yagona yechimga ega.

$$\Delta_1 = \begin{bmatrix} 30 & 2 & 3 & 4 \\ 10 & 2 & -3 & 4 \\ 3 & 1 & -1 & 1 \\ 10 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \Delta_1 = -1 \quad \Delta_2 = 2 \begin{bmatrix} 1 & 30 & 3 & 4 \\ -1 & 10 & -3 & 4 \\ 1 & 3 & -1 & 1 \\ 1 & 10 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \Delta_2 = -8$$

$$\Delta 3 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 30 & 4 \\ -1 & 2 & 10 & 4 \\ 0 & 1 & 10 & 1 \end{bmatrix} \quad \Delta 3 = -12$$

$$\Delta 4 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 2 & -3 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \Delta 4 = -4$$

$$X1 = \frac{\Delta 1}{\Delta} \quad X1 = 1$$

$$X2 = \frac{\Delta 2}{2} \quad X2 = 2$$

$$X3 = \frac{\Delta 3}{3} \quad X3 = 3$$

$$X4 = \frac{\Delta 4}{4} \quad X4 = 4$$

Masalani yechish tartibi:

- 1) Avtomatik xisoblash rejimini urnatish;
- 2) ORIGIN uzgaruvchisiga 1 ga teng kiymat bering
- 3) Matritsani kiriting
- 4) Matritsaning aniklovchisi (determinantini xisoblang)
- 5) Matritsaning aniklovchilarini, mos ustunlarni , ung tomondagi ustun bilan almashtirib xisoblang.
- 6) Kramer formulasi buyicha sistemani yechimlarini xisoblang.

12-Maruza

Mavzu: Otimallashtirish; Differentsial tenglamalarni yechish

Reja:

1. *Oddiy differentsial tenglamalarga oid nazariy ma'lumotlar.*
2. *Koshe masalasini Eyler usuli yordamida Mathcad da dasturini tuzish va natijalar va ularning tahlili..*
3. *Tajriba ishiga doir topshiriqlar ro'yhati.*

Oddiy differentsial tenglamalarga oid nazariy ma'lumotlar.

Ma'lumki, ko'pincha amaliy masalalarni yechishda, dastlab uning matematik modeli fizik, mexanik, kimyoviy va boshqa qonuniyatlar asosida tuziladi. Matematik model asosan algebraik, differentsial, integral va boshqa tenglamalardan iborat bo'ladi. **Oddiy differentsial** tenglamalar esa juda ko'p muhandislik masalalarini yechishda uchraydi. Demak, differentsial tenglamalarning ma'lum shartlarni qanoatlantiruvchi yechimlarini topish katta ahamiyatga ega.

Differentsial tenglamalar ikkita asosiy sinfga bo'linadi: *oddij differentsial* tenglamalar va *xususiy hosilali differentsial* tenglamalar.

Xususiy hosilali differentsial tenglamalarga keyinroq batafsil to'xtalamiz.

Oddiy differentsial tenglamalarda faqat bir o'zgaruvchiga bog'liq funktsiya va uning hosilalari qatnashadi, ya'ni

$$f(x, y, y', \dots, y^{(n)}) = 0 \quad (1)$$

(1) tenglamada qatnashuvchi hosilalarning eng yuqori tartibi differentsial tenglamalarning tartibi deyiladi. Agar tenglama izlanuvchi funktsiya va uning hosilalariga nisbatan chiziqli bo'lsa, unga *chiziqli differentsial* tenglama deyiladi.

Differentsial tenglamaning *umumiy yechimi* deb, uni ayniyatga aylantiruvchi x va n ta $c_1, c_2, \dots, c_n$ o'zgarmaslarga bog'liq ixtiyoriy funktsiyaga aytiladi. Masalan (1) tenglamaning umumiy yechimi $y = \varphi(x, c_1, c_2, \dots, c_n)$ ko'rinishdagi funktsiyalardan iborat. Agar $c_1, c_2, \dots, c_n$ o'zgarmaslarga muayyan qiymatlar berilsa, umumiy yechimdan xususiy yechim hosil qilinadi. Xususiy yechimni topish uchun $c_1, c_2, \dots, c_n$ o'zgarmaslarning mos qiymatlarini aniqlash lozim. Buning uchun esa yechimni

qanoatlantiruvchi qo'shimcha shartlarga ega bo'lishimiz kerak. Agar differentsial tenglama n -tartibli bo'lsa, yagona xususiy yechimni topish uchun xuddi shuncha qo'shimcha shartlar kerak. Xususan, 1 -tartibli tenglama $f(x,y,y')$ ning umumiy yechimi $y=\varphi(x,c)$ dagi s o'zgarmasni topish uchun 1 ta qo'shimcha shartning berilishi kifoya.

Qo'shimcha shartlar berilishiga ko'ra differentsial tenglamalar uchun 2 xil masala qo'yiladi:

1) *Koshi masalasi*

2) *Chegaraviy masala.*

Agar qo'shimcha shartlar bitta $x=x_0$ nuqtada berilsa, differentsial tenglamani yechish uchun qo'yilgan masala *Koshi masalasi* deyiladi. Koshi masalasidagi qo'shimcha shartlar *boshlang'ich shartlar*, $x=x_0$ nuqta esa *boshlang'ich nuqta* deb ataladi. Oddiy differentsial tenglamalarni yechishning chizma, analitik, taqribiy va sonli yechish usullari mavjud.

Analitik usullarda differentsial tenglamaning yechimlari aniq formulalar orqali aniqlanadi.

Eyler usuliinng ishchi algoritmi

Bizga quyidagi birinchi tartibli differentsial tenglama (Koshi masalasi)ni

$$y'=f(x,y) \quad (2)$$

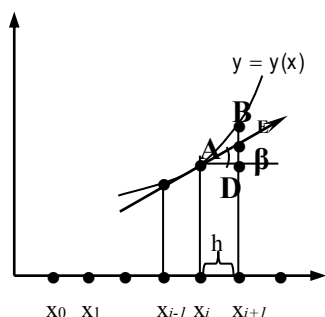
$[a,b]$ oraliqdagi $y_0=y(x_0)$ boshlang'ich shartni qanoatlantiruvchi yechimini topish lozim bo'lsin.

Koshi masalasini Eyler usuli yordamida yechish uchun, dastlab differentsial tenglamaning yechimi qidiriladigan $[a,b]$ kesmani $x_1, x_2, \dots, x_n$ tugun nuqtalar bilan bo'laklarga bo'lamiz. Tugun nuqtalarning koordinatalari $x_{i+1}=a+(i+1)h$ ($i=0..n-1$) formula orqali aniqlanadi. har bir tugunda $y(x_i)$ yechimning qiymatlarini chekli ayirmalar yordamida taqribiy y_i qiymatlar bilan almashtiriladi.

Ma'lumki, $y=f(x)$ funktsiyaning $x=x_0$ nuqta atrofidagi Teylor qatoriga yoyilmasini quyidagicha yozish mumkin:

Ushbu cheksiz qatorning boshidagi ikkita had bilan chegaralanib, birinchi tartibli hosila qatnashgan hadni aniqlash natijasida quyidagi chekli ayirmali formulani hosil qilamiz:

$$y'(x_i) \approx \frac{y(x_{i+1}) - y(x_i)}{h} \quad (3)$$



Ushbu almashtirishning geometrik ma'nosi quyidagicha:

Xosilaning geometrik ma'nosiga ko'ra

$$y'(x_i) = \operatorname{tg} \beta = \frac{ED}{AD} = \frac{ED}{h}$$

(3) dan

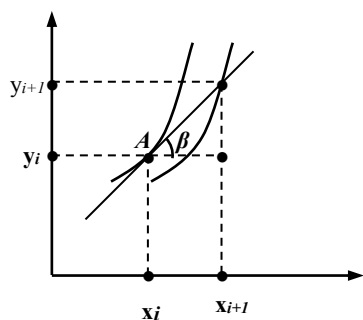
$$y'(x_i) \approx \frac{y_{i+1} - y_i}{h} = \frac{BD}{h} = \frac{ED}{h} + \frac{BE}{h} = y'(x_i) + \frac{BE}{h}$$

Demak, chekli ayirmalar formulasi hosilaning asl qiymatidan BE/h ga farq qiladi, ya'ni BE qancha kichik bo'lsa, chekli ayirma y' hosilaga shuncha yaqin bo'ladi. Rasmdan $h \rightarrow 0$ da $BE \rightarrow 0$ ekanini ko'rish mumkin. (2) va (3) dan $y'_i = f(x_i, y_i)$ ekanini hisobga olib, quyidagini hosil qilamiz:

$$y'_{i+1} \approx y_{i+1} + h \cdot f(x_i, y_i) \quad (4)$$

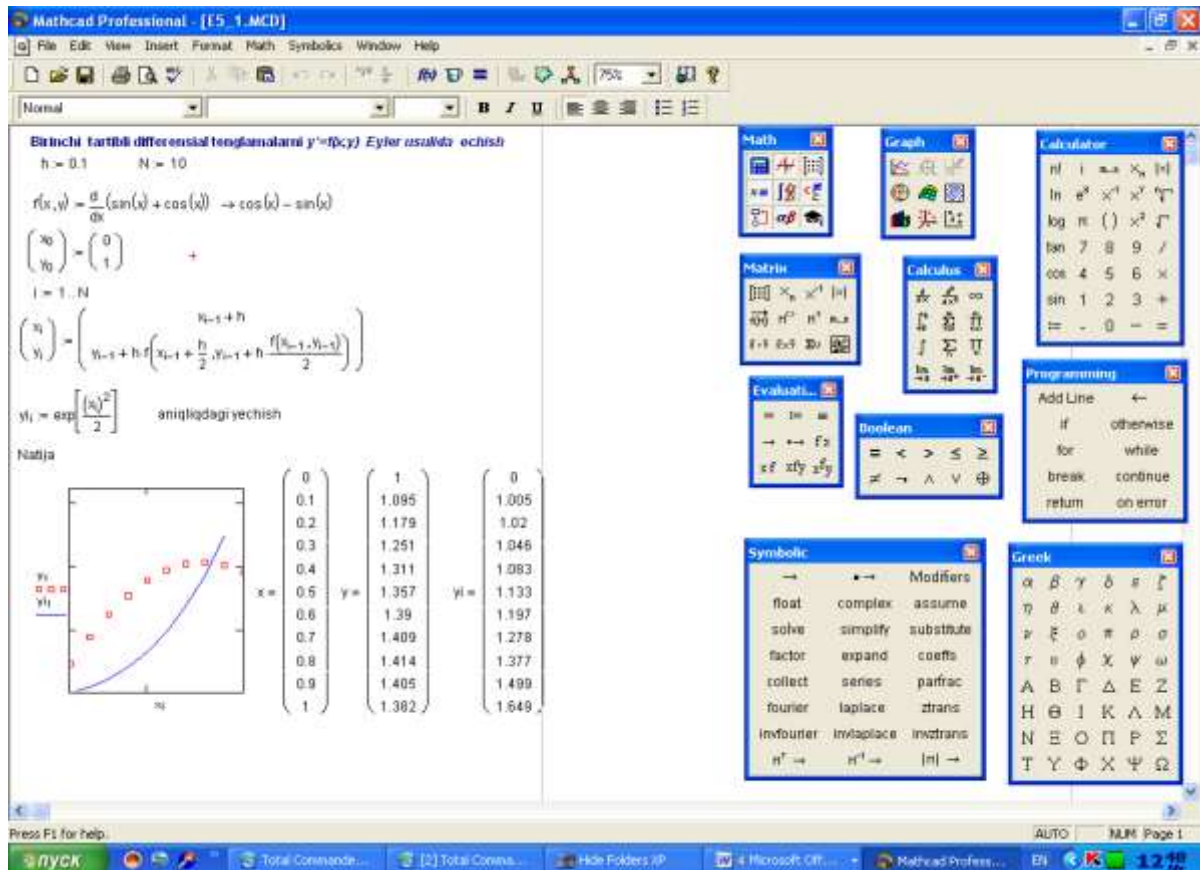
hosil qilingan (4) formula Eyler usulining asosiy ishchi formulasi bo'lib, uning yordamida tugun nuqtalarga mos bo'lgan differentsial tenglamaning y_i xususiy yechimlarini topish mumkin. Yuqoridagi formuladan ko'rinib turibdiki, y_{i+1} yechimni topish uchun y_i yechimnigina bilish kifoya. Demak, Eyler usuli bir qadamli usullar jumlasiga kiradi.

Eyler usulining *geometrik ma'nosi* quyidagicha:



A nuqta $x=x_i$ nuqtaga mos keluvchi yechim bo'lsin. Bu nuqtadan integral chiziqqa o'tkazilgan urinma x_{i+1} nuqtada boshqa integral chizig'ida y_{i+1} yechimni aniqlaydi.

Urinmaning og'maligi $\beta \cdot y_i' = f(x_i, y_i)$ hosila bilan aniqlanadi. Demak, Eyler usulidagi yo'l qo'yilgan asosiy xatolik yechimni bir integral chizig'idan boshqasiga o'tkazib yuborishi bilan xarakterlanadi.



Runge-Kutta usulining ishchi algoritmi va dastur ta'minoti

Bir qadamli oshkor usullarning boshqa bir necha xillari ham majud bo'lib, ularning ichida amalda eng ko'p ishlatiladigani Runge-Kutta usuli hisoblanadi. Usul shartiga ko'ra har bir yangi x_{i+1} tugun nuqtadagi y_{i+1} yechimni topish uchun $f(x, y)$ funktsiyani 4 marta har xil argumentlar uchun hisoblash kerak. Bu jihatdan Runge-Kutta usuli hisoblash uchun nisbatan ko'p vaqt talab qiladi. Lekin Eyler usulidan ko'ra aniqligi yuqori bo'lganligi uchun, undan amalda keng foydalaniladi.

Usulning ishchi formulasi quyidagicha yoziladi:

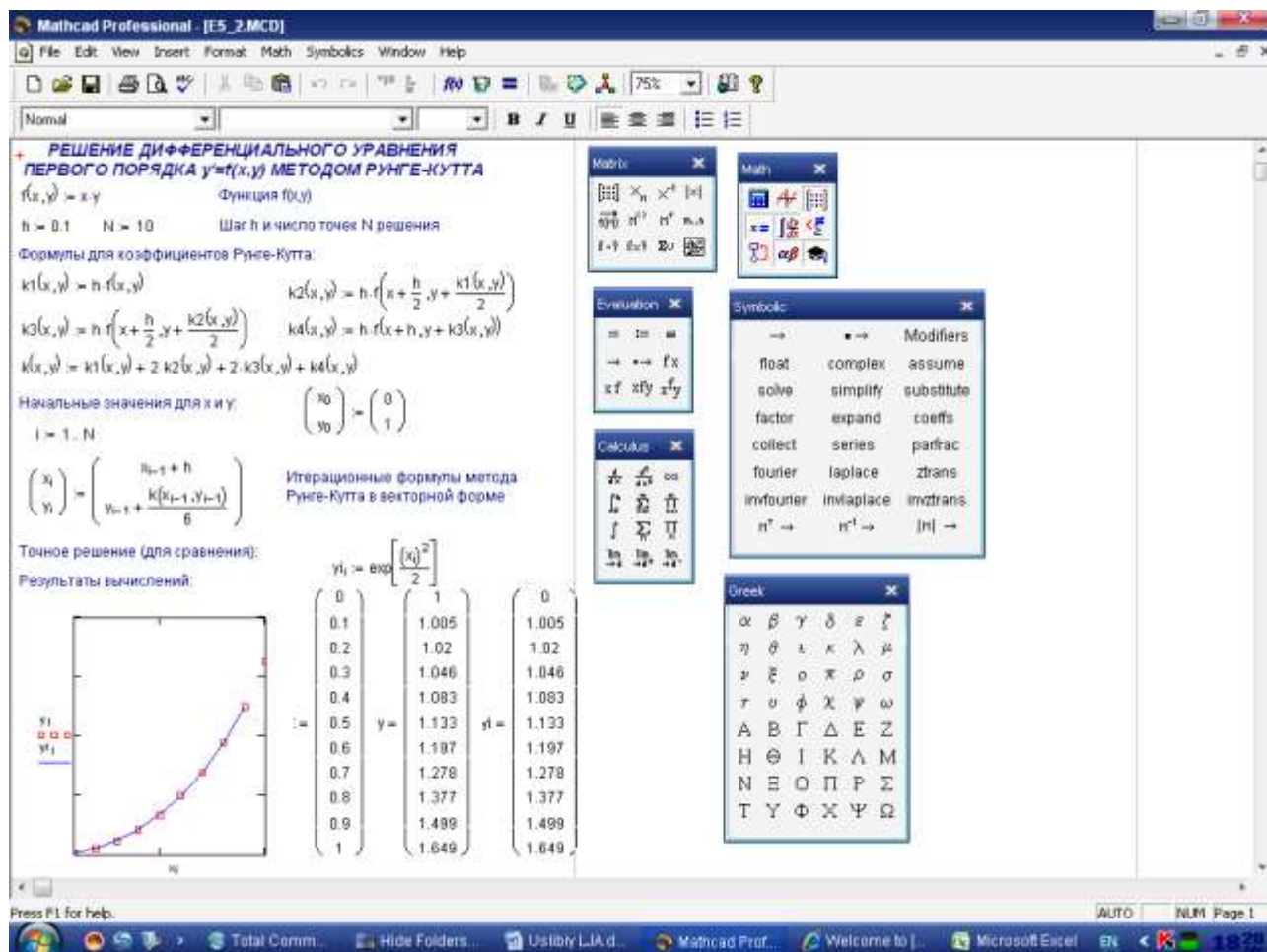
$$y_{i+1} = y_i + \frac{h}{6}(k_0 + 2k_1 + 2k_2 + k_3) \quad i = 0, 1, \dots$$

bu yerda $k_0 = f(x_i, y_i);$

$$k_1 = f(x_i + \frac{h}{2}, y_i + \frac{h}{2} \cdot k_0);$$

$$k_2 = f(x_i + \frac{h}{2}, y_i + \frac{h}{2} \cdot k_1);$$

$$k_3 = f(x_i + h, y_i + h \cdot k_2);$$



14- MARUZA

Mavzu: AvtoCAD tizimi haqida umumiy ma'lumot

1. Tizimning vazifasi, komp yuterga talablar.
2. Foydalanish interfaysi.
3. Buyruqlarni kiritish usullari.
4. Rasmlari fayllari ustida amallar.
5. Matn oynasi.
6. o'lcham birliklari.

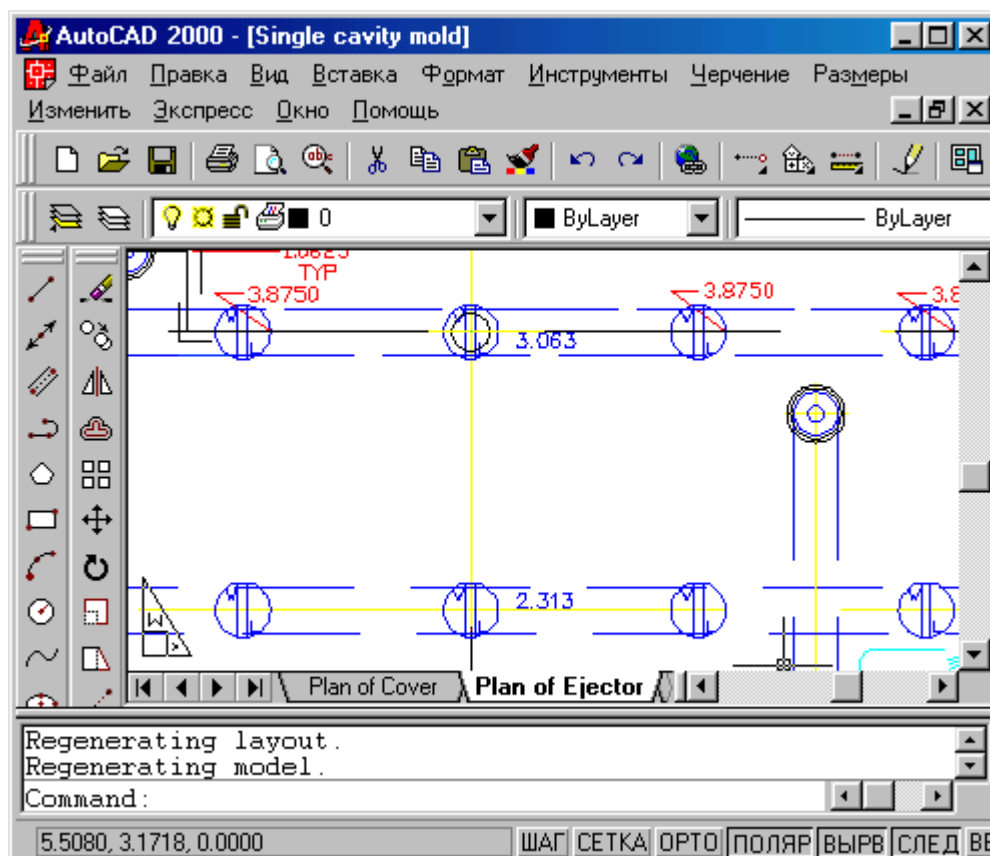
Tizimning vazifasi.

Shaxsiy komp yuterlar (soprotsessorsiz PC XT, PC AT) mavjud bo'lgan 80-yillar boshida AutoCAD tizimini amerikaning Autodesk firmasi ishlab chiqilgan. o'sha vaqtdagi o'lchamga ko'ra uncha kuchli bo'lmagan versiyalar konstruktor va chizmakashlarda o'z ishlarini avtomatlashtirishga qiziqish uyg'otdi. Tizimning o'ninchi versiyasi yetarli darajada rivojlana boshladi. Unda buyruqlarni buyruqlar qatoridan yoki ekranning tushuvchi va grafik menyulari orqali kirilishi mumkin bo'ldi. AutoCAD ning o'n uchinchi versiyasi ikki xil variantda (MS DOS va Windows 95) yoki ikkalasini komp yuterga o'rnatish imkoniyati paydo bo'ldi. o'n turtinchi versiyasi o'n uchinchi versiyaga yangiliklarini qo'shib, ixchamroq, tezligi yuqori bo'lgan. U xolos Windows operatsion tizimlarga mo'ljallangan bo'lib, barcha shaxsiy komp yuterlarga o'rnatila boshlandi. 1999 yilda AutoCAD ning 15-versiyasi yaratildi va unga 2000 soni berildi. Bu versiyada ikki va uch o'lchovli modellashtirishda boshqarish va plotterga (tasviryasagich) va printeriga chiqarish sezilarli darajada takomillashdi.

Tizimning birinchi variantlarida ikki o'lchovli rasmlar chizish uskunalari bo'lgan bo'lsa, versiyadan versiyaga o'tish jarayonida taraqqiylashib bordi. Natijada AutoCAD yaxshigina elektron kul manga aylandi. 1.1. rasmda tizimning oddiy imkoniyatlaridan foydalangan holda tayyorlangan chizma namunasi berilgan.

AutoCAD tizimining avzalliklaridan biri chizmalarning elektron arxivini yaratishdir. Unda hosil qilingan har qanday chizma oson taxrirlanishi, tezda chizma-analogi chizma-prototipidan yasalishi mumkin. Chizmaning xujjatlarini oson tayyorlash uchun «standart elementlar bibliotekasi» ni ishlab chiqilishi mumkin.

10-versiyada uch o'lchovli soxadagi har qanday tekisligida yasashlar va uni bir nechta ko'rish nuqtalari orqali xar-xil ko'rinish ekranlarida tasvirlash imkoniyati paydo bo'lgan.



1.1 – rasm. Ikki o'lchamli chizma.

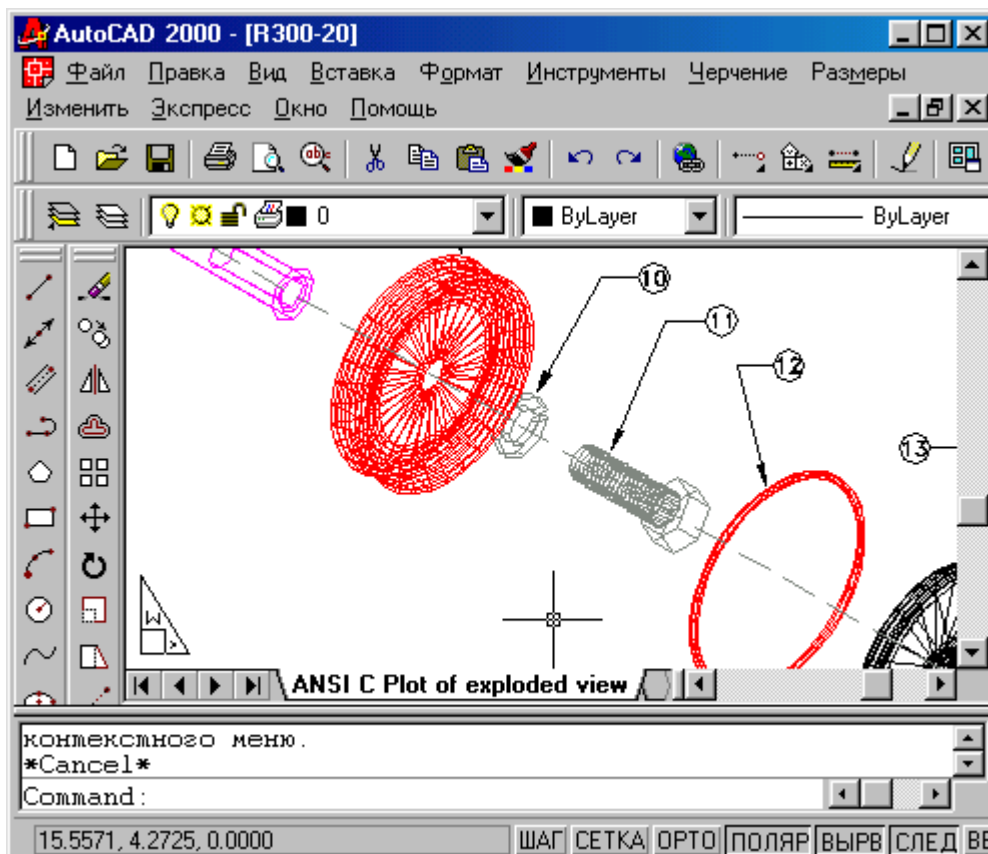
Shunday qilib, AutoCAD 2000 tizimi holosgina chizmachilik uchungina emas, balki uch o'lchovli modellashtirish uchun ham mo'ljallangan. 1.2. rasmda uch o'lchovli ob'yektning tasvirlash namunasi berilgan.

Komp'yuterga talablar.

AutoCAD 2000 tizimi o'rnatiladigan komp'yuter klassi Pentium 133 va undan ortiq 32 Mbayt bo'lishi (64 Mbayt bo'lsa yaxshi bo'ladi) tizimni ta'minlash uchun 200 Mbayt ishlash seanslaridagi va vaqtinchalik fayllar uchun 100 Mbaytli vinchester kerak bo'ladi. Komp'yuterga Windows NT 4.0 yoki Windows 95 yoki Windows 98 operatsion tizimi o'rnatilgan bo'lishi kerak.

Foydalanish interfaysi.

Shunday qilib, AutoCAD 2000 ning ruscha versiyasida ishni boshlasa bo'ladi. Faraz qilamizki, sizning komp'yuteringizga u o'rnatilgan. U (ruscha yoki inglizcha bo'lishi mumkin) kompakt disklarda bepul tarqatiladigan (AutoCAD 2000 Trial) 30 kunlik versiyasi komp'yuteringizda AutoCAD tizimi o'rnatilgan bo'lsa ishni boshlash mumkin. AutoCAD tizimi, bepul tarqatiladigan kompakt diskdan olingan bo'lsa, 30 kun yoki 45 kungacha ishlatsa bo'ladi. Bunday diskdagi AutoCAD tizim uning imkoniyatlarini baxolash uchun xizmat qiladi.



1.2 - rasm. Kema quyruq qismining uch o'lchovli modeli chizmasi.

Sichqonning ishchi stoli maydonidagi ko'rsatkichi bilan dastur yarlig'i tanlanadi (unda **AutoCAD 2000** yoki **AutoCAD 2000 RUS** yozilgan bo'ladi). Sichqonning chap qulog'ini ikki marta chertib AutoCAD tizimi to'la yuklangandan so'ng boshlash (Startup) oynasi paydo bo'ladi (1.4 - rasm).

