

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIYVAO‘RTAMAXSUSTA‘LIMVAZIRLIGI
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

Erkin Qo‘ldashev, Ulug‘bek Sabirov, Avazbek Rasulov

“LOYIHALASH JARAYONLARINI
AVTOMATLASHTIRISH ASOSLARI”
(O‘QUV QO‘LLANMA)

Andijon-2015

УДК: 621.396

Mualliflar:

Erkin Qo‘ldashev,

Avazbek Rasulov,

Ulug‘bek Sabirov.

Taqrizchilar:

1. Shipulin Yu.G. – texnika fanlari doktori, Toshkent Davlat
texnika Universitetining professori.

2. Karimov N. – texnika fanlari nomzodi, Andijon qishloq
xo‘jaligi Institutining dotsenti.

Ushbu o‘quv qo‘llanma Andijon mashinasozlik institutining 2015
yil 31- dekabrda ___7___ sonli Ilmiy kengashining qaroriga asosan
chop etishga tavsiya qilindi.

Mundarija

	Kirish	
	1-bob. Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari fanining maqsadi va fazifalari.	
1.1.	Fanining maqsadi va mohiyati.	
1.2.	Fanining tayanch iboralari va mazmuni.	
1.3.	Loyihalash jarayonini avtomatlashtirishning vazifalari va loiyhalash darajalari.	
	2-bob. Loyihalashning aspektlari, bosqichlari va loyihalashning namunaviy masalalari.	
2.1.	Loyihalashning aspektlari, bosqichlari va namunaviy loyiha protseduralari.	
2.2.	Loyihalash jarayonini avtomatlashtirish va loyihalashning namunaviy masalalari.	
2.3.	Loyihalash ob’ekti sifatida texnologik jarayon.	
2.4.	Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimining yaratish printsiplari va strukturasi.	
	3-bob. Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimini ta’minoti turlarining komponentlari	
3.1.	Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimini matematik ta’minoti.	
3.2.	Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimini dasturiy ta’minoti.	
3.3.	Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimini informatsion ta’minoti.	
3.4.	Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimini texnikaviy ta’minoti.	
3.5.	Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimini lingvistik va boshqa ta’minotlari.	
	4-bob. Avtomatlashtirilayotgan loyihalashning texnik vositalari.	
4.1.	Loyihalarni avtomatlashtirishda foydalaniladigan EXM va XTlar haqida umumiy ma’lumotlar.	
4.2.	Loyihalarni avtomatlashtirishda protsesorlardan foydalanish	
4.3.	Loyihalarni avtomatlashtirishda xotirada saqlovchi qurilmalardan foydalanish.	

4.4.	Loyihalarni avtomatlashtirishda onalik platasi va tashqi xotirada saqllovchi qurilmalardan foydalanish.	
4.5.	Loyihalarni avtomatlashtirishda mashina grafikasidan foydalanish.	
	5-bob. Loyihalarni avtomatlashtirishda foydalaniladigan operatsion tizimlar.	
5.1.	Operatsion tizimlar haqida tushuncha.	
5.2.	Grafik dasturlashning asosiy konseptsionalari.	
5.3.	Chizmalarni yaratishda AutoCADdan foydalanish.	
5.4.	Loyihalarni avtomatlashtirishda MathCAD dan foydalanish.	
	Ilovalar	
	Foydalanilgan adabiyotlar.	

Kirish

Milliy iqtisodiyotning real sektori korxonalaridagi mavjud ishlab chiqarish – texnologik jarayonlarni texnik – texnologik modernizatsiya qilish eng dolzarb masaladir. Ushbu dolzarb masalani amalga oshirishda zamonaviy muhandislarni o‘rni beqiyosdir. Zamonaviy muhandislarni tayyorlashda «Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari» fani katta ahamiyatga ega. Bu fan bo‘yicha o‘zbekcha o‘quv adabiyotlari juda kam. Shu sababli, maskur o‘quv qo‘llanma tayyorlandi.

O‘zbekiston Respublikasining «Ta'lim to‘g‘risida»gi qonuni va «Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi» mamlakatimizda ta'lim tizimini isloh qilishning asosini yaratib berdi. Bu esa Oliy ta'lim dargohlarida sifat jihatdan yangi raqobatbardosh milliy kadrlarni tayyorlashda negiz hisoblanadi.

Texnikaning rivojlanishi va odamlarning og‘ir qo‘l mehnatidan bo‘shashiga qaramasdan ish jarayonlari va mehnat qurollarini boshqarish kengayib va murakkablashib bordi. Ayrim holatlarda esa maxsus qo‘shimcha elementlarsiz mexanizatsiyalashgan ishlab chiqarishni boshqarish imkoniyatlari murakkablashdi. Bu esa o‘z navbatida loyihalarni avtomatlashtirishning muhimligini va uni rivojlantirish kerakligini isbotladi.

Loyihalash jarayonlarini va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish - mashina texnikasi rivojlanishining yuqori pog‘onasi hisoblanadi. Bunda odamlar nafaqat jismoniy mehnatdan, balki mashina, qurilmalar va ishlab chiqarish jarayonlarini nazorat qilish va ularni boshqarishdan holis bo‘ladilar. Avtomatlashtirish - mehnat unumdorligini oshirish, ish

sharoitlarini yaxshilash, jismoniy va aqliy mehnatni bir-biriga yaqinlashtirish kabi ko‘plab jarayonlar uchun xizmat qiladi.

Bugungi kunda loyihalarni avtomatlashtirish tizimi alohida fan sifatida o‘z yo‘nalishlariga ega. Bu fan loyihalarni avtomatlashtirish asoslari, loyihalarni bosqichlari, turlari, avtomatlashtirishning ta‘minotvositari, mashina grafikasi va uning tuzilish tamoyillari bilan shug‘ullanadi.

Hozirgi davrda fan texnika taraqqiyoti shunday ilgari surildiki, mavjud texnika va texnologiyalar ishlab chiqarishda yangi, har taraflama zamon talablariga javob beradigan texnik vositalar bilan ta‘minlash zaruriyati tug‘ildi. Xorijiy mamalakatlardan keltirilayotgan yangi texnika va texnologiyalarni o‘zlashtirish esa yuqori bilim va malaka talab etadi.

Ko‘rsatilgan masalalarni hal qilishda mashinasozlik va texniksoha Oliy o‘quv yurtlarining 5111000 – Kasbta‘limi (5320200 – Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasoz ishlab chiqarishini jihozlash va avtomatlashtirish, 5310500 – Avtomobilsozlik va traktorsozlik, 5310600 Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (avtomobil transporti), 5310700 –Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektrtexnologiyalari (mashinasozlik), 5320100 – Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi, 5320200 —Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasoz ishlab chiqarishini jihozlash va avtomatlashtirish, 5320300 – Texnologik mashinalar va jihozlar (mashinasozlik va metalga ishlov berish) yo‘nalishlariga “Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari” fani kiritilgan.

Davlat ta'lim standartlarida loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari fani bo'yicha bakalavr:

- bilimlarning bir butun tizimi bilan o'zaro bog'liklikda ushbu fanning asosiy muammolari; o'zining bo'lajak kasbiy faoliyatida ushbu fanning ahamiyati va o'rni;
- ALT da loyihalash metodlari va ta'minlash turlarini haqida tasavvurga ega bo'lishi;
- ALTga qo'yiladigan talablarni;
- ALTni, jumladan eng yangi dasturlar va muhitlardan foydalanib yaratish jarayonini;
- loyihalash jarayoni: uning metodlari, bosqichlari va vazifalarini;
- loyihalash jarayonini avtomatlashtirish imkoniyatini;
- loyihalash bosqichlarini aniqlash va har bir bosqich vazifasini aniqlashni;
- loyihalashning har bir bosqichini avtomatlashtirish zarurati va imkoniyatini aniqlashni;
- ALTni texnikaviy, umumtizimli, programma va lingvistik ta'minlashni tanlashni;
- loyihalash metodini va ALTni zaruriy, amaliy, dasturiy, informatsion va dialogli ta'minlashni loyihalashni;
- zaruriy konstruktorlik hujjatlarini olish grafik tizimini bilishi va ulardan foydalana olishi;
- loyihalash va uning asosiy bosqichlarining maqsadlari va vazifalarini aniqlash;
- ALTni turli ta'minlashni loyihalash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak deb belgilab qo'yilgan[2-8].

O‘quv qo‘llanma Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2012 yil 26-dekabrda 307 – sonly buyrug‘i bilan tasdiqlangan “Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari” fanining o‘quv dasturi va Andijon mashinasozlik institutining o‘quv – uslubiy kengashi tomonidan 2015 yil 29 – avgust kuni tasdiqlangan ishchi – o‘quv dasturlari asosida tayyorlandi.

O‘quv qo‘llanmada quyidagi masalalar yoritilgan:

- Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari fanining maqsadi va mohiyati;
- Loyihalash jarayonini avtomatlashtirishning vazifalari va loiyhalash darajalari;
- Loyihalashning aspektlari, bosqichlari va namunaviy loyiha protseduralari;
- Loyihalash jarayonini avtomatlashtirish va loyihalashning namunaviy masalalari;
- Loyihalash ob’ekti sifatida texnologik jarayon;
- Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimining yaratish printsiplari va strukturasi;
- Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimini ta’minoti turlarining qomponentlari;
- Avtomatlashtirilayotgan loyihalashning texnik vositalari;
- Loyihalarni avtomatlashtirishda mashina grafikasidan foydalanish;
- Loyihalarni avtomatlashtirishda foydalaniladigan operatsion tizimlar;
- Grafik dasturlashning asosiy konseptsiyalari;
- Chizmalarni yaratishda AutoCADdan foydalanish;

- Loyihalarni avtomatlashtirishda MathCAD dan foydalanish.

Mashinasozlikda buyim Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash tizimining zaririy vazifasi loyihalash hisoblanadi.

Ishlab chiqarish texnologiyasini loyihalash jarayoni quydagilardan tashkil topadi:

- ishlab chiqarish texnologiyasini loyihalash, detallarni loihasini tayorlash;
- ishlab chiqarish texnologiyasi uzellarini loyihalash va mashinani loyihalar bo'yicha umumiy yig'ish;

O'quv qo'llanma muhandislik sohalaridagi barcha bakalavriyat ta'lim yo'nalishidagi talabalarga, o'qituvchilarga va loyihalarni avtomatlashtirish va boshqarish masalalari bilan qiziquvchilarga mo'ljallangan.

O'quv qo'llanma haqidagi fikir va muloxazalaringizni Andijon mashinasozlik institutining "Mashinasozlik ishlab chiqarishining avtomatlashtirish" kafedrasiga yuborishingizni so'raymiz. Mualliflar Sizlarga oldindan minnatdorchilik bildiradilar.

1-Bob. LOYIHALASH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH ASOSLARI FANINING MAQSADI VA FAZIFALARI.

1.1. Fanining maqsadi va mohiyati.

Fanning o'qitilishidan maqsad - loyihalash jarayonlarini: ularning ob'ektlarini, bosqichlarini va strukturasini; loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish metodlarini hamda ALT strukturasini va ta'minoti bo'yicha yo'nalishlar profiliga mos, ta'lim standartlarida talab qilingan bilimlar darajasini ta'minlashdir.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rnini shundan iboratki, texnologik jarayonlar, maxsulot ishlab chiqarish va avtomatlashtirish masalariga asos bo'ladi.

Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari o'quv fani yangi informatsion-kommunikatsion texnologiyalarni o'zlashtirish, ulardan foydalanish va ularni ishlab chiqarishga tadbiriq etish uchun asos yaratadi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalaridan tizimli ravishda foydalaniladi.

Fanni talabalarga nazariy va amaliyo'g'atishda quyidagicha yo'nalishlardabilim beriladi:

- muammoli tasnifdagi mavzular bo'yicha;
- mustaqil o'zlashtirilishi murakkab bo'lgan bo'limlar bo'yicha;
- ta'lim oluvchilarda alohida qiziqish o'yg'otuvchi bo'limlar bo'yicha;
- oldinga siljigan (продвинуть) ma'ruzalarni o'qish yo'li bilan;

- mustaqil ta'lim olish va ishlash, kollokviumlar va munozaralar jarayonida o'zlashtiriladigan bilimlar bo'yicha ishbilarmonlar o'yini o'tkazish yo'li bilan amalga oshirishni nazarda tutadi.

Mustaqil ish jarayonida talaba texnikaviy adabiyotlar va internet materiallari bilan ishlashni uddalashini namoyon qilishi, zarur ma'lumotlarni izlab topishi, jamlashi, ularni tizimlashtirishi va taqlil qilishi, auditoriya mashqulotlari paytida qabul qilgan informatsiyasini to'g'ri mushohada qilish qobiliyatini ko'rsatishi zarur.

Fanning o'qitilishida yangi pedagogik va axborot texnologiyalaridan umumli foydalanish ko'zda tutiladi. Nazariy ma'lumotlar amaliyot va ko'rgazmalilik bilan mustaxkamlangandagina, chuqur bilimga ega bo'lish mumkin. Shuning uchun dasturda amaliy-laboratoriya ishlariga katta e'tibor qaratilgan. Talabalarning «Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari» fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi axborot-kommunikatsiya va pedagogik texnologiyalarini tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'qitishda pedagogik texnologiyalardan «Fikrlar xujumi», «Klaster» metodi, «Bumerang», «Skorobey», «Tarozi», «Yelpig'ich» texnologiyasi va boshqalardan foydalaniladi. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, elektron materiallar, tarqatma materiallar, virtual stentlardan foydalaniladi. Nazariy ma'lumotlar amaliyot va ko'rgazmalilik bilan mustaxkamlashi kerak. Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari kompyuter texnologiyalari yordamida o'tkaziladi.

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda

tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondashuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. SHaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni ob'ektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash -yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallash), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda - kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Loyihalash va konstruksiyalash tushinchasi

Loyihalash — odam faoliyati yoki loyihani bunyod qilish bo'yicha tashkilot, shunga o'xshashni bo'lishi, mumkin bo'lgan obekt holatlar jamlanmasi, ma'lum ob'ektni bunyod qilishni tavsiya qilish uni ekspluatsiyasi, hisobdan chiqishdir.

Loyihalash bir qancha bosqichlarni texnik topshiriqdan tortib to namunaviyni sinashgacha jarayonni o‘z ichiga oladi. Loyihalash ob’ekti material predmet hisoblanadi. «Loyihalash» tushinchasi loyihani amalga oshirish jarayoni uni ichiga kirmaydi .

“Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari” fanining maqsadi shundan iboratki: loiyhalashdagi ilmiy faoliyatda muhandislik mehnati unimdorligini ko‘tarish va iulov muddatini qisqartirish; ishlanmalarni sifatini oshirish; yangi zamonaviy takomillashgan buyumlarni yaratish bilan o‘sib borayotgan bozor raqobatida yashovchanlikni ta’minlashdan iboratdir.

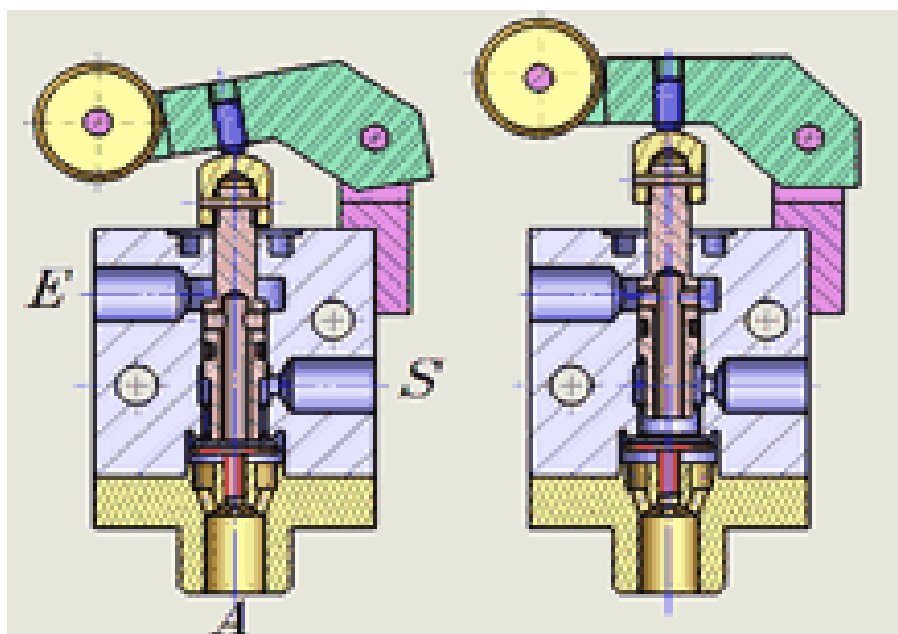
Bu bilan mahsulotni yashash davrini qisqartirish va yangi bozorgir buyumlarni qisqa davirda yaratishni taqazo etadi. Mahsulotning yashash davri :

- yangi mahsulotga talabni poydo bo‘lishi;
- yangi g’oyani poydo bo‘lishi;
- loiyhalash (ishlab chiqarish) ommaviy mahsulotchiqarish;
- ekspluatatsiya qilish, foydalanish;
- keraksiz holatga kelish.

Loyihalash o‘zining uslubiyatiga ko‘ra, tarkibiga omillar va meyorlar faoliyati, subekt, ob’ekt va uning modeli va boshqalarni oladi



1.1-Rasm. Eshik chizmasi konstruksiyasi .



1.2-Rasm. CAD-dastur yordamida loyihalash (konstruksiyalash)

Konstruksiyalash tushinchasi.

Loyihalash jarayoni ichida, hisoblash bosqichlari bilan birga tajriba tadqiqoti, ko‘pincha konstruksiya jarayoni deb yuritiladi.

Konstruksiyalash — ishlanadigan ob’ektni bunyod qilishni material obrazi faoliyati, natural ko‘rinishini tuzish ishiva uning grafik aksi.(chizmasi, eskizi, komp’yuter modeli). Bu model va ko‘rinishlar ,shuningdek buyimni bazibir ko‘rinishlari konstruktsiya deb ataladi.

Ko‘pincha «konstruktsiya» so‘zi «tuzilish», «ko‘rinish» sifatida foydalaniladi. Konstruksiyalash ko‘pincha quyidagicha amalga oshiriladi:

- chizma asboblari yordamida qo‘lda, masalan chizma stolda;
- avtomatlashtirilgan holda — loyihalash ishlarini avtomatlashtirish yordamida (LIAT);
- avtomatik (odam qatnashmasdan) intellektual information tizim yordamida (IIT).

Tarmoqlar faoliyati bo'yicha loyihalash ko'rinishlari va bosqichlari.

Ishlanadigan ob'ekt turiga qarab loyihalash faoliyat quydagi turlarga bo'linadi: Texnik tizimlarni loyihalash, shundan.

- texnik loyihalash (texnik qurilma va jixoz);
- eliktr texnik loyihalash (eliktr texnika va eliktr ta'minot);
- muxandislik tizimlarini loyihalash (shamollatish, gaz uzatkich, elektr tarmoqlari, infratuzilmalar);

Qurilishda, bundan

- Arxitektura-qurilish loyihalari (bino va boshqa yer ustidagi ob'ektlar);

- Sanoat ob'ektlarini loyihalash;
- Transport va transport infratuzilmalari (yo'llar, ko'priklar va boshqalar);

- Dizayin, shundan

- dizayin inter'er;

- sanoat dizayin;

- landshaft dizayin;

- dasturiy ta'minot loyihasi;

Ijtimoiy loyiha, sotsiologiya:

- Ijtimoiy bashorat loyihasi uning maqsadi —reja oldidan ilmiy asoslangan boshqaruv qarorlari.

- Boshqa turdagi loyihalar.

Tizimli va optimal loyihalashlar.

Optimal loyihalar

Loyihalash, maqsadi bu nafaqat samarali funktsiyalar echimini izlashgina bo'lmay, balki turli insonlarni extiyojini qondirish, asoslangan oxirgi qabul qilingan holatni optimal loyihalash deb yuritiladi.

Bu 20 asrni ikkinchi yarmidan qabul qilingan nazariy tadqiqot operatsiya echimlari hisobiga va xisoblash texnikasini keng qo'llash, mahsus uslublar bilan birqancha holatda va murakkab matematik masalalarni echish orqali qo'llanila boshlandi.

Optimal loyihalashda katta ahamiyat texnik topshiriq bosqichidagi loyihalalanayotgan ob'ektga qo'yilgan to'liq talablar ro'yhati beriladi, bu ko'rsatkichlar o'rtasida sifat ko'rsatkichi hamda optimallashtirish mezonidir. Bu borada yapon firmalarini tashabbusi — «Biz texnikani bunyod etmaymiz, biz insonlarni bunyod qilamiz».

Ilmiy – texnik mahsulotga namunaviy talablar: ishonchlilik, texnologiyalilik, standartlashtirish va unifikatsiya zararli ta'sirlarni chegaralash (ergonomiyalilik va ekologiyalilik) estetikalilik, tejamlilik patentli xuquq hisoblanadi.

Tizimli loyihalash qo'yilgan fazifani kompleks echadi, aloxida ob'ektlar-tizim va o'zaro ta'sir va o'zaro aloqalarga, ularning o'zaro qismlari sifatiga, shuningdek tashqi muxitga, ijtimoiy-iqtisodiy va ekologiyaga ta'sirlariga ularni faoliyat ko'rsatishiga ahamiyat beradi.

Tizimli loyihalashning omillari.

Tizimli loyihalash, tizimli yondoshishga asoslanadi. Tizimli loyihalashning omillariga: Amaliy foydalilik:

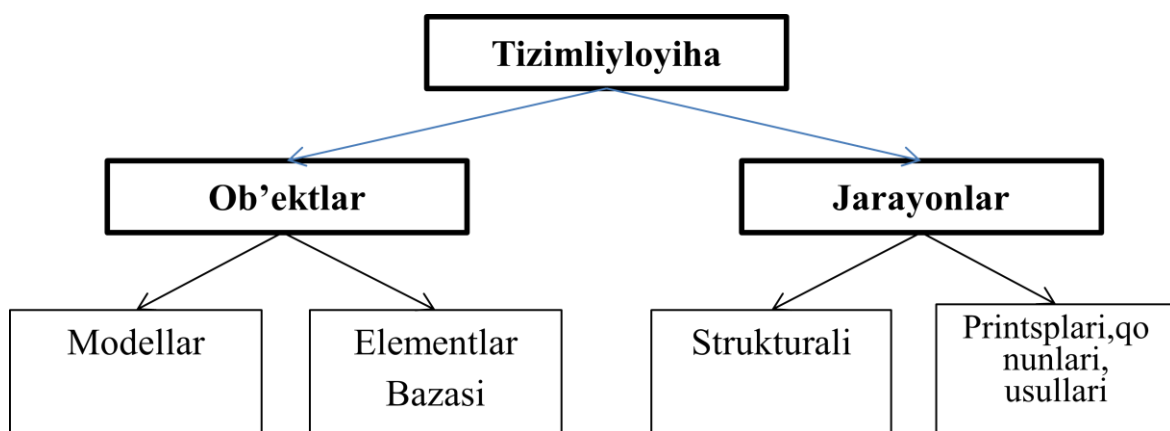
- faoliyat maqsadga yo'naltirilgan bo'lishi kerak;

- faoliyat maqsadli bo'lishi kerak;
- faoliyat asosli va samarali bo'lishi kerak;
- optimal variantni izlashga asoslanishi kerak;

Tarkibiy qismlar birligi:

Har qanday ob'ekt tizim sifatida ko'rilishi kerak; soda qismlar tizim osti sifatida ko'rilishi kerak;

Ishlangan ob'ekt odamlar uchun ko'rilishi bunyod qilinishi va ekspluatatsiya qilinishi kerak;



1.3-Rasm. Loyihalashning asosiy qismlari.

Tayanch iboralar.

Loyihalash. Konstruksiyalash Optimal loyihalar. Tizimli loyihalar

Nazorat savollari

1. «Loyihalash jarayonini avtomatlashtirish asoslari» faninig dolizarbligi nimada?
2. «Loyihalash jarayonini avtomatlashtirish asoslari» faninig o'rganishdan maqsadi nima?
3. Loyihalash deb nimaga aytiladi?
4. «LJAA » fanning vazifasi nima?

5. Loiyhalash omillarini tushuntiring?
6. Loiyhalash jarayonini tuzilishini tushuntiring?
7. Loiyhalasn xujjatlarini ishlash bosqichini tushuntiring?
8. Konstruksiyalash deb nimaga aytiladi ?
9. Loiyhalash uslubini mazmuni nima?
10. Tizimli loiyhalash deganda nimani tushunasiz ?
11. Loiyhalash ob'ekti nima xisoblanadi ?

1.2. Fanining tayanch iboralari va mazmuni.

Fanni tizimli va chuqur o'rganish uchun "Loihalash jarayonlarini avtomatlashtirishda ishlatiladigan ta'yanch ibiralarni va ularni manolarini mukammal bilishimiz zarur. Shu sababli ularni ko'rib chiqamiz.

Avtomat – yunoncha automatos so'zidan olingan bo'lib, lug'oviy manosi o'zi harakatlanuvchi ma'nosini anglatadi.

Avtomat – deganda energiya, materiallar va axborotlarni olish, o'zgartirish, uzatish, taqsimlash va foydalanish jarayonlaridagi barcha amallarni berilgan dastur (programma) bo'yicha odamning ishtirokisiz bajaradigan qurilma yoki qurilmalar majmuyiga aytiladi.

Abak – grekcha abax, lotincha abacus – so'zlaridan olingan bo'lib, lug'oviy manosi hisoblash taxtasi degan ma'noni anglatadi.

XVIII – asrgacha qadimgi Gretsiyada, Rimda keyinchalik G'arbiy evropada **Abak** hisoblash taxtasi sifatida foydalanilgan. Taxta chiziqlar bilan bo'laklarga bo'lingan qamish bo'lakchalari va suyakchalar yordamida hisoblash ishlari bajarilgan.

Avtomatika– soʻzi yunoncha «automatos» soʻzidan olingan boʻlib «oʻzoʻzidan ishlovchi qurilma maʼnosini bildiradi.

Avtomatika – fan va texnik soxasi boʻlib ishlab chiqarish yoki boshqa jarayonlarni shu jumladan texnik tizimlarni odam ishtirokisiz boshqarish nazariyasi va tizimlarini tuzish printsiplarini oʻz ichiga oladi.

Avtomatlashtirish keng manoda – ishlab chiqarish jarayonlarini yani texnik tizimlarni odam ishtirokidagi boshqarishni taʼminlashga qaratilgan texnik, tashkiliy, iqtisodiy, madaniy va boshqa tadbirlar majmuasidir.

Kompleks avtomatlashtirishda barcha avtomatlashtirilgan uchastka yagona oʻzaro boglangan ishlab chiqarish operatsiyalar yigindisini tashqil qiladi.

Boshqarishdeb, umuman olganda mashina yoki qurilmani ishlashjarayoniga maʼlum oʻzgarishlar kiritishga qaratilgan har qanday taʼsirga aytiladi.

Avtomatik boshqarishdeb, odam ishtirokisizyoki qisman ishtiroki bilan boshqarishjarayoniga aytiladi. Har qanday texnologik jarayon, jarayon koʻrsatkichlari deb ataladigan fizik miqdorlar bilan tavsiflanadi. Baʼzi bir jarayonlar uchun bu miqdorlar oʻzgarmasligi mumkin, boshqalari uchun ular belgilangan qonun asosida oʻzgarishi mumkin.

Funksiyalash algoritmideb, qurilmada yoki tizimda texnologik jarayonni toʻgʻri oʻtishiga olib boruvchi koʻrsatmalar yigindisiga aytiladi.

Boshqariluvchi obʼekt (BO) deganda, ayrim mashinaga, qurilmaga, mashinalar yigindisiga, texnologik tizimga, texnologik jarayonga, ishlab chiqarishga tushuniladi.

Boshqarish algoritmi deb, boshqariluvchi ob'ektga unga berilgan funktsiyalash algoritmini boshqarish uchun tashqaridan amalga oshiriladigan ta'sirlar xarakterini belgilovchi ko'rsatmalar yigindisiga tushuniladi.

Avtomatik boshqarish qurilmasini vazifasi belgilangan boshqarish algoritmiga asosan boshqariluvchi ob'ektga ta'sir ko'rsatishdir.

Avtomatik boshqarish tizimi deb, boshqariluvchi ob'ekt va avtomatik boshqarish qurilmasi yigindisiga aytiladi.

Avtomatik rostdash tizimi (ART) – avtomatik boshqarish tizimining bir kurinishi xisoblanib, berilgan bir parametрни belgilangan qiymatda ushlab turish yoki uni boshqa parametrga bogliq xolda o'zgartirish uchun qo'llaniladi.

Loyiha – so'zini “O'zbek tilining ikki tomlik izoxli lo'g'ati”da “chiziq” deb atalgan. Loyiha so'ziga tizimli yondashilsa uni ma'nosi “reja” deyilsa ilmiy asoslangan bo'ladi.

Texnologiya – yunonchaso'zlardan tashkil topgan bo'lib, texne – san'at, mahorat, logos - o'qitish, fan degan manolarni bildiradi. Umuman olganda, Texnologiya – bu san'atkorona, mahorat bilan ishning bajarish tartiblarini (usullarini) majmuidir.

Tizim – bu aniq maqsadga ega bo'lgan, ma'lum elementlardan tashkil topgan va bu elementlar orasida munosabatlar o'rnatilib, biror davir faoliyat ko'rsatadigan yaxlitlikka aytiladi.

$$T=\{M; E; N; t\} \quad (1.1)$$

Bu erda: T – tizim, M – maqsad, E – tizimning elementlari, N – elementlar o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlar, t – tizimni faoliyat ko‘rsatish vaqti.

Ilmiy asoslash – o‘rganilayotgan ob‘ektni tarixini ob‘ektiv qonunlar asosida, tizimli yondoshib tadqiq qilish va uning strukturasini takomillashtirish bo‘icha asoslangan xulosadan iboratdir. Zamonaviy muhandis har bir loyihani tayorlashda unga ilmiy prinsip asosida yondoshishi zarur.

$$I=\{T;O;S;C;t\} \quad (1.2)$$

Bu erda: I – ilmiy asoslash, T – tarixiylik, O – ob‘ektiv qonuniyatlar, S – sistema, C – ob‘ektni strukturasini, t – tizimni faoliyat ko‘rsatish vaqti.

Interfeys – bu ishga tushirilgan dasturning monitorda ko‘rinib turgan qismidir.

Shrift – nenascha so‘z bo‘lib, alifbo hariflari, raqamlar va turli belgilarning yozma yoki bosma ko‘rinishidir. Shrift o‘lchamining bir birligi punkt bo‘lib u 0,3759 mm ni tashkil etadi.

Format–lotincha so‘z bo‘lib, shakil beraman ma’nosini bildiradi. Format - o‘lcham, shrift shakli, chizma ko‘rinishi, intervalni aniqlash yoki boshqa ko‘rinishlarni ifodalaydi.

Protsedura– so‘zi tartibi, ketma-ketligi ma’nolarini anglatadi.

Avtomatlashtirilmagan loyihalash. Kompyuter texnologiyasidan foydalanilmaydigan loyihalash, avtomatlashtirilmagan loyihalash deb ataladi.

Loyihalash. Bu ob‘yektning birlamchi bayoni va uni mavjud qiladigan algoritmi asosida berilgan sharoitda ham mavjud bo‘lmagan ob‘yektning yaratish uchun zarur bo‘lgan bayonini tuzish jarayonidir.

Loyihalash. Taklif etilgan bo'lajak ob'ektning loyihasini, yangi prototipini, timsolini yaratish jarayonidan iborat

Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (ALT). Avtomatlashtirilgan loyihalashni bajaruvchi loyihalovchi tashkilot yoki mutaxassislar jamoasi bilan bog'langan avtomatlashtirilgan loyihalash vositalarining majmuidir.

Tizimiy birlik printsiipi - loyihalanayotgan ob'yektning alohida elementlari va ob'yektni to'liq loyihalashda tizimning bir butunligini va tizimiy "yangilik"ni ta'minlaydi.

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

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

Rivojlanish printsiipi. 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. Kompyuter texnologiyasi 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 yechiladigan 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 nimtizim ko'rinishida ALTning maxsus dasturaviy ta'minoti (DT) strukturasida o'z aksini topadi.

Loyihalash unifikatsiyasi deganda- yangi maxsulot tarkibida eski detallarni saqlab qolish darajasi tushiniladi. Unifikatsiya maxsulot nomenklaturasini qisqartiradi, konstruksiyasining texnik darajasini oshiradi.

Mahsulotni unifikatsiyalash koeffitsenti

$$K_{un} = N_{un} / N_{um} \quad (1.3)$$

N_{un} -unifikatsiyalangan detallar nomenklaturasini;

N_{um} -maxsulotlarda detal turlari soni nomenklaturasini.

Standartlash koeffitsenti

$$K_{st} = N_{st} / N_{um} \quad (1.4)$$

N_{st} -maxsulotdagi standart detal turlari nomenklaturasini;

O'zgartirilganlik koeffitsenti (K_l)

$$K_l = N_{o'z} / N_{um} \quad (1.5)$$

Bu yerda: $N_{o'z}$ -maxsulotlarda o'zgartirilgan detal turlari nomenklaturasini.

Standart va texnik sharoitlar o'z vaqtida yangilashtirilishi lozim.

Ixtisoslashtirish - bu sanoat tarmoqlari, Korxona sexlari, uchastKalar, liniyalar va ayrim ish joylarini ajralishini shart qilib qo'yadi.

Mutanosiblik tamoyili - bunda hamma ishlab chiqarish bo'limlarining qobiliyati bir- biriga o'zaro mos kelishi tushuniladi.

ParalelliK tamoyili bu ishlab chiqarish jarayoning bir necha ayrim qismlarini bir vaqtda bajarishdan iborat.

Bir tekis, ketma-ket yo'nalish tamoyilini qo'llash ishlab chiqarish jarayonini tashkil qilayotganda mehnat pretmetlari ishlab chiqarish jarayonlarining hamma bosqichlaridan eng qisqa yo'l bilan o'tishni aniqlashga yordam berdi, hamda haraKatni to'siqsizligini ta'minlaydi.

Uzluksizlik tamoyili deganda ishlab chiqarish jarayonida rejasiz to'xtash, tanaffus bo'lmasligi, ya'ni uzluksiz ishlash tushuniladi.

Bir me'yoriylik tamoyili o'zaro bog'liq bo'lgan ishlab chiqarish bo'limlari, bir xil oraliqdagi ish vaqtida berilgan dasturga asosan bir xil xajmdagi ishning bajarilishi bilan tavsiflanadi.

Avtomatlashganlik tamoyili. Bu tamoyil ishlab chiqarish jarayonlarining operatsiyalarini maksimal avtomatik ravishda, ya'ni ishchilarning bevosita qatnashmasligi yoki ularning nazorati ostida bajarilishi talab etiladi.

Sinxronlash tamoyili. Bu quydagilar:

- Operatsiyalarga ketgan vaqt sarfining teng bo'lishi.
- Mehnat buyumlarini operatsiyalararo va liniyalararo transportirofka qilish uchun ketgan vaqt sarfiga teng bo'lishi.

- Ish joyiga hizmat ko'rsdtish va ishchilarni dam olishi bo'yicha operativ ishlardagi tanaffuslarning tengligi.
- mehnat buyumlarini patokdagi harakatining tashkil etish shaklidagi operatsiyalar tugashi bilan vaqtning bir-biriga mos kelishi.

Loyihalalash oldi taxlili (buyritmachi bajaradi). Bu erda yangi mahsulotga tashqi muhitdagi (talab) istemol tahlil qilinadi. Mumkin bo'lgan analoglar qidiriladi, mavjud bo'lgan buyumni modernizatsiya qilish zarurati o'rganiladi

Texnik topshiriq ishlovi. TT ham buyrimachi tomonidan tayorlanadi. Bunda buyimning asosiy tasnifi: o'lchamlari, og'rliqi, energiya istemolilaridan tashkil topadi. TT bo'lguvchi buyim ning funktsiyalari, ishlash rejimlari, dizayinga talab yoziladi, iqtisodiy ko'rsatkichlar tuzilishlari aniqlashtiriladi. TT bazan bajaruvchi tomonidan aniqlashtirish talab etiladi.

Texnik topshiriqni aniqlashtirish. Bu ijrochi tomonidan bajariladi. Buyini aniq tayorlanadigan detallari tahlil etiladi. Zaruriy ko'rsatkichlar o'rganiladi. Natijada aniqlashtirilgan TTxujjati tayyorlanadi va ijrochi tomonidan imzolanadi. 2 va 3 bosqichlar aniqlik kiritishda bo'ladi. Bu bosqichda jarayon to'xtatilishi ham mumkin, agar buyritmachi bajaruvchga bera olmasa.

Eskizli loyihalash. Bu aniqlashtirilgan TT asosida bajariladi. Bu erda bo'lg'uvchi buyumni ayrim pintspial uzellari modellashtiriladi, holatlarni matematik modellari ishlanadi. Bo'lajak buyimni bunyod etishning real imkoniyatlari tahli qilinadi va isbotlanadi. Ko'p variantli sinovlar o'tkaziladi, ko'pincha fizik model(qolop) quriladi. ELning

natijasi bo'lib kelajakdagi buyimni aniqlashtirilgan texnik-iqtisodiy tasnifi, uzelnig printsiptial tarkibi, tarkibiy qisimlarni detallashtgan qayta ishlovi(sximalar, chizmalar), Loiha buyritmasi , maket bo'lishi mumkin bo'lganlar hisoblahadi. Ayrim loihalar loiyhalash jarayonlarda kelajagi yo'q bo'lishi mumkin, balki davom etishi mumkin.

Texnik loiyhalash. Bunda buyimni barcha koponentlari qayta ishlanadi: korpusni dizayini, loyhaning barcha qisimlari ishlanadi. TL to'la parametrik optimallashtirish, barcha chizmalarga, uzillar sxemasi, buyimni to'liq yozilmasi , ishning rejimi va natijalardan tashkil topadi. Buyrimachi tomonidan seriyali ishlab chiqarishga berish to'g'risida echim qabul qilinganida ishchi loyhaga ishlov beriladi.

Natija- qoida bo'yicha loiyalash xujjatlari, tajriba namunasi. Loiyxalash tashkiloti loiyxani ishni TL ishlab chiqarishxujjatni buyritmasiga beradi (buyritmani joylashtiriladi bosqichda ishni tugallaydi. Xuddi shu loixa (IL) darajasiga yetkazish mumkin.

Ishchi loiyhalash. Buyimni ommaviy ishlab chiqarish uchun xujjatlar to'plami yaratiladi.

Tarmoqlar bo'yicha MCAD- mexanik tizimlarni loiyhalashtiradi. Bu mashinasozlikda, kemachilikda, aviokosmik sanoatda, xalq istemol tavarlari ishlab chiqarishda o'z tarkibiga detallar ishlovi va eg'uv konstruktiv elementlar asosida parametrik loiyhalash, yuza va hajimlarni modellashtirish. (KOMPAS. CATIA turdagi dasturlardan tashkil topgan).

EDA yoki ECAD- CAPRning elektron qurilmasi, radioelektron vositalar;

AEC CAD- CAPRning arxitektura va qurilish sohasi. Binolarni, yo'l, Ko'piriKlar, ni liyhalashda foydalaniladi.

Maqsadlar bo'yicha CAD- loiyhalashni avtomatlashtirish vositasi bo'lib 2 o'lchamli va 3 o'lchamli geometriK loiyhalash yoKi texnologiK xujjatlarni tayyorlash dasturi hisoblanadi. Bundan :

CAD- loiyhalashda chizmalarni bunyod qilish ;

CAGD- geometrik modellashtirish ;

CAE- muhandisliK hisoblashlarni avtomatlashtirish vositasi, fiziK jarayonlarni foydalanishni tahlil qilish, dinamiK modellashtirish, buyimlarni optimallashtirish va tekshirish.

CAA- CAE ni nimitzmi , Komp'yuter tahlilida foydalaniladi.

CAM- buym ishlab chiqarishda texnologiK tayyorgarliK vositasi, avtomatlashtirishni dasturlash va CHPU yoKi GAPSjixozlarni boshqarish. Rus analogi bo'yicha ibora ACTPP- ishlab chiqarishni tizimi avtomatlashtirishni.

CAPP- CAD va CAM tizimlari Kesimida qo'llaniladigan texnologiK jarayonlarni rejalashtirishni avtomatlashtirish vositasidir.

Nimtizimlar. ALTning tarKibiy struKturaviy qismi bo'lib, loiyhalovchi tashKilotning tashKiliy struKturasi bilan chambarchas bog'lanadi; ularda ixtisoslashgan vositalar KompleKsi yordamida ALTning funKtsional tugal masalalar Ketma-Ketligi yechiladi.

Vazifasi bo'yicha nimtizimlarni loiyhalovchi va xizmat Ko'rsatuvchilarga ajratishadi.

Loyihalovchi nimtizimlar. Ular ob'yeKtga yo'nalgan bo'ladi va loyihalashning ma'lum bosqichini yoKi o'zaro bevosita bog'langan loyihalash masalalarining bir guruhini amalga oshiradi. Loyihalovchi nimtizimlarga misollar: buyumlarni esKiz loyihalash, Korpus detallarini loyihalash, mexaniK ishlov berish texnologiK jarayonlarini loyihalash.

Xizmat ko'rsatuvchi nimtizimlar. Bunday nimtizimlar umumiy tizimga ishlatiladi va loyihalovchi nimtizimlar o'z funKtsiyalarini bajarishda ularni qo'llab-quvvatlashni hamda ularda olingan natijalarni shaKllantirish, uzatish va chiqarishni ta'minlaydi.

Dasturaviy metodik kompleks loyihalash ob'yekti(Ob'yektning bir yoki bir necha qismi yoki bir butun ob'yekt)bo'yicha tugal loyiha yechimini olish yoki unifikatsiyalashgan protseduralarni bajarish uchun zarur bo'lgan dasturaviy, informatsion va metodiK ta'minotlar (matematik va lingvistik ta'minotlar komponentlari bilan birga)komponentlarining o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

Dasturaviy-texnikaviy kompleks(DMK)larning texnikaviy ta'minotning komplekslari va komponentlari bilan o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

Uzoq muddatlilik. Bu berilgan normal ishlatish sharoitida Ko'rsatilgan nominal rejimda umumiy ishlash vaqtidir.

Ba'zi hollarda **uzoq muddatlilik resursi** tushunchasi qo'llaniladi, ya'ni mashinani birinchi kapital ta'mirgacha ishlash vaqti.

Xizmat muddati. Mashinalarni xizmat muddati - bu uzoq muddatliliK resursi tugagunigacha bo'lgan vaqt oraligida mashinani eKspluatatsiyada bo'lish vaqtidir.

SAPR TL bo'yicha ob'ektni modellashtirishda qo'llaniladigon matematik uslublar, modellar va algoritmlar majmui tizimni matematik ta'minoti deb ataladi.

Tayanch iboralar.

Loyihalash. Konstruksiyalash Optimal loyihalar. Tizimli loyihalar
Avtomat, abak, avtomatika,avtomatlashtirish, texnologiya,

Nazorat savollari

- 1.Boshqarish nima?
- 2.Avtomatik boshqarishni tushuntiring?
- 3.Boshqarish algoritmini aytib bering?
- 4.Avtomatik boshqarish tizimi tushuntiring?
- 5.Avtomatik rostlash tizimi nima?
- 6.Sinxronlash tamoili nimalardan iborat?

1.3. Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirishning vazifasi va loyihalash darajalari

Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirishda fanning vazifalari

Loyihalashni avtomatlashtirish deganda loyihani ishlab chiqish jarayonini bajarishning shunday usuli tushuniladiki, bunda loyihalash protseduralari va operatsiyalari loyihalovchining kompyuter texnologiyasi bilan chambarchas muloqotida amalga oshadi. Loyihalashni avtomatlashtirish hisoblash texnikasi vositalaridan muntazam ravishda

foydalanishni nazarda tutadi; bunda loyihalovchi va kompyuter texnologiyasi orasidagi funktsiyalarni ratsional taqsimlash va masalalarni mashinada yechish metodlarini asosli tanlash lozim.

Fan quydagi mutahassislik bilimlarini egallash imkonini berishi kerak:

- zamonaviy uslublarni rivojlanish mashinaqurilish ishlab-chiqarishini loiyhalash-texnologik tizim va vositalarini ta'minlash;
- mashinasozlik buyimlari ishlovi va ekspluatatsiyasidagi CAPR TJ pogressiv uslublari;
- komp'yuter texnikasidan foydalangan holda TJ dagi matematik modellarni uslublarni bunyod qilish va tadqiq qilish.

Fanni o'rganish vazifasi – kursni o'zlashtirish natijasida quyidagilarni o'rganishdir:

- mamlakatda zamonaviy ishlab chiqarishni tashkil etish ;
- sifatli buyumlarni ishlab chiqish bilan bozorni kerakli mahsulot bilan to'ldirish;
- avtomatlashtirilgan tizimlarni loyihalash jarayoniga kehg qo'llash;
- avtomatlashtirilgan tizimlari tarkibiga kiruvchi elementlarni samaradorligini oshirish;
- avtomatlashtirilgan loyihalash tizimiga masalani qo'yish va yuqori natijalarga erishish;
- avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi yordamida detal va agregatlarni optimal loyihalash usullari bilan taminlash;
- yangi zmonaviy konstruktsiyalarini muammolarni hal qilishda kompyuter dasturlari asosida muxim va aniq yo'llarini topa bilish;

Loiyhalash darajalarining mazmuni

Loyihalash maqsadli yo‘nalishdagi faoliyat sifatida tan olingan bo‘lib, aniq tuzilishga ega, ketmaketlikdagi tarkib va loyiha ishlovi bosqichi, muolajalar va jalb qilinayotgan texnik vosita, o‘zaro ta’sir qiluvchi jarayon qatnashchisi yig‘indisi

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 kompyuterlarning 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.

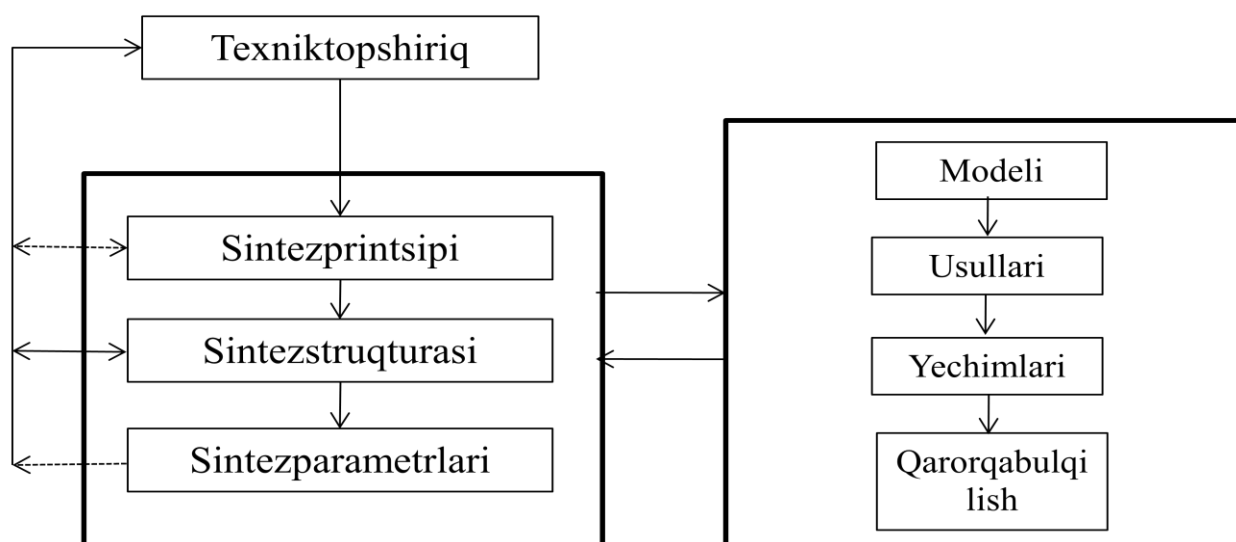
Loyihalashga blokli-ierarxik yondoshuvda katta hajm murakkab masala ketma-ket yechiladigan kichik hajmli masalalar guruhlariga bo'linadi; bunda guruh ichidagi turli masalalar parallel yechilishi mumkin. Har bir darajada tizim va elementlar haqida o'zining tushunchasi bor. Yuqori i -darajada element deyilgan 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 $(i+1)$, 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 $(i+1)$ -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 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 jarayoni tuzilishi.



1.4-Rasm. Loyihalash masalasini echish jarayoni

1.4 - Rasmda loyixalashni umumlashgan tuzilishi berilgan. Har qanday masala uni fikirlash va dastlabki ma'lumotlarni aniqlashtirishdan boshlanadi. Buyritmachi texnik talab (TT) berishidan boshlanadi,

mutaxassis bo'lmagan istemolchi tomonidan boshlanadi, u har doim ham aniq bo'lmaydi.

Talabni predmetli til sohasiga keltiriladi, uni aniqlashtiriladi, uning kerakli echimlari asoslanadi. Texniktopshiriq(TT) — birinchivaishningmajburiyatlibosqichi.

Bajaruvchibuyritmachibilanbirgalikdabajaradi.

Bubosqichmashinasozlikdatashqiloyihalashdebataladi.

Bosqichningasosiynatijasi sifatko'rsatkichlaritizimihisoblanadi.

Keyingi bosqichda ichki loyihalash paydo bo'ladi. Bu echim topishga qaratilgan va ishlovchi tomonidan bajariladi. Tasir omilini sintez qilish bosqichiga kiradi.

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

Fan quydagi mutahassislik bilimlarini egallash imkonini berishi kerak:

- zamonaviy uslublarni rivojlanish mashinaqurilish ishlab-chiqarishini loiyhalash-texnologik tizim va vositalarini ta'minlash;
- mashinasozlik buyimlari ishlovi va ekspluatatsiyasidagi CAPR TJ pogressiv uslublari;

- komp'yuter texnikasidan foydalangan holda TJ dagi matematik modellarni uslublarini bunyod qilish va tadqiq qilish.

Tayanch iboralar.

Loyihalash, texnik topshiriq, loiyhalash darajalari, loiyhalash aspektlari, tashqi loiyhalash.

Nazorat savollari

1. Loiyhalash jarayonlarini avtomatlashtirishda fanning vazifalari nimadan iborat?
2. Loiyhalash darajalarining mazmuni nima?
3. Loyihalashga blokli-ierarxik yondoshuvni tushuntiring?
4. Loyihalash jarayoni tuzilishini tushuntirib bering?
5. Loyihalashni avtomatlashtirish nima?

2-Bob. LOYIHALASHNING ASPEKTLARI, BOSQICHLARI VA LOYIHALASHNING NAMUNAVIY MASALALARI.

2.1. Loyihalashning aspektlari, bosqichlari va namunaviy loyiha protseduralari

Loyihalash aspektlari. Ierarxik darajalarni tugʻdiruvchi obʻyekt xossalari aks ettirilishining mufassalligi darajasi boʻyicha bayonlarni ajratishdan tashqari turli aspektlar boʻyicha bayonlar dekompozitsiyasidan ham foydalanishadi. Funktsional, konstruktorlik va texnologik aspektlar yirik aspektlarga kiradi. Ushbu aspektlarga taalluqli bayonnomalarni oʻzgartirish yoki olish bilan bogʻliq masalalarni yechish mos ravishda funktsional, konstruktorlik va texnologik loyihalash deb ataladi.

Funktsional aspekt obʻyektda roʻy beradigan fizikaviy va informatsion jarayonlarning xarakteri va ishlashining asosiy printsiplarini aks ettiradi va printsiplial, funktsional, strukturaviy, kinematik sxemalarda va ularga ilova qilinadigan hujjatlarda oʻz ifodasini topadi.

Konstruktorlik aspekt funktsional loyihalash natijalarini amalga oshiradi, yaʼni obʻyektlarning geometrik shakllarini va ularning fazoda oʻzaro joylashishini taʼminlaydi.

Texnologik aspekt konstruktorlik loyihalash natijalarini amalga oshirish bilan, yaʼni obʻyektlarni tayyorlash metodlari va vositalarini bayon qilish bilan bogʻliq.

Obʻyekt xossalarni differentsiyalabroq (tabaqalashtiribroq), yaʼni undan bir qator nimitizimlar 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 qoidalarning 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 tadbiriq 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 dasturali-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.

Hozirgivaqtda kkitatuzilish ko'rinishimavjud, shakil bo'yicha o'xshash, lekin maqsad va faoliyat gayondoshish bo'yicha har-

xil. Bu — tuzilish loyihabiy hujjatlarni ishlov bosqichi (loyihalash bosqichlari) va loyihalash jarayoni tuzilishi ko‘rinishda.

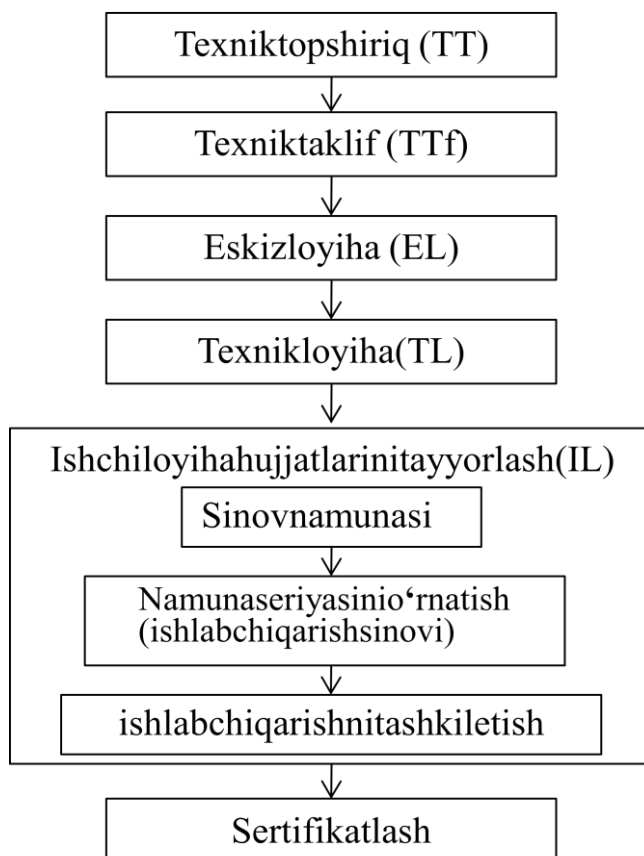
Loyhaviy xujjat ishlov bosqichi hisoblanadi:

- *loyihalash faoliyatidagi ilmiy muxandislik mehnat unimdorligini oshirish;*

-*ishlov sifatini oshirish;*

-*bozordagi raqobatbardoshlikni ta’minlash va yangi takomillashgan byumni barpo qilish va axolining o’sib borayotgan talabini qondirish.*

Loyihalash bosqichlari



2.1-Rasm. Loyihaxujjatlarini ishlov bosqichlari

Loyihalashtirish bosqichlari GOST 2.103-68[5] va GOST R 15.201-2000.[6] standart bilan tartibga solingan. Barcha bosqichlarni bajarish ketma ketligi loyiha jarayonlarini ishlov xujjatlari rasmiy tuzilishga ega, qaysiki, qoida bo'yicha, buyurtmachi va bajaruvchilar o'rtasidagi rasmiy munosabatlarda foydalaniladi.

Xujjatni o'z buyurtmachi oldida bajarilgan ishlarni o'g'risidagi hisobot uchun, tekshirish mumkinligi yoki boshqa bajaruvchilar bilan qayta ishlov, ishlab chiqarishni tayyorlash va ekspluatatsiya jarayonida buyimning xizmat ko'rsatish uchun kerak.

Boshqa tizimlarni o'zining standarti bilan tartibga solinadi, masalan, avtomatlashtirilgan tizim — GOST 34.601-90.[7] sanoat tarmoqlaridagi barcha buyimlari va ishni bajarish bosqichlari tuzilishi konstruktorlik xujjatlarida, loyihalash jarayonida «Nima qilish kerak?» savolga javob sifatida belgilangan Tuzilishning asosiy bosqichlari 2 rasmda ko'rsatilgan, tarkibiga:

Texnik topshiriq (TT) — ishlanayotgan ob'ektning asosiy tavsiyalarini belgilanadi, uning texnik va taktik-texnik tavsiyalarini, sifat ko'rsatkichlarini va texnik-iqtisodiy talablarni, bosqichlardagi kerakli xujjatlarni ro'yxati, shuningdek buyimning mahsulot talablari.

Texnik taklif (TTF) — xujjatlar jamlanmasi, loyihani ishlov texnik va texnik-iqtisodiy maqsadini asoslash yig'indisi (TIO). Bunday xulosa TT tahliliga asosan va turli variantlar echimi

bo'lishi mumkin bo'lgan holda, ularning ishlov beriladigan va mavjud buyimlarni taqoslama bahosi, shuningdek patently materiallarga beriladi. Belgilangan tartibda kelishilgan va asoslangan eskiz loyiha ishlovi texnologik jarayonni(TJ) tasdiqlanganlari hisoblandi

Eskiz loyiha (EL) — omilli echimga ega bo'lgan va tuzilish bo'yicha umumiy holatni bayon qiladigan xujjatlar jamlanmasi va ob'ektda printsipli ishlar ishlovi, shuningdek uning vazifasini aniqlaydigan asosiy ko'rsatkichlar gabarit o'lcham to'g'risidagi ma'lumot.

Texnik loyiha (TL) —oxirgi texnik qarorni qabul qaladigan, loyihalanadigan ob'ekt to'g'risida to'liq ma'lumot beradigan, ishchi xujjatlar ishlovining dastlabki ma'lumoti xujjatlari jamlanmasi.

Ishchi loyiha bosqichi (IL) dastlabida tajriba ko'rinishga va uni sinovdan o'tkazishni to'liq xujjatlari ishlanadi

Sinash bir qator bosqichlardan tashkil topadi (zavoddan to qabul – topshirishgacha), bularning natijasi bo'yicha loyiha xujjatlarga tuzatish kiritiladi. Bundan buyon belgilangan seriyani tayorlash uchun, uni sinash, buyimning asosiy tarkibiy qismlarini ishlab chiqarish jarayonini yoritish.

Bu bosqich bo'yicha ham yana loyiha hujjatlariga tuzatish kiritiladi va bosh seriya(nazoratdagi)ni ishlab chiqish uchun ishchi xujjatlar ishlab chiqiladi. Xujjatlar asosida buyimlar ishlab chiqarishni oxirgi qayta ishlangan va tekshirilgan ishchi to'liq texnologik jarayonni yoritilgan xujjatlari tuziladi

Sertifiqatsiya — Bosqich ishi davomiyligi tugallanadi,loyihalash faoliyatiga yakun yasaladi loyihalash xujjatlarini ishlash jarayoni echiladigan masalani murakkabligiga qarab bir qancha bosqichlarni

birastirish mumkin. Texnik topshiriq va texnik loyiha birgalikda ilmiy tadqiqot ishlarit(ITI), texnik taklif va eskiz loyiha—tajriba – konstruktorlik ishi (TKI).

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'yektning 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 istiqbollarini 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.

Loyihalanayotgan ob’yektlar parametrlariga misollar.

Porshenli kompressorlar uchun:

chiquvchi parametrlar – kompressor unumdorligi, dvigatel quvvati, yonishning maksimal bosimi, sikllar soni, yonilg‘i sarfi;

ichki parametrlar – klapanlardan oqib o‘tish koeffitsienti, ishqalanish koeffitsientlari, ichki bo‘shliqlarning geometrik o‘lchamlari;

tashqi parametrlar – atrof-muhit harorati, so‘rishning birinchi bosqichida gaz bosimi, chiqarish tizimidagi qarshilik.

Elektron kuchaytirgichlar uchun:

chiquvchi parametrlar – o‘rta chastotalarda kirish qarshiligi, yoyilib ketish quvvati;

ichki parametrlar – rezistorlar qarshiligi, kondensatorlar sig‘imi, tranzistorlar parametrlari;

tashqi parametrlar – yuk sig‘imi va qarshiligi, ta’minlash manbalari kuchlanishlari.

Optik pribor uchun:

chiquvchi parametrlar – sferik abberatsiya, koma, astigmatizm, tizimning fokus masofasi;

ichki parametrlar – linzalar sirtlarining radiuslari va ular orasidagi masofa;

tashqi parametrlar – atrof-muhit harorati va sh.k.

Chiquvchi, ichki va tashqi parametrlar sonini m , n , l orqali, bu parametrlarning vektorlarini esa mos ravishda $Y=(y_1, y_2, \dots, y_m)$, $H=(h_1,$

$h_2, \dots, h_n$), $Q=(q_1, q_2, \dots, q_l)$ deb belgilaymiz. Tizimning xossalari ichki va tashqi parametrlarga bog'liq, ya'ni

$$Y = F(H, Q). \quad (2.1)$$

(1.1) bog'lanishlar tizimi ob'yektning matematik modeliga misol bo'ladi. Bunday MM mavjudligi X va Q vektorlarning ma'lum qiymatlari bo'yicha chiquvchi parametrlarni osonlik bilan baholash imkonini beradi. Lekin (2.1) bog'lanishning mavjudligi uning ishlab chiquvchiga ma'lumligini va V vektorga nisbatan xuddi shunday ochiq ko'rinishda taqdim qilinishi mumkinligini bildirmaydi. Odatda, (2.1) ko'rinishdagi matematik modelni faqat juda sodda ob'yektlar uchungina olish mumkin bo'ladi. Loyihalanayotgan ob'yektdagi jarayonlarning matematik bayonining fazaviy o'zgarishlar vektori V ishtirok etadigan tenglamalar tizimining modeli beriladigan holat tipik bo'ladi:

$$LV(Z)=\varphi(Z). \quad (2.2)$$

bu yerda: L – qandaydir operator,

Z – mustaqil o'zgaruvchilar vektori; umumiy vektori; umumiy holda vaqt va fazaviy koordinatalarni o'z ichiga oladi;

$\varphi(Z)$ – mustaqil o'zgaruvchilarning berilgan funktsiyasi.

Fazoviy o'zgaruvchilar ob'yektning fizikaviy yoki informatsion holatini tavsiflaydi, ularning vaqtda o'zgarishi esa ob'yektdagi o'zgaruvchi jarayonlarni ifodalaydi.

Namunaviy loyiha protseduralar.

Loyihalashning namunaviy protsedura (masala, vazifa) larining klassifikatsiyasi. Har xil turdagi ob'yektlarni loyihalashda ko'p qaytalab

qo'llashga mo'ljallangan loyihaviy protsedura namunaviy (tipovoy) deb ataladi.

Analiz va sintez loyihaviy protseduralarini farqlashadi. Ob'yekt bayonini tuzish – sintez, ob'yektning bayoni bo'yicha uning xossalarini aniqlash va ishchanlik qobiliyatini tadqiqot qilish – analiz bo'ladi, ya'ni sintezda yaratiladi, analizda esa ob'yekt loyihalari baholanadi.

Analiz protseduralari bir va ko'p variantli analiz protseduralariga bo'linadi.

Bir variantli analizda ichki va tashqi parametrlarning qiymatlari beriladi, ob'yekt chiquvchi parametrlari qiymatlarini aniqlash talab qilinadi. Ichki parametrlar makoni tushunchasi bilan bog'liq bo'lgan 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 solish (вложенность) tavsifiga ega bo'ladi.

Solish, 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

$$f_{41} = f_{21} \cdot f_{32} \cdot f_{43} \quad (2.3)$$

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; $f_{41} = f_{21} \cdot f_{32} \cdot f_{43} = 40$ bo'lsin. U holda $f_{41} = 6,4 \cdot 10^4$ analiz variantlari – ob'yekt matematik modeli tenglamalarining yechimi talab qilinadi. Agar tenglamalar tizimining tartibi yetarli darajada yuqori bo'lsa zamonaviy kompyuterlarning kuchi bunday masalani yechishga yetmasligi mumkin.

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 – dasturali 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 kompyuterda formal algoritmlar bo'yicha loyihalash bajarilganda qo'llanadi.

Qo‘l (avtomatlashtirilmagan) rejim marshrut kompyuter yordamisiz bajarilishi bilan tavsiflanadi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash agar marshrutdagi loyihaviy protseduralarning bir qismini inson qo‘lda, qolgan qismini esa kompyuterdan 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 kompyuter yordamida bajariladi, inson ishtiroki esa loyihaviy protseduralar yoki operatsiyalar natijalarini operativ baholashda, davom ettirish yo‘llarini tanlashda va loyihalash borishini korrektilrovka qilishda namoyon bo‘ladi. Agar dialog initsiatori inson bo‘lsa, unga kompyuterdagi avtomatik hisoblarni istalgan paytda uzish imkoni berilgan bo‘lsa, bunday dialog aktiv deyiladi. Agar hisoblashni uzish kompyuterda 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.

