

T.M. Magrupov



YO'NALISHGA KIRISH

(“Asbobsozlik”)

O'quv qo'llanma

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika
universiteti

T.M. Magrupov

YO'NALISHGA KIRISH.

(«Asbobsozlik»)

O'quv qo'llanma.

Toshkent 2006

UDK 681. 3.

Yo'nalishga kirish. ("Asbobsozlik")

O'quv qo'llanma. Magrupov T.M. Toshkent davlat texnika universiteti. Toshkent, 2006. 72 b.

O'quv qo'llanmada «Asbobsozlik» yo'nalishining asoslari va shu yo'nalish bo'yicha bakalavrlar tayyorlash bosqichining talablari keltirilgan, asbobsozlik sohasining tuzilish tarkibi va mazmuni to'g'risida ma'lumotlar yoritilgan, hamda umumkasbiy va maxsus soha bloklari fanlariga bo'lgan talablar ishlab chiqilgan. Bundan tashqari, umumkasbiy fanlarning asosi to'g'risida tushunchalar berilgan.

O'quv qo'llanma 5521500 – Asbobsozlik yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga binoan chop etildi.

Taqrizchilar: O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi qoshidagi «Fan va texnika» markaziy amaliy-tadqiqot bo'limi boshlig'i f.-m.f. doktori Azamatov Z.T.

Toshkent davlat texnika universiteti "Avtomatika va boshqaruv" kafedrası mudiri t.f.d. Igamberdiyev X.Z.

Kirish

«Asbobsozlik» yo`nalisbi hozirgi vaqtda eng dolzarb muammolardan bo`lib, halq xo`jaligi, fan va texnika taraqqiyotining ko`pgina qirralarida uning mahsulotlari keng ko`lamda ishlatilmoqda. Masalan, tibbiyot, kon-geologiya, neft va gaz, mashinasozlik va boshqa sohalarda asbobsozlikka tegishli bo`lgan elektronika va mikroelektromika, mexanika, biotexnika va boshqalar asosida qurilgan asboblari, qurilmalar, tizimlar va majmualar ishlatilmoqda. Shu sababali «Asbobsozlik» yo`nalisbi to`g`risida va uning kelgusi rivojlanishi haqida ushbu qo`llanmada qisqa mulohazalar keltirilgan. Asosan, «Asbobsozlik» yo`nalishiga bo`lgan talablar va umumkasbiy fanlar to`g`risida ma`lumotlar keltirilgan bo`lib, fanlar va kurslar o`rtasidagi umumiy bo`lgan aloqadorlik integrallashgan graf-sxema yordamida tasvirlangan.

I. ASBOBSOZLIK YO`NALISHINING ASOSLARI

1.1 Asbobsozlik yo`nalishining umumiy tavsiflari.

Yo`nalish O`zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 16 avgust 2001 yilgi 343-sonli qarori bilan tasdiqlangan.

Yo`nalish bo`yicha kunduzgi o`qish davrining meyoriy muddati – 4 yil.

Akademik darajasi – «Bakalavr».

Bakalavr quyidagilarga tayyor bo`lishi kerak:

- yo`nalish bo`yicha tanlangan sohada mustaqil ish yuritishga;

- tanlangan mutaxassislik bo`yicha magistraturada oliy ma`lumot olishni davom ettirishga;

- malakasini oshirish va kadrlarni qayta tayyorlash tizimlarida qo`shimcha bilim olishga;

- oliy ma`lumot olgan mutaxassislar ishlaydigan lavozimlarda mustaqil ish yuritishga.

5521500 – Asbobsozlik yo`nalishi bakalavrlarining kashiy faoliyat ob`yektlari va sohalar bo`yicha xususiyatlari.

Fan va texnikada yo`nalishning o`rni

Asbobsozlik – fan va texnikaning shunday yo`nalishiki, u inson faoliyatidagi nazariy tadqiqotlarni, vositalarni, usullarni atrof-muhit, tibbiyot, biologik va texnik ob`yektlarni turli maqsadlarga mo`ljallanganligi to`g`risidagi ma`lumotlarni qabul qilish, ishlov berish uchun qurilma va tizimlarni yaratish bo`yicha izlanishlar olib borish nazariyasini ishlab chiqish va ularni qo`llashni amalga oshirishdan iborat.

Kasbiy faoliyat ob`yektlari.

Asbobsozlik yo`nalishining kasbiy faoliyat ob`yektlari bo`lib axborot-o`lchov, kompyuter texnologiyasi, biotibbiyot muhandisligi qurilmalari, tizimlari, majmualari, vositalari va ularning element bazasi; turli maqsadga mo`ljallangan qurilmalar va tizimlarni ta`mirlash, tuzatish, sinash, foydalanish va ishlab chiqishning elektron, mexanik, magnit, elektromagnit, akustik va akustooptik usuliari; asbobsozlikda qurilmali-dasturiy ta`minot va o`lchov-axborot texnologiyasi.

Kasbiy faoliyatning turlari.

Asbobsozlik yo'nalishi talabalari fundamental va maxsus tayyorgarlikka asoslanib, quyidagi kasbiy faoliyat turlarini bajarishi mumkin:

Loyihalash – konstruktorlik: axborot-o'lov va boshqarish tizimi va tarmoqlarining hamda tibbiyot texnikasining namunaviy qurilmalarini, qurilmali va dasturiy vositalarini, intellektual tizimlarini loyihalash: ularni kompyuterda modellashtirish, dasturiy mahsulotlari va texnologiyasi bo'yicha izlanishlar olib borish.

Ishlab chiqarish va texnologik: axborot-o'lov, kompyuter tizimlarini va turli tarmoqlarni boshqaruv majmualarini, qurilmalarini ishlab chiqarishning, texnologiyasini joriy qilish.

Tajriba-izlanish ishlari: biotibbiyot texnikasi, avtomatlashtirilgan qurilma va tizimlarning o'lov qurilmalarini qo'llash asosida tajribada olingan ma'lumotlarga ishlov berish va ularni tahlil qilish, hamda turli maqsadga mo'ljallangan o'lov, diagnostik (tashxis) qurilmalarini ishlab chiqish

Andozalashtirish: andoza hujjatlarini ishlab chiqish va ekspertiza qilish.

Sertifikatlash: mahsulot, texnologiya va xizmat ko'rsatish sifatini nazorat qilish, sinash, sertifikatsiyalash.

Kasbiy moslashish imkoniyatlari

Asbobsozlik yo'nalishi bo'yicha bakalavr quyidagi kasbiy faoliyat turlarida ishlashga moslashishi mumkin:

yig'im-tuzatish ishlari: axborot-o'lov, tibbiyot-biologik, kompyuter tizimlari va tarmoqlari, hamda ular asosidagi boshqaruv majmualarini;

ishlab chiqarish va texnologik ishlari: turli xildagi qurilmalarda, axborot-o'lov, kompyuter tizim va tarmoqlarida, boshqaruv majmualarida, qurilma va tizimlarni modellashtirishda, mahsulotlarning marketingi va turli sohalarining dasturiy ta'minoti va texnologiyalarida ishiash;

foydalanish va servis xizmati ko'rsatish: o'lov, biotibbiyot, kompyuter tizimlari va majmualari, hamda qurilmalar va ularning element asoslaridan foydalanish, ta'mirlash, tuzatish, tekshirish, sinash, texnik xizmat ko'rsatish, diagnostika qilish va ishonchliligini tekshirishni tashkil etish.

Ta'limni davom ettirish imkoniyatlari.

Bakalavr magistraturada ta'lim olishga tayyorlangan bo'lib, (2 yil davomida) kafedradagi mavjud sohalarida o'qishni magistraturada davom ettirishi mumkin: mexanik qiymatlarni

o'lehash qurilma va usullari; vaqtni o'lehash qurilma va usullari; issiqlik qiymatlarini o'lehash qurilma va usullari; elektrik va magnit qiymatlarni o'lehash qurilma va usullari; akustik qurilma va tizimlar; optik va optoelektron tizimlar; xromotografik qurilmalar; elektrokimyoviy qurilmalar; atrof-muhit moddalarini, materiallarni va mahsulotlarni tekshirish qurilma va usullari; tibbiyot qurilmalari va o'lehov tizimlari; axborot o'lehov tizimlari; kasbiy faoliyat fanlarini o'qitish uslubiyatlari va boshqalar.

1.2. Fanning vazifasi va uni o'qitishdan maqsad.

Fanning vazifasi kasbiy faoliyat haqida ma'lumotlar berish, ularni iqtisodiyot sohalarida qo'llanilishi, kasb mahoratini egallash uchun bajariladigan ishlarni amaliy mashg'ulotlarda sinab ko'rish va tanlangan yo'nalishning masala va muammolari bilan tanishgan yetuk mutaxassislarni tayyorlashdan iborat.

Fanni o'qitishdan maqsad talabalarda «Asbobsozlik» yo'nalishini fan va texnika sohalaridagi o'rni, kasbiy faoliyatning obyektlari va turlarini tushuntirish hamda kelgusi faoliyatida qo'llashdan, ularni rivojlantirishdan, iqtisodiyot sohalarini bo'yicha kasbiy ta'lim faoliyatining o'qitish uslubi, asosiy maqsadi va xususiyatlari bilan tanishtirish bo'yicha bilim va ko'nikmalar hosil qilishdan iborat.

Talabalar bilimi, malakasi va ko'nikmasiga qo'yiladigan talablar.

Fan o'zlashtirilgandan so'ng talabalar: yo'nalishning umumiy xususiyatlari, bakalavrlarni tayyorlashning umumiy kasbiy talablari, yo'nalishning umumiy kasbiy faoliyati va kasbiy faoliyat turlari, asbobsozlik yo'nalishining tuzilishi va uni boshqa sohalar bilan uzviy bog'langanligi, yo'nalishning gumanitar, ijtimoiy-iqtisodiy, matematika va tabiiy-ilmiy fanlar va maxsus fanlar bilan uzviy bog'liqligi to'g'risida bilimga ega bo'lishlari kerak.

Talabalar ushbu fanni o'zlashtirishlari davomida qo'yilgan talablar asosida amaliy mashg'ulotlarni bajarishlari, ma'ruzalar bo'yicha matn tayyorlashlari va kelgusi bosqichlaridagi mutaxassislik fanlarini o'zlashtirishi uchun, ular to'g'risida ko'nikmalarga ega bo'lishlari, egallagan bilimlari bo'yicha mustaqil fikrlashi qobiliyatiga ega bo'lishlari, muammolarni hal qilishga qo'llay olishlari kerak.

Talabalar olingan bilimni amaliy mashg'ulotlarda qo'llay olish qobiliyatiga ega bo'lishlari kerak.

Fanni o'zlashtirish natijasida hosil qilingan bilim va ko'nikmalarni ilmiy-tadqiqot va malakaviy bitiruv ishlarini bajarishda foydalana olishlari kerak.

Mazkur fanning o'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi.

Talabalar ushbu fanni o'zlashtirishdan avval O'zbekiston Respublikasida iqtisodiyot sohalari, fan va texnika yo'nalishlari va ishlab chiqarishning rivojlanishi to'g'risida bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlari kerak.

Fanni o'qitishda yangi pedagogik texnologiyalarning qo'llanilishi.

Fanni o'qitishda zamonaviy kompyuterlardan va amaliy dastur to'plamlaridan, Internet tizimidagi ma'lumotlardan foydalanish, audio va video texnikasidan foydalanib, dunyodagi yetakchi mutaxassislar ma'ruzalari, amaliy ishlarini namoyish etish, dars o'tishga O'zbekiston va xorijiy davlatlardan yirik mutaxassislarni taklif qilish va boshqalar tavsiya etiladi.

Talabalarning bilimlarini baholashda reyting tizimini keng qo'llash, iqtidorli talabalar bilan alohida ishlash, ularga mustaqil reja tuzib, saviyalarini oshirishga alohida e'tibor beriladi.

Bakalavriaturada o'qish.

Bakalavriatura bo'yicha o'zlashtiriladigan asosiy mutaxassislik fanlari ro'yxati:

- Asbobsozlikda kompyuter texnologiyasi.
- Asbobsozlik texnologiyasi
- Sxemotexnika va mikroprotsessori texnikasi
- Biotexnika va meditsina qurilmalari va tizimlari
- Tibbiyot axborot texnologiyasi
- Tibbiyot diagnostikasi asboblari, dasturi va tizimlari
- O'lchov texnikasi asoslari va intellektual o'lchov vositalari
- Qurilmalar va tizimlarni loyihalash, ularni sinash vositalari

• Elektron qurilmalarining ishonchliligi, nazorati va diagnostikasi

- Loyihaalashni avtomatlashtirish vosita va tizimlari.

Magistraturada o'qish.

«Tibbiyot asboblari va o'lchov tizimlari» magistratura mutaxassisligi bo'yicha o'zlashtiriladigan asosiy fanlar ro'yxati:

- Tibbiyot asboblari, qurilmalari, tizim va majmualari

• Biologik va tibbiyot signallari, axborotlarning tahlili va ishlov berish usullari.

• Biotexnika va meditsina tizimlarining nazariyasi va boshqaruvi

• Tibbiyot texnikasini tekshirish, ishonchliligi va xavfsizligi

• Nazorat-o'lchov diagnostik vositalari va ularning nazariy-amaliy asoslari

• Mikroprotsessor meditsina tizimlari

• Neyrotexnologiya asoslari.

Bakalavriatura va magistratura bo'yicha talabalar tomonidan kurs loyihalari va ishlari, bitiruv ishlari, ilmiy ishlar va dissertatsiya ishini bajarish uchun eng zamonaviy qurilmalar va kompyuterlardan foydalaniladi.

Yuqorida keltirilgan fanlar o'quv texnikaviy va dasturiy ta'minot, o'quv qurollari va dasturlash majmualari bilan ta'minlangan.

Kafedra yo'nalishi va mutaxassisligi bo'yicha fanlarni o'qitishda amaliy, tajriba ishlarini bajarishda eng zamonaviy texnika va jihozlardan foydalaniladi:

1. UVM-11, UVM-16, UVM-21, UVM-34, RTS, UMPK-48, UMPK-80, PG720C va biotexnika, meditsina qurilmalari, kompyuterli tomografiya, elektrokardiograf, UZD va boshqalar.

2. Notebook turidagi kompyuter va programmator vazifalarini bajaruvchi tizimlar, imitatsiya ko'rgazmali qurol, dasturlanuvchi kontrollerlar bilan jihozlangan «SIMUZ» texnika markazi SIEMENS (Germaniya) firmasi tomonidan taqdim etilgan.

Bu jihozlarning asosiy vazifasi – iqtisodiyot tarmoqlarida ishlatilayotgan elektron asboblardan va qurilmalarni aniq bir texnologik jarayonlarni bajarishni nazorat qilish, ish qobiliyatini tekshirish va ishonchli ishlashni ta'minlashdan iborat. Bundan tashqari, mitti qurilmalarni ishlashi bilan tanishishingiz mumkin. Bu yerda SIMATIC, COROS tizimlari va STEP 5, STEP 7 tillarida yangi turdagi dasturlash asoslarini o'rganish imkoniyatlari mavjud.

Ilmiy izlanishlar olib borishda ishlab chiqarish sohalari bo'yicha yetarli darajada ingliz va nemis tillarida kitoblar, oynomalar, prospektlar va o'rganish uchun ko'p miqdorda o'quv qo'llanmalar bilan ta'minlangan.

3. Kompyuter tarmog'i IBM rusumidagi kompyuter va serverlardan iborat bo'lib, tarmoqning ishlash usullari, ularni

qo'llash to'g'risida va Internet tarmog'idan foydalana olish imkoniyatlariga ega. Ma'lumotlarni modellashtirish to'g'risidagi masalalar ORCAD, PCAD va boshqa tizimlar asosida olib borilishi bu tarmoq imkoniyatlarini yanada oshiradi (O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki tomonidan taqdim etilgan).

4. Yangi kompyuter texnologiyasi asoslari, ularni ishlatish, foydalanish, sozlash va ularda yangi programmalash asoslarini S++, Java, Delfi tillarini o'rganish imkoniyatlari bor.

5. Meditsina va o'lchov qurilmalarida amaliy ishlarni olib borish, ulardan foydalanish, tibbiyot tizimlarida alohida e'tibor berilgan amaliy ishlar Respublika maxsus xirurgiya markazida qisman meditsina tashkilotlarida olib boriladi.

6. Asosiy fanlar bo'yicha tajriba va amaliy ishlar dasturlar orqali ifodalanadi. Bu talabalarning qurilma-dastur sohasidagi bilimlarini yanada oshirishga imkoniyat beradi.

Ilmiy – texnikaviy ishlar

Kafedra ilmiy ishlarni «Tibbiyot informatsion texnologiyasi» muammolarini hal qilishi, ya'ni yangi tibbiyot qurilmalarini yaratish, kasalliklarni diagnostika qilishning qurilmali va dasturiy ta'minotlari ishlab chiqish, ekspert tizimlari va kompyuter tizimlarini sozlash, ta'mirlash asosida olib boriladi. Buning uchun o'quv-texnikaviy ta'minotdan tashqari Pentium rusumidagi kompyuterlar bor.

Kafedrada xalqaro aloqalar, xorijiy oliy o'quv yurtlari bilan ishlash keng yo'lga qo'yilgan.

Kafedra faoliyati xorijiy davlatlardan Germaniyaning Gamburg-Garburg texnika universiteti, Berlin universiteti, Siemens firmasi, AQSh ning Nyu-York universiteti, Avstraliyaning Meyvil kolleji va boshqa oliy o'quv yurtlari va firmalari bilan uzviy bog'lanishda olib boriladi.