Foydalanuvchi ko'rsatkichni ish boshlashning quyidagilaridan biriga olib kelinadi:

Rasmlarni ochishda - Otkro'tie risunka (Open a Drawing);

Oddiy shablon uchun - Prosteyshiy shablon (Start from Scratch),

Shablon bo'yicha bo'lsa - Po shablonu (Use a Template);

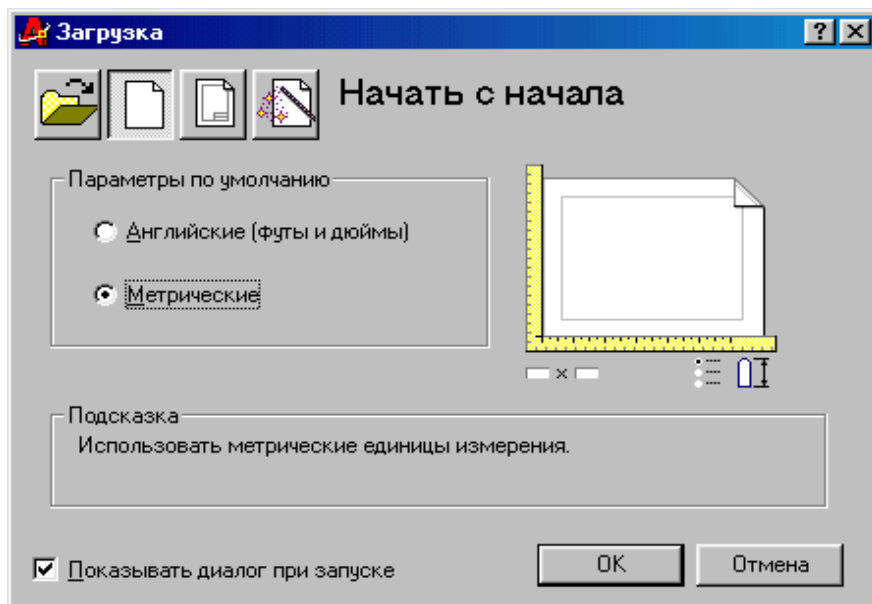
Ustani chiqarishda - Vo'zov mastera (Use a Wizard);

va sichqonning chap tugmasi bosiladi.

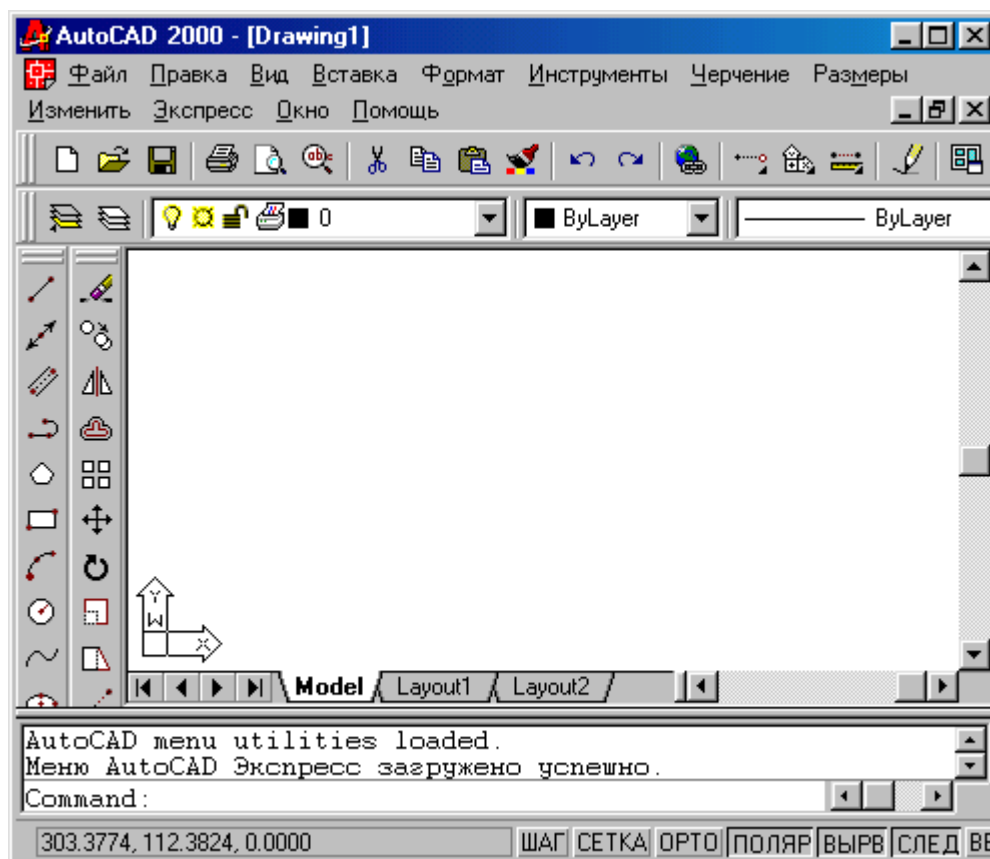
Birinchi bor o'qiyotganlar oddiy shablon tugmachasini bosadi va OK tugmachasi bosiladi. Ochilgan oynadan (1.5 - rasm). Ishchi oynaning elementlarini sinchiklab ko'rib chiqamiz.

Ekranning markaziy qismi - ishchi zona bo'lib, rasmning ko'rinib turgan qismlari turadi (qolgan qismlari yuqorida, pastda, o'ngda va chapda bo'lishi mumkin). Bundan buyon ekranning ushbu qismini grafik ekran deb nomlaymiz. Sichqonning xarakati grafik ekranda kvadrat shaklidagi nishon xarakatini beradi. Nishon shakli va uzunligini o'zgartiruvchi tizim CURSORSIZE (11.1. - bo'limga qarang) yordamida o'zgartiriladi.

Ekranning yuqori qismida tushuvchi menyular joylashgan:



1.4 - rasm. Boshlash oynasi.



1.5. - rasm. Interfaysning foydalanish elementlari.

Файл (File), **Правка** (Edit), **Вид** (View), **Вставка** (Insert), **Формат** (Format), **Сервис** (Tools), **Рисование** (Draw), **Размеры** (Dimension), **Редакт** (Modify), **Express**, **Окно** (Window), **Справка** (Help) — qatordagi tushuvchi menyulardir

Grafik ekranning ostki qismida **Model** (Model), **List1** (Layout1), **List2** (Layout2) kabi kiritma tugmalari mavjud. Bu tugmachalar yordamida fazoviy model va varaqlardan bir - biriga o'tishda ishlatiladi. Ularning chap tomonidagi uchburchak shaklli tugmachalar yordamida kiritmalar bo'ylab yurish mumkin. Ularning o'ng

tomonidagi uchburchak shaklli tugmachalar yordamida grafik ekranni gorizontal suriladi.

Ekkranning ostida joylashgan rangli qismi muloqot oynasi bo'lib, unda foydalanuvchi bilan tizim orasida bo'ladigan buyruqlar va so'rovlar tasvirlanadi. Buni biz buyruqlar qatori deb ataymiz.

Oxirgi qator buyruq berishga taklif etuvchi (Command:) buyruq qatoridir.

Buyruqlar qatorining ostki qismida holat o'rnatish to'rtburchakli tugmachalar va koordinatalar hisoblagichi joylashgan. Tugmachalar quyidagilarni bajaradi:

ShAG (SNAP) - kursorni aniqlangan interval (qadam) bo'yicha chegaralab xarakatlantirishni o'rnatish.

SETKA (GRID) - joriy ko'rinishdagi tekislikda to'rni ko'rsatish yoki olib tashlash.

OPTO (ORTHO) - ortogonallik holatini o'girish yoki yoqish. Yoqilgan holatda kursor x yoki u o'qi yo'nalishi bilan siljitish mumkin.

OTS-POLYaR (POLAR) -

PRIVYaZKA (OSNAP) - joriy holatda ob yektga bog'lanishni o'rnatish yoki olib tashlash.

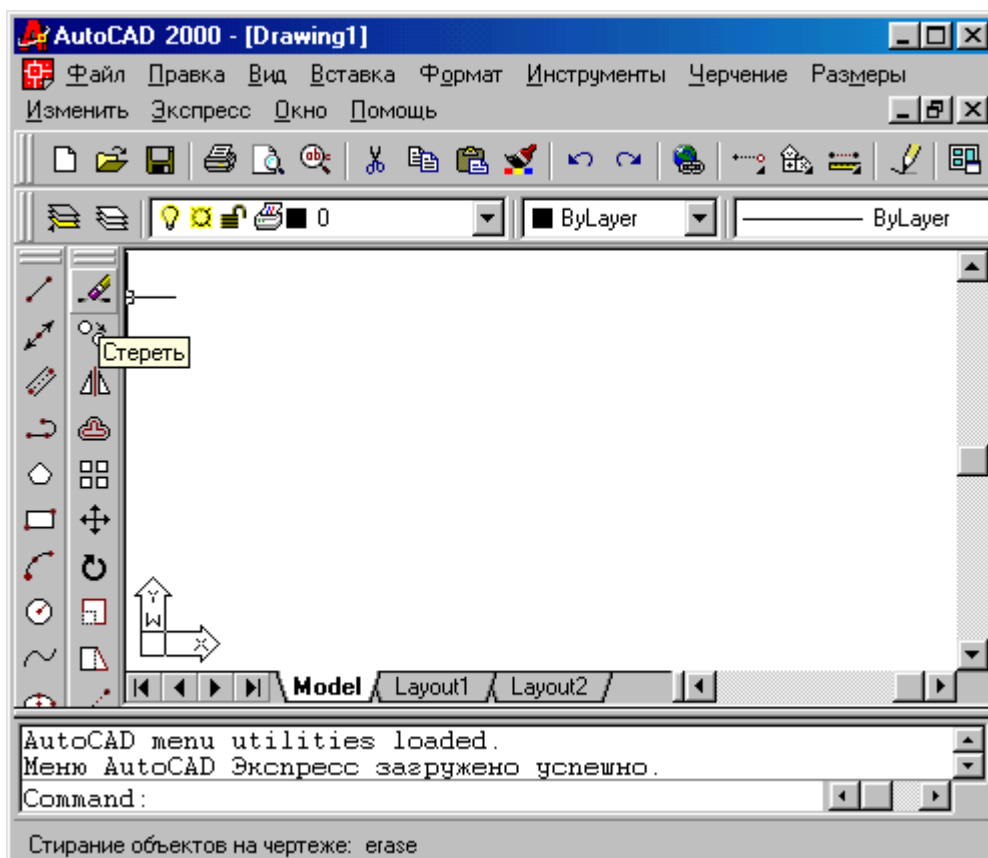
OTS-PRIV (OTRACK) -

VES (LWT) - joriy holatda chiziqlarning qalinligini berish.

Foydalanish interfaysining asosiy elementi uskunar paneli hisoblanadi. Ikkita gorizontal panellar tushuvchi menyuning ostida joylashgan. Yana ikkita vertikal panellar grafik ekranning chap tomonida joylashgan.

AutoCAD ning uskunar paneli Microsoft Office paneli kabi rasmiylashtirilgan. Sichqon ko'rsatkichini birorta panelning piktogrammasiga olib kelinsa, bir necha daqiqadan so'ng, podskazka chiqadi.

1.6. - rasmda steret (o'chirish) podskazkasi ko'rsatilgan. Bundan tashqari ko'rinib turgan 4 ta panellarni grafik ekran o'rtasiga olib kelishi bilan u «suzuvchi» holatiga o'tadi, hamda Windows (1.7 - rasm). Sichqon ko'rsatkichi bilan oynaning chetini ushlab grafik ekranning xoxlangan joytiga keltirib qo'yish mumkin.

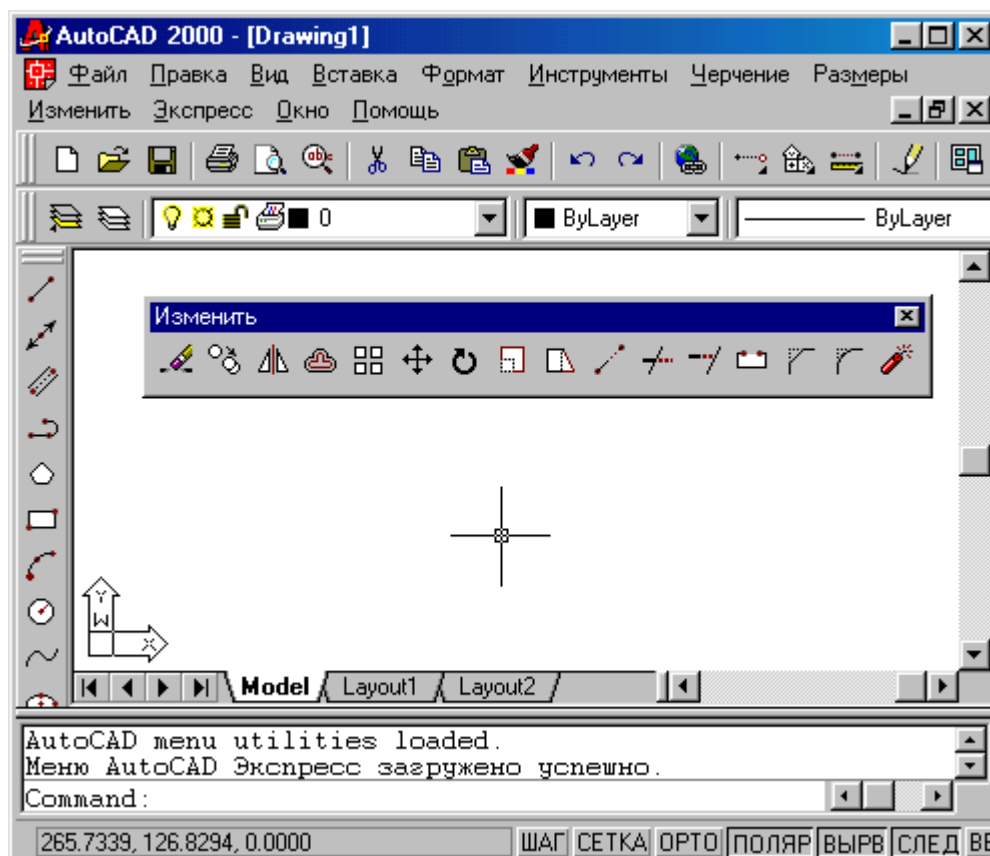


1.6 - rasm. Qalqib chiquvchi eslatkich

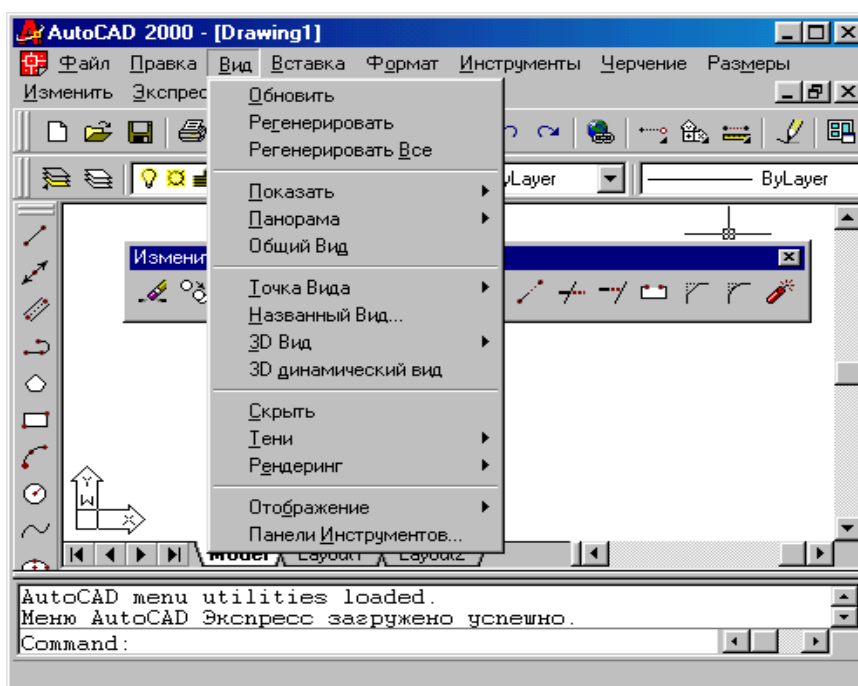
Barcha panellarning o'z nomlari bor. 1.5, 1.6, 1.7 - rasmlardagi tushuvchi menyular ostidagi: **Standartnaya** (Standard) va **Svoystva ob'ektov** (Object Properties) nomli panellarni olib tashlash, surish kerak emas. Chunki ular ish jarayonida xar doim kerak bo'ladi. Vertikal joylashgan panellar **Risovanie** (Draw) va **Redaktirovanie** (Modify) deb nomlanadi.

Panellarni chaqirish yoki olib tashlash uchun ekranda tushuvchi **Vid** (View) menyusiga ko'rsatkich olib kelinadi va sichqonning chap qulog'i bosiladi. Tanlangan tushuvchi menyu grafik ekranga ochiladi, keyin sichqon ko'rsatkichini **Paneli** (Toolbars...) qatoriga olib kelib chap qulog'i bosiladi.

Grafik ekranda hosil bo'lgan **Paneli** (Toolbars) muloqot oynasining chap yuqori burchagida panellar nomlari ko'rsatiladi. Vertikal aylantiruvchi yordamida varaqlanadi. Panel nomi oldidagi kvadrat ichida "x" belgi bo'lsa, ushbu panel aktivlashgan bo'ladi. "x" belgisi olib tashlansa, tanlangan panel aktivsizlanadi ya'ni grafik ekranda ko'rinmay qoladi. Paneli muloqot oynasini berkitish uchun **Zakro't** tugmachasi bosiladi.

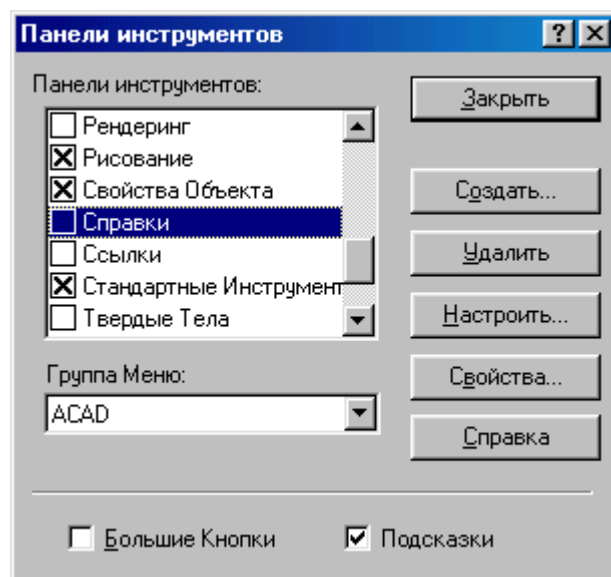


1.7. - rasm. Suzuvchi holatidagi **Redaktirovanie uskunalar** paneli.

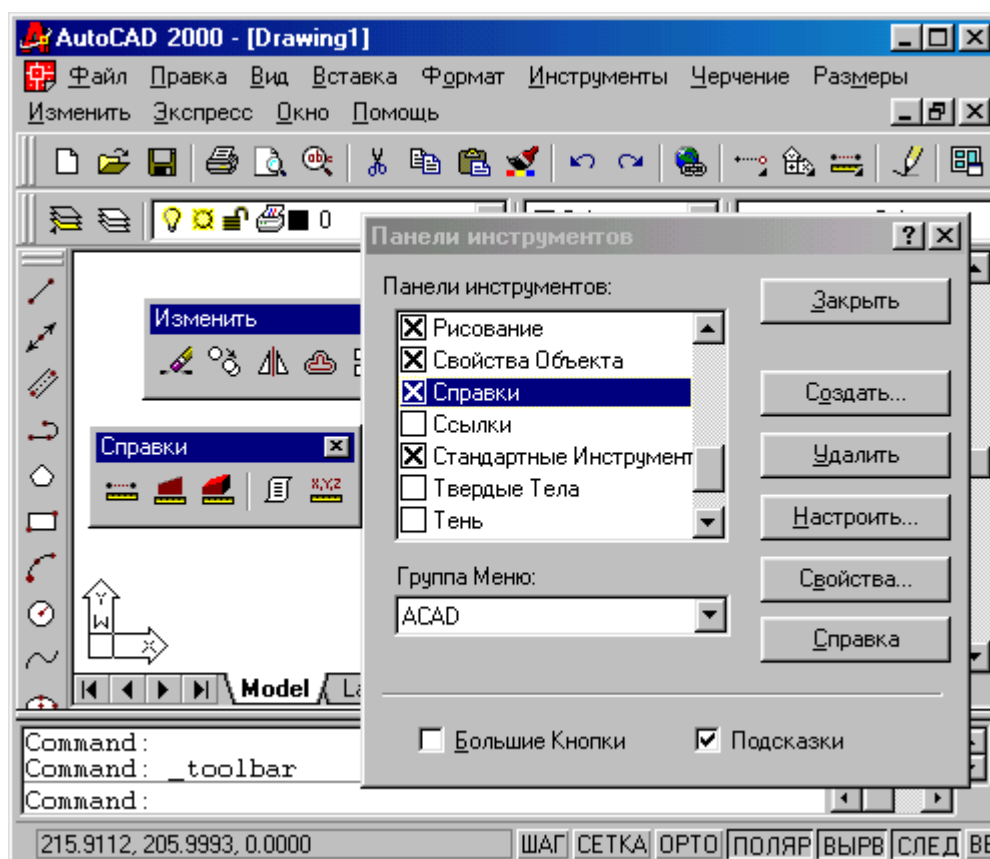


1.8. - rasm. Uskunalar panelini boshqaruvchi muloqot oynasini chaqirish.

o`rganilgan usullar bilan panelni olib tashlash yoki boshqasini o`rnatish mumkin.



1.9 - rasm. Muloqot oyna paneli.



1.10 - rasm. Ma'lumotlarni chaqirish paneli

1.4. Buyruqlarni kiritish usullari.

AutoCAD tizimi foydalanuvchi interaktiv ishlashi uchun yaratilgan. Tizim bilan hamma muloqot buyruq tilida boradi. Eng oson buyruq kiritish, uni klaviatura yordamida buyruqlar qatoriga kiritish orqali amalga oshirilishi mumkin. **Команда:** (Command:) - buyruq kiritish taklif qilinayotganda, yuqori yoki pastki registr orqali buyruqning nomini teriladi. AutoCAD tizimining ruscha versiyasida buyruqlarni rus

yoki lotincha terilishi mumkin. Masalan: kesmalar chizig'i uchun ishlatiladigan OTREZOK (LINE) buyrug'ini quyidagi usullar orqali kiritilishi mumkin:

- **OTREZOK**
- **otrezok**
- **LINE**
- **line**

Klaviaturadan buyruq terilgandan so'ng <Enter> ni bosish esdan chiqmasin. <Enter> bosilmasdan oldin terilgan buyruq nomi taxrirlanishi mumkin.

Buyruq tushuvchi menyuning kerakli punktlari, ekranning menyulari yoki uskunalar panellaridagi tugmachalar orqali kiritish usullari ham bor.

Agar, **Komanda:** (Command:) so'roviga <Enter> bosilsa, AutoCAD keyingi buyruqni kiritishni so'raydi.

Berilgan buyruq bajarilayotganda shu buyruqdan chiqish uchun <Esc> klavishi bosiladi.

Rasmi fayllari bilan operatsiyalar.

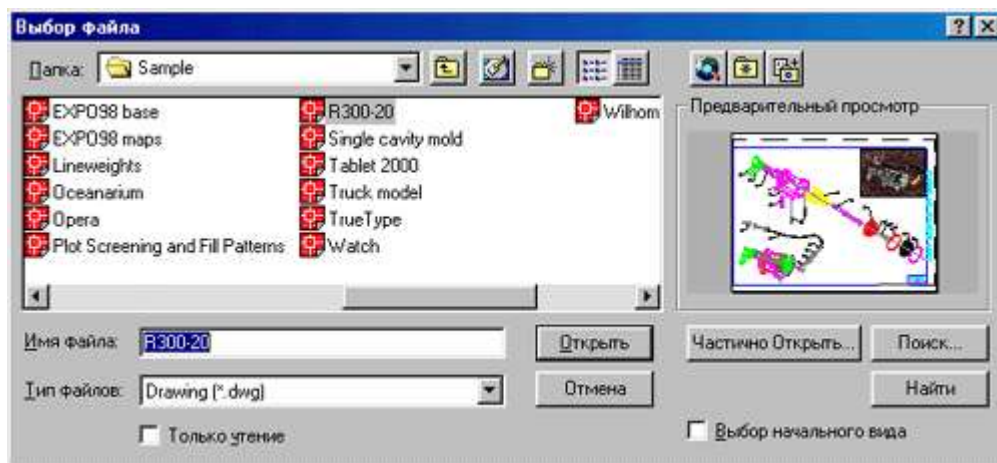
AutoCAD tizimidagi chizmalar (rasmlar) kengaytirilgan dwg (grafik axborotlar yoziladigan format DWG deyiladi) fayllarda saqlanadi. Fayl nomlarida rus va lotin xarf, son va maxsus belgilar (@, #, \$, &, _ , -) hamda probellar bo'lishi mumkin. Boshqa simvollarni (nuqta, vergul va boshqa) kiritish tavsiya etilmaydi. Ishni osonlashtirish maqsadida foydalaniladigan chizmalar aloxida papkalarda saqlash maqsadga muvofiq. AutoCAD ning asosiy va yordamchi papkalariga fayllarni saqlash aslo mumkin emas. Natijada dastur ta'minoti ifloslanishi hamda versiyani almashtirilayotganda yoki qayta installyatsiyalanilayotganda AutoCAD kamayib (utrageni) ketishi mumkin.

Tushuvchi **Fayl** (File) menyusida quyidagi operatsiyalar to'plangan:

- **Novo'y...** (New...)
- **Otkro't ...** (Open...)
- **Chastichnaya zagruzka** (Partial Load)
- **Zakro't** (Close)
- **Soxranit** (Save)
- **Soxranit kak...** (Save As...)
- **Eksport...** (Export...)
- **Pechat ...** (Plot...)
- **Utilito`** (Drawing Utilities): **Proverit** (Audit), **Vosstanovit ...** (Recover...), **Ochistit** (Purge)
- **Vo'xod** (Exit)
- **Svoystva risunka...** (Drawing Properties...)

Tushuvchi menyudagi **Novo'y...** (New...) tanlangan shablon bo'yicha, yangi rasm chizish uchun, ishchi oblastda fayl ochadi.

S **Otkro't ...** (Open...) punkti yordamida **Vo'bor fayla** (Select File) muloqot oynasini (1.12 - rasm) chaqiradi.



1.12. - rasm. Mavjud rasmlarni ochish.

Ushbu oynadan kerakli papka topiladi va sichqonning chap tugmasi bilan og'irladigan kengaytirilgan dwg fayli tanlanadi (Hamma rasm fayllari nomining chap tomonida AutoCAD emblemasi tasvirlangan qizil piktogrammalar joylashgan). Dastlabki ko'rish soxasi - **Predvaritel no'y prosmotr** (Preview) da rasm ko'rinadi. **Otkro't** (Open) tugmasi bosiladi. Zarur xollarda navbat bilan bir nechta rasmlarni ochish mumkin. Bunda rasmlar qisman yuklangan bo'ladi. AutoCAD 2000 da bir seansning o'zida bir nechta fayllarni ochish imkoniyati paydo bo'lgan.

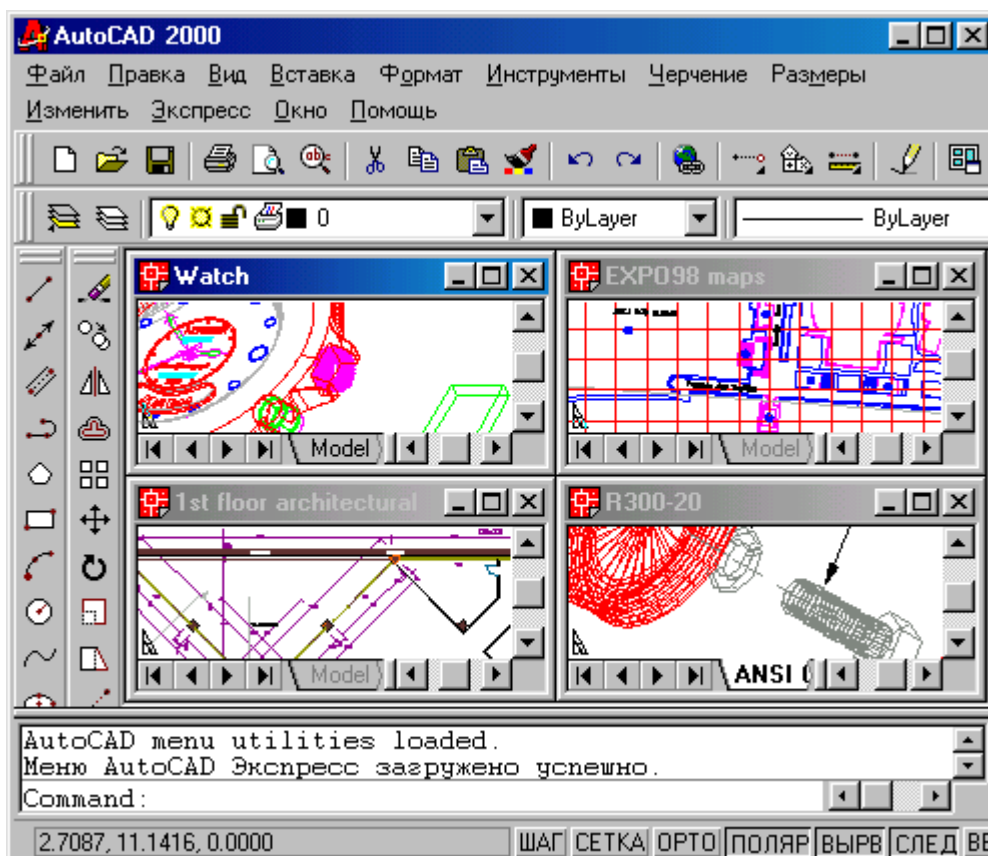
Eslatma: Agar komp yuterning operativ xotirasi imkon bo'lsa, 14 - versiyasida ikkita faylni birdaniga ochish uchun AutoCAD tizimini birdaniga ikkitasini chaqirilishi kerak.

