

OPTIMIZATSIYA MASALALARINI YECHISH ALGORITMINI VA DASTURIY TAMINOTNI YARATISH

Abdugʻaniyev Xurshidjon Xasanboy oʻgʻli

Namangan Davlat Universiteti 2-kurs magistranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7773445>

Annotatsiya. Ushbu maqolada optimizatsiya masalalarini yechish algoritmini va dasturiy taminotni yaratish haqida soʻz yuritilgan. Ushbu maʼlumotlar tahlili qilingan.

Kalit soʻzlar: optimizatsiya, dasturiy taminot, maʼlumotlar bazasi, maqsad funksiyasi, hisoblash.

СОЗДАНИЕ АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Аннотация. В данной статье речь пойдет о создании алгоритма решения задач оптимизации и программного обеспечения. Эти данные были проанализированы.

Ключевые слова: оптимизация, программное обеспечение, база данных, целевая функция, вычисления.

CREATING AN ALGORITHM FOR SOLVING OPTIMIZATION PROBLEMS AND SOFTWARE

Abstract. This article discusses the algorithm for solving optimization problems and the creation of software. This data has been analyzed.

Keywords: optimization, software, database, target function, computing.

Zamonaviy iqtisodiyot matematik tahlil va matritsa algebrasiga tayanadi, albatta bunda ularsiz iqtisodiy hodisalarni tavsiflash murakkablashadi. Bugungi kunga kelib ushbu metodlar toʻplamidan nafaqat matematik maktab iqtisodchilari, balki ilmiy tadqiqot olib boradigan har qanday nazariyotchilar ham foydalanadilar. Baʼzi muammolar shunchalik koʻp oʻzgaruvchilarga egaki, bu murakkab masalalarni echishda matematika birdan bir yechimga aylanadi. Angliyalik iqtisodchi Alfred Marshallning taʼkidlashicha, miqdoriy jihatdan aniqlanishi va analitik tarzda ifodalanishi mumkin boʻlgan har qanday iqtisodiy hodisani matematik tadqiq qilish kerak.

Kunlik hayotimizda uchraydigan aksariyat iqtisodiy masalalarni hal qilishda belgilangan maqsadga erishish yoʻlida muqobil variantni topishga harakat qilamiz. Bu turdagi masalalar optimizatsiya masalalari hisoblanadi va ularni hal qilishda tabiiyki matematik usul lardan muntazam foydalanamiz.

Koʻpgina optimizatsiya masalalari maqsad funksiyasi yoki sifat kriteriysi (mezoni) deb nomlanuvchi qandaydir funksiyaning eng katta yoki eng kichik qiymatini topish masalasiga keltiriladi. Masalani qoʻyilishi va uni yechish usullari maqsad funksiyasi va u yuzasidan avvaldan toʻplangan maʼlumotlarga bogʻliq. Shu kabi masalalarning aksariyatida maqsad funksiyasining koʻrinish murakkab yoki tajriba natijalariga binoan olingan boʻladi. Bunday masalalarni yechish kompyuter texnologiyalari yordamida bir biridan murakkab matematik uslublarni qoʻllash bilan bajariladi. Masalalarning murakkabligi funksiya argumentlarining soniga ham bogʻliq. Shunga koʻra bir oʻlchovli masalalar yechimlari topiladi.

Bozor iqtisodiyoti sharoiti korxonaning ichki imkoniyatlarini bozor talablariga

moslashtirishni talab qiladi. Buning uchun korxonada yopiq iqtisodiy tizim emas, balki ochiq iqtisodiy tizim deb faraz qilinadi.