Hozirgi kunda talabalar almashinuvi orqali xorijiy davlatlar universitetlari va firmalari bilan aloqa o'rnatilgan, masalan, Germaniya, Shveytsariya, Shvetsiya, Avstriya, Gretsiya va boshqalar.

Kafedrada talabalarga bo'lgan asosiy talablar birinchidan chet tilini bilishi, ikkinchi tomondan sohani yaxshi o'zlashtirishga qaratilgan.

Sankt-Peterburg elektrotexnika universiteti bilan bahorgi va yozgi amaliyotlarni o'tkazish va ayrim semestrlarni u yerda o'qitish rejalashtirilgan.

1.3. O`quv materiallari mazmuni.

Fan mavzularining mazmuni.

Kirish. Yo`nalishning asosiy xususiyatlari, kasbiy faoliyatning obyektlari va sohalari xususiyatlari, fan va texnikada yo`nalishning o`rni, kasbiy faoliyat obyektlari va turlari, ushbu kasbiy faoliyatni boshqa turdagi kasbiy faoliyatlarga turdoshlashtirish, ta`limni magistraturada davom ettirish imkoniyatlari.

Bakalavrni tayyorlashning umumiy kasbiy talablari, asbobsozlik sohasining tuzilishi va mazmuni, gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy fanlar va ularning o`rni, matematik va tabiiy-ilmiiy fanlar va ularning o`rni, umumkasbiy fanlar va ularning o`rni, maxsus fanlar va ularning roli, kasbiy ta`limni o`rganishda amaliyotning o`rni, kasbiy ta`limni oshirishda ilmiy tadqiqotlarni va ishlab chiqarishning o`rni, matn tayyorlash usuli va fan bo`yicha referat tayyorlash, mustaqil ish qanday olib borilishi to`g`risida ma`lumotlar, kurs ishlari va loyihalarini tayyorlash va ularning fanni o`zlashtirishdagi o`rni. Kasbiy faoliyat sohalari bilan tanishish.

Amaliy mashg`ulotlarning namunaviy mavzulari.

Amaliy mashg`ulotlarni o`tkazishdan maqsad, talabalarning nazariy olgan bilimlarini aniq mashg`ulotlar asosida o`zlashtirishdan iborat.

Namunaviy mavzular:

- yo`nalish sohalari bo`yicha kompyuter texnologiyasi, tibbiyot, avtomatlashtirish, o`lchov texnikasi va boshqa tizimlar, qurilma, asboblari bilan tanishtirish;

- tibbiyot korxonalarida yangi diagnostik qurilmalar va o`lchov asboblari bilan tanishish, tanlangan mavzu bo`yicha referat tayyorlash;

- kutubxona fondidan foydalanish va yo`nalish bo`yicha kerakli adabiyotlarni topishni o`rganish, Internet orqali yo`nalish bo`yicha bo`layotgan yangiliklar bilan tanishtirish.

Mustaqil ishi mavzulari.

Mustaqil ishlarni o`tkazishdan maqsad, talabalarni fan yo`nalishi bo`yicha bilimni chuqurlashtirish va mukammallashtirishdan iboratdir.

Namunaviy mavzular:

- tibbiyot texnikasi qurilmalari to'g'risida tushunchalar, ularning tuzilishi va ishlashi;

- o'lchov qurilmalari to'g'risida ma'lumotlar, ish jarayoni, qo'llanilishi;

- turli xildagi qurilma va tizimlarning ishlash tamoyili, qo'llanilishi;

- diagnostik, rentgen, lazer va boshqa turdagi qurilmalar to'g'risida ma'lumotlar va tushunchalar.

Mustaqil o'zlashtirish qiyin bo'lgan va talabalarda qiziqish uyg'otgan bo'limlar bo'yicha muammoli xarakterdagi ma'ruzalar tashkil qilish, talabalarning ilmiy ko'nikmalarini oshirish, o'z g'oyalarini og'zaki yoki yozma bayon etish xususiyatlarini rivojlantirish maqsadida kollektivum va seminarlar tashkil etiladi.

II. ASBOBSOZLIK YO'NALISHI BO'YICHA BAKALAVRLAR TAYYORLASH BOSQICHINING TALABLARI.

Bakalavr tayyorlashning umumiy kasbiy talablari quyidagilardan iborat:

Bakalavr:

- Dunyoviy qarashga ega bo'lgan tizimli bilimlarga ega bo'lish; gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy fanlar asosini, davlat siyosatining kundalik aktual masalalarini bilish; ijtimoiy muammolar va jarayonlarni mustaqil tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'lish;

- Vatan tarixini bilish; milliy va umuminsoniy qadriyatlar to'g'risidagi masalalarni to'g'ri talqin qilish va ular to'g'risida o'z fikrlarini ilmiy asoslash;

- Tabiatda va jamiyatda bo'layotgan jarayonlar va voqealar to'g'risida to'liq tasavvurga ega bo'lish va ulardan hayotda va kasbiy faoliyatda zamonaviy ilmiy asosda foydalanish;

- Insonni insonga, jamiyatga, atrof-muhitga nisbatan bo'lgan munosabatini boshqarishda huquqiy va etik me'yorlarni bilish va ularni kasbiy faoliyatda hisobga olish;

- Ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, ishlab chiqish va foydalanish usullarini bilish va kasbiy faoliyatda mustaqil yechimlarni qabul qilishga erishish;

- Raqobatbardosh umumkasbiy faoliyat tayyorgarligiga ega bo'lish;

- Yangi bilimlarni mustaqil egallash, o'z mehnatini ilmiy asosda tashkil etish;

- Sog'lom yashash tarzini olib borish to'g'risida ilmiy tasavvurga ega bo'lish;

Kasbiy faoliyat talablari quyidagilardan iborat:

Bakalavr:

- qurilmalarni loyihalash bo'yicha: turli xildagi qurilmalarni, kompyuter texnologiyasi tizimlarini, majmualarini, vositalarini va asbobsozlikning element asosini loyihalash;

- texnologiya bo'yicha: elementlarni, qurilmalarni va tizimlarni ishlab chiqarish va ulardan foydalanish texnologiyasini

hamda asbobsozlikda dasturiy ta'minot va axborot o'lchov texnologiyasini loyihalash va qo'llash;

- qurilma va jaryonlardan foydalanish: qurilmalarga va turli xildagi tizimlarga texnik xizmat ko'rsatish va foydalanishni tashkil etish;

- ilmiy sohada: namunaviy uslubiyat asosida qurilma va tizimlar, hamda elektron-mexanik, magnit, elektromagnit, akustik, akustooptik vositalar bo'yicha ilmiy-amaliy izlanishlar, ishlab chiqarish, sozlash, ta'mirlash ishlarini olib borish;

- ishlab chiqarishni tashkil etish va boshqarish sohasida: boshlang'ich texnologik va konstruktorlik jarayonlarini tashkil etish va boshqarish ishlari bo'yicha ma'lumotlarga ega bo'lish;

- iqtisodiyot sohasida: muhandislik yechimlarining texnik-iqtisodiy tahlilini bajarish, texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash;

- ta'lim sohasida: kasb-ta'lim kollejlarida maxsus fanlarni o'qitish.

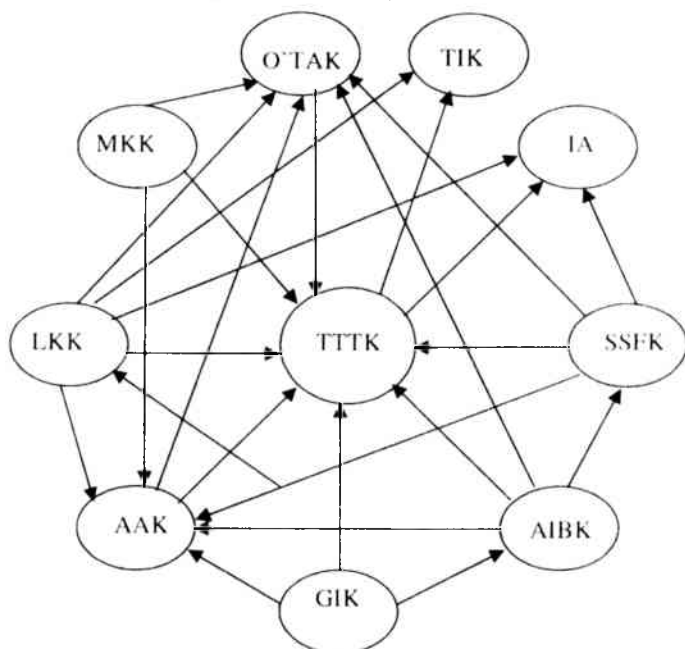
III. ASBOBSOZLIK SOHASINING TUZILISH TARKIBI VA MAZMUNI

3.1 Ta'limning tizimli usuli

Tizimli usul kadrlar tayyorlash kasbiy ketma-ketligini turli bosqichlari muammolarini yechishni bir butunligini ta'minlagan holda, ularni sifatli va raqobatbardosh ekanligini ta'minlaydi. Quyidagi ta'lim mazmuni turlarini mosligini keltirish mumkin:

- ta'limning biror bosqichidagi integrallashgan kurslar doirasida fanlar mazmunining mosligi;
- ta'limning bosqichlari bo'yicha fanlarning yoki integrallashgan kurslar mazmunining mosligi.

Bu o'rinda ta'lim jarayonining integrallashgan sxemasi grafini keltirish maqsadga muvofiqdir (1-rasm).



1-rasm. Asbobsozlik yo'nalishi ta'lim dasturining grafi.

Bu yerda: GIK-gumanitar va ijtimoiy kurs; TIK-tabiiy-ilmiy kurs; MKK- matematik-kommunikativ kurs; LKK- loyihalash konstruktorlik kursi; AAK- asbobsozlik asoslari kursi; O'TAK- o'lchoy texnikasi asoslari kursi; TTIK- tibbiyot texnikasi va texnologiyasi kursi; SSFK- sozlash, sinash va foydalanish kursi; AIBK- asbobsozlikda iqtisodiyot va boshqaruv kursi; IA-ixtisoslik amaliyoti.

3.2. Matematik va kommunikativ kursga bo'lgan talablar.

Bu kursning asosini oliy matematika fani tashkil etadi. Bu kursda o'qitilayotgan fanlar quyidagicha: algebra, geometriya, diskret matematika, matematik tahlil, ehtimollik va statistika, axborot va axborotlar texnologiyasi.

Bakalavr:

1.Tasavvurga ega bo'lishi kerak:

- matematika bu dunyoni bilishning maxsus usuli, ular to'g'risidagi tushunchalarning va tasavvurlarning umumiyligi to'g'risida;

- matematik modellash tirish to'g'risida;
- axborotlar, ularni saqlash, qayta ishlash va uzatish usullari to'g'risida;
- tizimli tahlil va yechimlar qabul qilish to'g'risida;
- graflar nazariyasi asoslari va ularning qo'llanilishi to'g'risida;

2.Bilish va foydalanish Qobiliyatiga ega bo'lishi kerak:

- matematik tahlil, analitik geometriya, chiziqli algebra, majmua o'zgaruvchi funksiyalar nazariyasi, ehtimollik nazariyasi va matematik statistika, amaliy matematika to'g'risidagi asosiy tushunchalar va usullarni;

- tabiiy bilimlarni o'rganishda va texnikada oddiy tizimlar va jarayonlarning modellarini;

- aniq jarayonlar uchun ehtimollik modellarini va qurilgan model asosida hisob-kitob ishlarini bajarishni;

- turli bosqichdagi dasturlash tillari, ma'lumotlar bazasini dasturlash ta'minoti va texnologiyasini;

- funksional va hisoblash masalalarini yechishning modellarini;

- tizimli tahlil va yechimlar qabul qilish usullari hamda graflar nazariyasini;

3.Qobiliyatga ega bo'lishi kerak:

- obyektlarning aloqalarini sonli va sifatli tasvirlash uchun matematik amallardan foydalanish;

- iyerarxik tuzilishni hisobga olgan holda, modellar ustida izlanishlar olib borish;

- tajriba ma'lumotlaridan, qayta ishlashning asosiy usullari va yo'llaridan foydalanish;

- algebraik, oddiy differensial va matematik fizikaning asosiy tenglamalarini analitik va raqamli yechish;

- dasturlash va hisoblash texnikasi va dasturlash ta'minotini imkoniyatlaridan foydalanish;

- kompyuter grafikasi vositalaridan foydalanish;

- tizimli tahlil va yechimlar qabul qilish hamda graflar nazariyasi usullarini qo'llash.

3.3. Tabiiy-ilmiy kursga bo'lgan talablar.

Bu kursni quyidagi fanlar o'z ichiga oladi: fizika, kimyo, ekologiya. Fizika fanida mexanikaning fizikaviy asoslari, elektr va magnit to'lqinlar va o'zgarishlar fizikasi, kvantli fizika, statik fizika va termodinamika masalalariga alohida e'tibor beriladi.

Kimyo fanini o'rganishda, kimyoviy tizimlar, kimyoviy termodinamika va kinematika, moddalarning kimyoviy reaksiyalari, kimyoviy o'zgarishlarga alohida e'tibor beriladi.

Ekologiya fanini o'rganishda biologik tabiat va inson, tabiatdan foydalanish, atrof-muhitni muhofaza qilishda xalqaro hamkorlik masalalari ko'rib chiqiladi.

Bakalavr:

1. Tasavvurga ega bo'lishi kerak:

- dunyoni bir butun fizik obyekt ekanligi va uning rivojlanishi to'g'risida;

- tabiiy fanlarning fundamental birligi, tabiiy bilimlarni tugallanmaganligi va uning kelajakdagi rivojlanishi to'g'risida;

- tabiatdagi analoglik va uzluklilik to'g'risida;

- tabiatdagi tartibliklar va tartibsizliklar munosabati, obyektlarning qurilishini tartibga tushirish, notartib holatga o'tish va uning aksi to'g'risida;

- ehtimollik, bu tabiat tizimlarini ob'yektiv xususiyatlari ekanligi to'g'risida;

- simmetriya tamoyillari va saqlanish qonunlari to'g'risida;

- tabiatdagi holatlar va ularning vaqt bo'yicha o'zgarishi to'g'risida;

- materiyani biologik tarzda tashkil qilish xususiyatlari, qayta ishlab chiqarish tamoyillari, tirik tizimini rivojlanishi to'g'risida;

- biomuhit va uning rivojlanish yo'nalishlari to'g'risida;

- tirik tizimlarning bir butunligi to'g'risida;

- organizm va muhitning bir-biriga ta'siri, organizmlarning va ekologik tizimlarning aloqadorligi to'g'risida;

- biomuhitning va insonning biologik, ijtimoiy bir butunligini nazarda tutgan holda kasbiy faoliyatning kelgusidagi natijalari to'g'risida;

- biofizika va biologiya asoslari to'g'risida;

2. Bilish va foydalanish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak:

- ekologiya, mexanika, elektr va magnetizm, tebranishlar va to'lqinlar, kvant fizikasi, statik fizika va termodinamika, kimyoviy tizimlar, moddalarning kimyoviy reaksiyalari, kimyoviy o'zgarishlarning asosiy tushunchasi, qonunlari va modellari;

- tabiiy bilimlarning fundamental asoslari;

- fizika, nazariy mexanika, kimyo va ekologiyada nazariy va amaliy izlanish usullari;

- kimyoviy o'zgarishlar va moddalarni aniqlash usullari;

- fizikaviy, kimyoviy va biologik modellashtirish;

- texnik qurilmalar qurish uchun tabiiy bilimlarda yangiliklar yaratish;

- atrof-muhitni va insonni fizikaviy, kimyoviy va biologik zararli ta'sirlardan himoya qilish yo'llari va usullari;

- tabiatni muhofaza qilish va tabiatni boyliklaridan umumiy foydalanishning ekologik tamoyillari, tabiatning muvozanatini saqlash usullari;

- biofizika va biologiyaning asosiy tushunchalari va qonunlari;

3. Qobiliyatga ega bo'lishi kerak:

- fizikaviy, kimyoviy va biologik modellar ustida izlanishlar olib borish;

- ishlab chiqarish va texnik ob'ektlarda oddiy fizikaviy, kimyoviy va biologik tizimlarning modellarini qo'llay bilish;
- tabiiy fanlarning turli bo'limlari uchun qiymatlarni o'lchash va ularni baholash.

IV. UMUMKASBIY VA MAXSUS SOHA BLOKLARI FANLARIGA BO'LGAN TALABLAR

4.1. Loyihalash konstruktorlik kursi

Loyihalash-konstruktorlik kursining asosiy fanlari quyidagilardan iborat:

Chizma geometriya, muhandislik va kompyuter grafikasi:

Metrologiya, standartlash va sertifikatlash:

Muhandislik va ishlab chiqarishda inson omili:

Nanotexnologiya va nanomateriallar:

Elektrotexnikaning nazariy asoslari:

Telekommunikatsiya tizimlari va tarmoqlari:

Analogli va raqamli elektronika:

Elektronli tizim va mikrosxemotexnika:

Sxemotexnika:

Kompyuterli loyihalash asoslari:

Bu fanlar asosida ularning bir-biriga bog'liqligini aniqlagan holda, integrallashgan sxemasini quramiz, hamda bu kurs fanlarining boshqa kurs fanlari bilan bog'liqligini aniqlaymiz (2-rasm).