Nazorat uchun savollar

1. Loyihalashga blokli-ierarxik yondoshuvpφ nimalar kiradi?

2. Loyihalashning darajalari, aspektlari va bosqichlarini ayting?
3. Namunaviy loyiha protseduralariga misol keltiring?
4. Ichki parametrlar makonining qandaydir zona
5. Strukturaviy sintez maqsadi nima ?
6. Parametrik sintez maqsadi nima ?

2.2. Loiyhalash jarayonini avtomatlashtirish va loiyhalashning namunaviy masalalari.

Manshinasozlik buyimlarini ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash va yashash davriyligi.

Manshinasozlik korxonasi bo'yicha tayorlashi kerak bo'lgan buyim ushlab chiqarish predmeti deb ataladi.

BYAD (buyimni yashash davriyligi)-bunyod qilish va buyimni ketma-ket o'zgartirish, foydalanishni oxirigacha yoki istemolgacha unga talabni shakillantirish va o'zaro bog'liq jarayonlarning jamlanmasi. Xar bir ko'rsatilgan jarayon BYADning ma'lum bosqichidir.

Marketing bosqichda mashinasozlik mahsulotini bozorini holati tahlil qilinadi.

Berildan buyimga joriy yoki perespektiv istemol hajmi belgilanadi.xamiyati bo'yicha berildan buyimga istemolchini asosiy talabi aniqlanadi. Ekispluatatsion sifat bo'yicha asosiy ko'rsatkichlartar va ahamiyati aniqlanadi.Buyimni umumiy raqobatbardoshlik darajasi

ishlanadi. Unda eksploatatsion sharti va sifat ko'rsatkichlari ko'rsatiladi, mahsulotni etkazib berish sharti ko'rsatiladi. Buyimning taxminiy ishlab chiqarish hajmi aniqlanadi.

Talablar va raqobatbardoshlik asosida buyimga texnik topshiriq rasmiylashtiriladi. Konstruksiyaning turli variantlari bunyod qilinadi. Barcha ishlov berilayotgan buyim ma'lumotlari ishchi loyihalash xujjatlarda ko'rsatiladi.

Material-texnik ta'minot bosqichida ishlab chiqarishni kelguvsidagi turli resurslarga bo'lgan ehtiyoji aniqlanadi.

Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash (ICHTT) deb texnologik tayyorgarlikni ta'minlovchi tadbirlar yig'indisiga aytiladi. Oxiri belgilangan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar hajmini bajarish uchun kerakli to'liq loyihalash konstruktorlik xujjatlari aniqlanadi

ICHTT ni tashkil qilish va boshqarish davlat standarti bilan tartibga kiltiriladi.

Ishlab chiqarish deb mahsulotni tayyorlashni tashkil qilish va ishlov berishni amalga oshirish tushiniladi. Ishlab chiqarish turi(tipi) bo'yicha donalab, seriyali va ommaviy, ko'rinish bo'yicha quyish, payvandlash, mexanik-ishlov va yig'gish, avtomatlashtirish darajasi bo'yicha avtomatlashmagan, avtomatlashgan, avtomatik, omiliga ko'ra uzluksiz-ommaviy va uzluksizli-ommaviy, ommaviy- bo'lmagan turlarga bo'linadi.

BYAD (buyimni yashash davriyligi) davriyligini asosiy maqsadi barcha bosqichlarda «sifat sirtmog'i» asosida ish tashkil qilish.

BYAD texnologik echimlarni amalga oshirish bilan bog'liq.

Texnologik echim konstruktor-texnologik tadbirlar va ICHTTdagi xujjatlarning echimidir. Korxona darajasida ICHTT vazifasi quydagilar hisoblanadi:

- buyimni texnologik konstruksiyasini ta'minlash;
- zagotovkani tanlash va tayyorlash;
- texnologik ishlab chiqarish ishlovi;
- texnologik vositalarni yoritilganlik loyihasi;
- ICHTT nazorat va boshqaruvi.

ICHTT kirish informatsiyasi «X», chiqish informatsiyasi«Y» belgilanadi. Buyimning ishchi konstruktorlik xujjatlari tarkibiga buyimning yig'ma chizmasi va yig'ish birligi,spetsifikatsiya, spetsifikatsiya vedmosti buyim detallari chizmasi, sinash uslubi va dasturlari, buyimni ishlatish bo'yicha yo'riqnoma va texnik yozishmalar kiradi.

Detal' ishlab chiqarishda foydalaniladigan zagotovka konstruksiyasi, ishlab chiqarish korxonaning texnologik tayyorlash jarayonida ishlangan, zagotovkani o'zi esa ushbu korxonada tayyorlangan bo'lishi mumkin.

Informatsion ta'minotda ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash (ICHTT) ikkiga; invariant funktsiyaga va vazifaviylar belgilangan.

ICHTT invariant funktsiyagasi ta'minoti o'z tarkibiga quydagilar:

-texnologik jixozdagi mavjud bo'lgan ma'lumotlar, texnologik uslublar va jarayonlarda, ishlab chiqarish maydonlarida va ularni yuklashda foydalinaeotganlar kiradi;

-korxonaning joriy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari va korxonalar chiqarayotgan mahsulotlar bozoridaagi ma'lumot;

-konstruktiv-texnologik o'lamning real va chiqarilgan buyimlar, zagotovkani kirish nazorati natijalari bo'yicha va chiqarilgan buyimlar va buyimni qabul qilib olish nazorati ma'lumotlari;

-Texnologik jarayon (TJ)larda amalga oshirilgan tezkor informatsiyalar, TJ dagi tezkor nazorat yoki ma'lum operatsiyani tugallagandan keyin ishlov beriladiganlarga bo'linadi;

-texnologik echimlarni qabul qilish va ularning optimallashtirishdagi umumiy uslublar.

ICHTTdagi vazifaviy belgilangan information ta'minot komponentlari quydagilar hisoblanadi:

-buyimning texnologik konstruksiyasini ta'minlash ko'rsatkichlarni tanlash qoidalari, buyimni texnologik konstruksiyasini yig'ish birligi vazifasi uchun;

- ko'rinishni tanlash qoidasi, zagotovkani dastlabki konstruksiyasini tayyorlash uslubi;

- ishlov qoidasi va TJda qo'llash, jixoz va texnologik yoritish uchun boshqa vositalar tanlash;

- loyihalash qoidalari – loyihalash vazifasi uchun texnologik yoritilganlik vositalari;

-nazorat va boshqaruv vazifasi uchun – TJdan chetlashish sabablarini aniqlash qoidalari va uslublari.

ICHTTdagi tizimning chiqish ma'lumotlariga:

- texnologiyalilik bo'yicha qayta ishlangan buyimni modeli;

-zagotovkani qolip chizmasi;

-TJni namunaviy zagotovkasini tayyorlash;

- zagotovkasini tayyorlashga buyritma;

- detal va yig'mani tayyorlash TJ;
- detal va yig'ma birligi konstruksiyasini o'zgartirish;
- texnologik yoritilganlik vositasini sotib olishga buyritma;

Detal va yig'mani tayyorlashni texnologik jarayoni quydagicha:

- detal tayyorlashda TJni texnologik xujjatlari ishlovi;
- SDB(sonly dasturiy boshqaruv)dagi jixoz uchun boshqaruv dasturi

va texnologik xujjatlarni kuzatuvchisi;

- Buyim va uzellarni yig'ish TJnini texnologik xujjatlarni ishlash.

Mashinasozlikda buyimlarni tayyorlash birlikli, namunaviy, gruxli TJlar bo'lishi mumkin.

Birlikli TJ, qoida bo'yicha, aniq detal uchun individual ishlanadi.

Namunaviy TJ gurux buyimlar uchun, konstruktiv belgilar uchun bunyod qilinadi.

Gruxli TJ ixtisoslashgan ishchi o'rni uchun aniq sharoitda turli ko'rinishdagi ishlab chiqarish uchun tavsiya qilinadi.

Namunaviy TJ va Gruxli TJ prinsipial farqi Namunaviy texnologik yo'nalishni birligi bilan, Gruxli TJ da esa jixoz va yoritilganlik tasnifini umumiyligi birligi.TJda texnologik xujjatlarni ishlov natijasi va standart talablar asosida rasmiylashtiriladi.

Texnologik operatsiyalar tarkibi yonalishli yoki operatsion ko'rinishda bo'ladi. Birinchisi birlikli va tajribaviyda , ikkinchisi ommaviy va seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Standart bilan quydagi texnologik xujjatlar ko'rinishda:

-yonalishli karta(YK)- –TJ va operatsiyalarni birlikli, namunali, gruxlida;

-eskiz kartasi(EK)- xujjatlarni grafik kartasi uchun naladka, pozitsiya, belgilash, jadval va sxema ko‘rinish uchun;

- texnologik jarayon kartasi (TJK)-operatsiyani birlikli,namunali gruxli TJ uchun;

TJni nazorat va boshqaruv vazifasi maqsadi ishlov asosidagi tayyorgarlikni chiqish sifatini ta’minlash, hisoblanadi.

Mashinasozlik buyimlarini yashash davriyligini qo‘llab turishni avtomatlashtirish.

Mashinanig konstruksiyasi bevosita takomillashtirilmoqda, ularni ekispluatatsiyasi – murakkablashmoqda. Mashinasozlik buyimlari sifatiga talab bevosita o‘smoqda. XX asrda mahsulot tayyorlash aniqligi bazibir elementlar bo‘yicha 2000 martaga o‘sdi. Zamonaviy mashinasozlik mahsulotlari sifati quydagi sonly ko‘rinishda ifodalanmoqda:

- detallarning asosiy yuzalari o‘lchami-3 kvalitetgacha;
- ruxsat etilgan detallar yuzalar shakillari qalqishi: yuza bo‘yicha 0,2...2,0 mkmgacha, aylana bo‘yicha 0,2...1,0mkm;
- detal yuzasining udr-budrligi Ra 0,1...0,0075 mkm.

ICHTD uzunligi va mos keluvchi xarajatlar yig‘indisi tahlili quydagilarni ko‘rsatdi:

- ICHTD uzunligining ob‘ektiv o‘sishi doimo ICHTT uzunligini o‘shiga olib kelishi kuzatildi
- buyimni konstruksiyasini ishlash bosqichi bevosita o‘shiga olib keldi, qayski ilim hajmi ko‘payb boradi-ularni bunyod qilish uchun ko‘proq ilmiy tadqiqot ishini olib boorish kerak (ITI);

- ICHTTga sarf bevosita o'smoqda, ularning buyimni tayyorlash xarajatlaridagi ulushi ham o'smoqda.

Mashinasozlik buyimlari konstruktsiyasini murakkablashuvi, ularning sifatiga talabni o'sishi, ularni ekspluatatsiya sharoitini murakkablashuvi, ICHTD davomiyligini qisqartirish zarurligi qisqa vaqtda murakkab va samarali qarorlarni qabul talab qilmoqda. Zamonaviy information texnologiyalar barcha ICHTD uchun qo'llab quvvatlashni pintsipial integrallashgan echim tizimi bunyod qilish imkonini beradi. Oxirgi ishlovlarda iz qoldirgan CALS-texnologiya Последнее наше отражение в разработке, так называемых, CALS-texnologiyaga sifatida «buyimning yashash davriyligi information qo'llab quvvatlash» deb nomlanganga otkaziladi

CALS- texnologiyaga - bu BYADni alohida bosqichlari bo'yicha avtomatlashgan echimlarni qo'llab quvvatlashni ta'minlovchi shuningdek uning barcha bosqichlariga integratsiyalashgan zamonaviy information texnologiyadir. Birinchi bo'lib CALSni konseptsiyasi XX asrning 70 yillarda AQSHni oborona kompleksida bujudga kelgan.

CALS- texnologiyaga bir necha uslubiy va dasturiy asboblarni qabullari yig'indisidan tashkil topadi. Uslubiy asbobga buyim va uning BYADni konseptual va mantiqiy darajada tartibga soluvchi xalqaro va milliy standartlar komplektlarini ko'rsatish mumkin.

BYADni turli bosqichlariga doir standart ma'lumotlardan foydalanishni qo'shilishini ularning unifikatsiyasi hisobini ta'minlaydi, Xalqaro CALS standartlar tizimi salmog'i keng-ko'lamli bo'lib u irmoqlangan. Ular ichidan markaziy joyni ISO 10303(STEP), sanoat

mahsulotlarini yashash davriyligini barcha bosqichlarini aniqlovchi vosita egallaydi.

Standart ISO 10303 bir qator xujjatlardan iborat, unda uning asosiy printsplari va EXPRESS tili, amalga oshirish uslubi berilgan, ilova uchun umumiy sifatda qoliplar va resurslar, obekt qoliplarini testdan o'tkazish uslublari keltirilgan

Avtomatlashtirish tizimlari, BYADni turli bosqichlarida foydalanishni salmoqli va dasturiy komponentlarni o'z ichiga oladi:

- CAE- avtomatlashtirilgan hisoblar va tahlil;
- CAD- buyimni avtomatlashtirilgan loyihasi;
- CAM- Ishlab chiqarishni avtomatlashtirilgan texnologik tayorlash;
- CAPP- texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan loyihasi;
- CAAP- yig'ish jarayonlarini avtomatlashtirilgan loyihasi;
- RDM- buyim haqida ma'lumotlarni loyihaviy boshqaruvi;

Murakkab buyimlarni ichki loyihalashni ta'minlovchi zamonaviy ALIT(CAPP K)avtomatlashtirilgan loyiha ishlovlari tizimi (yoki CAD; CAE/CAM),kopchilik loyiha muolajalari, qolipli tuzilishga ega. Modullar o'zining joylashishga qarab , u yo bu masalani echishiga qarab farqlanadi. CAM tizimi TJ ning loyihalashning alohida masalalarini echishga, shuningdek SDBdastgoxi uchun dastur tayyorlash va boshqarishni ta'minlashga chaqirilgan. CAM modul tizimlari, CAD/CAM yoki CAE/CAD/CAM kopincha rivojlangan ALIT(CAPP) tarkibiga, asosan SDB dastgoxi uchun boshqaruvni tayyorlashni avtomatlashtirish kiradi.

TJni detal tayyorlashni loyihalash tizimlari CAPP,yig'ishni–CAAP tizimlari. CAM, CAPP, CAAP tizimlari CAPPTP ga kiradi. CAPP va

CAAP tizimlar integrallashgan CAPPga kirishi mumkin. masalan CAE/CAD/CAM/CAPPtizim.

Turli ahamiyatdaga mo'ljallangan CAPP muammolarni birgalikda faoliyat ko'rsatish uchun buyimlar loyiha ma'lumotlarini boshqarish uchun- RDM tizimi qo'llaniladi

ICHTT ishlash asosi samarali avtomatlashgan ishlovi quydagi bazovoy omillar maqul bo'lishi kerak:

- asosiy vazifani bajarishga va ICHTTasosiy masalalarini echishga kompleks yondoshish;

- tizimni ochiqliligi, boshqa tizimlar bilan ishlab ciqiladigan tizimni BYAD avtomatlashtirilgan qo'llab quvvatlashda, CALS –standart orqali information birlashush;

- tizim bir qator tizim ostilari ishtirokida tashkil qilinishi, ish umumiy tizimga bo'y sunishi kerak. Tizim osti bir-birlari bilan tas'irda bo'lishi, shuningdek ulardan birortasi boshqalardan ajralib ishlanmasligi kerak;

- tizim rivojlanishga va samaradorlikni ko'tarishga, loyiha muddatini qisqartishga sifatni oshirish, mablag'ni tejashga, raqobatbardosh mahsulot yaratishga qaratilgan bo'lishi kerak.

Tayanch so'zlar .

BYAD, ICHTT, TICH, SDB

CAE/CAD/CAM, CALS-texnologiya, CALS – standart.

Nazorat savollari

1. BYAD nima ?

2. Marketing bosqichda bozor holati qanday aniqlanadi?
3. ICHTT qanday tushuniladi?
4. Davlatni yagona standart tizimi qanday tartibga solinadi?
5. «sifat sirtmog'i» mazmuni nima?
6. ICHTT vazifasi korxona miqyosida qanday?
7. Standart texnologik xujjatlarda nima ko'zda tutilgan?
8. Liniya-ketma-ketligi tuzilishi uchun nima xarakterli?
9. SDB dastgoxidan foydalanishda nima xarakterli?
10. TJda nazorat va boshqaruv vazifasi maqsadi nima hisoblanadi
11. Zamonaviy mashinasozlik buyimi qanday tasniflanadi?
12. ISHTD ni qisqartirish uchun nima qilish kerak?
13. CALS-texnologiya va CALS – standartni tushintiring?
14. CAE/CAI/CAM tasniflang?
15. ICHTT samarali avtomatlashtirish tizimida qanday bazali printsplar mavjud?

2.3. Loyihalash ob'ekti sifatida texnologik jarayon.

Texnologik operatsiya va uning mazmuni

Mashinasozlikda buyimni tayorlashda TJ larning ishlovi asosi ikkita printspga -texnik va iqtisodiy. Birinchi printspga muvofiq loyihalangan jarayon barcha konstruktorlik xujjatlar talabini ta'milashi kerak. Ikkinchi printsp buyimni tayyorlash minimal mehnat sarfi va ishlab chiqarish sarflari minimal bo'lishi kerak.

TJ larni tanlash alohida ko'rsatkichlarni taqqoslashni imkoni yo'q, kompleks me'zon (Kk) foydalanamiz.

$$K_k = Q/3, \quad (2.4)$$

Bunda – TJ loyihalashni amalga oshirilgandan olingan foydali samara;

3- TJ loyihalash va amalga oshirish bo'yicha xarajatlar ;

TJni foydali samara funksiyasi sifatida unimdorlik, sifat ko'rsatkichini ta'minlash ishonchliligi b.b. ishlatish mumkin $K_k \rightarrow \max$. ta'minlovchi jarayon asosiy hisoblanadi.

Har qanday mashinasozlik buyimini tayorlashtexnologik oraliklarni (tayorlov, detal tayyorlash, yig'uv) jarayonlarni birlashtiradi. Bosh etibor TJ lardagi detalni tayyorlash va yig'uvlarni loyihalashtirishga qaratilishi kerak.

Har qanay ko'rsatilgan TJ o'zini murakkab, irarxik tashkil qilingan, maqsadga yonaltirilgan tizimdir. Bu tizimning elementi va tuzilishi uning ko'rib chiqish darajasiga bog'liq.

Yonalishli TJ da detal tayyorlash ketmaket bosqichlarda texnologik masalalarniechimi bo'lishi mumkin.(2.1. jadval).

Har bir TJ bosqichi aloxida bajariladigan ma'lum ketmaketligidagi texnologik operatsiyalardan tashkil topadi.

Texnologik operatsiya TJni uzluksiz bir ishchi joyida bajarilgan tugallangan qismi. Operatsiya barcha tasirlarni bir va bir necha birga ishlov beriladigan yoki yg'iladigan ishlab chiqarish predmetlari qamrab oladi. Dastgoxda operatsiyaga ishchini barcha tasirlari, dastgoxni boshqarish, shuningdek dastgoxning ishlov berishdagi tayorlashdan to uni dastgoxdan olguncha va boshqa ishlovlarga o'tkazishgach avtomatik xarakati kiradi.

2.1.Jadval

Texnologik jarayonlarning bosqichlaridagi bosqich tasnifi va topshiriqlar

Bosqich nomi	O'lchov aniqligi	Texnologik topshiriqlar
Tayyorlov.	$IT > 14$	Tayyorlovning dastlabki sifatini ta'minlash
Dastlabki ishlov	$12 \leq IT \leq 14$	1. Bazazali yuza ishlovi. 2. Asosiy yuzalarni taxminiy shakillanishi.
Yarim toza	$9 \leq IT \leq 11$	Asosiy shakillanish va ikkinchi darajali yuza
Toza	$7 \leq IT \leq 9$	1. O'lchamlarning aniqligini ta'minlash, shakillar va yuzalarning o'zaro joylashuvi. 2. Detallarni yuza qatlamini shakillanishi.
Pardozlash	$1 \leq IT \leq 7$	Detallar topshirilgan ko'rsatkichlar sifatiga erishish.

Marshrutli TJ deb texnologik operatsiyalar ketma-ketligiga aytiladi, ishlab chiqash predmetini belgilangan bajarish natijasi bo'lib topshirish holatiga erishishi hisoblanadi (detallar, yig'ma birliklar). TJ yo'nalishiga kiruvchi operatsiyalar ro'yhati, uning tarkibini aniqlaydi. Operatsiyalarni bajarish tartibi TJ tuzilishini aniqlaydi.

Texnologik operatsiya – TJni xususiy tuzilishi, asosiy elementi.

Texnologik o'tish-texnologik operatsiyani tugallangan qismi, o'zgarmaydigan texnologik rejimda bir va boshqa vasitalar bilan

texnologik yoritilganlik. Texnologik rejim deb TJ o'lchamlarini aniq vaqt oraligida o'zgarishiga aytiladi

Yordamchi o'tish-texnologik operatsiyani tugallangan qismi, odam ta'siri ostida bo'ladigan, ishlab chiqarish predmetini holatini o'zgarishi kuzatilmasdan, lekin texnologik operatsiyani bajarish uchun kerak: tayyorlashni birlashtirish, asbobni almashishi va b.

Ishchi yurish- texnologik o'tishni tugallangan, tayyorlovga nisbatan asbobni almashib turishi, shakilni, o'lchamni, yuzani sifati yoki tayyorlov tarkibini o'zgartirish bilan kuzatiladigan qismi.

O'rnatish- ishlov beriladigan tayyorlovga yoki yig'ma birligiga o'zgartirib birlashtirilgan texnologik operatsiyani qismi.

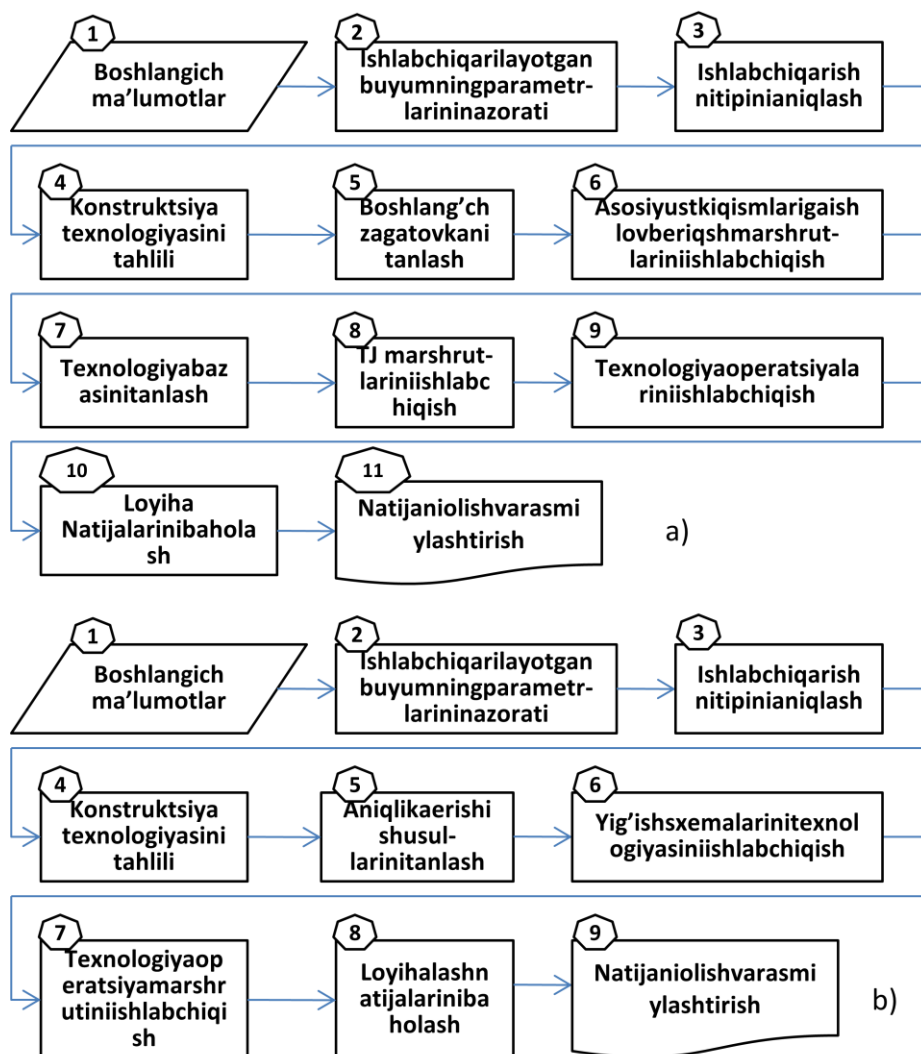
Holatni egallash(pazitsiya)- zagotovkaga ishlov beriladigan bevosita birlashtirishni egallash yoki birlik yig'ishni yig'adigan yoki jixozni qo'zg'almas qismiga ishlov belgilangan holat.

Qabul-o'tish yoki unini qismini bir maqsadga yo'nalganlikni birlashtirishni bajarish bo'yicha tugallangan ta'sirlar yig'indisi.

Harqanday TJni bosqichlarga bolish mumkin. (2.1 -rasmga qarang). Har bir operatsiya texnologik va yordamchi o'tishlardan iborat.

yig'ish TJ uchun yo'nalishli-operatsion shakil, ishlov va loyihalash natijalarini namoish qilish xarakterlidir. Bu detal tayyorlashdan ko'ra yig'ishda murakkab tushiniladi. →

Avtomatlashmagan loyihalashning umumlashgan algoritmi



2.2 - Rasm. Birlikli TJ avtomatlashmagan loyihalashning umumlashgan algoritmi.

a — detal tayyorlashda; 6 — yig'ishda

Unimdorlik me'zoni odatda faqat texnologik unimdorlikni o'z ichiga oladi Q_{tex} :

$$Q_{\text{tex}} = 1/t_0 \rightarrow \max \quad (2.5)$$

Bunda t_0 — o'tish operatsiya bo'yicha asosiy vaqt.

O'tish, operatsiya, TJ ni bajarish uchun minimal harajatlar hisoblanadi, qoida bo'yicha, asosiy iqtisodiy me'zon, ko'pincha maqsadli qiymatli funksiya deb yuritiladi.

Texnologik jarayonlarni tizimli o'rganganimizda loyihalash ob'ekti sifatida mashinasozlik masalalarini avtomatlashtirishni uchta guruhga bo'lib o'rganish tavsiya qilinadi. Ular quyidagilardan iborat:

- texnologik jarayonlarni nazorat qilish masalalari;
- texnologik jarayonlarni rostdash masalalari;
- texnologik jarayonlarni boshqarish masalalari;

Yuqoridagi masalalarni loihalash ob'ekti sifatida avtomatlashtirilsa korxonada ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni sifati oshadi. Bu esa korxonani daromadini ko'payishiga asos bo'ladi.

Xarajatlarni minimallashtirish kapital mablag'larni maqsadligini belgilashni, texnologik jarayonlarni boshqa variant va ularni ushbu obektga yo'naltirish imkonini beradi.

Tayanch sozlar

Texnologik operatsiya, Marshrutli TJ, Texnologik o'tish, Ishchi yurish,

Holatni egallash(pazitsiya), Qabul,.

Nazorat savollari

- 1.TJ larni tanlash sifat ko'rsatkichi qanday boholanadi?
- 2 Texnologik operatsiya deb nimaga aytiladi?
3. Marshrutli Tjnimani tushinasiz?

4. Ishchi yurish nima?
5. Holatni egallash(pazitsiya) deganda nimani tushinasiz?
6. Qabul nima ?

2.4. Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimining yaratish printsiplari va strukturasi.

ALTni yaratish printsiplari

TJ ALT ni xorijiy va mamlakat ahamiyatidagi ishlovlar soni mavjud, qurishning bazaviy printspiga ko‘ra bir butunligi, ilmiy-texnik darajasi bilan farq qiladi. Turli TJ ALTlarni taqqoslash maqsadida ilmiy-texnik darajasi va ulardan texnologik ishlab chiqarish tizimi (TICHT) masalalarini echish uchun foydalanishni TJ ALTlarni klassifikatsiyasidan foydalaniladi.

ALTlarni asosiy klassifikatsiyasion ko‘rsatkichlari GOST 23501.108-85 ALT «Loyihalashni avtomatlashtirish tizimlari (LAT)belgilash va klassifikatsiya» bilan tartibga solinadi. ALTni standarti bo‘yicha quydagi belgilar: loyihalash ob‘ekt turi(tipi), loyihalash ob‘ektning turli ko‘rinishdaligi, loyihalash ob‘ektning murakkabligi, kompleksligi, chiqariladigan loyiha xujjatining xarakteri va soni. ALTni texnik ta‘minlash tuzilishining darajasi sonida ifodalanadi.

Loyihalash ob'ekti tip bo'yicha mashina va priborsozlik umumiy 3 chi kvalifikatsiya nomerga ega, loyihalash ob'ektning turli ko'rinishi bo'yicha mahsus belgi o'rnatilmagan, ko'pincha makrobaho bo'yicha: marshrutli texnologiya, operatsion, marshrutli- operatsion texnologiya, SDBdagi dastgox uchun boshqaruv dasturi.

«Loyihalash ob'ekti murakkablik» ko'rsatkichlari bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

- oddiy ob'ektlar sonli tarkibiy qismi 10.2
- o'rta murakkablikdagi ob'ektlar sonli tarkibiy qismi 10.2...10.3
- murakkab ob'ektlar sonli tarkibiy qismi 10.3....10.4
- juda murakkab ob'ektlar sonli tarkibiy qismi 10.4....10.6
- juda yuqori murakkablikdagi ob'ektlar sonli tarkibiy qismi 10.6...katta.

Loyihalashni avtomatlashtirish darajasiko'rsatkichi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

- kam avtomatlashtirilgan 25% gacha;
- o'rtacha avtomatlashtirilgan 25-50 % gacha;
- yuqori avtomatlashtirilgan 50% va undan yuqorisi.

TJ ALT ni oxirgi guruxga kopvariantli optimal loyihalash bo'lishi mumkin. Loyihalashni avtomatizatsiyalash darajasi o'ta murakkab. Loyihalash jarayonlariniavtomatlashtirish ishlari murakkab irarxik xususiyat bilan bog'liq.

Loyihalashtirish jarayonlarini avtomatlashtirish darajasiga aniq baho berish uchun jami ish hajmini avtomatlashgan loyiha ishlarini ish hajmiga bo'lish bilan aniqlanadi.

Ishlab chqarilayotgan loyiha xujjatlari quydagicha farqlanadi:

- past unimdorlikdagi (loyiha xujjatlari yiliga A4 formatda 10.5 gacha);
- oʻrta unimdorlikdagi (10.5...10.6);
- yuqori unimdorlikdagi (10.6 dan yuqori);

Daraja soni boʻyicha texnik taʼminot tuzilishi:

- birdarajadagi;
- ikkidarajadagi;
- uchdarajadagi TJ LAT ga boʻlinadi.

Bir darajadagi tizimlar texnik taʼminoti, asosan pereferiyadagi qurilma tuzilishi, universal komp'yuter hisoblanadi. TJ LAT ikkinchi darajasi tarkibiga oʻrta yoki katta quvvatdagi markaziy komp'yuter bir yoki bir necha avtomatlashgan ishchi oʻrnlari bilan oʻzaro bogʻlangan, shaxsiy komp'yuteri borlari kiradi. Uchunchi darajadagi katta quvvatdagi TJ LATga markaziy komp'yuter tuzilishi va bir qancha AIJ ni birlashtirilgan hisoblash tarmogʻidan iborat boʻladi.

ALTning asosiy vazifasi – obʼyekt 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 boʻlish hamda rivojlanish printsiplariga amal qilish lozim.

Tizimiy birlik printsiipi. Loyihalanayotgan obʼyektning alohida elementlari va obʼyektning toʻliq loyihalashda tizimning bir butunligini va tizimiy «yangilik»ni taʼminlaydi.

Bir-biriga mos kelish printsiipi ALTning tarkibiy qismlarining birgalikda ishlashini taʼminlaydi 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 dasturali ta'minoti (DT) strukturasida 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 borgani 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.

ALT – unifikatsiyalashgan modullardan maksimal foydalaniladigan ixtisoslashtirilgan tizimdir. Yuqori effektivlik va universallik talablari, odatda, bir-biriga qarama-qarshidir. Loyihalash vazifalarini yechishda kam vaqt va materiallar sarf bo'lishida ifodalanadigan ALTning yuqori samaradorligiga tizimlarning ixtisoslashtirilishi hisobiga erishiladi. Ixtisoslashtirilgan ALTni ishlab chiqishga ketadigan sarfni kamaytirish uchun ularni unifikatsiyalashgan tarkibiy qismlardan maksimal foydalangan holda tuzish maqsadga muvofiqdir. Unifikatsiyalashning zaruriy sharti – turli texnikaviy ob'yektlarni modellashda, tahlil va sintez qilishda umumiy holatlarni qidirishdadir.

ALTni strukturasi

Har qanday TJ ni ALT ning kompleks texnik vositalar, dasturiy-uslubiy kompleks va xizmat ko'rsatuvchi personallar tashkil qiladi.

Kompleks texnik vositalar tizimiga ma'lumotlarni kiritish-chiqarishni ta'minlashni ko'zda tutgan, tizimda ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlashni, aks ettirish va ma'lumotlarni loyihalovchi uchun qulay holdagi shakilda berishni, shuningdek loyihalashdagi ma'lumotlarni qayta ishlash jarayonlarini boshqaradi. TJ ALT texnik vositasiga xisoblash texnikasi, pereferiya tashqi qurilmalari (asosan ma'lumotni kiritish-chiqarish uchun qo'llaniladi), tarmoq jixozi ixtisoslashgan avtomatlashtirilgan ish joylari (ARM) kiradi.

-informatsiya- TJ ALT da foydalaniladigan loyiha yechimlarini ishlash uchun ma'lumot- odatda xujjatlardagi;

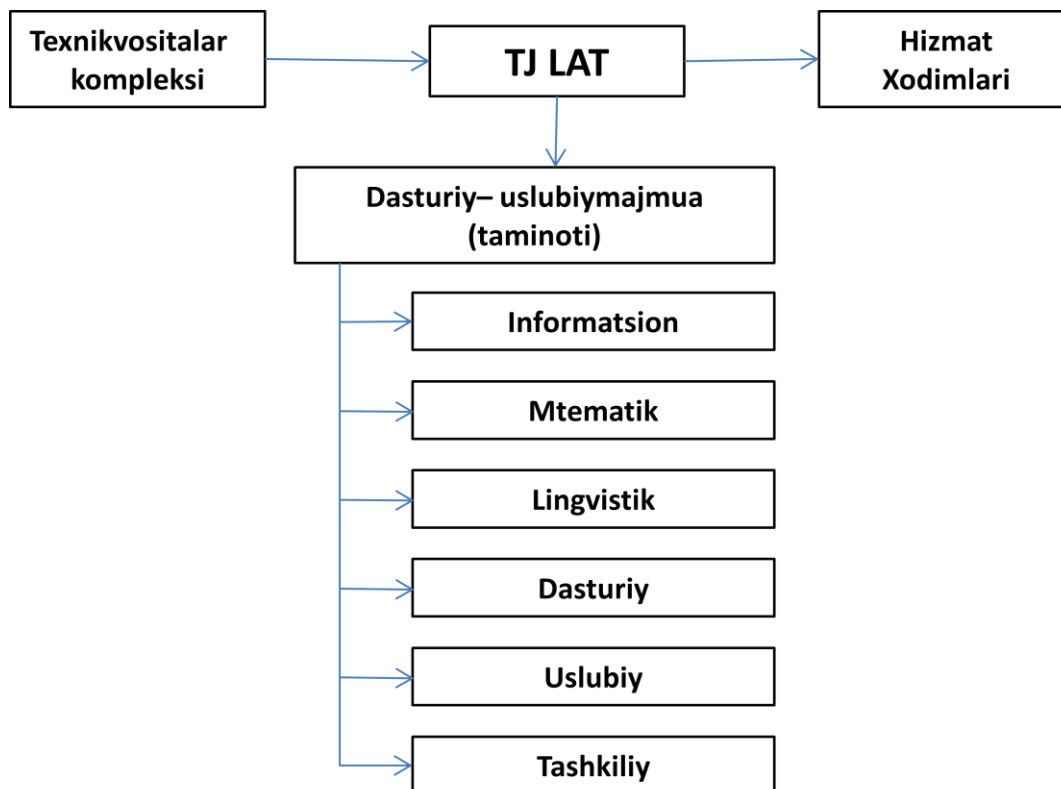
-matematik-matematik uslublar yig'indisi, model va algoritmlar, bevosita loyihalash muolajalarini bajarish uchun kerak;

-ligvistik- TJ larni loyihalarni avtomatlashtirilayotgan tizimida foydalaniladigan loyihalash tilini muammosiga-mo'ljallangan maxsus traslyatorlar (dasturlar) ishlatiladi;

-dasturiy- barcha kompleks dasturlar va ekspluatatsion xujjatlar unga odatdagi tekstli xujjatlar yoki mashinali tashuvchilar qo'llaniladi;

-uslubiy- TJ LATI ni umumiy yozuvlaridan iborat komplekt xujjatlar; avtomatlashtirish vositalaridan foydalanish bo'yicha ma'lumotlar ishlatiladi;

-tashkiliy- komplekt xujjatlar - yoriqnoma, shtat jadvali, qoidalaridan foydalaniladi.



2.3- Rasm. TJ LAT ta'minot tarkibi va turlari

Nimtizimlar ALTning tarkibiy strukturaviy qismi bo'lib, loyihalovchi tashkilotning tashkiliy strukturasi bilan chambarchas bog'lanadi; ularda ixtisoslashgan vositalar kompleksi yordamida ALTning funktsional tugal masalalar ketma-ketligi yechiladi.

Vazifasi bo'yicha nimtizimlarni loyihalovchi va xizmat ko'rsatuvchilarga ajratishadi.

Loyihalovchi nimtizimlar. Ular ob'yektga yo'nalgan bo'ladi va loyihalashning ma'lum bosqichini yoki o'zaro bevosita bog'langan loyihalash masalalarining bir guruhini amalga oshiradi.

Loyihalovchi nimtizimlarga misollar: buyumlarni eskiz loyihalash, korpus detallarini loyihalash, mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarini loyihalash.

Xizmat ko'rsatuvchi nimtizimlar. Bunday nimtizimlar umumiy tizimga ishlatiladi va loyihalovchi nimtizimlar o'z funktsiyalarini bajarishda ularni qo'llab-quvvatlashni hamda ularda olingan natijalarni shakllantirish, uzatish va chiqarishni ta'minlaydi.

Xizmat ko'rsatuvchi nimtizimlarga misollar: avtomatlashtirilgan ma'lumotlar banki, hujjatlashtirish nimtizimlari, grafik kiritish-chiqarish nimtizimi.

ALTning tizimiy birligi bir-biri bilan o'zaro bog'langan modullarning mavjudligi hamda o'zaro bog'lanishni amalga oshiruvchi interfeyslar tizimi kompleksi bilan ta'minlanadi; modullar loyihalanadigan ob'yektni butunligicha belgilaydi. Loyihalovchi nimtizimlar ichidagi tizimiy birlik ushbu nimtizimda loyihaviy yechimi olinishi kerak bo'lgan ob'yekt qismining yagona informatsion modeli mavjudligi bilan ta'minlanadi.

Amaliy masalalarda loyihalanadigan ob'yekt modellarini shakllantirish va ulardan foydalanish avtomatlashtirilgan loyihalash tizim (yoki nimtizim)lari vositalari kompleksi (ALTVK) bilan amalga oshiriladi.

ALTVK tizimining strukturaviy qismlari bo'lib turli vositalar komplekslari hamda tashkiliy ta'minlash komponentlari xizmat qiladi. Vositalar kompleksi – ALTning mos loyihalovchi va (yoki) xizmat ko'rsatuvchi nimtizimlaridan foydalaniladigan, tirajlash uchun mo'ljallangan va ma'lum klass (tur, rukum) ob'yektlarini loyihalashga yo'nalgan va (yoki) unifikatsiyalashgan protseduralarni bajarishga mo'ljallangan komponentlar va (yoki) vositalar kompleksi majmuidir.

Vositalar kompleksi tayyorlanadigan, tirajlanadigan va ALT tarkibida qo'llaniladigan sanoat buyumlariga kiradi va spetsifikatsiyalanadigan buyumlar kabi hujjatlantiriladi.

ALT vositalari kompleksi va komponentlarining turlari (2.4-rasm). Vositalar kompleksini ikki turga: bir turdagi ta'minlash vositalari kompleksiga (texnikaviy, dasturali, informatsion) va kombinatsiyalashgan vositalar kompleksiga ajratishadi.

Bir turdagi ta'minot vositalari komplekslari bir turdagi ta'minlash komplekslaridan va (yoki) komponentlaridan tarkib topadi; kombinatsiyalashgan vositalar komplekslari esa – har xil turdagi ta'minlash komplekslari va komponentlari majmuidan tashkil bo'ladi. Vazifasi ishlab-chiqarish-texnikaviy bo'lgan mahsulotlarga taalluqli kombinatsiyalashgan ALTVKlar ikki turga bo'linadi:

dasturli-metodik kompleks (DMK);

dasturli-texnikaviy kompleks (DTK).

Dasturali metodik kompleks loyihalash ob'yekti (ob'yektning bir yoki bir necha qismi yoki bir butun ob'yekt) bo'yicha tugal loyiha yechimini olish yoki unifikatsiyalashgan protseduralarni bajarish uchun zarur bo'lgan dasturali, informatsion va metodik ta'minotlar (matematik va lingvistik ta'minotlar komponentlari bilan birga) komponentlarining o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

Vazifasi bo'yicha DMKlar umumtizimiy DMKlarga va bazaviy DMKlarga bo'linadi; bazaviy DMKlar o'z navbatida muammoga yo'nalgan va ob'yektga yo'nalgan DMKlarga bo'linadi.

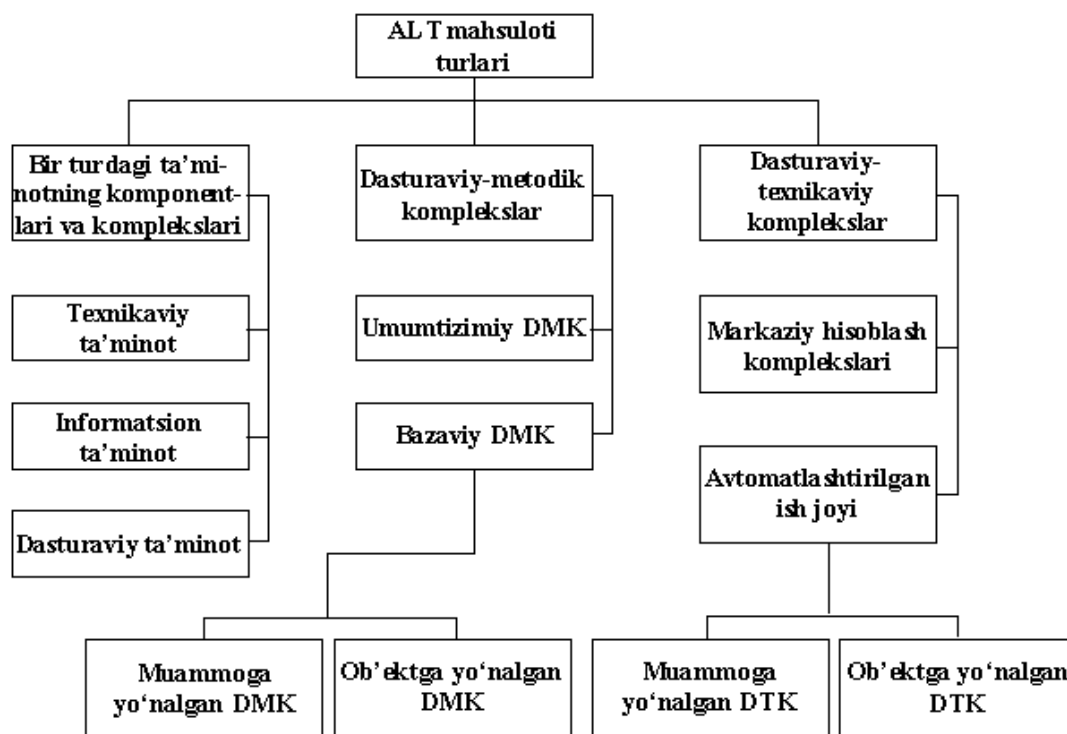
Dasturaviy-texnikaviy kompleks DMKlarning texnikaviy ta'minotning komplekslari va (yoki) komponentlari bilan o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

Vazifasi bo'yicha DTKlar avtomatlashtirilgan ish joyi (AIJ) va markaziy hisoblash komplekslari (MHK)ga bo'linadi.

Vositalar komplekslari o'zlarining hisoblash va informatsion resurslarini birlashtirib nimitzim yoki butun tizimlarning lokal hisoblash tarmoqlarini tashkil qilishi mumkin.

Dasturaviy informatsion, metodik, matematik, lingvistik va texnikaviy ta'minot turlarining komponentlari vositalar komplekslarining tarkibiy qismi hisoblanadi.

ALTVK funktsiyalarini samarali bajarishi vositalar komplekslari tarkibiga kiruvchi komponentlarni sotib olinadiganlari bilan o'zaro moslashuvini ta'minlagan holda ishlab chiqish hisobiga erishilishi kerak.



2.4-Rasm. ALT vositalari kompleksi va komponentlarining turlari

Umumtizimiy DMKlar dasturali, informatsion, metodik va boshqa turdagi ta'minotlarni o'z ichiga oladi. Ular boshqaruv, nazorat, hisoblash jarayonini rejalashtirish, ALT resurslarini taqsimlashni bajarish va nimtizim yoki butun ALT uchun umumiy bo'lgan boshqa funktsiyalarni amalga oshirish uchun mo'ljallangan.

Umumtizimiy DMKlarga misollar: monitor tizimlari, ma'lumotlar bazalarini (MB) boshqarish tizimlari, informatsion-qidiruv tizimlari, mashina grafikasi vositalari, dialogli rejimni ta'minlovchi nimtizimlar va h.k.

ALTda texnikaviy vositalar funktsiyalarini bajarishini boshqaruvchi monitor tizimlari. Monitor tizimlarining asosiy funktsiyalari:

Talab qilinadigan va mavjud resurslar masalalari paketini nazorat qiluvchi topshiriqlarni ustuvorligi va navbat nomeri o'rnatilgan holda ma'lumotlar bazasiga kirish huquqini shakllantirish;
topshiriqlar va masalalarni boshqarish tillarining yo'riqlariga ishlov berish hamda uzilishlarga boshqarishni ilib olib, uzilish sababini tahlil qilib va uni loyihalovchiga tushunarli terminlarda izohlab reaksiya (sezib ta'sir) qilish;

nimtizimlar parallel ishlagan sharoitlarda dialogli va interaktiv-grafik hamrohligini tashkil qiluvchi masalalar oqimiga xizmat ko'rsatish;

avtomatik rejimlarda loyihalash operatsiyalarining bajarilishi sifatini tahlil qilgan, bosqichning yoki marshrutning davom etishi mezonlari tekshirilgan, marshrutning alternativ qaytarilishi variantlarini tanlagan holda loyihalashni boshqarish;

tizimni ekspluatatsiya qilish statistikasini olib borish va optimallashtirish;

topshiriqlar masalalar va nimtizimlar, rejali topshiriqlar va joriy ko'rsatmalar va so'rovlar ustuvorligini hisobga olgan holda ALT resurslarini taqsimlash;

resurslar va ma'lumotlarni ruxsat etilmagan kirishdan va nazarda tutilmagan ta'sirlardan himoya qilish.

ALTda informatsion-qidiruv tizimlar (IQT) quyidagi funktsiyalarni bajaradi:

- informatsion fond (инфотека)ni ma'lumotlar bilan to'ldirish;
- raqamli ma'lumotlarga arifmetik ishlov berish va matnlarga leksikaviy ishlov berish;
- informatsion so'rovlarga zarur bo'lgan ma'lumotlarni qidirish maqsadida ishlov berish;
- chiquvchi ma'lumotlarga ishlov berish va chiquvchi hujjatlarni shakllantirish.

IQTning xususiyati shundaki, ularga kelgan so'rovlar dasturali yo'l bilan emas, balki bevosita foydalanuvchi tomonidan shakllantiriladi va monitorga tushunarli bo'lgan formallashtirilgan tilda emas, balki tayanch so'zlar ketma-ketligi ko'rinishida «deskriptor»lar deb nomlanuvchi tabiiy tilda shakllanadi. Saqlash uchun qabul qilingan hamma bayonlarda bo'lgan deskriptorlar ro'yxati deskriptorlar lug'atini tashkil qiladi va qidiruvchi yo'riqlarni shakllantirishga mo'ljallangan.

Deskriptorliga nisbatan ancha murakkab bo'lgan IQTlar ham mavjud. Ularda informatsion-qidiruv tili katta ahamiyatga ega; bu tilda informatsion ob'yektlar orasidagi semantik munosabatlar hisobga olinadi.

Bu esa noto‘g‘ri tanlanadigan til qurilmalari sonini kamaytirish imkonini beradi, so‘rovlarga ishlov berish esa ma’no mos kelishi mezonlari asosida bajariladi.

Ma’lumotlar banki katta ALTlarda informatsiyani tashkil qilishning yuqori shakli hisoblanadi. Ular – muammoli-yo‘nalgan informatsion-ma’lumotnomalar tizimlaridir. Bu tizimlar kiritishning muayyan vazifalariga bog‘liq bo‘lmagan zarur informatsiyalarni kiritishni, informatsion massivlar saqlanishini hamda foydalanuvchilar yoki dasturlar so‘rovi bo‘yicha zarur bo‘lgan informatsiyani chiqarishni ta’minlaydi. Ma’lumotlar bankida faktografik ko‘rinishdagi informatsiyadan foydalaniladi.

Ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT) – ma’lumotlar strukturasi ko‘rinishida tashkil qilingan informatsion baza bilan ishlashni ta’minlaydigan dasturali-metodik kompleksdir.

MBBT quyidagi asosiy funktsiyalarni bajaradi:

- ma’lumotlar bazasini aniqlab olish, ya’ni sxemalarning kontseptual tashqi va ichki darajalarini bayon qilish;
- ma’lumotlarni bazaga yozish;
- ma’lumotlarga o‘zgartish va qo‘shimchalar kiritish, ularni qayta tashkil qilishni bajargan holda ularning saqlanishini tashkil qilish;
- ma’lumotlarga kira olishni ta’minlash (qidirish va chiqarib olish).

Ma’lumotlarni tanib olish va ularga kirish uchun MBBTda til vositalari mavjud. Masalan, ma’lumotlar strukturasi bayonidan tashkil topgan ma’lumotlarni tanib olish tili yordamida ta’minlanadi. Ma’lumotlarga kirish funktsiyasi ma’lumotlarni manipulyatsiya qilish tili va so‘rov qilish

tili yordamida amalga oshadi. Qo‘llab (tutib) turiladigan strukturalar bo‘yicha MBBTning ierarxik, tarmoqli va nisbiy (relyativ) turlari bo‘ladi.

Mashina grafikasining dasturali-metodik komplekslari (DMK) foydalanuvchining EHM bilan muloqotida grafik informatsiya almashinuvini, geometrik masalalarni yechishni, tasvirlarni shakllantirishni va grafik informatsiyani avtomatik ravishda tayyorlashni ta‘minlaydi. Foydalanuvchining EHM bilan grafik muloqoti («kirishning grafik metodi») kirish-chiqish nimdasturlariga asoslanadi; bu nimdasturlar kiritish-chiqarish qurilmalaridan olinadigan komandalarning qabul qilinishini va ularga ishlov berilishini hamda ushbu qurilmalarga boshqaruv ta’sirlarining chiqarilishini ta‘minlaydi. Geometrik masalalar yechimi (grafik modellash) grafik informatsiyani qayta o‘zgartirishga keltiriladi; bu o‘zgartirish qurish, burish, masshtablash va sh.k. turlardagi elementar grafik operatsiyalarni u yoki bu ketma-ketlikda bajarilishida ifodalanadi. Grafik modellash uchun DMKlardan foydalaniladi; ularda alohida elementar grafik operatsiyalardan tashqari uch o‘lchamli tasvirlarni grafik qayta o‘zgartirishlar, proektsiya, kesim va h.k.larni qurish protseduralari amalga oshirilishi mumkin. Grafik o‘zgartirishlar DMKsida ba’zi tez-tez foydalaniladigan tasvirlarni shakllantirish, grafik ma’lumotlar bazasini boshqarish, grafikaviy nimdasturlarni sozlash uchun vositalar odatda nazarda tutiladi.

Dialogli rejim grafik va (yoki) belgi (simvol)li informatsiyalarni kiritish, nazorat, redaktorlash, qayta o‘zgartirish va chiqarishni amalga oshiradigan dasturali-metodik komplekslar yordamida amalga oshiriladi. Topshiriqlarni bajarilishini paket rejimida va uzoqdagi terminallarga natijalarni chiqarishni aloqa kanallari orqali ta‘minlaydi. ALTda vazifasi

umumiy bo‘lgan dialogli DMKlar bilan bir qatorda ixtisoslashgan DMKlardan ham foydalanish mumkin. Vazifasi umumiy bo‘lgan DMKlarni ALTni yaratish va ekspluatatsiya qilishning boshlang‘ich bosqichlarida qo‘llash maqsadga muvofiq; bu DMKdan loyihalash metodologiyasini, ma’lumotlar va amaliy dasturlarga ishlov berish texnologiyasini ishlab chiqish va tekshirish uchun foydalaniladi. Keyinchalik ALTda dialogni tashkil qilish bo‘yicha maxsus talablarni hisobga olgan holda DMKlarni modifikatsiyalash mumkin. Bunda so‘rovlarga dialogli yoki paketli rejimda ishlov berilishini; tizimning programmist bo‘lmagan foydalanuvchiga yo‘nalishini; yuqori daraja tillardagi dialogli amaliy dasturlar kiritilishi (qo‘shilishi) yo‘li bilan tizim kengaytirilishi mumkinligini; «menyu» va direktivalar yordamida dialogni boshqarish imkonini hisobga olish zarur. AIJ ruknlari uchun umumtizimiy DMKlarning tavsiya qilinadigan to‘plami 1.1-jadvalda keltirilgan.

2.2-jadval.

DMK nomi	Yuqori unumdor li AIJ	O‘rta unumdor li AIJ	Kam unumdor li AIJ
Monitorli dialogli tizim	+	±	±
Dialogli rejimni ta’minlash	—	+	+
Ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT)	+	±	—
Dasturlash tillarining	+	+	+
Mashina geometriyasi va			

grafikasining vositalari:			
geometrik protsessor	+	±	—
grafik protsessor	+	+	+
Matnlarni hujjatlarni shakllantirish	±	+	+
Chizma-grafikaviy hujjatlarni shakllantirish	+	+	±
Umumtexnikaviy hisoblar	+	±	±
AIJ – AIJ, MHK – AIJ aloqalarini ta'minlash	+	+	+
Komponovka va topologiyani loyihalash	+	+	+
Optimallashtirish	+	±	—

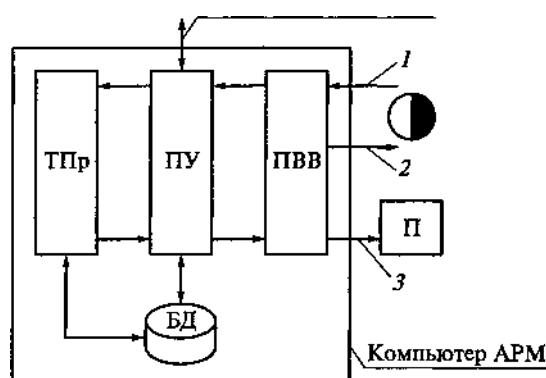
Izoh: «+» texnikaviy vositaning bo'lishi zarurligini bildiradi, «—» komponentlarning kompleks tarkibi dabo'lishining majburiyatligini bildiradi, «±» ushbu turdagi qurilmada kompleks tashkil etilish zarurati AIJ yaratish bo'lgan texnikaviy topshiriqda belgilanishi kerak.

Muammoni yo'nalgan DMK laro'zichiga boshlang'ich ma'lumotlarni, butun loyihalash ob'yektiga yoki uning yig'ma birliklariga bo'lgan talablarni va heklarni avtomatlashtirilgan ravishda tartibga solish uchun mo'ljallangan dasturlar vositalarni; loyihalash ob'yektining fizikaviy ishlash printsipini tanlashni; texnikaviy echimlarni loyihalash ob'ektining strukturasi tanlashni; konstruktsiyalarning sifat ko'rsatkichlari (texnologikligi) ni baholashni, detallarga ishlov berish marshrutini loyihalashni olish mumkin.

Ob'ekti-

yo'nalgan DMKlar loyihalash ob'ektlari xususiyatlarini predmet sohasi majmuisifatida aks ettiradi. Bunday DMKlarga, masalan, yig'ma birliklarni; standart yoki qabul qilingan yechimlar asosida detallarni; shakl elementlaridan sintez asosida detallarni; detallarga ishlov berish turlari bo'yicha texnologik jarayonlarni va h.k.larni loyihalashni avtomatlashtirishni qo'llab-quvvatlaydigan DMKlar kiradi.

Server tarmoq bilan bog'lanish



2.5- Rasm. TJ LATdagi o'zaro ta'sirlar

1-dialogli va kirish ma'lumotini kiritish; 2- dialogli chiqish ma'lumotini va tizimni ish natijalari; 3-oralik va oxirgi natijalar xulosasi.

6.2.2 Rasmda . TJ LATning , AIJ komp'yuter orqali amalga oshirishni tizim bilan o'zaro ta'sirlari ko'rsatilgan.

TJ LATning dialog foydalanuvchisini kiruvchi-chiquvchi protsessor (PVV) ta'minlaydi. U interfeys tizimini shakllantiradi. Foydalanuvchidan kirish ma'lumotini olib, tizimga so'rovni ushlab turadi, balki, u yo bu ta'sirlarni buyirishni, kiruvchi-chiquvchi protsessor (PVV)ni mashinani

ichki ko‘rinishni qayta shakillantiradi va boshqarish dasturiga(BD) yo‘naltiradi.

Boshqarish dasturi, kirish ma’lumoti bog‘likligini ifodalashga ko‘ra , so‘rovni texnologik potsessor segmentiga(TPp), balki ma’lumotlar bazasiga (БД) AIJ, balki markasiiy ma’lumotlar bazasiga server tarmoq orqakli yonaltiradi.

Tayanch so‘zlar va iboralar

Loyihalash, loyihalashni avtomatlashtirish, avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi, vositalar kompleksi, informatsion-qidiruv tizimi, ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimi.

Nazorat savollar

1. ALTni yaratish printsiplarini bayon qiling.
2. ALTni yaratishdagi asosiy holatlarni bayon qiling.
3. T strukturasini tasvirlab bering.
4. ALT kompleks vositalari va komponentlarining hamma turlarini aytib bering.

3-bob.AVTOMATLASHTIRILAYOTGAN LOYIHALASH TIZIMINI TA'MINOTI TURLARINING KOMPONENTLARI

3.1. Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimini matematik ta'minoti (MT).

ALT matematik ta'minotining asosini matematik modellar va ularni echish usullari bo'lgan algoritmlar tashkil qiladi. Bu algoritmlar bo'yicha ALTning dasturli ta'minoti ishlab chiqiladi. ALTda matematik ta'minotning elementlari har xil bo'ladi. Ular ichida invariant elementlar – funktsional modellarni tuzish printsiplari, algebraik va differentsial tenglamalarning sonli yechimi metodlari, ekstremal masalalarni qo'yish, ekstrimumni qidirishlar mavjud. Matematik ta'minotni ishlab chiqish ALT yaratishdagi eng murakkab bosqichdir; ALT unumdorligi va ishlashining samaradorligi ko'p jihatdan unga bog'liq.

ALT DTsi vazifasi va amalga oshirish usullari bo'yicha ikki qismga bo'linadi:

- 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 modellash 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 «CAPP. Тировые функциональные схемы проектирования изделий в условиях фун

кционирования систем» 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'yektlariga 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 dasturali-metodik komplekslarni chiqarish avtomatlashtirilgan loyihalash jarayonlari texnologiyasini takomillashtirish va tipiklashtirishda istiqbolli yo'nalishdir.

TJ LJA bo'yicha ob'ektni modellashtirishda qo'llaniladigan matematik uslublar, modellar va algoritmlar majmui tizimni matematik ta'minoti deb ataladi. TJ LJA dagi matematik ta'minot asosini algoritmlar va texnologik loiyhalardagi masalani echish uslublaridan tashkil topadi. Algoritm deb masalani echimini olish uchun oxirgi operatsiya(ta'sir)lar soni vositasidagi yig'imga aytiladi. Shunigdek algoritm asosida dasturiy ta'minot ishlanadi va avtomatlashtirilgan loiyhalashtirish bajariladi.

Matematik ta'minotni ishlash TJ LJA ni bunyod qilishdagi murakkab bosqich hisoblanadi, qaysiki samaradorlik ko'pincha unni ishlashiga bog'liq bo'ladi.

TJ LJA dagi matematik ta'minot tarkibiga:

- ob'ektni loiyhalashtirish bo'yicha matematik (TJ yoki uning qisimlari) modellar, shunigdek ishlab chiqarish predmet(detallar, yig'ma birliklar)lar holati, loiyhalashtiriladigon TJ larning turli bosqichlari;
- qabul qilingan texnologiyani avtomatlashtirilgan liyhalarini shakillangan tushintirishlari;

Har qanday TJ LJA matematik ta'minot, qisimlarni o'zaro tasirida bo'lishi kerak. O'zaro tasir samaradorligi, tizimni samarali ishlashini aniqlaydi.

Mashinasoslikda TJ – bu yagona kompleksda o'zaro bog'langan jixozlar, asboblari, ishlov beriladigon tayyorlanmalar(yg'iladigon yzellar), texnologik jixozlash vositasi, yordamchi, transport tuzilmalari, shunigdek ishchilar(operatorlar, yg'uvchilar) murakkab xarakatdagi tizimdir.

Mashinasoslikda TJ umumiy holatda ko'p o'lchamli ob'ekt ko'rinishidaligini ko'rsatadi(3.1,a), kirishdagi ta'sir qiladigan kirish o'zgaruvchi vector $x(\tau)$

○

$$x(\tau) = [X_1(\tau), X_2(\tau), \dots, X_p(\tau)], \quad (3.1.)$$

Bu erda $X_1(\tau), X_2(\tau), \dots, X_p(\tau)$ - $x(\tau)$ vektorning tashkil qiluvchilari, tayyorlov

tarkibining to'liq yg'indisini va berilgan ob'ektdagi yarim fabrikatlar, (o'lchamlar, ularni chetlashishi, yuzalarni udr budirligi va mikroqattiqligi, tuzilish o'lchamlari va boshqalar), berilgan ob'ektdagi foydalaniladigonlarni ifodalaydi.

Chiqish o'zgaruvchilarini $y(\tau)$ vektor deb yoziladi

$$\mathbf{y}(\tau) = [y_1(\tau), y_2(\tau), \dots, y_m(\tau)], \quad (3.2)$$

Bu erda $y_1(\tau), y_2(\tau), \dots, y_m(\tau)$ - $\mathbf{y}(\tau)$ vektorning tashkil qiluvchilari, ular masalan, tayyor detal tarkibi (o'lchamlar aniqligi, formalar va tekisliklarni o'zaro joylashuvi, yuzalarni udr budirligi va mikroqattiqligi, va boshqalar) ifodalaydi.

Kirish va chiqish vektorlari sifatidagi tashkil etuvchilari faqat loiyhaviy-texnologik tayyorlov tarkibi, detallar, yigim birligi, balki o'lchamlari, TJning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'lishi mumkin.

TJ oqish(protekaniya) shartini ifodalovchi, o'lchamlar, $\mathbf{z}(\tau)$ vector deb yoziladi

$$\mathbf{z}(\tau) = [z_1(\tau), z_2(\tau), \dots, z_k(\tau)], \quad (3.3)$$

Bu erda $z_1(\tau), z_2(\tau), \dots, z_k(\tau)$ - $\mathbf{z}(\tau)$ vektorning tashkil qiluvchilari, bu, masalan, temperatura, bosim, uzatish(padacha), aylanish chastotasi, shuningdek omillar, u TJ ga muvozanatsizlantiruvchi ta'sir ko'rsatish yo'li.