Korxonaning ishlab chiqarishdan oladigan foydasi sotilgan mahsulotlar qiymatidan uni ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan xarajatlarning ayirmasi bilan aniqlanadi. Sof raqobat sharoitida resurslar va tovarlarning narxlari avvaldan ma'lum, belgilangan deb qabul qilingani uchun korxonaning foydasi faqat ishlab chiqarish hajmiga bog'liq bo'ladi, ya'ni:

$$\Phi(Q) = P \cdot Q - TC(Q),$$

Bu erda $\Phi(Q)$ – ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan foyda;

P – mahsulotning bozordagi narhi;

Q – ishlab chiqarish miqdori;

$TC(Q)$ – ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan harajatlar.

Oily matematikaning klassik usullarini ajratib ko'rsatish shuni angelaydiki, ular faqat boshqa usullar doirasidagina qo'llanibgina qolmay, balki o'zlari yakka holda ham qo'llaniladi. Aksariyat iqtisodiy ko'rsatkichlarning o'zgarishining omili tahlili differensiallash va integrallash yordamida ham amalga oshirilishi mumkin. Matematik statistika usullaridan iqtisodiy tahlilda foydalanish keng tarqalgan. Bu usullar tahlil qilinayotgan ko'rsatkichlarning o'zgarishi tasodifiy jarayon sifatida deb tasavvur qilinadigan hollatlarda qo'llaniladi.

Muqobil y echimni olish belgisi borasidagi barcha iqtisodiy-matematik usullar aniq va taqribiy usullarga bo'linadi. Agar usul algoritmi berilgan optimallik mezoni bo'yicha yoki u uzluksiz faqat yagona echimni topish imkonini bersa, bu usul aniq usullar guruhiga kiritiladi. Agar echimni topishda statistik ma'lumotlardan foydalanilsa va masalaning echimini har qanday aniqlik darajasi bilan topish mumkin bo'lsa, foydalanayotgan usul taqribiy usullar guruhiga kiritiladi. Shuningdek taqribiy usullar guruhiga belgilangan optimallik mezoni bo'yicha yagona echim olish, kafolatlanmagan sharoitdagi usullarni ham kiritish mumkin.

Shunday qilib, tavsiflashning faqat ikkita belgisidan foydalanib, barcha iqtisodiy-matematik usullarni to'rt guruhga bo'lish mumkin:

- optimallashtiruvchi aniq usullar;
- optimallashtiruvchi taxminiy usullar;
- optimallashtirilmaydigan aniq usullar;
- optimallashtirilmaydigan taxminiy usullar.

Optimallashtiruvchi aniq usullarga optimal jarayonlar nazariyasi usullari, matematik dasturlashning ba'zi bir usullarini va operastiyalarini tadqiq qilish usullarini kiritish mumkin.

Dasturiy ta'minot yoki Software bu kompyuterda ma'lum bir turdagi vazifani bajarish uchun ishlab chiqilgan vositadir. bu hisoblash texnikasi vositalari bilan ma'lumotlarni qayta ishlash tizimini yaratish va ulardan foydalanish uchun dasturiy va hujjatli vositalarni yig'indisi tushuniladi.

Aynan shu dasturiy ta'minotgina kompyuter — „quruq temir“ degan atamani yo'qqa chiqargan. Dasturiy vositalar Kompyuter tomonidan qo'llaniladigan barcha dasturlar to'plamidir.

Ingiliz tilida bu atama software ya'ni „soft“ — yumshoq, „ware“ — „mahsulot“ degan ma'noni bildiradi.

Dasturiy ta'minot 3 guruhga bo'linadi:

1-Sistema dasturlari (unga turli yordamchi vazifalarni bajaruvchi dasturlar kiradi: Task Manager (Windows OSda mavjut)),

2-Amaliy (unga foydalanuvchiga aniq bir foydalanish sohasida ma'lumotlarga ishlov berish va qayta ishlashni amalga oshiruvchi dasturlar, masalan: Microsoft Office, Adobe CC),

3-Uskunaviy dasturlar (bular dasturlassdir).