Bu yerda: LKK-loyihalash-konstruktorlik kursi; CHGMKG-chizma geometriya, muhandislik va kompyuter grafikasi; MSS-metrologiya, standartlash va sertifikatlash; MICHIO-muhandislik va ishlab chiqarishda inson omili; NN-nanotexnologiya va nanomateriallar; ENA- elektrotexnikaning nazariy asoslari; TTT- telekommunikatsiya tizimlari va tarmoqlari; ARE- analogli va raqamli elektronika; EZM- elektron zanjirlar va mikrosxemotexnika; S- sxemotexnika; KLA-kompyuterli loyihalash asoslari; PA-patentshunoslik asoslari; OM-oliy matematika; AAT-axborot va axborot texnologiyalari; F-fizika; K-kimyo; E-ekologiya.

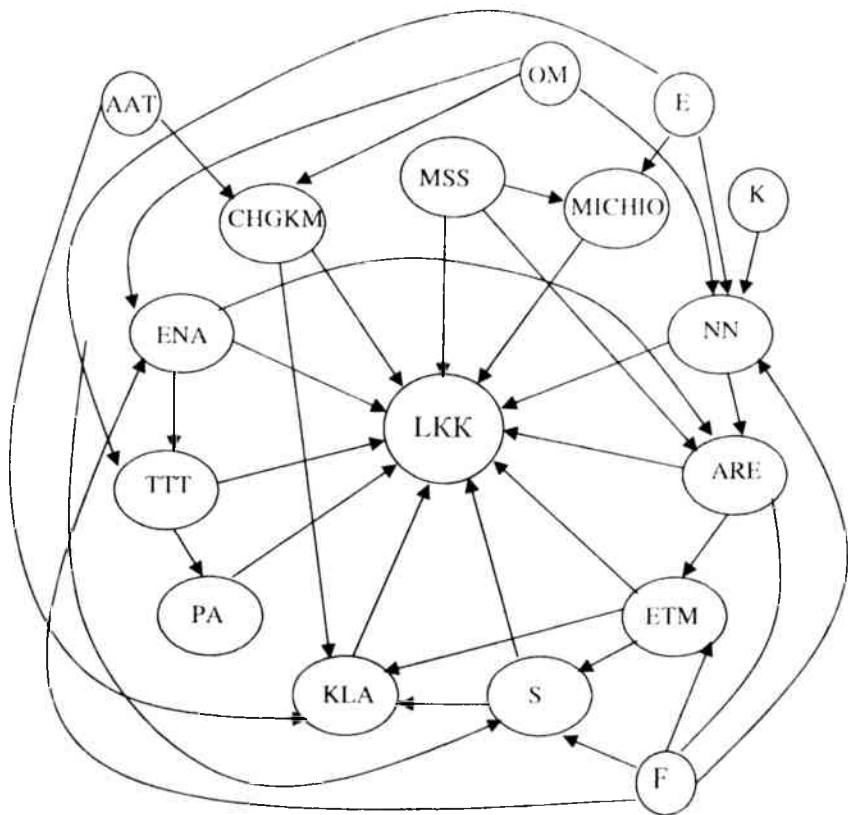
Bakalavr:

1. Tushunchaga ega bo'lishi kerak:

- asboblarni, tizimlarni va har xil turdagi qurilmalarni loyihalash asoslari, ularning kelgusidagi rivojlanishi haqida;

- asbobsizlik va mikroelektronikadagi materiallarning rivojlanishi va mahsulotlarni texnologik va ishlab chiqarish jarayonlarini sifatli ta'minlash va konstruksiyalash haqida;

- elektrotexnik va elektron elementlar va qurilmalarni ishlashi xususiyatlari va faoliyati tamoyili haqida;
- avtomatik boshqaruv tizimlarining texnik vositalarini funksional vazifasi haqida;
- analogli-raqamli elektronika asoslari va har xil asbob va qurilmalarni sxemali yechimi haqida.



2-rasm.

2. Bilish va foydalanish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak:

- asboblarni, qurilmalarni va ularni element bazasini loyihalash va izlanishlar olib borish usuli, hamda ularning sxemotexnik xususiyatlarini sintez qilish va hisoblashni;

- «inson-texnika-muhit» tizimini loyihalashda inson tamoyilini yechishning ilmiy asoslari va usullarini;

- texnik ob'jekt va jarayonlarni izlash usullarini patentbardoshligi va tozaligini;

- mikroelektronika materiallarining berilgan xossalarini olish usullarini;

- davlat standartlashtirish tizimi, o'lehashda noaniqliklarni aniqlash usullarini;

- elektr zanjirlari, elektr mashinalari va jihozlarni, elektron tizimlarning hisoblash usullarini;

- analog va raqamli elektronikaning asosiy qoidalari, sxemotexnika, asboblari, elektron sxemalarning parametrlarini hisoblash usullari, qurilmalar va mikroelektron sxemalarning xususiyatlari;

- avtomatik boshqaruv tizimi tarkibiga kiruvchi texnik vositalarni funksional to'g'rilanadigan tizimlarning tarkibiga kiradigan texnik vositalarning funksional vazifasini;

3. Qobiliyatga ega bo'lishi kerak:

- elektron qurilma va tizimlarni loyihalash;

- «inson-texnika-muhit» tizimini loyihalashda inson omillarini hisobga olish;

- patent ekspertizasini o'tkazish, ilmiy-texnikaviy adabiyotlardan foydalanish;

- mashina detallari va qismlarini va ularning umumiy ko'rinishining texnik sxemalarini, chizmalarini va eskizlarini o'qish va bajarish;

- elektrik zanjir va elektron qurilmalarni hisoblash;

- elektron sxemalarning va qurilmalarning xususiyatlarini hisoblash;

- elektron qurilmalarning sxemotexnik yechimlarini ishlab chiqish;

- har xil maqsadga mo'ljallangan asboblarni ishlab chiqarishda loyihalashning avtomatlashtirish tizimini qo'llash;

- muhandislik yechimlarini texnik-iqtisodiy tahlil qilish;

- patent ekspertisasi va ilmiy-texnikaviy adabiyotlardan foydalanish;

4.2. Asbobsozlik asoslari kursi.

Asbobsozlik kursining asosiy fanlari quyidagilardan iborat:

Raqamli elementlarning amaliy nazariyasi:

Qurilmalarni loyihalashning konseptual asoslari:

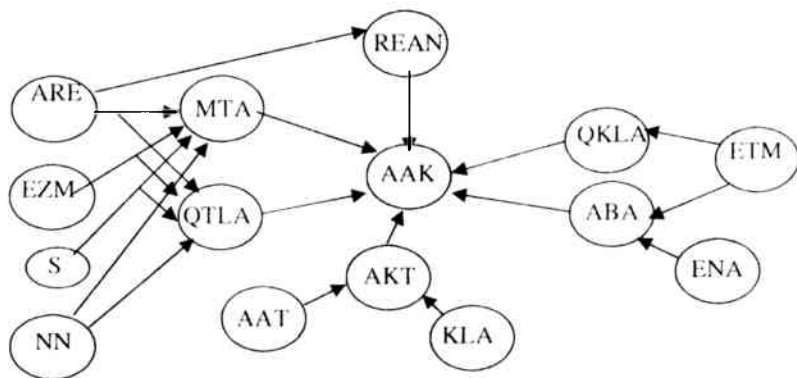
Avtomatik boshqaruv asoslari:

Asbobsozlikda kompyuter texnologiyasi:

Qurilma va tizimlarni loyihalash asoslari:

Mikroprotsessor texnika asoslari.

Bu fanlar asosida asbobsozlik asoslari kursining integrallashgan sxemasini quyidagicha ifodalash mumkin (3-rasm):



3-rasm.

Bu yerda: AAK-asbobsozlik asoslari kursi; REAN-raqamli elementlarning amaliy nazariyasi; QKLA-qurilmalarni konseptual loyihalash asoslari; ABA- avtomatik boshqaruv asoslari; AKT-asbobsozlikda kompyuter texnologiyasi; QTLA-qurilmalar va tizimlarni loyihalash asoslari; MTA- mikroprotsessor texnika asoslari; NN- nanotexnologiya va nanomateriallar; AAT- axborot va axborot texnologiyasi; KLA- kompyuterli loyihalash asoslari; ENA- elektrotexnikaning nazariy asoslari; S- sxemotexnika; EZM-elektron zanjirlar va mikrosxemotexnika; ARE- analog va raqamli elektronika, ETM-elektrotexnika materiallari.

Bakalavr:

1. Tushunchaga ega bo'lishi kerak:

- qurilma va tizimlarni loyihalash konsepsiyasi haqida:

- turli vazifalarni bajaruvchi qurilma va tizimlarning rivojlanishi haqida;

- mikroprotsessor texnika asoslari va ularning dasturiy ta'minoti haqida;

- loyihalash obyektlari va jarayonlari, ularning tuzilishi, formallashtirish, loyihalash usullari va algoritmlari haqida;

- asbobsozlikda kompyuter texnologiyasining rivojlanish yo'nalishi va muammolari haqida;

- avtomatik boshqaruv tizimlari, ularni tahlil va sintez qilish usullari haqida;

- mikroprotsessor va mikroprotsessor tizimlarining asosiy tushunchalari va qoidalari haqida

2. Bilish va foydalanish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak:

- loyihalashning asosiy konsepsiyasi va tamoyillari;

- loyihalash obyekti va jarayonini muammoli grafini tuzish;

- qurilma va tizimlarning, hamda turli sxemalarning element bazasi;

- turli qurilma va tizimlarni loyihalash va izlanishlar olib borishning modellashtirish usullari;

- zamonaviy tizimli dasturiy vositalar, operatsion tizimlar, xizmat ko'rsatuvchi dasturlar;

- avtomatik boshqaruv tizimlari;

- mikroprotsessorli vositalar va tizimlarning qurish tamoyillari;

3. Qobiliyatga ega bo'lishi kerak:

- o'lchov va tibbiyot texnikasini ishlab chiqishning mikroprotsessorli tizimlarini qurish;

- loyihalayotgan texnik jihozlar va jarayonlarni avtomatik boshqaruv tizimlarini loyihalashni, texnik topshirig'ini ishlab chiqish va uning texnik vositalarini tanlash;

- qurilma va tizimlarni loyihalash va izlanishlar olib borishning kompyuter tizimlaridan va usullaridan foydalanish;

- qurilma va tizimlarni loyihalash masalalarini yechishda dasturlash tizimlarini va tillarini qo'llash;

- avtomatik boshqaruv tizimlari ustida izlanishlar olib borish va ularning tahlili va sintezi.

4.3. O'lchov texnikasi asoslari kursi

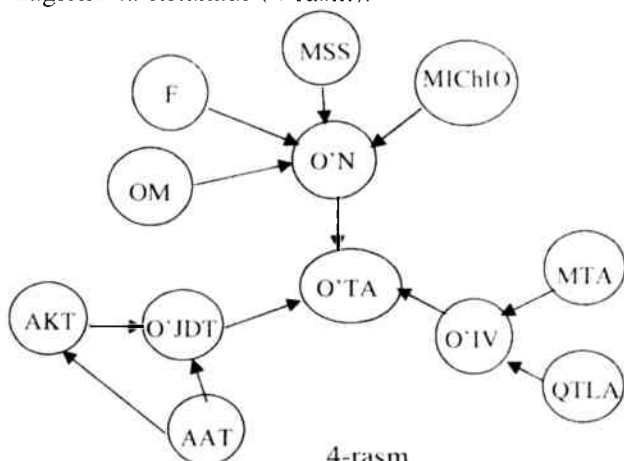
Bu kursda quyidagi asosiy fanlar o'rganiladi:

O'lchov nazariyasi;

O'lchovning intellektual vositasi

O'lchov jarayonining dasturiy ta'minoti

O'lchov texnikasi asoslari kursining integrallashgan sxemasi quyidagicha ta'riflanadi (4-rasm):



4-rasm.

Bu yerda: O'TA-o'lchov texnikasi asoslari; O'N-o'lchov nazariyasi; O'IV-o'lchovning intellektual vositasi; O'JDT-o'lchov jarayonlarining dasturiy ta'minoti; AKT-asbobsozlikda kompyuter texnologiyasi; AAT-axborot va axborot texnologiyalari; QTLA-qurilma va tizimlarni loyihalash asoslari; MTA-mikroprotsesssor texnika asoslari; OM-oliy matematika; F-fizika; MSS-metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlash; MICHIO-muhandislik va ishlab chiqarishda inson omillari.

Bakalavr:

1. Tushunchaga ega bo'lishi kerak:

- o'lchov texnikasi, uning nazariyasi va asosiy tamoyillari haqida;

- o'lchov vositalarini intellektuallashtirishning asosiy usullari haqida;

- o'lchov qurilmalarining dasturiy ta'minoti haqida;

2. Bilish va foydalanish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak:

- o'lchov texnikasini qayta ishlash va qo'llash usullarini;
- o'lchov tizimlarining asosiy xususiyatlari va sifat ko'rsatkichlarini;

- turli axborot va signallarni o'lchash usullarini;
- signallarni tahlil qilish usullari va raqamli filtrlarni yasashni;

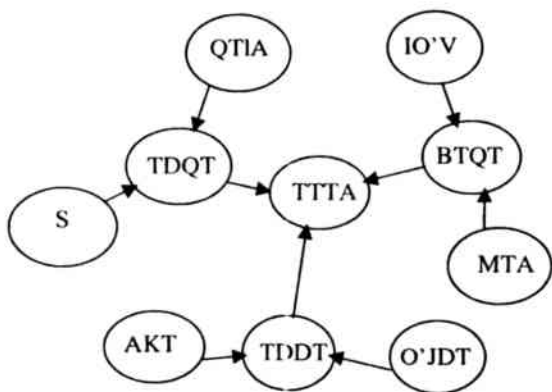
3. Qobiliyatga ega bo'lishi kerak:

- o'lchov usullarini qo'llagan holda signallarni tahlil qilish;
- doimiy xatoliklarni qidirishni ta'minlash;
- har xil qurilmalarda o'lchov jarayonini kuzatish.

4.4. Tibbiyot texnikasi va texnologiyasi asoslari kursi.

Bu kursda quyidagi asosiy fanlar o'rganiladi:
 biotexnika va tibbiyot qurilmalari va tizimlari;
 tibbiyot diagnostikasi qurilmalari va tizimlari;
 tibbiyot diagnostikasi dasturlari va tizimlari.

Integrallashgan tibbiyot texnikasi va texnologiyasi kursining sxemasi quyidagicha tasvirlanadi (5-rasm):



5-rasm.

Bu yerda: TTTA- tibbiyot texnikasi va texnologiyasi asoslari; BTQT-biotexnika va tibbiyot qurilmalari va tizimlari; TDQT-tibbiyot diagnostikasi qurilmalari va tizimlari; TDDT-

tibbiyot diagnostikasi dasturlari va tizimlari; AKT- asbobsozlikda kompyuter texnologiyasi; O`JDT- o`lchov jarayonlarining dasturiy ta`minoti; MTA- mikroprotsessor texnikasi asoslari; QTLA- qurilmalarni va tizimlarni loyihalash asoslari; S- sxemotexnika; IO`V- intellektual o`lchov vositalari.

Bakalavr:

1. Tushunchaga ega bo`lishi kerak:

- lazerli, ultratovushli, elektron va boshqa tibbiyot qurilmalari to`g`risida;

- Tibbiyot texnikasining tuzilishi, ishlash jarayoni, loyihalash va foydalanish to`g`risida;

- Zamonaviy tibbiyot qurilmalari va tizimlarining ichki tuzilishi, ularni loyihalash, tekshirish usullari va amaliy qo`llanilishi to`g`risida;

- Tibbiyot texnologiyasining asosiy konsepsiyalari va tibbiyot masalalarini yechishni ta`minlash to`g`risida;

- Biotibbiyot masalalari bo`yicha izlanishlar olib borish to`g`risida.

2. Bilish va foydalanish qobiliyatiga ega bo`lishi kerak:

- Tibbiyot qurilmalarini loyihalash usullari va ularni ta`mirlash va ishlash qobiliyatini;

- Tibbiyot qurilmalari va tizimlarining ish qobiliyatini oshirish va ularning rivojlanishini;

- Tibbiyot qurilmalarini loyihalashning yangi usullarini va ularning kasalliklarni tahlil qilishda amaliy qo`llanilishini;

- Biotibbiyot izlanishlarining ko`rsatkichlarini tahlil qilish usullarini;

- Diagnostika va tashxis qilish tizimlarini, tahlil qilishning matematik modellarini, kriteriyalarini, hamda tibbiyot izlanishlarini qurilmali va dasturiy ta`minotini.

3. Qobiliyatga ega bo`lishi kerak:

- Kasallikka tashxis qo`yish va uni davolashda tibbiyot texnikasi va kompyuterlarni qo`llash;

- Kasallikka tashxis qo`yishda tibbiyot qurilmalarini ishlata bilish;

- Tibbiyot diagnostika va tashxis qo`yishda kompyuter va informatika texnologiyasi hamda ekspert tizimlari asoslaridan foydalanish.