$\mathbf{x}(\tau), \mathbf{y}(\tau), \mathbf{z}(\tau)$ vektorlar o'lchamligi, real jarayon uchun juda yuqori, barcha tashkil qiluvchilarni hisobga olish imkoni yo'q, qisim tashkil etuvchilar tasodifiy (sluchayniy) funktsiya sifatida ko'riladi.

$\mathbf{x}(\tau)$ vektorlar o'ziga o'lchanuvchi sifatidahisobga oladi,shuningdek o'lchanmaydigan o'zgaruvchilar ham bor. Barcha kiradigon va chiqadigon o'zgaruvchilarni hisobga olishni imkoni yo'q. Amaliyotda ko'p bo'lmagan o'zgaruvchilar bilan chegaralaniladi, hamda chiqish o'zgaruvchilarini aniqlash, qolganlarini esa nazorat qilib bo'lmaydigon omillarga ajratiladi.

TJ texnologik operatsiyalar- elimentlarini birlashtiruvchi ketma-ket tuzilma sifatida o'zini ko'rsatadi. Har bir operatsiya, faqat ularni kirish va chiqishni o'zgaruvchan vektorlari $x(\tau)$ va $y(\tau)$, shuningdek sharoit vektori $z(\tau)$ mustaqil ifodalaniladi. Kiruvchi va chiquvchi o'zgaruvchan vektorlar o'lchami operatsiya uchun TJ bir nomli vektorlarni o'lchamiga qaraganda kichik ahamiyatga ega.

TJ kiruvchi o'zgaruvchi vektorning ma'lum qismini birinchi texnologik operatsiyaning kiruvchi vektori tashkil qiladi. (3.1,b)

$$*x^{-1}(\tau) \supset x(\tau); \quad x^{-1}(\tau) \equiv x(\tau); \quad (3.4)$$

Birinchi operatsiyada ishlatilmagan kirish o'zgaruvchi $*x^{-2}(\tau)$ ikkinchi operatsiyaga kelib tushadi. $*X1$ birinchi texnologik operatsiyada o'zgarmagan, byimni tarkibini ifodalaydi.

$y_1(\tau)$ - birinchi operatsiyadagi chiqish o'zgaruvchi vector tarkbiga $y_2(\tau)$ bundan buyon o'zgarmaydigon va bevosita $y_1(\tau)$ vektorga kiradi, shuningdek u operatsiya uchun kiruvchi o'zgaruvchi $y(\tau)$ tashkil qiladi. $y_1(\tau)$ vektorni ko'pchilik tashkil etuvchilari uchun:

$$y_1(\tau) = y_2(\tau) \cup y_{1.1}(\tau) \quad (3.5)$$

bunda, $\cup$ - ko'pchilikni birlashtiruvchi simvoli.

Ikkinchi operatsiya uchun boshqa tashkil etuvchi vector $x_2(\tau)$, $x_1(\tau)$: vektorni tashkil etuvchisi sifatida :

$$x_2(\tau) \in x^{-2}(\tau), \quad x_2(\tau) \equiv x_1(\tau). \quad (3.6)$$

Ikkinchi texnologik operatsiya uchun kirish o'zgaruvchi vektori $x^{-2}(\tau)$ teng bo'ladi:

$$x^{-2}(\tau) = y_1(\tau) \cup x^{-2}(\tau). \quad (3.7)$$

TJ dagi ikkinchi operatsiyada foydalanilmagan kirish o'zgaruvchi uchunchi operatsiyaga kirish operatsiyasi tashkil qiluvchisi $x^{-2}(\tau)$

$$\dot{y}(\tau) = x - 2N(\tau) \cup \dot{y}_N(\tau) \supset (\cup \dot{y}_J(\tau)) \quad (3.8)$$

bunda, $x - 2N(\tau)$ - $x - N(\tau)$ chiqish o'zgaruvchi vektorining tashkil etuvchisi, TJdagi kirish o'zgaruvchisi ishlatilmagan belgisi, masalan tayyorlov yuzasining ishlatilmagan sifat o'lchami; $\dot{y}_N(\tau)$ -TJdagi oxirgi operatsiyaning (N)chiqish o'zgaruvchi vektori; $\dot{y}_J(\tau)$ jarayoning chiqish o'zgaruvchi vektori tashkil etuvchisi, operatsiyalararo shakillangan, masalanyuza sifati o'lchamlari, bir qancha operatsiyalarda ishlov berilgan va so'ngra ishlov berilmaydigan.

TJdagi chiquvchi o'zgaruvchi vektorini har bir tashkil qiluvchilari amalda bir qancha operatsiyalarda shakillanadi. Biroq yig'luvchi(damiiruyushie) ta'sirdagi chiqish vektorini tashkil qiluvchilar,tayyor detalni sifat o'lchamlarini ifodalovchi oxirgi marraga kelich operatsiyasi qabul qilingan,

Buyimni tayyorlash jarayonida predmet tarkibidagi ishlab chiqarish uzluksiz kengayadi. Jarayonning alohida bosqichlarda (yoki operatsiyalarda)har bir tarkib turlich o'zgaradi. Mahsulotni tayyorlash tarkibini shakillanishi,taqdim qilinadigon sifatning ko'rsatkichi o'zgaruvchi va o'zgarmas(kvazistabilliy) turlarga bo'linadi.

O'zgaruvchi tarkib mahsulotni tayyorlash jarayoni bosqich bo'yicha transportirovka qilinadi.Tarkib aktiv texnologik ta'sirsifati ostida, yoki boshqa tarkib ta'sirida ham o'zgarishi mumkin. Masalan tayyorlanayotgan geometrik shaklini ifodalanishini o'zgarishi bilan, nafaqat mexanik ishlov, balki material tarkibini kimyoviy-termik ishlov natijasida o'zgarishi mumkin.

TJni ma'lum bosqichidagi o'zgarmayotgan tarkib, ishlov davomida boshqa bosqichlarda buyumni oxirgi tugash bosqichlarida tarkibga kiradi.

Mashinasozlikda TJni o'ziga xosligi ularning ishonchlilik ifodasi: chiqish o'zgaruvchilari jarayonning bir turdagi chiqish o'lchamlarini aniqlamaydi TJ seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda, to'g'ri loiyhalangan bo'lsa, etarli mustahkam qo'shib boruvchi(determinirovanny) tizim sifatida o'zini ko'rsatadi

3.2. Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimining dasturiy ta'minoti (DT)

ALTning dasturiy ta'minoti avtomatlashtirilgan loyihalashni bajarish uchun zarur bo'lgan hamma dasturlar va ekspluatatsion hujjatlaridan iborat.

Dasturiy ta'minot umumtizimiy va maxsus (amaliy)larga bo'linadi. Umumtizimiy 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. Umumtizimiy 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 printsiplari xususiyatlari. EHM rivojlanishi va takomillashgani sari umumtizimiy DTning operatsion tizim (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 dasturali 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 dasturali 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 dasturali 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.

3.3. Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimining 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 (носитель)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 (справка) tavsifidagi

axborotlar hamda oraliq va natijaviy loyihaviy yechimlar, loyihalanayotgan ob'yektlar strukturasi va parametrlari va shu kabilar ko'rinishidagi joriy ishlamlarning 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:
dasturali modullar; ular belgi (символ) 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 dasturali modullarni bajarishda zarur. Loyihalash jarayonida bu ma'lumotlar tez-tez o'zgarib turadi, lekin ularning turi o'zgarmas bo'lib, bu tur mos dasturali 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 konstruktsiyalar haqidagi so'rov (справочным) 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 dasturali 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 dasturali modullarni simvolli va ob'yektli kodlarda saqlashda, loyihalash jarayonini qo'llab-quvvatlashning dialogli stsenariylarini, boshlang'ich ma'lumotlarning yirik massivlarini birlamchi kiritishini, matni 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 dasturali 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.

Misol: Samolyotlar harakatining jadvalini va Aeroport ishini tashkil qilish bilan bog'liq bo'lgan qator boshqa ma'lumotlarni saqlash talab qilinsin. Buning uchun zamonaviy MBBTlarning biridan foydalanib jadvalning quyidagi bayonini tayyorlash mumkin:

Jadval

Jadvali tuzilsin

(Reys_nomeri	Butun
Hafta_kunlari	Matn (8)
Jo'nash_punkti	Matn (24)
Uchish_vaqti	Vaqt
Borish_punkti	Matn (24)
Borish_vaqti	Vaqt
Samolyot_turi	Matn (8)
Chipta_narxi	Valyuta)

va u ma'lumotlar bilan birga «Aeroport» MBsiga kiritilsin.

Eng to'liq variantda MBBT quyidagi tarkibiy qismlarga ega bo'lishi kerak:

foydalanuvchi muhiti – klaviatura yordamida ma'lumotlarni bevosita boshqarish imkonini beradi;

interpretator sifatida realizatsiya qilingan, ma'lumotlarga ishlov berish amaliy tuzilishini dasturlash uchun algoritmi tili; interpretator dasturlarni tez tuzish va sozlash imkonini beradi;

kompilyator – tayyor bo'lgan dasturga mustaqil EXE-fayl shaklida tayyor kommersiya mahsuloti ko'rinishini beradi;

utilit-dasturlar – o'zgaras, oddiy operatsiyalarni tez dasturlashga xizmat qiladi (hisobotlar, ekranlar, menyu va boshqa ilovalar generatorlari).

MBBT – bu foydalanuvchi qobig'idir. Bunday muhit foydalanuvchining so'rovlarini tezlik bilan qonistirishga yo'nalganligi sababli, bu – doim intepretator-tizimdir.

MBBTda dasturlash tilining mavjud bo'lishi muayyan masala va hatto muayyan foydalanuvchiga mo'ljallangan ma'lumotlarga ishlov berish murakkab tizimlarini yaratish imkonini beradi. Faqat tilga ega

bo‘lib foydalanuvchi qobig‘i bo‘lmagan MBBTlar ham mavjud. Ular faqat dastur tuzuvchilarga mo‘ljallangan; ular kompilyatsiyalovchi turdagi tizimlardir. Bunday paketlar faqat shartli ravishda MBBT deb atalishi mumkin. Odatda ularni kompilyatorlar deb atashadi.

MBBT so‘rovlar tili ma’lumotlar bo‘yicha ham dasturga va ham terminalga murojaat qilish imkonini beradi (7.1-rasm).

So‘rovni shakllantirib

```
TANLANG Reys_nomeri, Hafta_kunlari, Uchish_vaqti
```

```
JADVALDAN Jadval
```

```
BU YERDA Jo‘nash_punkti = 'Toshkent'
```

```
VA Qo‘nish_punkti = 'Kiev'
```

```
VA Uchish_vaqti > 17;
```

kechki vaqtga «Toshkent – Kiev» jadvalini olamiz, quyidagi so‘rov bo‘yicha esa

```
SONINI TANLANG (Reys_nomeri)
```

```
JADVALDAN Jadval
```

```
BU YERDA Jo‘nash_punkti = 'Toshkent'
```

```
VA Qo‘nish_punkti = 'Minsk'
```

```
«Toshkent – Minsk» reyslari sonini olamiz.
```

Lekin MBBT orqali ma’lumotlarni almashtirish uchun, u yoki bu ilovalar uchun maxsus yaratilgan fayllardan shunday ma’lumotlarni almashtirishga nisbatan, ko‘proq vaqt talab qilinadi.

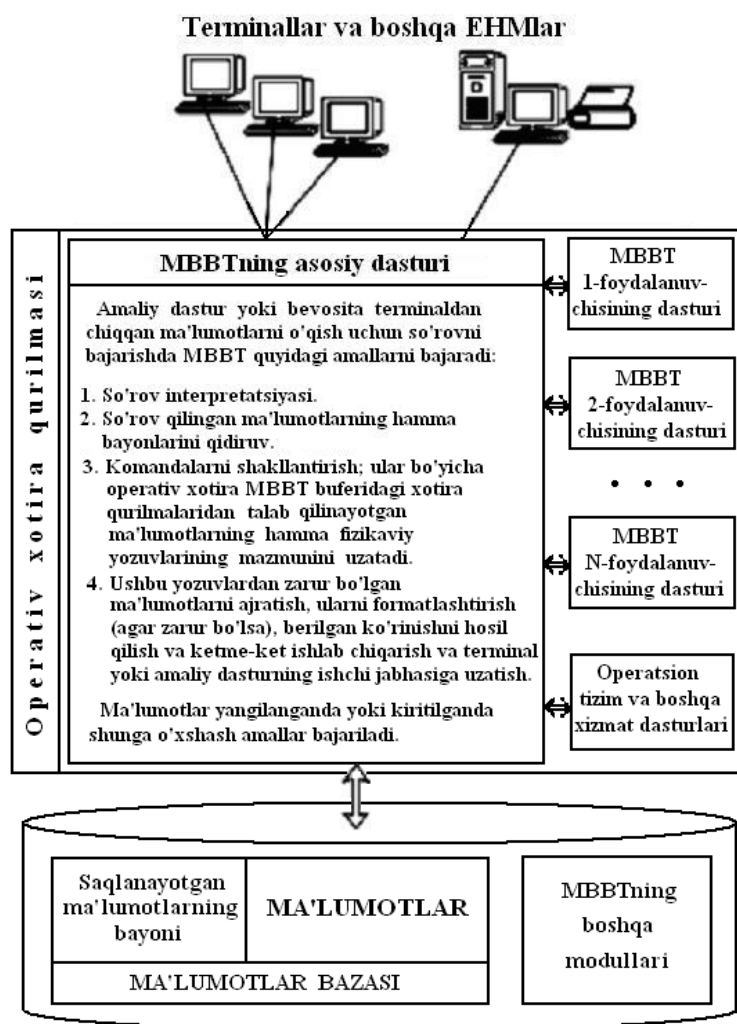
Ma’lumotlarni manipulyatsiya qiluvchi tillar yaratilgan; ular relyatsion algebraning hamma operatsiyalarini amalga oshirish imkonini beradi. Ular orasida eng ko‘p tarqalganlari – SQL (Structured Query

Language – so‘rovlarning strukturlangan tili) va QBE (Quere-By-Example – namuna bo‘yicha so‘rovlar). Ikkala til ham juda yuqori darajadagi tilga kiradi; ular yordamida foydalanuvchi ularni olish protsedurasini aniqlamay turib olinishi zarur bo‘lgan ma’lumotlarni ko‘rsatadi.

MBBT hamma foydalanuvchilarga jumladan:

- ma’lumotlarning xotirada fizik joylashuvi va ularning bayoni;
- so‘ralayotgan ma’lumotlarni qidirib topish mexanizmi;
- bir xil ma’lumotlarni, amaliy dasturlarni ko‘p foydalanuvchilar bir vaqtning o‘zida so‘raganda hosil bo‘ladigan muammolar;
- ma’lumotlarni noto‘g‘ri yangilashlar va (yoki) ularga ruxsatsiz kirishdan himoyalashni ta’minlash usullari;
- ma’lumotlar bazasini dolzarb holda ushlab turish va h.k.lar haqida tushunchaga ega bo‘lmagan yoki ega bo‘lishni istamagan foydalanuvchilarga ham, ma’lumotlarga kirish imkonini berish kerak.

MBBT o‘zining ushbu funktsiyalaridan asosiylarini bajarayotganda ma’lumotlarning turli bayonlaridan foydalanishi kerak. Bu bayonnomalar qanday yaratiladi?



3.1-Rasm. MBBTdan foydalanganda dasturlar va ma'lumotlar orasidagi bog'lanish

Ma'lumotlar bazasi loyihasini predmet (mavzu) sohasini tahlil qilishdan va alohida foydalanuvchilarning (tashkilot xizmatchilari; ma'lumotlar bazasi ular uchun yaratiladi) unga qo'yadigan talablarini aniqlashdan boshlash zarur. Bu jarayon keyinchalik batafsilroq ko'riladi, bu yerda esa quyidagini qayd qilamiz – odatda loyihalash bir odamga (bir guruh odamlarga) – ma'lumotlar bazasi administratorlariga (MBA) topshiriladi. U – tashkilot tomonidan maxsus ajratilgan xodim yoki

ma'lumotlarga mashina ishlovi berish bilan yaxshi tanish bo'lgan, ma'lumotlar bazasidan kelajakda foydalanadigan odam bo'lishi mumkin.

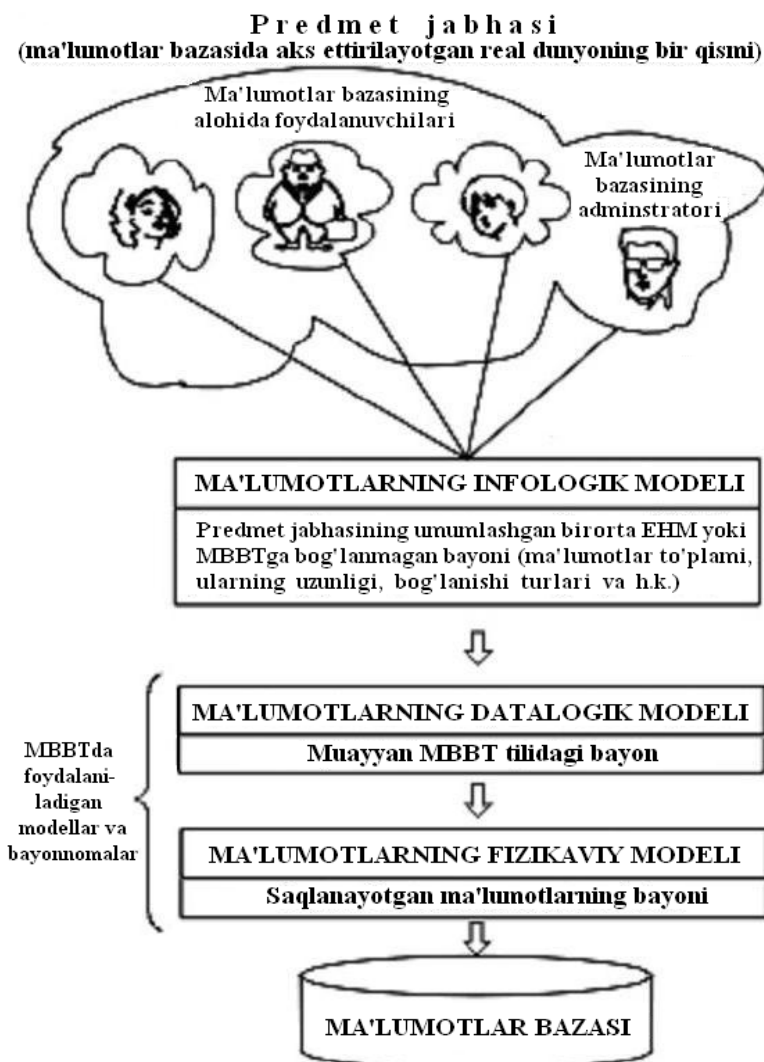
Ma'lumotlar bazasining mazmuni haqida foydalanuvchilar fikrini jamlash natijasida olingan hamda bo'lajak ilovalarda zarur bo'lib qolishi mumkin bo'lgan ma'lumotlar haqida o'zining tushunchalarini birlashtirib, MBA dastlab yaratilayotgan ma'lumotlar bazasining umumlashgan noformal bayonini yaratadi. Ma'lumotlar bazasini loyihalash ustida ishlayotgan hamma odamlar uchun tushunarli bo'lgan tabiiy til, matematik formulalar, jadvallar, grafiklar va boshqa vositalardan foydalanib bajarilgan bu bayonnoma ma'lumotlarning infologik modeli deb ataladi (7.2-rasm).

Bunday insonga yo'nalgan model ma'lumotlar saqlanadigan muhitning fizik parametrlaridan batamom mustaqil bo'ladi. Borib-borib bunday muhit EHM emas, balki inson xotirasi bo'lishi mumkin. Shuning uchun real dunyodagi qandaydir o'zgarishlar infologik modeldagi qandaydir o'zgarishni taqozo qilmaguncha, bu model o'zgarmasligi kerak; qandaydir o'zgarishdan murod – model predmet sohasini aks ettirishni davom ettirishi lozim.

7.2-rasmda ko'rsatilgan boshqa modellar kompyuterga yo'nalgan. Ular yordamida MBBT dasturlar va foydalanuvchilarga saqlanayotgan ma'lumotlarga ularning fizik joylashishini o'ylab o'tirmasdan, faqat ularning nomi bilangina kirish imkonini beradi. Zarur bo'lgan ma'lumotlarni MBBT tashqi xotirada saqlash qurilmalarida ma'lumotlarning fizikaviy modellari bo'yicha qidirib topadi.

Ko'rsatilgan kirish muayyan MBBT yordamida amalga oshirilgani uchun, modellar ushbu MBBTning ma'lumotlarni bayon qilish tilida

bayon qilingan bo'lishi kerak. Ma'lumotlarning infologik modeli bo'yicha MBA yaratayotgan bunday bayonnoma ma'lumotlarning datalogik modeli deb ataladi.



3.2-Rasm. Ma'lumotlar modellarining darajalari

Uchdarajadagi arxitektura (infologik, datalogik va fizik darajalar) saqlanayotgan ma'lumotlarning mustaqilligini ulardan foydalanayotgan dasturlar dansaqlashimkonini beradi. Zarurat bo'lganda MBA saqlanayotgan ma'lumotlarni boshqa informatsiya tashuvchilarga ko'chirib yozib berishi

va (yoki) ularning fizikaviy strukturasini qayta tashkil qilishi (ma'lumotlarning faqat fizikaviy modelini o'zgartirib) mumkin.

Soddatashkilqilinganligi,
mohiyatlarorasi da oldindan belgilangan bog'lanishlarning mavjudligi,
ma'lumotlarning fizikaviy modellar bilan o'xshashligi,
xotirahajmi cheklangan,
sekinishlaydigan EHMlarda ierarxik MBBTlar unumdorligi qabul qilsa bo'ladigan darajada bo'lishi imkonini beradi. Lekin, agar ma'lumotlar daraxtsimon strukturali bo'lmagan holda ierarxik modelni qurishda va zarur bo'lgan unumdorlikka erishishda talay qiyinchiliklar tug'ilardi.

Paradox (Borland firmasining dasturali mahsuloti) – ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari bozorida tan olingan lider. Oxirgi besh yil davomida (3,0 versiyasidan boshlab) Paradox mutaxassislar tomonidan personal kompyuterlar uchun eng yaxshi relyatsion MBBT deb tan olinmoqda.

Paradoxning ko'p xususiyatlari orasida juda soddaligi va shaffofligining ma'lumotlarni boshqarishning funktsional tugal tizimining ulkan imkoniyatlari unikal hamohang ekanligini ajratishadi («paradoks» ham ana shunda). Bunday paradoksli birikma natijasida baquvvat MBBT nafaqat professional dasturchiga, balki dasturlash yoki kompyuterda informatsiyaga ishlov berish haqida tushunchaga ega bo'lmagan foydalanuvchiga ham bo'ysunadi.

Tarmoqli modellar hamda kam resursli EHMlar yaratilar edi. Ular – «to'plamlar» – deb nomlangan ikki darajali daraxtlardan tarkib topgan yetarli darajada murakkab strukturalardir. «To'plamlar» «yozuv-bog'lamlar» yordamida birikib zanjirlar hosil qiladi. Tarmoqli modellar ishlanganda MBBT unumdorligini oshirish imkonini beradigan ko'p

«kichik ayyorliklar» o‘ylab chiqilgan edi; lekin ular MBBTni sezilarli darajada murakkablashtirgan edi. Amaliy dasturchi ko‘p atamalarni bilishi va MBBTning bir nechta ichki tillarini o‘rganishi, turli nusxalar, to‘plamlar, yozuvlar va h.k. orasida navigatsiya uchun ma’lumotlar bazasini mantiqiy strukturasini ikir-chikirigacha ko‘z oldiga keltirishi lozim. UNIX operatsion tizimini ishlovchilardan biri: «Tarmoqli baza – ma’lumotlarni yo‘qotishning eng ishonchli usuli» degan.

Ierarxik va tarmoqli MBBTdan amalda foydalanishdagi qiyinchiliklar ma’lumotlarni ifodalashning boshqa usullarini qidirishga majbur qildi. 60-yillar oxirida inventirlangan fayllar asosidagi MBBTlar paydo bo‘ldi; ular tashkil qilishning osonligi va ma’lumotlarni manipulyatsiya qilishning juda qulay ishli mavjudligi bilan farqlanadi.

Lekin bunday MBBTlarda ma’lumotlarni saqlash, ma’lumotlar orasidagi bog‘lanishlar miqdori, yozuv uzunligi va uning maydoni miqdori uchun fayllar miqdori cheklangan.

Modullararo interfeysni tashkil qilish muammosi adapterlarning informatsion dasturlarni yaratishiga sabab bo‘ldi; bu ixtisoslashgan (maxsus) tizimlar va dasturali texnologiya ishlab chiqilishiga olib keldi. Tayyor modullardan yirik dasturali komplekslarni tuzishga yo‘nalgan tizimlar bularga kiradi. Bu tizimda oraliq ma’lumotlar yagona protsessor va ixtisoslashgan modellararo informatsion dastur-adapterlar yordamida unifikatsiyalanadi; dastur – adapterlar quyidagi funktsiyalarni amalga oshiradi;

1) har bir alohida modul uchun boshlang‘ich ma’lumotlar mavjudligini nazorat qilish;

2) yetishmaydigan boshlang‘ich ma’lumotlarni berish;

3) ma'lumotlar turlari, strukturasi va ketma-ketligininng chaqirilayotgan modulda qabul qilingan ma'lumotlarning o'xshash xarakteristikalariga muvofiqligini tekshirish;

4) turlar muvofiq bo'lmagan holda ma'lumotlarni qaytadan tashkil qilish;

5) almashinish turiga mos ravishda chaqirilayotgan modulga ma'lumotlar uzatilishini ta'minlash;

6) modulni dasturlash tili belgilaydigan muhitni tashkil qilish;

7) natijalarni tekshirish;

8) oraliq natijalarni saqlash uchun qabul qilingan ko'rinishga ma'lumotlarning qaytadan o'zgartirilishini bajarish;

9) modul ishi natijalarini keyinchalik foydalanish uchun saqlash.

Dasturlari katta miqdorda kiruvchi, oraliq va natijaviy o'zgaruvchilar bilan ishlaydigan yirik ALTlarda almashish jabhasini qandaydir ma'lumotlar banki ko'rinishida tashkil qilish qulay.

Bu adapter bajaradigan funktsiyalarning bir qismini MBBTga yuklash imkonini beradi; natijada ALT informatsion va dasturali ta'minotini ishlab chiqishga sarflanadigan vaqt qisqaradi.

Shunday qilib adapter dasturali modullar orasida informatsion o'zaro ta'sirni tashkil qilish bo'yicha operatsiyalar majmuini bajaradi.

3.4. Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimining texnikaviy ta'minoti

ALTning texnikaviy ta'minoti – avtomatlashtirilgan loyihalashni bajarish uchun mo'ljallangan o'zaro bog'langan va o'zaro ta'sir qiluvchi texnikaviy vositalar majmuidir.

ALTning istalgan hisoblash komplektlari quyidagilarni yetarli miqdorda o'z ichiga olishi kerak: informatsiyani kiritish va chiqarish periferiya qurilmalari, grafik klanshetali va elektron peroli grafikli va alfavitli-raqamli displeylar (GD va ARD), har xil formatli yuqori aniqlik rulonli va planshetali grafquruvchilar, grafik informatsiyani kodlovchilar, skanerlar, printerlar, magnitli disklarda to'plovchi (накопитель)lar (MDT), lazerli disklarda to'plovchilar, 200...500 Gbayt hajmli «Vinchester» tipidagi disklardagi to'plovchilar (2003 yilgi holat), funktsional klaviaturalar, informatsiyani mikrofilm va mikrofishlarga chiqaruvchi qurilmalar, yuqori darajadagi EHM bilan bog'lanish qurilmalari.

3.5. Avtomatlashtirilayotgan loyihalash tizimining lingvistik ta'minoti

ALT lingvistik ta'minoti asosini maxsus til vositalari (loyihalash tillari) tashkil qiladi; ular avtomatlashtirilgan loyihalash protseduralarini va loyihaviy yechimlarni bayon qilish uchun mo'ljallangan. Lingvistik ta'minotning asosiy qismi – insonning EHM bilan muloqot qilish tillari. Loyihalashning muammoli-yo'nalgan tillari (MYT) loyihalashning algoritmik tillariga (Visual Basic, Visual C++, Delphi, Java, Visual Fox Pro va sh.k.) o'xshash. Ba'zi masalani yechish topshirig'i asosan fizikaviy va funktsional mazmundagi original atamalarni o'z ichiga oladi. Masalaning fizikaviy va funktsional bayonidani EHM uchun dasturlarga o'tish so'ngra 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 boʻlgan maxsus dasturlar bilan toʻldiriladi.

DTlar tillar deb nomlansa ham, amalda lingvistik va dasturali vositalar kompleksini ifoda etadi. Ular quyidagi vositalarni oʻz ichiga olishi kerak: MYT terminal simvollarining toʻplami; MYTdan interpretatsiya qiluvchi; sintaksistik tahlil vositalari; direktivalarni paketlash vositalari; MYT bazaviy funktsiyalarining kutubxonalari; MBBT bilan bogʻlanish interfeysi.

Nazorat savollar

1. ALT matematik taʼminotining asosini bayon qiling.
2. ALT dasturali taʼminoti majmuini bayon qiling.
3. ALT informatsion taʼminoti strukturasi va tarkibini bayon qiling.
4. ALT texnikaviy taʼminotini izhor qiling.
5. ALT lingvistik taʼminoti mohiyatini bayon qiling.

4-Bob. AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASHNING TEXNIK VOSITALARI

4.1. Loyihalarni avtomatlashtirishda foydalaniladigan EHM va XTlar haqida umumiy ma'lumotlar.

Tayanch so'zlar va iboralar

Umumtizimiy dasturali ta'minot, operatsion ta'minot, operatsion tizim, hisoblash tizimi, unumdorlik, sig'im, markaziy qurilmalar, periferiya qurilmalari, markaziy protsessor, razryadlik, ichki ko'paytirish koeffitsienti, operativ xotirada saqlovchi qurilma.

Umumiy holatlar

Loihalash jarayonlarini avtomatlashtirishda texnik vositalar asosiy taminot vositalari hisoblanadi. Loyixalarni avtomatlashtirishda

foydalaniladigan texnik vositalarni beshta guruhga bo'lib o'rganish tavsiya qilinadi.

- Hisoblash texnik vositalari;
- axborot kommunikatsiya texnik vositalari;
- chizma chizish texnik vositalari;
- o'lchash texnik vositalari;
- tashkiliy va boshqa texnik vositalari;

Texnik vositalarni ichida EHM lar va hisoblash texnikalari muhim ahamiyatga egadir.

Texnikaviy vositalar (TV) va umumtizimiy dasturali 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 umumdasturali 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. Umumtizimiy dasturali ta'minot deganda EHMning operatsion tizimi (OT) nazarda tutiladi. EHM texnikaviy vositalari va uning dasturali 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.

4.1-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-1 Gbayt
2003-2007	Windows XP	128 Mbayt	256 Mbayt-2 Gbayt

2008-2012	Windows XP	256Mbayt	512Mbayt-4 Gbayt
-----------	------------	----------	------------------

Muayyan ALT xarakteristikasi sezilarli darajada texnikaviy vositalar ko'pleksi (TVK) va umum tizimiy 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-dasturali 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 nimtizimining o'tkazuvchanlik qobiliyati, ishini bajarish ishonchliligi kiradi.

Unumdorlik (тактовая частота) – 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 = 2¹⁰ bayt = 1024 bayt), megabaytlarda (1 Mbayt = 1024 Kbayt), gigabaytlarda (1 Gbayt = 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'lchanadi va bir sekundda yuzlab baytdan to bir sekundda o'nlab va yuzlab megabaytlargacha o'zgaradi.

Izoh. Ma'lumotnoma adabiyotlarida informatsiyani kiritib-chiqarish nimitizimning o'tkazuvchanlik qobiliyati ko'pincha kiritish-chiqarish kanallarining soni va har bir kanalning ishlash tezligi bilan tavsiflanadi. Kiritish-chiqarish nimitizimining 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 $K_g = T_b / (T_b + T_v)$ 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'rilmoqda:

- 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 Kbayt 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 dasturali 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 oraliq'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 tushuncha qidn 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.

EHM apparat vositalari va tizimlari

EHM apparat vositalarining hammasi ikki guruh: markaziy va periferiyali qurilmalarga bo‘linadi.

Ma‘lumotlarga bevosita ishlov beradigan markaziy qurilmalarga markaziy protsessor, operativ xotirada saqllovchi qurilma (OXQ) va kiritish-chiqarish qurilmalari (KChQ) kiradi.

Periferiyali qurilmalarga kiritish, chiqarish, ma‘lumotlarni tayyorlash va katta hajmdagi informatsiyalarni saqlash funktsiyalarini bajaruvchi qurilmalar kiradi. Hamma periferiyali qurilma (PQ)larga umumiy bo‘lgan narsa – ular ma‘lumotlar mazmunini saqlagan holda ularning ifodalanish shaklini bir ko‘rinishdan boshqachaga o‘zgartiradi.

Markaziy protsessor bajarilayotgan dastur, hisoblash jarayonini boshqarish va protsessor bilan birga ishlayotgan qurilmalarga muvofiq ravishda informatsiyani qayta o‘zgartirishga mo‘ljallangan.

Operativ xotirada saqllovchi qurilma ma‘lumotlarni va dasturlarni saqlash, qabul qilish va chiqarish vazifalarini bajaradi.

Kiritish-chiqarish protsessorlari (kanallar) markaziy protsessor ishtirokisiz OXQ va PQ orasida informatsiya almashinuvini boshqarish, OXQ va PQ ishi tezliklarini muvofiqlashtirish, kiritish-chiqarishni dasturlashni unifikatsiyalash va yangi PQlarni ulash imkonini ta‘minlash

uchun mo'ljallangan. Kiritish-chiqarish kanallari bilan interfeys tushunchasi bog'liq; interfeys – bu jihozlar majmuidir; ular yordamida kiritish-chiqarish kanallari PQlarini boshqarish qurilmalari bilan hamda kanal va PQ orasida ma'lumotlarni uzatish tartibini aniqlovchi unifikatsiyalashgan algoritmlar va signallar bog'lanishi amalga oshiriladi.

Bir nechta PQning bir vaqtda ishlashi shu bilan ta'minlanadiki, ularning ish tezligi odatda kanal ish tezligidan past va kanal bir nechta PQ orasida kanal umumiy vositalaridan foydalanish vaqtini taqsimlab (multiplekatsiyalab) bir necha PQ bilan almashuvni amalga oshiradi.

Ma'lumotlarni almashinish jarayonini boshqarish funktsiyalari kanal va PQ boshqarish qurilmasi (PU kontrolleri) orasida taqsimlanadi: hamma PQ uchun umumiy bo'lgan funktsiyalar kanalda, ushbu PQ uchun maxsus funktsiyalar kontrollerda realizatsiya qilinadi.

ALT TVKida foydalaniladigan qurilmalarini bir necha guruhlariga ajratish mumkin:

1) katta hajmli informatsiyalarni saqlash, har xil ma'lumotnoma tavsifidagi informatsiyani, namunaviy loyihaviy yechimlar va sh.k. o'z ichiga olgan ma'lumotlar bazasini (MB) tashkil qilish uchun mo'ljallangan tashqi xotirada saqlovchi qurilmalar;

2) kiritish-chiqarish va alfavitli-raqamli informatsiyani hujjatlashtirish qurilmalari; ular perfo-tashuvchilardan informatsiyani kiritish-chiqarishni va turli tashuvchilarda olingan loyihaviy yechimlarni hujjatlashtirishni amalga oshiradilar;

3) EHM bilan operativ aloqa qurilmalari; ular muhandisga istalgan ixtiyoriy vaqtda unga qulay bo'lgan usulda ALT bilan muloqotda bo'lish

imkonini beradi (odatda bular – turli displeylar va nutqiy kiritish-chiqarish qurilmalari);

4) mashina grafikasi qurilmalari; ular grafik shaklda foydalangan informatsiyani kiritish-chiqarish va hujjatlashtirish uchun mo'ljallangan;

5) teledostup va EHM tarmoqlarini tashkil qiluvchi texnikaviy vositalar; ular EHM bilan masofadagi ALT foydalanuvchilari orasida, loyihalash tarmog'i tashkil qilinganda ALT TVKiga kiruvchi hamma EHMLar orasida va ALT TVKsi va hisoblash tarmog'i orasida aloqani amalga oshiradi;

6) texnologik jihoz bilan aloqa qurilmalari; ular oraliq tashuvchilarni chetlab, loyihalangan ob'yektlar haqidagi ma'lumotlarni bevosita avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlariga, raqamli dasturali boshqariladigan dastgohlarga va boshqa shunga o'xshash jihozlarga uzatish imkonini beradi;

7) ma'lumotlarni tayyorlash qurilmalari; ular EHM ishtirokisiz, avtonom ravishda turli tashuvchilarga ma'lumotlar va dasturlarni tayyorlash uchun mo'ljallangan. Ma'lumotlarni tayyorlash qurilmalari boshqa periferiya qurilmalari orasida alohida o'rin egallaydi, chunki EHM bilan elektr yordamida bog'langan va undan istalgancha uzoqlikda joylashishi mumkin.

4.2. Loyihalarni avtomatlashtirishda protsesorlardan foydalanish

Dasturni bajarishda protsesor OXQdan navbatdagi komandani tanlab oladi va bu komanda bo'yicha qanday amallar bajarilishi kerakligini aniqlaydi, talab qilingan amallarni bajaradi va shu vaqtning

oʻzida OXQdan keyingi komandani tanlab oladi, olingan natijani OXQga joʻnatadi va butun sikl boshidan takrorlanadi. Shunday qilib, protsessor va OXQ doimo oʻzaro muloqotda boʻlib istalgan dasturni bajarishadi, kerak boʻlganda TSga kiritish-chiqarish kanallari yordamida murojaat qiladi.

Protsessorlar. Markaziy, ixtisoslashgan, kiritish-chiqarish, maʼlumotlarni uzatish va kommunikatsion protsessorlarni farqlashadi.

Protsessor (mikroprotsessor) – bu kompyuterning eng katta mikrosxemasi. Protsessor oʻnlab millionlab tranzistorlardan tarkib topadi; ular yordamida mantiqiy sxemalar yigʻiladi. Protsessorning asosiy ichki sxemalari – arifmetik-mantiqiy qurilma, ichki xotira (registrlar) va kesh-xotira (oʻta operativ xotira) hamda hamma operatsiyalarni boshqaruvchi sxemalar va tashqi shinalarni boshqarish sxemalari («tashqi dunyo» bilan aloqa sxemalari).

Protsessorlar avlodi

IBM PC platformasining uzoq yillar davomida rivojlanishida protsessorlarning bir necha oʻnlab avlodi almashti, lekin ularning hammasi hozircha sakkiz avlodga joylashmoqda. Maʼlumot uchun oʻtgan avlodlarning qisqacha obzori.

1. Birinchi avlod – IBM PC kompyuterlarida ishlagan Intel 8086 protsessorlaridir. Bugungi kunda bu kompyuterlar haqida gapirishga hojat yoʻq.

2. IBM PS AT 286 kompyuterlari ikkinchi avlod Intel 80286 protsessorlarida yigʻilar edi. 80-yillar oxirida bunday kompyuterning narxi ikkita «Volga» avtomobili narxiga teng kelar edi, lekin bugun bu kompyuter sovgʻaga olishga ham arzimaydi. Dasturaviy taʼminotni

tanlashga bo'lgan ovoragarchilik (ularni topish kundan-kunga qiyin bo'lib bormoqda) erishgan natijalarni oqlamaydi.

3. Uchinchi avlod protsessorlari Intel 80386 da yig'ilgan IBM PC AT 386 kompyuterlarida bugunchalik ishlasa bo'ladi. Ular «elektron yozuvchi mashina» sifatida xizmat qilishi mumkin va Internetda chiday oladigan darajada ishlashni ta'minlash qobiliyatiga ega. Lekin umumiy printsip mavjud: model qanchalik eskirgan bo'lsa, unga zarur bo'lgan dasturlarni topish shunchalik qiyin, ularni sozlash shunchalik qiyin va buning uchun shunchalik ko'p bilim va tajriba zarur bo'ladi. Shu sababli, bunday eski kompyuterni sotib olishga tejalgan mablag', ovoragarchilikka arzimaydi.

4. To'rtinchi avlod protsessorlari Intel 80486 da yig'ilgan IBM PC AT 486 kompyuterlarida dasturlarning zamonaviy to'plami bilan bugun ishlasa bo'ladi, lekin bu dasturlar versiyalari ikki-uch avlodga eskirgan. Bu holda ham o'tmishga o'tib ketgan narsalarni o'rganishga vaqt sarflanadi, lekin bu foydadan holi emas. Olingan tajriba yangi dasturlarni va yangi kompyuterlarni o'zlashtirishda asqotadi.

5. Beshinchi avlod protsessorlari (Intel Pentium 60 va Intel Pentium 66)da birinchi Pentium kompyuterlari yig'ilgan. Texnikaviy nuqtai nazardan bu kompyuterlar ko'p yangi narsalar berishgan bo'lsa ham, iste'molchi nuqtai nazaridan to'rtinchi avlod protsessorlari haqida aytilgan gap bularga ham taalluqli.

6. Oltinchi avlod protsessorlariga Intel Pentium 75, 90, 100 va 133 asosidagi modellar kiradi. Bugungi kunda ular eskirib bo'ldi, lekin ofis dasturlarida ishchi hujjatlarni ishlab chiqishga mo'ljallangan tizimlarda ishlashni davom ettirmoqdalar. Ular kompyuter o'yinlariga ham yaraydi,

lekin hammasiga emas. Oltinchi avlod protsessorlari bazasida yig'ilgan kompyuterlarni yettinchi avlod protsessorlariga o'tkazib, operativ xotira hajmini orttirib, bika disk, videokarta, tovush kartasi, CD-ROM diskovodlarini almashtirib, asta-sekin modernizatsiya qilish mumkin.

7. Bugungi kunda ishlayotgan protsessorlarimiz yettinchi avlodga taalluqli. Bu avlodni hozirgi paytda eskirgan Intel Pentium MMX, Intel Pentium II, Intel Pentium III, Intel Pentium IV va Intel Pentium Pro protsessorlari ochib berdi.

Mikroshemalarning eng katta kompaniyasi Willamette yadrosida 128 Kbayt ikkinchi daraja keshli ikkita yangi Intel 1,7 GGts Celeron protsessorini ishlab chiqdi. Yangi protsessorlar qimmat bo'lmagan personal kompyuterlarida foydalanish uchun mo'ljallangan.

Takt chastotasi 1,7 GGts bo'lgan Intel Celeron protsessori 0,18-mikronli texnologiya bo'yicha ishlab chiqiladi va 400 MGts chastotada ishlaydigan shinani ta'minlab turadi (5.1-rasm). Intel Celeron markaziy protsessorlari MS-DOS, Windows 3.1, Windows for Workgroups 3.11, Windows 98, Windows 95, OS/2, UnixWare, SCO UNIX, Windows NT, Windows 2000, OPENSTEP va Sun Solaris operatsion tizimlarida ishlaydigan dasturali ta'minot bilan butunicha bir-biriga to'g'ri keladi (chiqishadi).



4.1-rasm. Takt chastotasi 1,7 GGts bo'lgan Intel Celeron protsessori

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

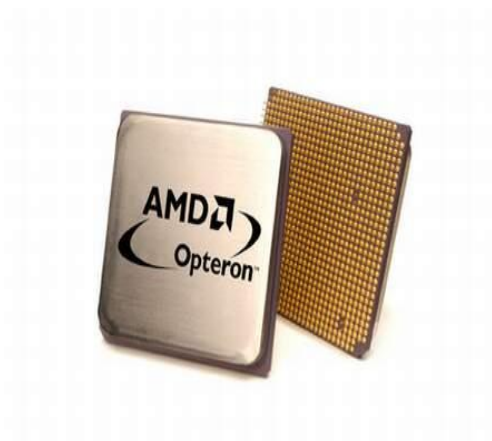
Intel kompaniyasi Intel Itanium 2 protsessorining unumdorligi haqida ma'lumotlarni publikatsiya qildi. High-end serverlari va superkompyuterlar uchun mo'ljallangan bu protsessorning unumdorligi – Itanium protsessori unumdorligidan ikki marta yuqoridir.

Yuqori ko'rsatkichlarga mikroarxitekturadagi yangiliklar va chip takt chastotasi oshirilishi hisobiga erishildi. Itanium 2 protsessori kristallda 3 Mbayt uchinchi darajali keshga ega, yangi protsessorning takt chastotasi 1 GGts.

Bitta Itanium 2 protsessori va E8870 chipseti bilan jihozlangan tizimlar Stream testida (xotiraning o'tkazuvchanlik qobiliyati) yuqori natijalar – taxminan 3,7 Gbayt/s – ko'rsatishi lozim, bu – Itanium protsessorli tizim ko'rsatkichlaridan 2,5 marta yuqoridir.

Kompaniya vakillari Itanium ning keyingi avlodlari – Madison va Deerfield 2003 yil o'rtalarida, Montecito esa – 2004 yilda chiqishini ma'lum qilishdi.

2003 yil 22 aprelida AMD kompaniyasi Opteron server protsessorlarining yangi seriyasini taqdim qildi (8.2-rasm).



4.2-rasm. AMD Opteron

Yangi chiplar x86-64

instruksiyalar to'plamidan foydalanishadivayangi 64-
razryadli instruksiyalar gamaxsus optimallashtirilgan dasturalimahsulotlarbi
lanhamdax86
komandalarto'plamibazasidagi protsessorlikompyuterlaruchun mavjud 32-
razryadli ilovalar bazasibilanishlashqobiliyatigaega.

AMD fikricha 32-razryadli dasturlarni to'la qonli qo'llab-quvvatlash
Intel ga nisbatan bozor afzalligini ta'minlashi kerak. Intel 64-razryadli
Itanium protsessorlarini chiqarmoqda; ular hozirgi paytda keng tarqalgan
dasturlar bilan yaxshi chiqishmaydi.

Yangi protsessorlar oldingilariga nisbatan katta unumdorlikka ega.
Bir protsessorli konfiguratsiyalar uchun Opteron 146 protsessorining eng
katta unumdorligi – sekundda 7168 mln. nazariy operatsiyalar
(MTOPS)dir, 144-modelda esa 6451 mln. MTOPS. Ikki protsessorli
konfiguratsiyalarda Opteron 246 dagi kompyuter unumdorligi 13667
MTOPS, 244-modelda esa – 12300 MTOPS. To'rtta Opteron 846
protsessordagi server sekundda 26667 mln. nazariy operatsiyalarni
bajaradi, o'xshash Opteron 844 dagi mashinada esa – 24000 MTOPS.

Protsessor razryadliligi

Tashqi shinalar orqali protsessorga kiruvchi informatsiya – ma'lumotlar va komandalar kiradi. Ma'lumotlar arifmetik-mantiqiy qurilmada komandalarga muvofiq ishlovdan o'tadi, natija tashqi shinaga chiqariladi. Protsessorning hamma sxemalari qanchalik ko'p razryadlarga ega bo'lsa, u vaqt birligida shunchalik ko'p informatsiyaga ishlov beradi, ya'ni kompyuter unumdorligi bevosita protsessor razryadliligiga bog'liq.

IBM PC uchun birinchi protsessorlar (8086 va 80286) o'n olti razryadli edi. Uchinchi avlod (80386 protsessori) boshlab ular 32 razryadli bo'ldi va hozirgacha ular shu razryadli. IBM PC uchun birinchi 64 razryadli protsessor ishlab chiqilgan, lekin sotuvga ham chiqmagan.

Protsessor chastotasi

Razryadlilikdan tashqari taktoviy chastotaning ham ahamiyati katta (protsessor unga hisoblangan bo'ladi). Taktoviy chastota megagerts (MGts) va gigagerts (GGts)larda o'lchanadi. Bir megagerts – bu bir sekundda million takt, bir gigagerts esa – milliard taktdir. Har bir taktda protsessor hisoblash operatsiyasining qandaydir bo'lagini bajaradi, shu sababli taktoviy chastota qanchalik yuqori bo'lsa, protsessor kelayotgan ma'lumotlarni shunchalik tez ishlaydi.

Protsessor ishining tezligi dastur sifatiga qanday bog'langan?

Tezroq ishlaydigan protsessor dasturchilarga dastur tuzishga boshqacharoq yondoshish imkonini beradi. Masalan, kompyuter o'yinlari kabi dasturlarni ko'raylik: dushmanlar qanday harakatlanishgan bo'lsa

shunday harakatlanaverishadi, lekin protsessorlarda boshqa ishlar bilan, masalan tovush va grafika bilan, shug'ullanishga ko'proq imkoniyat bo'ladi.

Dushmanlar «haqiqiyroq» bo'lishadi va siz avtomat shovqinidan tashqari otilgan gilzalar jarangini eshitasiz, kelajakda esa, hidlarni aks ettirish uchun qurilmalar paydo bo'lganda, porox hidini ham sezasiz.

Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirishda qanday imkoniyatlar paydo bo'lishini ko'z oldingizga keltirib ko'ring.

2003 yil boshida protsessorlarning taktli chastotasi 2,2 GGts (2200 MGts)ga yetdi. Ushbu raqamni IBM PC uchun birinchi protsessorlardagi 4,7 Mgts bilan solishtirib ko'ring. Zamonaviy protsessor o'zining bobokaloni bo'lgan Intel 8086 (IBM firmasining birinchi personal kompyuterining protsessori)ga nisbatan bir necha yuz marta tezroq ishlaydi. Deyarli har bir oyda IBM PC kompyuterlari uchun protsessorlarning oilasi yangi modellar bilan to'lib bormoqda.

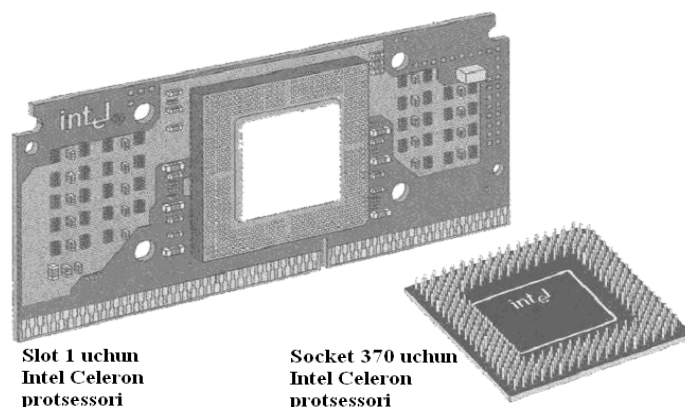
Protsessor bo'linma (разъём)lari

Protsessor onalik platasining bo'linmasiga o'rnatiladi (onalik platasi haqida ma'lumot keyin beriladi). Biz tayyor yig'ilgan kompyuterni sotib olayotganimizda, bizni protsessor qanday bo'linma bilan onalik platasiga biriktirilgani qiziqitirmaydi. Lekin keyinchalik biz protsessorni almashtiradigan bo'lsak, bo'linmalar haqidagi tushunchalarga ega bo'lishimiz kerak.

Hozirgi kunda Intel korporatsiyasi protsessorlari uchun ekspluatatsiyada bo'linmalarning olti asosiy turlari mavjud.

Socket 7	Oltinchi avlod protsessorlari va Intel Pentium MMX protsessorlarining yettinchi avlodi uchun foydalaniladi
Slot 1	Intel Pentium II, Intel Pentium III protsessorlari hamda Intel Celeron protsessorlarining ba'zi turlari uchun foydalaniladi
Slot 2, Socket 603, Socket 604	Xeon protsessorlari uchun
Socket 370 (FC-PGA)	Ba'zi Celeron protsessorlari uchun
Socket 478	Pentium IV va ba'zi Celeron protsessorlari uchun
Socket A	AMD protsessorlari uchun

Intel korporatsiyasi o'zlarining protsessorlari uchun bo'linmalarni tez almashtirmoqda. Bu ayniqsa Intel Celeron protsessorlari uchun noxushdir. Bu protsessorlar, bir tomondan, boshlang'ich darajaga kiradi va o'rganuvchilar uchun mo'ljallangan. Ikkinchi tomondan, ishlab chiqaruvchi ularga atigi bir yarim yil mobaynida bo'linmaning uch har xil turini tayyorladi. Bunday sharoitda endi boshlovchi istiqbolini hisobga olgan holda to'g'ri tanlov qilishi qiyin va protsessorni almashtirganda unga yangi onalik platasini ham sotib olishga to'g'ri keladi.



4.3-rasm. Slot 1 va Socket 370 uchun Celeron protsessorlari

Chastotaning ichki kuchaytirish koefitsienti

Protsessor kristalli ichida signallar juda katta chastotada aloqada bo'la olmaydi. Shuning uchun kompyuterning onalik platasi bir chastotada, protsessor esa boshqa, ancha yuqori, chastotada ishlaydi. Bugungi kunda onalik platasining tipik chastotalari 66, 100 va 133 MGts. Ushbu chastotani protsessor onalik platasidan oladi va «tayanch chastota» sifatida foydalanadi, o'zining ichida esa u bu chastotani ma'lum koefitsientga ko'paytiradi va ichki chastota hosil bo'ladi. Masalan, Celeron 1800 protsessori 100 MGts chastotada ishlashga hisoblangan onalik platasi bilan ishlashga mo'ljallangan va 18 ga teng chastotaning ichki ko'paytirish koefitsientiga ega; Celeron 2100 esa, mos ravishda, 21 ga teng chastotaning ichki ko'paytirish koefitsientiga ega.

Nazorat savollar

1. EHMning asosiy texnikaviy parametrlarini bayon qiling.
2. EHMning apparat vositalari haqida aytib bering.

3. Protsessorning texnikaviy xarakteristikalarini hisobga olgan holda uning optimal modelini tanlang.
4. Intel protsessorlarini tahlil qiling.
5. Protsessor chastotasi ortishining tizimning umumiy unumdorligiga ta'sirini tahlil qiling.
6. Protsessor ishlashi printsiplari va chastotani ichki ko'paytirish printsiplari bayon qiling.

4.3. Loyihalarni avtomatlashtirishda xotirada saqlovchi qurilmalardan foydalanish.

Tayanch soʻzlar va iboralar

Sigʻim, ildamlilik, informatsiyani saqlashning solishtirma narxi, oʻta operativ xotira, operativ xotira, tashqi xotira, kesh-xotira, fizik operativ xotira, virtual operativ xotira, operativ xotira ildamligi.

Xotirada saqlovchi qurilma (XQ)

Xotira nimitizimining xarakteristikalarini va strukturasi ham EHM unumdorligiga katta taʼsir qiladi; ular xotirada saqlovchi qurilmalar majmuida realizatsiya qilinadi.

XQlarining asosiy parametrlariga sigʻim, ildamlilik (быстродействие) va informatsiyani saqlashning solishtirma narxi kiradi. XQ sigʻimi – XQda saqlanishi mumkin boʻlgan maʼlumotlarning maksimal miqdori (bit, bayt va h.k.larda ifodalanadi).

XQ ildamligi informatsiyani yozish va oʻqishga sarflanadigan vaqtni tavsiflaydi. XQ ildamliligini baholash uchun informatsiyani yozish va oʻqish jarayonlarining turli vaqt nisbatlaridan foydalanishadi. Masalan, tanlash (выборка) vaqti $t_{\text{выб}}$ – XQga maʼlumotlarni oʻqishga soʻrov kelganidan to XQ chiquvchi shinalarida informatsiya paydo boʻlgunicha ketadigan vaqt; sikl vaqti $t_{\text{ц}}$ – XQga ikki ketma-ket murojaatlar orasidagi eng qisqa vaqt.

Informatsiyani saqlashning solishtirma narxi – bir birlik informatsiyani saqlash narxi, u kapital va ekspluatatsion xarajatlarni hisobga oladi.

XQni har xil belgilar bo'yicha klassifikatsiya qilish mumkin.

EHM xotirasining umumiy strukturasi bajariladigan funktsiyalar bo'yicha xotiraning uch darajasini ajratishadi (mos ravishda XQning uch turi):

- o'ta operativ xotira qurilmasi (O'OXQ);
- operativ xotira qurilmasi (OXQ);
- tashqi xotira qurilmalari (TXQ).

EHM xotirasini bir necha ierarxik darajalarga bunday bo'linishi bir darajali XQlarida qator qarama-qarshi talablarni qoniqtirish imkoni bo'lmaganligi bilan tushuntiriladi: xotiraning katta sig'imi, yuqori ildamlilik, informatsiyani saqlash solishtirma narxining pastligi va gabarit o'lchamlarining kichikligi. TXQ eng katta sig'imga ega, o'ta operativ O'OXQ eng yuqori ildamlilik bilan tavsiflanadi. O'OXQ sifatida ko'pincha kesh-xotiradan foydalanishadi; unda asosiy OXQdan eng ko'p foydalanadigan komanda va ma'lumotlarning nusxalari saqlanadi. Kesh-xotira ichidagi narsalarni shakllantirish dastur ishtirokisiz apparat vositalari bilan amalga oshadi; ular OXQga murojaat qilib, amalda ko'p hollarda kesh-xotiradan tanlab olingan informatsiya bilan ishlanadi.

Xotirada saqlaydigan elementlar (XE)larning ishlash printsiplari bo'yicha XQlari yarimo'tkazgichli, qo'zg'almas va qo'zg'aluvchi XE magnitli, optik va boshqalar. Hozirgi paytda O'OXQ va OXQlar uchun asosan yarimo'tkazgichli XQlaridan, TXQlar uchun qo'zg'aluvchi XEli magnitli XQlaridan foydalanilmoqda.

XQga murojaat qilinayotgan operatsiyalar tarkibi bo'yicha informatsiyalarni yozib olish va o'qish imkoniyatiga ega XQ, informatsiyani faqat o'qiydigan XQlarni farqlashadi. Doimiy XQlarini ikki turga ajratishadi:

- dasturlanadigan; ularda informatsiyani faqat bir marta yozish mumkin;
- qayta dasturlanadigan; ularda kichik tezlikda bo'lsa ham informatsiyani bir necha marta qayta yozish mumkin

Informatsiyaga kirish (доступ)ni tashkil qilish bo'yicha ixtiyoriy (to'g'ridan-to'g'ri) va ketma-ket kiradigan XQ, informatsiyani faqat o'qiydigan XQlarni farqlashadi. Ixtiyoriy kiriladigan XQlarda [O'OXQ, OXQ va magnit disklarida to'plovchilar (MDT)] informatsiyani qidirish vaqti informatsiya joylashishiga bog'liq emas yoki juda kam bog'liq bo'ladi. Ketma-ket kiriladigan XQlari uchun informatsiyani qidirish vaqti informatsiyaning tashuvchida joylashishi bilan aniqlanadi, masalan, magnit lentasida to'plovchilarda (MLT). XQga murojaat qilinganda baravariga ikkilangan razryadlarning ma'lum miqdori o'qiladi; bu tanlab olish kengligi deb ataladi.

Informatsiyani joylashtirish va qidirish usuli bo'yicha XQni adresli [XQda saqlanayotgan informatsiyaning har bir birligiga (bayt yoki so'z) qandaydir kod mos keladi; bu kod xotirada informatsiya joylashishini aniq (bir ma'noda) aniqlaydi] va adressiz (bunda informatsiya adresi bo'yicha emas, balki boshqa belgilari bo'yicha qidiriladi)ga bo'lishadi.

Adressiz XQlari orasida ularning uch turi keng tarqalgan:

- 1) stek (stekli xotira), unda informatsiya xotiraning bir o'lchovli zonasidagi bittagina yacheykasi (steka cho'qqisi) orqali yoziladi va

o‘qiladi. So‘z yozilib yoki o‘qilib borilgani sari stek ichidagi bor narsa surilib boradi. Stekda informatsiyani o‘qish: «oxirgi yozilgan so‘z birinchi bo‘lib o‘qiladi» qoidasiga bo‘ysunadi. Bu mini va mikro-EHMLlarda uzilishlarga ishlov berishda protsessor holatini eslab qolish uchun stekdan keng foydalanish imkonini beradi;

2) magazinli xotira – bu ham bir o‘lchovli xotira; unda yozuv doim boshlang‘ich yacheykada yoziladi, o‘qish esa – oxirgi to‘ldirilgan yacheykadan boshlanadi. Unda o‘qishda: «birinchi yozilgan so‘z birinchi o‘qiladi» printsipli amalga oshadi;

3) assotsiativ xotira; unda informatsiyani qidirish xotiraning hamma yacheykalarida unda bor narsa (assotsiativ belgi) bo‘yicha baravariga amalga oshadi. Bu ba’zi hollarda ma’lumotlarni qidirish va ularga ishlov berishni sezilarli tezlashtirdi.

Kesh-xotira

Protsessor ishlash uchun o‘z ma’lumotlarini operativ xotiradan oladi. Bunda mikrosxema ichida signallar juda katta chastotada (bir necha yuz MGts) ishlanadi, operativ xotiraga murojaatlarning hammasi esa bir necha marta kam chastotada sodir bo‘ladi. Chastotaning ichki ko‘paytirish koeffitsienti qanchalik yuqori bo‘lsa, protsessor, tashqarida saqlanayotgan ma’lumotlarga qaraganda, o‘zining ichida saqlanayotgan ma’lumotlar bilan shunchalik samaraliroq ishlaydi.

Odatda protsessor o‘zining ichida deyarli hech narsani saqlamaydi. Unda ma’lumotlarga ishlov beriladigan yacheykalar (bu «ishchi» yacheykalar registrlar deb ataladi) juda kam. Shuning uchun protsessor ishini tezlatish uchun ancha oldin (4-avloddan boshlab) keshlash

texnologiyasi taklif qilingan. Kesh – bu bufer vazifasini bajaruvchi xotira yacheykalarining nisbatan katta bo‘lmagan naboridir. Umumiy xotiradan biror narsa o‘qilayotganda yoki unga yozilayotganda ma’lumotlarning nusxa (копия)si kesh-xotiraga ham kiritiladi. Agar shu ma’lumotlarning o‘zi yana zarur bo‘lib qolsa, ularni uzoqdan chaqirib olish zarur bo‘lmaydi – ularni buferdan olish ancha tezroq bo‘ladi.

Kesh-xotiradan foydalanish kompyuter tizimi unumdorligini sezilarli oshirish imkonini berdi. 486-protessorlar uchun keshlash texnologiyasi birinchi marta qo‘llanilganda, kesh-xotira onalik platasida protsessorga mumkin qadar yaqinroq joylashar edi; bunda sig‘imi katta bo‘lmasa ham, lekin unumdorligi bo‘yicha eng «tez» mikroshemalardan foydalanishar edi.

Bugungi kunda kesh-xotira «piramidali» o‘rnatiladi. Tezligi bo‘yicha eng tezkor, lekin hajmi bo‘yicha eng kichik birinchi darajali kesh-xotira protsessor kristalli tarkibiga kiradi. Ularni protsessor registrarlari tayyorlanadigan texnologiya bo‘yicha tayyorlashadi, natijada u juda qimmat, lekin juda tezkor va eng asosiysi ishonchli bo‘lib qoldi. Uning o‘lchami atigi bir necha o‘n Kbayt bilan o‘lchanadi, lekin u tez ishlov berishda juda katta ahamiyatga ega.

Ikkinchi daraja kesh-xotirasi protsessorning o‘sha kristallining o‘zida joylashishi mumkin (bu holda u protsessori yadrosi chastotasida ishlaydi). Odatda ikkinchi daraja kesh-xotira hajmi yuzlab Kbaytda (128/256/512 Kbayt va h.k.) o‘lchanadi.

Eng katta, lekin eng sekin kesh-xotira – bu uchinchi daraja keshidir. U protsessorga kirmaydi, chunki onalik platasida o‘rnatiladi va uning chastotasida ishlaydi. Uning o‘lchamlari 1-2 Mbaytga yetishi mumkin.