Hisoblash tizimi (kompyuter va tarmoqlar) tarkibi. Hisoblash tizimi tarkibi konfiguratsiya deb ataladi. Odatda hisoblash texnikasining apparat va dasturiy vositalari alohida olib o'rganiladi. Shuning uchun ham mos ravishda hisoblash tizimlari apparat konfiguratsiyasi va dasturiy konfiguratsiyasi alohida olib o'rganiladi. Bunday bo'linish axborot texnologiyalari uchun muhim ahamiyatga egadir, chunki ko'p xollarda alohida olingan masala echimini ham apparat, ham dastur vositalari yordamida ta'minlash mumkin. Aparat ta'minoti. Hisoblash tizimlarining apparat ta'minoti tarkibiga, apparat konfiguratsiyani tashkil etuvchi qurilma va asboblardan iborat. Zamonaviy kompyuter va hisoblash majmua (kompleks)lari blok-modulli konstruksiya (tuzilish)dan iborat. Ma'lum ishlarni bajarishga zarur bo'lgan apparat konfiguratsiyani tayyor blok va qismlardan yig'ib olish mumkin. Qurilmalarning, markaziy prosessorga (Central Processing UNIT, CPU) nisbatan joylashishiga qarab tashqi va ichki qurilmalarga ajratiladi. Tashqi qurilmalar, qoida bo'yicha, ma'lumotlarni kiritish va chiqarish qurilmalaridir, ularni odatda periferik qurilmalar ham deb ataladi. Bundan tashqari ma'lumotlarni uzoq saqlashga mo'ljallangan qurilmalar ham tashqi qurilmalarga kiradi. Alohida blok va qismlar orasidagi kelishuvchanlik, birgalikda ishlashdagi moslanuvchanlik, apparatli interfeys deb ataluvchi o'tish apparat-mantiqiy qurilmalari yordamida bajariladi. Hisoblash texnikasidagi apparat interfeysiga belgilangan standartlar protokollar deyiladi. Shunday qilib, protokol – bu qurilma yaratuvchilari tomonidan, bu qurilmaning boshqa qurilmalar bilan muvaffaqiyatli va kelishilgan holda birgalikda ishlashi uchun, ishlab chiqiladigan texnik shartlar majmuasidir. Dasturiy ta'minot Dastur – buyruqlarning tartiblangan ketma-ketligidir. Kompyuter uchun tuzilgan har dastur vazifasi – apparat vositalarni boshqarishdir. Birinchi qarashda dasturning qurilmalar bilan xech qanday bog'liqligi yo'qdek ko'rinadi, ya'ni masalan, dastur kiritish qurilmalaridan ma'lumot kiritishni va chiqarish qurilmalariga ham ma'lumot chiqarishni talab qilmasa ham, baribir uning ishi kompyuterning apparat qurilmalarini boshqarishga asoslangan. Kompyuterda, dasturiy va apparat ta'minot, doimo uzilmas aloqada va uzluksiz bog'lanishda ishlaydi. Biz bu ikki kategoriyani alohida ko'rib chiqayotganimizga qaramasdan, ular orasida dialektik aloqa mavjudligi va ularni alohida ko'rib chiqish shartli ekanligini sedan chiqarish kerak. Kompyuterlar va hisoblash tizimlarining dasturiy ta'minoti tuzilishini dasturiy konfiguratsiya deb ham ataladi. Dasturlar orasida xuddi kompyuterning fizik qismlari orasidagi kabi o'zaro aloqa mavjud. Aksariyat ko'pgina dasturlar, quyiroq darajadagi boshqa dasturlarga tayanib ishlaydi. Bunday bog'lanish dasturlararo interfeys deyiladi. Bunday interfeys (muloqot) ning mavjudligi texnik shartlar va o'zaro aloqa qoidalariga asoslangan bo'lsa ham, amalda u dasturiy ta'minotni o'zaro aloqada bo'lgan bir nechta sathlar (daraja)larga taqsimlash bilan ta'minlanadi. Dastur ta'minoti sathlari piramida tuzilishiga egadir. Har bir keyingi sath oldingi sathlar dasturiy ta'minotiga tayanadi. Bunday ajratish, hisoblash tizimining dasturlarni o'rnatishdan boshlab, to amalda ekspluatatsiya qilish va texnik xizmat ko'rsatishgacha