4.5. Tuzatish, sinash va foydalanish asoslari kursi.

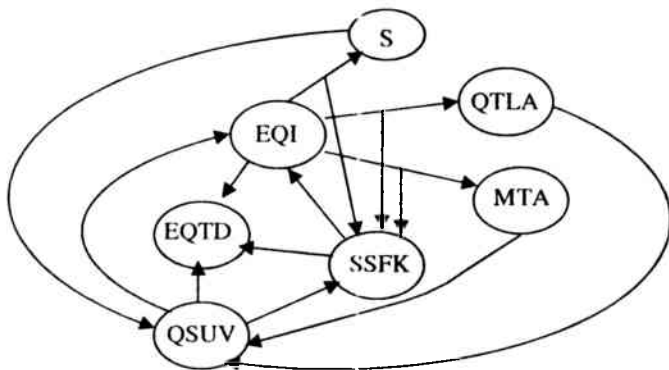
Bu kursda quyidagi asosiy fanlar o`rganiladi:

Elektron qurilmalarning ishonchligi;

Elektron qurilmalari diagnostikasi;

Qurilmalarni sinash usullari va vositalari.

Sozlash, sinash va foydalanish kursining integrallashgan sxemasi quyidagicha tasvirlanadi (6-rasm):



6-rasm

Bu yerda: SSFK- sozlash, sinash va foydalanish kursi; EQI– Elektron qurilmalarni ishonchligi; EQTD–Elektron qurilmalarni tekshirish va diagnostikasi; QSUV–qurilmalarni sinash usullari va vositalari; QTLA–Qurilma va tizimlarni loyihalash asoslari, S- sxemotexnika, MTA-mikroprotsektor texnikasi asoslari.

Bakalavr:

1.Tushunchaga ega bo`lishi kerak:

- texnologik va ishlab chiqarish jarayoni, hamda qurilmalarni yig`ishning sifatini ta`minlash haqida;

- qurilma, tizim va majmualarni avtomatlashtirish va modellashtirish hamda optimal yechimlarini topish haqida;

- elektron qurilmalarni ishonchliligini ta`minlash haqida;

- statistik va strukturali modellarni hisoblash va ishonchliligini baholashni dasturiy ta`minoti haqida;

- buzilishga barqaror qurilma va tizimlarni qurish haqida;

- elektron asbob va qurilmalarning ishlash tamoyillari, vositalari va sinash usullari haqida.

2. Bilish va foydalanish qobiliyatiga ega bo`lishi kerak:

- elektron tizimlarning ishlash unumdorligi va ishonchligini ta'minlash usullarini;

- dasturiy va qurilmali vositalarning loyihalash tamoyillarini;

- elektron qurilmalarning ishonchligini ta'minlash yo'llarini;

- qurilma va elementlarni sinashning fizikaviy va matematik modellarini.

3. Qobiliyatga ega bo'lishi kerak:

- tizim va qurilmalarni tuzatishning umumiy qoidalarini va usullarini sozlash va qo'llash;

- elektron qurilmalar va asboblarning ish qobiliyatini aniqlash va ishonchligini baholash usullarini bilish;

- yuqori ishonchlikka ega bo'lgan tizimlarni loyihalash uchun elementlarning ishonchlik xususiyatlarini tahlil qilish va aniqlash;

- elektron qurilmalarning ishonchli ishlashini ta'minlash, hamda tuzatish va qo'llash;

- elektron qurilmalarni tekshirish va diagnostikasini ta'minlash hamda ularni ishga yaroqsiz modullarini aniqlash, xatoliklarni yo'qotish.

4.6. Asbobsozlikda iqtisodiyot va boshqaruv.

Bakalavr:

1. Tushunchaga ega bo'lishi kerak:

- Biznes va iqtisodiyot asoslari, shuningdek bashoratlash haqida;

- Korxonalarda aylanma vositasi va asosiy fondlarini ishlatish haqida;

- Asbobsozlik jarayonlarini boshqarish haqida;

2. Bilish va foydalanish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak:

- Loyihaalarni texnik-iqtisodiy asoslash usullarini tashkil etish, qo'llash, loyihalash, ishlab chiqarish, marketing va menejment asoslarini;

- Asbobsozlikda investitsiyaning afzalliklarini baholash usullarini;

3. Qobiliyatga ega bo'lishi kerak:

- Loyihalarning texnik-iqtisodiy afzalligini baholashni namunaviy-uslubiy qo'llash, yangi texnika va texnologik jarayonlarni joriy qilish;

- Ishlab chiqarish joylarida ishni tashkil etishda boshqaruv usullarini qo'llash.

4.7. Hayot faoliyati xavfsizligi

Bakalavr:

1. Tushunchaga ega bo'lishi kerak:

- Mehnat fiziologiya asoslari va hayot faoliyatining qulay sharoitlari haqida;

- Texnik tizimlarning xavfsizligi va tozaligi haqida;

- Favqulodda vaziyatlar sharoitida xavfsizlik haqida;

2. Bilish va foydalanish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak:

- O'zbekiston Respublikasining mehnat muhofazasi, texnika xavfsizligi, ishlab chiqarish sanitariyasi va yong'in xavfsizligi to'g'risidagi qonunlari asosini;

- mehnat-psixofiziologiya asosi, inson organizmining anatomik ko'rsatkichlarini;

3. Qobiliyatga ega bo'lishi kerak:

- xavfsizlikni ta'minlash bo'yicha uslubiy va tashkiliy masalalarni ishlab chiqish va ish jarayonida insonning sog'lig'ini va ish unumdorligini saqlash;

- ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi bo'yicha mutaxassisga talablarni ishlab chiqish.

V. KASBIY FANLAR ASOSI TO'G'RI SIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

5.1. Tizimli tahlil va yechimlarni qabul qilish

Jamiyatda tizimlar haqidagi tasavvurlar shu darajaga yetdiki, amaliyotda yuzaga keladigan muammolarni yechishda tizimli yondashuvning foydali va muhim ekanligi haqidagi fikr maxsus ilmiy qarashlar doirasidan chiqib, umumiy kundalik masalaga aylandi. Endi faqat olimlarga emas, balki muhandislar, o'qituvchilar, ishlab chiqarish tashkilotchilari, madaniyat kishilari va boshqalar ham o'z faoliyatlarining tizimlilikini his qilgan holda, o'z ishlarini tizimli tashkil etishga urinmoqdalar.

Kompyuterlarni insoniyat faoliyatining barcha sohalariga jadal tatbiq etish, elektron va hisoblash qurilmalarini hamda avtomatlashgan boshqaruv tizimlarini ishlab chiqarish va ularni xalq xo'jaligining barcha sohalariga tatbiq etish fan va texnika, ishlab chiqarishning rivojlanishi va ularning yangi sohalarini bo'yicha mutaxassislarini tayyorlash va qayta tayyorlash muammolarini kun tartibiga juda keskin qo'ydi. Ilmiy-texnik muammolar, nazariya va amaliyotning yutuqlari yangi matematika namoyandalarining paydo bo'lishiga olib keldi. Bu esa o'z navbatida aniq amaliy faoliyatda muhandislik bilimlarini chuqur nazariy bilimlar bilan bog'langan holda matematika fani yutuqlaridan foydalanish imkonini berdi.

Texnikaning hozirgi kundagi darajasi boshqaruv jarayonini to'liq yoki qisman avtomatlashtirishni talab qiladi.

Avtomatlashgan tizim boshqaruvining xarakterli xususiyatlari shundaki, inson faoliyatining turli sohalarini tashkil qilishda ish hujjatlarida juda katta ma'lumotlar to'plamini qayta ishlash va yechim qabul qilishning osonlashganligidir.

Televizion va hisoblash texnikalarining birlashishi yangi turdagi inson biotizimlarini ya'ni insonni raqamli hisob mashinalari, disketalardagi berilganlar banki va inson intellektini raqamli hisoblash mashinasiga ko'chirib o'tkazish bilan sun'iy ongning yuzaga kelishiga olib keladi.

Ma'lumotlarni avtomatik qayta ishlash usullari insoniyat faoliyatining barcha sohalarini mutaxassislariga bir xilda tegishli. Ularning barchasi ishchi, texnik ilmiy va barcha ixtiyoriy

ma'lumotlarni qayta ishlash jarayonida bu usullarga murojaat qiladi.

Shu o'rinda tizimli tahlil va yechimlarni qabul qilish masalasi o'ta dolzarb muammo bo'lib, u inson hayoti, fan va texnika, ishlab-chiqarish jarayonlarida tizimli usullardan foydalanish va kerak bo'lganda optimal yechimlar qabul qilish imkonini beradi.

Fanni o'rganishning asosiy maqsadi- tizimli tahlil usullarini murakkab tizimlarni modellash tirish qurilmalarini tashkil qilish tamoyillarini, tarkibi, harakatlanish tartibi va modellash tirish tizimlarini qurish usullarini o'rganishdan iborat.

Tizimli tahlil amaliyotning murakkab tizimlarini o'rganish va loyihalashtirish, ularni ma'lumotlar yetishmagan, zaxiralar chegaralangan, vaqt tig'izligi sharoitlarida ham boshqarish hamda oldimizga qo'yilgan talablarga javob sifatida yuzaga keldi.

Tizimli tahlilning «ilmiylik darajasi» haqidagi munozaralar bir qator sabablarga asoslanadi. Tizimli tahlilda masalalarni ifodalash qiyinchiliklariga va bu qiyinchiliklarni yengish usullariga katta e'tibor qaratiladi.

Birinchidan, ko'pgina hollarda masalalarning ifodalanishi bilan bog'liq ishlar yetarli darajada baholanmay qoladi. Ko'pchilik ifodalangan modellar qurilmaguncha «haqiqiy» ish boshlangani yo'q, «masalani yaxshi qo'yilishi- masalaning yarim yechimi» degan ifodani hazil tariqasida tushunadilar.

Ikkinchidan, masalalarni to'liq ifodalanmasligi bilan bog'liq murakkabliklarni yengish bilimlarni tizimli qo'llashni talab qiladi. Bilimlar tasnifini ikki asosiy turga bo'lishimiz mumkin – ifodalangan va ifodalanmagan.

Uchinchidan, tizimli tahlil - bu amaliy dialektik rivojlanish deb ta'rif berishimiz mumkin.

Bu o'rinda muammolarning ifodalanishiga to'xtalib o'tamiz. Murakkab tizimlarni tekshirish va loyihalashtirishda ifodalangan masalaning qo'yilishi - bu oraliq natija bo'lib, qo'yilgan muammoning yechimidagi murakkab va uzoq ish jarayonidan iborat.

Muammolar to'plami tizimli tahlil uchun boshlang'ich nuqta bo'lib hisoblanadi.

Maqsadlarni aniqlash. Yaxshi ifodalangan muammolar ham, kam ifodalangan muammolar ham berilgan maqsadga erishish uchun yechim qabul qilish masalalariga keltirilishi kerak. Shuning uchun avvaldan maqsadlarni aniqlash zarur. Tizimli

tahlilning bu bosqichida shu muammoni yechish uchun nima qilish zarurligi aniqlanadi.

Maqsadlarni aniqlashtirishdagi asosiy qiyinchilik shu bilan bog'liqki, maqsadlar xuddi muammoning qarama-qarshisiga o'xshaydi. Muammoni ifodalab turib biz ochiq ko'rinishda bizga nima yoqmasligini aytamiz. Maqsadni gapirib turib esa, biz nimani xohlashimizni ifodalaymiz. Shu bilan biz xuddi bizni qanoatlantirmaydigan va lekin mavjud holatdan uzoqlashish yo'nalishini ko'rsatamiz. Qiyinchilik ham shundaki, mumkin bo'lgan yo'nalishlar ko'p, lekin biz ulardan faqat bittaginasini ya'ni to'g'risini tanlashimiz kerak.

Tizimli tahlil amaliyotida avvaldan ifodalangan maqsadlar tahlilning bajarilishi jarayonida ko'pincha o'zgartiriladi yoki butunlay qayta ifodalanadi. Bu shu bilan bog'liqki, maqsadi aniqlanishi kerak bo'lgan sub yekt ko'pincha o'zi aniq tasavvurga ega bo'lmaydi, ya'ni ifodalay olmaydi. Haqiqiy maqsadlar e'lon qilingan maqsadlarga ko'ra kengroq. Masalan, bir tekshiruvda «yangi kasalxonani qayerda qurish yaxshiroq» degan muammoni yechishda, haqiqiy maqsad- xalqqa tibbiy xizmatni yaxshilash deb belgilangan, taklif qilingan alternativlar orasida mablag'lardan kasalxona qurishga nisbatan samaraliroq foydalanish usullari topilib qoldi. Bu mablag'lar maqsad uchun qabul qilinishining bir misolidir. Shunday qilib, muammodagi qo'yilgan maqsadni yechishda ularning aniqlashtirilishi, kengaytirilishi va o'zgartirilishi imkoniyatlari e'tiborga olinishi kerak. Tizimli tahlilning ko'p qadamliligini asosiy sabablaridan biri ham shundadir. Maqsadni to'g'ri aniqlash eng yaxshi, masala yechimini to'liq ifodalovchi alternativni topishdan ko'ra muhimroqdir. Eng yaxshi bo'lmagan alternativa ham, eng optimal yo'l bilan bo'lmasa ham, baribir maqsadga olib boradi, lekin noto'g'ri maqsad tanlansa, u holda bu muammoning yechimiga emas, balki yangi muammoning tug'ilishiga olib kelishi mumkin.

Bu o'rinda maqsadga nisbatan kriteriyalarni aniqlash asosiy amal hisoblanadi. «Kriteriy» so'zini alternativlarini taqqoslashning ixtiyoriy usuli sifatida ishlatishimiz mumkin. Kriteriyalar bo'yicha optimallashtirish maqsadlarga maksimal yaqinlashishni ifodalashi uchun, kriteriyalarni maqsadlarga juda yaqin o'xshashligini ta'minlash talab qilinadi. Lekin boshqa tomondan kriteriyalar maqsadlar bilan to'liq mos tusha olmaydi, chunki ular turli ko'rinishlarda tasvirlanadi, ya'ni maqsadlar-nominallarda, kriteriyalar - tartib sonlarda. Kriteriy - maqsadga

o'xshagan bo'lib, uning modelini aks ettiradi. Aniqroq qilib aytisak, kriteriyalar alternativ parametrlarning bahosini aks ettiradi. Aniq qo'yilgan masalalarning ko'pkriteriyali bo'lishi bu maqsadlar to'plamidan emas, balki bitta maqsadni bitta kriteriy orqali ifodalash hamma holda ham mumkin emasligidadir. Lekin asosiy muammo shu masalaning hal qilinishi darajasi bilan aniqlanadi.

Tizimli tahlil fanining bosh maqsadi – ixtiyoriy maqsadli yo'naltirilgan faoliyatning tizimliliгинi ochib ko'rsatishdan iborat. Buning uchun shu faoliyatning tajribasini takomillashtiradigan, umumlashtiradigan modellar tizimini qurish zarur bo'ladi.

Yechim qabul qilish butun faoliyatga maqsadli yo'nalish beradigan harakat demakdir. Ana shu harakategina faoliyatni aniq bir maqsad yoki maqsadlar to'plamiga qaramliligini amalga oshiradi. Ertami-kechmi shunday vaqt keladiki, keyingi harakatlar turlicha bo'lib, turlicha natijaga olib keladi va bu yerda faqatgina bitta harakatni amalga oshirish mumkin bo'lib qoladi.

Ana shunday hollarda to'g'ri yechim qabul qila olish mahorati juda yaxshi sifat bo'lib, bu har kimda har xil darajada mavjud.

Buyuk sarkardalar, kuchli siyosatchilar, olimlar va muhandislar mahoratli ma'murlar o'zlarining hamkasblaridan yaxshi yechim qabul qila olish xislati bilan farq qiladilar.

“Yaxshi yechim qabul qilish” ko'rsatmalarini ishlab chiqishga intilish, eng yaxshi yechimga yaqinlashish va mumkin bo'lsa, shunday yechim qabul qilishga intilish bu tabiiy hol. Bu yo'nalishdagi ko'pgina mutaxassislarning mehnatlari natijasi yechim qabul qilish jarayonlarini modellashtirish uchun quyidagi xarakterli holatni aniqlaydi: juda yaxshi o'rganilgan masalalar uchungina, yaxshi yechim qabul qilish yo'llarini topishni to'liq ifodalash mumkin; hamda o'rganilgan masalalar uchun to'liq ifodalangan algoritmlar mavjud emas, lekin tajribali va qobiliyatli mutaxassislar ko'pincha bu hollarda ham yaxshi yechim qabul qila oladilar.

“Yechim qabul qilish” deganda nima tushuniladi? Faraz qilaylik aniq maqsadga erishishga yo'naltirilgan qandaydir tadbir qaralayotgan bo'lsin. Tadbirni tashkil qilayotgan shaxs (yoki guruh)da har doim tanlash imkoniyati mavjud bo'ladi. Tashkilotchi tadbirni u yoki bu usulda tashkil qilishi mumkin, masalan, texnika namunalarini tanlash yoki mavjud qurollarni taqsimlash va hokazo. Demak, yechim bu mumkin bo'lgan

imkoniyatlar ichidan eng mos keladiganini tanlash demakdir. Yechimlar yaxshi va yomon, o'ylab qabul qilingan, hamda asoslangan va ixtiyoriy bo'lishi mumkin.

Yechim qabul qilish zaruriyati insonning o'zi kabi qadimiydir. Qadim zamondagi odamlar ovga chiqayotib u yoki bu yechimni qabul qilishlari kerak bo'lgan.

Masalan, qaysi joyga pistirma qo'yish kerak? Ovchilarni qanday joylashtirish kerak? Ularni qanday qurollantirish kerak, va hokazo.

Biz Siz bilan har kungi hayotimizda, o'zimiz sezmagan holimizda har qadamda yechim qabul qilamiz.