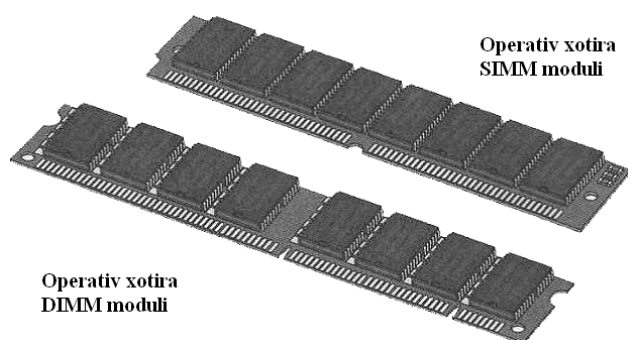
Birinchi va ikkinchi daraja kesh-xotira o'lchami protsessor narxiga juda katta ta'sir qiladi. Bir modeli va berilgan ishchi chastotali protsessorlar kesh-xotira hajmi bilan farqlanishi mumkin.

Operativ xotira

Operativ xotira hajmi ko'pincha yetishmaydi, ba'zan bo'ladi va hech qachon haddan tashqari ko'p bo'lmaydi. Faqat moliyaviy cheklashlar bo'lishi mumkin. Xotira hajmi million baytlar – megabayt (Mbayt)da o'lchanadi. Ular qanchalik katta bo'lsa, shunchalik yaxshi bo'ladi va dasturlar tezroq ishlaydi. Zamonaviy dasturlar kamida 16 Mbayt hajmli xotira talab qiladilar, vaholanki xotirasi 32 Mbaytdan kam bo'lmagan kompyuterlarni eng ko'p sotib olishadi. 64 Mbaytli xotira bilan istalgan dasturni ishlash mumkin, xotira 128 Mbayt bo'lsa esa – juda yaxshi, lekin hozircha qimmatroq.

Bir megabayt juda yaxshi hisoblangan paytlar u o'nlab alohida mikrosxemalar ko'rinishida turna qator bo'lib onalik platasining katta qismini qoplar edi. Hozirgi 16-32 megabaytli hajmlarda plata o'lchamlari juda katta bo'lar edi. «Xotira» yangi texnologiyaga o'tdi – u vertikal bo'yicha o'sa boshladi.

Dastlab xotiraning sakkiz razryadli SIMM moduli – katta bo'lmagan platachalar paydo bo'ldi; platachalarga xotira mikrosxemalari kavsharlanar edi. Odatda platada to'rttadan sakkiztagacha bunday bo'linmalar o'rnatilar edi, SIMM-modullarining o'zi esa 4 Mbaytgacha hajmda bo'lar edi (9.3-rasm). Bunda xotiraning umumiy hajmi 15-32 Mbaytgacha yetar edi. Bunday SIMM-modullar 30 kontaktli (ularni o'rnatish uchun bo'linmadagi kontaktlar soni bo'yicha) deb ataladi.



4.4-rasm. Operativ xotira modullari

Ularni 72 kontaktli SIMM-modullar almashtirdi; ularda xotira 32-razryadli qilib tashkil qilingan. 486 kompyuterlari uchun bunday moduldan bittasi yetar edi (to'rtta 30 kontaktli o'rniga), ma'lumotlar shinasini 64 razryadli «Pentium» uchun esa SIMM-modullar soni albatta juft bo'lishi kerak.

Bitta SIMM-modulning hajmi – 4 dan 32 Mbaytgacha. Umumiy holda kompyuterni tanlashda xotiraning zarur bo'lgan hajmi modullarning eng kam sonida yig'ilgan bo'lishligiga intilish zarur. Bunda yanada kengaytirish uchun bo'sh uyachalar qoladi.

Hozirgi paytda SIMM-modullardan deyarli foydalanishmayapti. Xotira mikrosxemalarini ishlab chiqarish texnologiyasi – mikroelektronikaning eng tez rivojlanayotgan sohalaridan biridir. Yaqin o'tmishda xotira protsessorga nisbatan ancha sekin ishlardi va unga murojaat qilish uchun kutish sikllari va maxsus bufer sxemalar – kesh-xotiralardan foydalanishar edi. Bugungi kunda DIMM xotira modullari ko'proq qo'llanilmoqda; ular protsessor bilan sinxron ishlaydi (6.1-rasm).

DIMM-modullarni juft o'rnatish shart emas – ularning soni toq bo'lishi ham mumkin. Eng universal onalik platalari ham DIMM-modullarini va ham SIMM-modullarini o'rnatish uchun bo'linmalarga

ega, lekin bu modullarni aralash o‘rnatib bo‘lmaydi. Ya’ni operativ xotira mikrosxemalari bir turga taalluqli bo‘lishi kerak.

Kompyuter ishining ishonchliligi muayyan modullarning xossalariga bog‘liq bo‘lishi mumkin. Bir ishlab chiqaruvchining bir xil modullaridan foydalanish eng yaxshi variant hisoblanadi (agar bir partiyadan bo‘lsa yanada yaxshi). Shuning uchun sizning kompyuteringizda 32 Mbayt sig‘imli DIMM-modul o‘rnatilgan bo‘lsa, siz esa xotira sig‘imini 64 Mbaytgacha oshirmoqchi bo‘lsangiz – eng yaxshi variant – mavjud modulni sotish va uning o‘rniga bir partiyaga taalluqli bo‘lgan ikkita yangi, yoki 64 Mbayt sig‘imli bitta katta modulni sotib olishdir.

Hozirgi paytda sig‘imi bir necha gigabaytgacha bo‘lgan DDR SDRAM (DDR) va RDRAM (9.3.1-rasm) modullari tobora keng qo‘llanilmoqda, DIMM-modullarini ishlab chiqish to‘xtatilgan. Masalan, Intel korporatsiyasi pulni DRAM ishlab chiqarishga ajratmoqda. Elpida Memory va Intel korporatsiyalari Elpida ishlab chiqarishlari quvvatlarini rivojlantirish haqidagi hamkorlik bitimiga qo‘l qo‘yishdi.



4.5 -Rasm. SamsungPC1066 RDRAM – 128 Mbayt

Bugungi kunda Elpida Memory xotira ishlabchi quvchi yagona Yaponiya kompaniyasidir. Kompaniya NEC va Hitachi hamkorligida 1999 yilda tashkil qilindi. Ajratilayotgan mablag'lar Xirosima'dagi zavod quvvatini oshirishga sarflanmoqda; bu zavod 0,11 mikronli texnologik jarayon bo'yicha DRAM chiplari uchun 30 santimetrli taglik (родложка) chiqaradi. Elpida kompaniyasi Intel Capital dan tashqari boshqa investorlar tarafidan ham moliyalanadi.

Intel bilan shartnoma shartlaridan biri – DRAM xotirasining yangi arxitekturasini ishlash bo'yicha kompaniyalar rejalarini koordinatsiyalashdir. Hozirgi paytda bu – hisoblash tizimining tayanch elementlaridan biridir; xotira xarakteristikalarini yaxshilash umumiy unumdorlikni sezilarli oshiradi.

Operativ xotira tezkorligi

Operativ xotira tezkorligi nanosekund (sekundning milliarddan bir bo'lagi)larda o'lchanadi. Tezkorlik onalik plata ishlaydigan chastota bilan muvofiqlashgan bo'lishi kerak.

Operativ xotira tezkorligini o'lchaydigan ikki tizim: biri – SIMM-modullar, ikkinchisi – DIMM-modullari uchun mavjud. SIMM-modullari uchun xotira mikrosxemalari 60, 70, 80 nanosekund kirish vaqtiga ega; bu vaqt qancha kichik bo'lsa, shuncha yaxshi (va qimmatroq). Bu parametr ma'lumotlarni yozish/o'qishga mikrosxemaga murojaat uchun qancha vaqt zarurligini bildiradi. Onalik platasi asosiy shinasining chastotasi qancha yuqori bo'lsa, xotiraga kirish vaqti shunchalik kam bo'lishi kerak. Agar onalik platasi 66 MGts chastotada ishlasa, xotira kirish 80 ns vaqtiga ega bo'lishi lozim. 100 MGts chastotada ishlaydigan onalik platalari uchun yurish vaqti 60-70 ns bo'lishi zarur. 60 ns li xotira

mikroshemalarining ba'zi ekzemplarlari hattoki 133 MGts chastotali onalik platalari bilan ishlay olmaydi.

DIMM-modullari uchun boshqacha tezkorlikni o'lchash tizimi qabul qilingan. Ular ham nanosekundlarda o'lchanadi, lekin ularda fizikaviy ma'no boshqacha. Xarakterli qiymatlar: 6, 7, 8, 10, 12 ns. Ularni onalik platasi asosiy shinasini chastotasiga teskari kattalik deb qarash kerak. Masalan, agar chastota 100 MGts bo'lsa, operativ xotira tezkorligi 10 ns gacha bo'lishi lozim. Agar chastota 66 MGts bo'lsa, 12 ns li xotira to'g'ri keladi va 133 MGts chastota uchun tezkorlik 6 yoki 7 ns bo'lishi lozim.

Ba'zi modellar misolida DIMM-modullarini DDR-modullari bilan solishtiramiz.

DDR400 (PC3200) standartining xotirasi DDR333 (PC2700) standarti xotirasiga qaraganda 20 foiz ko'proq o'tkazish qobiliyatini ta'minlaydi. DDR400 standarti operativ xotirasining nazariy o'tkazish qobiliyati 3,2 Gb/s. Tig'iz (пиковая) o'tkazish qobiliyati 184 kontaktli modullar – 6,4 Gb/s (xotiraning ikki kanalli kontrolyoridan foydalanilganda).

Kichik hajmli xotirali kompyuter nima uchun sekinroq ishlaydi? Bo'lajak kompyuter konfiguratsiyasini tanlashda odam doim operativ xotirada tejab qolgisi keladi. Haqiqatda, agar 16 Mbaytli kompyuter ham ishlasa, nima uchun 64 Mbaytlisini sotib olish kerak?

Lekin, ko'pchilik, bunda kompyuter o'n marotaba sekinroq ishlashini bilishmaydi. Bunda, operativ xotira yetishmasligi tufayli hamma tizimlar sekin ishlaydi va sarflangan pul atigi 10 foizga ishlaydi.

Nima uchun operativ xotirasi kichik hajmli bo'lgan kompyuter sekin ishlaydi? Gap shundaki, zamonaviy dasturlar uchun ham 16 Mbayt va

ham 64 Mbayt kamlik qiladi. Amalda intensiv ishlaganda kompyuterga yuzlab megabayt xotira zarur. Agar kompyuter uni topa olmasa, u joylashtira olmagan hamma ortiqcha narsani u bikr diskdagi vaqtincha saqlanadigan joy – bir oz saqlanadigan faylga jo‘natadi. Yozish va o‘qish portsiyalab bo‘ladi. Operativ xotira platasi fizikaviy operativ xotira deyiladi. Operativ xotirani hamma boshqacha tashkil qilinishi virtual operativ xotira bo‘ladi. Fizikaviy va virtual xotiralar summasi – to‘liq operativ xotiradir.

Bikr disk – mexanik qurilmadir. U operativ xotiraga nisbatan o‘nlab marta sekinroq ishlaydi. Operativ xotira qanchalik kam bo‘lsa, disk bilan shunchalik tez almashinuv bo‘ladi va bu almashinuvning har bir portsiyasi shunchalik kam bo‘ladi. Operativ xotira minimal (16 Mbayt) bo‘lganda almashinuv amalda uzluksiz bo‘lib turadi. Kompyuter bikr diskni «cho‘qilash» bilan shug‘ullanadi. Sekundlarda bajariladigan operatsiyalar minutlarga cho‘ziladi. Bunda operativ xotiraning biroz kattalashtirilishini ham juda katta samara berdi.

Agar kompyuter Windows 98 operatsion tizimida ishlasa, uning operativ xotirasining 16 Mbaytdan 24 Mbaytgacha biroz kattalashtirilishi uning unumdorligini bir necha marta oshiradi. Windows 98 dan operativ xotirasi 16 Mbayt bo‘lgan kompyuterlarda foydalanmang. Yoki xotirani biroz oshiring, yoki Windows 95 operatsion tizimiga qayting; bu tizim biroz noqulay bo‘lsa ham, lekin 8 Mbayt va undan katta xotira hajmli kompyuterlarda ishlaydi.

Operativ xotiraning tavsiya qilinadigan hajmini aniqlashning oddiy qoidasi bor. Dastlab, o‘zingiz uchun qanday operatsion tizim va qanday dasturlar (qaysi yili chiqarilgani ma’nosida) bilan ishlashingizni hal

qiling. Tanlab olgan tizimingiz uchun minimal talablarni biling va ularni ikkiga ko'paytiring.

Tayanch so'zlar va iboralar

Umumtizimiy DT, ixtisoslashgan DT, so'rovlar tili, ma'lumotlarning fizikaviy modeli, ma'lumotlarning sanaviy modeli.

Loyihalashni avtomatlashtirish vositalarini avtomatlashtirilgan loyihalash turlari bo'yicha guruhlariga ajratish mumkin.

Nazorat savollar

1. Xotirada saqlovchi qurilmalarning asosiy turlarini bayon qiling.
2. Kesh-xotiraning tizim ishiga ta'sirini aytib bering.
3. Avtomatlashtirilgan loyihalashning texnikaviy vositalari sifatida operativ xotira turlari haqida aytib bering.
4. Protsessor, kesh-xotira va operativ xotiralarning ishlash printsipini va o'zaro aloqasini bayon qiling.
5. Operativ xotira turlarini tavsiflang.
6. Operativ xotira tezkorligining butun tizim ishiga ta'sirini izohlang.

4.4. Loyihalarni avtomatlashtirishda onalik platasi va tashqi xotirada saqlovchi qurilmalardan foydalanish.

Tayanch so'zlar va iboralar

Chipset, janubiy most, shimoliy most, BIOS, form-faktor, sho'ba plata, kontsentrator, periferiya qurilmasi

Onalik platasi

Ularsiz ishlay olmaydigan, kompyuterning eng ahamiyatli elementlari: markaziy protsessor, xotira modullari va ko‘p mikrosxemalar onalik platasida joylashadi. Bu kompyuterning asosiy platasi bo‘lib, odatda o‘lchami bo‘yicha eng katta. Onalik platasi kompyuterning hamma elektron sxemalari uchun mexanik asos bo‘lib, o‘zida yana bitta ahamiyatli yuk – kengayish qo‘shimcha platalarini o‘rnatish uchun bo‘linmalarni joylashtiradi.

Bir necha yil oldin kompyuter xossalarini belgilovchi asosiy parametr uning protsessorining markasi edi. Bugun turmush tizimlarining ko‘pchiligi uchun bunday emas. Hozirgi paytda onalik platasi chipsetining markasi asosiy parametr bo‘lib qoldi deyish mumkin. Oxirgi besh yilda protsessorlar unumdorligi esa deyarli o‘zgarmadi va kompyuterning «nozik joyi» bo‘lib qoldi.

Chipset nima?

Qisqachasiga chipset – bu mikroprotsessorli komplektdir. Agar kengroq ta’riflansa – bu protsessorning qolgan hamma elektron xo‘jalik bilan muloqot uchun zarur bo‘lgan mikrosxemalar to‘plamidir. Ilgari onalik platasini bir necha o‘nlab mikrosxemalar yoymasi qoplar edi. So‘ngra ularni bir necha ixtisoslashgan «buyurtma» mikrosxemalarga keltirish g‘oyasi paydo bo‘ldi – olingan komplektni chipset deb atashdi. Birinchi chipsetlar odatda to‘rtta mikrosxemadan iborat edi. Bugungi kunda chipsetlar odatda ikkita mikrosxemadan iborat, ulardan biri janubiy ko‘prik, ikkinchisi esa shimoliy ko‘prik deb ataladi. Agar onalik platasiga qaralsa, qiynalmasdan bu ikki juftlik topiladi – bu protsessordan keyin

eng yirik mikrosxemalardir. Ular markirovkasi bo'yicha ishlab chiqaruvchini va chipset markasini aniqlash mumkin.

Chipset markasini va uni ishlab chiqaruvchini bilishning ahamiyati, protsessor markasi va ishlab chiqaruvchisini bilish ahamiyatidan kam emas, chunki kompyuterning funktsional imkoniyatlarini chipset aniqlaydi, protsessoridan esa bu funktsiyalar bajarilishi tezligi bog'liq emas.

Onalik platasi chipseti protsessor bilan muvofiqlashgan bo'lishi lozim. Istalgan protsessorga istalgan onalik platasi mos kelavermaydi va aksincha. Bugungi kunda protsessorga nisbatan chipsetdan ko'p narsa bog'liq. Shu sababli kompyuter sotib olinayotganda nafaqat uning protsessori qandayligini, balki, birinchi navbatda, onalik platasi chipseti qandayligini aniqlash zarur.

Onalik platasi chipsetiga bu plata qanday chastotada ishlay olishi birinchi navbatda bog'liq. Operativ xotirada bo'lishi mumkin bo'lgan hajmi va onalik platasiga ulanishi mumkin bo'lgan qo'shimcha qurilmalar soni ham chipsetga bog'liq.

BIOS

BIOS (Basic Input Output System – kiritish-chiqarish bazaviy tizimi) – onalik platasining eng ahamiyatli mikrosxemalaridan biridir. Unda birlamchi dasturlar yozilgan bo'ladi; kompyuter ishi shundan boshlanadi. Protsessorga energiya kelishi bilan u o'zining eng birinchi dasturi uchun ushbu mikrosxemaga murojaat qiladi va energiya ta'minoti tugamaguncha o'z ishini to'xtatmaydi. Agar kompyuter qanday ulanishini ko'rgan va ulangan zahoti qora fonda o'tayotgan oq harflarga e'tibor

bergan bo'lsangiz, bilingki, bunda siz BIOSga yozilgan dasturlar ishini kuzatgansiz.

BIOS dasturlari kompyuter ulangan zahoti uning asosiy tizimlarini tekshiradi, klaviatura va monitor bilan muloqotni ta'minlaydi, diskovodlarni tekshirishni bajaradi va onalik platasi chipsetini va hatto protsessorning o'zini qisman sozlashni bajarish imkonini beradi. Masalan, agar onalik platasi bir necha chastotalar bilan ishlay olsa, chastotani onalik platasining o'zida joylashgan katta ulagich (переключатель) yordamida yoki BIOSda yozilgan dastur yordamida berish mumkin. Bu narsa protsessor chastotasining ichki ko'paytirish koeffitsientiga ham taalluqli (agar u Intel Celeron protsessoridagi kabi «bikr» berilgan bo'lmasa).

Har bir boshqarish usulining afzalliklari va kamchiliklari mavjud. Masalan, BIOS dasturini qayta sozlash yordamida onalik platasi parametrlarini boshqarish qulay, chunki bu tizim bloki korpusini bo'laklarga ajaratishni va onalik platasiga kirishni talab qilmaydi. Ikkinchi tarafdin, parametrlarni belgilashda yanglishilsa BIOS dasturlari ishlash qobiliyatini yo'qotishi mumkin – bunda kompyuterni umuman ishga tushirib bo'lmaydi va dasturali yo'l bilan BIOS sozlanishini qayta tiklab bo'lmaydi. Bu holda onalik platasidagi qayta ulagichlar yordamida BIOSni sozlash mumkin.

BIOS mikrosxemasini topish oson. Protsessorni hisobga olmaganda, bu – kompyuterga kavsharlanmagan yagona mikrosxemadir. U maxsus kolodkaga o'rnatiladi, demak uni yechib olish va almashtirish mumkin. Bu ishni foydalanuvchi bajarmagani ma'qul, chunki BIOSni almashtirish

– kompyuterga xizmat ko'rsatish emas, balki ta'mirlashdir; uni mutaxassis bajarishi lozim.

Onalik platasi shinalari

Qolgan qurilmalar bilan kompyuter protsessori o'tkazgichlar guruhlarida bog'langan; ular shinalar deb ataladi. Funktsiyalari bo'yicha uch asosiy shinalarni: komandalar shinalari, ma'lumotlar shinalari va adres shinalarini farqlashadi. 32 razryadli protsessorlar uchun komandalar shinalari – bu 32 bir-biriga parallel o'tkazgich (sim)lardir; dasturlardan komandalar operativ xotiradan protsessorga shu o'tkazgichlar orqali keladi. Pentium va undan keyingi protsessorlarda ma'lumotlar shinalari 64 razryadli bo'lib, 64 o'tkazgichlarda mujassamlangan. Bu Pentium protsessorini 64 razryadli qila olmaydi, chunki protsessor razryadligini ma'lumotlar shinalari razryadligi belgilaydi. Adres shinalari operativ xotiradan ham komandalarni va ham ma'lumotlarni boshqarish vazifasini bajaradi deyish mumkin.

Bosh shina, FSB

Agar kompyuterga tashqi qurilmalar ulanganini hisobga olmasak, protsessor komandani operativ xotiradan oladi va u bilan ma'lumotlarni almashadi deyish mumkin. Protsessor xotiraga «o'zining» qurilmasi sifatida qaraydi. Qolgan hamma qurilmalar uning uchun – tashqari, garchi ular tizimiy blok ichida joylashgan bo'lsa ham. Protsessorni operativ xotira bilan bog'lovchi hamma shinalarni bitta bosh shina sifatida qarash mumkin.

U FSB (Front Side Bus) shinasi deb ataladi. Onalik platasi 66 (100, 133) MGts chastotasida ishlaydi deyishganda, protsessorga tayanadigan bosh shina chastotasini nazarda tutishadi (protsessor ushbu chastotani oladi va uni o‘zining ichki ko‘paytirish koeffitsientiga ko‘paytiradi).

ISA shinasi

ISA (Industry Standard Architecture) – 80-yillar boshidagi genial yechimdir. Bu standart qo‘shimcha qurilmalarni ulash va ular bilan xuddi ichki qurilma kabi ishlash uchun bosh shinaga bo‘linmalarni «kesib kiritish» imkonini berdi.

Bu texnologiya AT (Advanced Technology) nomini oldi va ikkinchi avlod IBM PC AT 286 kompyuterlarida birinchi marta qo‘llandi.

Bugungi kunda kompyuter komponentlarini korpusda joylashtirishning ikki standarti – AT va ATX mavjud. Korpus «standartliligi»ni aniqlovchi asosiy parametr form-faktor deb ataladi. ATX form-faktori – zamonaviyroq va shu sababli afzalroqdir. Eskirgan AT form-faktorli kompyuterni tanlash keyinchalik, bir necha yil o‘tgandan so‘ng tizimiy blok ichini «yangilash» vaqti kelganda, muammo tug‘dirishi mumkin. Kompyuterga o‘rnatish yoki ulash mumkin bo‘lgan qurilmalar tanlovi cheklanishi mumkin. Tashqi qurilmalar (printer yoki skaner) ulanishi uchun mo‘ljallangan bo‘linmalar orqa devorida joylashishi bo‘yicha AT va ATX korpuslarini farqlash mumkin.

Ushbu standart paydo bo‘lgunicha birinchi IBM PC kompyuterlari tashqi qurilmalar bilan deyarli ishlamas edi (printer, djoystik, klaviatura, ulanadigan diskovod xolos). ISA standarti tadbiq bo‘lgandan so‘ng onalik platasida qo‘shimcha platalarni oson o‘rnatish imkoni paydo bo‘ldi; qo‘shimcha platalar yordamida onalik platasiga xohlagan narsani –

magnitofon, sovutgich va h.k.larni ulash mumkin. Qo‘shimcha platalar sho‘ba (дочерная) platasi, kengaytirish kartasi yoki karta nomini oldi.

Turli jihozlarning minglab mayda ishlab chiqaruvchilari har xil qurilmalarni ishlab chiqarishga kirishdi; ISA shinasining muvaffaqiyati ana shunda. Ular uchun kompyuter arxitekturasini ochiq bo‘lib qoldi. ISA shinasining elektrik va mexanik parametrlarini bilib, istalgan odam kompyuterni rivojlantirishi va kuchaytirishi mumkin. Ochiq standarti bo‘lmagan kompyuterlar «yo‘q» bo‘lib ketdi. Bir qancha «tug‘ma» kamchiliklari bo‘lgan IBM PC platformasi esa, bu kamchiliklarga qaramasdan, ikki o‘n yilliklardan beri muvaffaqiyatli rivojlantirmoqda.

Lokal shina

ISA shinasining dong‘i chiqqani sari, undan voz kechish shunchalik qiyin bo‘lib bordi (20 yil bo‘lganiga qaramasdan onalik platalarining ko‘pi bugun ham ushbu shinaga ega). U ikkinchi va uchinchi avlod kompyuterlarida yaxshi ishlab berdi, to‘rtinchi avlod kompyuterlarida esa ushlab turuvchi faktorga aylandi. Protsessorga xotira bilan muloqot uchun tobora yuqoriroq chastotalar talab qilina boshlandi va natijada ularni lokal nomini olgan maxsus shina yordamida biriktirishdi. Shunday qilib ISA shinasini birinchi marta lokal shinadan ajratildi – ular «ko‘prik» («мост») orqali bog‘lanishdi. Bugungi kunda ISA ko‘prigi funktsiyasini chipset «janubiy ko‘prigi»ning mikrosxemasi bajarmoqda.

VLB shinasini

80-yillar oxirida kompyuter grafikasiga bo‘lgan talab keskin ortib ketdi. ISA shinasini zarur bo‘lgan ma’lumotlar oqimini eplay olmay qoldi. Yechimni uzoq qidirishmadi. Protsessor bilan xotirani ulovchi shinaga yana maxsus bo‘linma ulashdi; bu bo‘linmaga videokartani ulash mumkin

bo'ldi. Shunday qilib to'rtinchi avlod kompyuterlarida yangi shina – VLB (VESA Local Bus) paydo bo'ldi.

VLB lokal shinasiga nafaqat videokartani, balki boshqa qurilmalarni ham ulash mumkin bo'ldi. Onalik platasi taktli chastotasi 33 MGts bo'lganda – uchta qurilmagacha, taktli chastotasi 40 MGts bo'lganda – ikkitagacha, chastotasi 50 MGts bo'lganda esa – faqat bitta qurilma (odatda videokarta) ulash mumkin bo'ldi.

PCI shinasi

Videokarta – ma'lumotlarni katta tezlikda almashtirish talab qilinadigan yagona qurilma emas: diskovodlar, skanerlar, tovush kartasi va boshqa-boshqalar ham bor. 90-yillar boshida ISA vaqtlarida asos solingan eski arxitektura doirasida qolib yanada rivojlanishi mumkin emasligi ma'lum bo'ldi. 1991 yilda Intel korporatsiyasi yangi shina arxitekturasi – PCI (Peripheral Component Interconnect)ni ishlashga kirishdi. PCI shinasi Pentium protsessorlarida yig'ilgan beshinchi avlod kompyuterlarida yangi lokal shina bo'ldi.

Plug-and-play

PCI shinasi oldingi shinalar uchun chiqarilgan qurilmalar bilan bir-biriga to'g'ri kelmay qoldi, lekin uning yuqori unumdorligi va jihozlarni sozlash soddaligi yangi avlod qurilmalarini ishlab chiqarishning tez rivojlanishini ta'minladi. Bu shinaning ahamiyatli afzalligi – o'zi o'rnatiladigan qurilmalar (plug-and-play)ni yaratish mumkinligidir. Bu printsiptning mohiyati shundaki, sho'ba platasi onalik platasiga fizik ulangandan keyin, ulangan qurilma anislanishi va oldin o'rnatilgan

boshqa qurilmalar bilan konfliktda bo'lmaydigan darajada unga resurslar ajratish avtomatik ravishda sodir bo'ladi.

AGP interfeysi

PCI shinasini uzoq vaqt har xil qurilmalar bilan ma'lumotlar almashinishining yuqori unumdorligini ta'minladi, lekin har galgidek jihozlar va dasturlar ishlab chiquvchilarning talabini qoniqtira olmay qolgan vaqti keldi. Odatdagidek, birinchi bo'lib videokarta ishlab chiqaruvchilar qiynalishdi. 90-yillar oxirida PCI shinasini kompyuter grafikasi rivojiga to'siq bo'la boshladi. Shunda yangi interfeys – AGP (Accelerated Graphics Port) paydo bo'ldi. Bugungi kunda deyarli hamma videokartalar ushbu standart uchun chiqarilmoqda. Ular onalik platasining (66/100/133 MGts) chastotasida ishlaydi va PCI videokartasiga nisbatan bir necha marta yuqori unumdorlikni ta'minlaydi.

AGP standarti unumdorlikning bir necha rejimlarini: AGP, AGPx2, AGPx4 va AGPx8 nazarda tutadi. Ushbu rejimlarning qaysi biridan foydalanish onalik platasining chipsetiga bog'liq. Hozirgi paytda AGPx4 interfeysi va videokartalar ma'lumotlaridan foydalanish uchun chipsetlar keng tarqalgan.

AGP shinasini va onalik platasining asosiy shinasini orasidagi aloqani chipsetning «shimoliy» ko'prigi ta'minlaydi.

USB interfeysi

Shu paytgacha biz quyidagining guvohi bo'ldik: yangi shina interfeyslarining yaratilishi kompyuter qurilmalari orasida ma'lumotlarning tobora ko'proq hajmini haydashdagi doimo o'sib borayotgan ehtiyojiga qonuniy javob edi. Bu poygada doim qurilmalar va ularning ehtiyojlari birinchi o'rinda bo'ldi, inson va uning ehtiyojlari

haqida esa unutilmagan bo'lsa ham, ularni ko'pda hisobga olishmas edi. Natijada ko'p yillar mobaynida shunday tizim vujudga keldiki, onalik platasiga yangi qurilmani ulash uchun bizdan qator noxush protseduralarning bajarilishi talab qilindi:

1. Kompyuter tizimiy blokini bo'laklarga ajratish.
2. Onalik platasi bo'linmasiga yangi platani joylashtirish.
3. Kompyuterning onalik platasi va dasturali ta'minoti yangi qurilmani to'g'ri taniydi degan umidda kompyuterni tarmoqqa ulash.
4. Kompyuterning yangi qurilma bilan to'g'ri muloqotini ta'minlaydigan dasturni ishga tushirish (bunday dastur drayver deb nomlanadi) va xuddi zarur bo'lgan narsaning o'zini ishga tushirdik deb umid qilish (afsuski, xatolar bo'lib turadi).
5. Qurilma ishlab ketganini tekshirish va u to'g'ri ishlayotganiga ishonch hosil qilish (afsuski, har doim ham bunday bo'lavermaydi).
6. Tizimiy blokni yig'ish.

Biroz tajribaga ega bo'lganlar uchun bu amallarda hech bir qiyinchilik yo'q, lekin yangi qurilmani, hattoki djoystikdek soddasini, o'rnatish va sozlash bir necha soatga cho'ziladi. Foydalanuvchilar doim shunday shina interfeysi haqida orzu qilishar ediki, ular bo'linmani shunday tiqishsinda, hech nimani o'ylamasdan ishlayverishsin (xuddi telefon tarmog'iga ulagan kabi).

Nihoyat bunday interfeys paydo bo'ldi. Zamonaviy onalik platalarining ko'pi universal ketma-ket (последовательный) USB (Universal Serial Bus) shinaga ega; uning bo'linmasi tizimiy blokning or'na devoriga chiqarilgan. Unga ulanish juda oson. Kompyuterni

o‘chirish ham shart emas: bo‘linma uyaga tiqiladi va ishni davom ettirish mumkin.

Odatda kompyuterning faqat bir juft USB bo‘linmasi bor, lekin bu shinaga 127 ta qurilmagacha ulash mumkin. Agar ikkitadan ko‘proy qurilmani ulash zarur bo‘lsa, kontsentrator (разветвитель – tarmoqlagich) sotib olish kerak – bo‘linmalar soni ko‘payib ketadi. Hozirgi paytda klaviatura, sichqoncha, modem, skaner, printerlar USB shinasi yordamida ulanmoqda. Agar qachondir kompyuter yangi yil archasi yoritgichlari shodasini, temir yo‘l modelini, kir yuvuvchi mashinani va h.k.larni boshqarishini istab qolsangiz, USB shinasi eng yaxshi yechim bo‘ladi.

USB qurilmalari bilan ishlash – onalik platasi chipsetining funktsiyalaridan biridir. Uni «janubiy ko‘prik» bajaradi.

Integrallashgan tizimlar

Onalik platalarida ko‘p narsa chipsetga bog‘liq. U ko‘p funktsiyalarni bajaradi va yildan-yilga uning funktsiyalari ko‘payib bormoqda. Bir necha yil avval kompyuterlarda diskli kontrollorning sho‘ba platasini topish mumkin edi – unga hamma diskovodlar ulanardi. Hozir bunday plata yo‘q. Bu kontrollor funktsiyasi «shimoliy ko‘prik» chipsetiga o‘tdi va hamma diskovodlar onalik platasiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulanadigan bo‘ldi. Printer ulanadigan maxsus plata bilan ham shunday bo‘ldi. Hozirgi paytda tashqi qurilmalar ulanadigan hamma portlar onalik platasi tarkibiga kirdi.

Chipsetlar rivojlanmoqda va integratsiya davom etmoqda. Bugungi kunda chipsetlari videokarta va (yoki) tovush kartasi funktsiyasini bajarish qobiliyatiga ega bo‘lgan onalik platalari tobora ko‘proq

uchramoqda. Odatda bunday onalik platalarida arzon narxli kompyuterlar yigʻiladi. Integrallashgan tovush va videoga ega boʻlgan onalik platasi, alohida sotib olinadigan uchta shunday komponentlar summasidan arzonroq turadi.



4.6-rasm. Gigabyte GA-8SRX onalik platasi

(Sis 645 chipseti, Socket 478 protsessori uchun boʻlinma, shina chastotasi - 400 MGts, FSB chastotasi – 200 MGts, AGPx4, DDR uchun uchta boʻlinma, PCI uchun oltita boʻlinma, USB uchun toʻrtta boʻlinma, Form-faktor – ATX)

EHM tashqi qurilmalari

EHM tashqi qurilmalari – maʼlumotlarni kiritish, chiqarish, tayyorlash va katta hajmli informatsiyalarni xotirada saqlab qolish uchun foydalaniladigan EHM qurilmalaridir. TQlarning farqli xususiyati

shundaki, ular ish jarayonida informatsiya mazmunini o'zgartirmagan holda, ularning taqdim etilishi shaklini o'zgartiradilar. Markaziy qurilmalarning tez takomillashtirilishi, o'lchamlarining kichiklashishi, narxining muntazam arzonlashib borishi TQlar ahamiyatining ortib borishiga olib keldi. Hozirgi kunda TQlar narxi EHM narxining katta qismini tashkil qiladi, ularning gabarit o'lchamlari esa EHM o'rnatiladigan xonaning o'lchamlarini belgilaydi. Buning asosiy sababi – TQ asosan elektromexanik qurilma bo'lib, ularning tezkorligi, shtampliligi, gabarit o'lchamlari va boshqa xarakteristikalari cheklangandir.

Tashqi xotirada saqlovchi qurilmalar

Ular EHM xotirasini o'nlab va yuzlab gigabaytlargacha ko'paytirish imkonini beradi; bu katta hajmli ma'lumot va loyihaviy informatsiyalar bilan ishlaydigan ALT uchun zarur. Bu TXQlar – OXQlariga nisbatan tashqidir va shu sababdan tashqi (TXQ) deyiladi. TXQda saqlanuvchi ma'lumotlar bevosita markaziy protsessor tomonidan informatsiya almashinuvini amalga oshiradi. Shuning uchun qolgan boshqa tashqi qurilmalarda ma'lumotlar almashinishi printsipi qanday bo'lsa, TXQ uchun ham shunday bo'ladi.

Magnit diskida to'plagich (MDT) – eng tezkor TXQdir; u katta hajm va yetarlicha tezkorlikka ega.

MDT to'g'ri (bevosita) kiriladigan qurilma bo'lib, unda adreslash tizimi qo'llanadi; bu ma'lumotlar massivining istalgan qismiga murojaat qilish imkonini beradi. Bu holda qidirish vaqti qidirilayotgan informatsiya birligi tashuvchining qaysi qismida joylashganligiga kam bog'liq.

Magnit diskida to'plagichlar informatsiyaning katta massivlarini operativ saqlash uchun foydalaniladi. Odatda magnit disk (MD)larida ko'p qayta foydalaniladigan dasturlar, so'rov ma'lumotlari va sh.k.lar saqlanadi. Magnit diskida to'plagichlar katta hajmga ega, qidirish vaqti kam, informatsiya bitini saqlash narxi nisbatan arzon.

HDD — birk disk

HDD (Hard Disk Drive) – bizning hamma dasturlarimiz va informatsiyalarni bosh saqlagichdir. Gaplashganda uni «vinchester» deyishadi. Birk disk ichida magnit qatlami bilan qoplangan disklar katta tezlikda aylanadi. Bu disklar sirtlarida o'quvchi/yozuvchi kallaklar siljiydi. Disklar va kallaklar germetik va mustahkam korpusda joylashgan.

Birk disk – «yuqori texnologiya»ning murakkab qurilmasidir. U avaylab murojaat qilishni va ekspluatatsiya qoidalariga rioya qilishni talab qiladi. Disklar katta tezlikda aylanayotgan paytda ularning sirtlari bilan o'quvchi/yozuvchi kallaklar orasida yupqa havo yostiqchasi hosil bo'ladi; u kallaklarning disk magnit qatlamiga tegishi (buzilishi)ning oldini oladi. Zarba bilan urilganda yoki kuchli turtilganda kallak disk sirtiga tegib ketishi va magnit qatlamini buzishi mumkin. Ba'zan kallakning o'zi ham zararlanadi.

Kallak bilan disk orasidagi havo tirqishi shunchalik kichikki, bu tirqishdan oddiy chang emas, balki tamaki tutuni tarkibidagi mayda qattiq zarrachalar ham o'tmaydi. Bunday zarrachalar vinchesterning germetik korpusidagi ventilyatsiya teshiklaridan o'tish qobiliyatiga ega. Garchi ular filtrlar bilan berkitilgan bo'lsa ham.

Chang yoki chekilgan xonada biki disklar ishdan tez chiqishini ekspertlar aniqlashgan.

Zamonaviy biki disklar 500 Gbayt va undan katta hajmga ega. Masalan, ma'lumotlarni saqlash tashqi tizimlarida ixtisoslashgan LaCie Fransiya kompaniyasi 2003 yil dekabr oyida 500 Gbayt hajmli portativ FireWire-vinchesterini chiqarishga tayyorlanmoqda. Bunday hajm MPEG2 (video formati)ni ikki sutka davomida uzluksiz yozishga etadi.

Operativ xotiraga nisbatan biki diskdan ma'lumotlar sekinroq uzatiladi, ammo ta'minot uzilgandan keyin ham ma'lumotlar bu diskda qoladi. Lekin boshqa tashqi (mexanik) xotirada saqlovchi qurilmalarning ko'piga qaraganda biki disklar ishining tezligi katta.

Oddiy personal kompyuterlarning ko'pchiligida IDE turidagi biki disklar qo'llanadi. IDE (uning o'zi EIDE, ATA, ATAPI) – bu interfeys – onalik platasi shinasiga biki disk dasturali va apparatli usulda ulanish turi. EIDE interfeysi bunday turdagi to'rttagacha qurilmani ulash imkonini beradi (biki diskdan tashqari lazerli disklar – CD-ROM uchun diskovodlar bo'lishi mumkin).

Tizim unumdorligiga yuqori talablar qo'yilgan hollarda biki disk va onalik platasining asosiy shinasida ma'lumotlarning katta tezlikda uzatilishini ta'minlaydigan interfeys – SCSI deb nomlanadigan interfeysdan foydalanishadi. Yuqori unumdorlikdan tashqari u tizimga 16 tagacha SCSI deb nomlanadigan qurilmalarini ulash imkonini beradi. Bu turdagi qurilmalar ancha qimmat bo'lganligi sababli, SCSI interfeysi odatda ishxonadagi kompyuterlarda qo'llanadi.

Diskli to'plagichlar ham statsionar tizimlarda va ham portativ tizimlarda ishlatiladi. Portativ tizimlarda sig'imi va ma'lumotlarni uzatish

tezligidan tashqari, diskli to'plagichning gabaritlari va og'irligi hamda zarbiy yukka stabilligi muhim o'rin egallaydi.

Shunday biki disklardan birini ko'rib chiqamiz.

Hitachi Global Storage Technologies kompaniyasi noutbuklar uchun bir nechta yangi 2,5-dyuymli vinchesterlarni ishlab chiqdi. Travelstar 7K60 (10.2-rasm) ancha qiziqish uyg'otadi. Bu shpindelining aylanish tezligi 7200 ayl./min bo'lgan noutbuklar uchun yangi biki diskdir. Shu paytgacha portativ kompyuterlarda asosan 5400 ayl./min li vinchesterlar qo'llanilar edi. Travelstar 7K60 60 Gb sig'imga ega va energiyani sarflashini boshqa yangilik – shpindeli sekinroq tezlikda aylanadigan Travelstar 5K80 bilan solishtirish mumkin.

Shpindel aylanish tezligining ortishi unumdorlikni sezilarli darajada ortishi imkonini berdi; u statsionar personal kompyuterlar vinchesterlarining xarakteristikalaridan amalda kam emas. Disk ma'lumotlarni uzatish tezligi 100 Mb/s gacha bo'lgan ATA-6 interfeysidan foydalaniladi. Ma'lumotlar ikkita shisha plastinaga yoziladi, o'qish uchun esa to'rtta kallak xizmat qiladi. Ruxsat etiladigan zarbiy yuk ishlamayotganda 1 ms da 1000 gr. va ishchi holatda 2 ms da 200 gr. Informatsiyani qidirish o'rtacha vaqti atigi 10 ms. Disk og'irligi 100 grammdan kam.



4.7-rasm. Hitachi Travelstar vinchesteri

Ikkinchi yangi vinchester – bu yuqorida eslatilgan Travelstar 5K80. U to‘rt variantda – sig‘imi 20 Gb dan 80 Gb gacha chiqarilmoqda. Modifikatsiyasiga qarab disklarda bitta yoki ikkita shisha plastina va bittadan to‘rttagacha kallaklardan foydalaniladi. Ma’lumotlarni qidirish o‘rtacha vaqti 12 ms. Disk ATA-6 protokoli bo‘yicha ishlaydi va ishlamagan holatda 1 ms da 800 grammgacha va ishchi holatda 2 ms da 200 grammgacha bo‘lgan yukka chidaydi. Og‘irligi modifikatsiyasiga qarab 98...102 gr.

FDD — qayishqoq disklarda to‘plagich

FDD (Floppy Disk Drive) – qayishqoq disklar (floppi-disklar, disketalar)ni o‘qish/yozish uchun qurilma. Ilgari diametrda o‘lchami ikki xil – 5,25" (133 mm) va 3,5" (89 mm) bo‘lgan magnitli disklardan foydalanishar edi. Dasturlar doim shunday disklarda yetkazilardi. Hozir besh dyuymli disklar yo‘q bo‘lib ketdi, lazerli disklar (CD-ROM) keng tarqalgani munosabati bilan uch dyuymli disklar asosan informatsiyani bir

kompyuterdan boshqasiga ko‘chirishda ishlatilmoqda. o‘lchami 3,5” li qayishqoq diskga 1,44 Mbaytgacha informatsiyani yozish mumkin.

Ko‘p yillar davomida qayishqoq disklar diskovodi shunchalik standart qurilma bo‘lib qoldiki, uni tanlashda hech bir da’vo yo‘q. Istalganini olsangiz o‘n yil davomida ajoyib ishlaydi. Tajriba ko‘rsatdiki, bu – kompyuterning eng uzoq muddat xizmat qiluvchi qurilmasidir.

3,5” li diskovod ishonchliligi haqidagi gapning 3,5” disketalarga taalluqli joyi yo‘q. Ishlab chiqaruvchi (va narxi)ga qarab ularga ishonchli emas yoki umuman ishonib bo‘lmaydigan qurilma deb qarash kerak.

1. Disketalarning ashaddiy dushmani – chang. Ilgari, disketalar qimmat bo‘lgan paytlarda, har bir disketa alohida plastikli paketda bo‘lar, bu paket uni changdan himoyalardi. Besh yil oldin disketni ishlab chiqaruvchilar bunday paketlardan voz kechishdi va natijada disketalarning xizmat muddati keskin qisqardi. Disketani ishdan chiqarish uchun uni bir marta himoyalanmagan holda cho‘ntakda olib yurish yetarli bo‘lishi mumkin.

2. Disketani qog‘ozga o‘ramang – qog‘oz changli muhitdir. Eng yaxshi variant – disketani alyumin folgasiga o‘rab olib yurishdir; u tramvayda va metroda tashqi magnit maydonlaridan ham himoya qiladi.

3. Tanlash imkoni bo‘lganda plastmassa korobkalaridagi disketalarni oling. Ularda saqlangan disketalarning «umri» uzoqroq bo‘ladi.

4. Uzrli sababsiz noma’lum ishlab chiqaruvchilarning disketalarini sotib olmang. BASF va Verbatim markalari eng yaxshi hisoblanadi (ularda ham qalbakilari bo‘ladi). Teflon qoplamali Verbatim disketalari

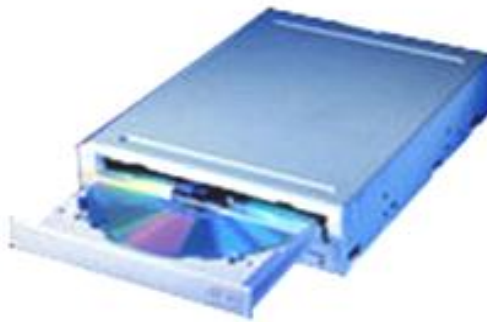
qimmatroq turadi, lekin bunday qoplamalar changdan va qalbakilashdan saqlaydi.

5. Disketalarda muhim ma'lumotlarni saqlaganda yoki transportirovka qilganda doim ikki nusxa qiling. Informatsiyani oluvchi ma'lumotlarni olganligi haqida xabar bermaguncha bu informatsiyani o'z kompyuteringizdan o'chirmang.

6. Disketada biror ma'lumot olsangiz, o'sha zahoti disketa ishchanlik qobiliyatini tekshirib, undan ma'lumotlarni kompyuterga ko'chiring (ertasiga disketa o'qiladimi yoki yo'qmi noma'lum).

CD-ROM diskovodi

CD-ROM diskovodi tovush kartasi kabi multimedia jihoziga kiradi (7.3-rasm). Bu juftlik (uni multimedia komplekti deb ham atashadi) kompyuter tizimining eng oxirgi komponentlaridan biri.



4.8-rasm. CD-ROM diskovodi

BugungikundakompyuterCD-ROMdiskovodisizmayjudbo'lishiningimkoniyatideyarliqolmadi, chunkiko'pdasturlarkompakt-disklardatarqatilmoqda. Bunday qurilmasi bo'lmagan kompyuterni dasturlar bilan jihozlash juda qiyin – buning uchun katta tajriba va qo'shimcha jihoz zarur.

Bittakompakt-disk (lazerlidisk) 650 Mbaytgayaqinsig‘imgaega, ya’ni 450 tauchdyuymliqayishqoqdisklarnialmashtiradi. Buning ustiga informatsiyani saqlash ishonchliligi ancha yuqori. Masalan, u magnit maydonlaridan, qarishdan va hatto mayda tiralishlardan qo‘rqmaydi. CD-ROMning eng katta kamchiligi – informatsiyani qayta yozish mumkin emasligidir; u faqat o‘qish uchun mo‘ljallangan.

CD-ROM diskovodini ishlab chiqaruvchilar ularning tezlik xarakteristikalarini muttasil yaxshilab bormoqdalar. Bugungi kompyuterlar 32-, 40-, 50-tezlikli diskovodlar bilan komplektlanmoqda, lekin hozirgacha ancha sekin ishlaydigan qurilmalar ham ishlatilmoqda.

CD-ROM diskovodi biki diskka o‘xshab onalik platasiga ulanadi va unga o‘xshab qabul qilingan standartlari SCSI yoki IDE (ATA, ATAPI)dan biri bo‘ladi.

SCSI interfeysli CD-ROM diskovodi tezroq ishlaydi, lekin qimmatroq ham turadi. Ularni SCSI shinasini bilan jihozlangan tizimga qo‘shish qulay, ya’ni kompyuterda SCSI biki diski o‘rnatilgan bo‘lsa. SCSI interfeysining lentali kabeli (shleyfi)ga biki diskdan tashqari yana oltita SCSI qurilmalarini ulash mumkin, jumladan CD-ROM diskovodini ham. Ba’zan tovush platasi SCSI (yoki IDE) interfeysi bilan jihozlangan bo‘lishi mumkin – bu holda diskovodni unga ulash mumkin.

Nazorat savollari

1. Onalik platasi ishlashining asosiy aspektlarini bayon qiling.
2. Onalik platasi shinalarini va ularning ishlashi ta’riflang.
3. Integrallashgan tizimlar asosiy tushunchalarini aytib bering.

4. EHM periferiya qurilmalari haqida soʻzlab bering.
5. Tashqi xotirada saqllovchi qurilmalarga nimalar kiradi?
6. Tizimning mumkin qadar maksimal tezkorligini taʼminlash uchun bika diskning parametrlari qanday boʻlishi kerak?
7. Ajraluvchi diskli toʻplagichlarni tahlil qiling va toʻplagich bilan uning disklerini tavsiflang.
8. Keyinchalik boʻladigan modernizatsiyani hisobga olgan holda tizimning optimal konfiguratsiyasini tanlang. Tanlangan konfiguratsiyani batafsil asoslang.

4.5. Loyihalarni avtomatlashtirishda mashina grafikasidan foydalanish.

Tayanch soʻzlar va iboralar

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

Mashina grafikasi

Grafikaviy tizimlar mashinasozlik obʼyektlari ALTida alohida oʻrin egallaydi. Odatda grafikaviy tizim qandaydir bazaviy taʼminot asosida quriladi.

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

Videoadapterlar

Videoadapterlar takomillashishning uzoq yo'lini bosib o'tishdi; birinchi personal kompyuterlarda monitor sifatida turmushdagi televizorlardan foydalanishdi, hozirgilari esa kompyuterni quvvatli grafikaviy stantsiyaga aylantirmoqda. Bu oraliqda plata va standartlarning bir necha avlodi almashdi.

Dastlab MDA – Monochrome Display Adapter (displeyni monoxrom adapteri) standarti paydo bo'ldi. MDA platasi ekranga faqat alfavit-raqamli informatsiya – harflar va raqamlarni chiqarish qobiliyatiga ega edi; hech qanday grafika va rang yo'q edi.

MDA ni almashtirgan CGA – Color Graphics Adapter (rangli grafika adapteri) nafaqat matnli, balki grafikaviy rejimda ham ishladi va berilgan o'n oltita rangdan to'rttasi chiqishini ta'minlab turdi.

EGA – Enhanced Graphics Adapter (yaxshilangan grafika adapteri) 64 rang palitrasidan ekranga chiqadigan ranglarni 16 tagacha yetkazdi va ekranga chiqariladigan grafika sifatini sezilarli yaxshiladi. EGA standarti paydo bo'lishi bilan grafikaviy dasturlardan, jumladan birinchi Microsoft Windows operatsion tizimlaridan, keng foydalanish boshlandi.

VGA – Video Graphics Array videostandarti eng qulay, bugungi kungacha foydalanilayotgan bo'lib, asta-sekin SVGA (Super-VGA) standartiga o'tdi. VGAning birinchi platalari 262 144 rang palitrasidan 256 rangni ekranga chiqardi. Keyinchalik VGA bilan birga mos keladigan

juda ko‘p platalar paydo bo‘ldi, ularda mumkin bo‘lgan rang tuslari 16,8 milliongacha etdi (True Color rejimi).

Videoadapterlarni ishlab chiquvchilarning umumiy intilishi – monitor ekranida asliga maksimal yaqinlashgan mumkin qadar sifatliroq tasvirni olishdir. Bunda quyidagi: aks ettirilayotgan ranglar sonini ko‘paytirish; aniq va har xil tasvirlash qobiliyatini orttirish; tasvirni ekranga chiqarish tezligini tezlashtirish vazifalari doim bo‘ladi.

Aniq va har xil tasvirlash qobiliyati (разрешающая способность) bevosita ekranga chiqariladigan tasvirning alohida nuqtalari – piksellar bilan bog‘liq. Odatda gorizontal va vertikal bo‘yicha piksellar soni haqida gapirishadi. VGA rejimida aniq va har xil tasvirlash qobiliyati – 640x480 nuqta. Bugungi kunda SVGA – 800x600, 1024x768, 1280x1024, 1600x1200 va undan ko‘p nuqtalar rejimlari qo‘llanmoqda.

Bir paytda aks ettiriladigan ranglar sonini rang chuqurligi (глубиной цвета) yoki rang tasvirlash qobiliyati (цветовое разрешение) deb atashadi. Rang tasvirlash qobiliyati tasvirning har bir nuqtasi uchun xotiraning necha biti ajratilganiga bog‘liq. Sakkiz bit ajratilganda mumkin bo‘lgan ranglar soni 256 (ikkining sakkizinchi darajasida) ta, 16 bit 65 536 rangni beradi – bu rejim High Color deb ataladi, True Color (16 777 216 rang) rejimi piksellar rangini kodirovkalash uchun 24 bitdan foydalanilganda erishiladi.

Zamonaviy videoadapterlar bundan ham yuqori razryadga egalar, masalan bir nuqtaga 32 bit, lekin bunda ko‘rinadigan ranglar soni ortmaydi. Qo‘shimcha razryadlarda saqlanadigan informatsiya maxsus dasturlar tomonidan grafikani aks ettirish operatsiyalarini tezlashtirish

uchun yoki poligrafiya mahsulotini tayyorlashda kompyuterdan foydalanilganda rangni uzatishni yaxshilash uchun foydalaniladi.

Videoxotira

Eng birinchi IBM PC kompyuterlari uchun maxsus videoxotira talab qilingan. Kompyuterning asosiy xotirasida maxsus zona ajratilar va shu zonada ekran tasviri saqlanar edi. Agar tasvirni o'zgartirish zarur bo'lsa bu xotira yacheykasiga boshqa qiymatlar yozilar edi. Zamonaviy kompyuterlarda tasvirlarni saqlash uchun asosiy xotiradan foydalanishmaydi – agar videoadapter platasiga yuqori tezlikda ishlaydigan maxsus xotira mikrosxemasi joylashtirilsa, hammasi juda tez ishlaydi.

Videokarta ta'minlaydigan aniq va har xil tasvirlash qobiliyati va rang chuqurligi qanchalik katta bo'lsa, videoxotiraga talab shunchalik katta bo'ladi. Agar videoxotira 1 Mbayt xotiraga ega bo'lsa, uning imkoniyati maksimal rejimda 256 rangda 1024×768 nuqta yoki 16,8 mln. rangda 640×480 nuqta bo'ladi. Agar 2 Mbayt bo'lsa, True Color rejimiga 800×600 nuqta tasvirlash qobiliyatida, 4 Mbayt bilan esa – 1280×1024 nuqtada erishiladi.

Namunaviy kompyuterlar uchun videoxotiraning namunaviy o'lchami kompyuter vazifasiga bog'liq. Hujjatlar bilan ishlangan taqdirda 2-4 Mbayt bimalol yetadi, agar grafika bilan ishlaydigan bo'lsa 8-6 Mbayt bo'lgani ma'qul, lekin videoadapterga eng yuqori talablarni multimediali ilovalar, ayniqsa kompyuter o'yinlari, qo'yadi. Sekin videoadapter hatto zamonaviy kompyuterda ham o'yinli dasturni tormozlashi mumkin. Shuning uchun agar kompyuter kompyuter o'yinlari uchun

foydalaniladigan bo'lsa, 16-32 Mbayt xotirali videoadapter bo'lgani ma'qul.

Ekran yangilanishi chastotasi

Nima uchun kompyuter monitori bilan 50-70 sm masofada ishlash mumkin, shunday televizorni esa bir necha metr masofada ko'rgan ma'qulligini Siz bilasizmi? Balki, hamma gap monitorda tasvir yaxshi ko'rinishidadir?

Yo'q, gap faqatgina bunda emas. Ekran yangilanish chastotasi (ekranda tasvirning qayta rasmlanishi chastotasi) (refresh rate) ham katta rol o'ynaydi. Televizorda u qat'iy belgilangan va 50 Gts ga teng (elektr tarmog'idagi tok chastotasiga mos). Bunday chastotada tasvir titrashi ko'zga seziladi.

Ekran yangilanish chastotasi 50 Gts bo'lgan monitorlar ilgari bo'lgan, lekin ular CGA va EGA standartlari bilan birga 80-yillarda o'tmishda qolib ketdi, bugungi kunda esa 60 Gts li ekran yangilanish chastotasi bilan ham ishlab bo'lmaydi – titrash ko'zga seziladi. Ishlash ruxsat etiladigan yangilanishning minimal chastotasi – 75 Gts, tavsiya qilinadigani – 85 Gts, komfortlisi esa – 100 Gts va undan ko'p. Monitor bunday chastotani ta'minlay olishi unga bog'liq, lekin tasvirni ekranga har holda videokarta chiqaradi.

Har xil grafikaviy rejimlarda bu chastota har xil bo'lishi mumkin. Ekraning aniq va har xil tasvirlash qobiliyati qanchalik ko'p bo'lsa, yangilanish chastotasi shunchalik kam bo'ladi. Videokarta hujjatidagi jadvalchada aniq va har xil tasvirlash qobiliyatining har biri uchun

videokarta ekran yangilanishining qanday chastotasini ta'minlashi ko'rsatilgan.

Agar sizga ushbu videokarta 1024×468 ekran tasvirlash qobiliyatini ta'minlaydi deyishsa, bu 15 yoki 17 dyuym o'lchamli monitor bilan ishlash uchun bimalol yetarli. Lekin bunda Siz ekran yangilanishi chastotasi 60 Gts ekanligini ko'rsangiz, bilingki, videokartada bunday rejim yo'q, chunki bunda hech ham ishlab bo'lmaydi!

Grafikaviy tezlatgichlar

Zamonaviy videokarta – o'z xotirasida ekran obrazini saqlaydigan va monitor uchun signalni shakllantiradigan oddiy qurilma emas. Hozirgi paytda bu o'zining mikroprotssessorlariga ega bo'lgan miniatyuradagi kompyuter bo'lib, o'zi hisoblarni bajarish va ekranda nima va qanday qurilayotganini boshqarish qobiliyatiga ega. Videokartalarning hisoblarni va tasvirlarni qurish qobiliyatini apparatli videotezlanish deb ataladi (agar videokartada bunday qobiliyat bo'lmasa, yuk asosiy protsessorga tushadi va bu holda dasturali videotezlanish haqida gapirishadi). Zamonaviy kompyuter o'yinlari uchun videoadapterda tezlanish funktsiyalarining bo'lishi zarur.

Videokarta qandaydir hisoblarni bajara olishi uchun u berilgan algoritmlar bo'yicha ishlashi kerak. Nozik joyi shundaki, dastur tuzayotgan dasturchilar bu algoritmlar haqida oldindan bilishlari lozim. Bundan besh yil oldin sharoit bunday edi – videokartalarni ishlovchilar ularga tezlatuvchi funktsiyalar kiritishar, lekin foydalanilishi mumkin bo'lgan dasturlar yo'q edi, ular umuman mavjud emas edilar. Bunday hollarda odatda videokartaga alohida diskda qandaydir bittagina o'yin

ilova qilinar edi, unga qaraganda sotib oluvchi qoyil qolardi, lekin qolgan boshqa hamma dasturlar bilan videokarta oddiydek ishlar edi. Videotezlanishni optimallashtirish atamasi shunday paydo bo‘ldi. Bunday hollarda ushbu dastur ushbu videokarta uchun optimallashtirilgan yoki, aksincha, videokarta ushbu dastur uchun optimallashtirilgan deyishardi; bunda videokartani yaratuvchilar va dasturni yaratuvchilar hamkorlikda ishlagan bo‘lardilar.

Bunday tezlatkichdan foydalanuvchiga manfaat kam, chunki hech kim faqat bittayu-bitta dastur bilan ishlayvermaydi, ayniqsa bu o‘yin bo‘lsa. U tez me‘daga tegadi. Shunda videokartalarni ishlab chiquvchilar shunday dasturni topishga qaror qilishdiki, u bilan ko‘p foydalanuvchilar ishlay olsin va o‘zlarining videotezlatkichlari unga nisbatan optimallashtirilsin. Ko‘p qidirishga to‘g‘ri kelmadi, yechimi topildi, bu – Windowsdir. Uning darchalari va darchalarining elementlari o‘n millionlab kompyuterlar uchun tamoman bir xil. Windows standart elementlari tasvirini tezlatish imkonini beradigan videokartalar 2D-tezlatkichlar (ikki o‘lchamli, tekis grafika tezlatkichlari) nomini oldi. 2D-tezlatkichlari haqiqatda operatsion tizim va uning ilovalari bilan ishlashni tezlatdi. Windows darchalari ramkalariga sig‘magan (joylasha olmagan) narsalarning hammasi (birinchi navbatda ular multimedia dasturlari va kompyuter o‘yinlari edi) uch o‘lchamli (3D) grafika jabhasiga o‘tkazildi.

3D-tezlatkich ko‘p miqdordagi mayda zarrachalardan tasvirni yasaydi, ularning bir-biri bilan o‘zaro ta‘sirini, bir-birini qanday to‘rishini anislaydi, so‘ngra ularni bo‘yaydi yoki tayyorlab so‘yilgan tekstura (tuzilma) bilan to‘ldiradi. Tabiiyki, bularning hammasini har xil algoritmlar yordamida bajarish mumkin. Shuning uchun bu jabhada uzoq

vaqt yagona standartlar bo'lmadi va dasturlarni hamda videokartalarni ishlab chiqaruvchilar «klan»larga ajralib ketishdi. Standartlar paydo bo'lganda esa, ular orasida kurash boshlanib ketdi. Kompyuter texnikasida «standartlar kurashi» bilan tez-tez uchrashishga to'g'ri keladi. Mahsulotni sotib olish paytida qaysi standart yutib chiqishini topa bilsak, bu uning uzos vaqt va ajoyib ishlashini ta'minlaydi. Agar topa olmasak, yaqin kelajakda sotuvda paydo bo'ladigan kompyuter o'yinlari va boshqa dasturlar bizning kompyuterda ishlamaydi (agar ishlasa ham juda sekin ishlaydi), chunki bizning jihozlarimiz ishlab chiqaruvchilar nazarda tutgan qandaydir funktsiyalarni bajarmaydi.

3D-grafika jabhaqida standartlarni kutubxona (библиотека)lar deb atashdi. Bu atama dasturchilardan keldi. O'zlarining mikrodasturlarini (ulardan dastur yig'ishadi) ular bu mikrodasturlarni kutubxonalarga birlashtirish yo'li bilan standartlashtiradilar. Agar videotezlatkich XYZ firmasining standart grafikaviy kutubxonasi bilan ishlash uchun optimallashtirilgan bo'lsa, bu firmaning hamma dasturlari tezlanish funktsiyalaridan foydalanishadi.

Boshqa firmalar dasturlari bilan nima qilish kerak?

Bu firmalarga yoki XYZ kompaniyasidan grafikaviy nimdasturlarning standart kutubxonasini sotib olishga va o'zlarining loyihalarida faqat ulardan foydalanishga, yoki bu ish ularga ma'sul bo'lmasa, o'zlarining kutubxonasini ishlab chiqishga va videokartalarni ishlab chiqaruvchilarni ularning kutubxonalari yaxshiroq ekanligiga va ular videotezlatkichlarini ushbu kutubxonalarga optimallashtirishlari durustligiga ishontirishlari lozim.

Uzoq davom etgan «kutubxona kurashi» natijasida bugungi kunda uch asosiy kutubxonalar: Glide, OpenGL va DirectSD ajralib chiqdi. Glide kutubxonasini boshqalardan oldinroq 3D-tezlatgichlari bozoriga oʻzining Voodoo Graphics kartalari bilan 3Dfx kompaniyasi ishlab chiqdi. Bugun biz peshtaxtalarda 3Dfx belgisi qoʻyilgan oʻyinlarni koʻplab topamiz. Qolgan firmalarning videotezlatkichlari ularni koʻpda qoʻllab-quvvatlamadi va taxmin qilish mumkinki, yoki u xaridorgirsiz boʻlib qoladi, yoki yangi narsaga oʻzgaradi.