bo'lgan ish faoliyatining hamma bosqichlari uchun qulaydir. Shunga alohida etibor berish kerakki, har bir yuqoridagi sath butun tizimning funktsionalligini oshiradi. Masalan, asos dasturiy ta'minoti 7 sathiga ega bo'lgan hisoblash tizimi ko'p funktsiyalarni bajara olmaydi, ammo u tizimli dasturiy ta'minotni o'rnatishga imkon beradi, ya'ni sharoit yaratadi. Rasm 1. Asos dasturiy ta'minoti. Dasturiy ta'minotning eng quyi sathi-asos dasturiy ta'minotidan iboratdir. Bu ta'minot asos apparat vositalari bilan aloqaga javob beradi. Qoida bo'yicha, asos dasturiy vositalari bevosita asos qurilmalari tarkibiga kiradi va doimiy xotira deb ataladigan maxsus mikrosxemalarda saqlanadi. Dastur va ma'lumotlar doimiy xotira (DX) mikrosxemalariga ularni ishlab chiqish vaqtida yoziladi va ularni ishlash jarayonida o'zgartirish mumkin emas. Amalda, ishlatish vaqtida asos dasturiy vositalarini o'zgartirish zaruriyati kelib chiqsa, DX mikrosxemasi o'rniga qayta dasturlash imkoniga ega bo'lgan doimiy xotira qurilmasidan foydalaniladi. Bu xolda DX mazmunini hisoblash tizimi tarkibida bevosita o'zgartirish mumkin (bunday texnologiya flesh texnologiya deb ataladi), yoki hisoblash tizimidan tashqarida, maxsus programmator deb ataladigan qurilmalarda bajariladi. Tizimli dasturiy ta'minot. Bu sathdagi dastur, kompyuter tizimining boshqa dasturlari va bevosita apparat ta'minoti bilan o'zaro bog'lanishni ta'minlaydi, ya'ni bu dasturlar dallollik vazifasini o'taydi. Amaliy dasturiy ta'minot Xizmatchi dasturiy ta'minot Asos dasturiy ta'minot Tizimli dasturiy ta'minot Butun hisoblash tizimining ekspluatasiya (ishlatish) ko'rsatkichlari ish sathining dasturiy ta'minotiga bog'liqdir. Masalan, hisoblash tizimiga yangi qurilma ulash vaqtida boshqa dasturlarni shu qurilma bilan bog'lanishini ta'minlash uchun, tizimli darajada dastur o'rnatilishi kerak. Aniq qurilmalar bilan o'zaro bog'lanishga javob beruvchi dasturlar qurilma drayverlari deyiladi va ular tizimli sath dasturiy ta'minoti tarkibiga kiradi. Tizimli sath dasturlarining boshqa sinfi foydalanuvchi