Masalan, ertalab uydan chiqishimiz bilan Siz bilan biz ishxonaga etib borish uchun bir nechta yechimlar qabul qilishimiz kerak:

Masalan, qanday kiyinish kerak: o'zimiz bilan zont olishimiz kerakmi, yo'qmi; ko'chani qaysi erdan kesib o'tishimiz kerak; qanday transportlardan foydalanishimiz kerak? va hokazo.

E'tibor bilan qarasak yuqoridagi misollarni barchasida ham yechim qabul qilishning matematik usullari qo'llanilavermaydi. Ba'zi hollarda yechim tajribaga asoslangan holda qabul qilinadi. Shu bilan birga vaqt o'tishi bilan yechim qabul qilishda matematik usullar qo'llanishi o'sib bormoqda.

Bunday usullar har xil texnik jarayonlarni loyihalash, boshqarish va nazorat qilishni avtomatlashtirish amaliyotini barcha sohalarga qo'llash bilan alohida ahamiyat kasb etmoqda.

Avtomatlashgan tizimlarni tashkil qilishda matematik modellashirish usullaridan foydalanilgan holda ko'rilayotgan obyektlarni va jarayonlarni modellashirish masalasi birinchi galda yechiladigan masala hisoblanadi.

Masalan, kichik aerodromning ishini bitta tajribali dispatcher ta'minlashi mumkin. Katta aeroportning ishini boshqarish aniq algoritmi asosida ishlovchi avtomatik boshqaruv tizimini talab qiladi. Bunday algoritmi ishlab chiqish albatta avvaldan qilingan hisob-kitoblarga tayanadi.

Faraz qilaylik, qandaydir amal berilgan bo'lsin. Uning muvaffaqiyati uchun biz qandaydir darajada, qandaydir yo'l bilan x yechimni qabul qilib, (eslatamiz, x - son emas, balki parametrlar guruhi) ta'sir qilishimiz mumkin.

Faraz qilaylik, amalni foydaliligi bitta ko'rsatkich $W \Rightarrow \text{Max}$ bilan xarakterlansin.

Endi eng sodda holni olib ko'ramiz. Bu holda amalning barcha shartlari avvaldan to'liq aniqlangan, ya'ni noaniqlik yo'q.

U holda amalning muvaffaqiyati uchun bog'liq bo'lgan barcha faktorlar ikki guruhga bo'linadi.

1) Avvaldan berilgan va aniqlangan faktorlar, ya'ni amalni bajarish uchun kerak bo'lgan shartlarni α harfi bilan belgilaymiz.

2) Masalani yechish uchun bizga bog'liq bo'lgan X yechimlar to'plamini hosil qiladi.

Birinchi guruh faktorlari yechimga qo'yiladigan shartlarni ham o'z ichiga oladi, ya'ni x ning mumkin bo'lgan yechimlari sohasini aniqlaydi.

Foydali ko'rsatkichi W ikkala guruh faktorlariga bog'liq. Buni biz quyidagi ko'rinishda yozishimiz mumkin:

$$W = W(\alpha, X).$$

Formulani qarayotganimizda X va α sonlar emas, sonlar to'plami (vektorlar), funksional ekanligini yoddan chiqarmasligimiz kerak.

Berilgan shartlarda ko'pincha, yechim elementlariga qo'yilgan tenglik yoki tengsizlik ko'rinishida bo'lgan talablar mavjud bo'ladi.

Teskari masala quyidagicha ifodalaniladi: α berilgan shartlar to'plamida shunday $x=x^*$ yechimini topish kerakki, bu yechim foydalilik ko'rsatkichi W ni maksimumga aylantirsin.

Bu maksimumni biz quyidagicha belgilaymiz.

$$W^* = \max\{W(\alpha, X)\}$$

$$x \in X$$

Formula quyidagicha o'qiladi:

W^* yechim $W(\alpha, x)$ ni maksimal qiymati bo'lib x mumkin bo'lgan yechimlar to'plamiga kiradi.

Shunday qilib, qarshimizda namunaviy matematik masala funksiyasi yoki funksionalning maksimumini topish masalasi turibdi.

Eslatib o'tamiz, funksional deb funksiyaning ko'rinishiga bog'liq bo'lgan o'lchovga aytiladi. Agar x yechim faqatgina sonlarni emas balki funksiyalarni ham qabul qilsa, $W(\alpha, x)$ o'lchov funksional hisoblanadi.

Bu masala variatsion masalalar sinfiga kiradi. Bunday masalalarni eng soddalari maksimum masalalari bo'lib, bu bizga tanish.

Ko'p argumentli funksiyaning maksimumi yoki minimumini, ya'ni ekstremumini topish uchun, uni barcha argumentlari bo'yicha differensiallash (berilgan holda yechim elementlari bo'yicha), natijani nolga tenglab, keltirilgan tenglamalar sistemasining yechimini topish kerak.

Bir qatashda juda sodda ko'ringan bu mumtoz usul foydalanishda bir qancha chegaralarga duch keladi.

Birinchidan, argumentlar ko'p holda tenglamalar tizimini yechish ko'pincha ekstremumni topishga ko'ra murakkabroq bo'ladi.

Ikkinchidan, yechim elementlariga chegaralar qo'yilgan holda ekstremunga ko'pincha tenglamalar nolga tenglangan holda emas, balki chegara sohasida erixiladi.

Ekstremumni qidirish usuli va optimal yechim X^* ni topish W funksiyaning xususiyatlariga, ya'ni yechimga qo'yilgan chegaralanishlarga bog'liq.

Masalan, agar funksiya W yechim elementlari $x_1, x_2, \dots$ dan chiziqli bog'liq bo'lsa, $x_1, x_2, \dots$ yechim elementlariga qo'yilgan chegaralanishlar chiziqli tenglik, yoki chiziqli tengsizlik ko'rinishiga ega bo'lsa, u holda chiziqli dasturlash masalasi yuzaga keladi va bu masalani namunaviy usullar yordamida yechish imkoniyati mavjud bo'ladi.

Agar W funksiya yechim elementlari $x_1, x_2, \dots$ dan chiziqli bog'liq bo'lmasa, u holda dasturlash usullaridan foydalaniladi. Ko'p bosqichli amallarni boshqarishni optimallashtirish uchun dinamik dasturlash usulidan foydalaniladi. Ekstremumlarni topishning bir necha sonli usullari mavjud bo'lib, ular kompyuterlarda ishlashga mo'ljallangan.

Yechim qabul qilish masalalari juda ko'p qirrali va ularni yechish usullari ham turlicha. Avvalo, barcha yechim qabul qilish masalalari uchun umumiy bo'lgan tushunchalarni kiritamiz. Faraz qilaylik, yechim qabul qilish alternativlar to'plami ustida bo'lsin va natijada tanlangan alternativlar to'plamchasi hosil bo'lsin (ko'pincha bu bitta alternativa bo'lishi mumkin yoki umuman alternativa mavjud bo'lmasligi mumkin).

Agar alternativlarni o'zaro bir-biri bilan solishtirish va eng yaxshilarini aniqlash usuli mavjud bo'lsa, alternativlar to'plamini kamaytirishi mumkin. Har bir shunday usulni ustunlik kriteriysi deb ataymiz. Yechim qabul qilishni bunday ifodalaganimizda, o'z-o'zidan ko'rinib turgan quyidagi ikki muhim bosqichni amalga oshirish kerak bo'ladi:

1. Alternativlar to'plamini yuzaga keltirish.

2. Maqsadlarni aniqlab, shu maqsadlarga erishish uchun yechim qabul qilishni amalga oshirish.

Yechim qabul qilishning asosiy ko'rinishlariga to'xtalib o'tamiz.

Tizimli tahlil amaliyotida bu bosqichlarni amalga oshirish ko'pgina qiyinchiliklar bilan bog'liq va bu qiyinchiliklarni yechish uchun o'z usul va yo'llarini topish zarur.

Faraz qilaylik, eng yaxshi yechim qabul qilishni amalga oshirish uchun, zaruriy alternativlarning to'plami berilgan bo'lsin. Biz qo'yayotgan maqsad shu qadar aniqlangan bo'lsinki, xattoki baholash kriteriylari va ixtiyoriy alternativni solishtirish kriteriylari berilgan bo'lsin. Muammoning shunchalik sodda qo'yilishida ham yechim qabul qilishni masalasi turlicha matematik modelga ega bo'lishi mumkin. Yechim qabul qilish holatining har bir komponentasi turli variantlarda amalga oshirilishi mumkin. Ulardan asosiylarini ko'rib chiqamiz:

- alternativlar to'plami tugallangan sanoqli bo'lishi mumkin;

- alternativlar bahosi bitta yoki bir nechta kriteriylar bo'yicha amalga oshirilishi mumkin (bu kriteriylar o'z navbatida sonli va sifatli xarakterga ega bo'ladi);

- yechim qabul qilish rejimi bir martalik, yoki qaytariluvchan tajribada o'rganiladigan bo'lishi mumkin.

- yechim qabul qilish natijalari – aniq-ma'lum (aniq sharoitdagi yechim qabul qilishni), ehtimollik xarakteriga ega, ya'ni yechim qabul qilishdan so'ng natija ehtimolli aniqlikka ega (tavakkal sharoitdagi yechim qabul qilishni), yoki bir qiymatli bo'lmagan natija, (noaniqlik sharoitdagi yechim qabul qilishni).

- yechim qabul qilish uchun javobgarlik bir tomonli (shaxsiy) yoki ko'p tomonli bo'lishi mumkin.

Mos ravishda shaxsiy va guruhli yechim qabul qilishni bo'lishi mumkin. Maqsadlarning moslik darajasi ko'p tomonli yechim qabul qilishda tomonlar xohishlarining to'liq mos tushishidan (kooperativ yechim qabul qilishni) ularning qarama-qarsxiligidacha (komplekt holatdagi yechim qabul qilishni) bo'lishi mumkin. Murosali yechim qabul qilish ham bo'lishi mumkin.

5.1.1. Tizimli tahlilning usul va modellari.

Hozirgi davrda odamzod faoliyatining biron-bir sohasi yo'qki, u yoki bu darajada modellashtirish usullaridan foydalanilmagan bo'lsin.

Bu ayniqsa, olingan ma'lumotlar asosida yechimlar qabul qilish jarayonlari asosi hisoblangan turli tizimlarni boshqarish sohasiga tegishli.

Inson faoliyati yo'naltirilgan barcha narsalar obyekt (lat. Objectum-predmet) deb ataladi.

Usullar ishlab chiqarish obyektlari haqidagi ma'lumotlarni olishni tartibga solish va qayta ishlashga yo'naltirilgan.

Obyekt model yordamida obyekt originalining muhim xususiyatlari haqidagi ma'lumotlarni olish maqsadida bir obyektning ikkinchisiga almashtirilishi modellashtirish deb ataladi.

Shunday qilib, modellashtirish-bu obyekt haqidagi ma'lumotlarni uning modeli ustida tajriba o'tkazib olish deb qarash mumkin.

Bir obyektning (original) boshqa bir obyekt (model) bilan almashtirilishi va obyektlar xususiyatlarini uning modellari orqali tekshirish modellashtirish deb ataladi.

Agar modellashtirish natijalari tasdiqlanib va tekshirilayotgan obyektlarda yuz berayotgan jarayonlarni bashorat qilishga asos bo'lib xizmat qila olsa u holda, model obyektga adekvat deyiladi.

Bu holda modelning adekvatligi modellashtirish maqsadi va qabul qilingan kriteriyalarga bog'liq. Modellashtirish jarayoni bu: tekshirilayotgan obyekt, tekshiruvchi (uning oldiga aniq masala qo'yilgan), model-obyekt haqida ma'lumot olish uchun tashkil qilingan va qo'yilgan masalani yechish uchun zarur bo'lgan modelni bo'lishini taqozo etadi.

S tizim – bu Ixtiyoriy tabiatli o'zaro bog'liq elementlarning butun maqsadga yo'naltirilgan to'plami bo'lsin.

Tashqi muhit E – bu ixtiyoriy tabiatli tizimdan tashqaridagi mavjud elementlarning to'plami, bu elementlar tizimga ta'sir ko'rsatishi yoki uning ta'sirida bo'lishlari mumkin. Tekshiruv maqsadlariga bog'liq S obyekt E tashqi muhit o'rtasidagi turli munosabatlar qaralishi mumkin.

Shunday qilib, kuzatuvchining qanday darajada turganligiga qarab, tekshiruv obyektini turlicha ajratilishi mumkin va obyektning tashqi muhit bilan turlicha munosabatlari bo'lishi mumkin. Modellashtirishda tizimli yo'nalishda modellashtirishning maqsadini to'liq aniqlab olish kerak. Real harakatlanayotgan

tizimni to'raligicha modellashtirish imkonini yo'q bo'lgani uchun (tizim- original, yoki 1-tizim), model ya'ni (tizim-model yoki 2-tizim) qo'yilgan muammo uchun tashkil qilinadi.

Shunday qilib, modellashtirilayotgan masalalarning talablaridan kelib chiqayotgan maqsad, bu kriteriylarning tanlash va baholash, tashkil qilinayotgan M modelga qanday elementlar kirishini aniqlash.

Tizimli yo'nalishda muhimi bu – tizimning tuzilishini aniqlashdir, ya'ni tizim elementlari o'rtasidagi aloqalar to'plamini aniqlashdan iboratdir. Tizim tuzilishi alohida tizimlar tarkibi va ular orasidagi munosabatlar nuqtai nazaridan, tashqaridan o'rganilishi mumkin, ya'ni ichkaridan qo'yilgan maqsadga erishishga olib boradigan tizimning alohida xususiyatlari tahlil qilinishi, o'rganilishi mumkin. Tizim tarkibini o'rganishda strukturali va funksional yo'nalishni ko'rishimiz mumkin. Strukturali yo'nalishda S tizimning ajratib olingan elementlari tarkibi va ular orasidagi aloqa aniqlanadi. Elementlar to'plami va ular orasidagi aloqa tizim strukturasi haqida fikr yuritish imkonini beradi. Strukturaning ko'pincha umumiy ifodasi- topologik ifodasidir. Funksional ifodasi alohida funksiyalar ko'rilishini taqozo qiladi, ya'ni tizimning o'zgarishi algoritmlari ko'riladi. Funksional yo'nalishda maqsadga eltuvchi xususiyatlar, ya'ni funksiyalar tizim tomonidan bajariladi. Funktsiya xususiyatlarni aks ettirgani va xususiyatlar S tizimni E tashqi muhit bilan o'zaro aloqasini aks ettirsa, u holda xususiyatlar S_i elementlarning qandaydir xususiyatlari ko'rinishida ifodalanib va S tizimni S_i tizimchasi, yoki S tizimni butunligicha ifodalaydi. Qandaydir solishtirish etaloni bo'lgan holda tizimning sonli va sifatli xususiyatlarini kiritishimiz mumkin. Sonli xususiyat uchun berilgan xususiyat va etalon o'rtasidagi munosabatni ifodalovchi sonlar kiritiladi. Tizimning sifatli xususiyatsi esa masalan ekspert baholash usuli orqali topiladi.

Tizim funksiyasini vaqt bo'yicha harakati $S(t)$ ya'ni tizim harakatlanishi, bu tizimni bir holatdan boshqa bir holatga o'tishini bildiradi, ya'ni 2 holatlar fazosidagi harakatini bildiradi.

S tizimdan foydalanishda samaradorlikni baholash kriteriylari qiymati bo'lib, hisoblanuvchi uchun samaradorlik ko'rsatkichlari orqali aniqlangan harakatlanish sifati alohida ahamiyatga ega.

$S(M)$ tizimning bo'lagi bo'lib, bu ham katta tizimlar sinfiga kirishi mumkin, sinf uchun quyidagi xususiyatlar xarakterli.

1) Xarakterlanish maqsadi, (ya'ni M modelining maqsadga yo'naltirilgan harakatlari darajasini aniqlash). Bu holda modellar bir maqsadli va ko'p maqsadli modellarga bo'linadi. Bir maqsadli – bir masalani yechishga mo'ljallangan, ko'p maqsadli – real ob'yektning bir necha harakatlanish tomonlarining masalalarini yechishga mo'ljallangan.

2) Murakkablikmi, ya'ni M modelni alohida elementlarning va ular orasidagi aloqalar to'plamidan iborat ekanini hisobga olgan holda, tizimdagi umumiy elementlar soni va ular orasidagi aloqalar soni bo'yicha baholash mumkin. Elementlarni turli-tumanligiga qarab bir necha darajalarga ajratishimiz mumkin, M modelining alohida harakatlanuvchi tizimchalari, qator kirish va chiqishlar va hokazo ya'ni murakkablik tugunchasi qator belgilar orqali belgilanishi mumkin.

3) Yagonalik, (tashkil qilinayotgan M model bitta yagona $S(M)$ tizim bo'lib, u o'zida, ya'ni bir-biri bilan murakkab o'zaro aloqada bo'lgan katta sonli elementlar to'plamini mujassamlashtirgan ekanligini ko'rsatadi).

4) Aniqlanmaganlik, bu tizimda quyidagicha aniqlanadi: Tizimning holati va oldiga qo'ygan imkoniyatlari va masalalarni yechish usullari hamda berilgan ma'lumotlarni aniqligi va hokazo. Aniqlanmaganlikning asosiy xususiyatsi bo'lib, shunday ma'lumotlar o'lchovi- entropiya xizmat qiladiki, u qator hollarda tizimlarning berilgan holatlariga erishish uchun zarur bo'lgan boshqaruvchi ma'lumotlar sonini baholash imkonini beradi.