OpenGL kutubxonasi IBM PC platformasida emas, balki maxsus baquvvat grafikaviy stantsiya platformasida yaratildi. Foydalanuvchilarga u Quake oʻyining muvaffaqiyati tufayli keldi; bu oʻyinda dasturchilar ushbu kutubxonaning soddalashtirilgan variantidan foydalanishdi. Quake oʻyini shunchalik mashhur boʻldiki, bu oʻyin tarqalgan paytda koʻp ishlab chiqaruvchilar oʻzlarining videokartalarini ushbu oʻyin bilan ishlashga optimallashtirishni va yaʼni ushbu kutubxonani qoʻllab-quvvatlashni omadli marketing tadbiri deb bilishdi. Oʻz navbatida yangi dasturlarni ishlab chiquvchilar OpenGL kutubxonasidagi protseduralardan foydalanishni ham omadli marketing tadbiri deb hisoblashdi, chunki foydalanuvchilarda bu kutubxonaga tayangan juda koʻp videotezlatkichlar mavjud edi. Glide kutubxonasi oʻzining yaratuvchisi – 3Dfx kompaniyasi tomonidan uzoq vaqt va muttasil oldinga surib borildi, OpenGL kutubxonasiga esa muvaffaqiyat juda tez keldi.

Hozirgi paytda DirectSD kutubxonasiga tayanish maqsadga muvofiqdir. Bu kutubxona DirectX kutubxonalari yirik paketi tarkibiga kiradi. U Windows operatsion tizimi ustiga multimediali ustqurilma

sifatida Microsoft kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilmoqda va bepul tarqatilmoqda.

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.

Grafikaviy informatsiyani kirituvchi qurilmalar

Grafikaviy informatsiyani (GI) raqamli shaklga o'zgartirish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

- 1) o'qish;
- 2) kodlash.

O'qish – grafikaviy elementni (nuqta, chiziq, elementar fragment) va qabul qilingan koordinatalar tizimida uning koordinatalarini aniqlash.

Kodlash – o'qilgan informatsiyani belgilangan qoidalariga muvofiq raqamli kodga aylantirish.

O'qish jarayonida inson ishtirokining darajasi bo'yicha GI kiritish qurilmalari va avtomatik va yarim avtomatik qurilmalarga bo'linadi.

GI avtomatik kiritish qurilmalari o'zgartirishning kuzatuvchi yoki yoyuvchi (skanirovka qiluvchi) metodlaridan foydalanishadi. Birinchi holda ishchi organ abstsissa o'qi bo'ylab o'zgarmas tezlikda siljib berilgan egrilik chegarasini kuzatadi (o'zgartiriladigan egrilik ordinata o'qi bo'yicha ishchi organ og'ishining son qiymatlari ko'rinishida ifodalanadi). Ikkinchi holda abstsissa o'qi bo'ylab qandaydir qadamda ishchi organ tasvirni skanerlashni amalga oshiradi. Bunda berilgan egrilik bilan skanerlovchi nur kesishish nuqtalarining ordinatalari qayd qilinadi. GI kiritish avtomatik qurilmalari faqat murakkab bo'lmagan rasmlarni, masalan bitta argumentning birgina ma'nosi bo'lgan funktsiyalarining grafiklarini kodlashda qo'llanadi, chunki murakkab tasvirlarni kiritayotgan tasvir elementlarini tanishda ancha qiyinchiliklar tug'iladi.

Yarimavtomatik qurilish qurilmalari murakkab grafikaviy tasvirlarni, masalan mashinasozlik chizmalarini, tasvirlashda foydalaniladi. Ularda GI ni o'qishni shchup (щуп) yoki vizir yordamida

operator bajaradi. O‘qilgan informatsiyani elektron blok qabul qiladi va kodlaydi. U oraliq tashuvchiga, masalan magnitli lentaga, yozilishi yoki kanal bilan tutashish bloki orqali EHMga uzatilishi mumkin.

GI kiritish qurilmasi ishchi maydon – planshetga ega bo‘ladi, unda hujjat hamda alfavitli-raqamli informatsiyani kiritish uchun alfavitli-raqamli va funktsional klaviaturalar joylashadi.

Planshetda ishchi organ koordinatalarini tavsiflovchi kodlarni olish usuli bo‘yicha GIni kiritish qurilmalarini optik-mexanik, setkali va boshqalarga bo‘lish mumkin.

Optik-mexanik qurilmalarda qo‘zg‘aluvchi koordinat tizimidan foydalanishadi. Registratsiya qiluvchi organ – krestli linza ko‘rinishidagi vizir – ishchi maydon bo‘ylab ikkita karetk yordamida siljiydi. Aylanuvchi o‘yikli disk vizir bilan bog‘langan. Fotoelektrik datchik impulslarni ishlab chiqadi, ular soni vizir siljishiga proportsional. x va y koordinatalari bo‘yicha siljishga mos impulslar sonini schyotchiklar hisoblaydi. Karetk harakati tugagach schyotchiklarda qayd qilingan kodlar koordinatalar qiymatlariga mos keladi. Bu qurilmalarda koordinatalarni o‘lchash aniqligi 0,25...0,4 mm. Ularning kamchiligi – mexanik uzellarning murakkabligidir.

GIni kiritish setkali qurilmalari murakkab qo‘zg‘aluvchi mexanik uzellarga ega emas. Planshet tekisligi bir-biri bilan elektr izolyatsiyalangan o‘zaro perpendikulyar shinalar bilan diskretlanadi. Registratsiya qiluvchi organ (shchup) va setka o‘tkazgichlari orasidagi aloqa sig‘imli, induktiv yoki kontaktli bo‘lishi mumkin. Birinchi ikki holda setka shinalari tok impulsi bilan ketma-ket induktsiyalanadi (uyg‘onadi). Shchup ostida joylashgan shina uyg‘ongan paytda shchup

datchigida EYuK uygʻonadi. Bu signal kuchaygandan soʻng schyotchik toʻlishi jarayonini tugatadi. Schyotchikda fiksatsiyalangan kod koordinata qiymatiga mos boʻladi. Kontakt qurilmalarda shchupni bosib setka oʻtkazgich (sim)larini tutashtirishadi. Setkali kiritish qurilmalarda oʻlchash aniqligi setka qadami bilan aniqlanadi va odatda 0,25... 0,5 mm boʻladi.

Qolgan qurilmalarga akustik va rezistivli qurilmalar kiradi. Akustik qurilmalarning ishlash printsipi manba (ishchi organ)dan priyomnikkacha tovush tarqalishi vaqtini oʻlchashga asoslangan. Akustik qurilmalarning kamchiliklari – toʻsiqqa bardoshligi va aniqligining kamchiligidir. Rezistiv qurilmalarda oʻtkazuvchanligi bir xil boʻlgan oʻtkazuvchi materialdan qilingan planshetdan foydalaniladi. Planshet chekkalari stabil taʼminlash manbasiga ketma-ket ulanadi. Informatsiyani tashuvchi rezistiv qatlamga tekunicha zond bilan sanchib qadaladi. Bunda zondagi kuchlanish mos koordinataga proportsional boʻladi. Aniqligining kamligi va chizmani sanchib teshish zarurati tufayli bunday qurilmalardan keng foydalanilmadi.

Insonning EHM bilan operativ aloqasi qurilmalari

Muhandisning ALTda ishlashi vaqtining koʻp qismi EHM bilan muloqot rejimida oʻtadi, yaʼni 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 qoʻyiladigan talablarni hisobga olish lozim.

Insonning mashina bilan muloqot jarayonida informatsiyani uzatishning ikki yoʻnalishini ajratish mumkin:

- 1) mashinadan insonga;
- 2) insondan mashinaga (boshqaruvchi taʼsir).

Inson informatsiyani har xil yoʻllar bilan qabul qilishi mumkin, bunda informatsiyaning eng koʻp hajmi koʻrish (~80%) va eshitish (~10%) kanallari orqali keladi. Inson texnikaviy vositalarni muskul harakatlari va tovush orqali boshqaradi. Bunda boshqaruvchi taʼsirlarning koʻpida qoʻl harakati yoylar bilan cheklanishi zarur; bu harakat boʻshashgan (kuchanmagan) yarim bukilgan qoʻllar bilan uning yelka boʻgʻinidagi harakatida bajarilishi lozim.

Shunday qilib muhandisning EHM bilan operativ muloqoti uchun ALTda informatsiyani vizual va tovushli aks ettiradigan vositalardan va boshqarishning qoʻlli yoki nutqli organlaridan foydalanish maqsadga muvofiqlidir. Lekin informatsiyani nutqli kiritish-chiqarishning zamonaviy qurilmalari hali koʻp kamchiliklarga ega, shuning uchun ALT TVKida kam qoʻllaniladi. 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 qoʻlda boshqarish qurilmalari (klaviaturalar, planshetlar, nurli per, koʻrsatkichlar, shturvallar va sh.k.) keng tarqalgan.

Displeylar. Ularni turli belgilar boʻyicha tasniflash mumkin. ALTda elektron-nurli trubkali (ENT) yoki tekis indikatorli panelli individual alfavitli-raqamli va grafikaviy monitorlar qoʻllaniladi.

Alfavitli-raqamli displeylar (ARD) faqat alfavitli-raqamli simvollar ketma-ketligi ko‘rinishida taqdim etilgan informatsiyani chiqarish imkonini beradi.

Grafikaviy displeylar (GD) ham grafikaviy va ham alfavitli-raqamli informatsiyani chiqarishi mumkin.

Displeylarning asosiy parametrlari: aks ettirilayotgan informatsiya hajmi; ekran ishchi qismining o‘lchamlari; ekranda aks ettirilishi mumkin bo‘lgan simvollar soni; tasvir almashinishi tezligi; informatsiya aks ettirilishi sifati; ekranda ixtiyoriy informatsion zonalarni ajratish usuli.

Monitorga ko‘p narsa bog‘liq: kompyuter bilan ishlash tezligi, komfort va eng ahamiyatlisi – foydalanuvchining o‘zini qanday his qilishi. Sifatsiz monitor ekrani oldida bir necha soat ishlaganda – bosh og‘rishi, ko‘z charchashi va h.k. noxush natijalarni sezish mumkin.

Ekran razmeri

Monitorning asosiy parametri – diagonal bo‘yicha ekran o‘lchamidir. U dyuymda o‘lchanadi. Asosiy o‘lchamlar: 14", 15", 17", 19", 21".

14"o‘lchamli monitorlar hozirgi paytda qat’iyan tavsiya etilmaydi. Ularni ishlab chiqarish to‘xtatilgan, shuning uchun faqat eskirgan va sog‘liq uchun zararli namunalarni uchratish mumkin. Uy kompyuterlari tizimi parki bugungi kunda asosan 15" (8.1-rasm), lekin ularning ham davri o‘tib bormoqda. Garchi bunday monitorlar amalda zarur bo‘lgan hamma dasturlarni qonistirsa ham, ular bilan o‘zingni doim ham komfortli his qilavermaysan.

17" o'lcham bugungi kunda iqtisodiy nuqtai nazardan o'zini eng oqlaydi. Bunday monitor ko'p yil xizmat qiladi va boshqa qurilmalarning bir necha avlodini ko'radi. Shuning uchun uning xarakteristikalarini nafaqat qoniqarli, balki imkoni boricha ilg'orlariga yaqin bo'lgani ma'qul.

19" va 21" o'lchamli monitorlar ishxonalarda va uydagi kompyuter tizimlarida foydalanilmoqda.



4.9-rasm. G51 seriyali IBM monitori, diagonali o'lchami – 15"

O'tkazib yuborish (пропускание) polosasi

Matnni sifatli aks ettirish uchun yuqori aniqlik (tiniqlik) talab qilinadi. Buning uchun monitorlarda televizordagiga nisbatan ancha keng bo'lgan o'tkazib yuborish polosasi (bandwidth)li videosignal trakti sxemasini qo'llashadi. Tasvir elementi o'lchami qanchalik kichik bo'lsa, uni ekranda aniq tasvirlash uchun shunchalik katta chastota zarur. Televideniya signal polosasi 6,5 MGts bilan cheklangan, yo'qsa teleefirda shuncha telekanallar joylasha olmas edi. Surat monitorga kabel orqali uzatilgani uchun, bu erda bunday cheklashlar yo'q va hammasi

faqat monitoring sxemotexnik yechimiga bog‘liq. Zamonaviy monitor 15 dyuymli modellar uchun 85-100 MGts enli videosignal o‘tkazib yuborish polosasiga ega bo‘lishi, 17 dyuymli uchun 110-150 MGts va katta o‘lchamli modellar uchun 200 MGts dan katta o‘tkazib yuborish polosasiga ega bo‘lishi kerak. O‘tkazib yuborish polosasini qanchalik katta bo‘lsa, berilgan aniq va har xil tasvirlash qobiliyati uchun monitor shunchalik katta yangilanish chastotasi (refresh rate)ni ta’minlashi mumkin.

Ekran donadorligi (зернистость)

Zarur bo‘lgan o‘tkazib yuborish polosasini ta’minlanganda va signal elektronli-nurli trubkaga aniq (tiniq) mayda detallari bilan tushganda, biz monitoring boshqa parametriga – «maska qadami»ga yoki oddiychasiga «donadorlik» (зерно)ka duch kelamiz. Gap shundaki, rangli televizorda va monitorlarda ekran (ich tomonidan) uch rang – qizil, yashil va ko‘k rangda nurlanadigan lyuminofofor mayda zarrachalari bilan qoplangan. Uchta yonma-yon joylashgan zarrachalar triada hosil qiladi. Agar oq rangda nurlanayotgan ekranga lupa ostida qarasak, haqiqatda uch rangli zarrachalar nurlanayotganini va ular qo‘shilib oq rang hosil qilayotganini ko‘ramiz.

Triada elementlari har xil intensivlikda nurlanganda qolgan hamma ranglar hosil bo‘ladi, masalan, triadaning faqat qizil va yashil elementlari nurlanganda, biz sariq rangni ko‘ramiz. Triada alohida elementlarining nurlanishini boshqarish uchun uch elektron nurdan foydalaniladi; ular ekranning hamma triadalarini yoyilish (разбёртка) chastotasida aylanib chiqadi. Har bir o‘zining triadasi elementiga aniq tushishi uchun, ekran

lyuminofofor qoplamasi ustida maxsus maska (setka) joylashadi, unga tushgan nur aniq oʻzining triadasi elementiga ogʻadi.

Natijada biz koʻramizki, rangli monitor ekrani, lyuminofofor qatlami yaxlit va bir xil boʻlgan monoxrom monitordan farqli oʻlaroq, donador (dona-dona) strukturaga ega. Donalar oʻlchami qanchalik kichik boʻlsa, trubka shunchalik katta ravshanlikni taʼminlaydi.

Birinchi rangli monitorlar «dona»larining oʻlchami 0,42 mm edi. Yuqori ruxsat etiladigan grafikaviy rejimlar paydo boʻlishi bilan monitorlardan foydalanish mumkin boʻlmay qoldi: mayda detallar, masalan, ingichka vertikal polosalar jimirlab kamalakning hamma ranglari bilan qoʻshilib ketadigan boʻldi. Shundan keyin «donador»ligi 0,31 mm va 0,28 mm boʻlgan trubkalar paydo boʻldi. Bugungi kunda eng koʻp tarqalgan «donadorlik» 0,27 mm, qimmat modellarda esa 0,26-0,24 mm boʻlgan trubkalarni qoʻllashmoqda.

Monitor xavfsizligi

Agar maxsus choralar koʻrilmaganda, monitor bizlarni turli zararli nurlanishlar bilan taqdirlar edi. Yaqin oʻtmishda ham sotuvda turli himoya ekranlari boʻlar edi. Eskirgan monitorlar uchun bu – birinchi zarurat vositasidir. Zamonaviy monitorlarda nurlanishdan himoyalash uchun koʻp yaxshi ishlar qilindi. Agar monitorda yoki uning upakovkasida TSO 95 va TSO 99 harflari boʻlsa, himoyalovchi ekranlarga zarurat yoʻq. Bular – xavfsizlik standartlaridir. Agar monitor bu standartlarga mos kelsa, u bilan xotirjam ishlash mumkin.

Elektromagnit nurlanishi darajasi birinchi marta inson uchun havfsiz chegaralarda MRK II standartida cheklandi. Keyinchalik ular TSO 92

standartida talablar sattisligi oshdi va keyin sattislashish TSO 95 va TSO 99 standartlariga o'tdi.

TSO 95 standartidan boshlab monitorga ekologik va ergonomik talablar qo'yildi, TSO 99 standartidan boshlab esa tasvir sifatiga yorqinlik (яркость), ranglarning bir-biridan keskin farq qilishi (контрастность), jimillashi (мерцание) parametrlari va ekranning xiralashishga qarshi (антибликовый) qoplamasi xossalari bo'yicha qattiq talablar qo'yilmoqda. Standartlar tufayli bizga monitorlarni sotib olish ancha oson bo'lib qoldi – monitor TSO 99 standartini qonistirishi lozim.

Monitorning zararli nurlanish nafaqat ekran tomonidan chiqadi, shuning uchun ko'p ishlab chiqaruvchilar eng yaxshi texnologiyalardan foydalanib suyuq kristalli yoki plazmali monitorlarni ishlab chiqishga o'tishmoqda.

Nazorat savollari

1. Mashina grafikasi haqida asosiy tushunchalarni bayon qiling.
2. Videoadapterlar va ularning turlari haqida so'zlab bering.
3. EHMda videoxotiraning ahamiyatini aytib bering.
4. Ekran yangilanishi chastotasining asosiy tushunchalarini bayon qiling.
5. Grafikaviy tezlatkichlarning turlari haqida aytib bering va ularning ishlashini tahlil qiling.
6. Grafikaviy informatsiyani kiritish va chiqarish bilan ishlaydigan asosiy qurilmalar tushunchalarini bayon qiling.
7. Display asosiy parametrlarini aytib bering.

8. Chiqarilayotgan informatsiya sifatiga ta'sir qiluvchi display parametrlarini tavsiflang.

5-Bob. LOYIHALARNI AVTOMATLASHTIRISHDA FOYDALANILADIGAN OPERATSION TIZIMLAR.

5.1. Avtomatlashtirilgan loyihalashda operatsion tizimlar haqida tushuncha.

Tayanch so'zlar va iboralar

Operatsion tizim, masalalarni multidasturli ishlash rejimi, svoping, ma'lumotlar bloki, fragmentatsiya, ma'lumotlar to'plami, fayl.

Operatsion tizim (OT)lar haqida umumiy ma'lumotlar

Operatsion tizim – hisoblash tizimi (HT)ning hamma resurslaridan eng samarali foydalanish va u bilan ishlash qulay bo'lishi uchun mo'ljallangan tizimli boshqaruvchi va ishlovchi dasturlar kompleksidir. Hozirgi paytda tezkorligi sekundiga bir necha million operatsiya bo'lgan yuqori unumdorli HTlarni faqat OT yordamida to'liq yuklash mumkin. HT larining dasturiy ta'minotida operatsion tizim asosiy o'rinni egallaydi,

chunki u hisoblash jarayonini rejalashtiradi va nazorat qiladi. Dasturiy ta'minotning istalgan komponenti albatta OT boshqaruvida ishlaydi. Zamonaviy foydalanuvchi OT vositalarisiz HT bilan muloqot qilish imkoniyatiga ega emas, chunki OT unga matnni muharrirlash, dasturlarni sozlash, dialogni tashkil qilish, fayllar bilan ishlash va boshqa hisoblash protseduralari uchun har xil servis xizmatlarini taqdim etadi.

Dastlab zamonaviy OTlarning prototipi EHM ikkinchi avlodi operatorlarini lentalar va perfokartalar kolodasini mos hisoblash qurilmalariga o'rnatish, bajarish dasturlarni yuklash (kiritish), ma'lumotlarni o'qishdagi va protsessor navbati (ketma-ketligi)ni tuzish, lentani qayta o'rash va h.k. kabi oddiy (qoloq) ishlardan ozod qilish vositasi sifatida yaratilgan.

Operatsion tizim nima uchun kerak va operatsion tizim nima?

Faraz qiling, hashamatli besh yulduzli otel xolliga kirmoqdasiz. Shveytsar tavozelik bilan eshikni ochadi, ichkarida og'ir chamadonlaringizni qo'lingizdan olish uchun tayyor turgan yuk tashuvchining gavdasi ko'rinadi, sizni ko'rib peshtaxta yonidagi portening esa yuzida tabassum paydo bo'ldi – u sizga intizor edi. Sizga hech nima to'g'risida so'rashga hojat yo'q – siz uchun xizmat ko'rsatish tizimi ishlaydi. Siz soatingizni mahalliy vaqtga o'tkazmoqchisiz – bir imo-ishora yetarlidir.

Yaxshi tizim nafaqat xohishingizni bajarishga, balki xatoingizni to'g'rilashga ham tayyor. Oltinchi qavatdagi nomer kalitini oling va chamadonlar bilan zinadan yuqoriga yurib ko'ring. Xotirjam bo'ling – uzoqqa bormaysiz. Sizga yetib olishadi, qo'lingizdan chamadonlarni olishadi, liftga kuzatishadi, nomeringizga olib borib qo'yishadi va yaxshi dam olishingizni tilashadi.

Kompyuterning operatsion tizimi shunga o'xshash ishlaydi. Bu – katta va kichik dasturlarning uyg'unlashgan orkestridir. Biri sizning istagingizni topishga harakat qiladi, ikkinchisi sizning buyruqlaringizni bajaradi, uchinchi esa siz xatoga yo'l qo'ymasligingiz uchun sizni kuzatadi.

Operatsion tizim nimaga kerak?

«Hamma narsa uchun» deyish – bu hech nima demaganlik bilan barobar. Mutaxassisdan operatsion tizimi bo'lmagan kompyuterda 2+2 necha bo'lishini so'rab ko'rish qiziq bo'lsa kerak. Javob uchun ertasiga kelaversangiz bo'laveradi, agar javob umuman bo'lsa.

Bunday murakkab hisobni bajarish uchun, bu sonlarni klaviatura yordamida kompyuterga kiritish kerak. Lekin kompyuter operatsion tizimsiz klaviatura bilan qanday ishlash lozimligini juda kam tushunadi.

Balki kompyuterga arifmetik hisoblar bilan shug'ullanadigan dasturni yuklash (kiritish) lozimdir? Odatda shunday ham qilishadi, lekin dastlab baribir operatsion tizim kerak. Usiz kompyuter o'zining diskovodlari haqida juda kam biladi va hattoki uning yordamida nimanidir yuklash mumkinligi haqida tushunchaga ega ham emas.

Operatsion tizim birinchi navbatda kompyuter bilan muloqot qilish uchun, u Siz nima istayotganingizni tushunishi uchun va o'z navbatida javob qilish uchun, u chiqarayotganini Siz tushunishingiz uchun kerak.

Yaxshi operatsion tizim qanday bo'lishi kerak?

Yaxshi operatsion tizim shunday bo'lishi kerakki, ertalab uyg'onib baland tovush bilan «Kefir bilan bulochka va omletni xohlayman» deyish

mumkin bo'lsin. Kompyuter «oshxona kombayni»ga an'anaviy omlet tayyorlashga buyruq bersin, kefir bor yoki yo'qligini sovutkichdan so'rasin va agar kefir sovutkichda yo'q bo'lsa, eng yaqin magazinga zudlik bilan yetkazishga buyurtma bersin. Darvoqe, eltuvchi bilan hisob-kitob qilishga ovora bo'lmasligingiz uchun, kompyuter sizning bankdagi schyotingizdan zarur bo'lgan summani magazin schyotiga o'tkazsin, sizga esa kvitantsiyani pechatlab qo'ysin.

Agar Siz buni fantastika deb o'ylasangiz, xulosa bilan shoshilmang. Bu – bugungi kunda voqelikdir. Bu turmushda hozircha bo'lmasa ham, laboratoriyalarda ishlamoqda. Agar siz «oshxona kombayni»ni magnitofonga, «omlet»ni esa xushohang kuyga almashtirsangiz, bunday tizimni ertagayoq o'zingizga yaratishingiz mumkin.

Agar pazandalik masalalarini yaqin kelajakka qoldirsak, hozir bizga operatsion tizimdan hech bo'lmaganda quyidagilar kerak:

Operatsion tizim rivojlanib boruvchi bo'lishi lozim. Agar u «sovutkich bilan ishlashni bilmasa ham», dasturlarni yuklay olishni va ishga tushirishni uddalay olishi lozim (dasturlar operatsion tizimdan farqli o'laroq buni bajarishni bilishmaydi). Umuman, OT bizga zarur bo'lgan istalgan dasturlarni, xoh u bank schyotini olib borish uchun va xoh oddiy kompyuter o'yinlari bo'lsin, yuklashni va ishga tushirishni uddalashi kerak. To'g'ri, bu dasturlar ushbu operatsion tizim uchun maxsus yozilgan bo'lishi zarur. Bunday dasturlarni ilovalar deb atashadi. Matn muharriri – bu ham ilova. Hatto kompyuter o'yinlari – bu o'yinli ilovalardir.

Operatsion tizim apparatura va ilovalar orasida vositachi bo'lishi kerak. Minglab har xil sichqonchalar va djoystiklar, yuzlab printerlar, yuzlab har

xil turdagi tovush va videokartalari mavjud. Ularning hammasi har xil, lekin sizni bu tashvishlantirmasligi kerak. Bu sizning tashvishingiz emas. Sizga faqat bitta narsa – kompyuteringizdagi dasturlarning normal ishlashi kerak.

Dasturni tuzuvchi dasturchilar kompyuteringiz konfiguratsiyasi qandayligini qanday bilishsin? Ilgari, dasturni chiqarishayotganda o‘nlab turli videokartalar va tovushli kartalarga sozlash uchun maxsus dasturlar ilova qilinar edi. Baribir topisha olishmas edilar. Baribir ko‘p kompyuterlarda dasturlar ishlashni «istashmas» edi, chunki dasturchilar hamma narsani hisobga ololmaydilar. Ularga qiyin edi. Sotib oluvchilar esa norozi edilar.

Hozirgi paytda bu holat o‘zgardi. Vositachilik funktsiyasini operatsion tizim o‘ziga oldi. G‘aroyib «sichqon»ni sotib olib, uni bir marta o‘rnatasiz, sichqon operatsion tizimga o‘zi haqida hamma narsani «ma’lum qiladi». Operatsion tizim sizning sichqoningiz haqida hamma narsani biladi va buni uning dasturiga «tushuntira oladi».

Operatsion tizim sozlanadigan bo‘lishi kerak. Bugun siz sichqon yordamida boshqarmoqdasiz, ertaga – djoystik yordamida, indinga esa balki dasturlarni boshqarishning boshqa yo‘lini topishar. Operatsion tizim bu qurilmani «o‘ziniki»dek qabul qilishi, uni o‘zining tarkibiga qo‘shib qo‘yishi va u bilan sichqon o‘rniga ishlashi lozim. Bu holda dasturlarni ishlab chiquvchi dasturchilarning siz qanday qurilma bilan ishlayotganingizni o‘ylashiga hojat qolmaydi.

Operatsion tizim do‘stona bo‘lishi kerak. Buning ma’nosi – u tushunarli va qulay bo‘lishi lozim. Lekin bu hali kam. U foydalanuvchi didi bo‘yicha sozlanishi zarur. O‘zbekistonda o‘zbek tilini tushunadigan,

Rossiyada esa rus tilini tushunadigan tizim bilan ishlash qulay. Do‘stonalik ishlashning nostandart yo‘llarini ham nazarda tutadi, masalan faqat bir qo‘lli yoki umuman qo‘li yo‘q nogironlar uchun. Yoki, masalan ko‘rish qobiliyati juda yomon bo‘lgan odamlar uchun. Do‘stonalik siz bundan keyin nima qilishingizni oldini olishi va sizni xavfli harakatlarning mumkin bo‘lgan oqibatlari haqida ogohlantirishi kerak.

Operatsion tizim «shaffof» («прозрачный») bo‘lishi kerak. Deraza oynasidan ko‘chaga qaraganingizda ko‘p qiziq voqealarni ko‘rasiz. Bunda oynadan foydalanasizmi? Albatta! Sizning xayolingizga shisha nimadan tayyorlanganligi keladimi? Shisha qaysi usulda tayyorlanganligi sizni tashvishlantiradimi? Siz shishaga e‘tibor bermaysiz va hattoki uni sezmaydiz. Undan faqat foydalanasiz va u qanchalik kam sezilsa (unda chang qanchalik kam bo‘lsa), u shunchalik yaxshi xizmat qiladi.

Operatsion tizim uchun «shaffoflik» – ahamiyatli xossa. Gap shundaki, «do‘stona» tizim «oddiy» tizim degani emas. Axir imkoniyatlarning har xilligiga faqat turli sozlashlarning mo‘l-ko‘lligi bilan erishiladi. Bu esa oddiylik emas. Demak, yechim «shaffoflik»da. Yosh bilan o‘ziga kerak bo‘lgan narsani o‘zining darajasida tez o‘zlashtirib olishi lozim. Tajribali foydalanuvchilar chuqurroq, har biri o‘z darajasiga yarasha, anglashi mumkin. Faqatgina, operatsion tizim bilan ishlagani uchun maosh olayapmiz deb hisoblovchi mutaxassislargagina, u oxirigacha namoyon bo‘ladi. Shunda ham, hamma ham emas va hamma vaqt ham emas.

Operatsion tizim dasturali ilovalar bilan qo‘llab-quvvatlanishi zarur. Agar uning uchun dasturlar qilinmasa, bunday yaxshi tizimdan nima

foйда? Kompyuter bilan ishlashdan maqsad axir operatsion tizim bilan emas, balki dasturlar bilan ishlashda-ku.

Zamonaviy operatsion tizimlardan ko‘p masalalilik talab qilinadi. Bir vaqtning o‘zida bir necha dasturlar bilan ishlash juda qulay. Bu holda sizning qo‘lingizda matn, illyustratsiyalar, musiqa va videokliplarni o‘z ichiga olgan murakkab hujjatlarni yaratishda qudratli qurol bo‘ladi.

Agar operatsion tizim bitta kompyuterga xizmat ko‘rsatishni qoyillatsa, shuning o‘zi ham yaxshi. Lekin bu yetarli emas. Kompyuterlarning asosiy massasi bugungi kunda tarmoqlarda ishlamoqda, buning uchun esa faqat bir kompyuternigina emas, balki butun tarmoqqa xizmat ko‘rsata oladigan maxsus operatsion tizimlar zarur.

Va, albatta, operatsion tizim ishonchli ishlashi darkor. U sizni tuzatib bo‘lmaydigan xatoliklardan asrashi, ishlayotgan dasturlarning ishdan chiqishiga yo‘l qo‘ymasligi va mabodo bunday hol ro‘y bersa, avariya va vaziyatdan bezarar chiqish imkonini bersin.

Operatsion tizimga bunday bo‘lgan ahamiyatli talab – xavfsizlikdir. U nisbatan yaqinda paydo bo‘ldi va kompyuter tarmoqlari bilan bog‘liq. Operatsion tizim informatsiyani o‘g‘irlashdan va ularga zarar yetkazishdan himoya qilish uchun zarur vositalarni taqdim etishi kerak. Agar sizning kompyuteringiz tarmoqning bir qismi bo‘lib qolsa, masalan, Internetga ulangandan keyin, demak unga shunday operatsion tizim kerakki, yovuz niyatli odamga aloqa seansi paytida kompyuteringizdagi informatsiyani o‘chirishga yo‘l qo‘ymas.

Xulosaga quyidagilarni aytamiz: agar protsessor kompyuterning miyasi bo‘lsa, bika disk – uning yuragidir, operatsion tizim esa –

kompyuter qalbidir. Inson qalbi kabi uni na ko‘rib bo‘ladi va na ushlab bo‘ladi, lekin uning namoyon bo‘lishiga biz doim duch kelamiz. Operatsion tizimsiz kompyuter o‘likdir.

Masalalarga multidasturiy ishlov berish rejimi paydo bo‘lishi bilan nisbatan oddiy boshqaruvchi dasturlardan zamonaviy murakkab operatsion tizimlarga sifatli sakrab o‘tish ro‘y beradi. Bu rejimni amalga oshirish hisoblash va informatsiyalar bilan almashish operatsiyalarini birga olib borish tufayli mumkin bo‘ldi. Buning uchun o‘rta va katta EHMga (markaziy protsessordan tashqari, u faqat hisoblash uchun mo‘ljallangan) operativ xotira va tashqi qurilmalar orasida informatsiya almashtirish uchun mo‘ljallangan bir necha maxsus protsessorlar (kanallar) kiritilishi kerak. Kanallar bir vaqtning o‘zida va bir-biriga bog‘liq bo‘lmagan holda ishlashi mumkin.

Multidasturlashning g‘oyasi shundaki, zamonaviy EHMning operativ xotirasida baravariga bir necha masala bo‘lib, ularga markaziy protsessor navbatma-navbat xizmat ko‘rsatadi. Muayyan masalaga operativ xotira bilan tashqi qurilmalar orasida informatsiya almashinishi uchun zarur bo‘lgan vaqtda protsessor boshqa masalalarga xizmat ko‘rsatishga ulanadi.

Hisoblash tizimining mutidasturiy rejimda ishlashi operatsion tizim-boshqaruvchi dasturlarining favqulodda murakkab kompleksini talab qiladi. Zamonaviy operatsion tizimlarning juda murakkabligi hamma hisoblash resurslarini (markaziy protsessor, operativ xotira, tashqi qurilmalar va fayllar) bir vaqtda bajarilayotgan hamma masalalar orasida mumkin qadar ratsional taqsimlash zarurati bilan belgilanadi. Bunday masalalarni raqobatli bajarilayotgan deb atashadi, chunki ulardan har biri

boshqalari bilan hisoblash tizimining u yoki bu resursini egallash – uchun doim raqobatda bo‘ladi.

Hisoblash jarayonini to‘g‘ri rejalashtirish uchun operatsion tizim loyihalovchilariga turli uzilishlarga ishlov berishning ko‘p sonli va murakkab modellarini yozish; masalalarga ularning ustuvorligiga yarasha xizmat ko‘rsatish tartibini yaratish; operativ xotiraning band va bo‘sh jabhalarini doimo nazorat qilish; raqobatchi masalalar orasida uni ratsional taqsimlash; tashqi tashuvchilardagi ma’lumotlar to‘plamlarini sanktsiyalanmagan kirishdan himoya qilish; masalalar orasida soni cheklangan tashqi qurilmalarni taqsimlash va h.k.larni hisobga olishga to‘g‘ri keladi. tabiiyki, natijada juda murakkab va beso‘naqay operatsion tizim hosil bo‘ladi, bu esa o‘zlashtirish va ekspluatatsiya qilish qiyinligi; hisoblash resurslarining sezilarli qismini foydalanuvchi masalalarini yechish uchun emas, balki operatsion tizim talablarini qondirishga sarflash kabi salbiy taraflarni tug‘diradi.

Hamma resurslarni ratsional taqsimlash va hisoblash tizimining o‘tkazuvchi qobiliyatini yashirishdan tashqari operatsion tizim foydalanuvchiga turli servis xizmatlari: kirish (доступ)ning standart metodlari, utilitlar, rostlash (отладка), teledostup vositalari va masala o‘tishining hamma bosqichlarini batafsil diagnostika qilish, avariya damplarni olish imkoniyati va sh.k.larni taqdim qiladi.

Qanday operatsion tizimlar bo‘ladi?

Ko‘rganingizdek, operatsion tizimga bo‘lgan talablar shunchalik bir-biriga qarama-qarshiki, ularning hammasini baravariga qoniqtirish dargumon.

Ko‘p masalalilik ishonchlilikka zid. Bir vaqtning o‘zida qanchalik ko‘p dasturlar ishlasa, ular orasida konfliktlar shunchalik tez sodir bo‘lishi mumkin, bu kompyuter «osilib qolishiga» olib keladi.

Do‘stonalik oddiylikka zid, chunki haqiqiy do‘stonalikka erishish – bu oddiy emas, balki o‘ta murakkab masala.

Tarmoqda ishlay olish qobiliyati xavfsizlikka zid. Bir tarafdin biz kompyuterimizning butun dunyodan informatsiyani bemalol ola olishini va boshqa kompyuterlar bilan muloqotda bo‘la olishini istaymiz, ikkinchi tarafdin esa, kompyuterimiz informatsiya bilan birga, virus olishi mumkinligidan qo‘rqamiz. Xullas kalom, biz maksimal qulayliklarga ega bo‘lishni xohlaymiz, lekin buning uchun ko‘ngilsizlikka ega bo‘lishni hech ham istamaymiz.

Xulosa bitta: har xil ishlar uchun turli operatsion tizimlarni qo‘llashimiz kerak.

MS-DOS

MS-DOS tizimi eng ishonchli tizim hisoblanadi, lekin uni na qulay va na do‘stona deb bo‘lmaydi. U bilan ishlashni osonlashtirish va uni «shaffof» qilish uchun maxsus dasturlarni qo‘llashadi. Ularni «qobiq» («оболочка») deb atashadi. Shunday qobiqlardan biri – Norton Commander dasturi – siz, balki, u bilan tanishdirez.

MS-DOS yuqori ishonchliligi tufayli ko‘pincha maxsus texnikaviy operatsiyalarni bajarish uchun foydalaniladi. Masalan, umidni uzsa ham bo‘ladigan darajada ishdan chiqqan kompyuterlarni reanimatsiya qilishni, uni MS-DOS vositalari yordamida tiriltirishdan boshlashadi. Ko‘p hollarda MS-DOS yordamida hech ham ishlashni istamayotgan dasturlarni ishga tushirishga harakat qilishadi.

Windows NT

Tizim kompyuter tarmog'ida ishlash uchun yaratilgan. U alohida ishonchliligi va himoyalanganligi bilan farqlanadi, lekin kunda qo'l ostida bo'lishi istalgan oddiy dasturiy ta'minot hozircha uning uchun kam ishlangan. Shu sababli bu tizim tashkilotlarda, masalan banklarda qo'llanadi, uyda esa juda kam qo'llanadi.

OS/2

Bu tizim haqiqiy ko'pmasalalilik bilan farqlanadi. Unda bir necha dastur baravariga va shu bilan birga barqaror ishlashi mumkin. Boshqa tizimlar ham ko'p masalalilikka ega, lekin bunchalik to'liq emas. Agar baravariga bir necha dastur ishga tushirilgan bo'lsa, lekin ular navbati bilan, faollashgani sari ishlasa, bu – soxta ko'pmasalalilikdir. OS/2 operatsion tizimi ko'pincha loyiha-konstruktorlik tashkilotlarida ishlatiladi. Uyda foydalanish uchun qo'llanmaydi, chunki dasturlari mo'l-ko'l emas.

Windows95

Universal tizim, undan uyda, kichik korxonalar ofislarida va davlat muassasalarida foydalanishadi. Bu tizim operatsion tizimlarga bo'lgan ko'p talablarni qoniqtiradi, lekin doim ham eng yuqori darajada emas. Universalligi, do'stonaligi va dasturlar bilan to'yinganligiga muntazam ravishda yetarli darajada himoyalanganligi va ishonchli emasligi bilan haq to'lanadi.

Windows 98

Bu Windows 95 tizimi rivojidadagi navbatdagi qadam. Asosiy farqi – birinchidan ishonchliroq va barqarorroq, ikkinchidan esa Internet imkoniyatlaridan kengroq foydalanishga mo‘ljallangan. Masalan, agar Siz Internetga ulanishni va unda ishlashni istasangiz, Siz buni birorta qo‘shimcha dastur o‘rnatmasdan amalga oshirishingiz mumkin. Buning uchun zarur bo‘lgan narsaning hammasi Windows 98 da bor.

Windows 2000

Bu Windows NT tizimi rivojidadagi navbatdagi qadam. Windows NT kabi bu tizim kasbiy qo‘llanishga, birinchi navbatda kompyuter tarmoqlarida qo‘llanishga, mo‘ljallangan.

Windows Millenium

Windows Millenium umumiy qo‘llanishga mo‘ljallangan navbatdagi tizim – Windows 98 ga nisbatan ko‘p yangiliklarga ega, lekin keng qo‘llaniladi.

Windows XP

Yangi Windows XP operatsion tizimi 2002 yilda chiqdi. Windows NT va Windows 2000 g‘oyalarining davomi, lekin umumiy qo‘llanishga mo‘ljallangan. Windows NT va Windows 2000 larni ishlab chiqqanlar, qobiq ma’lumotlarini birmuncha soddalashtirdilar va ancha qulay hamda hammabop interfeysni yaratdilar. Windows XP afzalliklaridan eng birinchisi – chiroyli interfeysdir.

Ajralgan vaqt operatsion tizimlari. Ular masalalarning multidasturali rejimda ishlovini hamda muloqotning ko‘pfoydalanuvchilar bilan interaktiv usulini ta’minlaydigan vazifasi umumiy bo‘lgan OTga kiradi.

* Ilova. «Ajralgan vaqt» atamasi multidasturlashni amalga oshirishning alohida metodi va foydalanuvchilarning tizimga hamda o'zlarining masalalariga jamoaviy dialogli kira olishi bilan belgilanadi.

OT ma'lumotlarida bir vaqtning o'zida foydalanuvchi mehnat unumdorligini oshirish (foydalanuvchining o'z masalasiga uning bajarilishi jarayonida kira olishi hisobiga) va multidasturlash hisobiga HT unumdorligini orttirish imkoniyati realizatsiya qilingan. Ajralgan vaqt rejimi bir necha foydalanuvchilar baravariga HTning hamma hisoblash resurslariga kira oladigan dekilliyuziya (soxta tushuncha) hosil qiladi. Har bir foydalanuvchi tizim bilan shunday muloqotda bo'ladiki, go'yo hamma hisoblash resurslari faqat uning bir o'ziga tegishli bo'lgani kabi: u o'zining masalasini zarur joyda to'xtata oladi, OXning talab qilingan jabhalarini ko'rib chiqqa oladi, kelgan joydan «komandalar bo'yicha» o'z dasturini bajara oladi va h.k. Haqiqatda esa har bir foydalanuvchi o'z masalasini yechish uchun OXning yetarli zonasini, protsessor va boshqa hisoblash resurslarini faqat ma'lum va yetarli darajada kichik vaqt intervali – kvant davomida oladi (kvant qiymati tizim dasturchilari tomonidan EHM parametrlariga bog'liq holda tanlanadi). Agar ajratilgan kvant vaqti tugagach masala yechilib tugallanmagan bo'lsa, protsessor boshqa masalani bajarishga o'tadi. Bunda OX cheklangan va NMD da joylashadi, keyingi masala esa NMD dan OXga o'tadi.

Ajratilgan vaqt rejimida HTning o'tkazuvchanlik qobiliyati multidasturali rejimda masalalarga ishlov berishga qaraganda kam, bunga sabab – protsessorning tez-tez qayta ulanishi va masalaning OXdan NMDga va ko'p martalab qayta o'tishdir, ya'ni svopinglardir.

Foydalanuvchilar tizimlarining ko'pida ajratilgan vaqt rejimi multidasturali rejimda masalalarga paketli ishlov berish bilan uyg'unlashgan bo'ladi. Bu holda EHM OXsi paketli ishlov berish zonasiga va ajratilgan vaqt rejimida masalalar bajariladigan zona (yoki OX sig'imiga qarab bir necha zona)ga bo'linadi. Bunday uyg'unlik ajratilgan vaqt rejimida hamma foydalanuvchilar o'zlarining masalalari bajarilishini to'xtatib qo'yilgan vaziyatda ham protsessorni yuklash imkonini beradi.

Sanab o'tilgan OTlar ko'p ilmiy-texnikaviy masalalarni yechishda ishlatiladi. Bunda OTning bosh vazifasi – HTning hamma hisoblash resurslaridan samarali foydalanishni ta'minlash va foydalanuvchi ishida maksimal qulayliklarga erishishdir. Lekin EHMning shunday qo'llanishlari mavjudki, masalan ASUda, u erda OTlar boshqacha talablarni qoniqtirish kerak. Bundan tashqari, muayyan foydalanuvchi ishi sharoitida vazifasi umumiy bo'lgan OTdan foydalanish ko'pincha ko'p tizimiy vositalarning ortiqcha ekanligini bildiradi. Bunday hollarda maxsus vazifali OTlardan foydalanishadi.

Real vaqt operatsion tizimlari. Bu operativ tizim umumiy vazifali operativ tizimdan birinchi navbatda shu bilan farq qiladiki, tizimga kelayotgan informatsiya albatta berilgan vaqt intervali davomida ishlab bo'linishi kerak (bu vaqt intervallarini oshirish mumkin emas). Vazifasi umumiy bo'lgan OT ishining real vaqt OT ishidan yana bir farqi shundaki, birinchi OTda foydalanuvchilar masalalarining oqimi rejalashtirilgan va EHM operatori tomonidan sozlanadi, ikkinchi OTda esa ishlov berishga so'rovlar istalgan vaqtda kelishi mumkin. Shuning uchun real vaqt operativ tizimi ba'zi qo'shimcha imkoniyatlarni

ta'minlashi lozim, masalan doimiy masalalar yaratiladi. Vazifasi umumiy bo'lgan OTlarda qo'shimcha sarflarning salmoqli qismini initsiirlangan etapidagi vaqt sarfi tashkil qiladi; buni bajarishda OT masala yechilishi bo'yicha foydalanuvchining hamma istaklarini aniqlab (tanib) oladi, OXga zarur bo'lgan dasturni yuklaydi hamda uni bajarish uchun zarur bo'lgan resurslarni ajratadi. Real vaqt OTda esa bunday sarflarning oldini olishi mumkin, chunki ularda masalalar to'plami doim muayyan belgilangan, ya'ni kelayotgan informatsiyaga ishlov berish uchun zarur bo'lgan dasturlar, tashqi qurilmalar, ma'lumotlar oldindan aniqlangan va ular so'rovlar tushgunigacha tayyorlab qo'yilishi mumkin. Bunday bir marta initsiirlangan masalalar real vaqt OT EHM OXda doim mavjud bo'ladi (ularni ishlashga so'rov tushdimi yoki yo'qmi, bundan qat'iy nazar). Doimiy masalalardan tashqari real vaqt OT boshqa, doimiy bo'lmagan, masalalarni yaratish imkonini beradi, lekin doimiy bo'lmagan masalalar pastroq ustuvorlikda bajariladi.

Real vaqt rejimida ishlayotgan HTlariga ishonchlilik bo'yicha yuqori talablar qo'yiladi. Mos ravishda OT to'xtab qolish (сбой) yoki avariya vaziyatlarni tezda topish va ulardan chiqish, nosoz qurilmalarni uzish va rezervdagilarni ulash (bu haqda EHM operatoriga xabar berib)ni ta'minlaydigan vositalarga ega bo'lishi kerak.

Real rejim vaqtida ishlayotganda so'rovlar ishlov olish uchun navbat kutib qolishlari mumkin, shu sababli OT bunday navbatlarni tashkil qilishi va belgilangan tartibga muvofiq ularga xizmat ko'rsatishi lozim.

EHM yuki katta bo'lganda shunday vaziyat sodir bo'lishi mumkinki, bitta yoki bir nechta masala berilgan vaqt oralig'ida realizatsiya qilina olmaydi. Bu holda OT «avariya masalalar»

ustuvorliklarini dinamik o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Bu masalalar yechilgandan so'ng ustuvorliklarning dastlabki qiymatlari qayta o'rnatiladi.

Hisoblash tarmoqlari ishini tashkil qilish uchun mo'ljallangan operatsion tizimlar

Bu OTlar hozirgi paytda unchalik keng tarqalmagan, chunki hisoblash tarmoqlari o'zlarining tarkibiga har xil arxitekturali EHMLari kiritilishini nazarda tutadi va ko'p hollarda ularning har biri o'zining vazifasi umumiy bo'lgan OT boshqaruvida ishlaydi. OTning hisoblash tarmog'ida ishlashi ma'lum xususiyatlar bilan tavsiflanadi. Ularning ichida eng asosiysi – hisoblash tarmog'i ichida ma'lumotlarni uzatishni tashkil qilish zaruratidir. Hisoblash tarmog'i ichida istalgan informatsiya alohida portsiyalar – ma'lumotlar bloki bilan uzatiladi.

Ma'lumotlar bloklarini uzatish bo'yicha OTga qo'yiladigan asosiy talablarni quyidagicha ta'riflash mumkin:

1) ma'lumotlar bloki tarmoqda ma'lumot manbai va uning adresati orasida ikki yo'nalishda asinxron ravishda va erkin sirkulyatsiya qilinishi kerak;

2) OT ma'lumotlar bloki tarmoqda bo'lgan davri davomida uning o'tishini nazorat qilib turishi lozim;

3) ma'lumotlar bloklari hisoblash tarmog'ida bo'lganida ularning yo'qolishi yoki o'zgarishining oldini oluvchi dasturali va apparat vositalari zarur;

4) OT o'z ichiga hisoblash tarmog'ida qaytalangan, yo'qolgan yoki yangilash ma'lumotlar bloklarini qidirib topish mexanizmini kiritishi kerak.

* Izoh. Ma'lumotlar bloki ichida xizmat informatsiyasi bo'lgan sarlavha va matndan iborat bo'lishi kerak. Xizmat informatsiyasi o'z ichiga masala identifikatorini, foydalanuvchi identifikatorini, ma'lumotlar blokining tarmoqdan o'tishi tartibini belgilaydigan ustuvorlikni, ma'lumotlar bloki boradigan EHM (yoki terminal) adresini va sh.k.larni oladi.

Har xil mashinalar va terminallardan yagona hisoblash tarmog'ini yaratishga yo'nalgan OTning hamma protseduralari protokollar yordamida amalga oshiriladi.

Operatsion tizimlar strukturasi va generatsiyasi

Operatsion tizim tushayotgan hamma masalalarga ishlov berish bo'yicha ishlarni ratsional rejalashtirishi kerak (EHMga masalalarni kiritish bo'yicha tadbirlar kompleksi, ularning xarakteristikalarini bilib olish, hamma kiruvchi ma'lumotlar to'plamlarini tashqi olib yuruvchilarda joylashtirish, kirish va chiqish navbatlarini tashkil qilish).

Odatda tashqi qurilmalardan biri o'qigan kirayotgan ma'lumotlar oqimidagi masalalar EHM operativ xotirasiga birdaniga o'tmaydi, balki tashqi xotira qurilmalarida joylashadi. Paketli ishlov berish rejimlarida masalalar navbatda qator bo'lib turishadi (kiruvchi navbat), masalaning navbatdagi o'rnini uning ustuvorligi bilan belgilanadi. Masalaning navbatdan EHM OXiga o'tkazilishi avtomatik ravishda sodir bo'ladi.

Masalani yechishdan bevosita oldin OT bajaradigan tadbirlar majmuasini realizatsiya qilishda asosiy e'tibor masalani yechish uchun zarur bo'lgan HT resurslarini (OX jabhasi, zarur bo'lgan ma'lumotlar

to'plamlari uchun tashqi olib yuruvchilar uchun joylar va sh.k.) taqdim qilishga qaratiladi.

* Izoh. Masalalarga multidasturali rejimda ishlov berilishini ta'minlaydigan hamma OTlar uchun ishlarni rejalashtirishni amalga oshirish ayniqsa qiyin, chunki ko'pincha raqobatda bajarilayotgan masalalar o'sha va faqat o'sha resursni talab qilinadi, bu esa ularga HTda ishlov berishda sekinlashishga olib keladi.

Agar navbatdagi masalani yechish uchun resurslar yetishmasa, OT quyidagi qarorlardan birini qabul qilishi:

1) ushbu paytda bajarilayotgan va ustuvorligi quyiroq bo'lgan qaysidir boshqa masaladan resurslarning bir qismini tortib olishi;

2) yechilayotgan qaysidir masala yechilib bo'lishini va talab qilinayotgan resurs bo'shashini kutishi;

3) yechilishi uchun resurslar yetarli bo'lgan, lekin navbati hali yetib kelmagan masalani navbatsiz o'tkazib yuborishi kerak.

Yechim natijalarini mos tashqi qurilmalarga chiqarishni tashkil qilish ham masalaga ishlov berishni rejalashtirish funktsiyasiga kiradi. Bunda OT har bir topshiriqning natijaviy informatsiyasini mos chiquvchi navbatga tushishini va TQ ishi tempida ushbu navbatning bo'shashini ta'minlashi zarur.

Operatsion tizim masalalar yechilishini boshqarishi lozim. Bunda OTning asosiy funktsiyasi – hisoblash jarayonida sodir bo'ladigan har xil hodisalarga (informatsiya almashinuvi tugaganligi haqida tashqi qurilmalardan kelayotgan signallar, apparatlardagi to'xtashlar haqida hamda tashqi muhitdan, masalan boshqa EHMdan, kelayotgan signallar, dasturali xatoliklar belgilari) to'g'ri reaksiya qilishni tashkil qilishdir.

Har bir hodisaga OT to'g'ri reaksiya silganda joriy dasturning bajarilishi albatta to'xtalishi va protsessorni boshqarish boshqa mos modulga uzatilishi lozim; bu modul sodir bo'lgan voqeani identifikatsionlashi kerak.

* Izoh. Hisoblash jarayonida sodir bo'ladigan istalgan hodisaga OT reaksiyasi doim joriy dastur bajarilishidagi uzilishi bo'ladi, shuning uchun hisoblash jarayonidagi hamma o'zgarishlar, hodisalar, signallar va ularga beriladigan ishlovlar uzilishlar deb ataladi.

Uzilishlarga ishlov berish mexanizmi EHM va OT turidan qat'iy nazar doim quyidagi elementlarni o'z ichiga oladi:

1) uzilgan dastur haqida batafsil informatsiyani, xususan bundan keyin bajarilishi lozim bo'lgan komanda adresi haqidagi informatsiyani, xotirada saqlashi;

2) sodir bo'lgan hodisani tasniflovchi va unga mos ravishda ishlov beruvchi OTning maxsus moduliga boshqaruvni uzatishi;

3) ustuvorligi va hisobga tayyorligiga qarab foydalanuvchining u yoki bu masalasiga boshqaruvni qaytarishi lozim. Bunda boshqaruv oldin uzilgan dasturga qaytarilishini istisno qilib bo'lmaydi.

Turli HTlarida uzilishlarga ishlov berish turlicha va odatda apparat vositalari yordamida amalga oshiriladi. Masalan, ba'zi HTlarida buning uchun dastur holatining eski va yangi so'zi o'rnini almashtirish mexanizmidan, boshqalarida esa xotira va uzilishlar vektorini stekli tashkil qilishdan foydalaniladi.

Masalalarni yechishni boshqarish asosiy funktsiya – uzilishlarga ishlov berishdan tashqari boshqa: operativ xotirani dinamik taqsimlash, kiritish-chiqarish operatsiyalarida ishtirok qilish; masalalarni yuklash, vaqt xizmatini tashkil qilishni ham o'z ichiga oladi.

Operativ xotirani dinamik taqsimlash bo'yicha OTning asosiy vazifasi – uning bo'sh va band bo'lgan zonalarini doimo hisoblab borish va fragmentatsiyani bartaraf qilishga intilishdadir. Fragmentatsiya hodisasining ma'nosi shundaki, multidasturlash sharoitlarida OXning band bo'lgan jabhalari orasida katta bo'lmagan erkin adres bo'shliqlari «tirqishlari» qoladi. Alohida har bir bunday bo'shliq unda navbatdagi foydalanuvchi masalasini butunicha joylashtirish uchun yetarli emas. Lekin bu bo'shliqlar summasi operativ xotiraning muloqot uchun ajratilgan hajmining katta qismini tashkil qiladi. OX fragmentatsiyasi nafaqat foydalanuvchilar masalalari zonalar orasida, balki ularning ichida ham kuzatiladi. Agar EHM virtual xotirani, uni betma-bet tashkil qilishni amalga oshiradigan apparat vositalariga ega bo'lmasa, OX fragmentatsiyasi HTning o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish va uning hamma hisoblash resurslaridan samarali foydalanish yo'lida sezilarli to'siq bo'ladi. Dasturlarni dinamik siljitish OX fragmentatsiyasini bartaraf qilish bo'yicha tadbirlarga kiradi; bunda foydalanuvchilar dasturlari muntazam ravishda masalalar dinamik zonasining bitta chetiga qarab, masalan OX yuqori adreslari jabhasiga, siljiydi; bunda quyi (kichik) adreslar jabhasida o'z o'lchovlari bo'yicha yana bitta foydalanuvchi masalasini yuklash uchun yetarli bo'lgan bog'langan zona bo'shaydi.

Masalalar yechilishini bevosita boshqarish bo'yicha OT imkoniyatlarini ta'minlaydigan dasturlar majmuasi masalalarni boshqarish dasturlari (monitor, supervizor, OT boshqaruvchi dasturi) deb ataladi.

OT asosiy funktsiyalaridan biri OX va TQlar orasida informatsiya almashinishini tashkil qilishda bo‘lganligi uchun, bu funktsiyani amalga oshirish yetarli darajada yirik bo‘lim – ma’lumotlarni boshqarish (kiritish-chiqarish supervizori, fayllarni boshqarish) deb nomlanadigan bo‘lim orqali ta’minlanadi.

* Izoh. Bu erda va bundan keyin tashqi olib yuruvchilarda joylashgan informatsiyani belgilash uchun «ma’lumotlar to‘plami» yoki «fayl» atamalarini qo‘llaymiz.

Ma’lumotlar to‘plami – umumiy nomda birlashgan va ma’lum fizikaviy tarkibga ega bo‘lgan, nomlari birma-bir ko‘rsatilgan ma’lumotlar majmuasidir.

Fayl – bir mavzuga taalluqli, mantiqiy yozuvlardan tarkib topgan nomlari birma-bir ko‘rsatilgan ma’lumotlar majmuasidir.

* Izoh. «Fayl» tushunchasi tashqi olib yuruvchida ma’lumotlarni muayyan fizikaviy tashkil qilinishini nazarda tutmaydi. Bu atama informatsiyani muayyan fizikaviy tashkil qilishi qiziq bo‘lmagan yoki doim bir xil bo‘lgan hollarda qo‘llanadi. «Ma’lumotlar to‘plami» tushunchasi mantiqiy yozuvlar formatini, ularning blokirovka qilinishi koefitsientini, tashkil qilinishi turini, kalit (ключ)lar, deskriptorlar, identifikatorlar va h.k.larni yanada aniqlashtirishni albatta nazarda tutadi. Istalgan OT doirasida ma’lumotlar to‘plamlari tashkil qilinishi turlarining mumkin bo‘lgan cheklangan soni mavjud: ketma-ket to‘g‘ri (прямая) kutubxonali va boshqalar. Berilgan tartibda tashkil qilingan ma’lumotlar to‘plamiga murojaat qilinganda OT ma’lum servis vositalarini ta’minlaydi. O‘zining ishida bu vositalardan birinchi navbatda dasturchilar foydalanishadi. Ba’zi OTlar ma’lumotlar to‘plamiga kirishni

tashkil qilishda servis vositalaridan turli variantlarda foydalanish imkonini beradi. Odatda kirishni tashkil qilishdagi katta qulayliklar doimo ishlash qoidalarida katta standartlashtirishni ham bildiradi. Ma'lumotlar to'plamini tashkil qilishning tanlangan turini unga kirishning u yoki bu usuli bilan birga qo'shib olib borish dasturchi uchun ushbu operatsion tizimda ruxsat etiladigan kirishning muayyan metodini tanlashni bildiradi. Kirishning standart metodidan foydalanish TQlar bilan informatsiya almashinuvini tashkil qilishni ancha yengillashtiradi. Bunda informatsiya portsiyasini TQdan o'qish uchun yoki unga yozish uchun foydalanuvchiga o'z dasturida faqat mos makrokomandani qo'llash kifoya, OT vositalari foydalanuvchini o'z dasturi matnida TQ nomerini, ularda ma'lumotlar to'plamlari joylashishining fizikaviy adreslarini va dasturni EHMning ushbu konfiguratsiyasiga mahkam bog'lovchi boshqa ma'lumotlarni muayyanlashtirish zaruratidan ozod qiladi. Buning o'rniga dasturchi TQning faqat mantiqiy nomini ko'rsatishi yoki uning turini tavsiya qilishi mumkin.

Almashishlarni tashkil qilishga kirishning standart metodlari qo'ygan cheklashlar dasturchini qoniqtirmasa, u OTning boshqa vositalaridan – kirishning fizikaviy metodidan foydalanishi mumkin lekin bunda dasturchidan OTni yaxshi bilishi va dastur yozishda ko'proq kuch sarflashi talab qilinadi; bunda dastur matni sezilarli darajada murakkablashadi.

OTda ma'lumotlar almashinuvini tashkil qilish bilan tanishganda foydalanuvchi kirish metodi tushunchasidan tashqari drayver dasturi haqidagi tushuncha bilan ham uchrashadi. Bu tizimli vosita kirish

metodiga nisbatan ko‘proq ixtisoslashgan chunki, u TQning faqat muayyan va yagona turigagina kirishni ta’minlaydi.

Istalgan OTning ahamiyatli funktsiyasi – topshiriq EHMdan o‘tishining hamma bosqichlarida yetarli darajada batafsil bo‘lgan diagnostikani ta’minlashdir. Hisoblash jarayoni bajarilishi paytida aniqlangan turli to‘xtashlar va xatoliklar haqidagi diagnostik xabarlar ayniqsa batafsil bo‘lishi kerak. Servis vositalari yuksak bo‘lgan OTlarda yangilash mashina komandasi joylashgan OHning fizikaviy adresini hamda xatoni tug‘dirgan dastur birlamchi moduli komandasining joylashgan joyini aniqlash imkoni mavjud.

Nazorat savollar

1. Operatsion tizimlar haqida umumiy ma’lumotlarni bayon qiling.
2. Operatsion tizim butun tizim ishiga ta’sir qilishi mumkinmi?
3. Hozirgi paytda keng tarqalgan operatsion tizimlarning to‘liq obzorini bayon qiling.
4. Operatsion tizimlar strukturasini aytib bering.
5. Operatsion tizim ishlashi va generatsiyasi haqida gapirib bering.

5.2. Grafik dasturlashning asosiy konseptsiyalari

Grafik primitivlar

AutoCAD tizimida istalgan tasvir ikki o'lchamli primitivlarning bazaviy to'plami yordamida yaratiladi. Ularni chizish uchun komandalar asosiy menyuning Draw (Черчение/Chizish) nimmenyusida joylashadi. Lekin grafik primitivning komandasini Draw (Черчение/Chizish) instrumentlar paneli piktogrammasi yordamida chaqirish eng oson bo'ladi. Agar bu panel mavjud bo'lmasa, sichqonning o'ng knopkasini instrumentlar panelining istalgan piktogrammasida shiqillatib uni chaqirish mumkin. Bunda ekranda konteksti menyu paydo bo'ladi, undan Draw qatorini tanlab olish lozim.

Primitivlar xossalari

Istalgan grafik primitiv chizmaning ma'lum qatlamida muayyan tur, qalinlik va rangdagi chiziqlar bilan chizilishi mumkin. Bu xossalarni berish uchun instrumentlar Layers (Слой/Qatlamlar) va Properties (Свойства/Xossalar) panellarida joylashgan. Ekranda chiziq qalinligining aksini holatlar qatoridagi LWT (ТОЛЩ/QALIN) knopkasi bilan ulash yoki uzish mumkin.

Tizim yuklangandan keyin hamma primitivlar uchun avtomatik tarzda nulinchi qatlam o'rnatiladi, unda primitivlarning rangi – qora, chizig'i – asosiy turdagi chiziq Continuous (Сплошная/Uzluksiz), qalinligi Default (По умолчанию/Indamaslik bo'yicha) bo'lib o'rnatiladi. Instrumentlar paneli Properties (Свойства/Xossalar)ning chiziqlar rangi, turi va qalinligi piktogrammalarida ByLayeg (По слою/Qatlam bo'ylab)

qatori oʻrnatiladi, bu ularning joriy nulinchi qatlamdagi oʻrnatishlarga mosligini bildiradi.

Chizmachilik uchun geometrik elementlar

Istalgan chiziq toʻgʻri chiziq kesmalari va egri chiziq yoylaridan tuziladi. Chizma toʻgʻri chiziqli uchastkalarini chizish uchun Line (Линия/Chiziq), Constraction Line (Конструкционная линия/Konstruksion chiziq), Polyline (Ломаная/Singan chiziq), Polygon (Многоугольник/Коʻpburchak), Rectangle (Прямоугольник/Тоʻgʻri burchakli toʻrtburchak), Point (Точка/Nuqta) instrumentlari xizmat qiladi. Egri chiziqli uchastkalar Arc (Дуга/Yoy), Circle (Окружность/Aylana), Spline (Splayn), Ellipse (Ellips) instrumentlari yordamida quriladi.

Draw (Черчение/Chizish) instrumentlar panelidagi piktogrammalari boʻyicha primitivlar chizish komandalarini (chapdan oʻngga) bayon qilamiz.