Agar bir seansda bir nechta rasmlar ochilsa, unda ular Windows oynasi kabi aloxida jixozlanadi. Oynani maksimizatsiyalash va minimizatsiyalash tugmasidan (u grafik ekranning yuqori o'ng qismida joylashgan) foydalanib rasmlarni o'zingizga ma'qul holda joylashtirishingiz mumkin. Bu ishlarni tushuvchi **Okno** (Window) menyusidan xam foydalanib quyidagi oyna ustidagi amallar bajarilishi mumkin:

- **Kaskadom** (Cascade)
- **Sleva napravo** (Tile Horizontally)
- **Sverxu vniz** (Tile Vertically)
- **Uporyadochit znachki** (Arrange Icons)

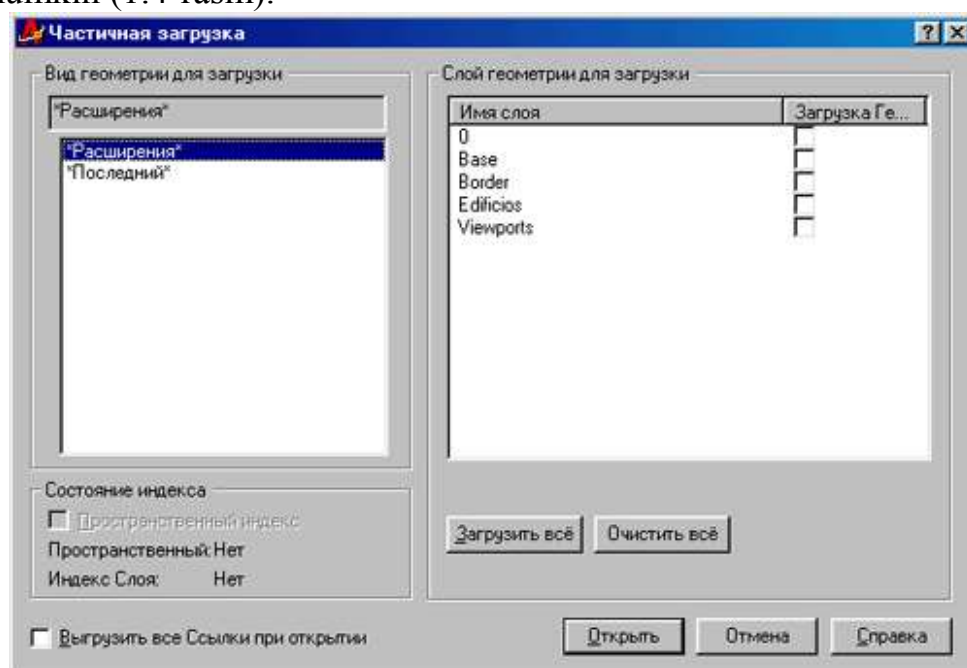
AutoCAD 2000 papkasidagi **Vo'bor fayla** (Select File) oynadan Sample papkasini va undan **DesignCenter** papkasini oching. **Sample** papkasida, Autodesk firmasi AutoCAD 2000 tizimi bilan birga beriladigan rasm namunalari joylashgan. Bu rasmlarni tizimni ko'pgina soxalarda ishlatib ko'rgan malakali foydalanuvchi tomonidan yaratilgan.

Masalan, Fasteners — Metric, Hydraulic — Pneumatic, Plant Process, Welding fayllarini oching. 1.13-rasmda to'rtta rasmlar ochilgandagi joylashishi ko'rsatilgan. Aktiv, ya'ni operatsiyalar bajarish mumkin bo'lgan rasm joylashgan oyna yorug'roq (yarkiy) rangda ko'rinadi. Agar maksimallashtirilsa rasm grafik ekranni to'la egallaydi (qolganlari orqasida qoladi). DesignCenter papkasidagi fayllar, ba'zi yo'nalishlar bo'yicha, standart grafik elementlarni tashkil etadi.



1.13.-rasm. Bir vaqtda to`rtta rasmni ochishga misol.

Vo`bor fayla** (Select File) oynasida rasmlarni topishni osonlashtiruvchi sredstva mavjud. **Predvaritel no`y prosmotr (Preview) maydonchasida, ko`rsatilgan lekin unda ochilmagan grafik fayllar ko`rsatiladi. **Tol ko chtenie** (Open as read-only) (faylni biror yozuv bilan buzib qo`ymaslik uchun) holatida, bir ismli bayroqcha o`rnatib, ochish mumkin. **Otkro`t chast ...** (Partial Open...) tugmasi bosilsa, faylni qisman ochilishi amalga oshiriladi. Qisman ochish ko`rinish va qatlam bo`yicha bo`lishi mumkin (1.4-rasm).

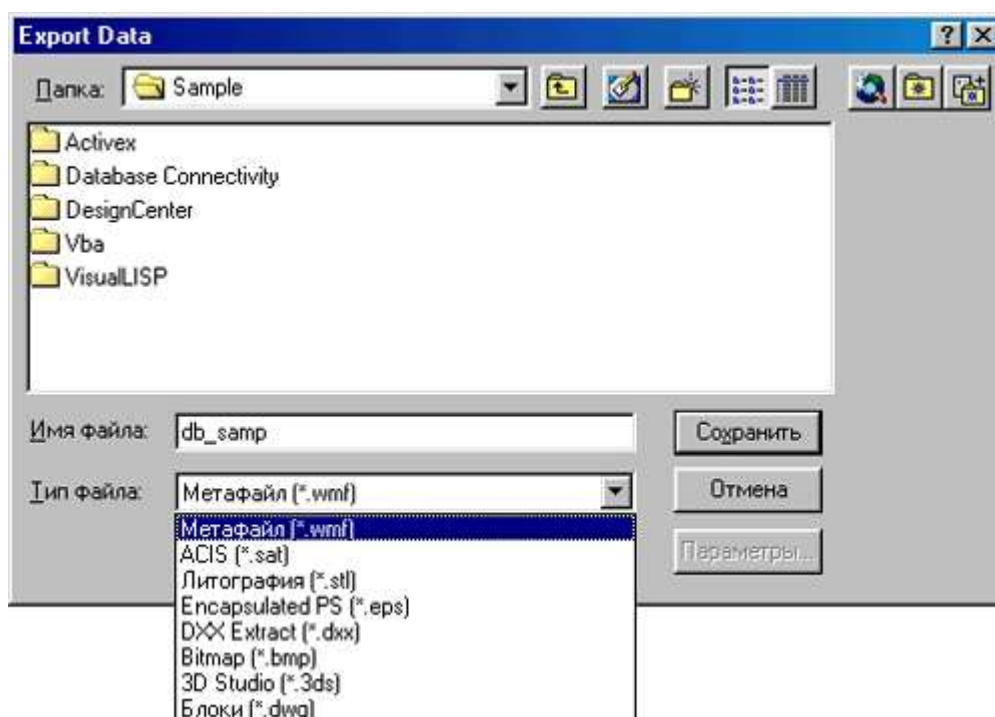


1.14-rasm. Qisman ochish uchun elementlarni tanlash.

Bu oyna fayl menyusining **Chastichnaya zagruzka** (Partial Load...) punkti orqali chaqiriladi. Agar rasm qisman ochilgan bo'lsayu, keyin biror narsa qo'shmoqchi bo'lsangizgina ishlatiladi.

Tushuvchi fayl menyusidagi Punkt **Soxranit** (Save) punkti fayldagi chizmaga o'zgartirish kirilganda shu nom bilan saqlash imkonini beradi. Agar faylni boshqa nom bilan saqlamoqchi bo'linsa **Soxranit kak...** (Save As...) punktiga murojaat etiladi. U holda oyna ochiladi va papka tanlanib unga yangi fayl nomini avtomatik holatda dwg kengaytirilgan holda kiritib saqlash mumkin. Ushbu oynada **Tip faylga** (Save as type:) saqlash uchun murojat etilsa, birorta yordamchi formatlarda AutoCAD 2000 quyidagicha tushinadi: format DWG AutoCAD ning 13-14-versiyalari. **Tip fayla:** (Save as type:) AutoCAD 2000 tushinadigan qilib quyidagi qo'shimcha formatlarga rasmlarni saqlash mumkin: 14 va 13 versiya strukturasiga DWG formatda, shablon formatida (kengaytirilgan dwt), DXF formatda (almashiladigan formatda, fayllari kengaytirilgan dxf) AutoCAD ning 2000, 14, 13 yoki 12 versiyalarida.

Yangi rasm hosil qilish uchun AutoCAD shartli Drawing1, Drawing2 va boshqa nom beradi. foydalanuvchi xoxlasa shu nom bilan xoxlasa uni o'zgartirib saqlash mumkin.



1.15-rasm. Ma'lumotlarni eksport qilish oynasi.

Menyudagi **Экспорт...** (Export...) punkti AutoCAD rasmlarini boshqa grafik tizimlarga formatlarda saqlashda xizmat qiladi. o'rganilayotgan versiya formatlari quyidagilar kiradi: wmf, sat, sti, eps, dxx, bmp, 3ds. Bundan tashqari ushbu operatsiya bo'yicha muloqot oynasida **Экспорт данно'х** (Export Data) (1.15-rasm)

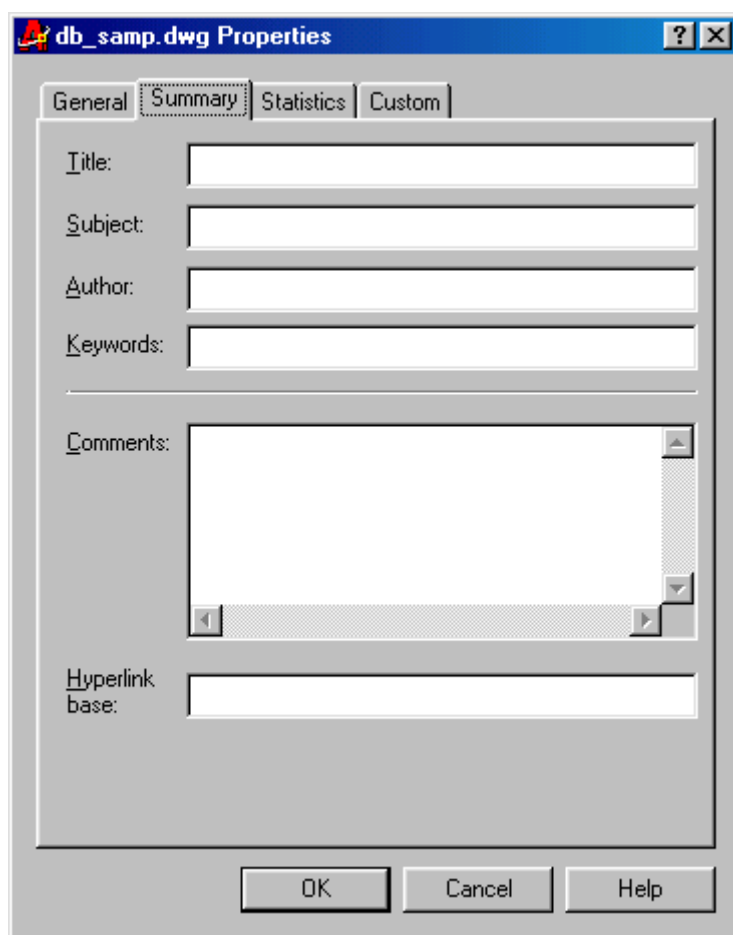
joylashgan bo'lib, undan joriy rasmga blok aloxida fayl qilib tashlash imkoniyatini beradi.

Har qanday ochilgan rasm tushuvchi fayl menyuning **Zakro`t** (Close) punkti yordamida berkitilishi mumkin. Unda AutoCAD analiz qilib, **Soxranit izmeneniya** v so`rovini chiqaradi. o`zgartirish kiritilishi kerak bo`lsa Da (Yes) aks holda **Net** (No) tugmachasi bosiladi. **Otmena** (Cancel) **ZAKRo`T** (CLOSE) buyrug`ini bekor qiladi.

Taxrirlash ishlari seansidan chiqish uchun tushuvchi **Fayl** (File) menyusidagi **Vo`xod** (Exit) punktidan foydalaniladi.

Microsoft Office kabi AutoCAD da ham, rasm bilan birgalikda mualliflik informatsiyalarni saqlash, tushuvchi menyuning **Svoystva risunka...** (Drawing Properties) punkti mavjud. U bir ismli muloqot oynasini ochadi.

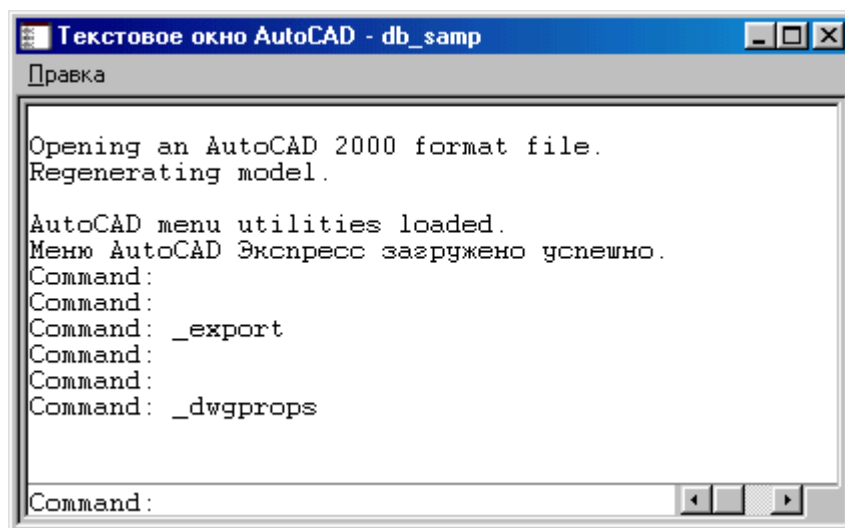
Ushbu oynada to`rtta kiritma mavjud bo`lib ular sichqonning chap tugmasini bosish bilan tanlanadi. **Obhie** (General) va **Statistika** (Statistics) kiritmalarida AutoCAD tizimiga kiritilgan ma`lumot joylashgan. **Dokument** (Summary) va **Prochie** (Custom) kiritmasiga muallif tomonidan to`ldiriladi.



Ris. 1.16. Okno Svoystva risunka

1.6. Matn oynasi.

Agar siz grafik ekranda turgan bo`lsangiz (1.5-rasm) klaviaturadagi funktsional klavish <F2> ni bosasiz, unda ekranda **Tekstovoe okno AutoCAD** (AutoCAD Text Window) matnli oyna paydo bo`ladi (1.17-rasm).

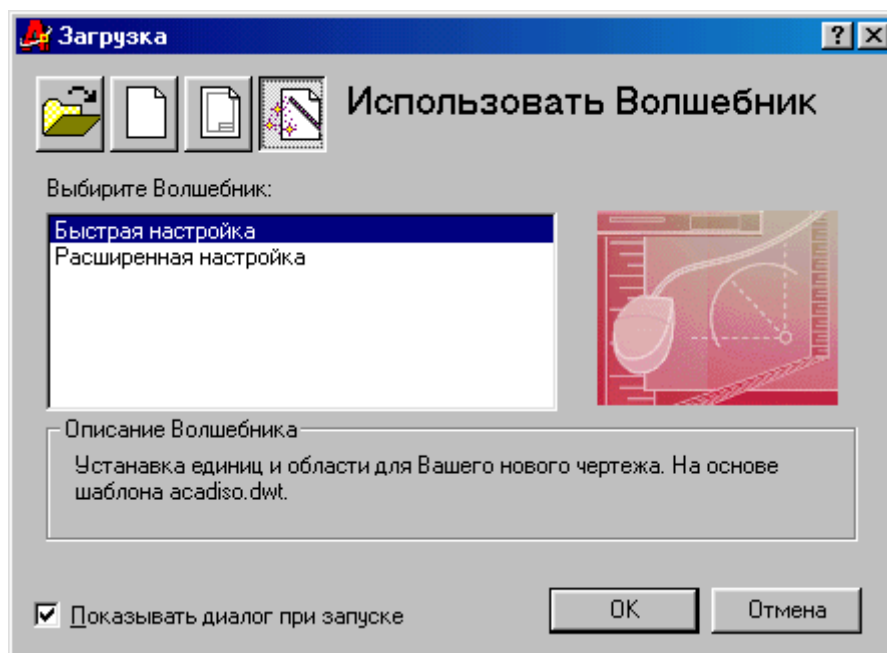


1.17-rasm. Matnli oyna.

Matnli oynani olib tashlash uchun <F2> klavishini yoki oynaning o'ng yuqori qismidagi "x" belgisi bosiladi. Matnli oyna chizma to'g'risida matnli informatsiya zarur bo'lgan holda chaqiriladi. Unda seans davomida bajarilgan ishlar protokolini gorizonttal va vertikal prokrutkalar yordamida saxifalash mumkin.

1.7. o'lcham birliklari.

AutoCAD ikkita chiziqli o'lcham birliklari millimetr va dyumlarda va turli burchak o'lcham birliklarida ishlashi mumkin. Tanlangan o'lcham birliklarini ish davomida o'zgartirilishi mumkin. **Nachalo raboto`** (Startup) muloqot oynasidagi **Vo`zov мастера** (Use a Wizard) (1.18-rasm) tugmasini bosish bilan o'lcham birliklarini o'rnatish imkoniyati paydo bo'ladi.



1.18-rasm. Boshlang'ichlarni o'rnatish ustasi.

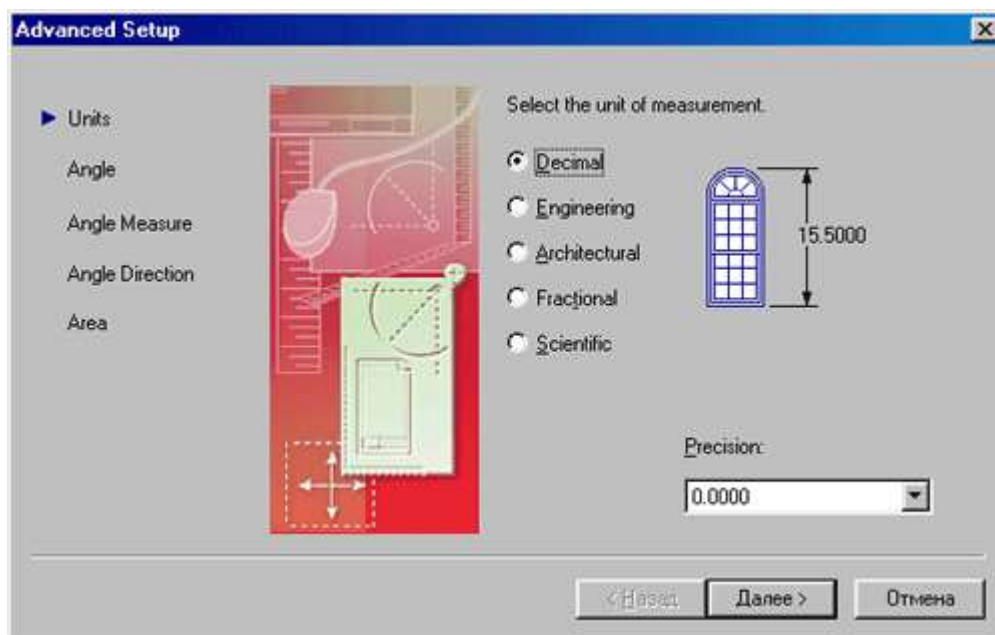
Bu oynada ikki xil holatdan birortasi tanlanadi:

Bo'straya podgotovka (Quick Setup) - Tezda tayyorlash

Detal naya podgotovka (Advanced Setup) - detallashtirilgan holda tayyorlash

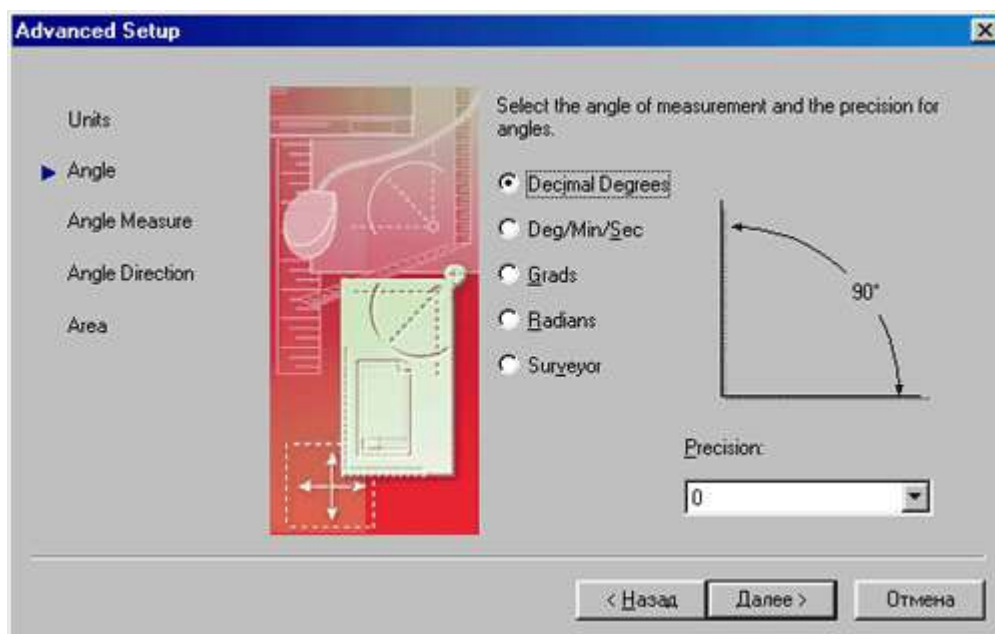
Tez tayyorlashda chiziqli o'lcham birligi va rasm o'lcham zonasi so'raladi. To'la sozlash uchun **Detal naya podgotovka** (Advanced Setup) sichqon yordamida belgilang va OK (OK) ni bosing, natijada bir xil nomli oyna paydo bo'ladi (1.19-rasm).

o'nlik birliklari tanlanadi (**Desyatchno`e** (Decimals) yoqiladi). Rasmdan o'ngda siz tanlangan birlik illyustratsiyalanadi. Tushuvchi ro'yxatni **Tochnost :** (Precision:) yordamida ochiladi. Undan kerakli variant tanlanadi va **Dalee>**(Next>) bosiladi. Keyingi oyna ochilib unda o'lcham birligi va burchakning aniqligi (1.21-rasm) kiritiladi. Keyingi oynaga **Dalee** (Next) tugmasi bosib o'tiladi. Unda (1.21-rasm).



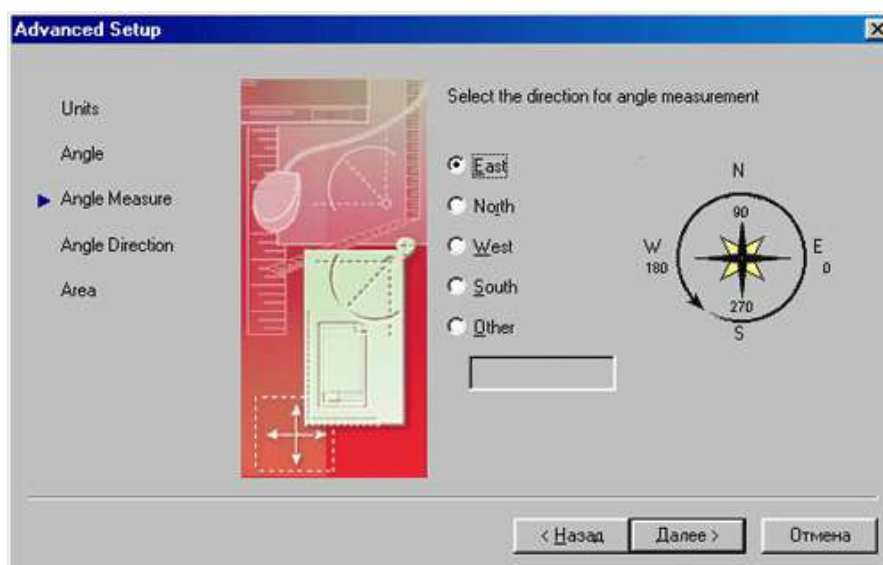
1.19-rasm. Chiziqli o'lcham birliklarini kiritish.

Bu oyna yordamida shunday yo'nalish tanlanadiki unda nol burchagi (Sharq-Vostok (East)) bilan to'g'ri bilan to'g'ri kelsin va **Dalee >** (Next >) tugmasi bosilsa, burchakni hisoblash orientatsiyasi sozlovchi oyna (1.22-rasm) chiqadi.

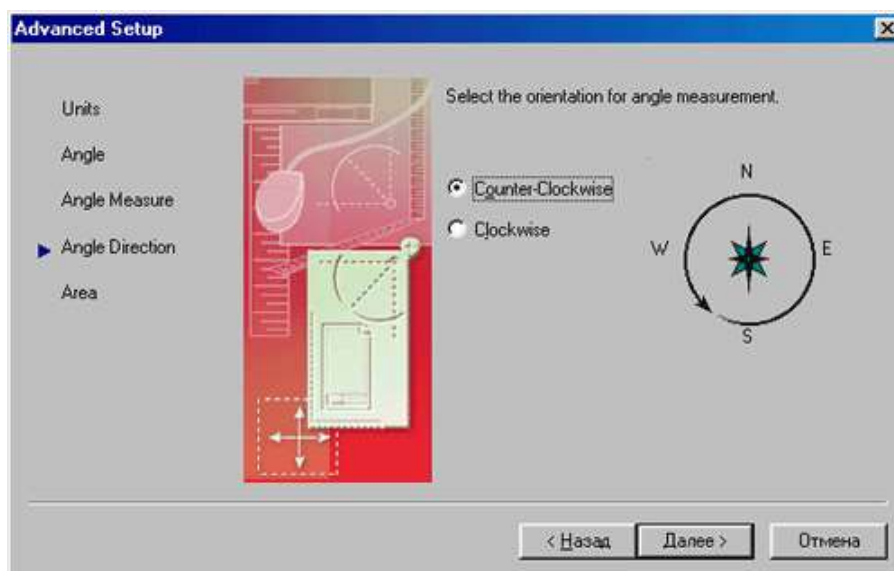


1.20-rasm. Burchak birligini berish.

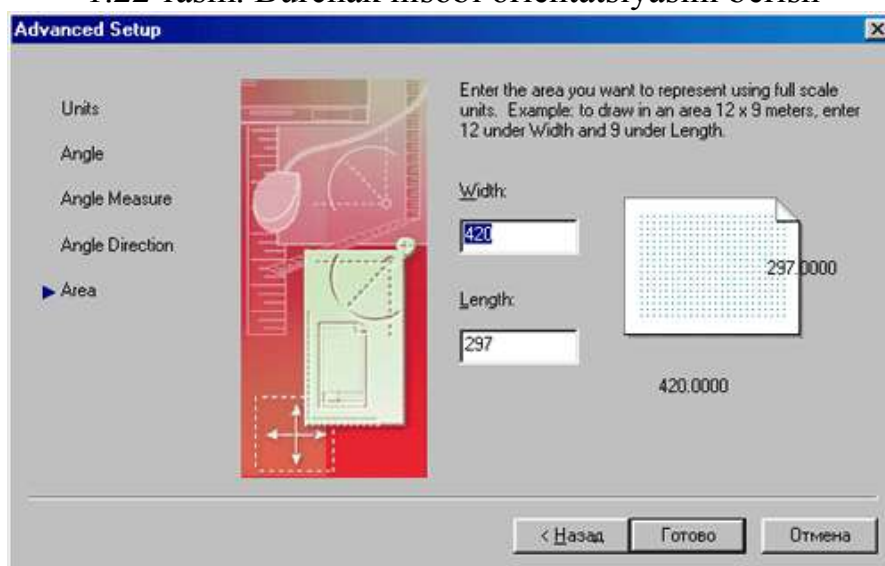
Bu yerda burchakning hisoblash yoʻnalishi soat strelkasiga qarama-qarshi **Protiv chasovoy strelki** (Counter-Clockwise) ni tanlash mumkin. Oxirgi oyna (1.23-rasm) ochilishi uchun **Dalee >** (Next >) bosiladi.



1.21-rasm. Nol burchak yoʻnalishini tanlash.



1.22-rasm. Burchak hisobi orientatsiyasini berish



1.23-rasm. Limit zonalarini berish

Oxirgi oyna limitlar zonasini o'rnatish amalga oshiriladi ya'ni rasmni joylashishi belgilanadi. Qoidaga ko'ra to'g'ri to'rtburchak zonasining chap past burchagi nolinci koordinatalar bo'lib, yuqori o'ng burchagini foydalanuvchi aniqlaydi. Jimlik bo'lsa A3 (420 mmx 297 mm) ni beradi. Foydalanuvchi maxsus maydonchalar yordamida Eni - **Shirina:** (Width:) va Uzunligi - **Dlina:** (Length:) ni o'zlari kiritishlari mumkin. **Gotovo** (Finish) tugmasi bosilishi bilan tizimsiz tanlagan kattaliklar bo'yicha ishlay boshlaydi.