5) Tizimning maqsadga erishish samaradorligini baholash. Ixtiyoriy tashqi ta'sirlarning bo'lishiga qarab tizimlar dterminirlangan va staxostik, o'zining holatiga qarab uzluksiz va diskret va hokazolarga bo'linadi. S tizimni harakati M modelga nisbatan, modelni qurish samaradorligini baholash va olingan natijalarni aniq va ishonchli bo'lishini ta'minlaydi.

6) Adaptivlik, tizimni yuqori darajada tashkil qilinish xususiyati bo'lib hisoblanadi. Adaptivlilik tufayli, tashqi muhitning turli faktorlari ta'sirlariga moslashish mumkin. M model murakkab tizim bo'lganligi sababli, uning mavjudligi bilan bo'lgan savollar muhim ahamiyatga ega, ya'ni uning yashovchanligi, umidliligi va hokazo.

7) Modellashtirish tizimning tashkiliy strukturasi, bu modelning murakkabligi va modellashtirish qurollarining yuksakli darajasiga bog'liq. $S(M)$ tizimini modellashtirishda texnik qurollar majmuasining, axborot, matematik va dastur ta'minotini

optimal tashkil qilingan strukturasi zarur. Ayniqsa modellashtirish vaqti va olinayotgan natijalar aniqligiga ahamiyat berish kerak.

8) Modelning boshqaruvchanligi - bu tajriba o'tkazuvchilar tomonidan turli sharoitda jarayonni o'zgarishi imkoniyatlarini ko'rish zaruriyati tufayli boshqaruvni ta'minlashdan kelib chiqadi.

9) Modelni rivojlanish imkoniyati, bu real ob'yektni fan va texnikani rivojlanish darajasiga qarab, $S(M)$ tizimni – uning harakatlanishini ko'p tomonlarini tekshirish uchun qudratli tizimlarni yaratish imkonini beradi.

Modellashtirish tizimini qurishdagi muhim aspekt bu – maqsadlar muammosidir. Ixtiyoriy model uning oldiga qo'yilgan maqsadga bog'liq ravishda ko'riladi, shuning uchun modellashtirishda asosiy muammolardan biri bu maqsadni belgilash muammosidir. M modelni soddalashtirish uchun maqsad maqsadchalarga bo'linadi va modellashtirish maqsadchalarga bog'liq ravishda samaraliroq modellarni ko'rinishiari tashkil qilinadi.

Agar modellashtirish maqsadi aniq bo'lsa, u holda M modelni qurish muammosi yuzaga keladi.

5.1.2. Yechimlar qabul qilish

Yechim qabul qilishni ifodalash misollaridan ko'rinadiki, bir hodisani turli usullarda turlicha ifodalash mumkin. Ularning eng soddasi kriteriylar usuli.

Bunday nomlanish har bir alohida olingan alternativni aniq bir son (kriteriy qiymati) bilan baholash mumkin va alternativlarni taqqoslash ularga mos sonlarni taqqoslashga keltiriladi degan asosiy farazimiz bilan bog'liq.

Faraz qilaylik – $x \in X$ to'plamidan olingan alternativ bo'lsin.

Barcha $x \in X$ uchun $q(x)$ funksiya berilgan bo'lib, u kriteriy (sifat kriteriysi, maqsad funksiya, ustunlik funksiyasi, foydalilik funksiyasi va $x.k$) deb atalib, quyidagi alternativa x_1, x_2 dan ustunroq (yaxshiroq xususiyatga ega bo'lsin.) ($x_1 > x_2$ deb belgilaymiz), u holda $q(x_1) > q(x_2)$ va teskarisi. Yana bir muhim tomomi, ya'ni ixtiyoriy alternativni tanlash, buni bir qiymatli aniq holatga olib kelsa, va berilgan $q(x)$ kriteriy bu holatning sonli bahosini ifodalasa, u holda eng yaxshi alternativa x^* bo'lib, albatta kriteriyni eng katta qiymatiga ega alternativa hisoblanadi, ya'ni

$$x^* = \operatorname{argmax} q(x)$$

$$x \in X$$

x^* ni qidirish masalasi, qo'yilishi bo'yicha sodda bo'lishiga qaramay, yechishga kelganda ko'pincha murakkab bo'ladi, chunki uni yechish usuli X to'plamning xarakteri (X vektorning o'lchami va X to'plamning turi – u tugallanganlik, noaniqlikmi bildiradi) va kriteriy xarakteri ($q(x)$ funksiyani yoki funksionalmi) bilan aniqlanadi.

Eng yaxshi alternativani topish qiyinchiligi, amaliyotda ixtiyoriy variantni bitta son bilan baholash ko'pincha muimkin bo'lmasligi bilan oshib ketadi.

Alternativlarni to'liq qarab chiqish ularni bitta emas, bir necha sifat jihatidan turlicha bo'lgan kriteriyalar bo'yicha baholash zaruriyatiga olib keladi. Masalan, samolyot konstruksiyasini tanlashda loyihachilarga quyidagi kriteriyalar to'plamini hisobga olishlariga to'g'ri keladi: texnik (balandlik, tezlik, boshqaruvchanlik, uchish davomiyligi va h.k.), texnologik (kelgusida samolyotlarning seriyali tayyorlanish jarayoni bilan bog'liq bo'lgan), iqtisodiy (ishlab chiqarish harajatlari aniqlovchi, foydalanish va mashinalarga xizmat ko'rsatish xarajatlari aniqlovchi, ularning raqobat qobiliyati), ijtimoiy (xususiy holda, shovqin darajasi, atmosferaning ifloslanishi), ergonomik (ekipaj ish sharoiti, yo'lovchilar uchun qulayliklar darajasi) va boshqalar.

Demak, alternativlarni baholash uchun bir necha kriteriyalardan foydalanish kerak bo'ladi.

$$q_i(x), i = 1, 2, \dots, r$$

Nazariy jihatdan tasavvur qilishimiz mumkin, X to'plamda barcha r kriteriyalar bo'yicha eng yaxshi qiymatiga ega bo'lgan bitta alternativa mavjud deb, ana shu alternativa eng yaxshisi hisoblanadi.

Lekin, analiyotda bunday holatlar uchramaydi, shuning uchun savol tug'iladi, u holda qanday yechim qabul qilish kerak?

Buning uchun ko'p kriteriyali masalani bir kriteriyali masalaga keltirish talab etiladi.

Ko'p kriteriyali masalalarni yechishning eng keng tarqalgan yo'llarini qarab chiqamiz.

Birinchii yo'l – bu ko'p kriteriyali masalani bir kriteriyali masalaga keltirishdir. Bu yuqori darajali kriteriy kiritishni bildiradi. Ya'ni qandaydir argumentning skalyar funksiyasini kiritish demakdir.

$$q_0(x) = q_0(q_1(x), q_2(x), \dots, q_p(x))$$

Yuqori darajali kriteriy alternativlarni q_0 o'lechlari bo'yicha tartibga solishni amalga oshiradi va shu yo'l bilan eng yaxshi alternativni ajratishi mumkin.

Bir necha kriteriy larni bir kriteriyga birlashtirishning ustunligi bilan bir qatorda qiyinchilik va kamchiliklari ham mavjud. Ularni bu usulni ishlatishda hisobga olishga to'g'ri keladi.

Ko'p o'lehovli fazoda nuqtalarni tartibga solish bir qiymatli emas va tartibga soluvchi funksiyaning ko'rinishi bilan to'liq aniqlanadi. Super kriteriy bu yerda tartibga soluvchi funksiyaning rolini o'ynaydi va uning ko'p bo'lmagan arzi mas o'zgarishi alternativni avvalgi qiymatidan juda katta farq qilishiga olib kelishi mumkin. 7a-rasmda (3) chiziqli tartibga soluvchi funksiyaning koeffitsientlarining oddiy o'zgarishida eng yaxshi alternativa yechim qabul qilishni i qanday o'zgarishi ko'rinib turibdi.

Bir necha kriteriy larni bir kriteriyga keltirish usulining kamchiliklari, ko'p kriteriyli masalalarni yechishning boshqa yo'llarini qidirishga majbur qiladi.

Endi bunday masalalarni yechishning ikkinchi usulini - shartli maksimallashtirish usulini ko'rib chiqamiz. Bu usulning avvalgi usuldan farqi shundaki, xususiy kriteriy lar ko'pincha o'zaro teng qiymatli bo'lmaydi, ya'ni biri ikkinchisiga nisbatan ma'qulroq bo'ladi.

Bu g'oyaning asosiy ifodasi asosiy, bosh kriteriy ni tanlab olib, qolganlarini qo'shimcha kriteriy lar sifatida qaralishida ifodalani ladi.

Kriteriy larning bunday farqi yechim qabul qilish masalasini asosiy kriteriy ning shartli ekstremumini topish masalasi kabi ifodalash imkonini beradi.

$$x^* = \arg\{\max_{x \in X} q_i(x) / q_i(x) = c_i, \quad i=2,3, \dots, p\}$$

Bu yerda qo'shimcha kriteriy lar o'z darajasida qoladi.

Yuqoridagi ikki variantda ham asosiy va qo'shimcha kriteriy lar farqi juda kattaligi ko'rinadi.

Yo'qotishlar usulida esa masala boshqacha qo'yiladi.

Faraz qilaylik kriteriy lar ular muhimligining kamayib borish tartibida joylashtirilgan bo'lsin. Ulardan birinchisini olamiz va bu kriteriy bo'yicha eng yaxshi alternativni topamiz.

Berilgan xususiyatlariga ko'ra alternativni qidirish - bu ko'pkriterial yechim qabul qilishning uchmchi usuli, bu xususiy

kriteriylarni qiymati avvaldan ma'lum bo'lgan holga tegishli va bu yerda masala shunday qo'yiladiki, shu berilgan xususiyatlarni qanoatlantiradigan alternativani topish kerak, yoki bunday alternativa X to'plamda mavjud emasligini bilib, qo'yilgan maqsadga eng yaqin X alternativani topishga keltiriladi.

Bunday masalani yechish xususiyati (hisoblash jarayonining murakkabligi, yaqinlashuv tezligi, oxirgi aniqlik va h.k.) ko'pgina faktorlarga bog'liq.

Pareto to'plamini topish- ko'pkriteriyli yechim qabul qilishning to'rtinchi usuli, bu yagona "eng yaxshi" alternativani ajratishdan voz kechgan holda, bir alternativaning ikkinchi alternativadan barcha kriteriyalar bo'yicha ustunligini, agar birinchisi barcha kriteriyalar bo'yicha ikkinchisidan yaxshi bo'lsa aytish mumkin. Agar hatto bir kriteriy bo'yicha farq bo'lsa, u holda bunday alternativalar taqqoslab bo'lmaydigan deb ataladi.

Alternativalarni juft-juft solishtirish natijasida barcha kriteriyalar bo'yicha nisbatan yomonroq alternativalar tashlab yuboriladi, qolganlaridan o'zaro taqqoslab bo'lmaydigan alternativalar qabul qilinadi.

Agar barcha xususiyy kriteriylarning maksimal erishgan qiymatlari bitta alternativaga tegishli bo'lmasa, u holda qabul qilingan alternativalar Pareto to'plamini tashkil qiladi va yechim qabul qilishni shu bilan yakunlanadi.

Yagona alternativa qabul qilish zaruriyati tug'lsa, u holda qo'shimcha ishlar qilinishi kerak. Bu holda yangi, qo'shimcha kriteriyalar va chegaralar kiritish, yoki ekspertlar xizmatidan foydalanish mumkin.

O'zaro farqli bo'lgan bir necha kriteriyalar uchun ko'pgina kriteriylarni hisobga olish kerak bo'ladi, masalan, samolyot konfiguratsiyasini tanlashda loyihaachilarga quyidagi kriteriylarni hisobga olishga to'g'ri keladi: texnik (balandlik, tezlik, yuk ko'tarish uchun uzunligi va h.k.) texnologik (samolyotlarni kelgusida seriyali ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan) iqtisodiy (mashinalarni ishlab chiqarish ekspluatatsiyasi va xizmat ko'rsatish harajatlari, ularning raqobatbardoshligi), sotsial (shovqin darajasi, atmosferaning ifloslanishi), ergonologik (ekipaj ish sharoiti, to'lovchilar uchun qulayliklar) va h.k.

Demak, alternativlarni baholash uchun bir nechta kriteriylardan foydalanilayotgan $q_i(x)$, $i=1, \dots, p$ bo'lsin. Nazariy jihatdan X to'plamda R kriteriyalar ichida eng yaxshi

qiymatga ega bir alternativa bo'lishi mumkin deb tasavvur qilishimiz mumkin, ana shu alternativa eng yaxshisi bo'ladi.

5.2. Graflar nazariyasi to'g'risida asosiy tushunchalar.

Har qanday ob yektlarni va ob yektlarda bo'ladigan jarayonlarni graflar yordamida ifodalash mumkin. Shuning uchun graflar to'g'risidagi umumiy tushunchalarni ko'rib chiqamiz.

Graflar nazariyasi amaliy matematikaning asosiy qismlaridan biri bo'lib, ob yektlarni va unda sodir bo'ladigan jarayonlarni tasvirlashda qulayliklar tug'diradi. Bu nazariya tushunchalari va masalalari eng qiyin kechadigan jarayonlarni loyihalashda, masalan elektron qurilmalarni oxirgi avlodlarini yaratishda, ularni element asoslarini analiz va sintez qilishda ishlatilishi bilan fan va texnika taraqqiyotida katta o'rin egallaydi.

Hozirgi kunda graflar nazariyasi neyrotexnologiya asoslarining asosiy matematik qurilmasi bo'lib, ularning ichki imkoniyatlarini to'liq yoritishda xizmat qilmoqda.

Xulosa qilib aytsek, graflar nazariyasi va uning masalalarini texnika sohasida qo'llanilishi ko'p qirrali va ko'p tarmoqlarni ichki xususiyatlarini yechishda katta imkoniyatlar yaratadi.

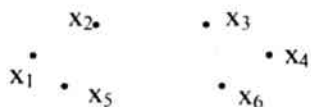
Asosiy aniqlanishlar.

Tekislikdagi va fazodagi biror x nuqtani cho'qqi deb belgilasak, ikki nuqtani (x_1 va x_2)ni bog'lovchi kesmani qobiq deb belgilaymiz.

Cho'qqilar nuqta yoki dumaloq ko'rinishida beriladi, qobiq esa tutash nuqta yoki dumaloqqa mos keluvchi cho'qqilardan yoki dumaloqni bog'lovchi kesmadan iborat.

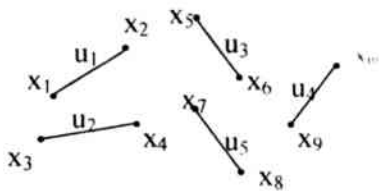
Har bir qobiq ikkita cho'qqi bilan aniqlanadi. Cho'qqilarni belgilash uchun $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_m$, qobiqlarni belgilash uchun esa $u_1, u_2, \dots, u_j, \dots, u_n$ harflaridan foydalanish mumkin. Bu holda qobiq $u_j = (x_\alpha, x_\beta)$ bilan belgilanadi, $\alpha, \beta = 1, m$, lekin $\alpha \neq \beta$.

Bu holda cho'qqilar to'plamini $X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ (8-rasm) holatida va qobiqlar to'plamini esa $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ (9-rasm) holatida tasvirlash mumkin.



8-rasm

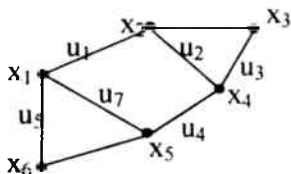
Cho'qqilar to'plami.



9-rasm

Qobiqlar to'plami.

Qobiqlarni bir-hiri bilan bog'lash natijasida hosil ho'lgan chizma graf G deb ataladi va u quyidagi ko'rinishda tasvirlanadi $G=\langle X, U \rangle$ (10-rasm).



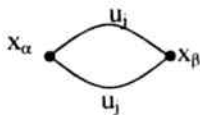
10-rasm. Graf $G=\langle X, U \rangle$, $m=6$, $n=8$

Bu yerda $X=\{x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n\}$ – cho'qqilar to'plami;
 $U=\{u_1, u_2, \dots, u_j, \dots, u_m\}$ – qobiqlar to'plami.

Natijada: 1) Cho'qqilar to'plami X ning har bir elementi x_i , $i=1, 2, 3, \dots, m$, shu to'plamga tegishli cho'qqi deb hisoblanadi va $x_i \in X$ deb ifodalanadi.

2) Qobiqlar to'plami U ning har bir elementi u_j , $j=1, 2, 3, \dots, n$, shu to'plamga tegishli qobiq deb hisoblanadi va $u_j \in U$ deb ifodalanadi.

Agar $u_j=(x_i, x_i)$ bo'lsa, u holda u_j tuguncha deb ataladi (11a-rasm). Qobiqlarning boshlang'ich va oxirgi cho'qqilari bir xil bo'lsa, ular parallel qobiqlar deyiladi (11b-rasm). Faqat cho'qqining o'zi berilgan bo'lsa, u holis cho'qqi deyiladi.