Chizmani tahrirlash

Primitivlarni yoʻqotish



Obyektni yoʻqotish (oʻchirish) uchun Modify (Редактирование/Tahrirlash) instrumentlar panelidagi Erase (Удалить/Yoʻqotish) piktogrammasida shiqillatish va oʻchirilayotgan narsani ajratib koʻrsatish yoki oddiygina qilib klaviaturada Delete klavishasini bosish kifoya qiladi. Bir qancha obyektlarni tanlash uchun ularni sichqon bilan ketma-ket koʻrsatib chiqish mumkin. Sichqonni ekran

bo‘ylab yuritib ramka (to‘g‘ri to‘rtburchak) yordamida ham obyektlarni ajratib ko‘rsatish mumkin.

Oldingi komandalarni bekor qilish



Eng oxirgi bitta komandani bekor qilish uchun instrumentlarning standart panelidagi Undo (Отмена/Bekor qilish) piktogrammasida shiqillatish kerak. Piktogrammada har bir shiqillatilgandan keyin bajarilganlar ro‘yxatidagi oxirgi komanda bekor qilinadi.



Redo (Вернуть/Qaytarilsin) komandasi Undo komandasi bekor qilganlarning hammasini, agar ular klaviaturadan kiritilgan bo‘lsa, qayta tiklaydi. Agar Undo komandasi instrumentlarning standart paneli strelkasi yordamida bir necha marta chaqirilgan bo‘lsa, bu holda Redo komandasi faqat eng oxirgi bekor qilingan komandani qayta tiklaydi xolos.

Ekranda tasvirni qayta tiklash uchun yana oops (oy) komandasi ham bor. U faqat grafik obyektни o‘chirishning eng oxirgi komandasiga nisbatan ta‘sir qiladi.

Obyektga bog‘lanishlardan foydalanib geometrik qurishlar

Geometrik primitivlar nuqtalarining koordinatalarini aniq kiritishni klaviatura orqali yoki nuqtalarni setka uzellariga bog‘lash yordamida amalga oshirish har doim ham qulay bo‘lavermaydi. AutoCAD (boshlang‘ich, oxirgi, aylana markazi va h.k.) nuqtani so‘ragan istalgan holda obyektga bog‘lanishdan foydalanish mumkin. Bu holda ekran xochiga maxsus simvol – nishon qo‘shiladi.

Obyektga bog‘lanishni OSNAP (OPRIV) holat qatorining knopkasi yordamida ulash va uzish mumkin, u yoki bu obyektga bog‘lanishni esa Tools => Drafting Settings (Сервис => Параметры привязки/Servis => Bog‘lanish parametrlari) dialog darchasidagi Object Snap (Объектная привязка/Obyektga bog‘lanish) qistirmasi yordamida o‘rnatish mumkin. Instrumentlar panellaridagi istalgan piktogrammani o‘ng knopka bilan shiqillatib Object Snap (Объектная привязка/Obyektga bog‘lanish) instrumentlar panelini chaqirish mumkin.

Qatlamlar

Har bir primitivga chiziqli turi, qalinligi va primitiv joylashgan qatlami kabi xossalari xosdir. Qurish davomida primitivlarni yaratishdan oldin bu xossalarni o‘rnatish mumkin. Kontur, o‘q chiziqlari, o‘lchamlari, shtrixovkalari va sh.k.lar ko‘p bo‘lgan murakkab detal chizmasini chizishda chizmaning alohida elementlarini alohida qatlamlarda bajarish qulay.

Chizma elementlarini o‘zgartirish

Chizmani bajarish jarayonida har bir konstruktorga uni korrektirovka qilishga to‘g‘ri keladi. AutoCAD tizimida chizmani tahrir qilishda ishlatiladigan komandalarni ko‘rib chiqamiz.

Obyektlarni tanlash

Obyektni tahrir qilish uchun dastlab uni tanlab olish zarur. Tahrirlovchi ba‘zi komandalar (o‘chirish, nusxa olish, ko‘chirish, burash, aks ettirish (зеркальное отображение), massivlarni yaratish) uchun dastlab obyekt yoki bir nechta obyektlarni tanlab olish, so‘ngra

komandani chaqirish yoki buning aksini qilish mumkin. Lekin boshqa komandalar (uzaytirish, kesib tashlash, uzish, rax (факка) va silliqlash) uchun Select objects: (Выберите объекты:/Obyektlarni tanlang:) taklifiga javoban komanda chaqirilgandan keyingina obyektlarni tanlashga o'tish mumkin.

Obyektlar nusxasini olish va joylashishini o'zgartirish

Komandalarning bu guruhi obyektlarni ko'chirish, ularni burash; ko'chirib va teskari aks ettirib, ulardan nusxa olish; obyektlarni ma'lum struktura (massiv)larga tartiblab solib, ulardan nusxa olish; o'ziga o'xshashlarini, bunda obyektlar o'lchamlari va shaklini o'zgartirmasdan, yaratish imkonini beradi.

Obyekt o'lchamlarini korrektirovka qilish

Komandalarning bu guruhi obyektlarni butunicha masshtablab, ularning o'lchamlarini o'zgartirish, obyektlar guruhini siqib yoki cho'zib, ularning shaklini o'zgartirish, (kesmalar uchun) oxirgi nuqtani ko'chirish yo'li bilan obyekt o'lchamini o'zgartirish imkonini beradi.

Obyektlarni konstruksiyalash

Komandalarning bu guruhi obyektga quyidagi konstruktiv o'zgartishlar: faska (rax)lar va birikmalarni yaratish, obyektlarni uzish (kesish)larni amalga oshirish imkonini beradi.

Tahrir qilish ruchkasidan foydalanish

Obyektlarni faqat tahrir qilish komandalari yordamidagina tahrir qilish mumkin. AutoCAD tizimida primitivlarni ruchkalar yordamida tahrir qilish usuli mavjud. Ruchkalar – kichik kvadratchalar bo‘lib, ular obyektlarning muayyan aniqlovchi nuqtalarida paydo bo‘ladi.

Masalan, kesma tanlanganda uning chetki va o‘rta nuqtalari, aylana tanlanganda esa – aylana markazi va aylana choraklarining nuqtalari paydo bo‘ladi. Agar ruchkaning o‘zida shiqillatilsa, u faollashadi (to‘ldirish rangi o‘zgaradi) va undan obyektни o‘zgartirish uchun foydalanish mumkin. Faol ruchka qizil rang bilan ajratib ko‘rsatiladi. Ajratishni bekor qilish uchun faol ruchkada yana bir marta shiqillatish lozim.

Nazorat savollar

- 1.Chizmachilik uchun geometrik elementlarini tushutiring?
- 2.Chizmani tahrirlash qanday bajariladi?
- 3.Qatlamlar nima?
- 4.Chizma elementlarini o‘zgartirishni ko‘rsating?
- 5.Obyektlarni tanlash qanday bajariladi?
- 6.Obyektlar nusxasini olish va joylashishini o‘zgartirish ko‘rsating?
- 7.Obyekt o‘lchamlarini korrektirovka qilishqanday bajariladi?
- 8.Obyektlarni konstruksiyalash nima?
- 9.Tahrir qilish ruchkasidan foydalanishni ko‘rsating?

5.3. Chizmalarni yaratishda AutoCADdan foydalanish.

Auto CAD(KOMPAS).

AutoCAD 2006 dasturini PK ga oʻrnatish va yuklash

AutoCAD 2006 dasturini oʻrnatishda quyidagi operasialar majmuasi bajariladi:

CD – ROM qurilmasiga oʻrnatuvchi disk qoʻyiladi.

Muloqot oynasi ishga tushadi va unda «Ustanovka» (Oʻrnatish) koʻrsatkichi ochiladi.

«Ustanovka» boʻlimidan «Avtonomnaya ustanovka» (avtonom oʻrnatish) bandi tanlanadi.

«Ustanovka AutoCAD 2006» boʻlimidan «Ustanovka» tugmasi bosiladi. AutoCAD 2006 ni oʻrnatish ustasi «Master ustanovki AutoCAD 2006» ishga tushadi.

«Ustanovka Autodesk» saxifasidan dastur komponentlarini oʻrnatish uchun «OK» tugmasi bosiladi.

AutoCAD 2006 ni oʻrnatish ustasi saxifasining dastlabki betida «Dalee» (Davom et) tugmasi bosiladi.

Licenzion shartnoma rus tilida namoyon boʻladi, uni oʻqib qabul qilsangiz «I accept» yoki «Принимаю» (Roziman) bandi tanlanadi va «Далее» tugmasi bosiladi.

«Серийный номер» (Seria raqami) disk gʻilofidan klaviatura orqali kiritiladi.

«Personal'ные данные» (Shaxsiy ma'lumotlar) saxifasida foydalanuvchi ma'lumotlari kiritiladi va «Dalee» tugmasi bosiladi.

«Выборвариантаустановки» (Oʻrnatish variantini tanlash) saxifasidan kerakli oʻrnatish varianti tanlanadi.

Izoh: «Типовая» varianti – koʻpchilik foydalanuvchilar uchun tavsiya etiladi;

«Выборочная» varianti – tajribali foydalanuvchilar uchun tavsiya etiladi.

«Установкадополнительныхсредств» (Qoʻshimcha vositalarni oʻrnatish) saxifasidan kerakli variantlar tanlanadi.

«Папкадляустановки» (Oʻrnatish uchun papka – direktoriya) saxifasida quyidagi shartlardan biri tanlanadi:

«Далее» tugmasi bosilsa AutoCAD dasturi

C:\Program Files\AutoCAD 2006\ tartibida oʻrnatiladi.

«Обзор» (Namoyish – Toʻliq fayllar joylashyini koʻrish) tugmasi bosilsa, dasturni oʻrnatish joyi foydalanuvchi tomonidan koʻrsatiladi va «OK» tugmasi tanlanib, «Далее» tugmasi bosiladi.

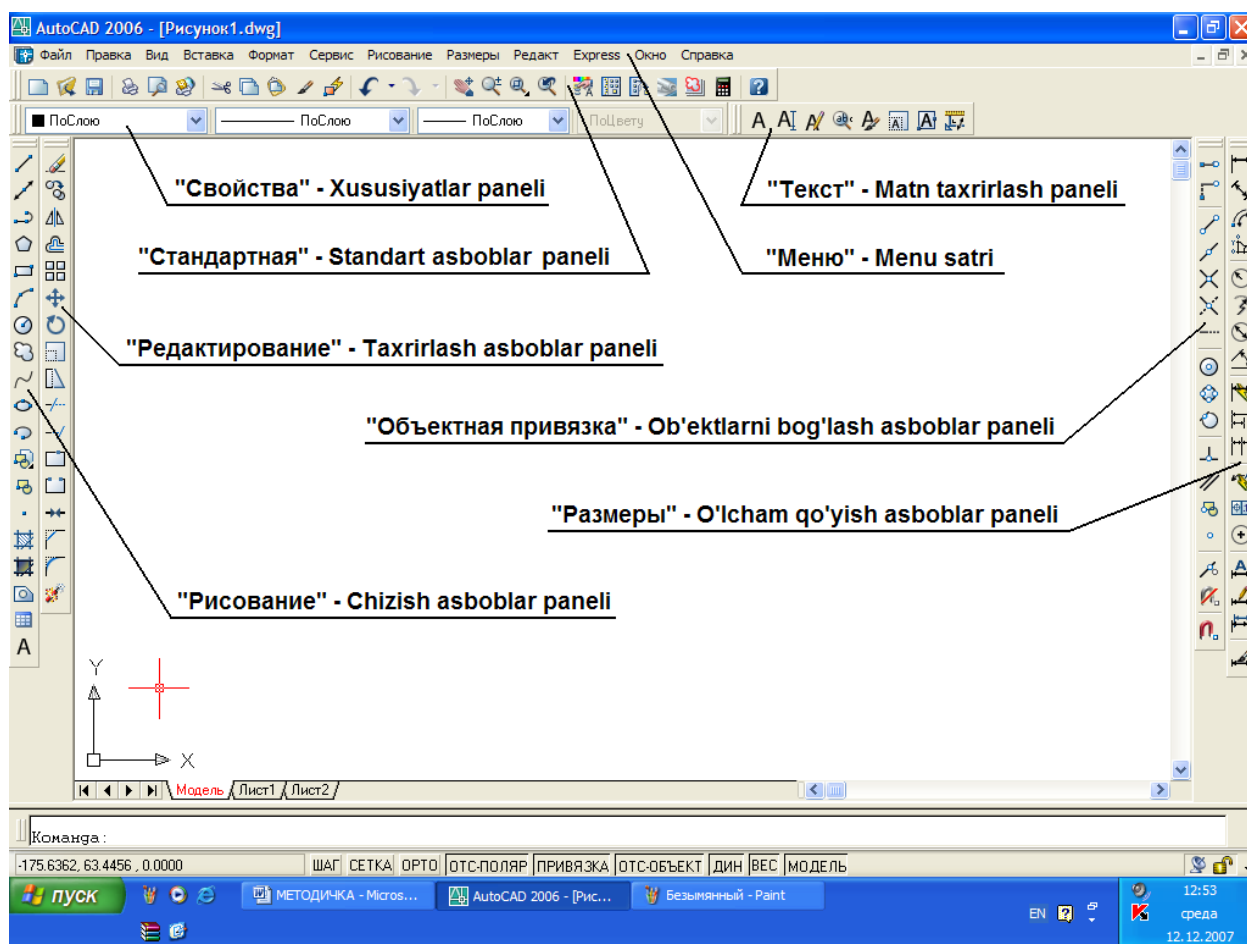
Keyingi saxifada «Ярлыкпродукта» (Maxsulot yorligʻi) bandi mavjud boʻlib, ushbu bandda bayroqcha oʻrnatilsa, kompyuter ish stolida dastur oʻrnatilgandan soʻng AutoCAD 2006 yorligʻi paydo boʻladi. U orqali dasturni qisqa yoʻl bilan ishga tushirish – yuklash mumkin. «Далее» tugmasi bosiladi.

«Началоустановки» (Oʻrnatishning boshlanishi) saxifasida «Далее» tugmasi bosiladi va fayllar CD diskdan kompyuterga koʻchirilishi boshlanadi. Fayllar koʻchirib boʻlingandan soʻng «Установказавершена» (Oʻrnatish tugadi) saxifasi chiqadi.

«AutoCAD 2006 usheshno ustanovlen, najmite knopku Gotovo» (AutoCAD 2006 to'liq o'rnatildi, endi «Gotovo» tugmasini bosing) axborot oynasidan «Gotovo» - Tayor tugmasi bosiladi.

“AutoCAD” ishga tushirilgandan so'ng dastlab, chizma bajarish uchun dastur parametrlari o'rnatilishi lozim. Ushbu parametrlar o'qituvchi tomoidan o'rnatilib, talaba bevosita chizma topshiriqlarini bajara oladigan holatga keltiriladi.

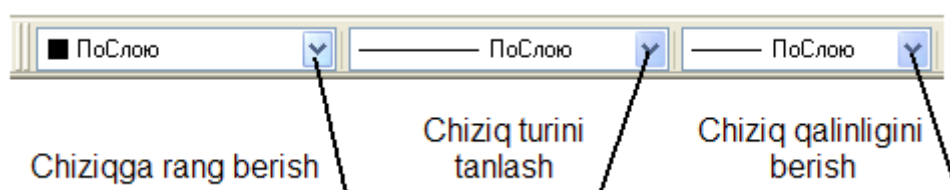
Ish stoli quyidagi tartibda jixozlanishi mumkin:



5.1 – Rasm. AutoCAD dasturining asbob panellarinig ko'rinishi.

Ushbu panellar zaruriy parametrlar bo‘lib, ular yordamida o‘quv kursining barcha topshiriqlari bajariladi. Ishchi oyna panellari bilan tanishib chiqsak.

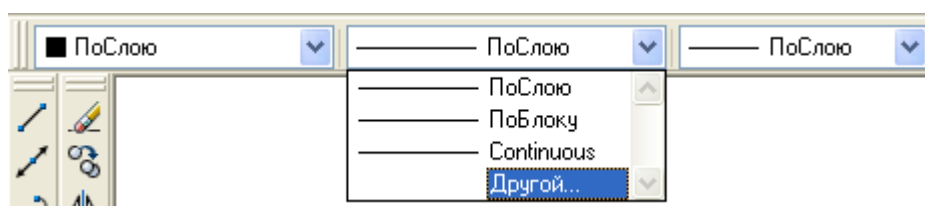
Menu satri va Standart asboblar paneli bizga informatika fanidan tanish. Ularning aksariyat funksiyalari Windows qobig‘ining barcha dasturlari (Wopd, Excel, Access) kabidir;



5.2 – rasm

«Свойства» - xususiyatlar paneli chizma chiziqlari rangini, turini va qalinligini belgilab beradi.

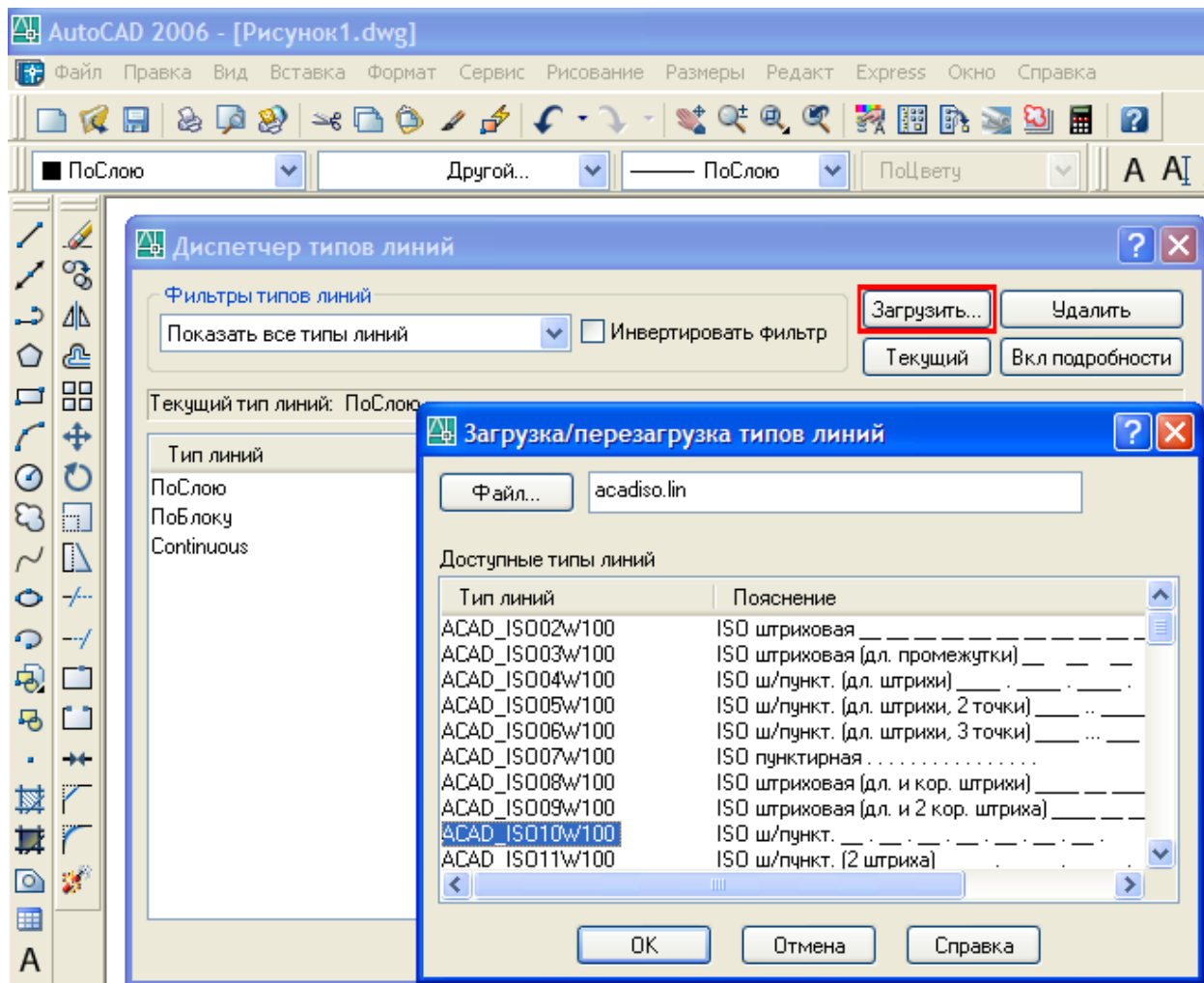
Faol tugmalardan biri tanlansa interaktiv oyna ochiladi va unda kerakli parametrlar tanlanadi:



5.3 – rasm

Chiziq turini tanlash tugmasi bosilganda uning ostida axborot oynasi ochilib dastlabki mavjud chiziq turlari ko‘rsatiladi. Unda «Drugoy» - Boshqa bandi tanlanadi va «Dispatcher tipov liniy» - Chiziq turlari

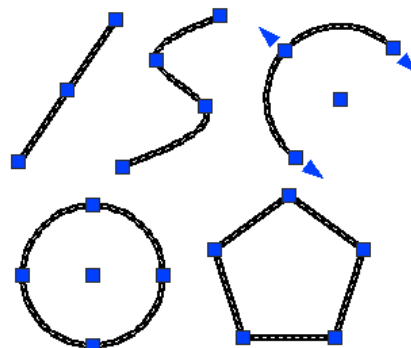
dispatcheri muloqot oynasi ochiladi. Muloqot oynasidagi «Zagruzit'» - Yuklash tugmasi bosilib, keyingi muloqot «Zagruzka/perezagruzka tipov liniy» - Chiziq turlarini yuklash oynasi ochiladi.



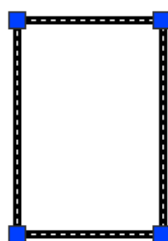
5.4 – rasm

Ushbu faol oynadan kerakli chiziq turi tanlanib, “OK” tugmasi bosilsa bo‘ldi. «Prokrutka» - varaqlagich dastaklar yordamida keyingi chiziq turlarini ko‘rish mumkin. «Dispatcher tipov liniy» - Chiziq turlari dispatcheri muloqot oynasida ham “OK” tugmasi bosiladi.

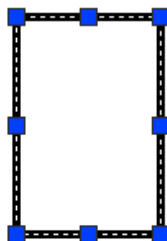
Ob'yekt tushunchasi



AutoCAD dasturi bilan ishlashda ob'yekt tushunchasini to'g'ri aniqlab, tushunib olish lozim. Aytaylik Chizish asboblari panelidagi «Pryamougol'nik» - To'g'ri to'rtburchak chizish buyrug'i asosida bajarilgan shaklni dastur bitta ob'yekt deb qabul qiladi. Aynan shu shakl «Otrezok» - Kesma buyrug'i asosida bajarilsa dastur ushbu shaklni to'rtta ob'yekt deb qabul qiladi. Chunki birinchi usulda bitta buyruq bilan amal bajarildi, ikkinchi usulda esa to'rt marta to'g'ri chiziq chizish buyrug'i ketma – ket takrorlandi.



2.



3.

«Pryamougol'nik» - To'g'ri to'rtburchak chizish buyrug'i asosida bajarilgan to'rtburchak. (1 ta ob'yekt)

«Otrezok» - Kesma buyrug'i asosida bajarilgan to'rtburchak. (4 ta ob'yekt)

Bitta ob'yektdan iborat shakllar.

Ob'yekt va ob'yektlarni tanlash

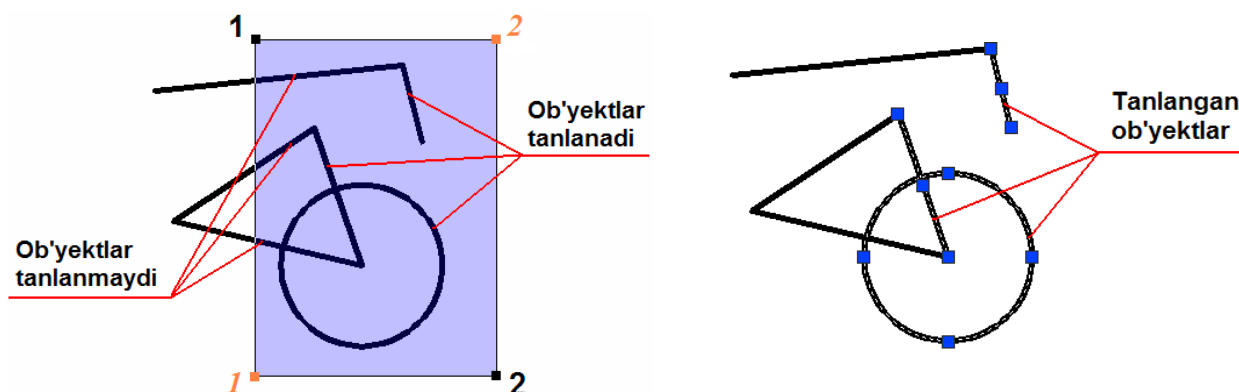
Ob'yektlarni tanlash odatda ularni tahrirlash uchun zarur.

Bitta ob'yekt tanlanishi uchun sichqoncha ko'rsatkichi ob'yekt chizig'i ustiga olib boriladi va sichqoncha chap tugmasi bosiladi.

Bir nechta ob'yektlarni baravariga tanlash uchun odatda dinamik ramkadan foydalaniladi. Dinamik ramka bu sichqoncha yordamida ob'yektlar guruxini to'g'ri to'rtburchak asosida tanlash demakdir. Buning uchun ob'yektlar perimetridan tashqi hududda sichqoncha chap tugmasi bosiladi va sichqoncha siljitib ko'k yoki yashil rangdagi to'g'ri to'rtburchak hosil qilinadi. Bunda ramka ob'yekt yoki ob'yektlarni o'z hududiga olishi kerak. Ob'yekt (ob'yektlar) to'g'ri to'rtburchak hududida joylashgandan so'ng yana sichqoncha chap tugmasi takroran bosiladi. Natijada ob'yekt (ob'yektlar) chiziq turi o'zgarib tanlanganligini bildiradi. Ramka esa yo'qoladi.

Ko'k ramka – ob'yektlar guruxidan kerakli ob'yektlar to'plamini ajratib tanlash uchun qo'llanadi. Faqat o'z hududiga to'liq kirgan ob'ektlargina tanlanadi.

Bunday tanlashda sichqoncha ko'rsatkichi 1 – nuqtadan 2 – nuqtaga qarab yo'naltiriladi.

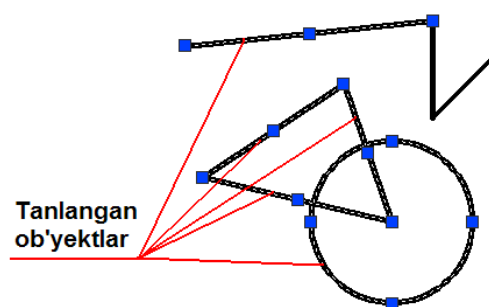
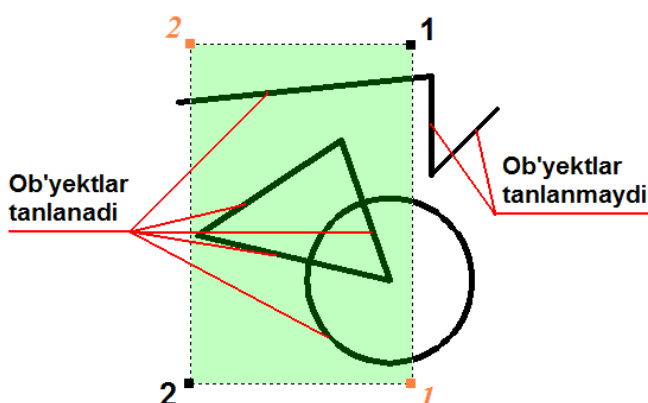


5.5 – rasm. Ko'k ramka asosida ob'yektlarni tanlash.

Natija.

Yashil ramka – to‘liq ob’yektlar majmuasini tanlashni nazarda tutadi. Bunda ob’jektning biron bir qismi ramka hududiga to‘liq kirmagan bo‘lsa ham ob’jekt (ob’yektlar) bari bir tanlanadi. Agarda ob’jekt (ob’yektlar) ramka hududidan to‘liq tashqarida qolsa u holda ular tanlanmaydi.

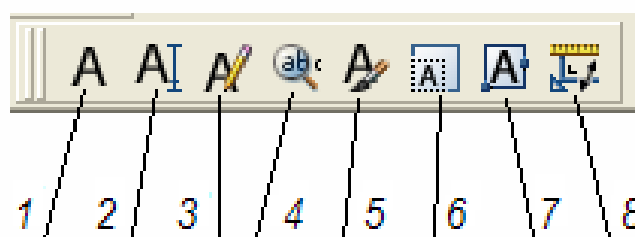
Sichqoncha harakati 1 – nuqtadan 2 – nuqtaga qarab yo‘naltiriladi.



5.6 – rasm. Yashil ramka asosida ob’yektlarni tanlash.

Natija.

«Tekst» - Matn taxrirlash paneli.



Ushbu panelning asosiy funksiyasi matn yaratish va mavjud matnlarni tahrirlashdan iboratdir. Panelda bir qator

ma’lum bir funksiyalarga ega bo‘lgan interaktiv tugmalar mavjud.

«Мnogostrochnый» - Ko‘p qatorli matn kiritish.

«Однострочный» - Bir qatorli matn kiritish.

«Редактировать» - Tahrirlash.

«Найти» - Qidirish.

«Текстовые стили» - Matn turlari.

«Масштаб» – Masshtab.

«Вырывание» - Tekislash.

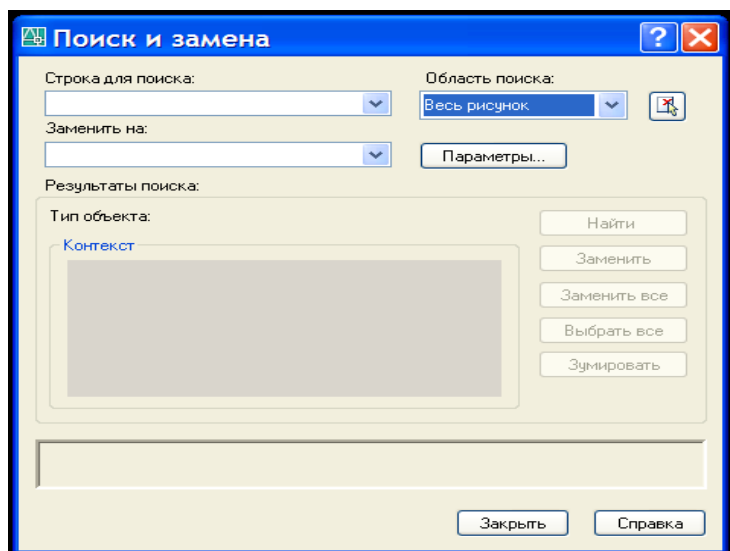
«Преобразовать единицы другого пространства» - Boshqa muxit o'ldov birligiga o'tkazish.

«Однострочный» - Bir qatorli matn kiritish.

Ushbu funksiya bir qatorli so'zlarni, son va raqamlarni, belgilanishlarni kiritish uchun qo'llaniladi. Bu jarayon uch bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda matn kiritiladigan joy sichqoncha orqali tanlanadi. Ikkinchi bosqichda harf balandligi klaviatura orqali kiritiladi. Uchinchi bosqichda esa qatorning og'ish burchagi sichqoncha yoki klaviatura orqali kiritiladi.

«Редактировать» - Tahrirlash tugmasi

Ushbu funktsiya tanlanganda kursor ob'ektni tanlashni so'raydi. Sichqoncha kursori tayor matn ustiga keltirib bosilganda «Format teksta» oynasi ishga tushadi va matnni tahrirlash imkoniyati vujudga keladi. Ya'ni tuzatishlar, qo'shimchalar kiritish va h...



«Найти» - Qidirish tugmasi

Interfaol tugma tanlanganda «Poisk i zamena»- Qidirish va

almashtirish axborot oynasi ekranga chiqariladi.

Ushbu oynaning «Stroka dlya poiska:» bandiga qidirilayotgan matn, «Zamenit' na:» bandiga esa almashtiriladigan matn kiritiladi. So'ng «Nayti» - Qidirish, «Zamenit'» -

5.7 – rasm.

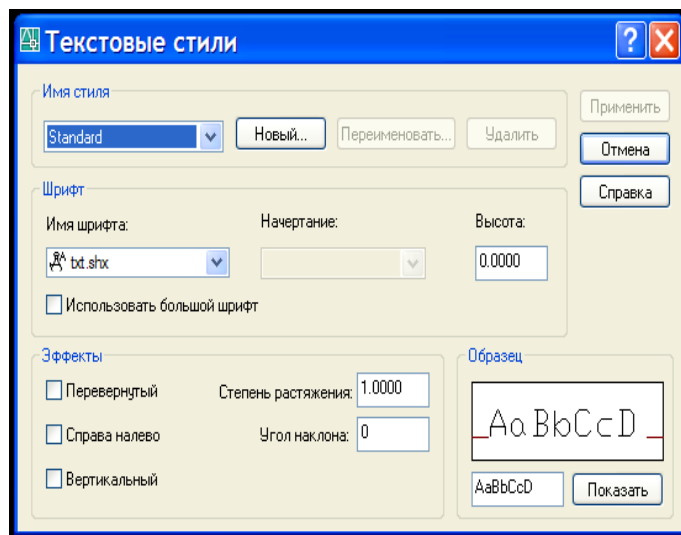
Almashtirish, «Zamenit' vse» - Hammasini almash-tirish, «Vybrat' vse» - Hammasini tanlash, «Zumirovat'» - Katta-kichiklashtirish faol tugma-lari aktivlashadi. Ulardan ke-raklisi tanlanadi va «Zak-ryt'» - Yopish tugmasi bosiladi.

«Текстовые стили» - Matn uslublari

Ushbu tugma bosilganda ekranda «Текстовые стили» - Matn uslublari oynasi ishga tushadi. Shuni aytib o'tish joizki, matn kiritishdan oldin dastlab aynan shu oyna parametrlarini o'rnatib olish lozim.

Ushbu parametrlarga shrift turlari, o'lchami, turli vaziyatlarda ko'rinishi kiradi. Aks holda Ko'p qatorli yoki Bir qatorli matn kiritish tugmalari bosilganda har safar matn turi va o'lchamini kiritishga to'g'ri keladi. Endi ushbu oyna bandlari bilan tanishib chiqsak.

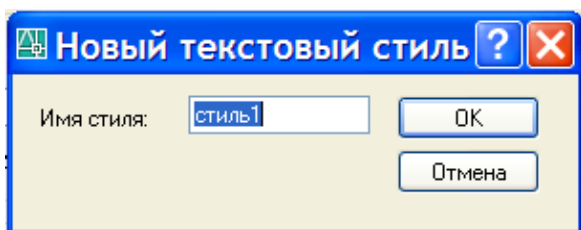
«Imya stilya» - Uslub nomi bo'limida ko'k rangli va Standard



yozuvli oynacha mavjud. Undagi (v)ko‘rsatkichi bosilganda faqat Standard yozuvi mavjudligi ko‘rinadi. Bu AutoCAD dasturi o‘zi tanlagan parametrligidan dalolat beradi.

5.8 – rasm. Matn uslublari.

Agar biz yangi uslublarni yaratsak unda ularning nomi ushbu ko‘rsatkichda ko‘rinib turadi.



5.9 – rasm. Yangi matn tanlash usuli.

Keyingi aktiv tugma «Новый» - Yangi tanlansa yana bir interfaol oyna ochiladi – «Новый текстовый стил» - Yangi matn uslubi. Unda «Имя стilya» - Uslub nomi oynasida yaratiladigan uslubga nom beriladi va “OK” tugmasi bosiladi. Shuningdek, ushbu bo‘limda «Pereimenovat’» - Qayta nomlash, «Удалит» - Yo‘qotish tugmalari mavjud bo‘lib, ular ham o‘z navbatida yaratilgan uslubni qayta nomlash yoki olib tashlashni nazarda tutadi..

«Шрифт» - Shrift bo‘limida «Имя шрифта» - Shriftning nomi oynachasi bo‘lib, undagi izoh ko‘rsatkichi bosilganda bir qator shrift turlarining nomlari ro‘yxati namoyon bo‘ladi. Kerakli shrift nomi tanlanadi. «Nachertanie» - Tuzilishi oynachasidagi izoh ko‘rsatkichi yordamida shriftni kursiv, yo‘g‘on ko‘rinishlarga olib kelish mumkin. «Высота» - Balandligi oynachasiga sichqoncha ko‘rsatkichi keltirilib

bosiladi va klaviatura yordamida kerakli son kiritiladi. Natijada shriftga balandlik o'lchami beriladi. «Ispol'zovat' bol'shoy shrift» - Katta shriftni qo'llash oynachasi ayrim shrift turlarida faol emas.

«Effekty» - Effektlar bo'limida «Perevernuty» - To'ntarilgan belgilagichi belgilansa harflar to'ntariladi. «Sprava na levo» - O'ngdan chapga belgilagichi belgilansa matn so'zlari teskari tomonga yo'naladi. «Vertikal'nyy» - Vertikal belgilagichi ayrim shrift turlarida faol emas. «Stepen' rastyajeniya» - Kenglik darajasi oynachasida kerakli son kiritilsa shriftning kengligi o'zgaradi. «Ugol naklona» - Og'ish burchagi oynachasiga burchak kattaligi berilsa harflar shu burchak kattakigida og'adi.

«Obrazets» - Namuna bo'limining pastki chap oynachasiga biron bir matn kiritilib, «Pokazat'» - Ko'rsat tugmasi bosilsa, yuqori namuna oynasida matn tanlangan parametrlarga asoslanib namoyish etiladi.

«Масштаб» – Masshtab.

Ushbu faol tugma tanlanganda sichqoncha kursori ob'ekt tanlash rejimiga otadi va matnli ob'ekt tanlanishi lozim. Ob'ekt tanlangach klaviaturadan “Enter” tugmasi bosiladi, va ekranda qaysi nuqtadan kattalashtirish lozimligi haqida axborot menu oynasi ochiladi. Undan kerakli band tanlanadi va klaviaturadan harf balandligi parametri son bilan kiritiladi, “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi.

Izoh: Mashg'ulotlar davomida axborot menu oynasidagi barcha bandlarni o'rganib chiqish kerak.

«Выравнивание» - Tekislash.

Ushbu faol tugma tanlanganda sichqoncha kursori ob'ekt tanlash rejimiga otadi. Matnli ob'ekt tanlanadi va “Enter” tugmasi bosiladi. Axborot menu

oynasi ekranga chiqariladi va undan kerakli band tanlanadi. Natijada matn chap yoki o'ng, yuqori yoki pastki chegarga tekislab olinadi.

Izoh: Mashg'ulotlar davomida axborot menu oynasidagi barcha bandlarni o'rganib chiqish kerak.

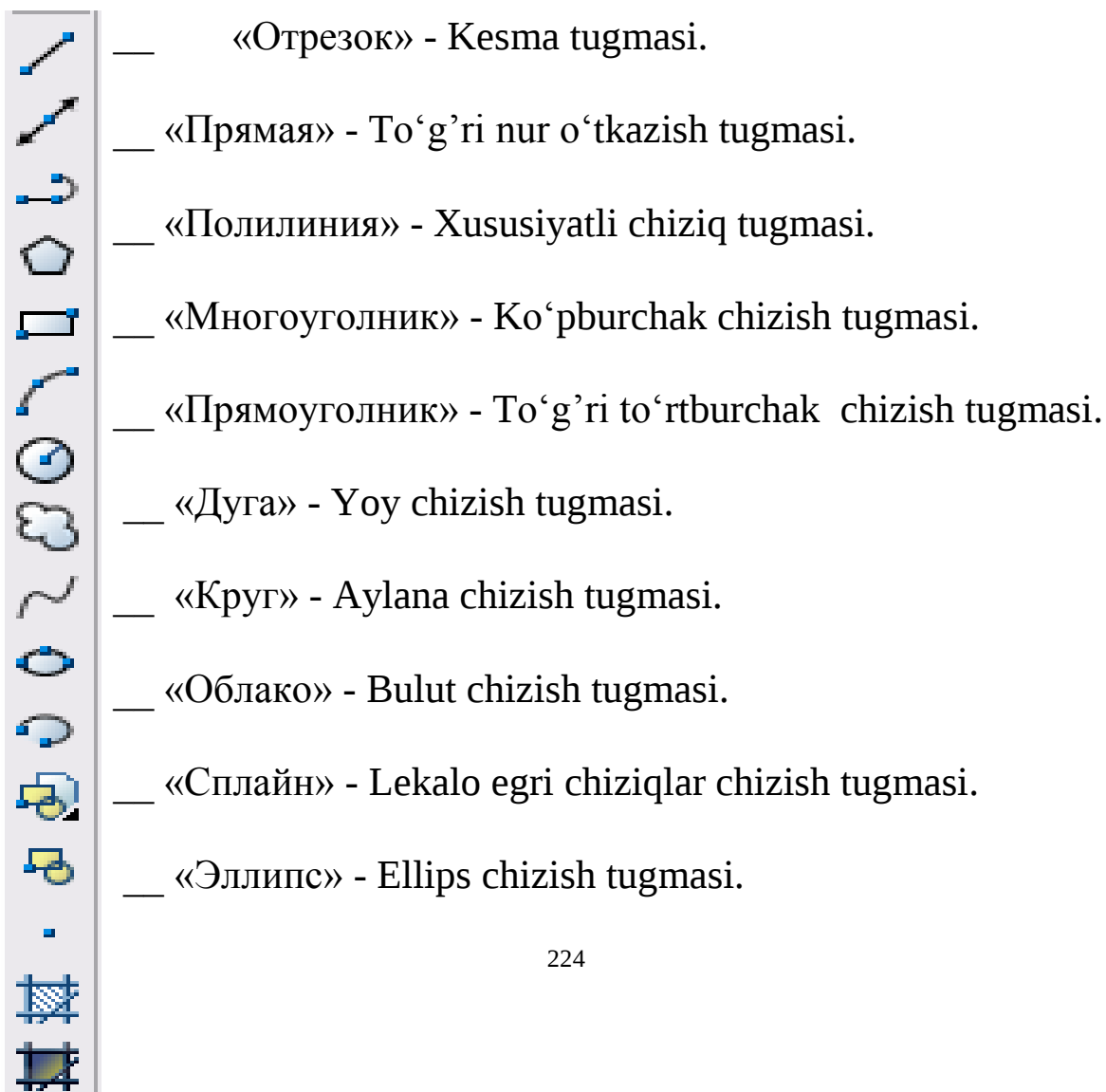
«Преобразоватьединитсыдругогопространства» - Boshqa muxit o'lchov birligiga o'tkazish.

Ushbu buyruq tugmasi «Model'» - Model oynasida faol emas. Boshqa ko'rinish oynalarida, aytaylik «List» - Varaq oynasida faollashadi. Bunda kerakli parametr klaviatura orqali kiritiladi.

Shizmalarni shakllantirish

«Рисование» - Chizish asboblari paneli

«Рисование» - Chizish asboblari paneli bevosita chizish, yozish, jadval tuzish kabi ishlarni amalga oshiriladi.



- ___ «Эллиптическая дуга» - Ellips yoʻy chizish tugmasi.
- ___ «Блок» - Qism tugmasi.
- ___ «Создать блок» - Qism yaratish tugmasi.
- ___ «Точка» - Nuqta qoʻyish tugmasi.
- ___ «Штриховка» - Strixlash tugmasi.
- ___ «Переход» - Rang berish tugmasi.
- ___ «Область» - Hudud tanlash tugmasi.
- ___ «Tablitsa...» - Jadvalz... tuzish tugmasi.
- ___ «Мnogostrochnyy...» - Koʻpqatorli... matn yozish tugmasi.

«Отрезок» - Kesma tugmasi.

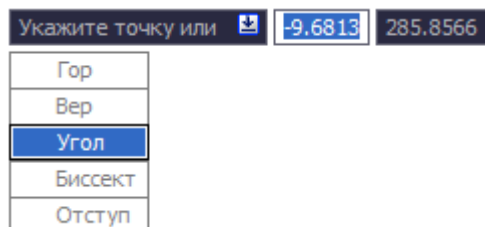
Tugma bosilganda sichqoncha kursori kesmaning dastlabki nuqtasini, tanlangandan soʻng esa keyingi nuqtani joyini soʻraydi. Ikki nuqta tutashtirilib kesma hosil qilinadi.

Bundan tashqari kesmani belgilangan uzunlikda berish ham mumkin. Buning uchun ikkinchi nuqtaninig yoʻnalishi koʻrsatilib sichqoncha tugmasi bosilmasdan, klaviaturadan sonli qiymat kiritiladi va “Enter” tugmasi bosiladi. Kesmani yana davom ettirish uchun sichqoncha kursori keyingi nuqtalar vaziyatini kutib turadi. Ushbu buyruqdan chiqish uchun klaviaturadan “Esc” tugmasi bosiladi

«Прямая» - Toʻgʻri nur oʻtkazish tugmasi.

Tugma bosilganda sichqoncha kursori nur o'tkazilishi lozim bo'lgan nuqtani so'raydi. Nuqta tanlangach, ikkinchi yo'naltiruvchi nuqta so'raladi. Ikkinchi nuqta tanlangandan so'ng yo'nalish bo'yicha har ikki tomonga yo'nalgan cheksiz nur o'tkaziladi va sichqoncha kursori birinchi tanlangan nuqtani asos qilib ikkinchi yo'nalish nuqtani vaziyatini so'raydi.

Bundan tashqari, nurni bevosita gorizontal, vertikal, burchak kattaligida, bissektrisa, ma'lum uzoqlikda bajarish mumkin. Buning



uchun to'g'ri nur buyrug'i tanlanganda klaviaturadagi ↓ - ko'rsatkichi bosiladi va ekranda yordamchi menu oynasi chiqariladi. Unda «Gor» - Gorizontal,

«Ver» - Vertikal, «Ugol» - Burchak, «Bissekt» - Bissektrisa va «Otstup» - Ma'lum uzoqlikda bandlari mavjud. Kerakli band sichqoncha yordamida tanlanadi.

«УГОЛ» - Burchak tanlansa, klaviatura yordamida sonli qiymat kiritiladi va "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

«Bissekt» - Bissektrisa tanlansa, sichqoncha ko'rsatkichi bissektrisa o'tkaziladigan burchakning uchiga keltirilib bosiladi, so'ng burchakning har ikkala tomoni ketma-ket tanlanadi.

«Отступ» - Ma'lum uzoqlikda nur o'tkazish tanlansa dastlab, klaviaturadan uzoqlashish masofasi sonli qiymatda beriladi va "Enter" tugmasi bosiladi. Keyin to'g'ri chiziqli ob'ekt tanlanadi. Sichqoncha ko'rsatkichi ushbu ob'ektning qaysi tomoni tanlanishini so'raydi (chap yoki o'ng, yuqori yoki pastidan va h.). Tomon sichqoncha yordamida tanlanishi bilan tanlangan ob'ektga parallel va belgilangan masofa

uzoqligida cheksiz nur o'tkaziladi. Buyruqdan chiqish uchun klaviaturadan "Esc" tugmasi bosiladi.

Izoh: Tahrirlash panelidan foydalanib nur to'g'ri chizig'ining kerakli qismi saqlanib, keraksiz qismi o'chirilishi mumkin



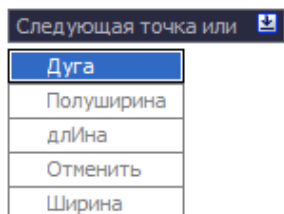
«Полилиния» - Xususiyatli chiziq tugmasi.

Bu buyruq ancha murakkab xususiyatlarga ega bo'lgan chiziqlarni bajarish uchun qo'llaniladi.

Aytaylik, chizqning yoyga o'tib ketishi, chiziqning trapesiyasimon qiymatlarda yo'g'onlashuvi yoki ingichkalashib borishi nazarda tutiladi. Qisqa qilib aytganda murakkab parametrlarga ega bo'lgan xususiyatli chiziqlarni bitta ob'ekt deb qabul qiladi.

Izoh: Keyinchalik tahrirlash panelidan foydalanib xususiyatli chiziqni tahrirlash mumkin.

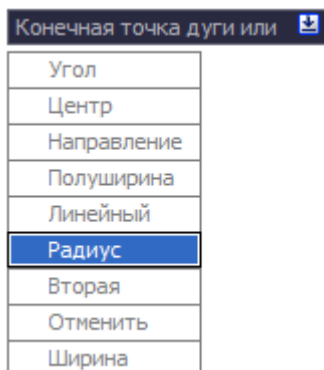
Dastlab buyruq tugmasi tanlanganda «Otrezok» - Kesma buyrug'i singari ketma ket to'g'ri chiziqlarni chizish mumkin.



Agarda, boshlang'ich nuqta tanlanib, so'ngra klaviaturadagi ↓ - ko'rsatkichi bosilsa ekranga yordamchi menu oynasi chiqariladi. Ushbu yordamchi

menudan «Duga» - Yoy tanlanganda Bevosita turli radiuslarga ega bo'lgan yoylarni bajarish mumkin.

Aniq qiymatlarga ega bo'lgan yoylarni bajarish uchun esa yana klaviaturadagi ↓ - ko'rsatkichi bosiladi va yordamchi menu chaqiriladi.



Ushbu yordamchi menu «Угол» - Burchak, «Центр» - Markaz, «Направление» - Yo‘nalish, «Полуширина» - Yarim enli, «Линейный» - To‘g’ri, «Радиус» - Radius, «Vtoraya» - Ikkinchi, «Otmenit’» - Rad etish, «SHirina» - Kengligi kabi buyruqlarga ega-ki ularning har biri bilan bevosita

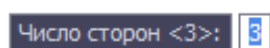
mashg’ulotlar jarayonida tanishib, o‘qituvchi yordamida o‘rganib boriladi.

Izoh: Mashg’ulotlar davomida axborot menu oynasidagi barcha bandlarni o‘rganib chiqish kerak.

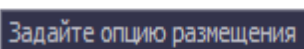
«Mnogougol’nik» - Ko‘pburchak chizish tugmasi.

Aniq parametrlarga ega ko‘p burchakni bajarish tartibi quyidagicha:

«Mnogougol’nik» - Ko‘pburchak chizish tugmasi tanlanadi.

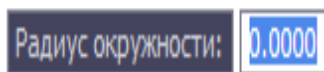


Ekranga «Числосторон» - Tomonlar soni degan axborot chiqadi. Odatda ushbu qiymat eng kam parametr – 3 ni ko‘rsatib turadi. Klaviaturadan tomonlar soni qiymat bilan beriladi va “Enter” tugmasi



bosiladi. So‘ng ko‘p burchakning markazi joylashadigan nuqta so‘raladi. Sichqoncha yordamida markaz tanlangach, ekranga

«Задайте опцию размещения» - Joylashtirish shartini bering degan axborot chiqadi. «Вписанный в окружности» – Doira ichida yoki «Описанный вокруг окружности» - Doira tashqarisida shartlari mavjud bo‘lib, shartlardan biri tanlanadi. Ekranga «Радиус окружности» - Aylana radiusi degan axborot chiqadi.



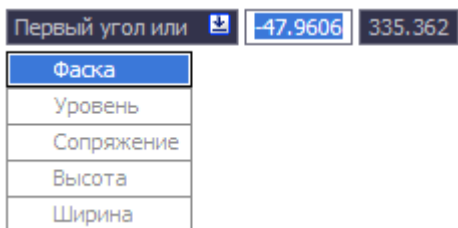
Aylana radiusi klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi va “Enter” tugmasi yordamida tasdiqlanadi.

Izoh: Keyinchalik tahrirlash panelidan foydalanib ko‘pburchakning tomonlari vaziyati o‘zgartirilishi yoki tahrirlanishi mumkin.

«Прямоугольник» - То‘g‘ri to‘rtburchak chizish tugmasi.

Odatda usbu tugma tanlanganda sichqoncha ko‘rsatkichi ikkita parametрни – to‘g‘ri to‘rtburchakning bosh nuqtasi va diagonali bo‘yicha to‘g‘ri to‘rtburchak tugatiladigan nuqtasini belgilab berishni so‘raydi.

To‘g‘ri to‘rtburchakni qo‘shimcha o‘lcham parametrlari – faska, tutashma



burchaklar asosida bajarish ham mumkin.

Buning uchun buyruq tugma tanlangandan so‘ng klaviaturadagi ↓ - ko‘rsatkichi bosiladi va yordamchi menu oyna chaqiriladi.

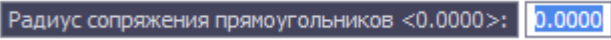
Yordamchi menuda «Фаска» - Faska, «Уровень» - Nisbat, «Сопряжение» - Tutashma, «Высота» - Balandlik, «Ширина» - Kenglik buyruqlari mavjud.

Sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida «Фаска» - Faska bandi tanlansa ekranda «Dlina pervoy faski pryamougol’nika» - To‘g‘ri to‘rtburchak birinchi faskasining uzunligi degan axborot chiqadi. Bunda klaviaturadan kerakli qiymat kiritiladi va “Enter” tugmasi bosiladi. Song «Dlina vtoroy faski pryamougol’nika» - To‘g‘ri to‘rtburchak ikkinchi faskasining uzunligi degan axborot chiqadi. Bunda ham kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib, “Enter” tugmasi bosiladi. Har safar to‘g‘ri to‘rtburchakni

bajarishda kiritilgan parametrlar saqlanib, avtomatik ravishda berilgan qiymatlarga asoslangan holda to‘g’ri to‘rtburchak chizilaveradi.

«Уровень» - Nisbat bandi tanlansa biron bir ob’ektga nisbatan ma’lum bir balandlikda to‘g’ri to‘rtburchak yasash nazarda tutiladi va ushbu parametr faoliyati uch o‘lchamli chizma yaratishda, izometriada yaqqol ko‘rinadi. Qiymatlar klaviaturadan kiritilib, “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi.

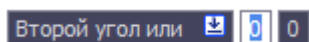
«Сопряжение» - Tutasma bandi tanlansa ekranda «Radius sopryajeniya pryamougol’nikov» - To‘g’ri to‘rtburchak tutashma radiusi degan axborot chiqadi.

 Klaviaturadan tutashma radiusi sonli qiymatda beriladi va “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi. Har safar to‘g’ri to‘rtburchakni bajarishda kiritilgan parametrlar saqlanib, avtomatik ravishda berilgan qiymatlarga asoslangan holda to‘g’ri to‘rtburchak chizilaveradi.

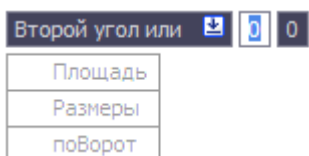
«Высота» - Balandlik bandi tanlansa to‘g’ri to‘rtburchakka hajm berish maqsadida uning eni va bo‘yidan tashqari balandligini berish nazarda tutiladi va ushbu parametrning faoliyati ham uch o‘lchamli chizma yaratishda, izometriada yaqqol ko‘rinadi, aks holda ikki o‘lchamli plan holidagi chizmalarda ushbu parametr ko‘rinmaydi. Kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi.

«Ширина» - Kenglik bandi tanlanganda to‘g’ri to‘rtburchakning chiziqlari kengligi yoki qalinligi tushuniladi. Bunda kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi.

To‘g’ri to‘rtburchakning aniq o‘lchamlarini, ya’ni eni va bo‘yi yoki yuza kattaligida berish uchun, «Pryamougol’nik» -

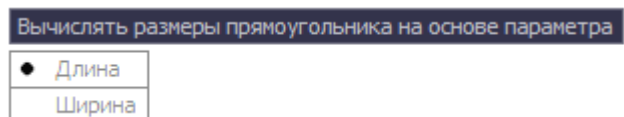


To‘g‘ri to‘rtburchak chizish tugmasi bosilib dastlabki bosh nuqtasi tanlangandan so‘ng, ekranga «Vtoroy ugol ili ↓» - Ikkinchi burchak yoki ↓ degan axborot chiqadi. Klaviaturadagi ↓ - ko‘rsatkichi bosiladi va yordamchi menu oyna chaqiriladi.



Unda «Площад’» - Yuza, «Размеры» - O‘lchamlar, «Поворот» - Burilish buyruq bandlari mavjud.

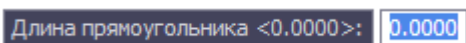
«Площад’» - Yuza bandi tanlansa yuza qiymati klaviaturadan kiritilib, “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi. So‘ng «Вычислят’ размеры прямоугольника на основе параметра» - Quyidagi



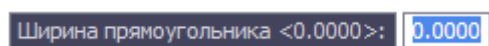
parametrlarda to‘g‘ri to‘rtburchakni hisoblash axborot oynasi chiqariladi. Unda «Dlina» - Uzunlik

va «SHirina» - Kenglik buyruq bandlari mavjud. Kerakli band tanlanadi va qiymat klaviatura orqali kiritilib, “Enter” tugmasi yordamida tasdiqlanadi. Ekranda berilgan qiymat parametrlarga ega bo‘lgan to‘g‘ri to‘rtburchak hosil qilinadi.

«Размеры» - O‘lchamlar bandi tanlansa



ekranda «Dlina pryamougol’nika» - To‘g‘ri to‘rtburchak uzunligi degan axborot chiqadi. Klaviaturadan kerakli



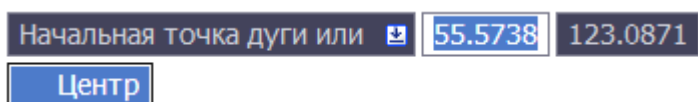
qiymat kiritilib, “Enter” tugmasi bosilganda, keyingi parametr «SHirina pryamougol’nika» - To‘g‘ri to‘rtburchak kengligi so‘raladi. Unda ham kerakli qiymat klaviatura yordamida kiritilib, “Enter” tugmasi bosilganda ekranda berilgan qiymatlar asosida to‘g‘ri to‘rtburchak hosil qilinadi.

«Поворот» - Burilish bandi tanlanganda to‘g‘ri to‘rtburchakni gradus burchak asosiba bajarish nazarda tutiladi. Kerakli qiymat

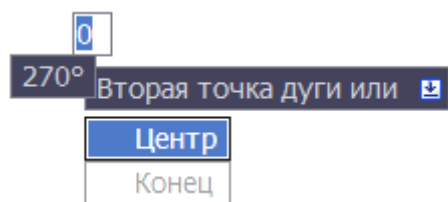
klaviaturadan kiritilib “Enter” tugmasi bosiladi. Yana klaviaturadagi ↓ - ko‘rsatkichi bosilib yordamchi menu oyna chaqiriladi. Undagi «Размеры» - O‘lchamlar bandi tanlanib yuqorida aytib o‘tilgan tartibda to‘g‘ri to‘rtburchak bajariladi. Shuni aytib o‘tish joizki, burchak gradusini kiritayotganda soat strelkasiga teskari yo‘nalishda va soatning 3 raqami ko‘rsatkichini 0o ekanligini yodda tutish lozim.

«Дуга» - Yoy chizish tugmasi.

Usbu buyruq tugmasi radiusli yoylarni bajarishni nazarda tutadi. Tugma tanlanga ekranga «Начал’ная точка дуги или ↓» - Yoyning boshlanish nuqtasi yoki ↓ axboroti chiqadi.



Klaviaturadagi ↓ ko‘rsatkichi bosilsa qo‘shimcha axborot oynasi ekranga



chiqadi. Unda bitta band «TSentr» - Markaz mavjud bo‘lib, dastlab yoy markazini ko‘rsatish nazarda tutiladi. Markaz bandi tanlangandan so‘ng sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida ekranda yoy markazi belgilanadi. Burchak yo‘nalishi ko‘rsatilgan holda radiusning qiymati klaviaturadan kiritiladi. “Enter” tugmasi bilan tasdiqlanib, yoyning tugash nuqtasi sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida belgilanadi va yoy hosil qilinadi. Yoy bajarishda yo‘nalish soat strelkasiga teskari bo‘lishi lozim.

Dastlab yoyning boshlanish nuqtasi so‘ng radiusi va keyin tugash nuqtasini belgilab ham bajarish mumkin. Buning uchun «Duga» - Yoy chizish buyruq tugmasi tanlangandan so‘ng, sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida yoyning boshlanish nuqtasi tanlanadi. Ekranda «Vtoraya tochka dugi ili ↓» - Yoyning ikkinchi nuqtasi yoki ↓ axboroti chiqariladi. Klaviaturadan ↓ ko‘rsatkichi bosilganda qo‘shimcha axborot oynasi chiqariladi. Unda ikkita band – «TSentr» - Markaz va «Konets» - Oxiri mavjud bo‘lib, «TSentr» - Markaz bandi tanlanadi. Sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida markaz tanlanadi va yoyning tugash nuqtasi ko‘rsatiladi.

«Крыг» - Aylana chizish tugmasi.

Ushbu buyruq tugmasi aylanani turli parametrlarga asoslanib

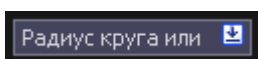
Центр круга или	42.5461	137.0808
3T		
2T		
KKP (кас кас радиус)		

chizishni nazarda tutadi. Tugma tanlanganda ekranda «TSentr kruga ili↓ - Aylana markazi yoki ↓ degan axborot chiqadi. Klaviaturadagi ↓ ko‘rsatkich yordamida qo‘shimcha axborot oynasi chaqiriladi. Unda «3T» - 3N (3 nuqta asosida), «2T» - 2N (2 nuqta asosida) va «KKR» - UUR (urinma, urinma, radius) bandlari mavjud bo‘lib, «3T» - 3N (uch nuqta asosida) bandi tanlanganda sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida uchta nuqta ketma ket belgilanishi kerak. Shu uch nuqtadan o‘tuvchi aylana hosil qilinadi.

«2T» - 2N (ikki nuqta asosida) bandi tanlansa, sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida ikkita nuqta ketma ket belgilanishi kerak. Shu ikkita nuqtadan o‘tuvchi aylana hosil qilinadi.

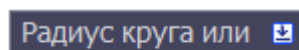
«KKR» - UUR (urinma, urinma, radius) bandi tanlansa, ikkita to‘g‘ri chiziq yoki ob‘ekt sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida ketma ket tanlanadi va klaviaturadan radius qiymati kiritiladi. Aylana kiritilgan radius qiymatida va tanlangan ob‘ektlarga urinma asosida hosil qilinadi.

Shuningdek aylanani diametr asosida ham hosil qilish mumkin.

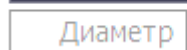


Buning uchun «Krug» - Aylana buyruq tugmasi tanlangandan so‘ng, sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida

aylana markazi belgilanadi. Ekranda «Radius kruga ili ↓» - Aylana radiusi



yoki ↓ axboroti chiqadi. Klaviaturadan qiymat kiritilsa



radius qiymati deb qabul qilinadi. Agar klaviaturadagi

↓ ko‘rsatkichi bosilsa, ekranga qo‘shimcha axborot oynasi chiqariladi.

Udagi «Diametr» - Diametr bandi tanlanib, klaviaturadan qiymat kiritiladi. Ekranda belgilangan markazda kiritilgan diametr qiymati asosida aylana hosil qilinadi.

«Oblako» - Bulut chizish tugmasi.



Ushbu buyruq tugmasi chizmalarda izohlarni belgilash ucun qo‘llaniladi. Buyruq tugmasi tanlangandan so‘ng boshlang‘ich nuqta sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida tanlanadi. Sichqonchani kerakli yo‘nalishlarda siljitish bilan ekranda bulutga o‘xshash uzluksiz yoylar ketma ketligi hosil qilinadi. Harakatlar qaytib bosh nuqtaga kelganida uzluksiz yoylar hosil qilinishi tugatiladi va ushbu yoylarning barchasi bitta ob‘ekt sifatida qabul qilinadi.

«Splayn» - Lekal egri chiziqlar chizish tugmasi.



Ushbu buyruq tugmasi lekalo egri chiziqlar yasashni nazarda tutadi. Tugma tanlangandan so‘ng sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida nuqtalar tanlansa, shu nuqtalardan silliq va ravon o‘tuvchi egri lekalo yoylari yasaladi. Uch marta ketma ket “Enter” tugmasi bosilgandan so‘ng shakl saqlanib qolinadi.

«Ellips» - Ellips chizish tugmasi.

Ma’lumki ellips yasash ellipsning katta va kichik o‘qlari asosida bajariladi.

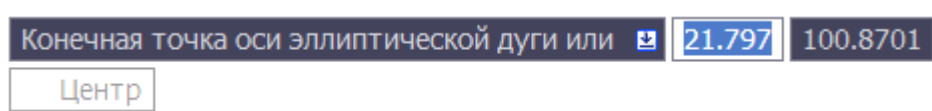
Buyruq tugmasi tanlanganda ekranda «Konechnaya tochkaosi ellipsa ili ↓» - Ellipsning oxirgi nuqtasi yoki ↓ axboroti chiqadi. Klaviaturadan ↓ ko‘rsatkichi tanlanib qo‘shimcha axborot oynasi chaqiriladi.