bilan bog'lanishga javob beradi. Aynan shu dasturlar yordamida foydalanuvchi, hisoblash tizimiga ma'lumotlarni kiritish, uni boshqarish va natijalarni o'ziga qulay ko'rinishda olish imkoniga ega bo'ladi. Bunday dasturiy vositalar, foydalanuvchi interfeysini ta'minlash vositalari deb ataladi. Kompyuterda ishlash qulayligi va ish joyi unumdoligi bu vositalar bilan bevosita bog'liqdir. Tizimli satx dasturiy ta'minoti majmuasi kompyuter operatsion tizimi yadrosini tashkil etadi. Operatsion tizimning to'liq tushunchasini biz keyingi boblarda ko'rib o'tamiz, bu erda esa biz faqat, agar kompyuter tizimli sath dasturiy ta'minoti bilan jihozlangan bo'lsa, u holda kompyuter yanada yuqori darajadagi dasturni o'rnatishga va eng asosiysi dasturiy vositlarning qurilmalar bilan o'zaro aloqasiga tayyorligini bildiradi. Ya'ni operatsion tizim yadrosi mavjudligi – insonni hisoblash tizimida amaliy ishlarni bajarish imkoniyatining zaruriy shartidir. Xizmatchi dasturiy ta'minot. Bu dasturlar ham asos dasturiy ta'minot bilan, ham tizimli dasturiy ta'minot dasturlari bilan bog'langan. Xizmatchi dasturlarning asosiy vazifasi (ularni utilitalar deb ham ataladi) kompyuter tizimini tekshirish, sozlash va tuzatishdan iboratdir. Ko'p hollarda ular, tizimli dasturlarning funktsiyasini kengaytirishga va yaxshilashga mo'ljallangandir. Ba'zida, bu dasturlar, boshidanoq OT tarkibiga kiritilgan bo'lishi mumkin, ba'zida esa ular OT funktsiyasini kengaytirishga xizmat qiladi. Амалий дастурий таъминот. Асос дастурий таъминот Хизматчи дастурий таъминот. Amaliy dasturiy ta'minot. Bu satx dasturiy ta'minoti, mazkur ish joyida aniq masalalarni echishga yordam beradigan amaliy dasturlar majmuasini tashkil etadi. Bu masalalar qamrab olgan sohalar juda ko'p bo'lib, ular ishlab chiqarish, ilmiy-texnik, ijod, o'qitish va dam olishga mo'ljallangan masalalarini o'z ichiga oladi. Bu dasturlar ko'pfunktsionalligi sababi, inson faoliyati har xil sohalar uchun amaliy dasturlar va ilovalar mavjudligidir. Demak amaliy dasturiy ta'minot va tizimli dasturiy ta'minot o'rtasida