Grafik ekranning chap pastki qismida koordinata o'qlarining piktogrammasi tasvirlangan. X o'qi ekranning gorizontaal qirrasini Y o'qi vertikal qirrasini bo'ylab yo'nalgan. Asosiy koordinatalar tizimidagi piktogrammasida «M» xarfi (anglizchada «W») xarfi joylashgan bo'ladi. AutoCAD tizimida Z o'qi ekran tekisligidan perpendikulyar holda sizga yo'nalgan bo'ladi. Agar siz tekislikda emas fazoda chizayotgan bo'lsangiz buni yaqqol sezasiz. Ko'rsatkich sichqon yordamida surilsa koordinatalar schyotchigi uning qaerdaligini ko'rsatib boradi.

o'lchamlar limiti berilgan bo'lsa ham siz shu chegaralarga rioya qilish kerak. Lekin ba'zi xollarda limit chegarasidan chiqish mumkin, chunki katta ob'ektning ikki yoki uch o'lchovli modelini tayyorlayotganda ekranning ko'rinadigan qismidan chiqib chizishga to'g'ri keladi. 2.4 bo'limda rasmning bir nechta qismlarini ko'rishni boshqarish berilgan.

Savollar

1. AvtoCAD tizimining vazifasi nima?
2. AvtoCAD tizimi interfaysi xaqida nimalarni bilasiz?
3. Buyruqlarni kiritish usullarini tushuntiring.
4. Rasmlar fayllar bilan qanday qilib operatsiyalar bajarilishi mumkin?
5. AvtoCAD tizimida qanday qilib o'lcham birliklari kiritilishi va o'rnatilishi mumkin?

Topshiriqlar.

1. A4 formatli varoqni tanlang.
2. «Chertyoj» uskunalar panelini chaqiring.
3. «Telo» uskunalar panelini tanlang.
4. «Poverxnosti» uskunalar panelini tanlang.
5. «Ten » uskunalar panelini tanlang.
6. «Model»dan «List»ga o'tish yo'llarini ko'rsating.
7. Ekranda to'r(setka) hosil qiling va to'r o'lchamlarini o'zgartiring
8. Ekranda ortogonallikni o'rnatish.
9. AvtoCADning matn oynasini chiqaring va olib tashlang.
10. o'lcham birliklarini qanday o'rnatilishini ko'rsating.

15-Maruza

Maruza: AutoCADda koordinatalar tizimi; oddiy (primitiv)lar xossalari; ekranni boshqarish; ob'ektlarni qurish

1. Primitiv turlari
2. Kesmalar, nuqta koordinatalarini kiritish usullari.

Primitiv turlari.

Primitivlar sodda va murakkab bo'lishi mumkin. Sodda primitivlarga quyidagi ob'ektlar kiradi:

- Tochka Nuqta
- Otrezok Kesma
- Krug (okrujnost) Aylana
- Duga Yoy
- Pryamaya To'g'ri chiziq
- Luch Nur
- Ellips Ellips
- Splayn Splayn
- Tekst Matn

Murakkab primitivlarga poliliniya, mul tiliniya, mul titekst, razmer, vo'noska, dopusk, shtrixovka, blokka olish yoki blokni uzatish, atribut va rastri tasvirlar kiradi.

KESMALAR.

Kesmalar chizishni boshlaymiz. Buning uchun klaviatura yordamida OTREZOK (LINE) buyrug'ini kiriting. Ushbu buyruqni tushuvchi menyu **Risovanie** (Draw) yoki uskunalar paneli **Risovanie** (Draw) dagi birinchi turgan tugmani bosish bilan ham kiritish mumkin (2.1-rasm).



2.1-rasm. OTREZOK (LINE) buyrug'iga mos tugma.

AutoCAD tizimi buyruqlar qatorida birinchi so'rovni beradi (bundan buyon ikki xil variantda so'rov keltiriladi: Ikkinchi qatorda ruscha versiyasi formasida, Uchinchi qatorda inglizcha versiyasi formasida, Birinchi qatorda esa so'rovning o'zbekcha qisqacha ma'nosi beriladi).

Birinchi nuqta:

(Specify first point:)

Eslatma:AutoCAD buyruqlar qatoridagi savolgagina javob kutadi. Boshqa buyruqqa o'tish uchun <Esc> klavishi bosiladi.

Kesmaning birinchi nuqtasini berish grafik ekranning ko'rinadigan qismiga sichqon yordamida ko'rsatish va sichqonning chap tugmasini bosishdir. Nuqtani tanlash chog'ida koordinatalar schyotchigidan foydalanish mumkin. Birinchi nuqta berilishi bilan AutoCAD ning keyingi so'rovi chiqadi:

Keyingi nuqta yoki [Inkor etish]:

(Specify next point or [Undo]:)

So'rovning qismlari kvadrat qavsda berilgan. Bu degani ekranda keyingi nuqtani (oxirgi nuqtasini) ekranda ko'rsatish yoki opsiyani (buyruqning keyingi qadamiga o'tish) tanlanishi mumkin. Opsiya sifatida AutoCAD **Otmenit** (Undo) inkor etishni taklif qilyapti. Opsiya dan foydalanish uchun klaviatura yordamida yuqori yoki pastki registrda uni kiritish va <Enter> bosiladi. Agar opsiya nomida bosh harflari bo'lsa, shu harflarini terish yetarlidir (hozirgi holatda O (U) yoki o (u)).

Agar **Otmenit** (Undo) opsiyasini tanlasangiz, unda AutoCAD oldingi tanlangan nuqtani inkor etadi va yana birinchi nuqta berilishini so'raydi.

Agar sichqon yordamida keyingi nuqta ko'rsatilsa grafik ekranda kesma paydo bo'ladi (2.2-rasm), kesma ko'rsatilgan ikki nuqtani birlashtiradi. Buyruq OTREZOK (LINE) shu bilan tugamaydi va so'rov paydo bo'ladi:

Keyingi nuqta yoki [Inkor etish]:

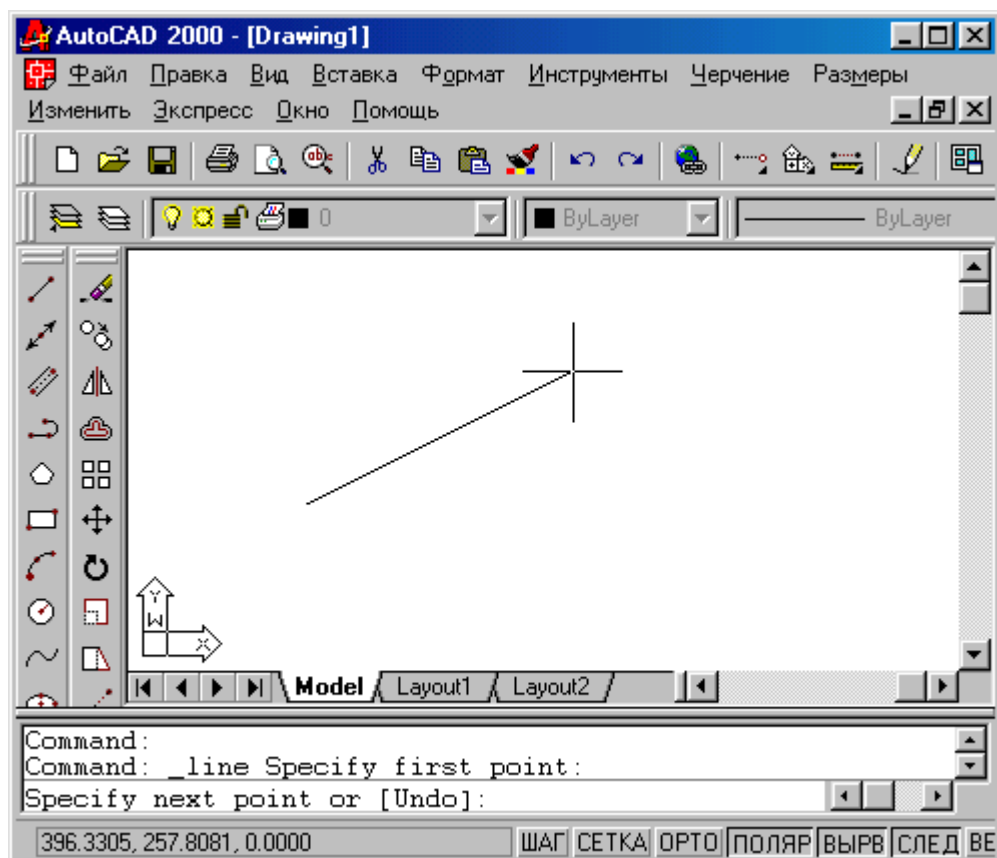
(Specify next point or [Undo]:)

Bunday so'rovning paydo bo'lishi, bitta buyruq bilan bir nechta kesma-siniq chiziqni chizish imkonini beradi. Ekranda uchinchi nuqtani ko'rsatgich. Keyingi so'rov quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

Keyingi nuqta yoki [TutashtirishG'Inkor etish]:

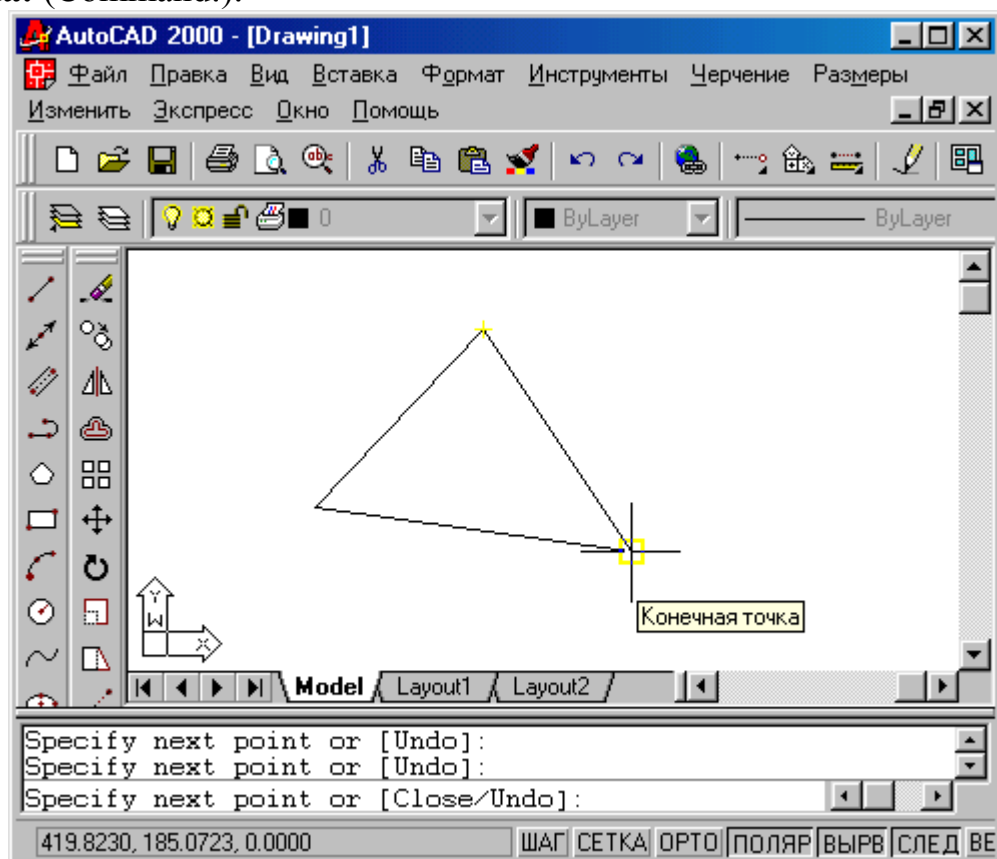
(Specify next point or [CloseG'Undo]:)

Bu yerda **Otmenit** (Undo) opsiyasidan tashqari **Zamknut** (Close) opsiyasi paydo bo'ladi. Opsiylar " G' " simvol bilan ajratilgan bo'ladi. Agar klaviatura yordamida 3(S) kiritilsa va <Enter> bosilsa, AutoCAD yana bitta kesma chizadi. Kesmaning bir uchi oxirgi nuqtada ikkinchi uchi esa birinchi kesma uchida yotadi (2.3-rasm).



2.2. Rasm. Bir kesmani ko`rish.

Agar tutashtirishni xoxlamasangiz, kesma chizishni tuganmoqchi bo'lsangiz, unda <Enter> ni bosing. Natijada AutoCAD sizdan yangi buyruqni kutadi: **Komanda:** (Command:).



2.3-rasm. Kesmalardan iborat tutashtirilgan siniq chiziq.

Buyruqni tugatish uchun, sichqon ko'rsatkichi grafik ekranda turgan holda, sichqonning o'ng tugmasi bosiladi. Sichqon ko'rsatkichi turgan joyda kontekst menyusi ko'rinadi (2.4-rasm). Kontekst menyusi-bu ixcham uskuna bo'lib, ishning keyingi qadamini tanlashga yordam beradi. U har qanday holda ham sichqonning o'ng tugmasini bosib chaqirish mumkin.

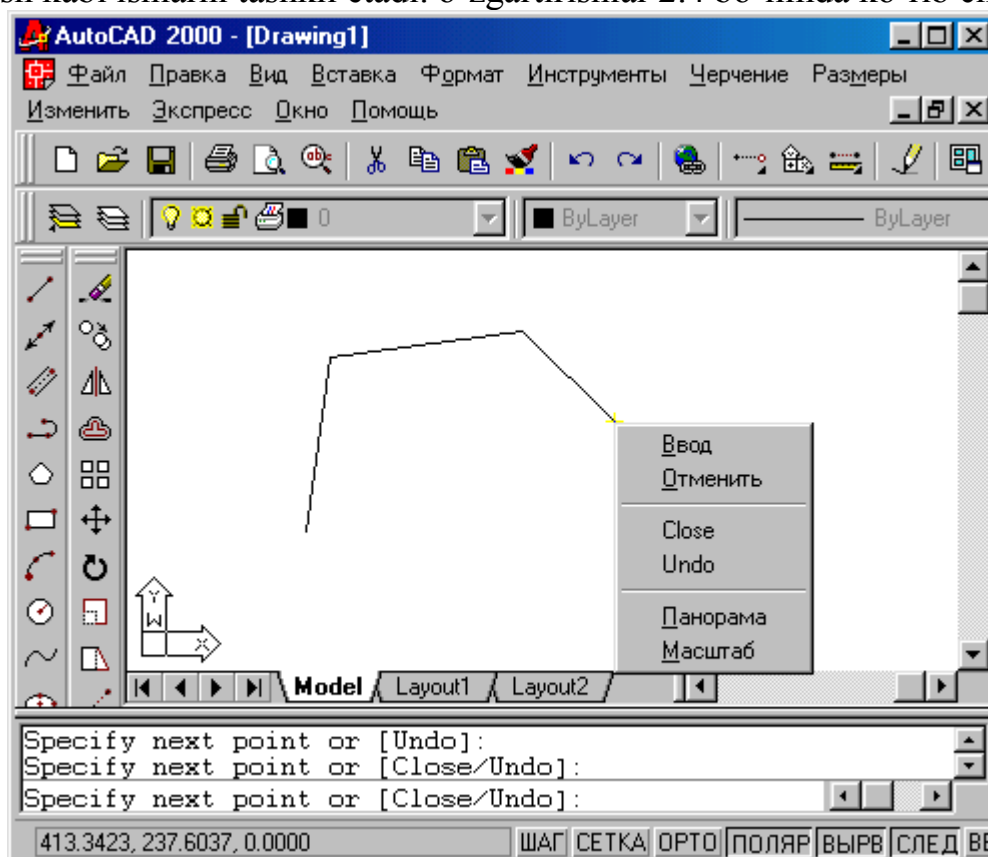
Kontekst menyusining tarkibi ayni vaqtda bajarilayotgan buyruqqa bog'liq. 2.4-rasmdagi menyuda OTREZOK (LINE) buyrug'ini davom ettirish variantlari keltirilgan:

Enter-buyruqni tugatadi.

Prervat (Cancel)-buyruq ishini uzib qo'yadi.

Zamknut (Close) va **Otmenit** (Undo)-yuqorida ko'rib o'tiladi.

Panoramirovanie (Pan) va **Zumirovanie** (Zoom)-(ishlayotgan buyruqni vaqtincha to'xtatadi) bu buyruqlar masshtabni hamda tasvir o'lchamini ekranda o'zgartirish kabi ishlarni tashkil etadi. o'zgartirishlar 2.4 bo'limda ko'rib chiqiladi.



2.4-rasm. OTREZOK buyrug'ining kontekst menyusi.

Agar ikkinchi nuqtaning o'rniga <Enter> bosilsa, xech qanday ob'ekt qurlisdan kesma chizish tugatiladi. Birinchi nuqtani bermasdan <Enter> bosilsa, unda oldin chizilgan ob'ektning oxirgi nuqtasi tanlaydi.

Agar rasmda ob'ekt (kesma, yoy, poliliniya) bo'lmasa Birinchi nuqtani kiritida quyidagi so'rov chiqadi:

Davom etkazish uchun yoy ham, kesma ham yo'q.nuqtani kiriting:

No line or arc to continue. Specify first point:

Oldingi qurilgan ob'ektning oxirgi nuqtasi bo'lmasa (masalan, tekst (matn)), u holda AutoCAD undan oldingi ob'ektlar-kesma, poliliniya va yoylarni topguncha axtaradi. Oxirgi topilgan ob'ekt kesma yoki poliliniya to'g'ri chiziqli segmentdan iborat bo'lsa, tizim keyingi nuqtani so'raydi. Topilgan ob'ekt yoy yoki poliliniyaning yoy segmenti bo'lsa, AutoCAD shu yoyni davomi bo'luvchi kesma quradi va so'rov chiqaradi:

Kesmaning uzunligi:

(Length of line:)

Ushbu savolga klaviatura yordamida son kiritamiz yoki vaqtinchalik ekranga nuqta qo'yamiz. AutoCAD oldingi nuqtadan vaqtinchalik qo'yilgan nuqtagacha bo'lgan masofani hisoblaydi. Ikki xil usul-kiritilgan son yoki ikki nuqta orasidagi masofa (millimetr uchun) kesmaning uzunligi bo'ladi. Kesma yoyga urunma holda o'rnatiladi.

OTREZOK (LINE) buyrug'i yordamida bir va bir nechta ketma-ket joylashgan kesmalar chizish mumkin. Buyruqning tugatilishi <Enter> klavishini bosish yoki opsiyadagi *Zamknut* opsiyasini tanlash bilan amalga oshiriladi.

AutoCAD 2000 tizimida, ish jarayonida, opsiyalarni tanlash to'g'ri kelib qoladi (OTREZOK (LINE) buyrug'idagi **Otmenit** (Undo) va **Zamknut** (Close)). Unda sichqonning o'ng qulog'ini bosish va chaqirilgan kontekst menyusidan sichqon yordamida opsiya tanlanadi. Bundan tashqari kontekst menyusida yordamchi operatsiyalarni bajarish imkoniyatlari bo'lishi mumkin.

Har qanday yasalgan kesma uchlarining koordinatalari, qiyalik burchagi va boshqa informatsion ma'lumotlarni olish mumkin.

NUQTA KOORDINATALARINI KIRITISH USULLARI.

Oldingi bo'limda kesma nuqtalarini sichqon yordamida kiritish ko'rilgan edi. Bu nuqtani kiritishning yagona usuli emas. Nuqtani kiritishning keng tarqalgan ikkinchi usuli, masalan:

65,113.24

Ushbu misolda nuqtani ikkita koordinatasi: X=65 mm, Y=113.24 mm. Nuqta koordinatalarini klaviatura yordamida kiritishda vergul absissa bilan ordinatani ajratib tursa, nuqta sonning butun hamda kasrini ajratib turadi. Koordinatalarni kiritishda 0,0 koordinataga nisbatan olayotganingizni hisobga olish kerak (Ish davomida 0,0 nuqta ekrandan chetda qolishi ham mumkin).

Uchinchi usul - bu klaviaturadan dekard koordinatasiga nisbatan kiritish, masalan:

@50,25

Ushbu yozuvdan nuqta oldingi nuqtaga nisbatan ("@" simvol aniqlaydi) X o'qi bo'yicha]50 mm surilgan (o'ngga 50 mm) va Y o'qi bo'yicha]25 mm (yuqoriga 25 mm) surilgan. Kiritiladigan sonlar butun, toq, musbat, nol va nisbiy bo'lishi mumkin.

To'rtinchi usuli -bu klaviatura yordamida polyar koordinatalariga nisbatan kiritish, masalan:

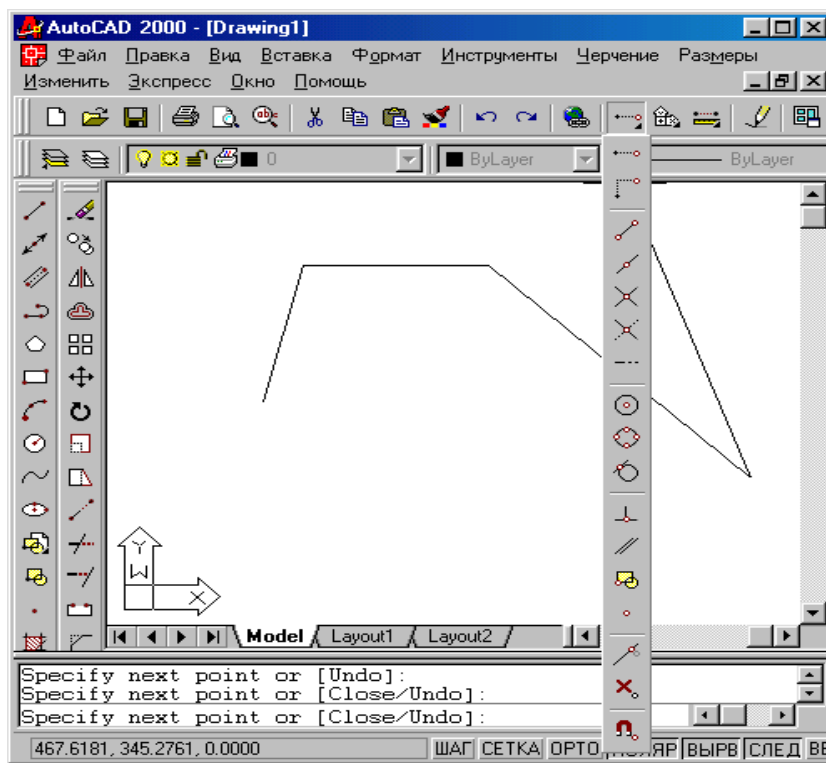
@33.5<45

Ushbu yozuv formasida vergul o'rniga "<" simvoli paydo bo'ldi. "<" simvoli burchak belgisini beradi. Bu misolda yangi nuqta oldingi nuqtaga nisbatan 33,5 mm uzoqlikda bo'ladi. Oldingi va keyingi nuqtalar orasidagi vektor absissa o'qi

yo`nalishiga nisbatan  $45^\circ$  burchak ostida joylashadi. Masofa musbat bo`lishi, burchak esa har qanday son bo`lishi mumkin.

Beshinchi usuli-bu ob`ektlarga bog`lash funktsiyasidan foydalanib nuqtani ko`rsatishdir. Ob`ektlarga bog`lanish funktsiyasiga tugma guruxlari panelidagi **Standartnaya** (Standard) paneli orqali yoki **Ob`ektnaya privyazka** (Object Snap) paneli orqali kiriladi.

Agar sichqon ko`rsatkichi bilan shunday tugma tanlanadi



2.5-rasm. Ob`ektlarga bog`lanish uchun tugmalar guruxi.

va sichqonning chap tugmasi bosiladi (qo`yib yuborilmaydi). Unda uskunalar tugmalari ochiladi (2.5-rasm). Tugmaning keraklisining ustiga olib kelinadi va sichqonning o`ng tugmasini qo`yib yuboriladi.

Bundan tashqari **Ob`ektnaya privyazka** (Object Snap) panelidan foydalanish mumkin. Ushbu panelda ham bog`lanishga doir tugmalar mavjud.

- **Tochka otslejivaniya** (Temporary Tracking Point) — oraliq nuqta yordamida nuqtani o`rnatish
- **Smehenie** (Snap From) — Boshqa nuqtaga nisbatan qo`zg`atish;
- **Kontochka** (Snap to Endpoint) — Oxirgi nuqta;
- **Seredina** (Snap to Midpoint) — o`rtadagi nuqta;
- **Peresechenie** (Snap to Intersection) — Kesishish nuqtasi;
- **Kajuheesya peresechenie** (Snap to Apparent Intersection) — Ikki ob`ektning davomini kesishishi ;
- **Prodoljenie linii** (Snap to Extension) — Chiziqning davomidagi nuqta;
- **TSentr** (Snap to Center) — Yoy va aylanalarning markazi;
- **Kvadrant** (Snap to Quadrant) — Yoy yoki aylana kvadratidagi nuqta(bu nuqtalar 0, 90, 180 i 270 graduslarda joylashadi) ;

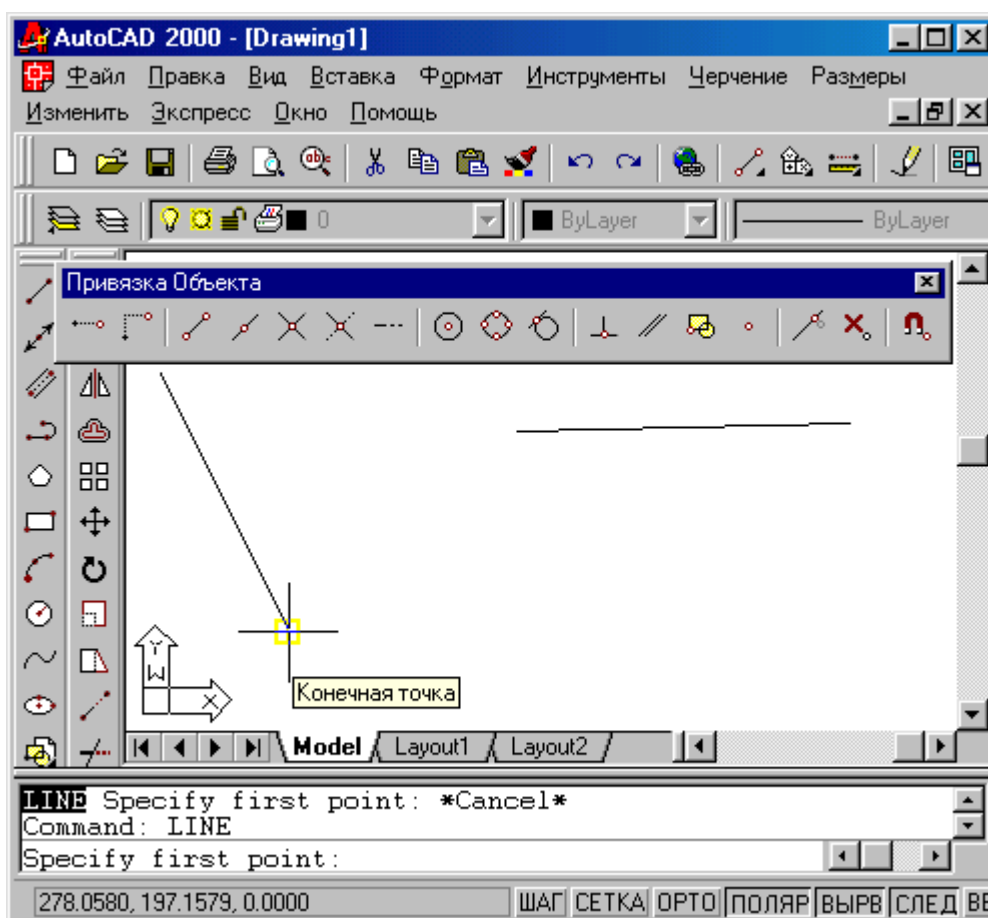
- **Kasatel naya** (Snap to Tangent) —Urinma nuqta;
- **Normal** (Snap to Perpendicular) —Ob`ektga perpendikulyar;
- **Parallel no** (Snap to Parallel) —Ob`ektga parallel;
- **Tochka vstavki** (Snap to Insert) —Tekstning, blokning o`rnatish nuqtasi;
- **Uzel** (Snap to Node) —Tugun nuqta;
- **Blijayshaya** (Snap to Nearest) —Ob`ektga yaqin nuqtasiga;
- **Nichego** (Snap to None) —Ob`ektga bog`lanishdan foydalanmay;
- **Rejimo` ob`ektnoy privyazki** (Object Snap Settings) —Doimiy bog`lanish holatini sozlash.

Ko`rib o`tilgan tugmalar funksiyasini quyidagi misolda ko`rib o`tamiz. Faraz qilamiz ekranda ikkita kesma bor. Uchinchi kesmani qurish kerak. Uchinchi kesma ikkala kesmaning oxirgi nuqtalarini birlashtirsin. Buning uchun OTREZOK (LINE) buyrug`i tanlanadi va birinchi nuqta so`roviga sichqon yordamida **Ob`ektnaya privyazka** (Object Snap) panelidagi **Kontochka** (Endpoint) (2.6-rasm) tugmasi tanlanadi.