Unda «Duga» - Yoy va «TSentr» - Markaz bandlari mavjud bo‘lib, «Duga» - Yoy bandi ellips yoy chizishni nazarda tutadi. «TSentr» - Markaz bandi tanlanganda, sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida markaz belgilanadi. Sichqoncha yordamida ellips o‘qlaridan birining yo‘nalishi ko‘rsatilib klaviaturadan yarim o‘q qiymati kiritiladi va “Enter” tugmasi bosiladi. So‘ng yana klaviaturadan ikkinchi yarim o‘qning qiymatlari kiritilib, “Enter” tugmasi bosiladi. Ekranda berilgan qiymat parametrlari asosida ellips hosil qilinadi.

«Ellipticheskaya duga» - Ellips yoy chizish tugmasi.

Ushbu faol tugma funksiasi dastlab ellipsning katta va kichik o'qlari bo'yicha ellips yasashni, so'ng ellipsning ma'lum bir qismida yoy o'tkazishni nazarda tutadi.

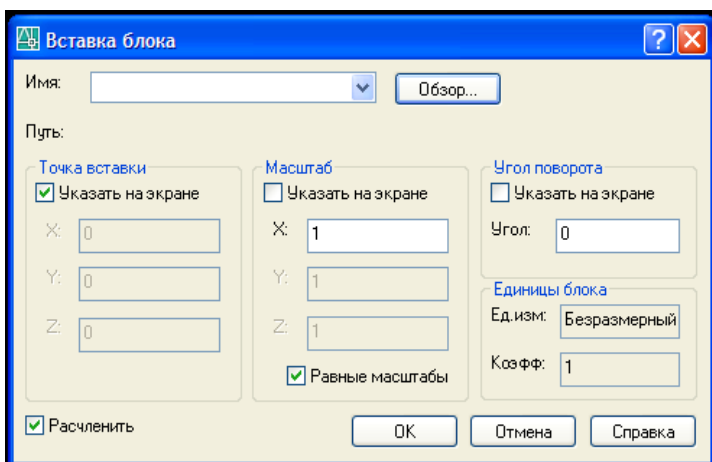
«Ellipticheskaya duga» - Ellips yoy tugmasi tanlanganda ekranda «Konechnaya tochkaosi ellipsa ili ↓» - Ellipsning oxirgi nuqtasi yoki ↓

 axboroti chiqadi. Klaviaturadan↓ko

rsatkichi tanlanib qo'shimcha axborot oynasi chaqiri-ladi. Unda «TSentr» - Mar-kaz bandli mavjud bo'lib, «TSentr» - Markaz bandi tanlanganda, sichqoncha ko'rsatkichi yordamida markaz belgilanadi. Sichqoncha yordamida ellips o'qlaridan birining yo'nalishi ko'rsatilib klaviaturadan yarim o'q qiymati kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. So'ng yana klaviaturadan ikkinchi yarim o'qning qiymatlari kiritilib, "Enter" tugmasi bosiladi. Endi yoyning bosh nuqtasi vaziyati gradus o'lchovida klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi, so'ng yoyning tugash nuqtasi ham klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi. Ekranda ellips yoyi hosil qilinadi.

«Blok» - Bo'lim tugmasi.

Ushbu buyruq tugmasi oldin yaratilgan biron bir fayl (DWG formatidagi) chizmani ekranga chiqarish va bajarilayotgan chizmaga bo'lim sifatida qo'shishni nazarda tutadi.

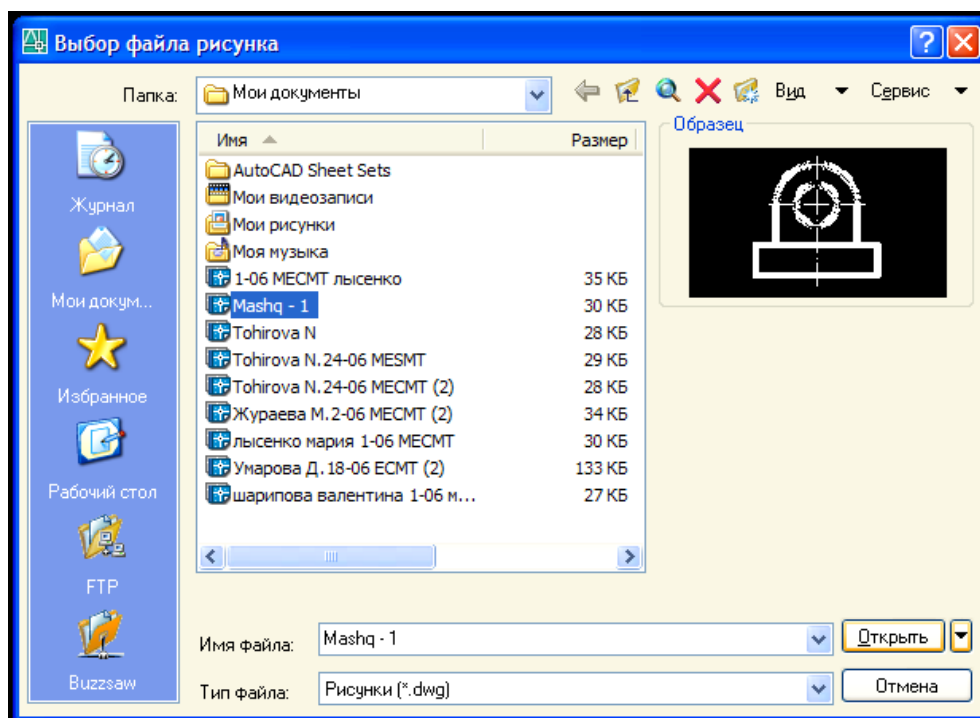


«Blok» - Bo'lim tugmasi tanlanganda ekranga «Vstavka bloka» - Bo'lim qo'yish axborot oynasi chiqariladi.

Unda «Imya» - Nomi ko‘rsatkichli oynacha, «Obzor» - Namoish (fayllar ro‘yxati nazarda tutiladi) interfaol tugmasi, «Tochka vstavki» - Qo‘yish nuqtasi, «Masshtab» - Masshtab va «Ugol povorota» - Aylantirish burchagi bandlari mavjud.

«Tochka vstavki» - Qo‘yish nuqtasi, «Masshtab» - Masshtab va «Ugol povorota» - Aylantirish burchagi bandlarida «Ukazat’ na ekrane» - Ekranda tanlash belgilagich bo‘limlari mavjud bo‘lib, agarda ular belgilansa X, Y, Z o‘qlar bo‘yicha koordinatalar qiymatini berishga hojat qolmaydi va bu qiymatlar ekranda bevosita sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida qo‘yiladi. Aks holda, X, Y, Z o‘qlarining qiymatlarini berish lozim bo‘ladi.

Chizmaga biron – bir blok ya’ni bo‘lim qo‘yish uchun «Obzor» -



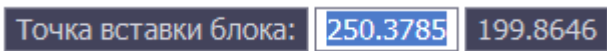
Namoish interfaol tugmasi tanlanadi. Ekranga «Выбор файла рисунка» - Chizma faylini tanlash interfaol axborot

5.10 – rasm. Rasm faylini tanlash.

oynasi chiqariladi. Odatda «Moi dokumenty» - Mening hujjatlarim papkasida saqlanib kelinayotgan fayllar ro'yxati ko'rsatiladi.

Fayllar ro'yxatidan kerakli fayl sichqoncha yordamida tanlansa, interfaol oynaning «Obrazets» - Namuna hududida fayldagi chizma ko'rsatib turiladi. Kerakli fayl nomi tanlangandan so'ng «Открыт» - Ochish tugmasi tanlanadi. Interfaol oyna yopilib, qaytib «Vstavka bloka» - Bo'lim qo'yish axborot oynasi chiqariladi. Endilikda ushbu oynaning «Imya» - Nomi ko'rsatkichli oynachasida tanlangan fayl nomi ko'rsatib turiladi.

Izoh: Ko'rilayotgan misolimizda Mashq – 1 faylining nomi ko'rinib turadi.

«Vstavka bloka» - Bo'lim qo'yish axborot oynasidagi “OK” tugmasi tanlanganda interfaol oyna yopilib,  ekranga «Tochka vstavki bloka» - Bo'lim qo'yish nuqtasi axboroti chiqariladi. Sichqoncha yordamida qo'yish nuqtasi tanlanadi va bo'lim o'rnatiladi.

Shtrixovkalarni bajarish

Mashinasozlik chizmalarida shtrixovka detallar kesimlarini bajarishda materiallarni belgilash uchun qo'llanadi. Shtrixovkani bajarishda kesmalar, aylanalar yoylari va h.k.lardan tarkib topgan cheklangan berk konturlar jabhalari to'ldiriladi.

Shtrixovkani yaratish uchun Draw (Черчение/Chizmachilik) instrumentlar panelida Hatch (Shtrixovka) piktogrammasini shiqillatish yoki shu nomda chiqayotgan menyudan komandani chaqirish kerak. Komanda ishga tushgandan keyin ekranda kontur bo'yicha shtrixovkalash

dialogi darchasi Hatch and Gradiyent (Штриховкаи градиент/Shtrixlash va gradiyent) paydo bo'лади, unda quyidagi amallarni bajarish mumkin:

O'lchamlarni berish (chizish)

O'lchamlarni berish – chizmani yaratish jarayonidagi eng mashaqqatli bosqichlardan biridir. AutoCAD tizimi quyidagi operatsiyalarni avtomatlashtirish imkonini beradi [4]:

o'lchamlarni berish, ya'ni o'lcham turiga qarab hamma elementlarni (chiquvchi va o'lcham chiziqlarini, strelkalarni, o'lchamli matnlarni, tokchalarni) avtomatik ravishda qurish;

bog'langan o'lchamlar ketma-ketligini: o'lchamlar zanjirchalari va bazaviy chiziqdan o'lchamlarni qo'yib chiqish.

Shtrixovka qaysi xossalarga ega bo'lsa, o'lcham ham o'sha xossalarga ega bo'лади, ya'ni o'lcham – blok va assosiativlidir, detal shakli o'zgarganda u ham o'zgaradi. O'lchamlarni qo'yib chiqish komandalari oqib chiquvchi Dimension (Размеры/O'lchamlar) menyusidan yoki Dimension instrumentlar panelidagi mos piktogrammalar yordamida chaqiriladi.

O'lcham stilini o'zgartirish

Tizim yuklanganda ISO-25 stili o'rnatiladi, u o'lcham parametrlari majmuasi (o'lcham chiziqlari orasidagi masofa, matn joylashishi, matn va strelkalar o'lchami, matn shrifti va h.k.) bilan aniqlanadi. Dimension Style (Стиль размера/O'lcham stili) instrumenti Dimension Style Manager (Менеджер стилей размеров/O'lcham stillari menejeri) dialog

darchasini chaqirish (5.4-rasm) hamda standartga muvofiq o'lchamlarni qo'yib chiqish uchun mavjud stilgao'zgartishlar kiritish imkonini beradi.

O'lcham stilgao'zgartishlar kiritish uchun sichqon bilan Modify... (Изменить.../O'zgartirilsin...) knopkasi shiqillatiladi, natijada Modify Dimension Style: ISO-25 (Заменить текущий стиль: ISO-25/Мавjud stil almashtirilsin: ISO-25) dialog darchasi paydo bo'ladi.

Matnli kiritma (kiritib o'rnatish)lar

Matnni yaratish

AutoCADda chizmaga bir qatorli matnli informatsiyani kiritish uchun Text (Текст/Matn) komandasidan foydalaniladi. Bu komandani chaqirish quyidagi opsiyalar bo'yicha sodir bo'ladi: Draw => Text => Single Line Text (Черчение =>Текст =>Текстовая строка/Chizmachilik => Matn => Matnli qator).

Ko'p qatorli matnni kiritish uchun MText (МТекст) komandasidan foydalanish lozim, uni chaqirish uchun Draw => Text => Multiline Text (Черчение =>Текст =>Многострочный/Chizmachilik => Matn => Ko'p qatorli)ni tanlash yoki Draw (Черчение/Chizmachilik) instrumentlar panelidagi Multiline Text (Многострочный/Ko'p qatorli) instrumentdan foydalanish kerak.

Multiline Text (Многострочный/Ko'p qatorli) komanda chaqirilgandan keyin komanda qatorida quyidagi so'rovlar paydo bo'ladi:

Specify first corner: (Определите первый угол:/ Birinchi burchakni aniqlang:);

Specify the other corner or [Height/Justify/Linespacing/Rotation/Style/Width]: (Определите противо-

положенныйуголили

[Высота/Выравнивание/Межстрочныйинтервал/Поворот/Стиль/Ширина]/Qarama-qarshi burchakni aniqlang yoki [Balandlik/Tekislash/Ko‘p qatorli interval/ Burash/Stil/Kenglik]).

Grafik informatsiyani pechatga chiqarish

Grafik informatsiyani pechatga chiqarish File => Plot... (Fayl => Pechat...) komandasi yordamida yoki instrumentlar tizimiy panelidagi Plot (Pechat) piktogrammasida sichqon shiqillatilib amalgaoshiriladi. File => Plot... (Fayl => Pechat...) komandasi Plot (Pechat) dialog darchasini ochadi, unda pechatlovchi qurilma tanlanadi va chizma parametrlari (masshtab, joylashish, oriyentatsiya) o‘rnatiladi.

Chizmani yaratish metodikasi

Shuni qayd qilish kerakki, yuqoridagi mashqlarda ko‘rib chiqilgan har xil grafik tasvirlarni chizish metodikasi mumkin bo‘lgan yagona metodika emas. U yoki bu chizmani qurish grafik tashkil etuvchilarining konfiguratsiyasiga, chizma murakkabligi darajasiga hamda konstruktorning avtomatlashtirilgan muhitda ishlashga tayyorgarlik darajasiga bog‘liq. Biz AutoCAD muhitida chizmalarni yaratish bo‘yicha faqat umumiy tavsiyalarni beramiz xolos.

Chizmalarni yaratish bo‘yicha tavsiyalar

1. Shablonni yaratish va undan, misol uchun, keyinchalik A3, A4 formatli chizmalarni olish uchun foydalanish. Shablonni tayyorlashda zarur bo‘lgan amallarni bajarish:

- ✓ chizma chegaralari vao‘lchov birliklarini berish;
- ✓ ularda chizmaning har xil komponentlarini chizish uchun qatlamlarni yaratish va har bir qatlam uchun chiziqlarning talab qilingan turi, qalinligi va rangini o‘rnatish;
- ✓ o‘lchamlarni qo‘yib chiqish uchun opsiyalarni rostdlashni amalgaoshirish;
- ✓ chizmada yozuvlarni amalgaoshirish uchun matn stilini yaratish;
- ✓ ramkani chizish vaasosiy yozuvni bajarish;
- ✓ koordinat setkasini ekranga chiqarish rejimini o‘rnatish.

2. Chizmani qo‘l usulida yaratish usuliga yaqin bo‘lgan metodikadan foydalanib chizmani bevosita bajarish (bunda har bir konstruktorning o‘zining «dastxati» bo‘lishi mumkin).

Chizmani bajarish

Yuqorida keltirilgan tavsiyalarni amalgaoshirish uchun turli usullardan foydalanish mumkin. 6.1-rasmda tasvirlangan [8] «Korpus» detalini chizish misolida usullardan birini ko‘rib chiqamiz.

6.5-6.14 rasmlardagi individual (shaxsiy) grafik topshiriq variantini tanlash talaba reyting daftarchasining oxirgi ikki raqami yig‘indisi bo‘yichaamalgaoshiriladi.

Individual grafik topshiriq quyidagi bandlardan tarkib topadi:

detalning ikki tasviri bo‘yicha uning uchinchi tasviri ratsional kesimlar bilan A3 formatda qurilsin;

kesishish chiziqlari va yuza (sirt)lar o‘tishlari yordamchi kesishuvchi yuzalar (o‘tish chiziqlari shartli ko‘rsatilgan, ularda savol belgisi qo‘yilgan) qurilsin;

o'lchamlar qo'yib chiqilsin va asosiy yozuvlar to'ldirilsin.

Ishni boshlashdan oldin detalni tashkil etuvchi asosiy geometrik jismlarni aniqlash lozim. Bundan tashqari o'zaro kesishuvchi sirtlar juftliklarini aniqlash zarur. O'tish chiziqlarining xarakterli nuqtalarini qurish kerak. Oraliq nuqtalarni yordamchi kesishuvchi tekisliklar usuli bilan aniqlash lozim. O'tish chiziqlari qurilgandan keyin uchchala tasvirda o'lchamlarni qo'yib chiqish zarur, bunda o'lchamlar ko'rinishlarda ratsional taqsimlanishi kerak.

Uch o'lchamli modellash

CAD-tizimlarida uch o'lchamli obyektlarni yaratish uchun modellashning asosan uch: karkasli, sirtli va qattiq jisimli modellash usullaridan foydalaniladi; ularning har biri real obyektlarni reallikning har xil darajasida yaratish imkonini beradi:

Karkasli modellash. Ushbu modelda obyektning faqat qoburg'alari taqdim etiladi, uning qirralari aniqlanmaydi, shuning uchun model shaffof bo'ladi. Karkasli modelda hajm tushunchasi bo'lmaydi.

Sirtli modellash. Bu modelda obyektning qoburg'a va qirralari aniqlanadi, u karkasli modelga nisbatan aniqroq bayonni ta'minlaydi. Model shaffof emas, oldindagi qirralar ortdagi qirralarni berkitib turadi. Sirtli model hajmga ega, lekin massani hisobga olmaydi, chunki model devorlari qalinligi hisobga olinmaydi.

Qattiq jisimli modellash. Bu model obyektning haqiqatga yaqin bayon qilish imkonini beradi. U obyektning tashqi qirralari va qoburg'alari haqida batafsil informatsiyani beradi hamda uning ichki strukturasini bayon

qiladi. Qattiq jisimli model hajm va massaga ega va material xarakteristikasini hisobgaoladi.

Uch oʻlchamli modellash quyidagi imkoniyatlarni taʼminlaydi:

- ✓ modelni fazoning istalgan nuqtasidan koʻrib chiqish;
- ✓ model kesimini bajarish;
- ✓ modelning ikki oʻlchamli chizmalarini avtomatik tarzda bajarish;
- ✓ modelning real aksini olish;
- ✓ material xarakteristikalari va tashqi yoritishni qoʻshish.

AutoCADda uch oʻlchamli fazoda ishlash uchun komandalar mavjud, ular yordamida uch oʻlchamli obyektlarni modellash, materialni bayon qilish va yoritishni oʻrnatish mumkin. AutoCAD 2007 da uch oʻlchamli modellash uchun qulay maxsus interfeys mavjud.

Uch oʻlchamli fazo

Dastur dastlab ishga tushirilgandan keyin dialog darchasida 3D Modeling (3D моделирование/3D modellash) interfeysini tanlash mumkin. Lekin keyingi ishga tushirishlarda bu rejimga oʻtish uchun Tools => Workspase => 3D Modeling (Сервис => Рабочее пространство => ЗМ моделирование/Сервис => Ishchi maydon => 3D modellash) komandasidan foydalanish yoki Workspase (Рабочее пространство/Ishchi maydon) panelida oqib tushadigan menyuning tizimiy qatori ostida mos rejimni tanlagandan keyin oʻtish mumkin.

Aks ettirish va koʻrib chiqish rejimlari

Sirtli va qattiq jisimli modellar tashqi koʻrinishini oʻzgartirish uchun View => Visual Styles (Вид => Визуальные стили/Koʻrinish => Vizual stillar) komandasidan yoki Visual Styles (Визуальные стили/Vizual stillar)

panelidan, hamda yuqorida bayon qilingan Dashboard (Инструментальная панель/Instrumental panel) panelidagi shu nomdagi paneldan foydalaniladi. Aks ettirish va ko‘rib chiqish rejimlarini tekshirish uchun c:\Program Files\AutoCAD 2007\Help\buildyourworld tizimiy papkadagi istalgan obyekt ochiladi.

Karkasli va sirtli modellash

AutoCADda sirtlarni qurish uchun komandalar Drawodeling => Meshes (Черчение => Моделирование сетки/Chizmachilik => To‘rni modellash) menyusida joylashgan, ularda taqdim etilgan. Bu menyu yordamida sirtlarning quyidagi turlarini qurish mumkin.

5.4. Loyihalarni avtomatlashtirishda MathCAD dan foydalanish.

MathCAD haqida umumiy tushunchalar

Har qanday boshqariladigan texnik tizimlar bir – birlaridan ularda harakatlanuvchi signallar oqimining tabiyatiga qarab farq qiladi. Signallar uzulikli va uzuliksiz bo‘ladi. Texnik tizimdagi signallarni uzulikli yoki uzuliksiz bo‘lishi matematik apparatga bog‘liq. Uzuliksiz tizimlarda bunday apparat vazifasini differentsial tenglamalar tizimi nazariyasi bajaradi. Uzulikli tizimlarda esa bunday apparat vazifasini algoritmlar va avtomatlar nazariyasi bajaradi.

Zamonaviy komp’yuter matematikasi matematik hisoblashlarni avtomatlashtirish uchun Eureka, Gauss. Derive, Mathematica, Maplev, MATLAB, MathCAD va boshqa dasturiy tizimlardan foydalanish zarur.

Ular orasida MathCAD o'zining imkoniyatlarini yuqoriligi va soddaligi bilan boshqalardan ajralib turadi.

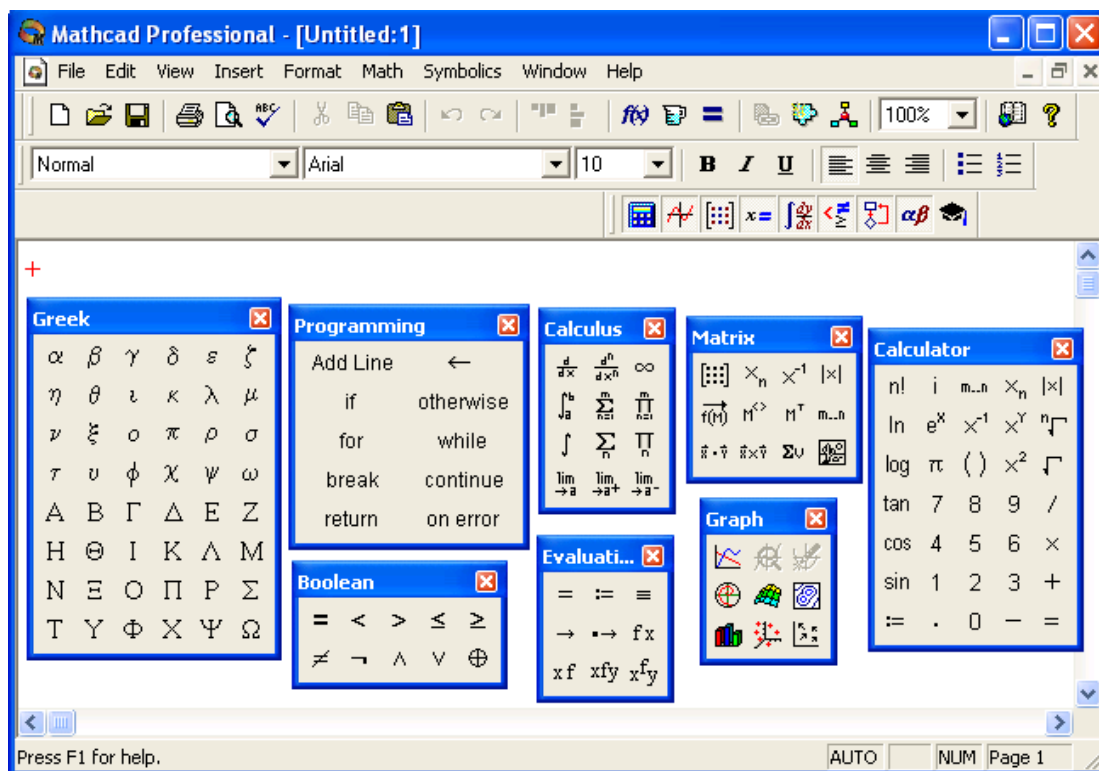
Zamonaviy komp'yuter matematikasi matematik hisoblarni avtomatlashtirish uchun butun bir birlashtirilgan dasturiy tizimlar va paketlarni taqdim etadi. Bu tizimlar ichida Mathcad oddiy, etarlicha qayta ishlangan va tekshirilgan matematik hisoblashlar tizimidir.

Umuman olganda Mathcad – bu komp'yuter matematikasining zamonaviy sonli usullarini qo'llashning unikal kolleksiyasidir. U o'z ichiga yillar ichidagi matematikaning rivojlanishi natijasida yig'ilgan tajribalar, qoidalar va matematik hisoblash usullarini olgan.

Mathcad paketi muxandislik hisob ishlarini bajarish uchun dasturiy vosita bo'lib, u professional matematiklar uchun mo'ljallangan. Uning yrdamida o'zgaruvchi va o'zgarmas parametrli algebraik va differentsial tenglamalarni echish, funktsiyalarni tahlil qilish va ularning ekstremumini izlash, topilgan echimlarni tahlil qilish uchun jadvallar va grafiklar qurish mumkin. Mathcad murakkab masalalarni echish uchun o'z dasturlash tiliga ham ega.

Mathcad interfeysi Windowsning barcha dasturlari intefeysiga o'xshash. Mathcad ishga tushurilgandan so'ng uning oynasida bosh menyu va uchta panel vositasi chiqadi: Standart (Standart), Formatting (Formatlash) va Math (Matematika). Mathcad ishga tushganda avtomatik ravishda uning ishchi hujjat fayli Untitled 1 nom bilan ochiladi va unga Workshet (Ish varag'i) deyiladi. Standart (Standart) vositalar paneli bir necha fayllar bilan ishlash uchun buyruqlar to'plamini o'z ichiga oladi. Formatting (Formatlash) formula va matnlarni formatlash bo'yicha bir necha buyruqlarni o'z ichiga oladi. Math (Matematika) matematik

vositalarini o'z ichiga olgan bo'lib, ular yrdamida simvollar va operatorlarni hujjat fayli oynasiga joylashtirish uchun qo'llaniladi. Quyidagi rasmda Mathcadning oynasi va uning matematik panel vositalari ko'rsatilgan (1-rasm):



5.11-rasm. Mathcad paketi oynasi va uning matematik panel vositalari.

Colculator (Kol'kulyator) – asosiy matematik operatsiyalar shabloni; Graph (Grafik) – grafiklar shabloni; Matrix (Matritsa) – matritsa va matritsa operatsiyalarini bajarish shabloni; Evaluation (Baholash) – qiymatlarni yuborish operatori va natijalarni chiqarish operatori; Calculus (Hisoblash) – differentsiallashtirish, integrallashtirish, summani hisoblash shabloni; Boolean (Mantiqiy operatorlar) – mantiqiy operatorlar; Programming (Dasturlashirish) – dastur tuzish uchun kerakli modul yaratish operatorlari; Greek (Grek harflari) - Symbolik belgilarni ustida ishlash uchun operatorlar.

Algebraik hisoblashlar

Boshlang'ich holatda ekranda kursor krestik ko'rinishda bo'ladi. Ifodani kiritishda u kiritilaytgan ifodani egallab olgan ko'k burchakli holatga o'tadi. Mathcadning har qanday operatorini kiritishni uchta usulda bajarish mumkin:

- ✓ menyu buyrug'idan foydalanib;
- ✓ klaviatura tugmalaridan foydalanib;
- ✓ matematik paneldan foydalanib.

O'zgauvchilarga qiymat berish uchun yuborish operatori “:=” ishlatiladi. Hisoblashlarni amalga oshirish uchun oldin formuladagi o'zgaruvchi qiymatlari kiritiladi, keyin matematik ifoda yzilib tenglik “=” belgisi kiritiladi, natijada ifoda qiymati hosil bo'ladi (2-rasm).

Oddiy va matematik ifodalarni tahrirlashda menyu standart buyruqlaridan foydalaniladi. Tahrirlashda klaviaturadan ham foydalanish mumkin, masalan

kesib olish – Ctrl+x;

nusxaolish – Ctrl+c;

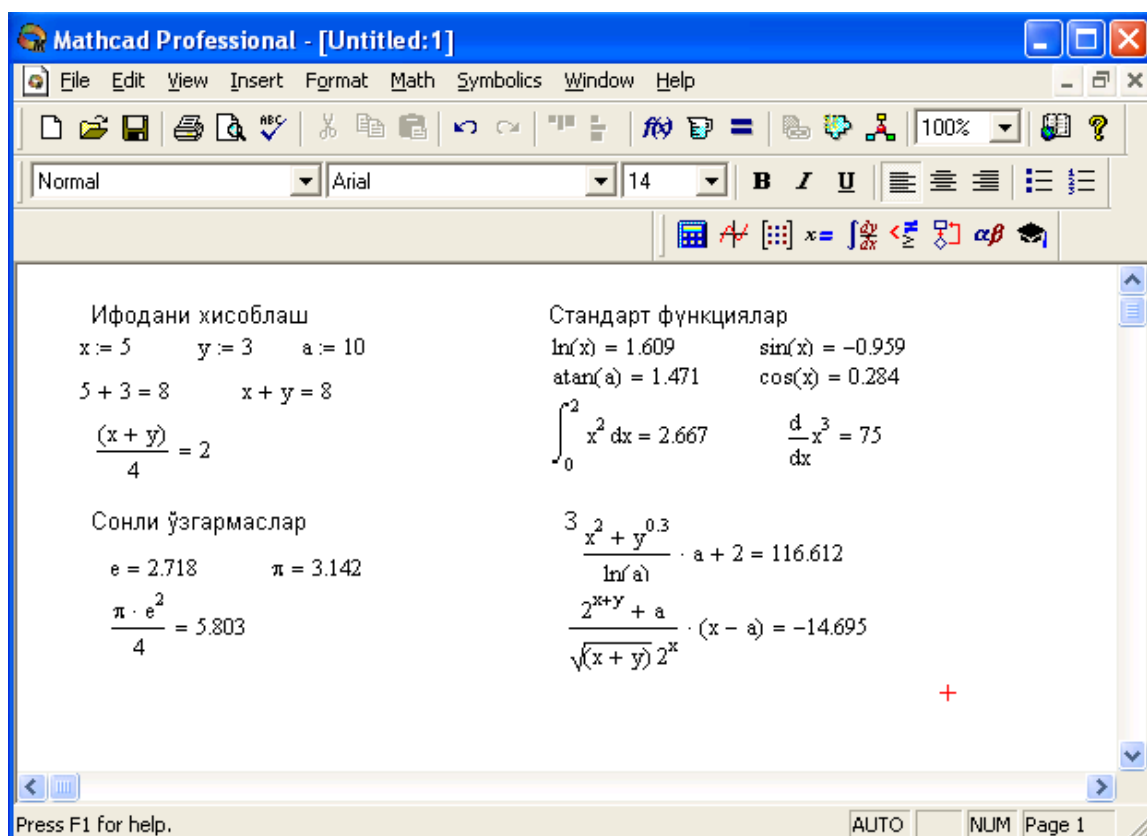
qo'yish – Ctrl+v;

bajarishni bekor qilish – Ctrl+z.

Mathcad 200 dan ortiq o'zida qurilgan funktsiyalariga ega bo'lib, ularni matematik ifodalarda ishlatish uchun standart panel vositasidagi Insert Function (Funktsiyani qo'yish) tugmasiga bog'langan muloqot oynasidan foydalaniladi.

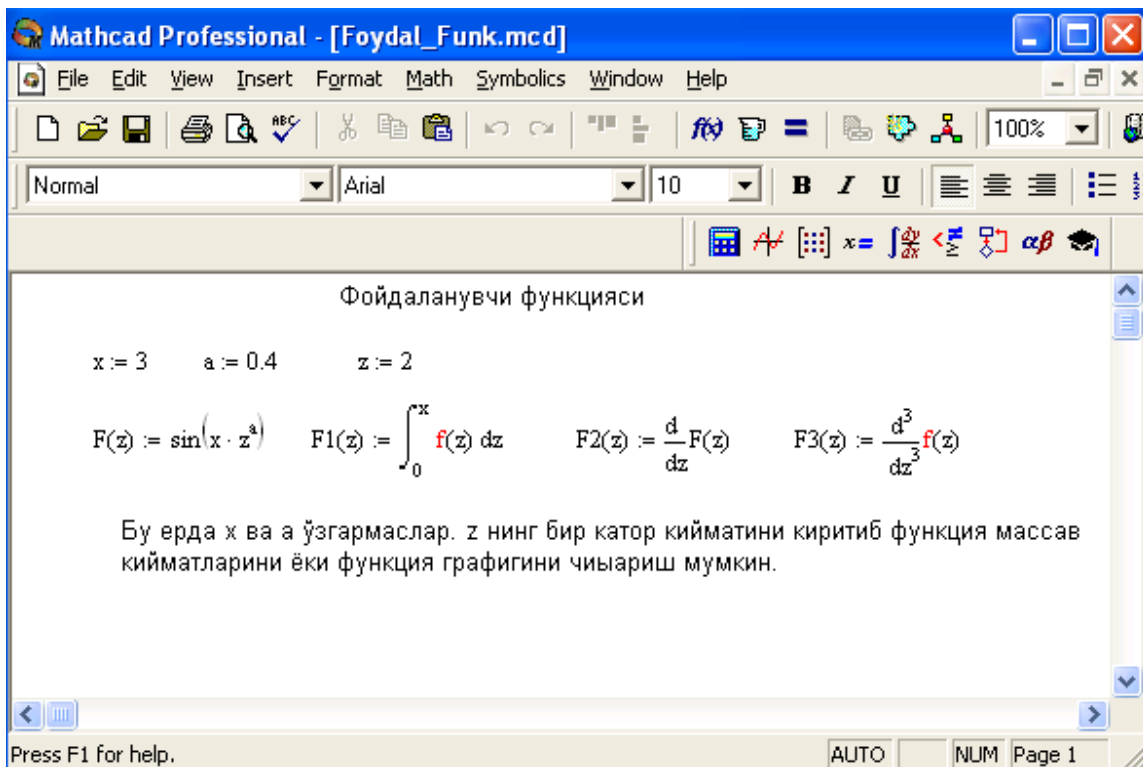
Mathcad hujjatiga matn kiritish uchun bosh menyudan Insert→Text Region (Qo'yish→Matn maydoni) buyrug'ini berish yki yaxshisi klaviaturadan ikkitali kavichka (“) belgisini kiritish kerak. Bunda matn

ma'lumotini kiritish uchun ekranda matn kiritish maydoni paydo bo'ladi. Matn kiritish maydoniga matematik ifodani yzish uchun matematik maydonni ham qo'yish mumkin. Buning uchun shu matn maydonida turib Insert→Math Region (Qo'yish→Matematik maydoni) buyrug'ini berish kifoya. Bu maydondagi kiritilgan matematik ifodalar ham oddiy kiritilgan matematik maydon kabi hisoblashni bajaradi.



5.12-rasm. Oddiy matematik ifodalarni hisoblash.

Mathcadda foydalanuvchi funktsiyasini tuzish hisoblashlarda qulaylikni va uning effektivligini oshiradi. Funktsiya chap tomonda ko'rsatilib, undan keyin yuborish operatori ($:=$) va hisoblanadigan ifoda yziladi. Ifodada ishlatiladigan o'zgaruvchi kattaliklari funktsiya parametri qilib funktsiya nomidan keyin qavs ichida yziladi (5,13-rasm).

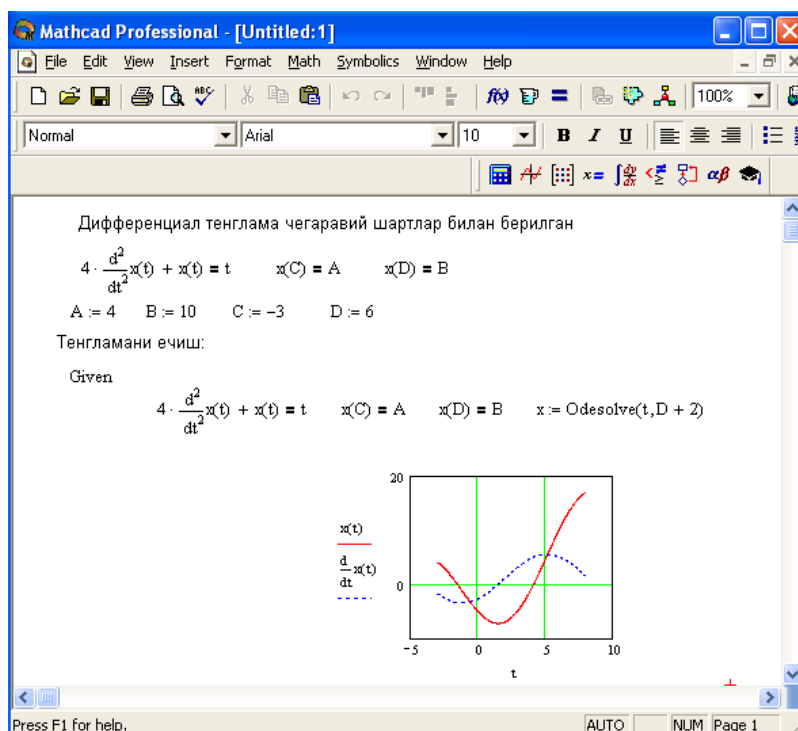


5.13-rasm. Hsoblashlarda foydalanuvchi funktsiyasini tuzish.

Differentsial tenglamalarni echish

Differentsial tenglamalarni echish ancha murakkab. SHu sabab Mathcadda barcha differentsial tenglamalarni ma'lum chegaralanishlarsiz to'g'ri echish imkoniyati mavjud emas. Mathcadda differentsiallar tenglama va tizimlarini echishning bir necha usullari mavjud. Bu usullardan biri Odesolve funktsiyasi yrdamida echish bo'lib, bu usul boshqa usullarga nisbatan eng soddasidir. Bu funktsiya Mathcad 2000 da birinchi bor yaratildi va u birinchi bor differentsial tenglamani echdi. Mathcad 2001da bu funktsiya yanada kengaytirildi. Odesolve funktsiyasida differentsial tenglamalar tizimini ham echish mumkin. Mathcad differentsial tenglamalarni echish uchun yana ko'pgina qurilgan

funktsiyalarga ega. Odesolve funktsiyasidan tashqari ularning barchasida, berilgan tenglama formasini yzishda ancha murakkablik mavjud. Odesolve funktsiyasi tenglamani kiritish blokida oddiy differentsial tenglamani o'z shaklida, xuddi qog'ozga yzgandek yzishga imkon yaratadi (5.14-rasm). Odesolve funktsiyasi yrdamida differentsial tenglamalarni boshlang'ich shart va chegaraviy shartlar bilan ham echish mumkin.



5.14 -rasm. Differentsial tenglamalarni echish.

Berilgan tenglamani yzishda xuddi differentsiallashtirish operatorini ishlatgan holda ham yoki shtrixlar bilan ham yzish mumkin. Boshlang'ich shartni yzishda esa faqat shtrix bilan yzish kerak va uni kiritish uchun Ctrl+F7 klavishilarni baravar bosish kerak.

Odesolve funktsiyasiga murojaat uch qismdan iborat hisoblash bloki yzuvini talab qiladi:

Given kalit so'zi;

Differentsial tenglama va boshlang'ich yki chegaraviy shart yki differentsial tenglamalar tizimi va unga shartlar;

Odesolve(x,xk,n) funktsiya, bu erda x – o'zgaruvchi nomi, xk – integrallash chegarasi oxiri (integrallashning boshlang'ich chegarasi boshlang'ich shartda beriladi); n – ichki ikkinchi darajali parametr bo'lib, u integrallash qadamlar sonini aniqlaydi (bu parametr berilmasa ham bo'ladi. Unda qadamni Mathcad avtomatik ravishda tanlaydi).

Differentsial tenglamalar tizimini echish uchun Odesolve funktsiyasi ko'rinishi quyidagicha: Odesolve(<noma'lumlar vektori>, x, xk, n)

Integrallash tenglamalarni echish

Qiymatlarni global yuborish. Simvolli hisoblashlar

Ayrim o'zgarmaslarga global qiymatni berish uchun quyidagi protsedurani bajarish kerak bo'ladi:

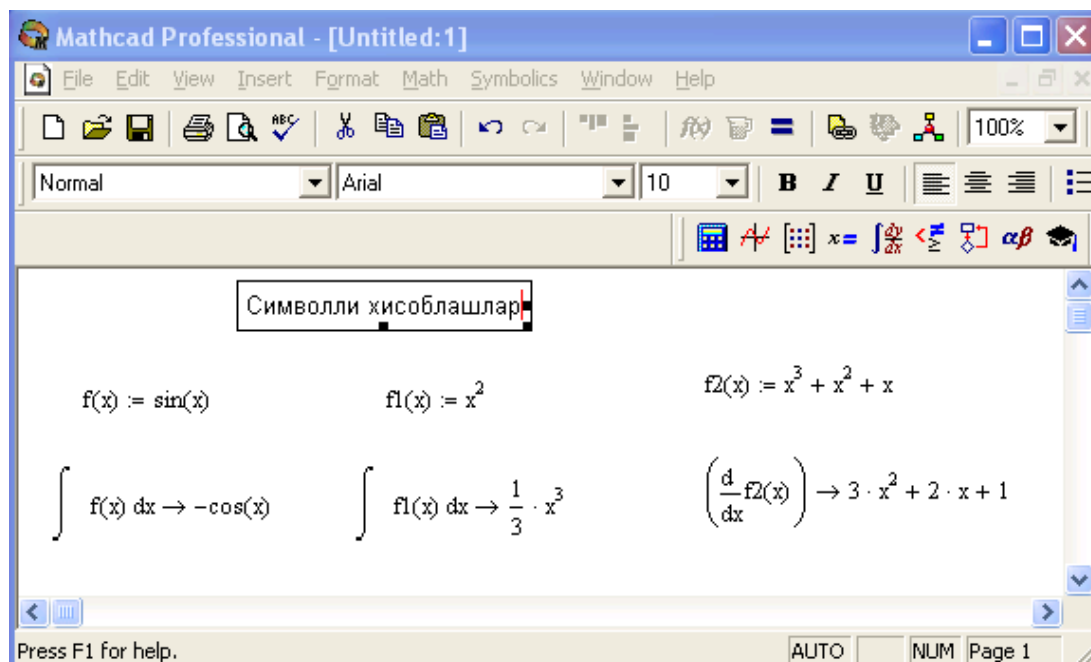
1.O'zgarmas nomi kiritiladi.

2.Matematika panelidan Evaluation Toolbar (Baholash paneli) tugmasi bosiladi.

3.Ochilgan Evaluation (Baholash) oynasidan Global Definition (Global aniqlash) tugmasi bosiladi yki Shift+~ tugmalari baravar bosiladi. Bunday aniqlanish barcha hujjatlar uchun ta'sir qiladi, ya'ni barcha hujjatlarda bu qiymatni ishlatish mumkin.

Sonli hisoblashlardan tashqari Mathcad belgili (simvolli) hisoblashlarni ham amalga oshiradi. Bu degani hisoblashlar natijasini analitik ko'rinishda tasvirlash mumkin. Masalan, aniqmas integral, differentsiallashtirish va boshqa shu kabi masalalarni echishda uning echimini

analitik ko‘rinishda tasvirlaydi. Bunday oddiy simvolli hisoblashlar 5.15-rasmda keltirilgan.



5.15-rasm. Simvolli hisoblashlarni bajarish.

Simvolli hisoblashlarni bajarishda ikkita asosiy vosita mavjud:

Symbolics (Simvolli hisoblash) menyusi;

Matematika panelidan Symbolic paneli.

Bu vositalar ancha murakkab simvolli hisoblashlarda qo‘llaniladi.

Hozir esa oddiy simvolli hisoblashni bajarishning eng sodda usuli, ya’ni tez-tez ishlatilib turiladigan usullardan biri - simvolli tenglik belgisi ($\rightarrow$) usulini ko‘rib chiqamiz. Quyida bu usuldan foydalanishning ketma-ketlik tartibi berilgan:

1. Matematika panelidan Calculus Toolbar (Hisoblash paneli) tugmasi bosiladi.

2. Ochilgan panel oynasidan Calculus (Hisoblash) ni tanlab, aniqmas integralni sichqonchada chiqillatiladi (misol tariqasida aniqmas integral qaralayapdi).

3. Kiritish joylari to'ldiriladi, ya'ni funktsiya nomi va o'zgaruvchi nomi kiritiladi.

4. Simvolli belgi tengligi ($\rightarrow$) belgisi kiritiladi.

Simvolli hisoblash vositalari

5.1-Jadval

Vosita	SHablon	Ta'rifi
float	• Float, $\bullet \rightarrow$	Siljuvchi nuqtani hisoblash
complex	• complex, $\bullet \rightarrow$	Kompleks son formasigao'tkazish
expand	• expand, $\bullet \rightarrow$	Bir nechao'zgaruvchili yig'indi, ko'paytma va darajani ochish
solve	• solve, $\bullet \rightarrow$	Tenglama va tenglamalar tizimini echish
simplify	• simplify, $\bullet \rightarrow$	Ifodalarni ixchamlash
substitute	• substitute, $\bullet \rightarrow$	Ifodalarni hisoblash
collect	• collect, $\bullet \rightarrow$	Oddiy yig'indida tasvirlangan palinom ko'rinishdagi ifodani ixchamlash
series	• series, $\bullet \rightarrow$	Darajali qatorda ifodani yyish
assume	• assume, $\bullet \rightarrow$	Aniq qiymat bilan yuborilgan o'zgaruvchini hisoblash
parfrac	• parfrac, $\bullet \rightarrow$	Oddiy kasrga ifodalarni yyish
coeffs	• coeffs, $\bullet \rightarrow$	Polinom koeffitsienti vektorini aniqlash
factor	• factor, $\bullet \rightarrow$	Ifodalarni ko'paytuvchilarga yyish
fourier	• fourier, $\bullet \rightarrow$	Fure to'g'ri almashtirishi

laplace	• laplace, •→	Laplas to'g'ri almashtirishi
ztrans	• ztrans, •→	To'g'ri z-almashtirish
invfourier	• invfourier, •→	Fure teskari almashtirishi
invlaplace	• invlaplace, •→	Laplas teskari almashtirishi
invztrans	• invztrans, •→	Teskari z-almashtirish
MT→	• T→	Matritsani transponirlash
M-1 →	• -1 →	Matritsaga murojaat
M →	• →	Matritsa determinantini hisoblash
Modifiers		Modifier panelini chiqarish

Tayanch iboralar.

Differentsiallash, Integrallash

Nazorat uchun savollar

1. Mathad haqida umumiy tushunchalarni aytib bering?
2. Differentsial tenglamalar qanday echiladi?
3. Oddiy matematik ifodalar qanday hisoblanadi?

4. Integrallash tenglamasi qanday hisoblanadi?

ILOVALAR

Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari fanidan test savollari

Fan bobi	Fan bo'limi	Qiyinlik darajasi	Test topshirig'i	To'g'ri javob	Muqobil javob	Muqobil javob	Muqobil javob
1	1	1	"RAM" deb nomlanuvchi kompyuter qismini uchun rustilidagi qaysi QISQ ARTISH mos keladi?	*OZU	PZU	SVM	SPU
1	1	2	"x86" arxitekturasib bilan qaysi protsessorlar birga ishlay olmaydi?	*Alp'a 21164	AMDK6-2	Intel 80386	Pentium-II
1	1	3	«Issiq» ulashni qo'llab-quvvatlamaydigan interfeys	*IDE/ATA	SATA	SCSI	IEEE 1394
1	1	1	«Podkachka» fayli – bu ...	*virtual xotira nitas hki qilish uchun operatsion tizim hosil qiladigan fayl	tizimiy informatsiya nisa qlovchi fayl	uxlovchi rejim nita shki qilish uchun operatsion tizim hosil qiladigan fayl	kutish rejim nita shki qilish uchun operatsion tizim hosil qiladigan fayl
1	1	2	10 tezlikli DVD-ROM ma'lumotlarni qanday tezlikda o'qiydi (kb/sek)	*13850	1000	600	150
1	1	3	2 tezlikli CD-	*300	600	1500	150

			ROM ma'lumotlarni qanday tezlikda o'qiydi (kb/sek)				
1	1	1	32 razryadli arxitektural protsessorlar ichida qaysi protsessor birinchi bo'lgan?	*Intel 80386	Pentium	Intel 80186	Intel 80286
1	1	2	486 DX4-100 protsessoridagi tizimiy shina ning chastotasi:	*50 M'z	25 M'z	33 M'z	40 M'z
1	1	3	AutoCAD tizimida istalgan asvirlar:	*ikki o'lchamli primitivlarning bazaviy to'plami yordamida yaratiladi	ucho'lchamli primitivlarning bazaviy to'plami yordamida yaratiladi	to'rt o'lchamli primitivlarning bazaviy to'plami yordamida yaratiladi	bir o'lchamli primitivlarning bazaviy to'plami yordamida yaratiladi
1	1	1	AutoCADning ishchi darchasidagi funksional zonalar:	*ishchi grafik zona; tizimiy menyu va instrumentlar paneli; komanda qatori; holat qatori	ishchi darcha; tizimiy menyu va instrumentlar paneli; komanda qatori; holat qatori	ishchi darcha; grafik interfeys; komanda qatori; holat qatori	ishchi darcha; grafik interfeys; dialog darchasi; holat qatori
1	1	2	CADning eng asosiy vazifasi:	*buko'ndirishni geometriyasini	buko'ndirishni	buko'ndirishni	buko'ndirishni

				niqlashdir	ianiqlashdir	niqlashdir	inishinianiqlashdir
1	1	3	CAD-tizimida uch o'lchamli ob'ektlarni yaratish uchun modellashning asosiy usullari:	*karkasli; sirtli; qattiqjismlimodellash	hajmiy; sirtli; qattiqjismlimodellash	karkasli; egrichiziqli; qattiqjismlimodellash	karkasli; sirtli; sferalimodellash
1	1	1	CMOS nima?	*BIOS sozlanishining saqlanishiga imkon beradigan onalik plataning elementi	mikroprotssessorli kompleks	kompyuter asosiy tizimlari tekshirilishini ta'minlovchi mikrosxema	yuklovchi qurilma
1	2	2	COM-port qaysi qurilmani ulash uchun mo'ljallangan?	*sichqoncha	monitor	djoystik	skaner
1	3	3	Core 2 Duo e6xx/X6xx protsessori tizimiy shinasining chastotasi:	*1066	800	1533	533
1	3	1	Core 2 Duo protsessori ajratkichining qanday turiga mo'ljallangan?	*LGA 775	LGA 604	LGA 771	PGA 478
1	3	2	IDE/ATA kanalidagi qurilmalarning maksimal quvvatlanadigan soni:	*2	1	4	127
1	3	3	IDE/ATAga 40 tomirli kabel orqali qurilma ulanganda	*33 MB/s	16 MB/s	66 MB/s	100 MB/s

			interfeysining eng katta o'tkazish qobiliyati				
1	3	1	Intel korporatsiyasining qaysi protsessori to'liq ma'noda 64 razryadli hisoblanadi?	*Itanium	Pentium D	Core 2 Duo	Xeon
1	3	2	Mat'cad tarkibiga quyidagi o'zaro integrallashgan komponentlar kiradi	*matnredaktori, hisoblashprotsessori, simvolprotsessori, ma'lumotinformatsiyasining saqlagichi	hisoblashprotsessori, simvolprotsessori, ma'lumotinformatsiyasining saqlagichi	matnredaktori, hisoblashprotsessori, simvolprotsessori, ma'lumotinformatsiyasining saqlagichi, grafikaredaktori	matnredaktori, ma'lumotinformatsiyasining saqlagichi
1	3	3	Mat'CADga qaysi yordamchi funksiyalar kiritilgan?	*Discontinuous functions, Round-off and truncation, Sorting, Strings, Finance functions, Coordinate transform, Conditional, expression type	Sontinuous functions, Discontinuous functions, Round-off and truncation, Sorting, Strings, Finance functions, Coordinate	Sontinuous functions, Discontinuous functions, Round-off and truncation, Round-on and truncation, Sorting, Strings, Business functions, Coordinate	Discontinuous functions, Round-off and truncation, Round-on and truncation, Sorting, Strings, Business functions, Coordinate

					transform, Conditional, expression type	Coordinate transform, Conditional, expression type	transform, Conditional, expression type
1	3	1	Mat'CADga insrumentlar panellarining qaysilari kiradi?	*Standard, Formatting, Mat', Resources, Controls	Standard, editing, Formatting, Mat', Resources, Controls	Standard, Formatting, Mat', Resources, Controls, Diagram, Result	Standard, Formatting, Mat', Controls
1	3	2	Mat'CADga integrallashning qaysi metodlari o'rnatilgan?	*Romberg, Adaptive, Infinite Limit, Singular endpoint	Romberg, Adaptive, Infinite Limit, Singular	Romberg, Adaptive, Infinite Limit, endpoint	Romberg, Adaptive, Infinite Limit, Singular endpoint, Taylor
1	3	3	Mat'CADga ma'lumotlarning qaysi turlari kiradi?	*Haqiqiy sonlar, Kompleks sonlar, Kiritib o'rnatilgan konstantalar, Qatorli o'zgaruvchilar, SonEmas	Haqiqiy sonlar, Kompleks sonlar, Kiritib o'rnatilgan konstantalar, Qatorli o'zgaruvchilar, Intervalli o'zgaruvchilar,	Haqiqiy sonlar, Kompleks sonlar, Kiritib o'rnatilgan konstantalar	Haqiqiy sonlar, Kompleks sonlar, Kiritib o'rnatilgan konstantalar, Qatorli o'zgaruvchilar

					SonEmas		
1	3	1	Mat’CADda qaysi grafik gistogramma bilan taqdim etiladi	*3D Bar Plot	Surface Plot	Contour Plot	3D Scatter Plot
1	1	1	Mat’CADda qaysi grafik chiziqlar sathi grafigi hisoblanadi?	*Contour Plot	X-Y Plot	Surface Plot	3D Scatter Plot
1	1	2	Mat’CADda qaysi yordamchi funksiya shart vazifasini o‘taydi?	*Conditional	Until function	If transform	Expression type
1	1	3	Mat’CADda qaysi o‘zgaruvchilar tizimiy hisoblanadi?	*TOL, CTOL, ORIGIN, PRNPRECISION, PRNCOLWIDT’, CWD	TOL, CTOL, ORIGIN, PRNPRECISI ON, PRNROW’EI G’T, PRNCOLWID T’, CWD	RTOL, CTOL, ORIGIN, PRNPRECISIO N, PRNCOL’EIG’ T, PRNCOLWIDT , CWD	TOL, ORIGIN, PRNPRECISI ON, PRNCOL, CWD
1	1	1	Mat’CADda grafiklarning qanday guruhlari mavjud?	*Ikki o‘lchamli, Uch o‘lchamli	Ikki o‘lchamli	Biro‘lchamli	Bir o‘lchamli, Ikki o‘lchamli, Uch o‘lchamli
1	1	2	Mat’CADda grafiklarning qanday turlari mavjud?	*X-Y Plot, Polar Plot, Surface Plot, Contour Plot, 3D Bar Plot, 3D	X-Y Plot, X-Y- Z Plot, Polar Plot, Surface Plot, Contour	X-Y Plot, X-Y- Z Plot, Polar Plot, Surface Plot, Contour	X-Y Plot, Polar Plot, Surface Plot, Contour Plot, 3D

				Scatter Plot, Vector Field Plot	Plot, 3D Bar Plot, 3D Scatter Plot, Vector Field Plot	Plot, 3D Bar Plot, 3D Scatter Plot, Vector Field Plot, Raster Field Plot	Scatter Plot
1	1	3	Mat’CADda joriy ishchi papkasiga qatorli taqdim etish yo‘liga qaysi tizimiy o‘zgaruvchi javob beradi?	*CWD	TOL	PAT’	ORIGIN
1	1	1	Mat’CADda massivlar va qatorli o‘zgaruvchilarda boshlang‘ich indeks nomeriga qaysi tizimiy o‘zgaruvchi javob beradi?	*TOL	NUMBER	ORIGIN	CWD
1	1	2	MTBF nimani bildiradi?	*qurilmaning birinchi marta ishdan chiqquncha ishlashining o‘rtacha vaqtini	termik qarshilikni	ulash usulini	metafayllarni
1	1	3	PCI express shinasiga videokartani ulash uchun ajratkichning qaysi konstruktiv ko‘rinishi mo‘ljallangan?	*16x	1x	4x	8x

1	1	1	Pentium 4 protsessorlari Kesh xotirasi darajalarining soni	*2	1	3	4
1	1	2	Pentium 4 protsessorlari konveyeri bosqichlarining soni	*20	10	12	31
1	1	3	Pentium kompyuterlaridan boshlab nima onalik platasining tarkibiy komponenti bo'lib qoldi?	*Kiritish-chiqarishmultiplatasi	Videoplata	Protsessor	Tovush platasi
1	1	1	Pentium-II 350M'z protsessoridagi tizimiy shinaning tavsiya etiladigan chastotasi:	*100 M'z	33 M'z	50 M'z	66 M'z
1	1	2	SAS va SATA ulanganda interfeyslar bir-biriga mos kela oladimi?	*SAS kontrolleri SATA qattiq diskini quvvatlaydi	SAS va SATA to'liq mos keladi	SATA kontrolleri SAS qattiq diskini quvvatlaydi	bir-biriga mos kelmaydi
1	1	3	SAS interfeysi interfeysning qaysi turiga kiradi?	*ketma-ket	parallel	optik	Infraqizil
1	1	1	SATA-I kanaldagi qurilmalar soni	*1	2	4	127
1	1	2	Smit'field yadrosida qanday yadrolar va qaysi miqdorda bo'ladi?	*Prescott 2 ta yadrosi	Kesh xotira hajmi katalashtirilgan 1 ta Prescott yadrosi	Kesh xotira hajmi katalashtirilgan 1 taCedar Mill yadrosi	Cedar Mill 2 ta yadrosi