o'zaro bevosita aloqa bor ekan (birinchisi ikkinchisiga tayanadi), hisoblash tizimi universalligi, amaliy dasturiy ta'minot ommaviyligi va kompyuter funksional imkoniyatlari keng ko'lamligi foydalanilayotgan operatsion tizim tipi, uning yadrosi qanday tizimli vositalarni o'z ichiga olganligi va u uch tomonlama o'zaro bog'lanish, ya'ni inson – dastur – qurilma bog'lanishni qay tarzda ta'minlashiga bevosita bog'liqdir. Amaliy dasturiy vositalarni sinflarga ajratish. Matn redaktorlari (taxrirlagichlar). Amaliy dasturlarning bu sinfi dasturlarning asosiy funksiyasi matnli ma'lumotlarni kiritish va taxrirlashdan iboratdir. Qo'shimcha funksiyalari esa kiritish va taxrirlash jarayonini avtomatlashtirishdir. Ma'lumotlarni kiritish, chiqarish va saqlash uchun, matn redaktorlari tizimli dasturiy ta'minotni chaqiradi va undan foydalanadi. Ammo bu holat ixtiyoriy amaliy dasturlar uchun ham xosdir. Kompyuter tizimi bilan o'zaro muloqatda bo'lish ko'nikmalarini hosil qilishda va amaliy dasturiy ta'minot bilan tanishishda, ishni odatda matn redaktorlaridan boshlashadi. Matn proessorlari. Matn proessorlarining redaktorlardan farqi shundaki, ular matnni kirgizib, taxrirlabgina qolmay, balki uni formatlaydi ham. Mos ravishda matn proessorlari asosiy vositalariga (grafika, jadval) natijaviy xujjatni tashkil etuvchilari – matn, grafika, jadval va boshqa ob'ektlar o'zaro aloqalarini ta'minlash vositalari kiradi, qo'shimchalariga esaformatlashtirish jarayonini avtomatlashtirish vositalari kiradi. Xujjatlar bilan ishlashning zamonaviy uslubi (stil) ikkita alternativ yondoshishni –qog'ozdagi xujjatlar va elektron xujjatlar (qog'ozsiz texnologiya) bilan ishlashni ko'zda tutadi. Shuning uchun ham, matn proessorlari vositalari bilan xujjatlarni formatlash to'g'risida gapirilganda, ikkita har xil yo'nalishlar – bosmadan chiqarishga mo'ljallangan xujjatlarni formatlash va ekranda aks ettirishga mo'ljallangan elektron xujjatlarni formatlash ko'zda tutiladi. Bu yo'nalishlar usul va metodlari bir-biridan tubdan farq qiladi. Mos ravishda, matn proessorlari ham bir-biridan farq qiladi, ammo ularning ko'plari o'zida bu ikki yo'nalishni birlashtiradi. Grafik redaktorlar. Bu sinfga xos dasturlar grafik tasvirlarni qayta ishlash va (yoki) yaratishga mo'ljallangan. Bu sinfdagi quyidagi kategoriyalar mavjud: rastrli redaktorlar, vektorli redaktorlar va uch o'lchamli grafika bilan ishlovchi dasturiy vositalar (3Dredaktorlar). Rastrli redaktorlar, grafik ob'ekt, rastrni tashkil etuvchi nuqtalar kombinatsiyasi ko'rinishida berilgan bo'lsa, bu tasvirlarda ranglar va yorqinlik asosiy rolni o'ynaydi. Bunday yondoshish, grafik tasvir har xil yorqinlikda bo'lsa va ob'ekt elementlari rangi to'g'risidagi ma'lumot uning formasi to'g'risidagi ma'lumotdan ahamiyatli bo'lgan hollarda samaralidir. Bunday xususiyatlar ko'proq fotografiya va poligrafiya tasvirlariga xosdir. Rastr redaktorlari tasvirlarga ishlov berishda, fotoeffekt va badiiy kompozitsiyalarni yaratishda keng qo'llaniladi. Vektorli redaktorlar, rastrlilardan tasvirlar to'g'risidagi ma'lumotlarni tasvirlash usuli bilan farq qiladilar. Vektorli tasvirning elementar ob'ekti nuqta emas, balki chiziqdir. Bunday yondashish chizma grafika ishlari uchun xosdir. Bu holda tasvirning aloxida nuqtalari rangi emas, balki chiziqlar formasi ko'proq ahamiyatga egadir. Vektorli redaktorlarda har bir chiziq 3-chi darajali matematik chiziq sifatida ko'riladi, va shunga mos ravishda u nuqtalar kombinatsiyasi ko'rinishida emas, balki matematik formula sifatida tasvirlanadi (kompyuterda bu formulaning sonli koeffitsientlari saqlanadi). Bunday tasvir, rastrliga qaraganda anchagina ixcham bo'lib, ma'lumotlar kam joyni egallydi. Ammo har qanday ob'ektni qurish, nuqtalarni ekranda oddiy tasvirlash bilan emas, balki uzluksiz ravishda egri chiziq parametrlarini ekran va bosma tasvir koordinatalarida qayta hisoblash bilan olib boriladi. Albatta, vektorli grafikada ishlash, quvvati katta hisoblash tizimlarini talab qiladi. Vektorli redaktorlar tasvirlar yaratish uchun qulay, ammo amalda tayyor rasmlarga ishlov berishda ishlatilmaydi. Ular ko'proq