2.6-rasm. Kontochka funktsiya tugmasi.

U holda ekrandagi birinchi kesmaning oxirgi nuqtasida sariq kvadrat paydo bo`ladi.



2.7-rasm. Kontochka funktsiyasi yordamida kesma qurish.

Agar oxirgi nuqta to'g'ri tanlangan bo'lsa sichqonning chap qulog'ini bosiladi. Agar AutoCAD boshqa nuqtani tanlangan bo'lsa, unda sichqon ko'rsatkichini boshqa nuqta tomon siljiriladi va tanlanadi. Keyingi so'rov chiqadi.

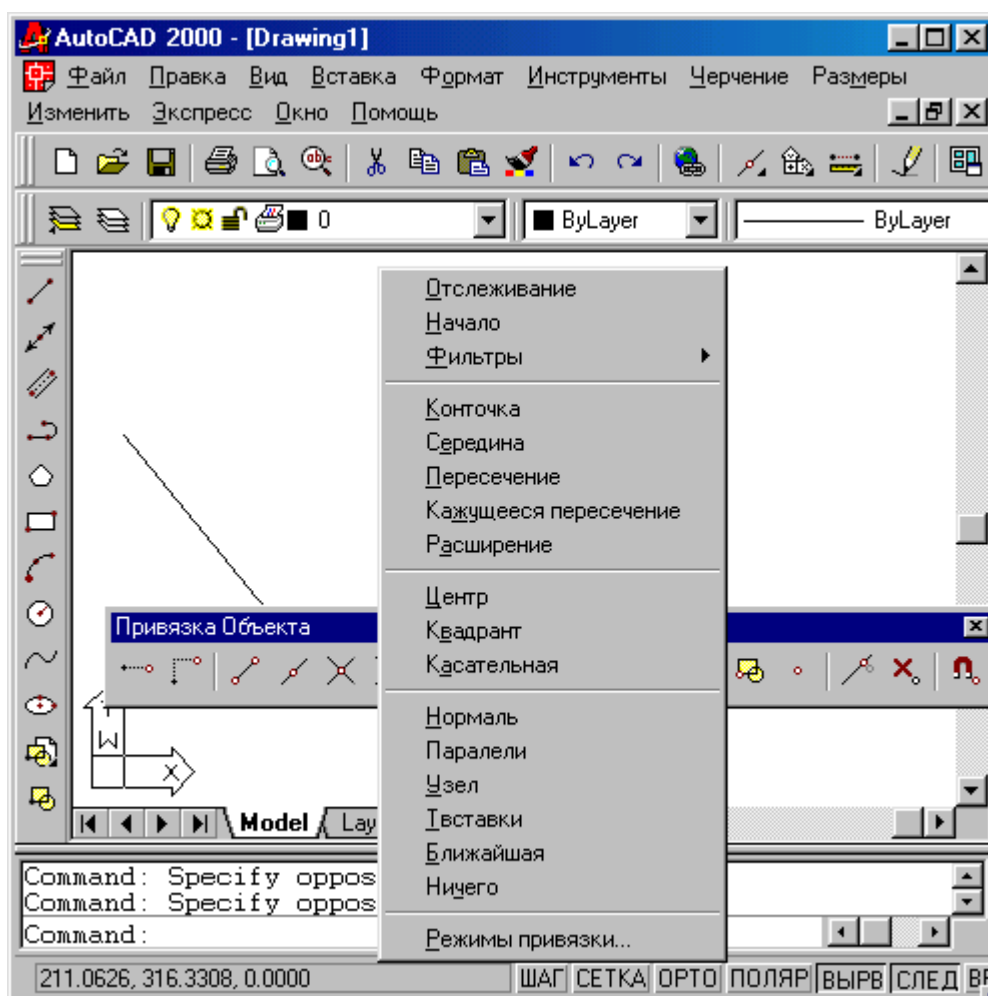
Keyingi nuqtani ko'rsating yoki **[Inkor etish]**:

(Specify next point or [Undo]:).

Yana **Ob'ektnaya privyazka** (Object Snap) panelidan **Kontochka** (Endpoint) tanlanadi va ekrandagi ikkinchi kesma yaqiniga sichqon ko'rsatkichini yaqinlashtirib oxirgi nuqta ustiga olib kelinishi bilan sariq kvadrat paydo bo'ladi. Shundan so'ng sichqonning chap tugmasi bosiladi. Ishni yakunlash uchun <Enter> bosiladi.



2.8-rasm. **Seredina** funksiyasining tugmasi.



2.9-rasm. Kontekst menyudagi bog'lanishlar

Misol. Ekrandagi ikkita kesmaning o'rtalarini birlashtiruvchi kesma yasash kerak. Oldingi misoldagidek ishlar bajariladi. Bunda **Kontochka** (Endpoint) funksiyasini emas, **Seredina** (Midpoint) funksiyasi tanlanadi (2.8-rasm).

Ob'ektlarga bog'lanish funksiyalarini chaqirishning yana bir usuli <Shift> klavishini va sichqonning o'ng tugmasi bir vaqtda bosish usulidir (2.9-rasm).

Bu menyu **Ob'ektnaya privyazka** (Object Snap) paneliga juda o'xshash. Undagi qo'shimchasi **Koordinatno'e fil tro'** (Point Filters) opsiyasi bo'lib, uning

yordamida olti xil variantda koordinatalar fil tridan foydalanish mumkin. Bu **.X**, **.Y**, **.Z**, **.XY**, **.XZ**, **.YZ**. funktsiyalar uch o'lchamli qurishlarda ishlatiladi. Funktsiyalar yordamida chizmadagi nuqtani tanlab, nuqtaning koordinatalaridan bittasini yoki ikkitasini olishni keyin qolgan koordinatasini berishni amalga oshirish mumkin. Masalan, keyingi nuqtani (aytaylik kesmaning oxiri) boshqa nuqtaning absissasini olish uchun klaviatura yordamida X (yoki bir ismli kontekst menyusi tanlanadi) kiritiladi. Tizim YZ kiritish zarurligini bildiruvchi so'rov chiqadi. **(Trebuetsya YZ):** ((need YZ):) qolgan koordinatalar kiritiladi.

16-MARUZA

Mavzu: AutoCAD chizmalarni shakillantirish komandalari

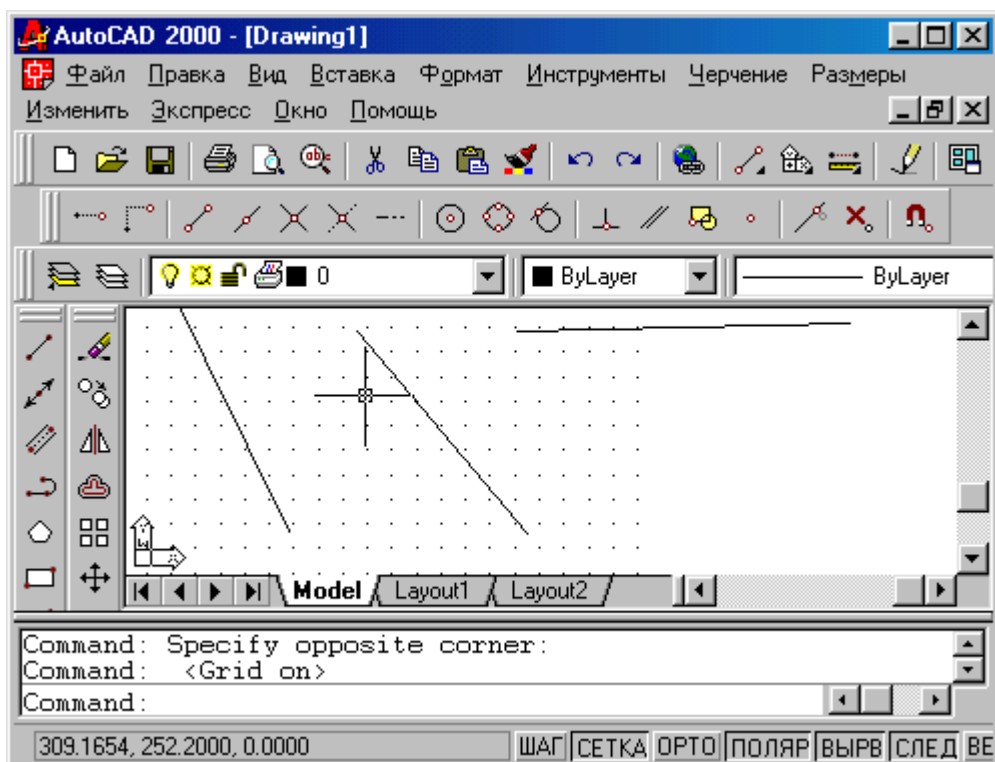
Reja

1. Holatlar, nuqtalar, nurlar, to'g'ri chiziq.
2. Aylanalar, yo'ylar.

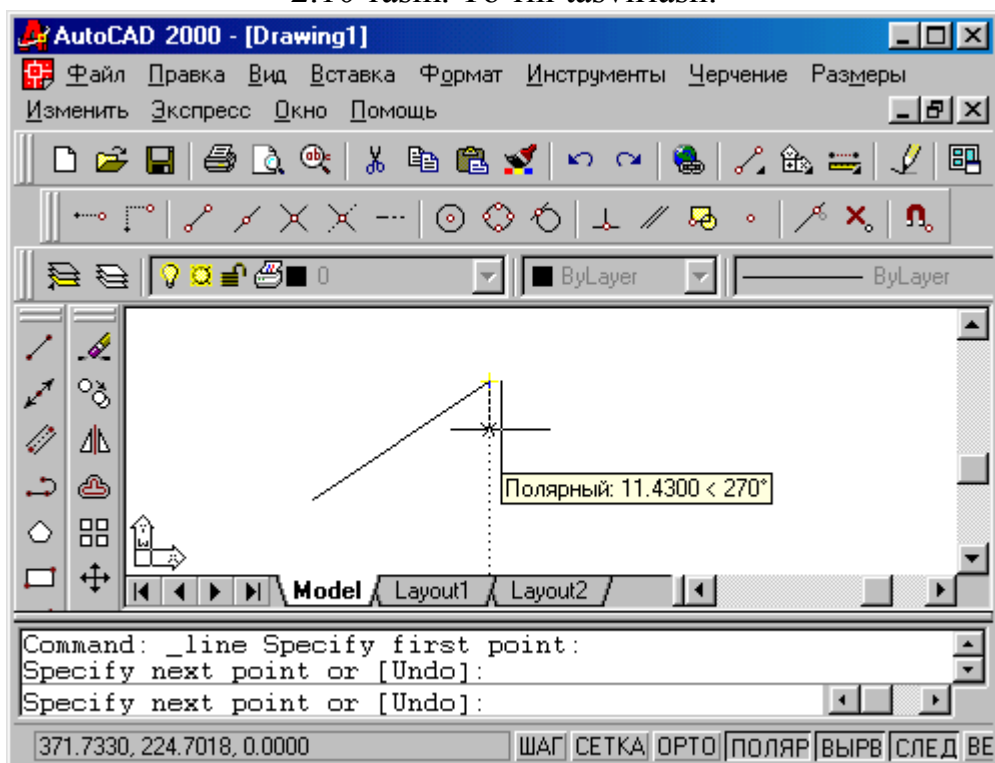
Buyruqlar qatori ostida **holatlar** to'g'ri to'rtburchak shaklidagi tugmalari joylashganligini bilamiz: **ShAG** (SNAP), **SETKA** (GRID), **OPTO (ORTHO)**, **OTS-POLYaR** (POLAR), **PRIVYaZKA** (OSNAP), **OTS-PRIV** (OTRACK), **VES** (LWT), **MODEL** (MODEL). holat tugma bosilgan bo'lsa, yoqilgan bo'ladi. o'chirish yoki yoqish holat tugmasini bosish orqali bajariladi.

ShAG (SNAP) tugmasi qadamli yoki burchak bog'lanishiga sozlangan setka nuqtalariga bog'lanish holatini o'chiradi yoki yoqadi. <F9> funktsional klavishi ham shu rolni o'ynaydi.

SETKA (GRID) tugmasi limitlar zonasida setka tasvirlanishini o'chiradi yoki yoqadi. <F7> funktsional klavishi ham shu rolni o'taydi.



2.10-rasm. To`rni tasvirlash.

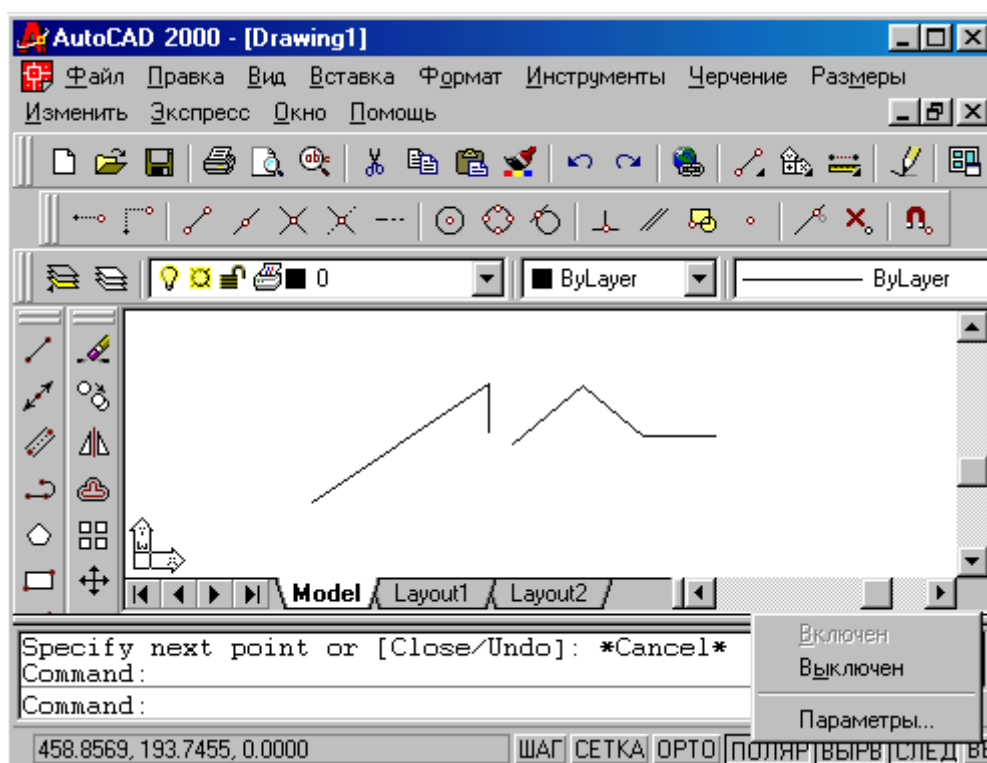


2.11-rasm. o`rnatishning polyar holati

ОРТО (ORTHO) tugmasi ortogonallikni yoqadi yoki o`chiradi. Agar bu holat yoqilgan bo`lsa, AutoCAD chizilayotgan kesma yoki poliliniya segmentini vertikaligini yoki gorizontalligini to`g`rileydi.

ОТС-ПОЛЯР (POLAR) tugmasi **ОРТО** (ORTHO) holatining kengaytirilgan holati bo`lib, qadamlar ma`lum burchakda sozlanishini yoqadi yoki o`chiradi. <F10> funktsional klavishi ham shu rolni o`taydi.

PRIVYaZKA (OSNAP) tugmasi ob'ektlarga bog'lanish funksiyasini yashiradi yoki yoqadi. Ob'ektdagi nuqtani ko'rsatishda AutoCAD mos ob'ektlarga bog'lanish funksiyasini hisoblaydi va o'sha ob'ektga o'rnatadi. <F3> funktsional klavishi ham shu rolni o'taydi.

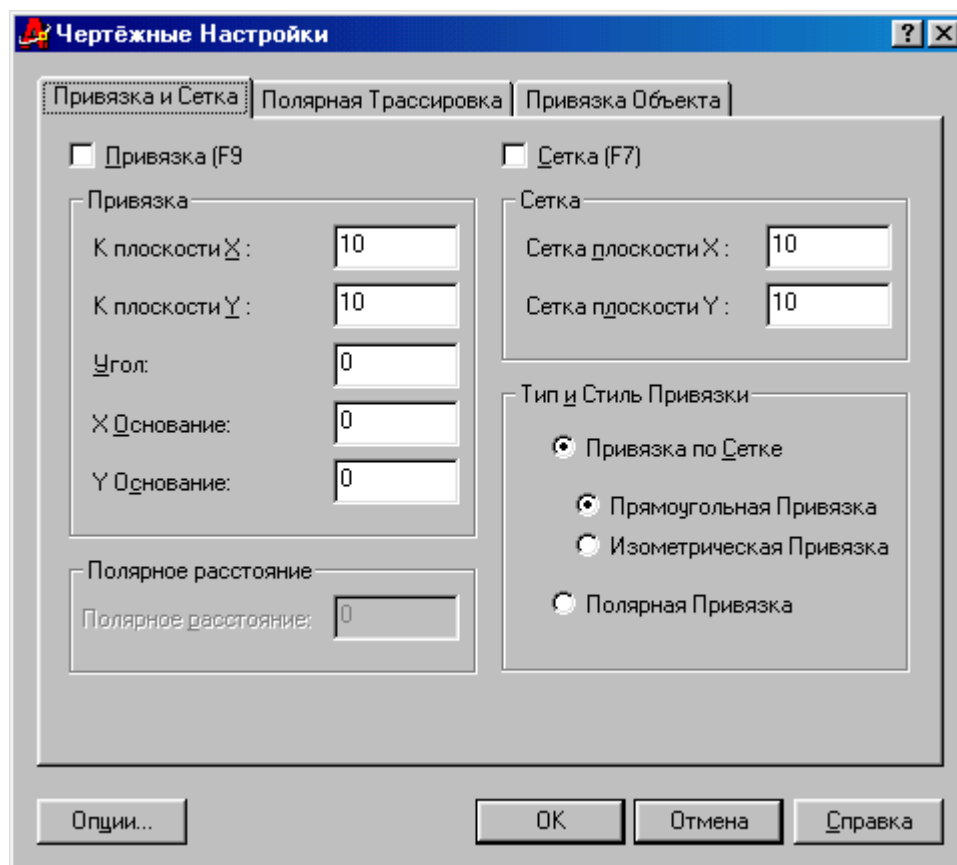


2.12-rasm. holatlarni sozlashda kontekst menyusini chaqirish.

VES (LWT) tugmasi chizma elementlarining og'irligi bo'yicha tasvirlashni o'chiradi yoki yoqadi. Chiziq og'irligi-bu chiziq enini tanlangan qalinlikda tasvirlash deb tushinish mumkin. **MODEL** (MODEL) tugmasi fazo modeli va varoq oralig'idagi o'tishni ta'minlaydi.

Holatlarni sozlash **Rejimo` risovaniya** (Drafting Settings) muloqot oynasi yordamida bajariladi. Oynani **Servis** (Tools) tushuvchi menyusini, kontekst menyusidagi **Nastroyka...** (Settings...) (buni sichqonning o'ng tugmasini bossish orqali ochiladi) punkti orqali chaqiriladi (2.12-rasm).

Rejimo` risovaniya (Drafting Settings) oynasida uchta kiritma bor. **Shag i setka** (Snap and Grid), **Otslejivanie** (Polar Tracking) va **Ob'ektnaya privyazka** (Object Snap). Mos kiritmani aktivlashtirish uchun sichqon ko'rsatkichi mos kiritma ustiga joylashtirib, sichqonning chap tugmasi bosiladi.



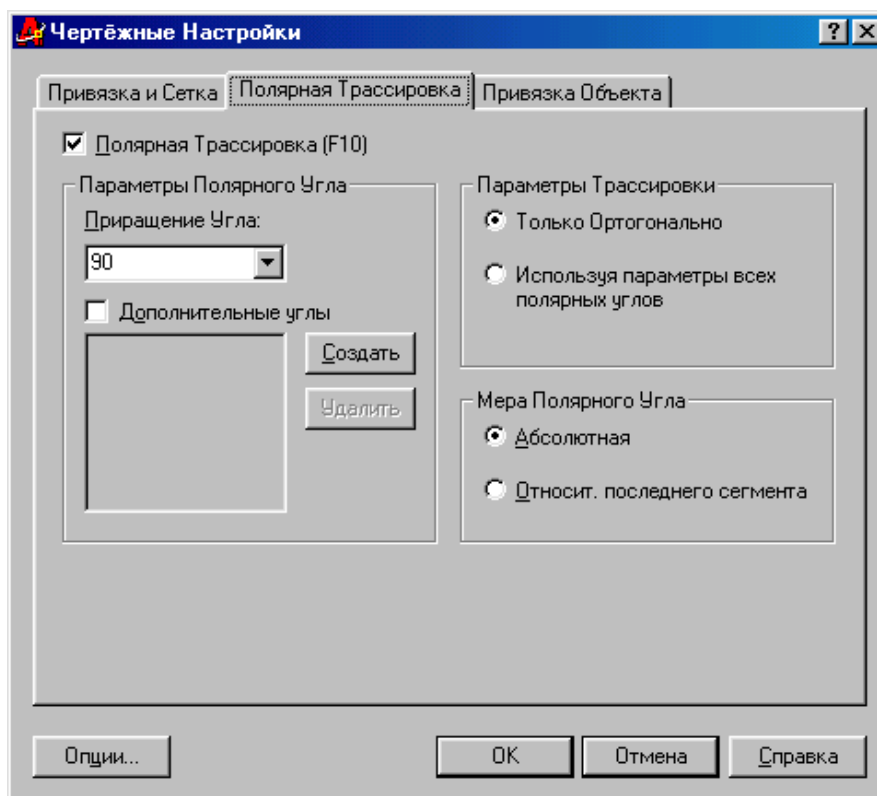
2.13-рasm. Chizish holati va Shag hamda setka muloqot oynasi

Shag va setka (Snap and Grid) kiritmasi, tasvirlanayotgan limit zonasida, setkaning tugunlariga bog'lanishda qadamni va setka kattaliklarini o'rnatadi.

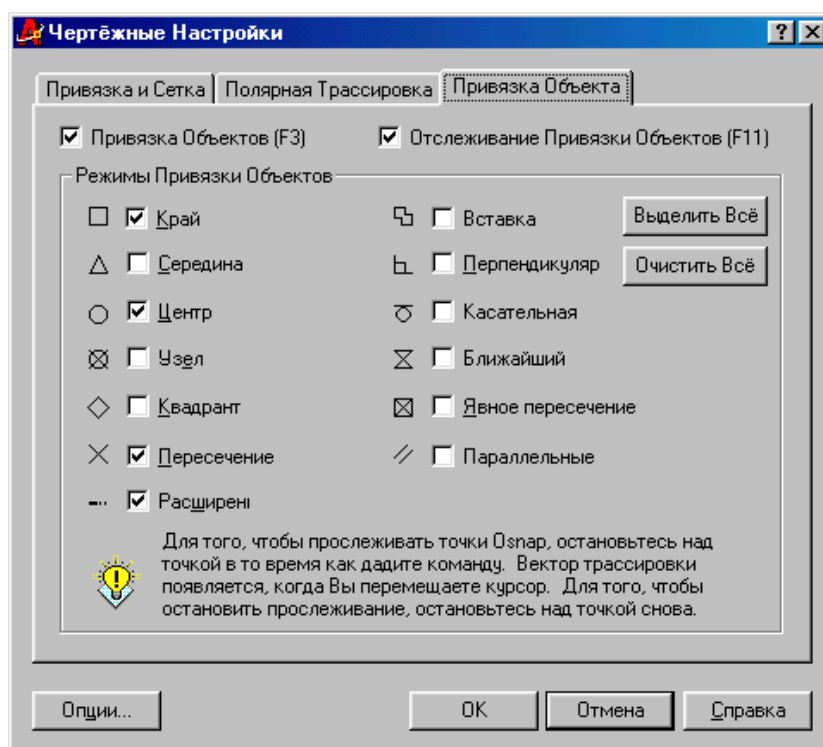
Yuqori qismidagi ikkita bayroqcha bo'lib, ularni olib tashlansa holatlar o'chiriladi.

Yuqori chap qismida setka tuguni kattaligi uchun sichqon qadami masofasi beriladi: ikki o'q bo'yicha, setkaning gorizontali va setka koordinatasini sanash bazasi. Yuqori chap qismida sichqon qadami masofasi (setka tugunlari kattaligi): gorizontalgaga nisbatan setkaning burchagi va setkaning koordinatasini sanash bazasi beriladi. Yuqori o'ng qismida tasvirlanadigan setkaning kattaliklari beriladi. Past chap qismida bog'lanish variantlari tanlanadi: qadamli (to'g'ri burchakli yoki izometrik setkalarga) yoki burchakli. Past o'ng qismida burchak bog'lanish kattaliklari berilgan. Bunda qaysi qadamli yoki burchakli bog'lanish variantidan qaysi parametr tanlangan bo'lsa o'shanga kirish mumkin.

Otslejivanie (Polar Tracking) (2.14-rasm) kiritmasi burchakni o'rnatishni sinig qadam bo'yicha tashkil etadi. **Shag uglov** (Increment angle) boksida qadamlarni berish uchun quyidagi mazmun berish mumkin: 5, 10, 15, 18, 22.5, 30, 45, 90. Qo'shimcha burchak bermoqchi bo'lsangiz **Dopolnitel no'e uglo'** (Additional angles) ga bayroq o'rnatiladi va **Novo'y** (New) tugma bosiladi. **Udalit** (Delete) tugmasi keraksiz kattaliklarni qo'shimcha burchak ro'yxatidan olib tashlaydi. Holos ortogonal yoki polyar burchaklarni o'rnatish qo'shimchasi mavjud. Bundan tashqari polyar burchakni oxirgi to'g'ri chiziq segmentiga nisbatan o'rnatishni tashkil etadi.



2.14-rasm. Rasmlar holati oynasiga o`rnatishni kiritish



2.15-rasm. Rasm chizish holati oynasida ob`ektga bog`lanishni kiritish

**Ob`ektnaya privyazka** (Object Snap) kiritmasi (2.15-rasm) holatlarni va o`rnatishni ob`ektlarga bog`lash topshiriqlarini boshqaradi.

Nastroyka... (Options...) tugmasi barcha kiritmalarda mavjud bulib, u AutoCAD tizimini detallashtirilgan holda sozlash oynasini chakiradi.

Rasmlar bilan ishlashda, ba'zi elementlarini analiz qilish uchun, ko'rish oynasini doimo o'zgartirib turish kerak bo'ladi. Shu maqsadda grafik ekranni vertikal va gorizontal suruvchi chizgichlar, bundan tashqari **Standartnaya** (Standard) uskunalar panelida **Panoramirovanie v real nom vremeni** (Pan Realtime) tugmasi (2.16-rasm) va o'ngroqda **Zumirovanie v real nom vremeni** (Zoom Realtime) tugmasi (2.17-rasm) mavjud.



2.16-rasm. Real vaqtda panoramalash tugmasi

Panoramalash tugmasi PAN (PAN) buyrug'ini chaqiradi. U shunday holatda ishlaydi, siz tugmani bosib keyin qo'yib yuborgandan so'ng, ko'rsatkich grafik ekranga o'tkazilishi bilan shapaloq ko'rinishiga aylanadi. Keyin sichqonning tugmasini bosgan holda ko'rsatkichni sichqon yordamida xarakatlantirilsa, grafik ekrandagi rasm xam u bilan birga harakatlanadi. Bunda tasvir masshtabi o'zgarmaydi, ko'rinarayotgan zona esa siljiydi. Agar zarur bo'lsa, bu operatsiyani bir necha marta bajarilishi mumkin. Panoramalashni tugatgan bo'linsa, AutoCAD tizimining eslatkichidan foydalaniladi:

*Chiqish uchun **ESC** yoki **ENTER** ni yoki sichqonning ung kulogini bosing.*

*(Press **ESC** or **ENTER** to exit, or right-click to display shortcut menu.)*

<Esc> i <Enter> klavishlari panoramalashni tugatish imkoniyatini beradi. Agar sichqonning o'ng kulog'i bosilsa, kontekst menyusi quyidagi puntlari bilan chiqadi: **Vo'xod** (Exit), **Panoramirovanie** (Pan), **Zumirovanie** (Zoom), **ZM orbita** (3D Orbit), **Pokazat Ramka** (Zoom Window), **Pokazat Isxodno'y** (Zoom Original), **Pokazat Granitso'** (Zoom Extents), **Panoramirovanie** (Pan) da belgi (galochka) kuyilgan. Yuqoridagi punktlardan foydalanib, panoramalashda qolish yoki zumirovanie buyrug'iga o'tib ekranda tasvirlanayotgan ob'ektni o'lchamini va masshtabini o'zgartirish mumkin. Real vaqtdagi zumirovaniyalashda (2.17-rasm) masshtablashtirilganda tasvir markazi uzgarmasdan koladi. Zumirovanie tugmasini bosishingiz bilan grafik ekranda "±" belgisi lupa paydo bo'ladi. Siz sichqonning chap qulog'ini bosgan holda yuqoriga sursangiz tasvirni markazga nisbatan kattalashayotganini, pastga surilsa kichiklashayotganini kurish mumkin. <Esc>, <Enter> klavishlaridan birini bosib shu burukdan chiqish mumkin, yoki sichqonning o'ng qulog'i bosiladi.