1	1	3	SPDIF ajratkichi qanday maqsadlar uchun mo'ljallangan?	*raqamli tovushli jihozni ulash uchun	analogli tovushli jihozni ulash uchun	analogli video jihozni ulash uchun	raqamli video jihozni ulash uchun
1	1	1	Qaysi qurilmada informatsiya almashish tezligi eng katta bo'ladi?	*operativ xotira mikrosxemalari	CD-ROM diskovodi	qattiq disk	elastik disklar uchun diskovod
1	1	2	Qaysi qurilmada uzilish yo'q?	*Voodoo 3Dxf	modem	vinchester	onalik platasi
1	1	3	Qaysi protsessordan boshlab sovitish uchun Coolerdan foydalanila boshlandi?	*486	286	386	Pentium
1	1	1	Qanday nom videoplatalarga mos kelmaydi?	*Video-8	VGA	CGA	'ercules
1	1	2	Qanday shina uchun videoplata uchun eng katta unumdorligi ta'minlanadi?	*PCI express	AGP	ISA	VLB
1	1	3	Qattiq disklarda qaysi interfeysdan foydalaniladi?	*IDE	SVGA	PCI	ISA
1	1	1	Qattiq disklarni massivga birlashtirishga imkon beradigan interfeys:	*RAID	SCSI	SATA	IEEE 1394
1	1	2	Qurilma koordinatalar tizimi:	*nuqtaning ekrandagi holatini belgilaydi	chizmamasshta binibelgilaydi	koordinatao'qlar iyo'nalishiniko'rsatadi	nuqtalarningfaz odagiholatiniko'rsatadi
1	1	3	USBga ulanadigan qurilmalarning maksimal	*127	1	2	4

			quvvatlanadigan soni:				
1	1	1	Absolyut koordinatalarni kiritish nechta formatda amalga oshiriladi?	*ikkita	bitta	uchta	To'rtta
1	1	2	Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish (CAM):	*bukorxonaning ishlab chiqarish resurslar bilan interfeys orqali ishlab chiqarish operatsiyalarini rejalash, boshqarishga asoslangan texnologiya	buloyihalarni yaratish, o'zgartirish, tahlil qilish va optimallashtirishni osonlashtirish uchun kompyuter tizimlaridan foydalanishga asoslangan texnologiya	bu CAD geometriya sinitahlil qilish, modellash va mahsulot konstruktsiyasini takomillashtirish uchun uni o'rganish uchun kompyuter tizimi dan foydalanish	bukonstruksiyalarni optimizatsiyalashga mo'ljallangan ko'p dasturaviy vosita
1	1	3	Avtomatlashtirilgan konstruktsiyalash (CAE):	*bu CAD geometriyasi sinitahlil qilish, modellash va mahsulot konstruktsiyasini takomillashtirish uchun uni o'rganish uchun kompyuter	bukorxonaning ishlab chiqarish resurslar bilan interfeys orqali ishlab chiqarish operatsiyalarini rejalash, boshqarishga asoslangan texnologiya	buloyihalarni yaratish, o'zgartirish, tahlil qilish va optimallashtirish uchun kompyuter tizimlaridan foydalanishga asoslangan	bu optimizatsiyalash va tahlilni birlashtirish yo'li bilan konstruktsiya shaklini avtomatlashtirish

				tizimidan foydalanishdir	ogiyadir	gantexnologiyadir	
1	1	1	Avtomatlashtirilgan loyihalash (CAD):	*buloyihalarniyaratish, o'zgartirish, tahlilqilishvaopti mallashtirishniosonlashtirishhuchunkompyutertizimlaridan foydalanishga asoslangantexnologiyadir	buloyihalarniyaratish, o'zgartirish, tahlilqilishvaopti mallashtirishniosonlashtirishhuchunkompyutertizimlaridan foydalanishga asoslangantexnologiyadir	buloyihalarnio'zgartirish, tahlilqilishvaopti mallashtirishniosonlashtirishhuchunkompyutertizimlaridan foydalanishga asoslangantexnologiyadir	buloyihalarniyaratish, o'zgartirish, tahlilqilishniosonlashtirishhuchunkompyutertizimlaridan foydalanishga asoslangantexnologiya dir
1	1	2	Avtomatlashtirilgan loyihalashning vositalari: texnik	*protssessor, xotirada saqllovchi qurilmalar, onalik platasi, tashqi xotirada saqllovchi qurilmalar	operatsion tizim, xotirada saqllovchi qurilmalar, onalik platasi, tashqi xotirada saqllovchi qurilmalar	protssessor, matematik ta'minot, onalik platasi, tashqi xotirada saqllovchi qurilmalar	protssessor, xotirada saqllovchi qurilmalar, lingvistik ta'minot, tashqi xotirada saqllovchi qurilmalar
1	1	3	ALT ta'minoti turlarining komponentlari:	*ALT matematik ta'minoti (MT); ALT dasturaviy	ALT dasturaviy ta'minoti (DT);	ALT matematik ta'minoti (MT); ALT	ALT matematik ta'minoti (MT);

				ta'minoti (DT); ALT informatsion ta'minot; ALT texnikaviy ta'minoti; ALT lingvistik ta'minoti	ALT informatsion ta'minot; ALT texnikaviy ta'minoti; ALT lingvistik ta'minoti	informatsion ta'minot; ALT texnikaviy ta'minoti; ALT lingvistik ta'minoti	ALT dasturaviy ta'minoti (DT); ALT texnikaviy ta'minoti; ALT lingvistik ta'minoti
1	1	1	ALTda loyihalashning avtomatik rejimi:	*echimga inson aralashmasdan EHMda formal algoritmlar bo'yicha loyihalash bajariladigan rejim	loyihaviy protseduralarni ng bir qismini inson qo'lda, qolgan qismini esa EHMdan foydalanib bajariladigan rejim	EHM yordamisiz qo'lda bajariladigan rejim; loyihaviy protseduralarni ng bir qismini inson qo'lda, qolgan qismini esa EHMdan foydalanib bajariladigan rejim	EHM yordamisiz qo'lda bajariladigan rejim
1	1	2	ALTni klassifikatsiyalash asosidagi asosiy masalalar:	*o'rnatilgan klassifikatsiyabelgilari majmuibo'yicha ALTning yiriklashgan ba	o'rnatilgan klassifikatsiyabelgilari majmuibo'yicha ALTning yiriklashgan ba	sanoat va qurilish tarmoqlarining ta'skilotlarida yaratilayotgan ALTlarni belgilash;	o'rnatilgan klassifikatsiyabelgilari majmuibo'yicha ALTning yiriklashgan ba

			yoninishakllantirish; sanoatvaqurilishtarm oqlariningtashkilot laridayaratilayotgan AL Tlarnibelgilash; AL Tniyaratishvari vojlantirishjarayoni daloyihalashniavtomat lashtirishdarajasi, loyihalashningavtomat lashtirilishikompleks liligivaAL Tningboshqako ‘rsatkichlariqiymatlarini oshirishnirejalashtirish; AL Tniyaratish, funk siyaqilishivarivojlanish ijarayoninimutaxassislar, texnikaviyvositalar, energiya,	allashganbayoninishakllantirish; sanoatvaqurilishtarm oqlariningtashkilotlarida yaratilayotganAL Tlarnibelgilash; AL Tniyaratish, funk siyaqilishivarivojlanish ijarayoninimutaxassislar, texnikaviyvositalar, energiya, moliyavaboshq aresurslarbilantaminlash ningtexnikaviyasoslangan me’yorlariniishlabchiqis huchunshartlarnib erish	AL Tniyaratishvari vojlantirishjarayoni daloyihalashniavtomat lashtirilishikompleks liligivaAL Tningboshqako ‘rsatkichlariqiymatlarini oshirishnirejalashtirish; AL Tniyaratish, funk siyaqilishivarivojlanish ijarayoninimutaxassislar, texnikaviyvositalar, energiya, moliyavaboshq aresurslarbilantaminlash ningtexnikaviyasoslang	allashganbayoninishakllantirish; sanoatvaqurilishtarm oqlariningtashkilotlarida yaratilayotganAL Tlarnibelgilash; AL Tniyaratishvari vojlantirishjarayoni daloyihalashniavtomat lashtirishdarajasi, loyihalashningavtomat lashtirilishikompleks liligivaAL Tningboshqako ‘rsatkichlariqiymatlarini oshirishnirejalashtirish
--	--	--	--	---	---	--

				informatiya, moliyavaboshqarsurslarbilanta'minlashningtexnikaviyasoslanganme'yorlariniishlabchiqishuchunshartlarniberish		anme'yorlariniishlabchiqishuchunshartlarniberish	
1	1	3	ALTning rivojlanish prinsiplari	*barcha javoblar to'g'ri	bir-biriga mos kelish prinsipi	tipik xususiyatlarga qarab tip va turlarga bo'lish prinsipi	tizimiy birlik prinsipi
1	1	1	Apparat uzilish chiziqlarining soni	*16	ulanganqurilmalarsonigateng	operatsiontizim tomonidanberiladi	256
1	1	2	Apparat uzilishlar chiziqlarining prioritetli ketma-ketligi	*0,1,2,8,9,10,11,12,13,14,15,3,4,5,6,7	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9...	...9,8,7,6,5,4,3,2,1,0	operatsiontizim tomonidanberiladi
1	1	3	Virtual xotirani tashkil qilish uchun operatsion tizim hosil qiladigan fayl o'lchami:	*operatsion tizim sozlanishi va yuklanganligiga qarab beriladi	1024 MB	virtual xotira hajmiga teng	operativ xotira hajmiga teng
1	1	1	Informatsiyani yozishda aks ettirish qobiliyatini qayta	*200 °Ñ	do 50 °Ñ	500-700 °Ñ	1000 °Ñ

			tiklash uchun optik kompakt disk aktiv qatlamining lazer bilan qizdirish harorati:				
1	1	2	Informatsiyani yozishda aks ettirish qobiliyatini kamaytirish uchun optik kompakt disk aktiv qatlamining lazer bilan qizdirish harorati:	*500-700 °Ñ	do 50 °Ñ	200 °Ñ	1000 °Ñ
1	1	3	Informatsiyani saqlash maqsadida elastik disklarni ... dan saqlash zarur	*magnit maydonlari	sovuqlik	ifloslik	atmosfera bosimining o'zgarib turishi
1	1	1	Ishlab chiqarishda protsessorning taktli chastotasini ... yo'li bilan oshirish mumkin	*konveyrbosqichl arisoniniko'paytiri shvayupqaroqtexn ologikjarayongao'tish	yupqaroqtexno logikjarayonga o'tish	konveyrbosqichl arisoniniko'paytirish	protssessoryadro larisoniniko'paytirish
1	1	2	Hajmi RAID 0 da 100 Gb hajmli 2 disk birlashtirilsa operatsion tizim qancha hajmni va nechta disklar sonini ko'radi?	*hajmi 200 Gb li 1 ta disk	hajmi 200 Gb li 2 ta disk	hajmi 100 Gb li 2 ta disk	hajmi 100 Gb li 1 ta disk
1	1	3	Hajmi RAID 0+1 da 100 Gb hajmli 4 disk birlashtirilsa operatsion tizim qancha hajmni va nechta disklar sonini	*hajmi 200 Gb li 1 ta disk	hajmi 400 Gb li 1 ta disk	hajmi 200 Gb li 2 ta disk	hajmi 100 Gb li 2 ta disk

			ko'radi?				
1	1	1	Kesma:	*buto'g'richiziqke smasidir	buegrichiziqke smasidir	buyoykesmasidir	busxemalardais hlatiladiganchi ziqdir
1	1	2	Kesmalarning turlari:	*konturlichiziq, shtrixlichiziq, shtrix-punktirlichiziq	singanchiziq, shtrixlichiziq, shtrix-punktirlichiziq	konturlichiziq, singanchiziq, shtrix-punktirlichiziq	konturlichiziq, shtrixlichiziq, singanchiziq
1	1	3	Kompyuterga informatsiyani kiritish uchun qaysi qurilmadan foydalaniladi?	*Skaner	Faks	Displey	Printer
1	1	1	Kompyuterdan informatsiyani chiqarish uchun qaysi qurilmadan foydalaniladi?	*Printer	Skaner	Sichqoncha	Grafik planshet
1	1	2	Kompyuterning Qattiq disk/Elastik disklar uchun diskovod/ Protessor/Onalik platasi komponentlari nomlari uchun to'g'ri mosliklarni tanlang:	*'DD/FDD/CPU/ MB	CPU/FDD/MB /'DD	'DD/FDD/FSB/ MB	FDD/'DD/CPU /MB
1	2	1	Kuler nima?	*ventilyator va radiatorli reshetka	konditsioner	radiatorli reshetka	Ventilyator
1	2	2	Ko'pburchak:	*bucho'qqilarmatritsalariningbirinchi va oxirgi qatorlari	bucho'qqilarmatritsalariningbirinchi va oralik	bucho'qqilarmatritsalariningoralik va oxirgi qatorlari	bubirqanchato'g'richiziqalarda tarkib topganb

				birxilbo'lgansinganchiziqlardir	qatorlaribirxilbo'lgansinganchiziqlardir	ribirxilbo'lgansinganchiziqlardir	erkkonturdir
1	2	3	Loyihaviy protseduralar:	*loyihalash bosqichining tarkibiy qismlari	namunaviy grafikaviy tasvirni (tishli ilashma, chizma ramkasi va sh.k.) chizish	loyihaviy protsedura tarkibiga kiruvchi loyihalash jarayonining maydaroq tarkibiy qismi	kuchaytirgichning statik holatini bayon qiluvchi algebraik tenglamalar tizimini echish
1	3	1	Loyihalash bosqichi:	*bitta yoki bir nechta ierarxik darajalar va aspektlarga taalluqli ob'ektning talab qilingan hamma bayonlarini shakllantirishni o'z ichiga olgan loyihalash jarayonining bir qismidir	texnologik jarayonlarni loyihalashni texnologik jarayonning prinsipial sxemalarini ishlab chiqishdir	marshrut texnologiyasini va operatsion texnologiyani ishlab chiqishdir;	dasturaviy-boshqariladigan texnologik jihoz uchun mashinali olib yuruvchilarda boshqaruvchi informatsiyani olishdir
1	3	2	Loyihalashni	*barcha javoblar	ko'p bosqichli	kompleks	bir bosqichli

			avtomatlashtirishning kompleksligi	to'g'ri		ALTlar farqlanadi	
1	3	3	Loyihalashning funksional aspekti:	*ob'ektda ro'y beradigan fizikaviy va informatsion jarayonlarning xarakteri va ishlashining asosiy prinsiplarini aks ettiradi va prinsipial, funksional, strukturaviy, kinematik sxemalarda va ularga ilova qilinadigan hujjatlarda o'z ifodasini topadi	funksional loyihalash natijalarini amalga oshiradi, ya'ni ob'ektlarning geometrik shakllarini va ularning fazoda o'zaro joylashishini ta'minlaydi	konstruktorlik loyihalash natijalarini amalga oshirish bilan, ya'ni ob'ektlarni tayyorlash metodlari va vositalarini bayon qilish bilan bog'liq;	barcha javoblar to'g'ri
1	3	1	Matematik panellarni sanab chiqing:	*Calculator, Grap', Matrix, evaluation, Calculus,	Calculator, Grap', Matrix, Integral, evaluation,	Calculator, evaluation, Boolean, Programming,	Calculator, Grap', Matrix, evaluation, Calculus,

				Boolean, Programming, Greek, Symbolic	Calculus, Boolean, Programming, Greek, Symbolic	Greek, Symbolic	Boolean, Programming, Greek, Latin, english, Language, Symbolic
1	3	2	Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimining asosiy funksiyalari	*ma'lumotlarbaza sinianiqalabolish, ya'nisxemalarning konseptualtashqiv aichkidarajalarini bayonqilish; ma'lumotlarnibaz agayozish; ma'lumotlarga o'zgartishvaqo'shimchalarkiritish, ularniqaytatashkil qilishnibajarganholdaularningsaqlanishinitashkil qilish; ma'lumotlarga kiraolishnita'minlash (qidirishvachiqaribolish)	ma'lumotlarnibaz agayozish; ma'lumotlarga o'zgartishvaqo'shimchalarkiritish, ularniqaytatashkil qilishnibajarganholdaularningsaqlanishinitashkil qilish; ma'lumotlarga kiraolishnita'minlash (qidirishvachiqaribolish)	ma'lumotlarbaz asinianiqalabolish, ya'nisxemalarningkonseptualtashqivaichkidarajalarinibayonqilish; ma'lumotlarga o'zgartishvaqo'shimchalarkiritish, ularniqaytatashkil qilishnibajarganholdaularningsaqlanishinitashkil qilish; ma'lumotlarga kiraolishnita'minlash	ma'lumotlarbaz asinianiqalabolish, ya'nisxemalarningkonseptualtashqivaichkidarajalarinibayonqilish; ma'lumotlarnibaz agayozish; ma'lumotlarga o'zgartishvaqo'shimchalarkiritish, ularniqaytatashkil qilishnibajarganholdaularningsaqlanishinitashkil qilish

						(qidirishvachiqa ribolish)	
1	3	3	Modem nima uchun kerak?	*telefonliniyasibo ‘ylabkompyuterlar orasidainformatsi yanialmashishuch un	displeydainfor matsiyanitasvir etishuchun	musiqavatovush lieffektlarnihosil qilishuchun	fayllarningreze rvnuxsalarinisa qlashuchun
1	3	1	Noutbuklarda tashqi qurilmalarni ulash uchun standart ajratkich:	*PCMCIA	Xonix	PCI	ISA
1	3	2	Onalik platasidagi janubiy ko‘prik nimaga javob beradi?	*funksionallikka	unumdorlikka	stabillika	Xavfsizlikka
1	3	3	Onalik platasidagi shimoliy ko‘prik nimaga javob beradi?	*unumdorlikka	funksionallikka	daryodan o‘tish uchun	Xavfsizlikka
1	3	1	Optik kompakt diskning tashqi diametri:	*120 mm	150 mm	110 mm	100 mm
1	3	2	Passiv sovitish nima?	*radiatorli reshetka	konditsioner	ventilyator	ventilyator va radiatorli reshetka
1	3	3	Primitivlar:	*bugrafikaning elementlaridir	bugrafikaning to‘g‘richizig‘id ir	bugrafikaning egrichizig‘idir	bugrafikaning yoyidir
1	3	1	Protssessor ajratkichining qaysi turi onalik platasida oyoqchalar joylashtirilishini va	*Socket 775	Slot 1	Socket A	Socket 478

			protsessorda kontakt sirtlar joylashtirilishini nazarda tutadi?				
1	3	2	Protsessorni «Ishga tushirish»... yo‘li bilan amalga oshiriladi	*tizimiyshinava/yokiprotsessornin gichkikoeffitsienti niva/yokita’minot kuchlanishinikattalashtirish	bevositataktlic hastotaniberish	tizimiyshinabilankattashtirish	tizimiyshinava/yokiprotsessorningichkikoeffitsentinikattalashtirish
1	1	1	Protsessorning taktli chastotasi ...	*tizimiyshinavaichkikoeffitsientbilanberiladi	kiritibo‘rnatilganxemaasosidabevositaprotse ssor bilanberiladi	tizimiyshinabilanberiladi	belgilabqo‘yilganvativtizimiyshinaparametrlariga bog‘liqbo‘lmaganog‘zgarishkattalikdir
1	1	2	R6 protsessorlari oilasi konveyeri bosqichlarining soni	*12	10	20	31
1	1	3	Summalash operatorini kiritish uchun qaysi panel mo‘ljallangan?	*Calculus	Calculator	Evaluation	Programming
1	1	1	Tizimiy disketa ... uchun zarur	*operatsion tizimni dastlabki yuklash	fayllarni tizimiylashtirish	muhim fayllarni saqlash	kompyuterni viruslardan “davolash”
1	1	2	Uxlash rejimini tashkil qilish uchun operatsion tizim hosil	*operativxotirahaj migateng	1024 MB	operatsiontizimsozlanishigaqara	virtualxotirahaj migateng

			qiladigan fayl o'lchami			bberiladi	
1	1	3	O'ziga videokartani ulashni quvvatlaydigan shina	*PCI-Express	LBA	FSB	Nvidia
1	1	1	CHipset nima?	*mikroprotsessorl i kompleks	kompyuter asosiy tizimlari tekshirilishini ta'minlovchi mikrosxemalar	BIOSsozlanishi ningsaqalanishini ta'minlovchiona likplatasiningele menti	yuklovchiquril ma
1	1	2	Eng katta o'tkazuvchanlik qobiliyatiga ega bo'lgan interfeys:	*Fibre CHannel	SATA	SCSI	IEEE 1394
1	1	3	Loyxalashni avtomatlashtirish deganda kaysi usul tushiniladi?	*Loyixaniishlabch ikish	Loyixanishakll antirish	Loyixaniyakunl ash	Loyixanirivojla ntirish
1	1	1	Avtomatlashtirilmagan loyixa deb nimaga aytiladi?	*EXMdanfoydala nmaydiganloyxala sh	EXMdanfoydal anadiganloyxal ash	Ob'ektnitexnika viyloyixalash	Ob'ektnibirlam chiloyixalash
1	2	1	Avtomatlashtirilgan loyixalash tizimini yaratish nechakismdan iborat?	*10	9	8	7
1	3	2	ALTning asosiy vazifasi kursating?	*Ob'ektvauningta rkibiykisimlarinil oyixalashniavtom atlashtirilgantarzd abajarish	Loyixalanayot ganob'ektninga loxidaelementl arinibajarish	Materiallarning matematikmode llarinibajarish	Xujjatlarningtu likkomplektini bajarish

1	3	3	ALT ni linvestik ta'minot nimalar yigindisi?	*Loyixalashtillari yigindisi	Loyixalashxujj atlaryigindisi	Loyixalashkompleksytgindisi	Loyixalashma'l umotlaryigindisi
1	3	1	Umumtizimli dasturiy ta'minot kaysi funksiyalarni bajarishga muljallangan	*Texnikvositani	Avtomatikvositani	Ekstrimalvositani	Axborotlita'minot
1	1	1	ALTni ta'minot bu?	*Berilmalarbanki kurinishdama'lumotlaryigindisi	Loyixalashtash kilotinibulinmalaryigindisi	Loyixalashumomiyyigindisi	Loyixalashkompleksyigindisi
1	1	2	ATLni tashkiliy ta'minot bu ?	*Loyixatashkilotiningbulinmalartarkibiniurgatuvchixujjatlar	Bevositakonkr etprotseduralarniurnatuvchixujjatlar	Optimallashtirishvakupvariantliloyixalashmetodlari	Loyixaxujjatlar inishaklantirish metodlari
1	1	3	ALT vositalari kompleksinecha bulinadi? turga	*2	3	4	5
1	1	1	ALT matematik ta'minot asosini nimalar tashkil kiladi?	*Algoritmlar	Metodlar	Dasturlar	Kiymatlar
1	2	2	ALT infarmatsion fondini boshkarish nechta usullardan farklanadi?	*Turt	Besh	Uch	Ikki
1	2	3	Elektron uchaytirgichlr kaysi bandda tugri kursatilgan?	*CHikuvchi, ichki, tashkiparametrlar	CHikuvchiparametrlar	Ichkiparametrlar	Tashkiparametrlar

1	1	1	Texnikaviy ob'ektning matematik modeli texnikaviy ob'ekti kaysi bandda tugri kursatilgan?	*Sonlar, uzgaruvchilar, matritsalar	Boglanishlar, sonlar, parametrlar	Tashkiichki para metrlar	Boglanishlar, ichki, matritsalar
1	2	2	Sintez protseduralari necha kismga bulinadi?	*Ikkikismga	Uchkisga	Turtkisga	Beshkismga bulinadi
1	2	2	Strukturaviy sintez maksadi aniklang?	*Ob'ektni tashkil qiluvchi elementlarning ularni uzarib boglanishni aniklashdir	Berilgan strukturani raishchanlikko bilyatiga elementlarning parametrlariga tashkil qilishdir	Birvaqitli variantli analiz protseduralari ga izchilligi aniklashdir	Texnikaviy ob'ektning ba'zi xossalari aniklashdir
1	2	2	EXM xotirasining umumiy strukturasi da bajariladigan funksiyalar buyicha xotiraning nechta darajaga ajratadi?	*Uta operativ xotira, operativ xotira, tashkixotira	Kesh xotira, ichkixotira	Magazinli xotira, tashkixotira	Ichkixotira, tashkixotira, operativ xotira
1	2	2	CHistet nima?	*Mikro protsessorlarning komplekti	Mexanik kurilmalari	Saklanadigan fayllar	Makro protsessorlarning komplekti
1	2	2	Murakkab texnik ob'ektlarni loyihalashda nechta asosiy prinsiplar ishlatiladi?	*3	4	5	6
1	2	2	ALT loyixasini yaratish boskichlari necha boskichdan iborat?	*10 boskichdan	9 boskichdan	7 boskichdan	6 boskichdan
1	2	2	Auto CAD 2000 dasturida	*800	700	600	500

			necha yuzga yaqin komandalar mavjud?				
1	3	2	AutoCAD grafik darchasida funksiyalar nomini aniklang?	*Ishchigrafikzona , unibevositachizm aniyaratishbajariladi, komandalisatr, xolatsatri	Komandalisatr, tizimlimenyu, kantezislimenyu	Taylashishmenyusi, tizimlimenyu, kamandalimeny u,	Ekranniboshkarish, panaralashtirish , ishchizonakism larinitaxrirlash menyusi
1	3	2	Informatsion funksiyalarni bajarish asosi nimalardan iborat?	*Uzatishkaytaishlashvaaxborotnijamgarish	Kaytafoydalanish, axborotniyuborish	Axborottizimi	Geometrikaxborotjamgarish
1	3	2	Matnni bosmaga chikarish tezligi necha simvilgacha etadi?	*300	400	450	500
1	3	2	Xabar deganda nima tushiniladi?	*Anikbirshaklvauzatishdaaxborot tushiniladi	Ikkilamchishaklvauzatishdainfarmatsiyatushiniladi	Axborotnianikuzatishtushiniladi	Axborotnitasvir lashfazasitushiniladi
1	4	1	Kibernetika kaday fan?	*Infarmatsiontexnologiyayagonayunalishlifandir	Axborottarmoklarixakidagifan	Infarmatsiontizimyunalishifandir	
1	4	1	Bazali dasturaviy ta'minot nimalarni uz ichiga oladi?	*Dasturlarniuzichigaoldi,	Loyxalashtillar iyigindisita'mi	Xujjatlartarkibiniuzichigaoladi	Axborotlarnifunksionalasosini

				amaliy dasturlarni tugatish funksiya asosida bajarishni ta'minlaydi	qiladi		bajarishni uzichiga olatadi
1	4	1	Kibernetika ma'nosini aniqlang?	* Boshqarish san'atini ma'nosini anglatadi	Boshqarish ustivorligi	Makrodasturlarning tizimlari	Axborot tizimi
1	4	3	Grafik axborotni kiritishni qanday oshiradi?	Mexnat unumdorligini oshirish uchun kodlashtirilgan axborotni tugatish iligini oshiradi	Grafik va analitik xisob-kitoblarning ustivorligini oshiradi	Bajarilgan ishlar nisbatlashdagi darajasi oshiradi	Avtomatik vositalarning ish rejimlarini oshiradi
1	4	2	Nurli, lekin bu?	* Oddiy asbob bulib displey ekranidagi aksil joylarga belgi qo'yish imkonini beradi	Murakkab tizim bulib displey ekranidagi aksil joyga belgi qo'yish imkonini beradi	Oddiy tizim bulib ekranidagi aksil joylarni uchirish imkonini beradi	
1	5	2	Richagli manipulyatorni nurli perodan farki?	* Kursorni siljitishning imkonini kompyuterda boshqarish signallarini uzatish	Farkideyarlik	Kursorni siljitish bilan farq qiladi	Boshqarish signallari uzatish bilan
1	5	2	Grafik planshet bu?	* Konturlar tasvirlarini o'qitish uchun kompyuterda kiritish uchun qurilmavazifasini bajaradi	Konturlar tasvirlarini kompyuterda kiritadi	Rakam displeysi va axborotlariga ishlov berish qamrovli jallangan	Grafik lix hisob-kitoblarni qayta ishlov berish vazifasini bajaradi

1	5	2	Fayllar boshkaruvchisining panellari ma'lumotlarga ega?	*Diskvakatalogxa kida	Infarmatsionka talogxakida	Lakalkatalogxakida	
1	5	2	Dastur darchasi necha xil buladi?	*3 xil	4 xil	5 xil	6 xil
1	5	2	Operatsion tizmlar nimalarni ta'minlashdan iborat?	*Diagnostika	Generatsiyani	Axborotni	
1	5	2	Pere tarmogi yordamida nimalar modellashtiriladi?	*Ketma-ketlikdagixodisalar kurinishidakeltiriladiganjarayonlar nimodellashtiriladi	Anikxizmatkur satishpredmetlarimodellashtiriladi.	Ketmaketalmas hinadiganaxborotlar modellashtiriladi	
1	5	2	Xotira parametri nimalarga boglik?	*Xajmvabuyurtmalar tipiga	Uzellarturiga	Fayllarnisaklash tipiga	
1	6	2	ALT geometriyasida tizim unumdorligi bitta urtacha murakkablikdagi loyixa necha soat davomida bajariladi?	*8 soat	9 soat	7 soat	6 soat
1	6	2	SHkala kanday vazifani bajaradi?	*Amaliydasturnik andaydiruzgaruvchi girealkiymatini uzlashtirishimkoniniberadi	Funksional tipdalogikkurilmay xborotnikamay tirishimkoniniberadi	Strukturageometrik modelsifatini oshirishimkoniniberadi.	Amaliydasturd auzgarmaskiymatni uzlashtirish imkoniniberadi
5	2	2	Avtomatlashtirilmagan loyixala	*Avtomatlashtiril	Avtomatlashtir	Avtomatlashtiril	Loyixalash –

			shqaysijavobdato‘g‘ri?	magan loyixalash- bu kompyuter texnologiyasidan foydalanilmaydig an loyixalashdir.	ilmagan loyixalash- bu kolikulyatorda n foydalanilmay digan loyixalashdir.	magan loyixalash- bu qo‘ldagi loyixalashdir	bu ob‘ektning, algoritm asosida berilgan sharoitda yaratish uchun zarur bo‘lgan bayonini tuzish jarayonidir.
1	2	2	Loyixalashgatarifqaysijavobdat o‘g‘ri?	*Loyixalash – bu ob‘ektning birlamchi bayoni va uni mavjud qiladigan algoritm asosida berilgan sharoitda mavjud bo‘lmagan ob‘ektni yaratish uchun zarur bo‘lmagan bayonini tuzish jarayonidir.	Loyixalash – bu ob‘ektning birlamchi bayoni boo‘lib, algoritm asosida berilgan sharoitda yaratish uchun zarur bo‘lgan bayonini tuzish jarayonidir.	Loyixalash – bu ob‘ektning, algoritm asosida berilgan sharoitda yaratish uchun zarur bo‘lgan bayonini tuzish jarayonidir.	Loyixalash – taklif etilgan bo‘lajak ob‘ektning loyixasini, yangi prototipini, timsolini yaratish jarayonidan iborat.
3	1	2	Avtomatlashtirilganloyixalasht izimi qaysijavobdato‘g‘ri?	*Avtomatlashtiril gan loyixalash	Avtomatlashtir ilgan	Avtomatlashtiril gan loyixalash	Loyixalash – bu ob‘ektning,

				tizimi (ALT) – avtomatlashtirilgan loyixalashni bajaruvchi loyixalovchi tashkilot yoki mutaxassislar jamoasi bilan bog‘langan avtomatlashtirilgan loyixalash vositalarining majmuidir.	loyixalash tizimi (ALT) – avtomatlashtirilgan loyixalashni bajaruvchi loyixalovchi tashkilot, mutaxassislar jamoasi, ularning o‘zaro bog‘langan avtomatlashtirilgan majmuidir.	tizimi (ALT) – avtomatlashtirilgan loyixalashni bajaruvchi loyixalovchi tashkilot yoki qurilish tashkilot bilan bog‘langan avtomatlashtirilgan loyixalash vositalarining majmuidir.	algoritm asosida berilgan sharoitda yaratish uchun zarur bo‘lgan bayonini tuzish jarayonidir.
4	2	2	Tizimiy birlik prinsipi qaysi javobda to‘g‘ri?	*Tizimiy birlik prinsipi. Loyixalanayotgan ob‘ektning aloxida elementlari va ob‘ektni to‘liq loyixalashda tizimning bir butunligini va	Tizimiy birlik prinsipi. Loyixalanayotgan ob‘ek va uning aloxida elementlarin g to‘liq loyixalashda tizimning bir butunligini va	Tizimiy birlik prinsipi. Loyixalanayotgan ob‘ektning aloxida elementlari va ob‘ektni to‘liq loyixalashda tizimning bir butunligini va	Loyixalash – bu ob‘ektning, algoritm asosida berilgan sharoitda yaratish uchun zarur bo‘lgan bayonini tuzish jarayonidir.

				tizimiy "yangilik"ni ta'minlaydi.	tizimiy "yangilik"ni ta'minlaydi.	tizimiy "yangilik"ni ta'minlaydi.	
2	3	2	Loyixalashunifikasiyasiqaysija vobdato'g'ri?	*Loyixalash unifikasiyasi yangi maxsulot tarkibida eski detallarni saqlab qolish darajasi tushiniladi.	Unifikatsiya maxsulot nomenklaturasi ni qisqartiradi, konsruksiyasin ing texnik darajasini oshiradi.	kontruksiyasini ng tannaxini qisqartiradi.	Loyixalash – bu ob'ektning, algoritm asosida berilgan sharoitda yaratish uchun zarur bo'lgan bayonini tuzish jarayonidir.
5	2	2	Maxsulotni unifikatsiyalash koeffitsenti qanday topiladi?	*Maxsulotni unifikatsiyalash koeffitsenti Kun $=Nun/Num$	Maxsulotni unifikatsiyalas h koeffitsenti $Kun = Num/$ Nun	Maxsulotni unifikatsiyalash koeffitsenti Kun $=Num Nun$	Maxsulotni unifikatsiyalash koeffitsenti $Kun = Num-$ Nun
1	2	2	Loyixalalasholditaxliliqaysijav obdato'g'ri?	*Loyixalalash oldi taxlili (buyritmachi bajaradi). Bu erda yangi maxsulotga	Loyixalalash oldi taxlili (buyritmachi bajaradi). Bu erda yangi	Bu erda yangi maxsulotga tashqi muxitdagi (talab) itsemol	Maxsulotni unifikatsiyalash koeffitsenti $Kun = Num$ Nun

				tashqi muxitdagi (talab) itsemol taxlil qilinadi. Mumkin bo'lgan analoglar qidiriladi, mavjud bo'lgan buyumni modernizatsiya qilish zarurati o'rganiladi	maxsulotga tashqi muxitdagi (talab) itsemol taxlil qilinadi. Mumkin bo'lgan analoglar qidiriladi, mavjud bo'lgan buyumni modernizatsiya qilish zarurati o'rganiladi	taxlil qilinadi. Mumkin bo'lgan analoglar qidiriladi	
2	4	2	Texnik topshiriq ishlovi qaysi javobda to'g'ri?	*Texnik topshiriq ishlovi. TT xam buyrimachi tomonidan tayorlanadi. Bunda buyimning asosiy tasnifi: o'lchamlari, og'rliqi, energiya	TTbo'lguvchi buyim ning funksiyalari, ishlash rejimlari, dizaynga talab yoziladi, iqtisodiy ko'rsatkichlar	TT bazan bajaruvchi tomonidan aniqlashtirish talab etiladi.	Bu erda yangi maxsulotga tashqi muxitdagi (talab) itsemol taxlil qilinadi. Mumkin bo'lgan analoglar

				itsemolilaridan tashkil topadi. TT bazan bajaruvchi tomonidan aniqlashtirish talab etiladi.	tuzilishlari aniqlashtiriladi.		qidiriladi
2	4	2	Texniktopshiriqnianiq lashtirish qaysijavobdato'g'ri?	*Texnik topshiriqni aniqlashtirish. Bu ijrochi tomonidan bajariladi.Buyini aniq tayorlanadigan detallari taxlil etiladi.	Zaruriy ko'rsatkichlar o'rganiladi. Natijada aniqlashtirilgan TTxujjati tayyorlanadi va ijrochi tomonidan imzolanadi.2 va 3 bosqichlar aniqlik kiritishda bo'ladi.	Bu bosqichda jarayon to'xtatilishi xam mumkin, agar buyritmachi bajaruvchga bera olmasa.	Bu erda yangi maxsulotga tashqi muxitdagi (talab) itsemol taxlil qilinadi. Mumkin bo'lgan analoglar qidiriladi
9	1	2	Model orqali sinov natijalari asosida nimani amalga oshirish mumkin?	*originalning ish sharoitidagi xulqini miqdor	originalning ish sharoitidagi xulqini sifat	ob'ektni boshqarishning srukturaviy	jixozlarning optimal geometrik

				jixatdan oldindan aytish	jixatdan oldindan aytish	sxemasini ishlab chiqish	o'lchamlarini aniqlash
2	1	3	Matematik modellar nima uchun ishlab chiqiladi?	*texnologik tizimlarni loyixalash jarayonida tavsiflash, tadqiq qilish, loyixalash va optimallashtirish uchun	texnologik jarayonlarning reglament kattaliklarini tavsiflash, tadqiq qilish va aniqlash uchun	minimal miqdorli xom ashyodan maxsulotning maksimal chiqishini olish uchun	ob'ektlarni chiqish parametrlari bilan boshqarish uchun
2	1	1	Modellashtirish asosida nima yotadi?	*o'xshashlik nazariyasi	modelni originalga mutlaq o'xshashligi	nisbiylik nazariyasi	Extimollik nazariyasi
9	1	2	Statik model nima uchun xizmat qiladi?	*ob'ektning ayrim vaqt momentidagi xulqini tavsiflash uchun	ob'ektning vaqt bo'yicha xulqini tavsiflash uchun	ob'ektning uzatish funksiyasini olish uchun	ob'ektlarni chiqish parametrlari bilan boshqarish uchun

8	1	3	Tizimlarning mashinali modellashtirish nima? moxiyati	*EXMda model bilan tajribalar o'tkazish	EXMda matematik tavsif tenglamalarini xisoblashni o'tkazish	ish jarayonidagi tizim elementlarining xulqini tavsiflovchi datsuriy majmuani ishlab chiqish	ob'ektlarni chiqish parametrlari bilan boshqarish uchun
5	3	1	Kompyuterli modellashtirish qachon qo'llanadi?	*tizimni loyixalashtirishda n oldin uni tadqiq qilish uchun	taxlil va sintez masalalarini echish uchun tizimlarni loyixalash bosqichida	qo'shimcha axborot olish uchun tizimlarni ishlatishda	ob'ektlarni chiqish parametrlari bilan boshqarish uchun
2	1	2	Statik model nima?	*tajriba ma'lumotlari asosida tuzilgan imperik model	tajribaviy kirish ma'lumotlari asosida tuzilgan imperik model	tajribaviy chiqish ma'lumotlari asosida tuzilgan imperik model	ob'ektning T vaqt momentidagi xolatini aks ettiruvchi model
2	1	3	Statistik modellar qachon quriladi?	*qaralayotgan jarayon xaqida	agar ob'ekt murakkab	agar ob'ekt murakkab	qo'shimcha axborot olinish

				etarli axborot bo'lmaganda	bo'lib, uning determinanlashgan modelini tuzish imkoniyati bo'lmaganda	bo'lib, uning determinanlashgan modelini tuzish imkoniyati bo'lmaganda xamda qaralayotgan jarayon xaqida etarli axborot bo'lmaganda	uchun faol tajribalarni o'tkazish imkoniyati bo'lmaganda
2	1	2	Matematik model nima?	*jarayonning matematik belgilar yordamida ifodalangan taxminiy tavsifi	bu tadqiqotning turli bosqichlarida loyixalanayotgan ob'ektga almashtirish mumkin bo'lgan bir nechta ob'ekt	jarayonning grafik yordamida ifodalangan taxminiy tavsifi	loyixalanayotgan ob'ektning taxminiy tavsifi
2	1	2	Matematikmodellash tirish nima?	*matematik modellar	original-ob'ekt yordamida	matematik tavsifni (MT)	MT tenglamasini

				yordamida ob'ektning xossalari o'rganish	ob'etning xossalari o'rganish	tuzish	echish algoritmini tuzish
2	1	2	Matematikmodellashirishning maqsadi?	*jarayon o'tishining optimal shartlarini aniqlash	matematik tavsif asosida ularni boshqarish	kirish kattaliklarni optimal qiymatlarini aniqlash	g'alayon ta'sirlarining optimal qiymatlarini aniqlash
2	1	2	Matematik model nimani aks ettiradi?	*modellashirilay otgan ob'ektning asosiy xossalari	modellashirila yotgan ob'ektning geometrik xarakteristika ri	ob'ektning fizik moxiyati	kirish kattaliklarining xolati
7	1	1	Monandliknima?	*modellarning real ob'ektga sifatli va miqdoriy mosligi	modellarning real ob'ektga sifatli mosligi	modellarning real ob'ektga miqdoriy mosligi	ob'ekt xossalari ideal aks ettirish
7	1	2	Modellarning real ob'ektlarga monandligi qanday	*bir xil sharoitlarda ish	ish jarayonidagi	bir xil sharoitlarda ish	matematik tavsifning

			tekshiriladi?	jarayonidagi ob'ektning o'lchash natijalarini modellarning oldindan olingan natijalariga solishtiramiz	ob'ektning o'lchash natijalarini modellarning oldindan olingan natijalariga solishtiramiz	jarayonidagi ob'ektning kirishidagi o'lchash natijalarini modellarning oldindan olingan natijalariga solishtiramiz	to'liqligi bo'yicha
2	1	2	Matematik tavsifni tuzish usullarining turlari?	*analitik, tajribaviy, tajribaviy analitik –	analitik, tajribaviy, grafik	analitik, tajribaviy	analitik, tajribaviy–analitik
8	3	2	Izlanishning muvaffaqiyati va modellashtirish natijalarining qadrliligi nimaga bog'liq?	*modelda ko'rilayotgan jarayonning xarakterli belgilarini to'g'ri xisobga olinishiga	modelda modelning xolat parametrlarini to'g'ri xisobga olinishiga	modelda jixozlarning geometrik o'lchamlarini to'g'ri xisobga olinishiga	modelda jarayonning fizik-kimyoviy o'ziga xosligini to'g'ri xisobga olinishiga
9	2	2	Model orqali sinov natijalari asosida nimani amalga oshirish	*originalning ish sharoitidagi	originalning ish sharoitidagi	ob'ektni boshqarishning	jixozlarning optimal

			mumkin?	xulqini miqdor jixatdan oldindan aytish	xulqini sifat jixatdan oldindan aytish	srukturaviy sxemasini ishlab chiqish	geometrik o'lchamlarini aniqlash
2	1	2	Matematik modellar nima uchun ishlab chiqiladi?	*texnologik tizimlarni loyixalash jarayonida tavsiflash, tadqiq qilish, loyixalash va optimallashtirish uchun	texnologik jarayonlarning reglament kattaliklarini tavsiflash, tadqiq qilish va aniqlash uchun	minimal miqdorli xom ashyodan maxsulotning maksimal chiqishini olish uchun	ob'ektlarni chiqish parametrlari bilan boshqarish uchun
4	1	2	Modellashtirish asosida nima yotadi?	*o'xshashlik nazariyasi	modelni originalga mutlaq o'xshashligi	nisbiylik nazariyasi	extimollik nazariyasi
2	1	2	Statik model nima uchun xizmat qiladi?	*ob'ektning ayrim vaqt momentidagi xulqini tavsiflash uchun	ob'ektning vaqt bo'yicha xulqini tavsiflash uchun	ob'ektning uzatish funksiyasini olish uchun	ob'ektlarni chiqish parametrlari bilan boshqarish uchun

6	1		Tizimlarning mashinali modellashtirish nima?	*EXMda model bilan tajribalar o'tkazish	EXMda matematik tavsif tenglamalarini xisoblashni o'tkazish	ish jarayonidagi tizim elementlarining xulqini tavsiflovchi datsuriy majmuani ishlab chiqish	ob'ektlarni chiqish parametrlari bilan boshqarish uchun
5	3	2	Kompyuterli modellashtirish qachon qo'llanadi?	*tizimni loyixalashtirishda n oldin uni tadqiq qilish uchun	taxlil va sintez masalalarini echish uchun tizimlarni loyixalash bosqichida	qo'shimcha axborot olish uchun tizimlarni ishlatishda	ob'ektlarni chiqish parametrlari bilan boshqarish uchun
2	1	2	Statik model nima?	*tajriba ma'lumotlari asosida tuzilgan imperik model	tajribaviy kirish ma'lumotlari asosida tuzilgan imperik model	tajribaviy chiqish ma'lumotlari asosida tuzilgan imperik model	ob'ektning T vaqt momentidagi xolatini aks ettiruvchi model
2	3	2	Statistik modellar qachon quriladi?	*qaralayotgan jarayon xaqida	agar ob'ekt murakkab	agar ob'ekt murakkab	qo'shimcha axborot olinish

				etarli axborot bo'lmaganda	bo'lib, uning determinanlashgan modelini tuzish imkoniyati bo'lmaganda	bo'lib, uning determinanlashgan modelini tuzish imkoniyati bo'lmaganda xamda qaralayotgan jarayon xaqida etarli axborot bo'lmaganda	uchun faol tajribalarni o'tkazish imkoniyati bo'lmaganda
8	1	3	Identifikatsiya nima?	*optimallashtirish ning xususiy xoli bo'lib, nisbiy og'ish mezonini eng kichik qiymati qidiriladi	modellashtirish ning xususiy xoli bo'lib, axamiyatli parametrlarini xar birining optimal qiymati qidiriladi	modelning originalga mosligini o'rnatish;	bir jinsli dispersiyani o'rnatish uchun
1	2	1	Tizim deb nimaga aytiladi?	*ixtiyoriy tabiatli o'zaro bog'liq elementlarning bir	texnologik jarayonni o'zaro bog'liq	texnologik jixozlarni o'zaro bog'liq	texnologik jixoz elementlarini

				maqsadga yoʻnaltirilgan toʻplami	elementlarinin g bir maqsadga yoʻnaltirilgan toʻplami	elementlarining bir maqsadga yoʻnaltirilgan toʻplami	nazorat va boshqaruv asboblari bilan oʻzaro bogʻliqligi
1	2	2	Tizimning srukturasi nima?	*tizim elementlarining oʻzaro taʼsirlarini aks ettiruvchi aloqalarning yigʻindisi	tizim elementlarinin g chiqish kattaliklar xarakterini aks ettiruvchi aloqalarning yigʻindisi	tizimning blok- sxemasi	obʼektni boshqarishinin g struktura sxemasi
3	1	2	Tizimli yondoshish asosi nima ?	*tizimga yaxlit integrallashgan tizim sifatida qarash	tizimga aloxida elementlarning yigʻindisi sifatida qarash	tixzimga boshqarish obʼekti sifatida qarash	tashqi muxit taʼsirini xisobga olish
3	2	2	Tizimni modellashtirishning asosiy maqsadini nima aniqlaydi?	*tizimning ishlash sharoiti va moʻljallanganligi xaqdagi maʼlumotlar	texnologik jixxozning ishlash sharoiti va moʻljallanganli	tizimning kirish va chiqish oʻzgaruvchilari xamda ichki parametrlari	matematik tavsifning mavjudligi va tenglamani echish

					gi xaqdagi ma'lumotlar	xaqidagi ma'lumotlar	algoritmi
8	3	3	Kuzatishnatijalarinisandartlash tirish - ?	*kuzatish natijalarini ularning urta arifmetik qiymatlaridan farklarining sandart (urta kvadratik) chetlanishga nisbatan baxolanishi	jadval kırinishida beriladigan sonli miqdorlar o'rtasidagi bog'liqlikning shaklini aniqlaydi	jadval kırinishida beriladigan sonli miqdorlar o'rtasidagi bog'liqlikning kuchini aniklaydi. Bog'liqlikning kuchi xar xil koeffitsient, parametr va kursatkichlar yordamida baxolanishi mumkin	echimni jadval ko'rinishida beradigan usullar.
2	1	3	Regressiya - ?	*jadval kırinishida beriladigan sonli miqdorlar o'rtasidagi	jadval kırinishida beriladigan sonli miqdorlar o'rtasidagi	echimni jadval kırinishida beradigan usullar.	kuzatish natijalarini ularning urta arifmetik qiymatlaridan

				bog'liqlikning shaklini aniqlaydi	bog'liqlikning kuchini aniklaydi. Bog'liqlikning kuchi xar xil koefitsient, parametr va kursatkichlar yordamida baxolanishi mumkin		farklarining sandart (urta kvadratik) chetlanishga nisbatan baxolanishi
2	1	3	Korrelyasiya - ?	*jadval kыrinishida beriladigan sonli miqdorlar o'rtasidagi bog'liqlikning kuchini aniklaydi. Bog'liqlikning kuchi xar xil koefitsient, parametr va kursatkichlar yordamida	echimni jadval kыrinishida beradigan usullar.	kuzatish natijalarini ularning urta arifmetik qiymatlaridan farklarining sandart (urta kvadratik) chetlanishga nisbatan baxolanishi	jadval kыrinishida beriladigan sonli miqdorlar o'rtasidagi bog'liqlikning shaklini aniqlaydi

				baxolanishi mumkin			
4	2	2	Raqamli usullar - ?	*echimni jadval kʻrinishida beradigan usullar	kuzatish natijalarini ularning urta arifmetik qiymatlaridan farklarining sandard (urta kvadratik) chetlanishga nisbatan baxolanishi	jadval kʻrinishida beriladigan sonli miqdorlar oʻrtasidagi bogʻliqlikning shaklini aniqlaydi	echimlarni grafik kʻrinishlarda ifodalaydigan usullar.
4	1	2	Grafik usullar - ?	*echimlarni grafik kʻrinishlarda ifodalaydigan usullar	echimni jadval kʻrinishida beradigan usullar	kuzatish natijalarini ularning urta arifmetik qiymatlaridan farklarining sandard (urta kvadratik) chetlanishga nisbatan baxolanishi	jadval kʻrinishida beriladigan sonli miqdorlar oʻrtasidagi bogʻliqlikning shaklini aniqlaydi

4	2	2	Analitikusullar - ?	*echim analitik (formula) kыrinishda chiqadigan usullar	echimlarni grafik kыrinishlarda ifodalaydigan usullar	echimni jadval kыrinishida beradigan usullar	jadval kыrinishida beriladigan sonli miqdorlar o'rtasidagi bog'liqlikning shaklini aniqlaydi
2	1	3	Differensial tenglamaning tartibi - ?	*shu tenglamada qatnashuvchi xosilaning (differensialning) eng yuqori tartibi	echimlarni grafik kыrinishlarda ifodalaydigan usullar	echimni jadval kыrinishida beradigan usullar	jadval kыrinishida beriladigan sonli miqdorlar o'rtasidagi bog'liqlikning shaklini aniqlaydi
2	1	3	Xususiy xosilali differensial tenglama - ?	*noma'lum funksiyasi ikki yoki undan ortiq ыzgaruvchilarga bog'liq ыlgan differensial tenglamada	shu tenglamada qatnashuvchi xosilaning (differensialning) eng yuqori tartibi	echimlarni grafik kыrinishlarda ifodalaydigan usullar	echimni jadval kыrinishida beradigan usullar

2	1	2	Oddiy differensial tenglama - ?	*noma'lum funksiyasi faqat bir ыzgaruvchiga bog'liq ыilgan differensial tenglama	shu tenglamada qatnashuvchi xosilaning (differensialning) eng yuqori tartibi	echimlarni grafik ыırinishlarda ifodalaydigan usullar	echimni jadval ыırinishida beradigan usullar
6	1	1	Texnik tizimlarni boshqarish faninig maqsadi nima?	*Texnik tizimlarni boshqarish faninig maqsadiy angifunksiyavaxossalarga egabo'lgan intellektual mashinalar va xarakattizimlarini yaratish	Texnik tizimlarni boshqarish faninig maqsadiy angifunksiyavaxossalarga egabo'lgan intellektual mashinalar yaratish	Texnik tizimlarni boshqarish faninig maqsadiy angifunksiyavaxossalarga egabo'lgan xarakattizimlarini yaratish	Texnik tizimlarni boshqarish faninig maqsadiy angifunksiyavaxossalarga egabo'lgan mashinalar yaratish
7	1	2	Texnik tizimlarni boshqarishga ta'rif bering?	*Texnik tizimlarni boshqarish – bumexanika, elektronika, elektrotexnika va komp'yuter komponentalarining sinergetik birlashmasiga	Texnik tizimlarni boshqarish – bumexanika, elektronika, elektrotexnika va komp'yuter komponentalarining birlashmasiga	Texnik tizimlarni boshqarish – bumexanika, elektronika, elektrotexnika va komp'yuter komponentalarining sinergetik birlash	Texnik tizimlarni boshqarish – bumexanika, elektronika, elektrotexnika va komp'yuter komponentalarining sinergetik birlash

				asoslangan fan va texnikaning yangi sohasi bo'lib, unda xarakteristik intellektual boshqariladigan modul, tizim va mashinalar ni loyihalash va ishlab chiqarish ta'minlanadi	asoslangan fan va texnikaning yangi sohasi bo'lib, unda xarakteristik intellektual boshqariladigan modul, tizim va mashinalar ni loyihalash va ishlab chiqarish ta'minlanadi	masiga asoslangan fan va texnikaning yangi sohasi bo'lib, unda xarakteristik intellektual boshqariladigan modul, tizim va mashinalar ni loyihalash va ishlab chiqarish ta'minlanadi	asoslangan fan va texnikaning yangi sohasi bo'lib, unda xarakteristik intellektual boshqariladigan modul, tizim va mashinalar ni loyihalash va ishlab chiqarish ta'minlanadi
4	2	3	Texnik tizimlarni boshqarish qanday masalalarni echadi?	*Texnik tizimlarni boshqarish xarakteristik ni uzatish va o'zgartirish, manipulyatsiya qilish va boshqariladigan masalalarini echadi.	Texnik tizimlarni boshqarish xarakteristik ni uzatish va o'zgartirish, manipulyatsiya qilish va boshqariladigan masalalarini echadi.	Texnik tizimlarni boshqarish xarakteristik ni uzatish va o'zgartirish masalalarini echadi.	Texnik tizimlarni boshqarish xarakteristik ni uzatish va o'zgartirish masalalarini echadi.
7	4	2	Texnik tizimlarni boshqarishning predmeti nima?	*Berilgan funktsional xarakteristikni amalga oshiruvchi modul	Berilgan funktsional xarakteristikni amalga oshiruvchi modul	Berilgan funktsional xarakteristikni amalga oshiruvchi modul	Berilgan modulni, tizimlar va mashinalar

				llar, tizimlarvamashina larniloyixalashvai shlabchiqarishjara yoni	chimashinalarn iloyixalashvais hlabchiqarishja rayoni	modullarniishla bchiqarishjarayo ni	inalarniloyixala shvaishlabchiq arishjarayoni
3	2	3	Nodeterminant ob'ektlar – bu nima?	*Nodeterminanto b'ektlar – bu intellektualbosh qariluvchiob'ektlar bo'lib, uningsrukturasini o'zgartirishxaqida giqarorvaziyatxilidankeyinishlabchiqiladi.	Nodeterminant ob'ektlar – bu uningsrukturasini o'zgartirishxaqida giqarorvaziyatxilidankeyinishlabchiqiladi.	Nodeterminanto b'ektlar – bu informatsionbosh qariluvchiob'ektlar bo'lib, uningsrukturasini o'zgartirishxaqida giqarorvaziyatxilidankeyinishlabchiqiladi.	Nodeterminant ob'ektlar – bu texnikboshqariluvchiob'ektlar bo'lib, uningsrukturasini o'zgartirishxaqida giqarorvaziyatxilidankeyinishlabchiqiladi.
4	1	2	Tashqi muxit nima?	*Turlichaasosiyva qo'shimchaqurilmalardan, texnologikuskunalarvaishob'ektlaridantashkiltopgantexnologikmuxit.	Turlichaasosiyva qo'shimchaqurilmalardan, texnologikuskunalarvaishob'ektlaridantashkiltopgantexnologik	Turlichaasosiyva qo'shimchaqurilmalardan, texnologikuskunalarvaishob'ektlaridantashkiltopgantexnologik	Texnologikuskunalarvaishob'ektlaridantashkiltopgantexnologikmuxit.

					ik mashina	mashina va ji xozlar	
8	3	1	CALS texnologiyasi nima?	*CALS texnologiyasi– busanoatishlabchi qarishinikompleks kompyuterlashtirish texnologiyasi.	CALS texnologiyasi– busanoatishlab chiqarishinikompleksavtomatlashtirish texnologiyasi.	CALS texnologiyasi– bu avtomobilsozlikni komplekskompyuterlashtirish texnologiyasi.	CALS texnologiyasi– busanoatishlab chiqarishinikomplekskompyuterlashtirish texnologiyasi.
		1	Algoritm nima?	* muayyan tartibda bajarilishi xaqidagi aniq qoida	qonun	tenglama	usul
1	1	2	Tizimiy birlik prinsipi.	*Loyixalanayotgan ob’ektning aloxida elementlari va ob’ektni to’liq loyixalashda tizimning bir butunligini va tizimiy	ALTning tarkibiy qismlarining birgalikda ishlashini ta’minlaydi va ochiq tizimni bir butunlikda saqlaydi.	ALTning tipiklashgan va unifikatsiyalashgan elementlarini yaratish va ulardan foydalanishga e’tiborini	ALT asosiy qismlarining to’ldirib borilishini, takomillashtirishini va yangilanib borishini xamda darajasi

				"yangilik"ni ta'minlaydi.		qaratadi.	va funksional vazifasi turlicha bo'lgan avtomatlashtirilgan tizimlar bilan birgalikda ishlashini ta'minlaydi.
1	1	2	Bir-biriga mos kelish prinsipi.	*ALTning tarkibiy qismlarining birgalikda ishlashini ta'minlaydi va ochiq tizimni bir butunlikda saqlaydi.	Loyixalanayotgan ob'ektning aloxida elementlari va ob'ektni to'liq loyixalashda tizimning bir butunligini va tizimiy "yangilik"ni ta'minlaydi.	ALTning tipiklashgan va unifikatsiyalashgan elementlarini yaratish va ulardan foydalanishga e'tiborini qaratadi.	ALT asosiy qismlarining to'ldirib borilishini, takomillashtirilishini va yangilanib borishini xamda darajasi va funksional vazifasi turlicha bo'lgan avtomatlashtirilgan tizimlar bilan birgalikda

							ishlashini ta'minlaydi.
1	1	2	Tipik xususiyatlarga qarab tip va turlarga bo'lish prinsipi.	*ALTning tipiklashgan va unifikatsiyalashgan elementlarini yaratish va ulardan foydalanishga e'tiborini qaratadi.	ALTning tarkibiy qismlarining birgalikda ishlashini ta'minlaydi va ochiq tizimni bir butunlikda saqlaydi.	Loyixalanayotgan ob'ektning aloxida elementlari va ob'ektni to'liq loyixalashda tizimning bir butunligini va tizimiy "yangilik"ni ta'minlaydi.	ALT asosiy qismlarining to'ldirib borilishini, takomillashtirilishini va yangilanib borishini xamda darajasi va funksional vazifasi turlicha bo'lgan avtomatlashtirilgan tizimlar bilan birgalikda ishlashini ta'minlaydi.
1	1	2	Rivojlanish prinsipi.	*ALT asosiy qismlarining to'ldirib	ALTning tipiklashgan va unifikatsiyalas	ALTning tarkibiy qismlarining	Loyixalanayotgan ob'ektning aloxida

				borilishini, takomillashtirilishini va yangilanib borishini xamda darajasi va funksional vazifasi turlicha bo'lgan avtomatlashtirilgan tizimlar bilan birgalikda ishlashini ta'minlaydi.	hgan elementlarini yaratish va ulardan foydalanishga e'tiborini qaratadi.	birgalikda ishlashini ta'minlaydi va ochiq tizimni bir butunlikda saqlaydi.	elementlari va ob'ektni to'liq loyixalashda tizimning bir butunligini va tizimiy "yangilik"ni ta'minlaydi.
2	2	2	Umumtizimiy ta'minot	dassturiy * texnikaviy vositalar funksiyalarini tashkil qilish uchun, ya'ni xisoblash jarayonini rejalashtirish va boshqarish, mavjud	DT da loyixalash protseduralarin i bevosita bajaradigan matematik ta'minot realizatsiya qilinadi. Maxsus DT	umumtizimiyDTningaxamiatli komponentidir. ALTdatsuraviyt a'minotiyaratila yotgandabazaviyDTishlabchiqil adiganob'ektlar qatorigakirmaydi.	Loyixalanayotganob'ektningal oxidaelementla rivaob'ektnito'liq loyixalashdat izimningbirbut unliginivatizim iy "yangilik"nita'minlaydi.

				resurslarni taqsimlash uchun mo'ljallangan va kompyuter texnologiyalari xamda xisoblash komplekslari (XK)ning operatsion tizimlari ko'rinishida namoyon bo'ladi. Umumtizimiy DT odatda ko'p ilovalar uchun yaratiladi va ALT spetsifikasini aks ettirmaydi.	odatda amaliy datsurlar paketi (ADI) ko'rinishida bo'ladi; ular xar biri loyixalash jarayonining ma'lum bosqichini yoxud turli bosqichlar ichidagi bir turdagi masalalar guruxini boshqaradi.	Geometrikvagrafik informatsiyalarga ishlash berish, ma'lumotlar bazasini shakllantirish va undan foydalanish uchun mo'ljallangan bazaviy DTning amaliy bo'laoladi.	
2	2	2	Maxsus (amaliy) dasturiy ta'minot	*DT da loyixalash protseduralarini bevosita bajaradigan matematik ta'minot realizatsiya	texnikaviy vositalar funksiyalarini o'rnatish va bajarish uchun, ya'ni xisoblash jarayonini rejalashtirish va boshqarish	umumtizimiy DTning amaliy xarakteristikalaridir. ALT datsuraviy ta'minot yaratilgan bazaviy DTning amaliy bo'laoladi.	Loyixalanayotgan ob'ektning asosiy elementlarini aniqlash va ularni loyixalashda qo'llash

				qilinadi. Maxsus DT odatda amaliy datsurlar paketi (ADI) ko‘rinishida bo‘ladi; ulardan xar biri loyixalash jarayonining ma’lum bosqichini yoxud turli bosqichlar ichidagi bir turdagi masalalar guruxini boshqaradi.	qarish, mavjudresurslar nitaqsimlashu chunmo‘ljallan ganvakompyut ertexnologiyalar xamda xisoblash komplekslari (XK)ning opera tsion tizimlarik o‘rinishidan amoyon bo‘ladi. Umum tizimiy DT odatdako‘pi lovalar uchun yaratiladiva ALTs petsifikasini aks	adiganob’ektlar qatorigakirmaydi. Geometrikvagra fikinformatsiyalar argaishlovberish, ma’lumotlar bazasini shakllantirish va undan foydalanish uchun mo‘ljallangan bazaviy DTbungamisol bo‘laoladi.	iy ”yangilik”nita’ minlaydi.
2	2	2	Bazaviy dasturiy ta’minot	*umum tizimiy DT ning axamiyatli komponentidir. ALT datsuraviy ta’minoti yaratilayotganda bazaviy DT ishlab	DT da loyixalash protseduralarini bevosita bajaradigan matematik ta’minot realizatsiya	texnikaviy vositalar funksiyalarini tashkil qilish uchun, ya’ni xisoblash jarayonini rejalashtirish va	Loyixalanayotgan ob’ektning aloxida elementlar rivaob’ektni to‘liq loyixalash dat izimning bir butunligini va tizim

				chiqiladigan ob'ektlar 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.	qilinadi. Maxsus DT odatda amaliy datsurlar paketi (ADI) ko'rinishida bo'ladi; ulardan xar biri loyixalash jarayonining ma'lum bosqichini yoxud turli bosqichlar ichidagi bir turdagi masalalar guruxini boshqaradi.	boshqarish, mavjud resurslarni taqsimlash uchun mo'ljallangan va kompyuter texnologiyalari xamda xisoblash komplekslari (HK)ning operatsion tizimlari ko'rinishida namoyon bo'ladi. Umumtizimiy DT odatda ko'p ilovalar uchun yaratiladi va ALT spetsifikasini aks	"yangilik" nita' minlaydi.
1	2	2	Ishchi loyixalash.	*Buyimniommavi	Texniktizimlar	Texniktizimlarn	Texniktizimlar

				yishlabchiqarishu chunxujjatlarto'pl amiyaratiladi.	niboshqarishm anipulyasiyaqil ishvabosimmas alalariniechadi.	iboshqarishxara katniuzatishvao' zgartirishmasala lariniechadi.	niboshqarishxa rakatnio'zgartir ish, masalalariniech adi.
--	--	--	--	---	---	--	---

FOYDALANILGAN ADABIYOTJAR

1. Islom Karimovning 2014 yilning asosiy yakunlari va 2015 yilda O‘zbekistonning ijtimoiy – iqtisodiy rivojlantirishning ustivor yo‘nalishlariga bag‘ishlangan Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma'ruzasi. Xalq so‘zi gazetasi, Toshkent, 2015y.
2. ЎЗБЕКИСТОН ДАВЛАТ СТАНДАРТИ. Ўзбекистон узлуксиз таълимининг давлат таълим стандартлари. Олий таълимнинг давлат таълим стандарти. 5111000 – Касб таълими (5320200 – Машинасозлик технологияси, машинасозлик ишлаб чиқаришини жиҳозлаш ва автоматлаштириш)бакалавриат таълим йўналишининг давлат таълим стандарти. Расмий нашр. 2015 й.
3. ЎЗБЕКИСТОН ДАВЛАТ СТАНДАРТИ. Ўзбекистон узлуксиз таълимининг давлат таълим стандартлари. Олий таълимнинг давлат таълим стандарти. 5310500 – Автомобилсозлик ва тракторсозликбакалавриат таълим йўналишинингдавлат таълим стандарти. Расмий нашр. 2015 й.
4. ЎЗБЕКИСТОН ДАВЛАТ СТАНДАРТИ. Ўзбекистон узлуксиз таълимининг давлат таълим стандартлари. Олий таълимнинг давлат таълим стандарти. 5310600 – Ерусти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси (автомобил транспорти)бакалавриат таълим йўналишининг давлат таълим стандарти. Расмий нашр. 2015 й.

5. ЎЗБЕКИСТОН ДАВЛАТ СТАНДАРТИ. Ўзбекистон узлуксиз таълимининг давлат таълим стандартлари. Олий таълимнинг давлат таълим стандарти. 5310700 - Электр техникаси, электр механикаси ва электр технологиялари (машинасозлик) бакалавриат таълим йўналишининг давлат таълим стандарти. Расмий нашр. 2015 й.
6. ЎЗБЕКИСТОН ДАВЛАТ СТАНДАРТИ. Ўзбекистон узлуксиз таълимининг давлат таълим стандартлари. Олий таълимнинг давлат таълим стандарти. 5320100 – Материалшунослик ва янги материаллар технологияси бакалавриат таълим йўналишининг давлат таълим стандарти. Расмий нашр. 2015 й.
7. ЎЗБЕКИСТОН ДАВЛАТ СТАНДАРТИ. Ўзбекистон узлуксиз таълимининг давлат таълим стандартлари. Олий таълимнинг давлат таълим стандарти. 5320200 – Машинасозлик технологияси, машинасозлик ишлаб чиқаришини жиҳозлаш ва автоматлаштириш бакалавриат таълим йўналишининг давлат таълим стандарти. Расмий нашр. 2015 й.
8. ЎЗБЕКИСТОН ДАВЛАТ СТАНДАРТИ. Ўзбекистон узлуксиз таълимининг давлат таълим стандартлари. Олий таълимнинг давлат таълим стандарти. 5320300 – Технологик машиналар ва жиҳозлар (машинасозлик ва металл ишлов бериш) бакалавриат таълим йўналишининг давлат таълим стандарти. Расмий нашр. 2015 й.
9. То'лаев В.Р. Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari. Ma'ruzalar matni. Toshkent davlat texnika universiteti, 2004 yil, 77 bet.

10. Rixsiboyev T. Kompyuter grafikasi. O'zb.Yo.u.A.j, T-2006 yil, 168 bet.
11. Sistema podgotovki chertejey ACAD. Rukovodstvo polzovatelya.
12. Axmadbekov A. i dr. Kompyuternaya grafika v sisteme ACAD-2000. Tashkent, TTESI-2004yil.
13. Babaxanova X.A., Jalilov A.A. Texnologik jaroyonlarni loyihalash asoslari T. 2013.
14. Xoliqberdiyev T.U. Moshinasozlik texnologiyasi asoslari T. 2012.
15. Norenkov P. Avtomatizirovannoe proektirovanie, M., 2000 yil.
16. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. Издание четвертое М: Издательство М: МГТУ имени Н. Э. Баумана. 2009 г 427 стр.
17. Кондаков А.И. САПР технологических процессов. Учебник. М: Издательский центр "Академия" 2007 г.
18. Кунву Ли. Основы САПР CAD/CAM/CAE. Пер. с англ. - СПб.: Питер, КнеВ- Харьков-Минск 2004 г.
19. Qo'ldashev E., Parpiev O., Safarov E., Soliyev B. Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari fanidan o'quv – uslubiy majmua. Andijon. 2014.
20. Smirnov D.V, Metodicheskie ukazaniya k izucheneyu kursa „Auto CAD- 2004“, M., 2004 yil.
21. Сидоров А.И. Основные принципы проектирования и конструирования машин. — М.: Макиз, 1989. — 428 с.
22. Орлов Р.И. Основы конструирования: Справочник: В 2-х книгах. — М.: Машиностроение, 1988. — ISBN 5-217-00222-0

23. Хорошев А.Н. Введение в управление проектированием механических систем: Учебное пособие. — Белгород, 1999. — 372 с. — ISBN 5-217-00016-3 Электронная версия 2011 г.
24. Mamatov X., Avtomobillar 1va 2-qism. Toshkent, O'zbekiston, 1995-98 yil
25. Makarov E. Injenernye raschetы v Mathcad. Izd. Piter. M. 2003g.
26. Plis A.I., Silvina N.A. Mathcad 2000: Matematicheskiy praktikum dlya ekonomistov i injenerov: Ucheb.posobie. –M. Finansы i statistika, 2000g.
27. Makarov E. G. Injenernye raschetы v Mathcad. Uchebnyy kurs. SPb.: Piter, 2003.
28. AutoCAD-2007 dasturi.
29. “GM-Uzbekistan” va “Sam Avto” zavodlari to‘g‘risida ma’lumotlari.
30. <http://www.mathcad.com>
31. Avtohamrox va avtoolam jurnallari.
32. www.google.ru
33. [.www.kfz.de](http://www.kfz.de)