reklama biznesida ishlatiladi va ularni polegrafik nashrlar muqovasini bezashda foydalaniladi. Demak, ular badiiy ish chizma ishiga yaqin bo'lgan hamma hollarda ishlatiladi. Uch o'lchamli redaktorlar. Bu redaktorlardan uch o'lchamli kompozitsiyalarni yaratishda foydalaniladi. Ular ikki xil o'ziga xos xususiyatga ega. Birinchidan, tasvirlanayapgan ob'ektni uch o'lchamliligini ko'rsatish uchun ob'ekt sirti xossalari bilan yorug'lik manbasi o'rtasidagi o'zaro ta'sirni mos ravishda boshqarish; ikkinchidan, uch o'lchamli animatsiyani yaratish imkonini beradi. Shuning uchun ham uch o'lchamli grafika redaktorlarini 3D-animatorlar deb ataladi. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari. Ma'lumotlar bazasi deb, jadval ko'rinishida tashkil etilgan katta xajmdagi ma'lumotlar bazalariga aytiladi. Ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlarining asosiy funksiyalari quyidagilardir: Ma'lumotlar bazasining bo'sh (to'ldirilmagan) tuzilishi (struktura)ni yaratish; Ma'lumotlar bazasini to'ldirish yoki boshqa MBining jadvalidan jo'natish (import)vositalari bilan ta'minlash; • Ma'lumotlarga murojaat imkoniyati, va shu bilan birga qidiruv va fil'trasiya vositalari bilan ta'minlash. MB ining ko'p tizimlari, qo'shimcha ravishda ma'lumotlarga ishlov berish va ularni oddiy taxlil qilish imkoniga ega. Natijada, MB ining mavjud jadvallari asosida yangilarini yaratish mumkin. Tarmoq texnologiyalarining jad'al suratda rivojlanishi, ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlariga, umumjahon kompyuter tarmoqlari serverlarida joylashgan taqsimlangan va masofadagi resurslar bilan ishlash imkoniyati talabi qo'yiladi. Elektron jadvallar. Elektron jadvallar har xil tipdagi ma'lumotlarni saqlash va ularga ishlov berishning turli kompleks vositalariga ega. Ma'lum darajada elektron jadvallar, ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlariga o'xshash, ammo ularda asosiy urg'u ma'lumotlarni saqlash va ularga murojaatni ta'minlashga emas, balki ma'lumotlarni ularning mazmuniga mos ravishda o'zgartirishga buriladi. MB lari asosan ma'lumotlarning har xil tiplari (sonli va matnli ma'lumotlardan tortib to multimediali ma'lumotlargacha) ishlaydi, elektron jadvallar esa ko'proq sonli ma'lumotlar bilan ishlaydi. Ammo shu bilan birga, elektron jadvallar sonli tipdagi ma'lumotlar bilan ishlashning bir qancha usullarini taqdim etadi. Loyihalashning avtomatlashtirilgan tizimlari (SAD-tizimlar). Bu tizimlar loyiha va konstruktorlik ishlarini avtomatlashtirishga mo'ljallangan. Ular mashinasozlik, asbobsozlik va arxitekturada qo'llaniladi. Chizma-grafik ishlardan tashqari bu tizimlar oddiy hisoblashlarni (mn, detallar chidamliligini) bajaradi va keng ko'lamdagi ma'lumotlar bazalaridan tayyorkonstruktiv elementlarni tanlaydi. SAD-tizimlarning yana muhim xususiyati shundan iboratki, u loyihalashning hamma bosqichlarida, loyihani texnik shartlar, qoida va meyorlar bilan avtomatik tarzda ta'minlaydi, bu esa arxitektor va konstruktorlarni ijodiy xarakterga ega bo'lmagan ishlardan ozod qiladi. Masalan, mashinasozlik SAD-tizimlari umumiy chizma asosida, avtomatik tarzda alohida detallarning ishchi chizmasini va kerakli texnik xujjatlarni tayyorlaydi. Kichik nashriyot tizimlari. Bu sinf dasturlarining vazifasi poligrafiya nashrlarini terish jarayonini avtomatlashtirishga mo'ljallangan. Bu sinf dasturlari, matn redaktorlari va avtomatlashgan loyihalash tizimlari orasidagi o'rinni egallaydi. Ekspert tizimlari. Bu tizimlar, bilimlar bazalaridagi ma'lumotlarni taxlil qilish va ular asosida, foydalanuvchi so'rovnomasi bo'yicha tavsiyalar berishga mo'ljallangan. Bunday tizimlar, echim qabul qilish uchun keng ko'lamda maxsus bilimlar talab qilingan hollarda qo'llaniladi. Bunday tizimlar qo'llaniladigan asosiy sohalar xuquqshunoslik, medisina, farmakologiya va boshqalardir. Medisina ekspert tizimlari, kasallik belgilari bo'yicha tashxis (diagnoz) qo'yish, dori-darmon tayinlash va davolash kursini rejasini aniqlashga yordam beradi. Xuquqshunoslikda esa, hodisa belgilari bo'yicha, ayblovchi va himoya qiluvchi tomonlari uchun choralar belgilash