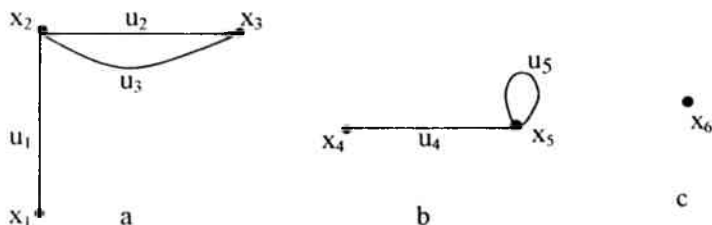


b

11-rasm

Agar grafda tugunchia va parallel qobiqlar bo'lmasa, ular oddiy graf deb ataladi (10-rasm).

Masalan, agar $X=\{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6\}$ va $U=\{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5\}$ bo'lsa va $u_1=(x_1, x_2)$, $u_2=(x_2, x_3)$, $u_3=(x_2, x_3)$, $u_4=(x_4, x_5)$, $u_5=(x_5, x_5)$ u holda graf $G=<X, U>$ quyidagicha tasvirlanadi (12-rasm). Bu graf bog'lanmaganlik grafi, yoki bog'lanmaganlik komponentalari deb ataladi, chunki uchta bog'lanmagan grafdan iborat: $G_1=<X_1, U_1>$, $X_1=\{x_1, x_2, x_3\}$, $U_1=\{u_1, u_2, u_3\}$; $G_2=<X_2, U_2>$, $X_2=\{x_4, x_5\}$, $U_2=\{u_4, u_5\}$; $G_3=<X_3, U_3>$, $X_3=\{x_6\}$, $U_3=\{o\}$. Agar grafda qobiqlar bo'lmasa, u nol graf deb ataladi.



12-rasm

Ikkita cho'qqi x_α va x_β bog'langan hisoblanadi, agar ular ixtiyoriy U_i qobiqning tutash cho'qqilari bo'lsa $u_j=(x_\alpha, x_\beta)$, aks holda ular bog'lanmagan hisoblanadi. Agar ixtiyoriy ikkita qobiq u_i , u_k unumiy cho'qqiga ega bo'lsa, ular bog'langan hisoblanadi. Qobiqlar u_j har doim o'zining x_α , x_β tutash cho'qqilariga intsendentdir, aks holda intsendent emas hisoblanadi. Masalan, graf $G=<X, U>$ da (12-rasm) qobiq u_2 , x_2 va x_3 cho'qqilariga intsendent, x_2 va x_3 cho'qqilar bog'langan cho'qqilar deyiladi, u_1 va u_2 esa bog'langan qobiqlar deyiladi.

Berilgan x_i cho'qqiga intsendent qobiqlar soni cho'qqining darajasi deb ataladi va $\lambda(x_i)$ deb belgilanadi, u holda $\lambda(x_i)=N_{x_i}$ ga teng bo'ladi. Cho'qqilarning maksimal va minimal darajasi $\max \lambda(x_i)$ yoki $\min \lambda(x_i)$ bilan belgilash mumkin.

Ayrim hollarda cho'qqining darajasi valentlik deb ataladi. Cho'qqining darajasi «1» bo'lsa, u osilgan cho'qqi deyiladi. Osilgan cho'qqiga intsendent qobiq osilgan qobiq deyiladi. Agar

cho'qqining darajasi «0» bo'lsa u yakka cho'qqi deyiladi. Cho'qqidagi tuguncha har doim ko'rilayotgan cho'qqi uchun «1» qiymatga ega bo'ladi.

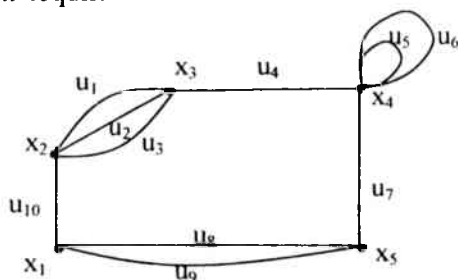
12-rasmdagi $G=\langle X, U \rangle$ graf uchun $\lambda(x_2)=3$, $\lambda(x_1)=2$, $\lambda(x_1)=1$, $\lambda(x_4)=1$, $\lambda(x_5)=2$, $\lambda(x_6)=0$ ga teng.

Bu yerda x_6 – holis cho'qqi, x_1 , x_4 – osilgan cho'qqilar, u_1 , u_4 – osilgan qobiqlardir.

Grafning hamma cho'qqilari darajasining yig'indisi toq qiymatga ega bo'lib, u qobiqlarning ikki barobariga teng.

$$\lambda(x_i)=2|U|$$

Shunday qilib har qanday grafda juft darajaga ega bo'lgan cho'qqilar soni toqdir.



13-rasm

Grafda parallel qobiqlar va tugunchalar soni bir nechta bo'lishi mumkin. U holda graf quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi (13-rasm).

5.3. Mikroprotsessor tizimlari to'g'risida umumiy tushunchalar

Axborot texnologiyalarini kun sayin xalq xo'jaligining ko'pgina jabhalariga kirib borishi yuqori unumdorlikka ega bo'lgan kompyuterlarni ishlash tamoyiliga asoslangan bo'lib, jamiyat taraqqiyotini belgilashga imkoniyat beradi. Shu sababli bunday kompyuterlar, ularni ishlatish sohalarini kengaytirish bilan bir qatorda, turli holdagi elektron qurilmalarning majmualarini, hisoblash tizimlarini, integrallashgan ma'lumotlar bankini qayta ishlovchi tarmoqlarni va axborotlar uzatish tarmoqlarini yaratishni yanada takomillashtirishni taqazo etadi.

Hozirgi vaqtda har qanday qurilma kompyuter yordamida ishlaydi, yoki u bilan qandaydir darajada bog'langan. Shu sababli qurilmalar bu murakkab ob'ekt bo'lib ko'pgina qismlardan va asosiysi mikroprotsektorlardan tashkil topgan. Shu nuqtai nazardan mikroprotsektorlar hozirgi kunda turli vazifalarni bajaruvchi ishlab chiqariladigan qurilmalarning va tizimlarning asosiy elementi hisoblanadi.

Axborotlarni jamg'arishda, ularni qayta ishlashda, jarayonlarni boshqarishda va nazorat ishlarida mikroprotsektor (MP) sistemalari keng qo'llaniladi. Ayniqsa sanoatda MP sistemasini qo'llash shu sohami biluvchi mutaxassislar tayyorlashni talab qiladi. Bu mutaxassislar «MP tizimlari» va «assemblerda dasturlash» fanlarini puxta egallashlari shart.

Mikroprotsektor texnikasining rivojlanishi mikroelektronika sohasidagi yutuqlar bilan bevosita bog'liqdir, shu sababli kichik hajmli va iqtisodiy qulay bo'lgan integral sxemalar yaratildi. Integral sxemalar (IS) turkumlar asosida chiqariladi, ular yagona sxemaviy va konstruktiv-texnologik ko'rinishda bo'ladi. Turkum tarkibiga oddiy mantiqiy amallarni bajaruvchi mantiqiy elementlar, trigger sxemalari hamda turli xildagi majmualarning to'liq tugallangan qismlari va qurilmalari vazifasini bajaruvchi integral sxemalari kiradi.

Keng tarqalgan tezkor mikroprotsektor qurilmalarining IS turkumlari tranzistor-tranzistorli mantiq va emitter-bog'liqli mantiqlar asosida quriladi. Ular katta tezkorligi va zichlik darajasi kattaligi bilan farqlanadi. Loyihalashtirilayotgan qurilmaning yuqori darajada ishonchliligini ta'minlash uchun ishlatiladigan mikro sxemani va uning ishlash holatlarini to'g'ri tanlash kerak. Bu talablarni to'g'ri bajarimaslik ko'p hollarda qurilmani buzulishiga olib keladi.

Integral sxemalarning asosiy ko'rsatkichlari.

Turkumlar tarkibiga kiruvchi ko'pgina ISlar mantiqiy elementlardan iborat, ular EMAS, YoKI-EMAS, HAM-EMAS, HAM-YoKI-EMAS va boshqalar. Bu elementlar asosiy mantiqiy elementlardir. Har xil turkum integral sxemalarining bitta qurilma tarkibida ishlasbi, uning asosiy elektr ko'rsatkichlari orqali aniqlanadi

Mikroprotsektor - dasturli boshqaruvchi qurilma, axborotlar ustida amallar bajarish va ularni boshqarish vazifasini bajaradi. U bitta yoki bir necha katta integral sxemalardan (KIS) tarkib topadi.

Har bir MP ma'lum xotira elementlaridan tashkil topgan bo'lib, ular registrlar deb ataladi. Bundan tashqari MP tarkibiga arifmetik mantiqiy qurilma (AMQ) va boshqarish qurilmasi (BQ) kiradi. Registrlardan bajariladigan buyruqlarni, xotira manzilini, ishlanayotgan axborotlarni va MP ning boshqa ichki ma'lumotlarini vaqtincha saqlashda foydalaniladi.

AMQ da axborotlarni arifmetik va mantiqiy ishlash amalga oshiriladi. Boshqarish qurilmasi vaqt diagrammasi bo'yicha ishlashni ta'minlaydi va MP ning ichki ishlashini ta'minlash uchun boshqarish signallarini ishlab chiqaradi. Bundan tashqari MP ni tashqi shina orqali boshqa qurilmalar bilan ulanishini ta'minlaydi.

Har xil turdagi MP lar tuzilishi bir-biridan katta farq qiladi, lekin foydalanuvchi nuqtai nazaridan asosiy ko'rsatkichlar bo'lib, arxitekturasini, xotira manzilining kattaligi, axborot shinasini xonalari soni va tezligi hisoblanadi. MP arxitekturasini so'zlar xonasi va ichki axborot shinasini xonalari aniqlaydi.

Arxitekturasini 4 va 8 xonali MP larda buyruqlar bajarilishi ketma-ket amalga oshirilgan, shuning uchun navbatdagi amal oldingisi bajarilib bo'lgandan so'ng amalga oshiriladi. Ba'zi 16 xonali MP larda parallel ishlash usulidan foydalanilgan, bunda bajarilayotgan buyruq bilan bir vaqtda keyingi buyruqni oldindan tanlash va saqlash amalga oshiriladi. 32 xonali MP arxitekturasida buyruqlarni bajarilishining konveyer usulidan foydalaniladi, bunda MP ning bir necha qurilmalari parallel ishlaydi va bir vaqtda bir necha ketma-ket buyruq dasturini amalga oshiradi.

Xotiraning manzil kattaligi, manzil registrlari xonasi va MP manzil shinasini xonalari orqali aniqlanadi. 8 xonali MP larda manzil registrlari ikkita 8 xonali registrlardan tuziladi va 16 xonali shinani tashkil etadi, bu esa o'z navbatida 64 Kbayt xotirani tashkil qiladi.

16 xonali MP larda 20 xonali manzil registrlaridan foydalaniladi, bu esa 1 Mbayt hajmdagi xotirani manzillash imkoniyatini beradi.

Buyruqlarni tanlash va xotira bilan axborot almashish uchun MP da axborot shinasini mavjud. Uning xonalari soni ichki axborot shinasining xonalari soniga teng va uni MP ning arxitekturasini aniqlaydi. MP ning asosiy ko'rsatkichlaridan biri uning tezligi, u ta'kidlovchi chastotasi orqali aniqlanadi, bu esa odatda tashqi sinxronlovchi signal orqali uzatiladi. Har xil MP lar uchun bu chastota 0,4 dan 100 MGs atrofida bo'ladi. Oddiy buyruqlarni

bajarish (misol uchun, registrdagi ikkita oddiy operandni qo'shish yoki MP registrlaridan operandarni uzatish) minimal ikkita taktlovchi impulslar davrini talab qiladi (buyruqni ishlab chiqarish va bajarishga). Og'irroq buyruqlarni bajarish uchun 10 dan 20 gacha taktlovchi impulslar talab etilishi mumkin. Agar operandlar registrlarda joylashgan bo'lmay, xotirada bo'lsa, qo'shimcha vaqt operandlarni registrga tanlash va xotiraga natijali yozish uchun ishlatiladi. MP ning ishlash tezligi faqat taktlovchi chastotaga bog'liq bo'lmay, buyruqlar yig'indisiga va rivojlangan bo'linishlar so'rovlariga ham bog'liqdir.

Elektron xotirada operandlar va dasturlar saqlanadi va MP larda ularning ikki turidan foydalanishadi. Doimiy va tezkor xotira qurilmasi (DXQ, TXQ).

DXQ sida saqlanadigan ma'lumotlardan EHM ta'minot kuchlanishi yoqilishi bilan foydalanish mumkin. U o'z ichiga dasturiy boshqarishli tashqi mikrosxemalarning dasturiy initsializatsiyasining dastur asosini, ya'ni amallar tizimini (AT) va dasturlarini o'z ichiga oladi.

DXQ larini tashkil qilishda qo'shimcha qo'ydiriladigan, ultrabinafsha nurlar orqali o'chiriladigan va elektr orqali yoziladigan mikrosxemalar qo'llaniladi. Zamonaviy MPT lardan DXQ larni hajmi bir necha yuz kilobaytni tashkil etadi.

Doimiy xotira qurilmalarida iste'mol kuchlanishini uchirilganda ham undagi axborotlar o'z holicha saqlanadi. Tezkor xotirada esa axborotlar iste'mol kuchlanishi uchirilishi bilan o'chib ketadi. Unda tezkor axborotlar va dasturlar saqlanishi uchun MP foydalaniladi. Shu sababli, TXQ larning tezligi MP tezligi bilan kelishtirilgan bo'lishi kerak. TXQ sining hajmi (DXQ si bilan birga) yuqori chegarasiga yaqin bo'lishi kerak, bu esa MP ning adreslash darajasi orqali aniqlanadi.

TXQ lari statik va dinamik bo'ladi. Statik TXQ lari MP shinasi bilan oson ulanadi, lekin ularning axborot qabul qilish hajmi dinamik xotiraga nisbatan kichik bo'ladi.

Dinamik TXQ sini MP bilan ulash uchun maxsus kontroller kerak bo'ladi, lekin ularning axborot qabul qilish hajmi statik xotiraga nisbatan ancha katta.

Kiritish-chiqarish sxemalari. Klaviatura, displey va bosma qurilma orqali operator bilan o'zaro bog'lanish hamda bajarilayotgan dasturiy Tashqi xotira qurilmasidan TXQ siga yozish, kirish-chiqish portlari orqali amalga oshiriladi. Tashqi qurilmalarni boshqarish uchun bir qator mikrosxemalar yaratilgan,

ular tashqi qurilma kontrollerlari vazifasini bajaradi. (klaviatura, displey, moslashuvchan magnit disklariga yig'uvchi (MMDY) va boshqalar uchun mo'ljallangan).

Kontrollerni tashqi qurilmalar (Tash Q) bilan bog'lanishi odatda kirish-chiqish portlari orqali MP ning bevosita boshqaruvida amalga oshiriladi. Ba'zi EHM larda maxsus, xotiraga to'g'ridan-to'g'ri murojaat qiluvchi kontrollerlardan foydalaniladi. Ular TXQ va TashQ, orasidagi axborot almashishini MP siz amalga oshiradi.

Katta integral sxemalar (KIS) orasida uchta sinfga ajraluvchi MP KIS lari mavjuddir, ular strukturasi, texnik tavsiflari va funksional imkoniyatlari bilan farqlanadi. Seksiyali xonalari sonini o'stirish imkoniyatiga ega va mikrodastur boshqaruvli, xonaliligi qat'iy belgilangan va buyruq tizimli bir kristalli MP; xonaliligi qat'iy belgilanmagan ko'pkristalli MPlar. Seksiyali MP komplektlarida (MPK) xonalilik ko'rsatkichlarini o'stirish va ishlash imkoniyatini oshirish mumkin bo'ladi.

5.4. Dasturlash haqida umumiy tushunchalar.

Axborotlar texnologiyasining asosiy negizi hozirgi zamon kompyuterlari hisoblanib, ularni fan-texnika, ishlab chiqarish va xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida keng qo'llanilishiga erisildi. Zamonaviy dasturlash ta'minotining murakkabligi uning yaratuvchilaridan yanada kelajagi bor texnologiyalarni bilishni talab qildi. Kompyuter texnologiyalari milliy iqtisodiyotni boshqarishda muhim ahamiyat kasb etadi. O'zbekiston uchun mulkchilikning xususiy va aralash shakllariga o'tish, energetik va xom ashyo resurslaridan unumli foydalanishda ularning beqiyos o'rni bor.

Davlat boshqaruvi tizimi, bank muassasalari, soliq tizimi ma'lumotlarini yig'ish va tahlil qilishning yagona tizimi, abituriyentlarni test tizimi asosida qabul qilish kompyuter tizimlari yaratildi va ishlatilmoqda.

Respublikamizning ko'pchilik shahar va viloyatlarida radiotelevizion va peyjing aloqa tizimlari ishlatilmoqda.

Ushbu kitob yordamida dasturlash nazariyasi texnologiyalari haqida asosiy tushunchalarni, kompyuterlar avlodi, operatsion tizimlar, ularning turlarini, yuqori darajali algortimik tillar, ulardan Si dasturlash tili, matn muharrirlari, elektron jadvallar, axborotlar

ombori, kompyuter viruslari, matematik dasturlash masalalari va ularni yechish usullari bilan tanishasiz.

Dasturlash nazariyasining asosiy elementlari.

Alfavit deb bir-biridan farq qiluvchi ixtiyoriy tugallangan to'plam belgilariga aytiladi.

Grammatika – tilni aniqlovchi qoidalarning tugallangan tizimidir.

Algoritm tushunchasi informatikaning markaziy tushunchalaridan biri hisoblanadi va usul, retsept so'zlarining sinonimidir.