2.17-rasm. Zumirovanie v real nom vremeni tugmasi

Zumirovaniya v real nom vremeni tugmasining o'ngrog'ida (2.18-rasm) **POKAZAT (ZOOM)** guruxlar tugmasi mavjud.

Bu tugmalar guruxi quyidagi tugmalardan iborat(yukoridan pastga)



- **Pokazat Ramka** (Zoom Window)
- **Pokazat Dinamika** (Zoom Dynamic)
- **Pokazat Masshtab** (Zoom Scale)
- **Pokazat TSentr** (Zoom Center)
- **Uvelichit** (Zoom In)
- **Umen shit** (Zoom Out)
- **Pokazat Vse** (Zoom All)
- **Pokazat Granitso`** (Zoom Extents)

2.18-rasm. POKAZAT (ZOOM) buyrug`ining tugmalar guruxi

Uvelichit (Zoom In) va **Umen shit** (Zoom Out) tugmalari **Pokazat** dagi **Masshtab** va 2X (Zoom, Scale, 2X) opsiyalari xamda **Pokazat** dagi **Masshtab** va **0.5X** (Zoom, Scale, 0.5X) buyruqlari kabi tasvirni joriysiga nisbatan ikki marotaba kattalashtiradi yoki kichiklashtiradi.

POKAZAT (ZOOM) buyrug`ini **Vid** (View) tushuvchi menyudan xam chaqirish mumkin. Biz umumiy variandagisini klaviaturadan kiritib kuramiz. Buyruq kiritilgandan so`ng AutoCAD so`raydi:

Ramkaning burchagini kursating, masshtabni kiriting (pX yoki pXL)yoki [XammasiG`MarkazG`DinamikaG`ChegaralarG`OldingiG`MasshtabG`Ramka] <real vaqt >:

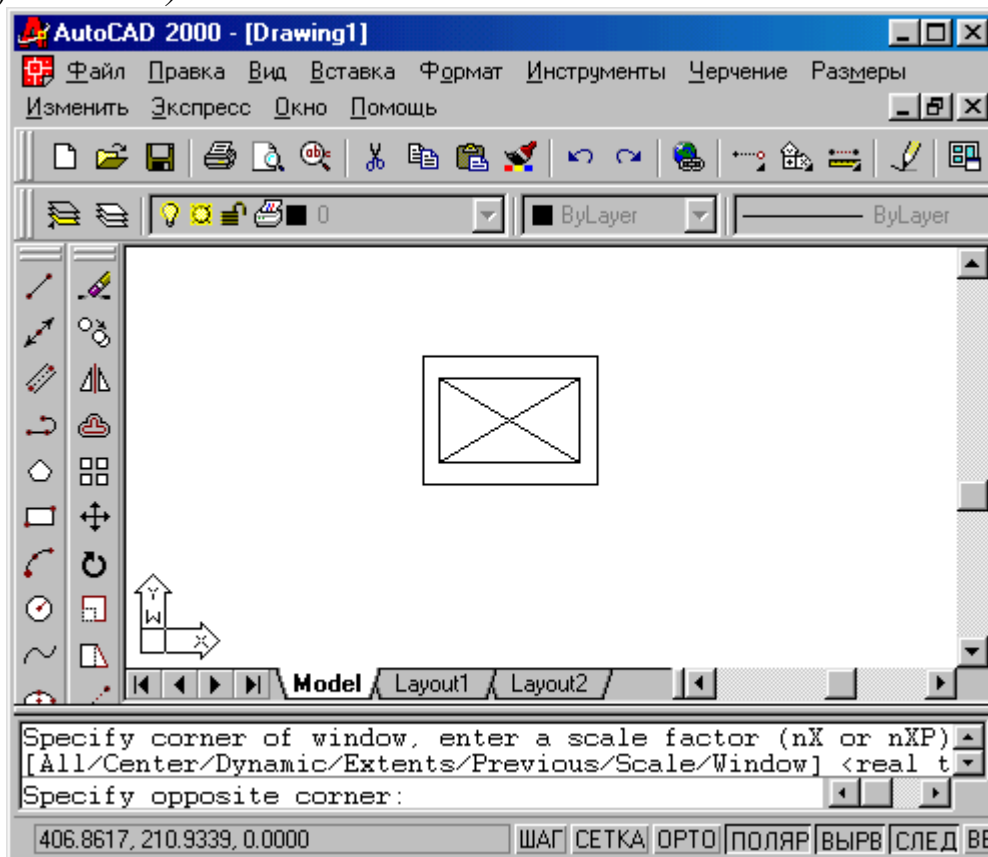
(Specify corner of window, enter a scale factor (pX or nXP), or [AllG`CenterG`DynamicG`ExtentsG`PreviousG`ScaleG`Window] <real time >:)

Bu savolga foydalanuvchi quyidagi variantlardan birini tanlaydi:

- **Vse** (All) opsiyasiga muvofiq V (A) xarfini kiritamiz;
- **TSentr** (Center) opsiyasiga muvofik TS (S) xarfini kiritamiz;
- **Dinamika** (Dynamic) opsiyasiga muvofiq D (D) xarfini kiritamiz;
- **Granitso`** (Extents) opsiyasiga muvofiq G (E) xarfini kiritamiz;
- **Predo`duhiy** (Previous) opsiyasiga muvofiq P (R) xarfini kiritamiz;
- **Masshtab** (Scale) opsiyasiga muvofiq M (S) xarfini kiritamiz;
- Masshtab uchun musbat sonni kiriting, unda oxiriga X yoki XL (XR) (X lotin xarfida bulishini nazarda tuting, Masalan: 2.5X, 1.67XJ1);
- **Ramka** (Windows) opsiyasiga muvofiq R (W) xarfini kiritamiz;
- Sichqoncha bilan nuqtani ko`rsating (Bo`lajak ramkaning birinchi burchagi);
- Real vaqtdagi zumirovaniyadan chikish uchun <Enter> ni bosing;
- Sichqonchanning o`ng qulogini bosish bilan (ko`rsatkich qurilmasi grafik ekranda mavjud bo`lsa) va kontekst menyusidagi opsiyalardan birini tanlash mumkin.

Ramka (Windows) opsiyasini tanlanganda, AutoCAD grafik ekranning o`lchamigacha kattalashtiriladigan, rasmdagi to`g`ri burchakli sohaning ikki qarama-qarshi uchlaridagi nuqta koordinatalarini so`raydi. Oldin quyidagi so`rov chiqadi:

Birinchi burchak:
(Specify first corner)



2.19-rasm. POKAZAT (ZOOM) buyrug'i bilan ramkani tanlash

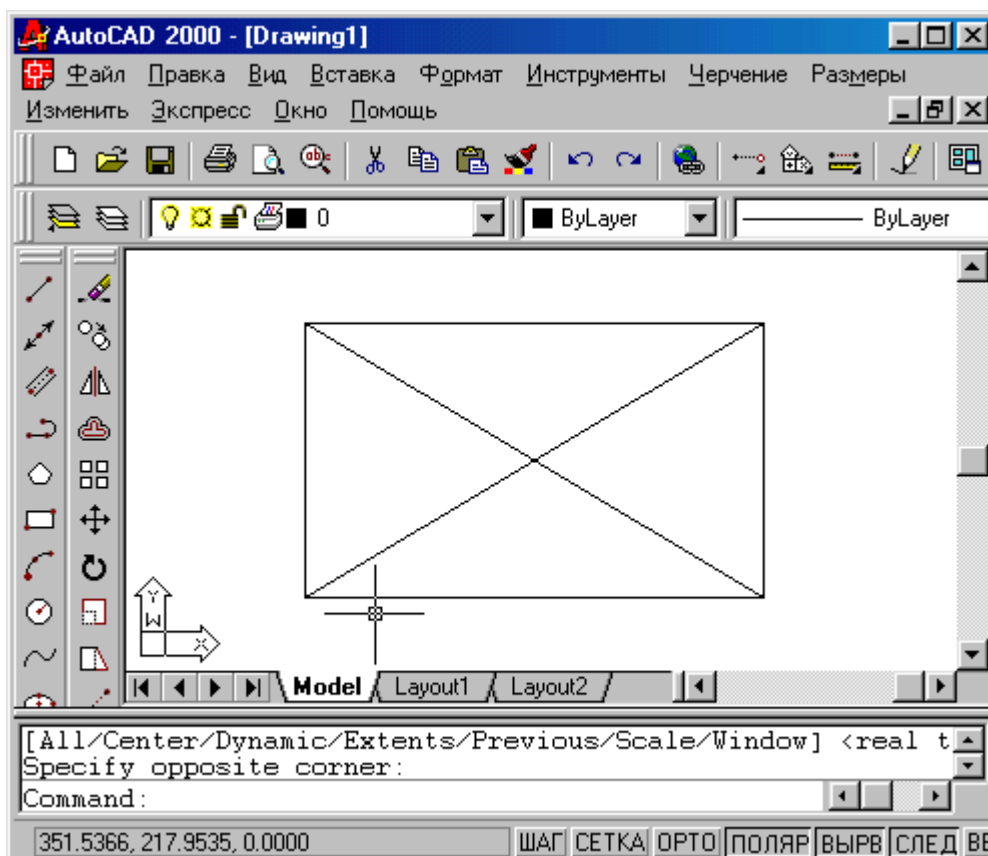
Keyin ikkinchi burchakni so'raydi(2.19-rasm):

Qarama-qarshi burchak:
(Specify opposite corner)

Shundan so'ng yangi oynada rasmdagi belgilangan soha kattalashtirilib ko'rinadi(2.20-rasm).

POKAZAT (ZOOM) buyrug'i tanlangandan so'ng, sichqon yordamida grafik ekranda birin ketin tanlangan ikki nuqtalar **Ramka** (Windows) opsiyasidagi ramkaning ikki qarama qarshi burchagi bo'lib qoladi.

Granitso` (Extents) opsiyasi yangi kichkina to'g'ri burchakli oyna tanlash imkoniyatini beradi.



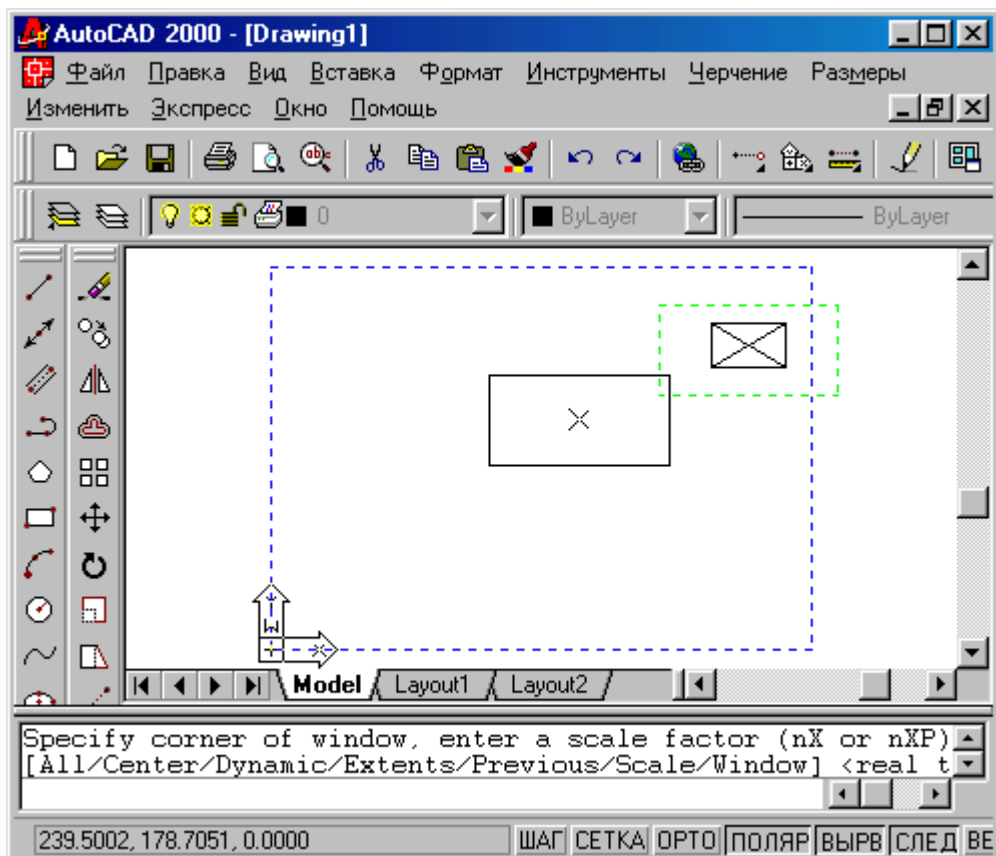
2.20-rasm. POKAZAT (ZOOM) buyrug`ining Ramka opsiyasi bilan bajargan natijasi

TSentr (Center) opsiyasida AutoCAD oldin bo`ladigan oynaning markaziy nuqtani, keyin esa vertikal o`lchamini so`raydi.

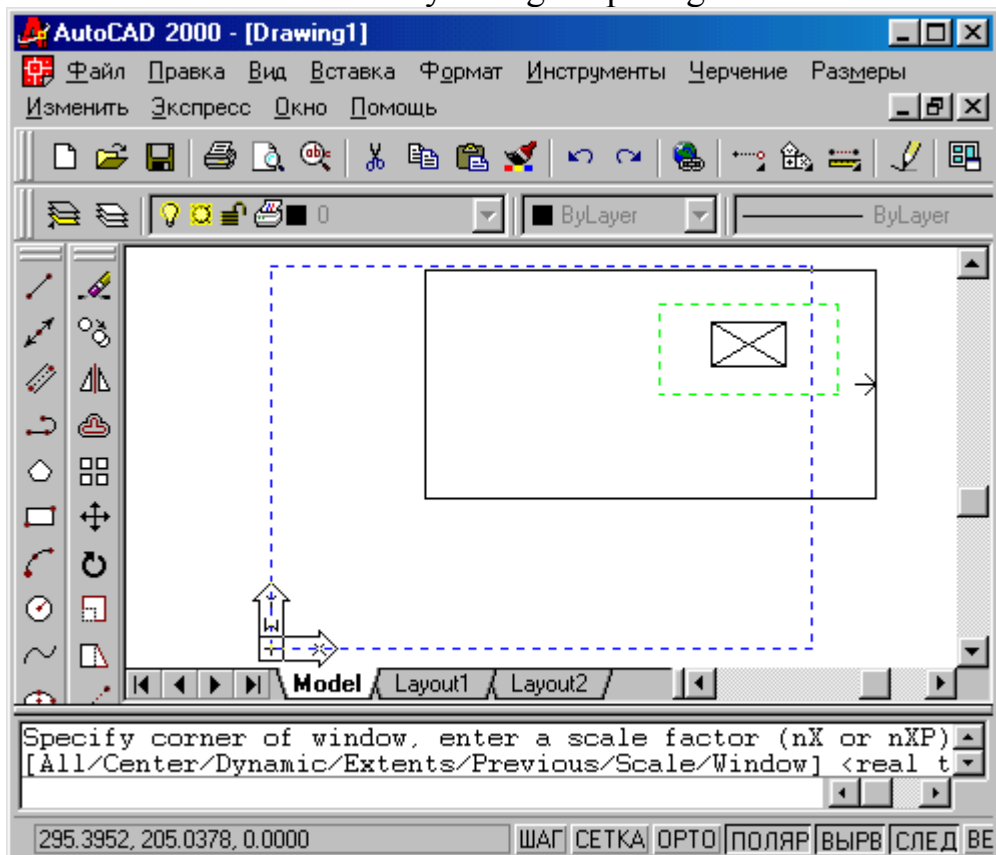
Dinamika (Dynamic) opsiyasida dinamik holatda yangi oyna ochish imkoniyatini beradi. Bu holda tizim oldin oldingi oynaning chegaralarini (ekranda to`gri to`rtburchak) va limit zonalarining (ekranda sariq to`gri to`rtburchak) chegaralarini namoyish etish bilan **POKAZAT Vse** (ZOOM All) opsiyasini bajaradi va panoramalashtirish holatiga o`tadi (2.21-rasm). Ko`rsatkichni surish va sichqonning chap tugmasini bosish bilan bo`ljak oynaning chap chegarasini tanlash mumkin. Keyin ko`rsatkichni ungga va chapga surib oynaning gorizontali va vertikasi bo`yicha o`lchamini urnatish mumkin va <Enter> klavishi (yoki sichqonning ung kulogi) bosiladi.

**Predo`duhiy** (Previous) opsiyasi oldingi oynaga kaytaradi, agar AutoCAD ishining shu seansida bo`lsa. Oldingi oynaga kaytish 10 marta dan bulishi mumkin, chunki oldingi axborotlar yo`qolib ketgan bo`ladi.

Masshtab (Scale) opsiyasi X yoki XL (XR) tugagan masshtab uchun son so`raydi. Masshtab katta birlikda berilsa tasvirni yakinashtirib kursatadi, kichik birlikda berilsa uzoklashtirib kursatiladi. Agar masshtab oxiriga X, XL (XR) qo`yilmasa, unda yangi oyna limit o`lchamiga nisbatan hisoblanadi, agar oxirida lotincha xarf X bo`lsa oldingi ko`rinishga nisbatan hisoblanadi. Agar X simvolidan keyin L (R) bo`lsa, fazoviy listga nisbatan beriladi (10-bobga karang).



2.21- rasm. Dinamik oynaning chap chegarasini tanlash



2.22-Rasm. Dinamik oynaning o'lchamini tanlash

POKAZAT (ZOOM) buyrug'idagi opsiyalardan tanlamasdan birdaniga son (X, XL (XR) yoki ularsiz) kiritilsa, unda AutoCAD **Masshtab** (Scale) opsiyasidagi suraladigan son kiritilgan deb karaydi.

Predo'duhiy (Previous) opsiyasi keyingi (o'ng) **Standartnaya** (Standard) tugmalar panelida berilgan (2.23-rasm).



2.23-rasm. Pokazat predo'duhiy tugmasi

Nuqta

AutoCAD tizimidagi qiziqarli primitiv nuqta hisoblanadi. Uni qurish uchun TOChKA (POINT) buyrug'i klaviaturadan terilishi, **Risovanie** (Draw) panelidan (2.24-rasm) yoki **Risovanie** (Draw) menyudagi **Tochka** (Point), **Oдиночная** (Single Point) punktidan tanlanishi mumkin.

Risovanie (Draw) uskunalar panelidagi TOChKA (POINT) buyrug'ini chaqirilganda so'rov berib tsiklda ishlaydi:

Nuqtaning joriy holati: PDMODEq0 PDSIZEq0.0000 Nuqtani kursating:

(Current point modes: PDMODEq0 PDSIZEq0.0000 Specify point:)

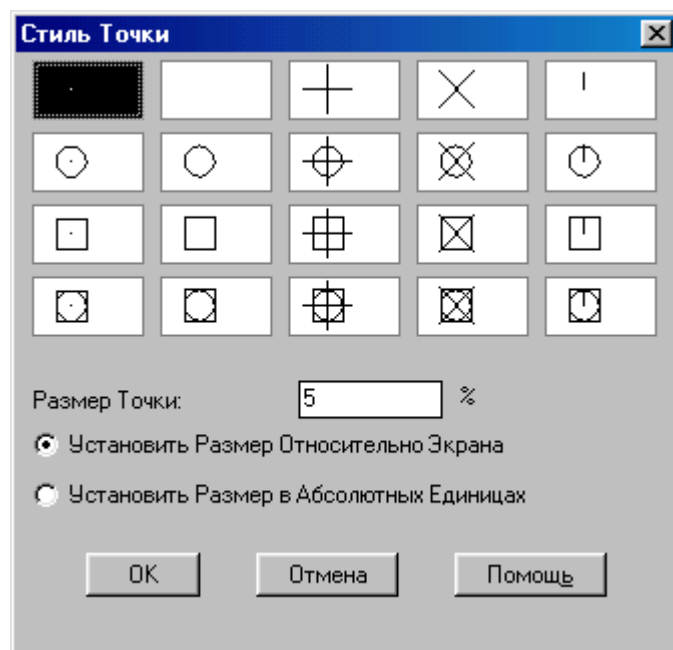
Ektranda sichqon yordamida nuqtani kursatishda, AutoCAD tizimida tasvirlanishi kerak bo'lgan o'rnatilish bo'yicha, ko'rsatilgan joyda nuqta hosil bo'ladi. Keyin AutoCAD yangidan oldingi so'rovni chikaradi, Bunda keyingi nuqtani berishinggiz yoki

buyruqdan chikish uchun <Esc> klavishini bosishinggiz mumkin.



2.24-rasm. TOChKA (POINT) buyrug'ining tugmasi

Agar PDMODEq0 i PDSIZEq0 bo'lsa, nuqta piksel ko'rinishida tasvirlananishi kup xollarda qiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun tushuvchi menyu **Format** (Format) ning **Otobrajenie toчек** (Point Style) punkti yordamida **Otobrajenie toчек** (Point Style) (2.25-rasm) muloqot oynasini chaqirish mumkin.



2.25-рasm. Nuqtani tasvirlash uchun mulokat oyna

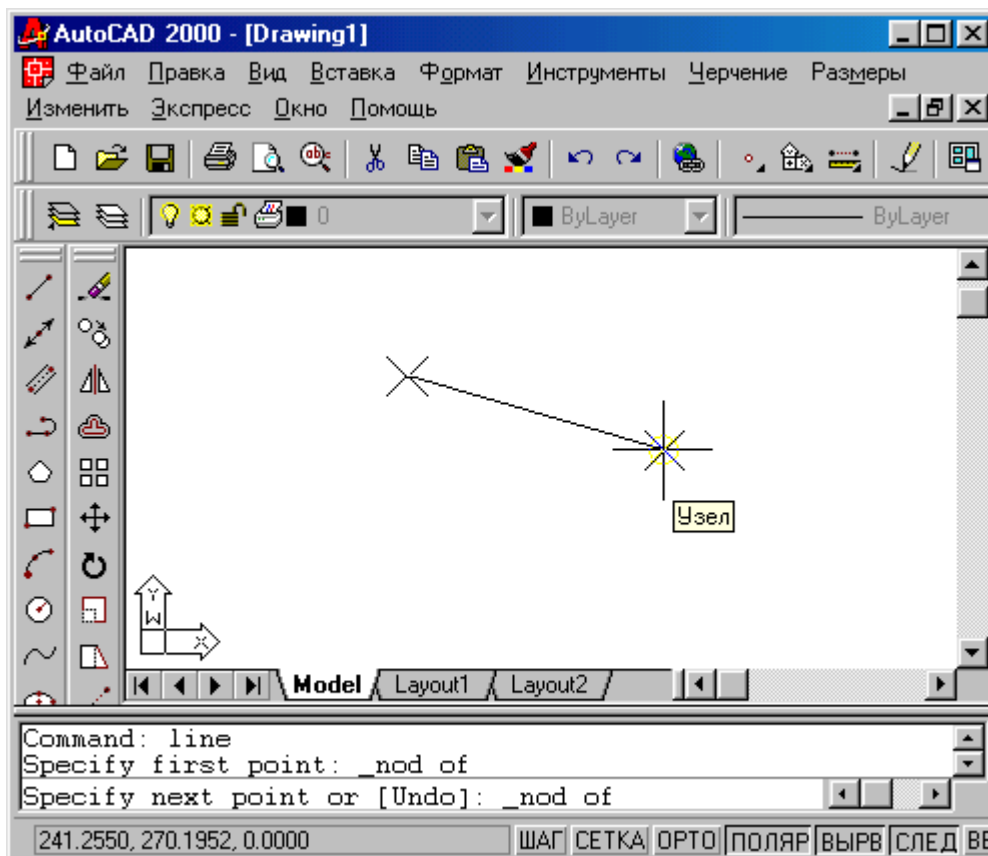
Sichqonning chap tugmasini istalgan formadagi nuqtaning ustiga olib kelib bosiladi, taklif etaman «]» . Shu oyna yordamida nuqta formasining o'lchamini ekran o'lchamiga protsent hisobida yoki absalyut birliklarda berilishi mumkin (2.25 - rasmda ekran o'lchamiga nisbatan 5% birlikda nuqta formasining o'lcham kattaligi kiritilgan). o'rnatish tugagandan so'ng, oynani berkitilsa, AvtoCAD oldin qurilgan nuqtani tanlangan formada qayta quradi.

Havola etilgan shunday nuqtalar ob'ektlarga bog'lanishdagi **Uzel** (Node) funktsiyasi yordamida yangi ob'ektlarni qurishda foydalaniladi. Bu nuqtalar *tugun nuqtalar* deyiladi.

Shunday topshiriqni ko'raylik: Kesma quraylik, uning uchlari oldin qurilgan tugun nuqtalarda bo'lsin. Buning uchun OTREZOK (LINE) buyrug'ini beramiz va birinchi nuqta *so'roviga* **Ob'ektnaya privyazka** (Object Snap) panelidagi **Uzel** (Node) tugmasi bosiladi (2.26 - rasm). Keyin sichqon ko'rsatkichini birinchi tugun nuqtaga o'rnatamiz (AvtoCAD shu zahoti nuqtani aylana bilan belgilab qo'yadi). Keyin **Uzel** (Node) tugmasiga murojat etilib ikkinchi tugun nuqta tanlanadi.

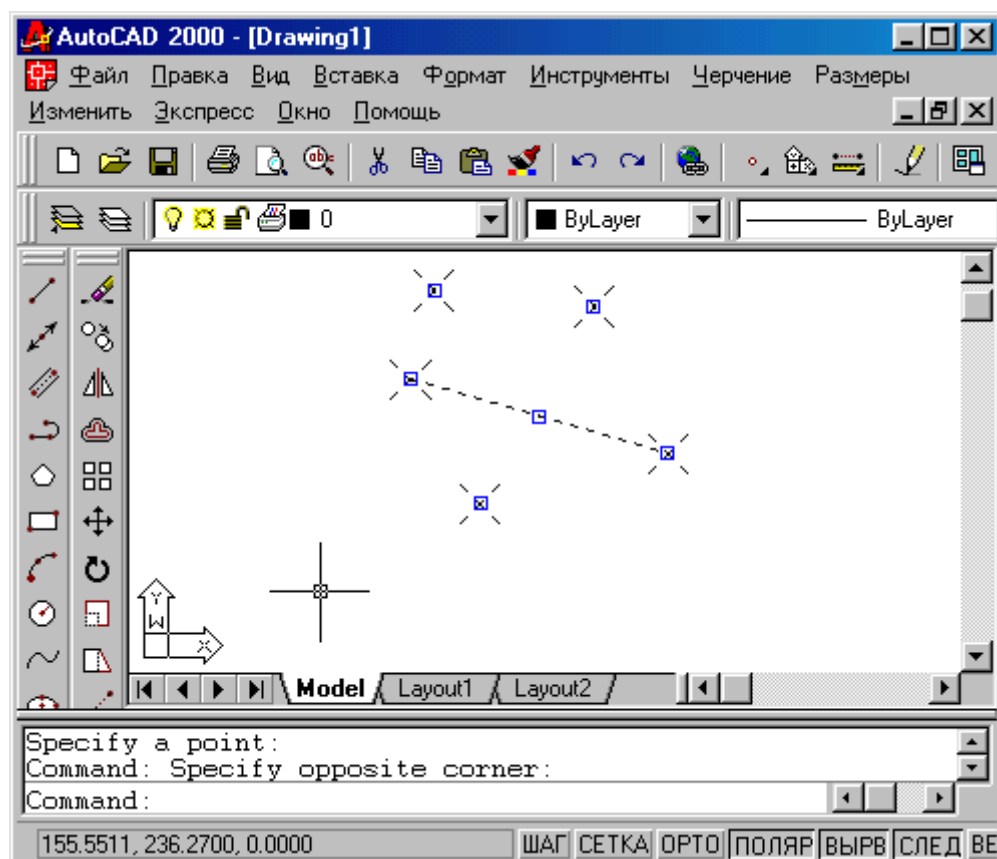


2.26 – rasm. Ob'ektga boglanishda tugun funktsiyasining tugmasi



2.27 - rasm. Kesmani ikki tugun bo'yicha kurish

Boshqa buyruqlarni ko'rish uchun ekranni quyidagi usul bilan tozalang. Agar buyruqlar qatorida **Komanda:** (Command:) bo'lsa, oldingi buyruq tugagan hisoblanadi. Sichqon ko'rsatkichini ekranning o'ng past qismiga olib kelib sichqonning o'ng tugmasini bosing (va qo'yib yuboring). AutoCAD bu operatsiyani ramka yordamida ob'ektlarni tanlash deb qabul qiladi, shuning uchun **Protivopolojno'y ugol:** (*Specify opposite corner:*) so'rovi chiqaradi. Sichqon yordamida bo'lajak ramkaning ikkinchi burchagi ko'rsatiladi. Shunday qilib, oldin chizilgan nuqta, kesmalar shu ramkaning ichida bo'lib qoladi. Tanlangan ob'ektlarda dastalar paydo bo'ladi, ya'ni u yoki bu ob'ektning xarakterli nuqtalarida sariq kvadratlar paydo bo'la boshlaydi (2.28-rasm). Kesmalarda xarakterli nuqtalar uchi, oxiri va o'rtasida bo'ladi



2.28-rasm. Tanlangan ob'ektlarda dastalar.