tartibi va xukm qabul qilishda yordam beradi. Ekspert tizimlarining o'ziga xos xususiyati ularning o'zini sifatini oshirish va rivojlantirish xususiyatidir. Boshlang'ich ma'lumotlar, bilimlar bazasida faktlar ko'rinishida saqlanadi, ekspert mutaxassislar tomonidan ular orasida munosabatlarning ma'lum tizimi o'rnatiladi. Va shundan so'ng, ekspert tizimi u yoki bu savollar bo'yicha maslahat va tavsiyalar beradi. HTML (Web) redaktorlar. Bu o'zida, matn va grafik redaktorlari xossalari birlashtiruvchi redaktorlar sinfidir. Ular Web-xujjatlarni tayyorlashga mo'ljallangandir. Web xujjatlar deb, ularni tayyorlashda, internetda ma'lumotlarni uzatish va qabul qilish bilan bog'liq bo'lgan qator xususiyatlar hisobga olingan elektron xujjatlarga aytiladi. Nazariy jihatdan Web-xujjatlarni yaratish uchun oddiy matn redaktori va professorlaridan, va shu bilan birga vektorli grafik redaktorlarning baʼzilaridan ham foydalanish mumkin. Ammo Web-redaktorlar Web-dizaynerlarning ish unumdorligini oshirishning qator xususiyatlariga ega. Shuning uchun ham, bu sinf dasturlaridan elektron xujjatlar va multimedia nashrlarini tayyorlashda foydalanish mumkin. Brauzerlar- (Web ni ko'rish vositalari). Bu kategoriyaga HTML formatida (bu format xujjatlari Web-xujjat sifatida ishlatiladi) yaratilgan va elektron xujjatlarni ko'rish uchun mo'ljallangan dastur vositalari kiradi. Zamonaviy bruzerlar yordamida tekst va grafikani ko'ribgina qolmasdan, balki musiqa, ovoz, internetdagi radio eshittirishlarni eshitish, videokonferensiyalarni ko'rish, elektron pochta xizmatidan foydalanish, telekonferensiyalar tizimida ishlash va boshqa ko'pgina ishlarni bajarish mumkin.

REFERENCES

1. Nasriddinov, G'. Iqtisodiy-matematik modellar va usullar: darslik/ G ' . N asritdinov; O 'zbekiston Respublikasi Oliy va o 'rta maxsus ta'lim vazirligi. — T.: O 'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2019.
2. Ismailov A. A. Ishniyazov A.I. Iqtisodiy tahlilning matematik usullari va bashoratlash. TDIU 2007
3. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). Digital economy report 2019.
4. Kurpayanidi, K., Ilyosov, A. (2020) Problems of the use of digital technologies in industry in the context of increasing the export potential of the country// ISJI Theoretical & Applied Science. p. 113-117.
5. G'.M. Porsaev, B.Sh. Safarov, D.Q. Usmanova. Raqamli iqtisodiyot asoslari 2020-yil.
6. World Trade Statistical Review 2019 - World Trade Organization.