Ob'ektlarni birgina ramkalar bilan emas, balki sichqon ko'rsatkichining nishoni ob'ektga to'g'rilanib chap nuqta bosiladi. Ob'ektlar tanlanadigan ramkani hosil qilish uchun o'ng burchagidan chap burchagiga yoki chap burchagidan o'ng burchagi tomon yurilishi kerak.

Bizning misolimizda (2.28-rasm) ob'ektlarni olib tashlash edi. <Delete> klavishini bosing va natijada ob'ekt olib tashlanadi.

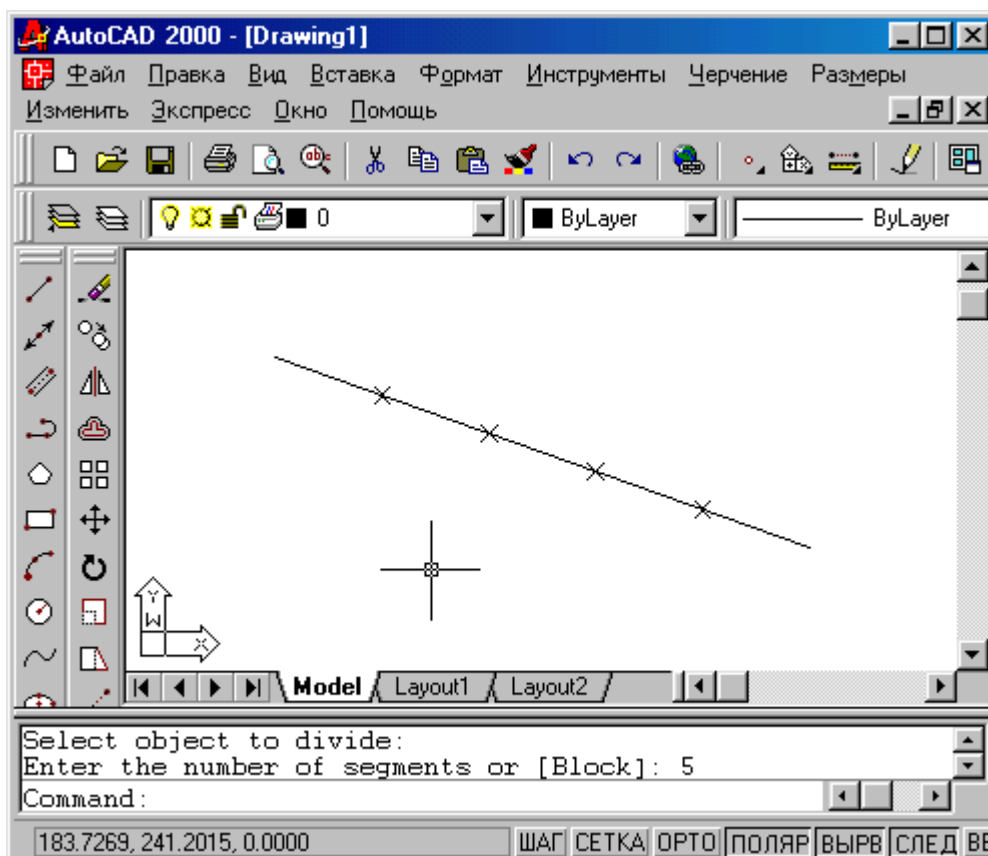
Dastalar tasodifan yonib qolishi mumkin. U holda dastani tashlab yuborish uchun ikki marta <Esc> klavishi bosiladi.

Nuqtalar qurishning qiziqarli buyrug'i bor. Bu buyruq PODELIT (DIVIDE) bo'lib, u kesmani (yoki boshqa ob'ektni) teng ikkiga bo'ladi. Buyruq klaviatura yoki tushuvchi menyu **Risovanie** (Draw) dagi **Tochka** (Point) punktning **Podelit** (Divide) qismi chiqariladi.

Kesmani yasang va PODELIT (DIVIDE) buyrug'ini kiriting. Buyruqning birinchi so'rovi chiqadi:

Bo'lish uchun ob'ektni ko'rsating:

(Select object to divide:)



2.29-rasm. PODELIT (DIVIDE) buyrug'i yordamida kesmani teng bo'laklarga bo'lish.

Qurilgan kesmani ko'rsating, boshqa ob'ektlarni-yoy va poliliniya ham bo'lish mumkin. Keyingi so'rov:

Segmentlar sonini ko'rsating yoki [Blok]:

(Enter the number of segments or [Block]:)

Blok (Block) opsiyasi bo'linish nuqtalari qo'yiladigan savolni blok nomi bo'yicha aktivlashtiradi. Biz masalan: 8 sonini kiritamiz. Natijada tanlangan kesma 8 ta teng kesmalarga bo'linadi. 7 ta tugun nuqtalar hosil bo'ladi. (**Otobrajenie toчек** (Point Style) muloqot oynasi yordamida nuqtalarni tanladik).

Boshqa buyruq RAZMETIT (MEASURE) ob'ekt boshidan boshlab berilgan oraliqlar bo'yicha nuqtalarni o'rnatadi. U klaviatura, tushuvchi menyu **Risovanie** (Draw) ning nuqta punktidagi **Razmetit** (Measure) yordamida berish mumkin. Buyruqning birinchi savoli:

Bo'laklarga bo'linuvchi ob'ektni ko'rsating:

(Select object to measure:)

Bo'laklarga bo'linuvchi ob'ektni ko'rsatiladi. Ikkinchi savol chiqadi:

Ob'ektdagi bo'laklar uzunligini ko'rsating yoki blok [BLOCK]:

(Specify length of segment or [Block]:)

Son kiritilgandan so'ng, AutoCAD ob'ektning belgilangan joyiga yaqinroq uchidan boshlab nuqtalarni o'rnatadi.

Nurlar.

Luch-bu primitiv bo'lib, bir nuqtadan chiquvchi nurdir. Nurni chizish uchun **Luch** (Ray) buyrug'idan foydalaniladi. Buyruqni klaviaturadan yoki tushuvchi

menyu **Risovanie** (Draw) dagi Luch punkti yordamida beriladi. Buyruqning birinchi so`rovi:

Boshlang`ich nuqta:

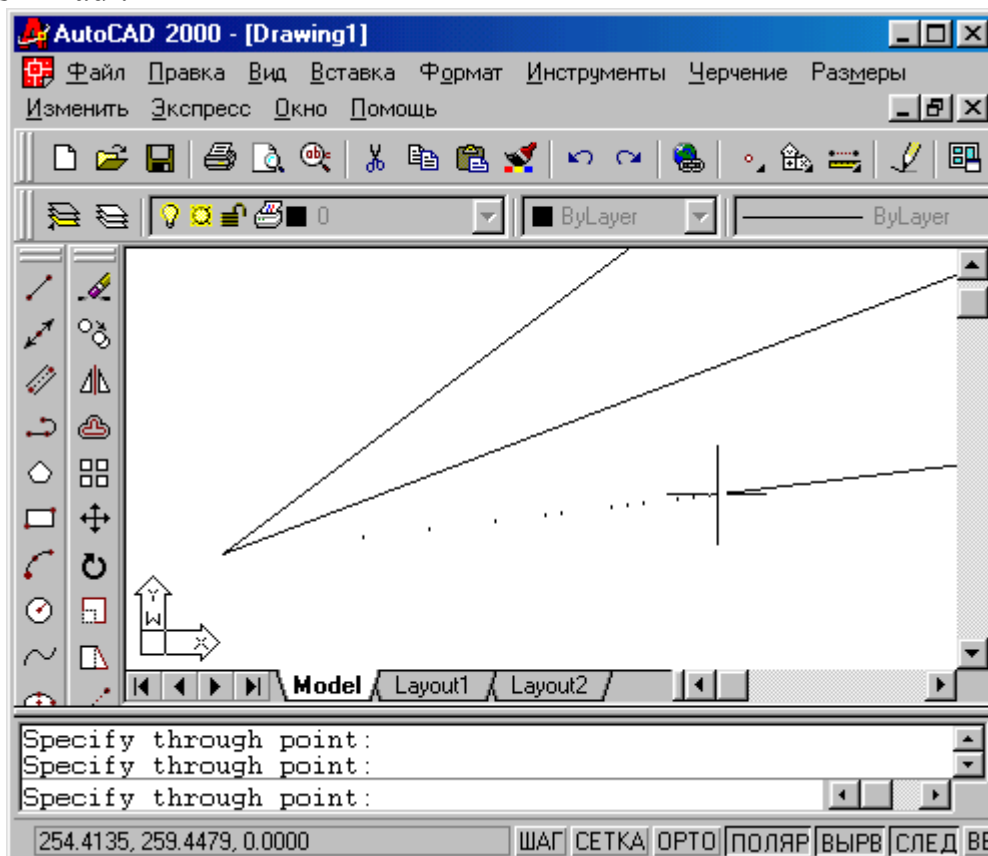
(Specify start point:)

Birinchi nuqta berilgandan so`ng AutoCAD navbatdagi nuqtani so`raydi va xar biri birinchi nuqtadan keyin tanlangan nuqtalardan o`tuvchi nurlar yasaydi.

Nuqta orqali:

(Specify through point:)

Buyruqning to`xtatilishi <Enter> yoki sichqonning o`ng tugmasini bosish bilan amalga oshiriladi.



2.30-rasm. Nurlarni qurish.

To`g`ri chiziqlar.

To`g`ri chiziqning kesma va nurdan farqi shuki, uning ikki uchi ham cheksizlikda bo`ladi. To`g`ri chiziqni yasash uchun PRYaMAYa (XLINE) buyrug`idan foydalaniladi. Uni **Risovanie** (Draw) uskunalar panelidan, tushuvchi menyu **Risovanie** (Draw) dan yoki klaviatura yordamida berilishi mumkin (2.31-rasm).



3.31-rasm. PRYaMAYa (XLINE) buyrug`i tugmasi.

Buyruqning birinchi so`rovi:

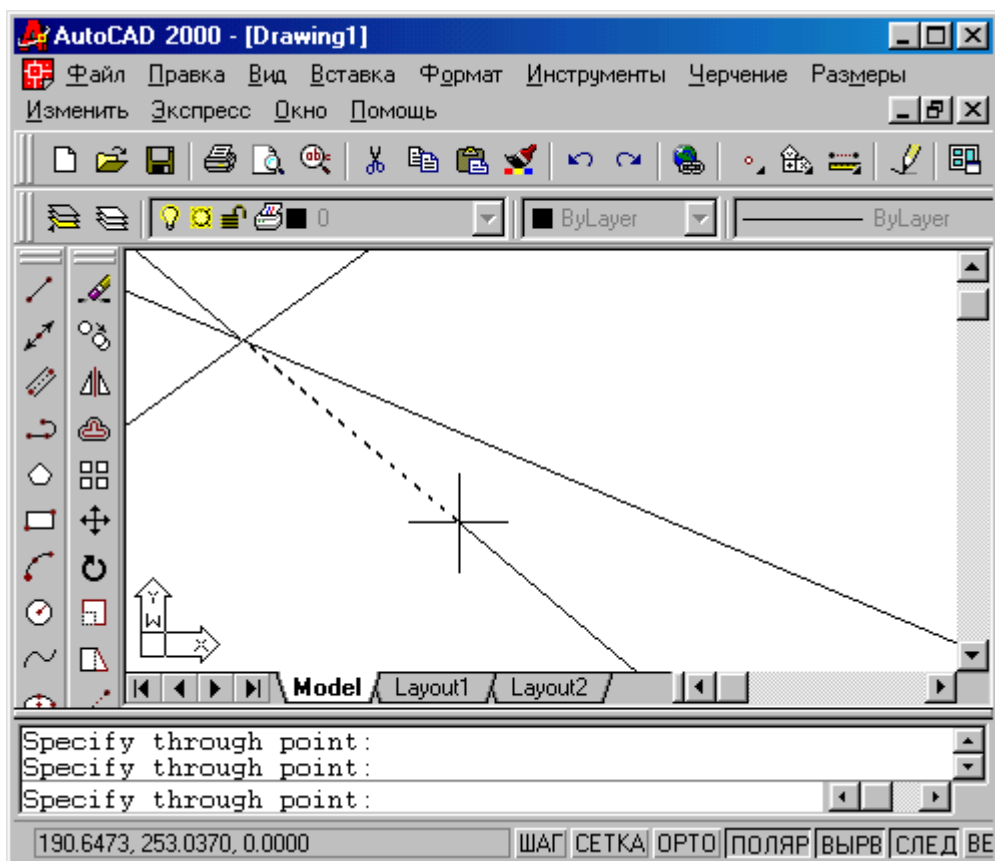
Nuqtani ko`rsating yoki [**G**orizontal**G**'Vertikal**G**'Burchak**G**' **G**'Bissektrisa**G**']:
(Specify a point or [**HorG**'Ver**G**'Ang**G**'Bisect**G**'Offset]:)

Agar shu momentda nuqtani ko'rsatsangiz, AutoCAD shu nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziqlar to'plamini ko'radi. Tekislikdagi to'g'ri chiziqlarning holatini ikki nuqtani ko'rsatish bilan bajariladi. Shuning uchun quyidagi so'rov chiqadi:

Nuqta orqali:

(Specify through point:)

Berilgan nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziqlar to'plami to'plamini hosil qilish mumkin (2.32-rasm).



2.32 - rasm. Chiziklar dastasini qurish

Buyruqni tugatish uchun <Enter> yoki sichqonning o'ng qulog'i bosiladi.

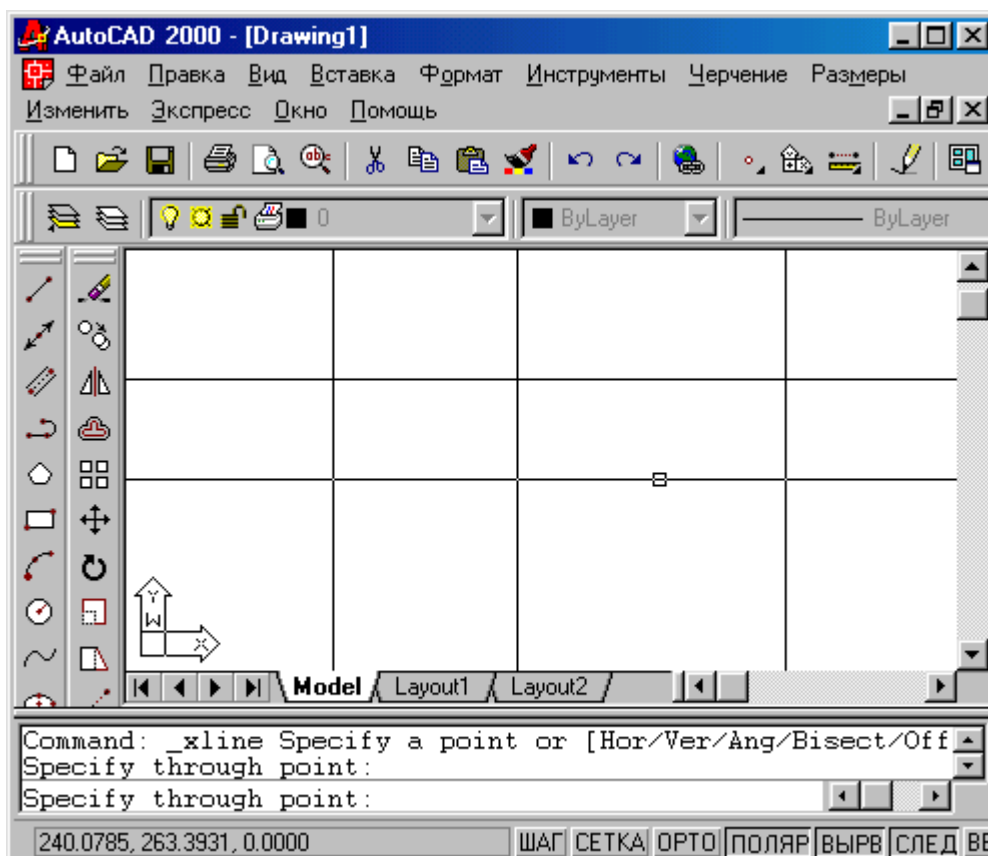
Keyingi beshta opsiyalar buyruq ishning boshida tanlanib quyidagi maxsus vaziyatlardagi to'g'ri chiziqni ko'rish imkoniyati yaratiladi: **(Gor (Nor))**:-gorizontal holda chizadi; **(Ver (Ver))**:- vertikal holda chizadi; **(Ugol (Ang))**:-ma'lum burchak ostida chizadi; **(Bissekt (Bisect))**:-burchakning bissektrisasini burchak uchini va tomonlarini ko'rsatish bilan quradi; **(Smehenie (Offset))**:-tanlangan to'g'ri chiziqqa parallel holda chizadi.

(Gor (Nor)) opsiyasida so'rovi chiqadi.

Nuqta orqali:

(Specify through point:)

Gorizontal to'g'ri chiziq o'tadigan nuqtalarni ko'rsatish mumkin. **Ver (Ver)** opsiyasi ham xuddi shu tartibda ishlaydi .



Gorizontal va vertikal to'g'ri chiziqlar qurish.

Ugol (Ang) opsiyasi ishlatilganda so'rov chiqadi:

To'g'ri chiziqning burchagi (0) yoki [Baza chizig'i]:

(Enter angle of xline (0) or [Reference].)

Shu momentda X o'qining musbat yo'nalishiga nisbatan qiyalik burchagi beriladi. <Enter> berilsa, burchak 0° ga teng bo'ladi. Bu savolga grafik ekranda sichqon yordamida nuqta ko'rsatilishi ham mumkin. Tizim yana so'rov chiqaradi:

Ikkinchi nuqta:

(Specify second point:)

Bunga boshqa nuqta ko'rsatilishi kerak AutoCAD shu nuqtalar orasida kesma ko'rib, uni gorizontal o'qqa nisbatan burchagini aniqlaydi.

Agar **Bazovaya liniya** (Reference) opsiyasini ishlatilsa, AutoCAD so'rov chiqaradi:

Chiziqli ob'ektni ko'rsating:

(Select a line object)

Kesma ko'rsatilishi zarur. Unga nisbatan burchak olinadi.

Burchak berilgandan so'ng bizga tanish so'rov nuqta orqali: chiqadi va nuqta ko'rsatilishi kerak. Ko'rsatilgan nuqtadan berilgan burchak ostida to'g'ri chiziqlar o'tadi.

Bissektrisa (Bisect) opsiyasi burchak bissektrisasini quradi. Buning uchun burchak uchini, bir tomonidagi nuqtasini va ikkinchi tomonidagi nuqtasini ko'rsatiladi.

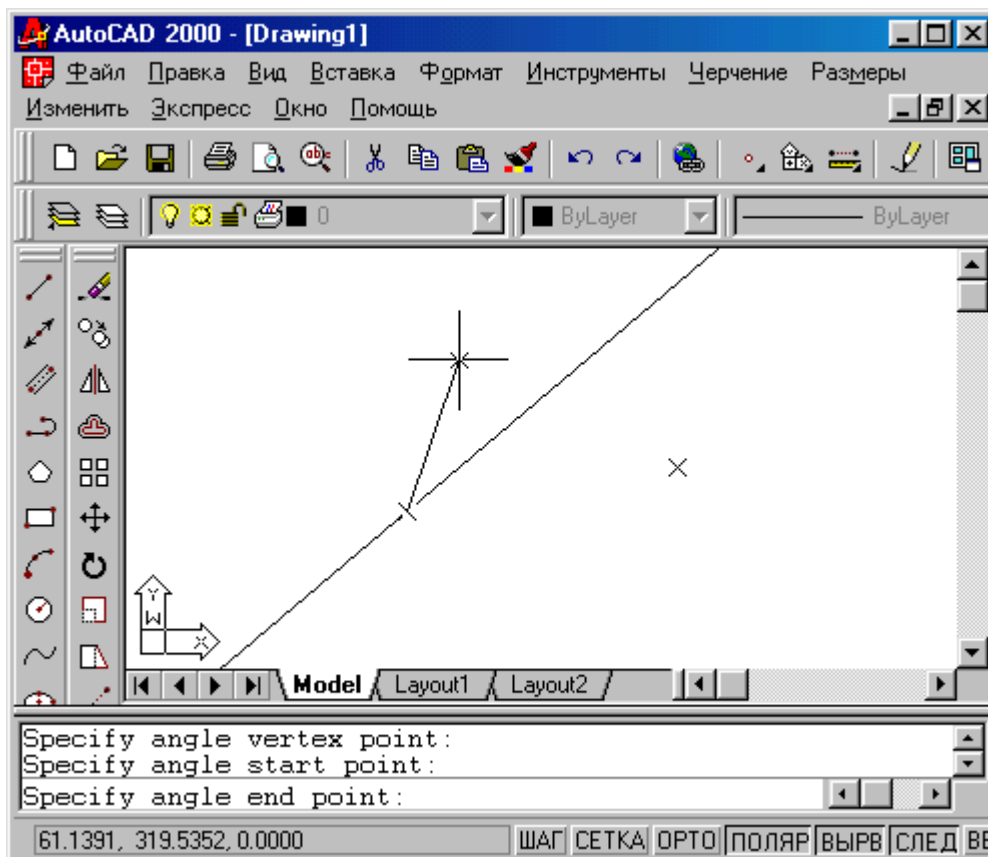
Burchak uchini ko'rsating:

(Specify angle vertex point:)

Burchakning bir tomonidagi nuqtani ko`rsatish so`raladi:

Burchakning nuridagi nuqtasi:

(Specify angle start point:)



Bissektrisini yasash.

Keyin burchakning ikkinchi tomonidagi nuqtani ko`rsatishni so`rovchi so`rov chiqadi:

Burchakning ikkinchi nuridagi nuqta:

(Specify angle end point:)

Agar bir nechta nuqtalar (va kiritishni <Enter> klavishi bilan yoki sichqonning o`ng tugmasini bosish bilan to`xtatilsa) berilsa, burchakning bissektrisalari quriladi. Bissektrisalarning uchlari va birinchi tomonlari bir xil, ikkinchi burchakning tomoni esa o`zgaradi (2.34-rasm). 2.34-rasmda bir burchakning bissektrisasini qurish misoli ko`rsatilgan. Nuqtalarni ko`rsatish tugun nuqtalarnikidek rasmiylashtirilgan.

Smehenie (Offset) opsiyasi yordamida kesmalarga nurlarga va boshqa to`g`ri chiziqlarga to`g`ri chiziqlar quriladi. U quyidagi so`rov chiqaradi:

Surish uzunligi [Nuqta] <1.0000>:

(Specify offset distance or [Through] <1.0000>:)

Bu yerda parallel ob`ektlar orasidagi masofa kiritiladi yoki taklif etilayotgan kattalikka rozi bo`lsangiz <Enter> klavishi bosiladi yoki **T** (T) xarfini kiritasiz.

Agar surish kattaligini <Enter> klavishini bosgan holda ko`rsatsangiz, sistema quyidagi so`rovni beradi:
Chiziqli ob`ektni tanlang:

(Select a line object:)

Kesma, nur yoki to`g`ri chiziqli ko`rsatish kerak. Keyin:
Suriladigan tomonni ko`rsating:

(Specify side to offset:)

Tekislikda chiziqli ob`ektga nisbatan ikkita parallel chiziq chizish mumkin. Shuning uchun qaysi tomon ma`qul bo`lsa, o`sha tomondan bazaviy nuqta ko`rsatiladi. Parallel chiziq chizib bo`lingandan so`ng AutoCAD keyingi ob`ektga **tomon surishni** so`raydi. Siz boshqa bir ob`ektni ko`rsatishingiz mumkin yoki <Enter> ni bosishingiz bilan PRYaMAYa (XL1NE) buyrug`idan chiqiladi.

Agar **Smehenie** (Offset) opsiyasidagi
Surish kattaligi yoki (Nuqta)<1.000>:

(Specify offset distance or [Through] <1.0000>:)

so`roviga siz **T** (T) javobini bersangiz, AutoCAD yana so`raydi:
Chiziqli ob`ektni ko`rsating:

(Select a line object:)

Ob`ekt ko`rsatilgandan so`ng parallel chiziq o`tadigan nuqtani so`raydi.

Nuqta orqali:

(Specify through point:)

Siz mos nuqtani ko`rsatishingiz bilan
Chiziqli ob`ektni ko`rsating:

(Select a line object:)

so`roviga parallellik uchun yangi ob`ekt ko`rsatiladi va buyruq tugatiladi.

Okrujnosti

Aylanalarni chizish **KRUG** (CIRCLE) buyrug`i orqali amalga oshiriladi. Bu buyruqni. **Risovanie** (Draw) paneli (2.35 - rasm) yoki tushuvchi **Risovanie** (Draw) menyusidagi **Krug** (Circle) punktdan chaqirish mumkin. Bu punkt oltita podpunktdan iborat.



2.35 - rasm. KRUG (CIRCLE) buyrug`ining tugmasi

Buyruq chaqirilganda AutoCAD so`rov beradi:

Aylana markazi yoki **[ZTG'2TG'TTR (urinma urinma radius)]**:

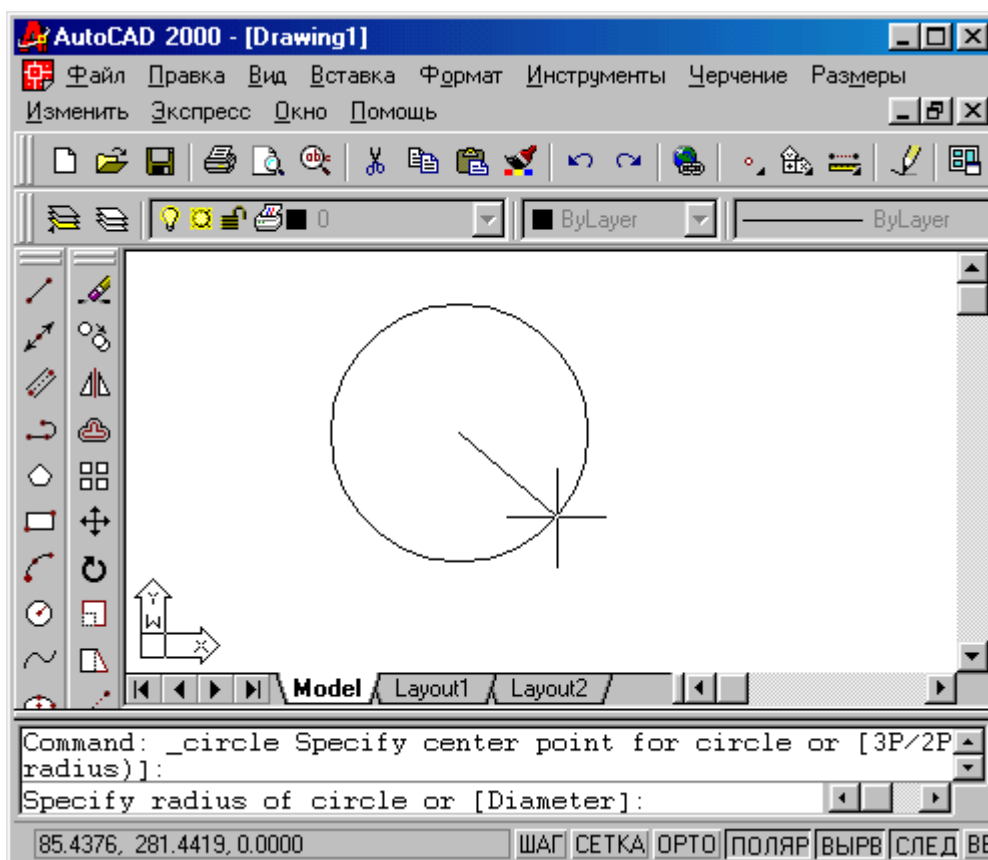
(Specify center point for circle or 3PG'2PG'Ttr (tan tan radius):)

Ushbu so`rovga nuqtani ko`rsatsangiz, uholda u bo`lajak aylananing markazi bo`lib qoladi va keyingi so`rov chiqadi:

Aylananing radiusi yoki [Diameter]:

(Specify radius of circle or [Diameter]:)

Bu momentda kiritilgan son aylananing radiusi bo`ladi. Radiusni nuqtani kiritish orqali berilsa, unda AutoCAD kiritilgan nuqtadan aylana markazigacha bo`lgan masofani radius sifatida hisobga oladi. Agar D (D) simvoli kiritilsa, unda **Diametr** (Diameter) opsiyasini tanlagan bo`lasiz. U holda jarayon radius kabi bo`ladi. Radius yoki diametr berib bo`linganidan so`ng aylana qurish tugallanadi(1.26 - rasm).



Aylanani markazi va radiusi bo`yicha qurish

Agar aylana markazi opsiyasi o`rniga 2T (2R), opsiyasi tanlansa, u holda AutoCAD aylanani tekislikdagi ketma ket kiritilgan ikki nuqta orqali quradi.

Kiritilgan ikki nuqta orasidagi masofa aylananing diametri hisoblanadi. Shu ikki nuqta o'rtasi aylana markazi bo'ladi:

Ketma ket quyidagi so'rovlar chiqadi:

Aylanada diametri uchidagi birinchi nuqta :

(Specify first end point of circle's diameter:)

Aylanada diametri uchidagi ikkinchi nuqta :

(Specify second end point of circle's diameter:)

KKR (Ttr) opsiyasi tanlansa, ikkita ob'ektga urinma bo'lgan va beriladigan radius bo'yicha aylana quriladi. Ketma ket quyidagi so'rovlar chiqadi:

Ob'ektdagi birinchi urunma nuqtani ko'rsating:

(Specify point on object for first tangent of circle:)

Ob'ektdagi ikkinchi urunma nuqtani ko'rsating:

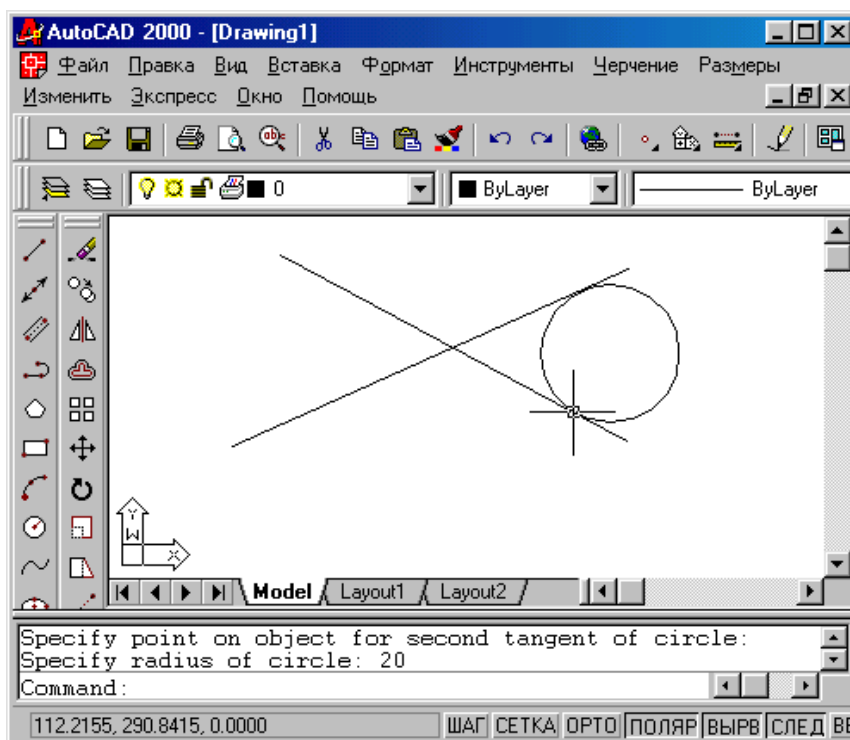
(Specify point on object for second tangent of circle:)

Uchinchi so'rov:

Aylana radiusi:

(Specify radius of circle:)

Radiusni son kiritib yoki ikki nuqta kiritib berilishi mumkin. Ikki nuqta orasidagi masofa radius bo'ladi. Misol natijasi 2.37 - rasmda berilgan.



Berilgan radius va ikki ob'ektga urinma bo'lgan aylana qurish

Krug (Circle) buyrug'idagi **tochki kasaniya** (Tan, Tan, Tan) opsiyasi bog'lanish funksiyasidagi **Kasatel naya** (Tangent) yordamida bajariladi. Unda aylana uchta ob'ektdagi ko'rsatilgan nuqtalarga urinma bo'lib o'tadi.



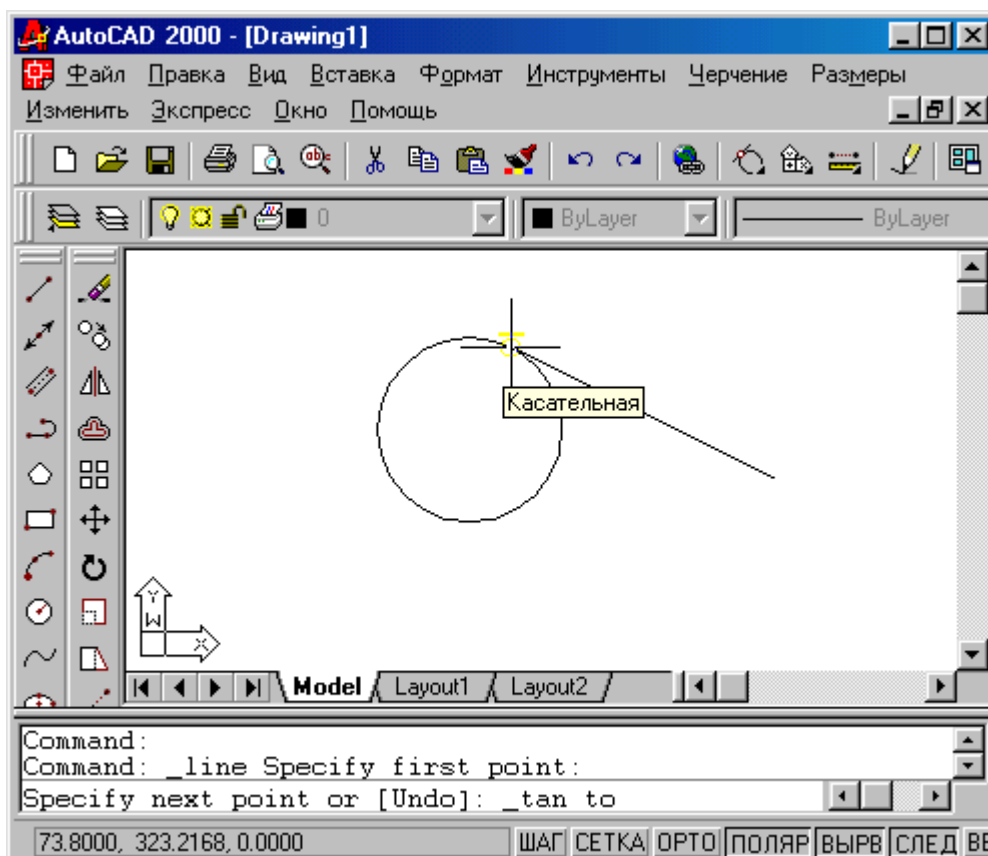
2.38 - rasm. Ob'ektlarga bog'lanishdagi Kasatel naya (Tangent) funksiyasi

Kasatel naya (Tangent) funksiyasi—ko'pgina yasashlarni yengillashtiradi.

Keyingi misolni ko'rib o'taylik. Aylana bor, shu aylana ichida yotmagan va aylanaga urinma bo'lgan kesma yasash kerak.

OTREZOK (LINE) buyrug'i chiqiriladi. Rasmning bo'sh joyida nuqta ko'rsatiladi.

Ikkinchi nuqta so'ralganda, ob'ektlarga bog'lanishdagi **Kasatel naya** (Tangent) tugmasi sichqin yordamida bosiladi, keyin esa aylana ko'rsatiladi(2.39 - rasm). Bunda masalaning ikkita yechimi bo'ladi.



2.39. -rasm. Aylanaga urinma kesma

Yana bir misol. Ikkita aylana bor. Ikkalasiga urinma o'tkazish kerak.

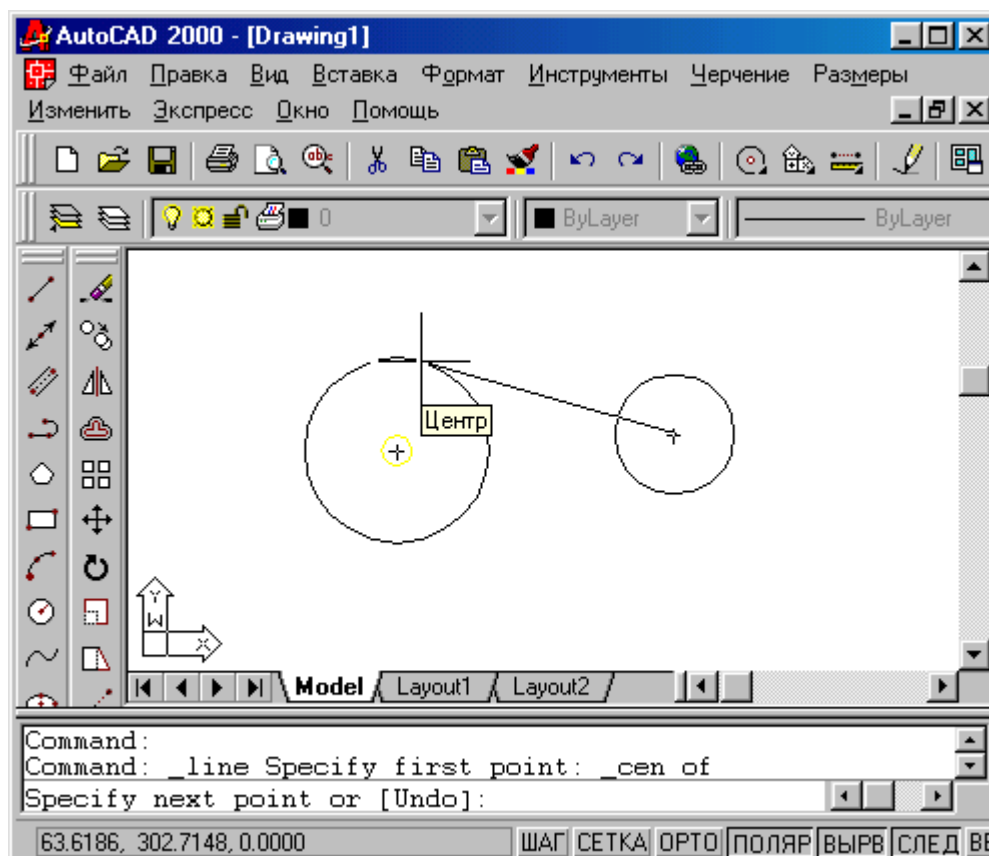
OTREZOK (LINE) buyrug'i chaqiriladi. **Kasatel naya** (Tangent) funktsiyasi yordamida aylanalalarda ikkita nuqta ko'rsatiladi. AutoCAD hisoblab chiqib urinish nuqtalarini aniqlab, shu nuqtalar orqali kesma quradi.

Ob'ektlarga bog'lanishdagi TSentr (Center) tugmasi yordamida aylanani (Masalan: mavjud aylanalar markazlari) markazlar orqali o'tuvchi qilib quriladi (2.40 - rasm).



2.40 -rasm. Ob'ektlarga bog'lanishdagi TSentr (Center) tugmasi

Ikki aylananing markazlarini birlashtiruvchi kesma **TSentr** (Center) funktsiyasidan ikki marta foydalanish bilan quriladi (2.41 - rasm). Aylananing markazidagi nishonni aniqlash uchun aylana ichini emas aylana chizig'ini ko'rsatishingiz kerak.



2.41 - rasm. Aylanalar markazlarini birlashtiruvchi kesma

Aylanalarning maxsus nuqtalari bor— chetki yuqori , chetki pastki, chetki chapki, chetki o'ng bo'lib, ular *kvadrantlar* deyiladi. Ularga bog'lanish uchun **Kvadrant** (Quadrant) funktsiyasi ishlatiladi (2.42 - rasm).



2.42-rasm. Ob'ektlarga bog'lanishdagi kvadrant funktsiyaning tugmasi.

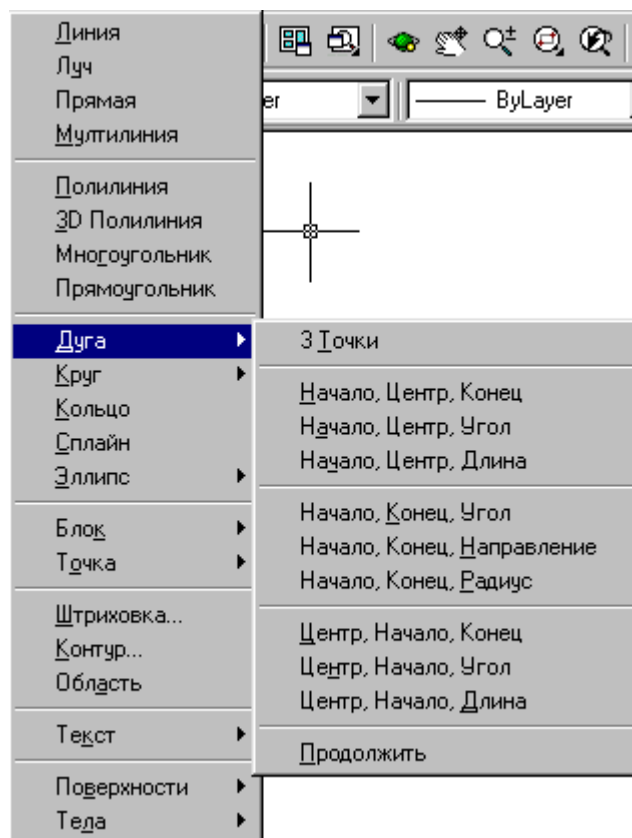
Shuni aytib o'tish kerakki, agar opsiyani tanlash uchun faqatgina klaviatura orqali emas, balki sichqonning o'ng qulog'ini bosganda paydo bo'ladigan kontekst menyusidan ham foydalanilsa, bo'ladi.

Yoylar

Yoy- primitiv bo'lib, aylananing bir qismi hisoblanadi. Yoy qurish uchun DUGA (ARC) buyrug'idan foydalaniladi. Buyruq klaviaturadan kiritilishi, **Risovanie** (Draw) uskunalar panelidan (2.43 - rasm) yoki **Risovanie** (Draw) menyusidagi o'nta podpunktli **Duga** (Arc) punktidan chaqiriladi. (2.44 - rasm).



2.43 – rasm. DUGA (ARC) buyrug'ining tugmachasi



2.44 - rasm. Tushuvchi Risovanie menyusidagi Duga punkti

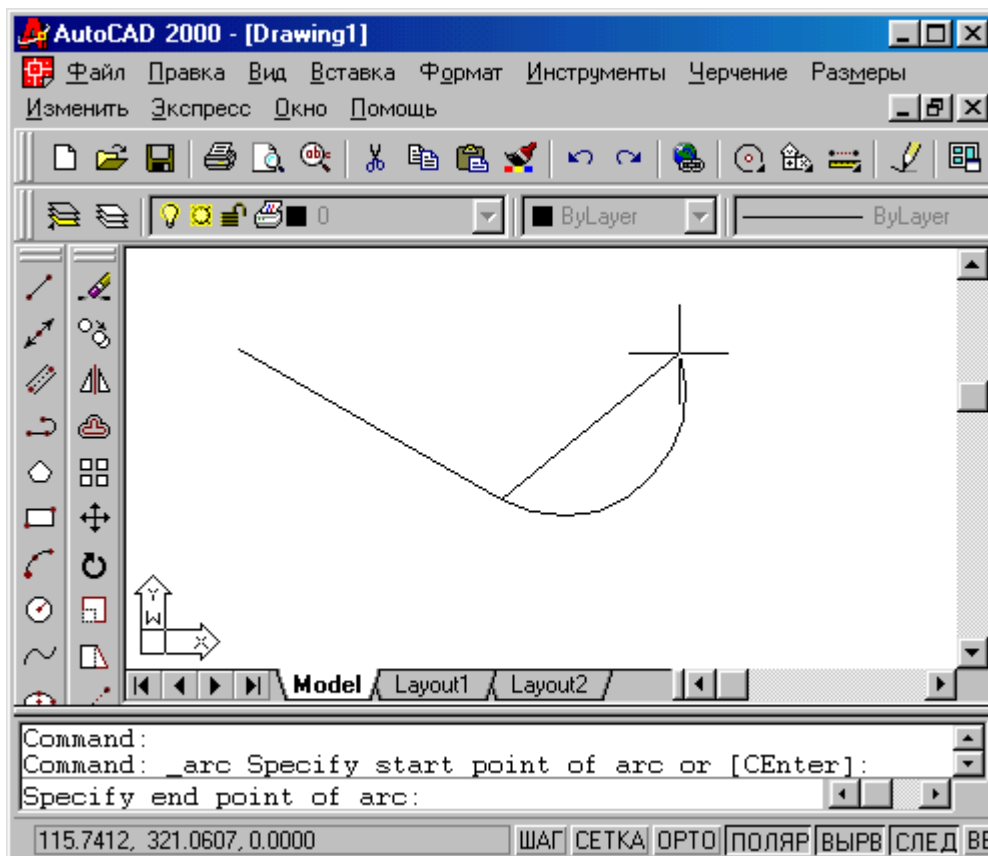
Buyruqning umumiy variantlarini ko`ramiz. DUGA (ARC) buytug`ining birinchi so`rovi:

Yoyning boshlang`ich nuqtasi yoki [markaz]:

(Specify start point of arc or [CEnter]:)

Savolga yoyning boshlang`ich nuqtasi yoki markaz - **TSentr** (CEnter). tanlanadi.

Agar shu so`rovga <Enter> bosilsa, mavjud ob`ektning oxirgi nuqtasi (yoy yoki kesmaning) -yoyning boshlang`ich nuqtasi bo`ladi. Tanlangan ikkinchi nuqta yoyning oxirgi nuqtasi bo`ladi. Kurilgan yoy mavjud ob`ektga urinmadir (2.45 - rasm).



2.45 - rasm. Kesмага urinma yoy qurish

Agar *Boshlang'ich nuqta yoki [Markaz]:*

(Specify start point of arc or [CEnrer]:)

so'roviga boshlang'ich nuqta kiritilsa, AutoCAD so'raydi:

Yoyning ikkinchi nuqtasi yoki **[MarkazG'Oxiri]:**

(Specify second point of arc or [CenterG'ENd]:)

Agar ikkinchi nuqta kiritilsa, tizim so'raydi:

Yoyning oxirgi nuqtasi:

(Specify end point of arc:)

Natijada hosil bo'lgan yoy qurilgan uchta nuqtadan o'tadi. Ikkinchi so'ralganda **TSentr** (Center) opsiyasi tanlanganda AutoCAD so'raydi:

Yoy markazi:

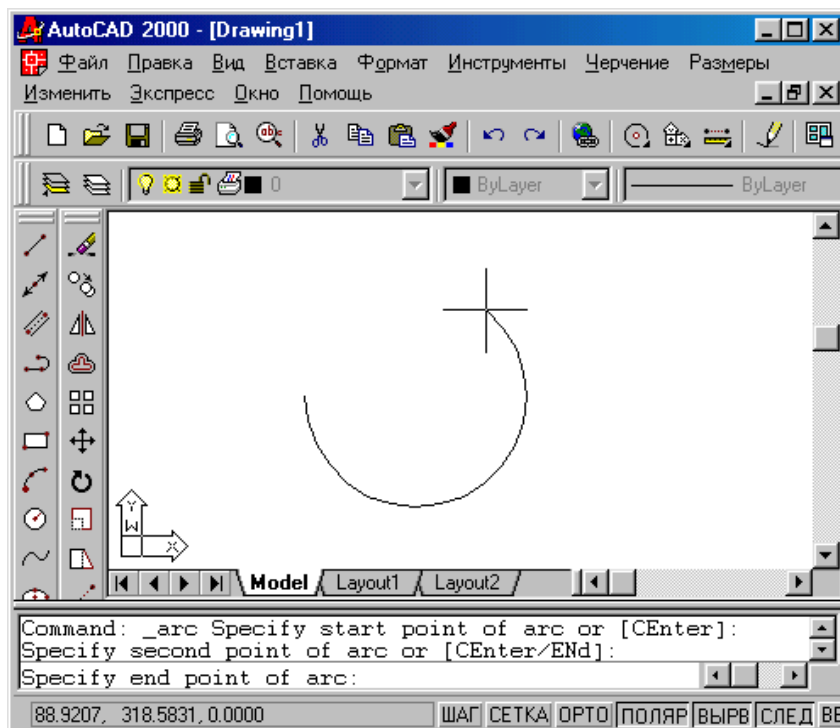
(Specify center point of arc:)

Markaz nuqta ko'rsatilgandan so'ng keyingi so'rov chiqadi:

Yoyning oxirgi nuqtasi yoki **[Burchak G' Xorda uzunligi]:**

(Specify end point of arc or [AngleG'chord Length]:)

Oxirgi nuqta ko`rsatilsa, yoy quriladi (1.46 - rasm).



2.46 - rasm. Aylanani qurish(Boshlanishi.TSentr.Oxiri)

Yoy qurishning yana **Ugol** (Angle) va **Dlina xordo`** (chord Length) opsiyasi yordamida qurish mumkin.

Ugol (Angle) opsiyasi tanlansa so`rov chiqadi:

Markaziy burchak:

(Specify included angle:)

Burchakni klaviaturadan belgi bilan yoki sichqon yordamida berilishi mumkin.

Agar **Ugol** (Angle) opsiyasi o`rniga **Dlina xordo`** (chord Length) tanlansa, quyidagi so`rov chiqadi:

Xorda uzunligi:

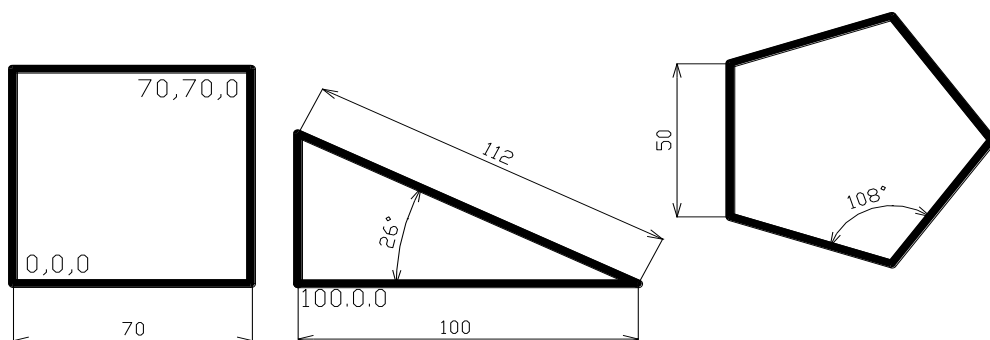
(Specify length of chord:)

Yoyning ikki uchini tutashtiruvchi- xorda uzunligini belgili son bilan yoki yoyning boshlang`ich nuqtasidan yangi tanlangan ixtiyoriy nuqtagacha bo`lgan masofa bilan berilishi mumkin. Yoyning qaysi tomon bo`ylab qurilishi belgiga bog`liq.

Savollar

1. Primitivlarning qanday turlarini bilasiz?
2. Kesma, nur, chiziq yasash buyruqlarini ishlatish qanday amalga oshiriladi? Ularning orasidagi farq nimada?
3. Ko'pburchaklarni qurish uchun qaysi buyruqdan foydalanish mumkin.
4. Aylana qurishda qaysi buyruqdan foydalaniladi? Aylana qurishning usullarini sanab o'ting.
5. Ellips qurish qaysi buyruq yordamida amalga oshiriladi? Ellips qurishning usullarini sanab o'ting.
6. Xalqa qurish uchun qaysi buyruqdan foydaladi?
7. Berk soxani bo'yash yoki shtrixlash uchun qaysi buyruqdan foydalanish mumkin?
8. «Poverxnosti» uskunalar panelidagi buyruq tugmachalaridan foydalanib qanday sirtlarni qurish mumkin.
9. Nuqtani kiritishning usullarini sanab o'ting.
10. Quyidagi misollardagi uchta nuqtaning joylashishini tushuntiring:
a) 120,60.2 v) @38.5<45 s) @100,110.6
11. Gorizontal chiziqqa nisbatan 60°burchakda joylashgan uzunligi 120 mm. bo'lgan kesma yasang?
12. Nuqtaning koordinatalarini klaviatura yordamida kiritishni tushuntiring?
13. Nuqtani klavituradan dekart kordinatalariga nisbatan kiritishni tushuntiring?
14. Nuqtani klavituradan polyar kordinatalariga nisbatan kiritishni tushuntiring?
15. «Privyazka» uskunalar panelidan qaysi maqsadda foydalaniladi?
16. Aylananing kvadrantiga bog'lanish uchun qanday ishlar amalga oshiriladi?
17. Berilgan kesmaga parallel kesma yasash qanday amalga oshiriladi?
18. Berilgan chiziqqa perpendikulyar o'tkazish uchun qanday ishlar amalga oshiriladi?
19. Kesmaning o'rtasini qanday topiladi?
20. Aylanaga berilgan nuqtadan urinma o'tkazish qanday amalga oshiriladi?
21. Bog'lanishni qanday o'rnatiladi?
22. Chizilgan chiziq qalinliklarini berilgan bo'yicha tasvirlashda qaysi holat tugmasi bosiladi?
23. Kursor qadamini o'zgartirish qanday amalga oshiriladi?
24. Burchak qadamini qanday o'zgartirish yoki o'rnatish mumkin?
25. Ekrandagi ob'ektni masshtabini o'zgartirmay ko'rinmaydigan qismlarini ko'rish uchun 3D troektoriya uskunalar panelidagi qaysi tugmadan foydalaniladi?
26. Nuqtani qaysi buyruq yordamida kiritish mumkin?
27. AvtoCADda nuqtani qanday shakllarda ifodalash mumkin? Chizib ko'rsatib bering
28. Nuqta shaklining o'lchamini qaysi muloqot oynasi yordamida o'zgartiriladi?
29. «Podelit» buyrug'idan foydalanish qaysi holda kerak bo'ladi?
30. «Liniya», «Luch», «Liniya postrosnaya» buyruqlarining o'zaro farqini tushuntiring.
31. Tugun nuqtalar qanday quriladi?
32. Kesma va yoylarni teng ikkiga bo'lish qanday bajariladi?
33. Kesma va yoylarni teng bo'laklarga bo'lish qanday amalga oshiriladi?
34. o'zaro parallel xamda vertikal yoki gorizontal bo'lgan to'g'ri chiziqlar qurish qanday bajariladi?

35. KRUG (CIRCLE) buyrug'i bilan nechta usulda aylanalar qurish mumkin?
Usullarni sanib o'ting.
37. DUGA (ARC) buyrug'i bilan nechta usulda yoylar qurish mumkin? Usullarni sanib o'ting.



MUNDARIJA

1	Kirish;	
	Loyixalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari fani rivojlanishi va vazifalari.....	_____
2	Loyihalashning printsiplari va vazifalari.....	_____
3	Loyixalashning darajalari, aspektlari va bosqichlari.....	_____
4	Loyixalashning na`munaviy masalalari; loyixalash jarayonlari va avtomatlashtirish zaruriyati.....	_____
5	ALT loyixalash ob`ekti sifatida; ALT larni ishlab chiqish jarayonlari.....	_____
6	ALTlarni texnikaviy ta`minlanishi; ALTlarda qo`llaniladigan EHM va HM xaqida umumiy ma`lumotlar.....	_____
7	ALTlarni umumtizimli dasturiy ta`minlash.....	_____
8	ALTlarni lingvistik ta`minlanishi; ALTlarni amaliy dasturiy ta`minlash (ADT); ALT larni informatsion ta`minlanishi.....	_____
9	ALT larda dialogni tashkil qilish; ALTning grafik tizimlari.....	_____
10	Mathcad interfeysi.....	_____
11	Mathcad da tenglamalar va tenglamalar tizimlarini yechish.....	_____
12	Optimallashtirish; Differentsial tenglamalarni yechish.....	_____
13	Mathcad da va Mathcad uchun dasturlash.....	_____
14	AutoCAD Umumiy ma`lumotlar.....	_____
15	AutoCADda koordinatalar tizimi; oddiy (primitiv)lar xossalari; ekranni boshqarish; ob`ektlarni qurish.....	_____
16	AutoCAD chizmalarni shakllantirish komandalari.....	_____
17	AutoCAD chizmalarni taxrirlash; fazo va chizma kompanovkasi...	_____
18	AutoCAD dasturida uch o`lchamli ob`ektlarni shakllantirish; Uch o`lchamli fazoda taxrirlash; uch o`lchamli modellarni vizuallashtirish; ilovalar bilan ishlash.....	_____

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Peregudov L.V va boshqalar «Avtomatlashtirilgan korxona stanoklari». Toshkent, «o'zbekiston». 1999 y.
2. Перегудов Л.В и др. «Технологическое оборудование автоматизированного производства » Т. 2001 г
3. Капустин Н.М. и др. Проектирование технологии автоматизированного производства. М., Машиностроения, 2001г.
4. Макарова Н.В. Информатика, Тошкент, Талкин, 2005
5. Мирахмедов Д.А. « Автоматик бошқариш назарияси» Т. «Ўзбекистон». 1993 й.
6. Норенков И. П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем. Минск.: “Высшая школа”. 1986
7. А.Т.Жадаев «АутоСАД-2006» Москва «Лучшие книги» 2006 г
8. Т.Соколова «АутоСАД-2005» Питер 2006 г
9. Т.Холматов, Н.И.Тойлоқов “Амалий математика, дастурлаш ва комп ютернинг дастурий таъминоти” Мехнат Тошкент -2000 й

Qo`shimcha adabiyotlar

1. Aripov M, Muxammadaliyev J. «Informatika va informatsion texnologiyalar», Toshkent, 2004 y.
2. Ретров А. «Вычислительная техника и программирования», Москва, Высшая школа, 1991 г.
3. Кузнецов М.М. и др. «Проектирование автоматизированного производственного оборудования» М., Машиностроения, 1987 г.
4. А. Axmedov, N. Toyloqov. «Informatika».
5. Holmatov T. «Informatika» Toshkent. 2000 y.