Dasturlash tili – algoritmni kompyuter uchun tushunarli ko'rinishda ifodalaydigan qoida va qurilmalar to'plamidir.

Dastur deb- aniq bir masalaning bajarilishi uchun zarur bo'ladigan buyruqlarning tugallangan to'plamiga aytiladi, dasturlash esa shunday dasturni tuzish jarayonidir.

Dasturda raqam ko'rinishida uchraydigan o'lchov o'zgarmas deb ataladi.

Dasturda harf bilan berilgan va turli sonli qiymatlar qabul qiladigan o'lchov o'zgaruvchi deb ataladi.

Tashqi ko'rinishiga qarab o'zgaruvchilar sodda va indeksli turlarga bo'linadi. Sodda o'zgaruvchilar – bu harflardir. Indeksli raqamli va harfli bo'lishi mumkin. Masalan: 7-son, a - sodda o'zgaruvchi, b_i - indeksli o'zgaruvchi, s_j - sonli indeksli o'zgaruvchi. Identifikator bu bir xil o'zgaruvchilar to'plamidir. a_k indeksli o'zgaruvchida a harfi identifikator, ya'ni o'zgaruvchilar to'plamining ismini bildiradi.

Operator – bu ma'lumotlarni qayta ishlash uchun hisoblash mashinasiga so'z va so'z guruhi ko'rinishida berilgan ko'rsatmadir.

Algoritm ko'pincha ifodalash bo'lagi bilan boshlanadi. Ifodalash bo'lagida dasturda ishlatiladigan obyektlar turlari aniqlashtiriladi. So'ngra harakatlar ro'yxati keltiriladi. Bu ro'yxat shunday tuzilgan bo'lishi kerakki, amallarning qanday tartibda bajarilishi aniq va oydin ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Kompyuterda dasturning yechilishi bu algoritmdir.

Ixtiyoriy dasturda uch turdagi operatorlarni ko'rsatish mumkin. Birinchi tur operatorlar - bu ifodalovchilardir. Ular yuqorida aytib o'tganimizdek, obyektlarning turlarini ifodalash uchun ishlatiladi. Ikkinchi tur operatorlari (buyruqlar) berilganlarni ishlashni amalga oshiradilar. Uchinchi tur operatorlari uzatuvni boshqarishni amalga oshiradilar. Har bir operator turidan qat'iy

nazar, belgilar ketma-ketligini tashkil qiladi va dastur mos qoidalar asosida tuzilgan qator va qatorlar ketma-ketligidan iborat. Lekin tilning tushunarli bo'lishi uchun faqatgina sintaksisning o'zi etarli emas, yana u bilan bir qatorda semantika qoidalari to'plami ham zarur. Dasturlash tilida semantika qoidalarining ba'zi bo'laklari, dasturning qanday ketma-ketlikda bajarilishi kerakligini aniqlaydi. Bu qoidalar uchinechi tur operatorlarining interpretatsiyasini ko'rsatadi va shuning uchun dasturda boshqaruvni uzatishini va uning bajarilishini aniqlashtirishi mumkin.

Blok-chizma deb ataladigan chizmani tuzish – uzatish boshqaruvlarini aniq tasavvur qilish ya'ni orograf ko'rinishida chizish imkonini beradi va undan tashqari blok-chizmada operatorlarning ifodasi (birinchi tur operatorlaridan tashqari) keltiriladi.

Dasturchida zarur qaror qabul qilish majburiyati yotadi. Ammo dasturchi hamma yechimni birdaniga qabul qila olmaydi.

Ko'pincha u ishni tizimni umumiy o'rganishdan boshlaydi va bu yerda kompyuter shu o'rganilayotgan tizimni bir elementi sifatida qaraladi.

Kompyuterning asosiy komponentalari -bu protsessor, xotira, kiritish-chiqarish qurilmasidir. Kiritish qurilmasi orqali dastur va berilganlar xotiraga kiritiladi. Dastur protsessor bajaradigan buyruqlar ketma-ketligidan tashkil topadi. Dastur bajarilishi natijalari chiqarish qurilmasiga kelib tushadi. Kiritish qurilmasi sifatida klaviaturadan foydalaniladi, chiqarish qurilmasi sifatida esa displey (televizor ekrani- natijalar ekranga chiqariladi) yoki printer orqali natijalar qog'ozga chiqariladi. Klaviatura, displey va printerdan tashqari diskovodlardan ham foydalaniladi.

Tizimning loyihasini tuzayotganda, dasturchi tizimning mantiqiy chizmasini chizadi – ya'ni tizimda yuz beradigan hodisalarning grafik tasvirini ifodalaydi. So'ngra u shu mantiqiy chizmaning har bir bo'lagini yanada maydaroq, zarur bo'lgan aniqlikdagi, daraja bo'laklarga bo'ladi. So'ngra dasturchi masalani elektron hisoblash mashinasida yechish uchun maxsus mantiqiy chizmani ishlab chiqadi, unda u dasturdagi hisoblashlarni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan qadamlarni ko'rsatadi. Bunday to'liq mantiqiy chizmaning bo'lishi dasturlash jarayonini amalga oshirishni yengillashtiradi, ya'ni u yordamida buyruqlarni yozish osonlashadi. Masalaning qo'yilishi jarayonida muammoni

yechish usullari aniqlashtiriladi va u qanoatlantirishi kerak bo'lgan shartlar tuziladi. Uslub va shartlarni qo'yilgan muhandislik masalasi tegishli bo'lgan soha mutaxassislari ishlab chiqadilar.

Qo'yilgan masalani matematik ifodalash etapida qo'yilgan masala shartlarini eng optimal qanoatlantirishi mumkin bo'lgan ifodalash varianti keltiriladi. Bu ishni matematik bajaradi.

Kompyuter uchun masalaning qo'yilishi, uni insonlar uchun qo'yilishidan katta farq qiladi, chunki bu holda barcha holatlar avvaldan ko'zda tutilishi shart.

Mashina tomonidan ko'rsatmalar qabul qilinishi bilanoq, inson masala yechimidan chetga chiqib qoladi. Ko'rsatmalarning bajarilishi mashinaning ichida odam aralashuvisiz amalga oshiriladi.

Kompyuter, agar unga aniq ko'rsatmalar berilmagan bo'lsa, aniq yechimga kela olmaydi. Har doim esda tutishimiz kerakki, mashina mustaqil fikrlay olmaydi. Barcha shu kabi fikrlar hisoblash jarayoni algoritmini aniq, to'liq aniqlanish kerakligiga olib keladi.

1. Kompyuterda dasturlash jarayoni masala yechish algoritmini ketma-ket operatsiyalar ko'rinishida yozish va ularni mashina komandalariga o'girishdan iborat.

2. Algoritmni algoritmik tilda yozish - bu algoritmni mashina komandalariga translyator- dasturlar orqali o'tkazishdan iborat.

3. Algoritmik til – bu o'zgaruvchilar, sonlar, formulalar, shartlar, kiritish-chiqarish amallari va kalit so'zlarini belgilash uchun zarur qoidalar to'plamidan iborat. Algoritmning yozilishi operator orqali amalga oshiriladi.

4. Translyator xotiraga kiritilgan algoritmik tildagi dastur matnini qarab chiqadi va barcha o'zgaruvchi va o'zgarmaslar uchun xotiraning taqsimlanish jadvalini tuzadi. Har bir operator translyator algoritmik til ketma-ketlik komandalarini mashina komandalari ketma-ketligiga xotiraning taqsimlanish jadvalidan foydalanib o'tkazadi.

5. Kompyuterning qo'llanilishi dasturning, yoki uning ba'zi bo'laklarining juda ko'p marotaba bajarilishi holida maqsadga muvofiqdir. Dasturning ko'p marotaba bajariladigan qismi sikl deb ataladi.

6. Siklik algoritmlar o'zining tugashi va berilganlarni keyingi qadamlarga uzatilishiga qarab, farqlanadi. Siklning tugashi

argumentni qiymati bo'yicha, hisoblashning aniq bir berilgan qiymatiga yetganda, takrorlanish soni bo'yicha, mantiqiy o'zgaruvchi qiymati bo'yicha bo'lishi mumkin.

7. Yangi berilganlarni siklning keyingi qadamiga uzatishning uch usuli mavjud: yangi berilganlarni kiritish, keyingi qadam berilganlarini, oldingi qadamning oxirida hisoblash, berilganlarni keyingi xotira yacheykasidan, yoki xotira yacheykalar guruhidan tanlab olish. Siklni oxirgi ko'rinishi pereadresatsiyali sikl deb ataladi.

8. Xotirada ketma-ket yozilgan berilganlar massivni hosil qiladi. Massiv elementiga indeks yoki tartib nomeri xos. Massiv elementi adresini hisoblash massiv blrinci elementi adresiga indeksni qo'shish indeksatsiya deb ataladi.

9. Algoritmning bir necha joylarida uchraydigan hisoblash ishlari bir marta dasturlanadi va dasturcha (podprogramma) ko'rinishida ifodalanadi. Asosiy dasturda har safar shu prosedurani bajarish kerak bo'lib qolsa, berilganlarning qiymatini yozish komandalari, kichik dasturning ishchi yacheykalariga qo'yiladi, dasturchaning oxirgi bajariladigan komandasi yacheykasiga shartsiz o'tish komandasi, asosiy dasturning qayeridan davom ettirish kerak bo'lsa, shu yerdan yoziladi.

10. Standart hisoblashlarni va xizmat ko'rsatishlarni amalga oshiradigan protseduralar dasturchalari kutubxonalarga birlashtiriladi.

11. Translyator orqali tuzilgan foydalanuvchi dasturi "Komponovshik" dasturi orqali qaraladi, u esa o'z navbatida kutubxonadan zarur bo'lgan dasturchalarni chaqiradi va ularni asosiy dastur bilan bog'laydi. To'liq komponovka qilingan foydalanuvchi dasturi zagruzka moduli deb ataladi.

12. Algoritmik tillarning translyatorlar to'plami, Komponovshik, dasturchalar (podprogrammalar) bibliotekasi kompyuterlarning dasturlash tizimini tashkil etadi. Unga yana kompyuterning elementar operatsiyalarining translyatori kiradi. Bunday translyator "Assembler" deb ataladi.

Dasturlash muhandisligi deb, dasturlash ta'minotini tuzish va undan foydalanish bilan bog'liq muhandislik sohasida shug'ullanuvchi kishilar bilishi va yuqori professional darajada sifatli uddalashi kerak bo'lgan ilmiy muhandislik faniga aytiladi.

Dasturlash muhandisligining bosqichlarini quyidagicha ifodalash mumkin.

60 –yillar oxirlariga kelib, bu muayyimo «dasturlash san`ati» deb ataldi. Bu davrda instrumental qurilmalarni o`rganishdan so`ng, asosiy algoritmlar, dasturlarni tahrirlash qoidalar va ularni modullarga bo`lish dasturchilarning intuitsiyasi va qobiliyatiga to`liq bog`liq bo`ldi. Keyingi etapda (taxminan 1968-1977 y.) bir qator konsepsiya va usullar taklif etildiki, ular dastur ta`minotini ishlab chiqaruvchilarni intuitsiyasi va ijodiy qobiliyatlarini o`stirdilar, lekin bu ishlab chiqaruvchilarning harakatlarini va faoliyat reglamentlarini cheklash hisobiga amalga oshirildi. Sanoat ishlab chiqarishida reglamentatsiya deb texnologik konsepsiyalar va usullarga aytiladi.

Strukturali dasturlashning rivojlanish jarayoniga Deykstrning «GOTO zararli hisoblanadi» (1968g.) deb nomlangan ishi asos bo`ldi. Avval boshda dasturlash ta`minotini tezlashtiradigan, uni tushunarli va sodda qiladigan barcha ishlarni kiritildi. Bu yo`nalishga yana strukturali kodlashtirish, modulli dasturlash va dastur ta`minotini dissiplinar loyihalash konsepsiyalarini ham qo`xsildi.

Strukturali kodlashtirish - bu dasturlardagi boshqaruvni uzatish bo`yicha aloqalarni tashkil qilishi qoidalarini tashkil qiladi – bular operatorlar ketma-ketligi, podprogrammalarini chaqirish, sikllar va tarmoqlanish, shu bilan birga barcha boshqaruv konstruksiyalari uchun bitta kirish va chiqishga ega variantlar mavjud bo`ladi.

Strukturasiz dasturda ixtiyoriy nuqtadan ixtiyoriy nuqtaga boshqaruvni uzatish mumkin, shuning uchun boshqaruvni uzatish bo`yicha mumkin bo`lgan aloqalar soni operatorlar sonining kvadratiga proporsional. Strukturali kodlashtirishda bunday aloqalar soni dasturdagi operatorlar soniga proporsional, chunki uning boshqaruv strukturasini operatorlarning darajasiga keltiriladi, darajadagi shoxlar esa tugunlar soniga proporsional.

Strukturali kodlashtirish shu bilan chegaralanadiki, zamonaviy dasturlarning murakkabligi boshqaruvni uzatishga emas, balki berilganlar va berilganlar strukturasini bo`yicha aloqalarga bog`llq.

Modulli dasturlash, modulli dasturlash konsepsiyasi 50-yillar o`rtalarida oldinga surilgan bo`lib (assemblerlar, Fortran), 70- yillarda kuchli o`zgarishlarga duch keldi. Boshda dasturning nisbatan bog`liq bo`lmagan qismlarini, ishlarni bo`lishni tashkil qilish maqsadida ajratish masalasi qo`yildi, dastur ta`minotidan qayta foydalanish, qayta kompilyatsiyaga ketadigan harajatlarni

kamaytirish va kompilyatsiya qilinayotgan dasturlarning o'lchamiga bo'lgan chegaralarni yengishga to'g'ri keldi. Bog'liqsiz kompilyatsiya bilan modullik aloqasi dasturning barcha ob yektlarini tashki ob yektlar to'plamiga bo'linishiga olib keldi.

Dastur ta'minotini dissiplinar loyihalashda - agar avvalgi konsepsiyalar mos ravishda dastur ta'minotini mikro- va makro darajalarini aks ettirsa, u holda berilgan konsepsiya uning vaqt bo'yicha rivojlanishiga tegishli. Dastur ta'minotini ishlab chiqarish jarayonini yechim loyihalarini qayta-qayta tuzatilgan ketma-ketligi deb faraz qilishimiz mumkin. Xato yechim qabul qilish dasturlash jarayonida bu normal hol bo'lib, xatolarni birdaniga topib bo'lmaydi.

Dissiplinar loyihalashtirishning asosiy masalasi- loyiha yechimlarining sonidan loyiha yechimlariga tizimlilik kiritish va xatolarni topish va tugallanishining yaqinlashishi hisobiga chiziqli bog'liqlikni ta'minlashdan iborat.

5.5. Ishonchlilik to'g'risida umumiy tushunchalar.

Xalq xo'jaligining jadal rivojlanishini turli turdagi elektron qurilmalar, tizimlar va elektron hisoblash vositalarini (EHV) keng qo'llanilishsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Lekin bu EHV larni yetarli darajadagi ishonchliligsiz mumkin emas. Keng qamrovli masalalarni yechish, EHVlaridan ularning ishlashini yuqori darajada ishonchli bo'lishini talab etadi. Bundan tashqari strukturaviy masalalar, dasturiy zaxiralash, nazorat va nosozliklarni diagnostika qilish masalalarini ham yechish kerak.

EHVlarning ishonchliligini ta'minlash usullarini o'rganishda, statistik, strukturaviy va ishlatish modellari asosida ishonchlilikni baholash va hisoblash masalalarini yechish nazarda tutilgan. Bundan tashqari EHVlarining dasturiy ta'minoti ishonchliligini ham ko'rib chiqish talab etiladi. Ushbu fanni masalani muvaffaqiyatli o'zlashtirish uchun oliy matematika va hisoblash texnikasi bo'limlarini chuqur bilish talab etiladi: ehtimollar nazariyasi, graflar nazariyasi, algebra mantiq funksiyalari va xususiyatlari, informatika, sxemotexnika va boshqa fanlar.

Elektron hisoblash texnika vositalarining ishonchlilik sohasidagi oxirgi yutuqlari alohida qismlari buzilgan holatda ham to'g'ri ishlash qobiliyatini yo'qotmaydigan elektron hisoblash vositalarining (EHV) yaratilishidir. Hisoblash tizimlarining bunday xususiyatlari buzilishda barqarorlik deb nom oldi, bunday EHVlari

esa-buzilishga barqaror elektron hisoblash tizimlari (BBEHT) deb ataladi.

Hozirgi vaqtda-hisoblash texnika vositalarini ko'plab ishlab chiqarish va ularning ishonchliligini oshirish yo'lida katta ishlar olib borilmoqda. Bunday sharoitda buzilishga barqaror hisoblash tizimlari nazariyasini rivojlantirish ham katta ahamiyat kasb etadi.

BBEHTdan foydalanishning afzallik tomonlari ko'rinib turgan holatdir, chunki hisoblash jarayonlarining unchalik katta ahamiyatga ega bo'lmagan buzilishi, boshqaruvchi hisoblash tizimlarini nosozlikka olib kelishi mumkin. Natijada, hisob-kitob tizimida katta xatoliklar kelib chiqishi yoki texnologik jarayonlarning buzilishi va boshqa buzilishlar kelib chiqishi mumkin. BBEHTdan foydalanishning iqtisodiy foydasi, ularni ishlatishda sarf-harajatning pasayishi va tizimning uzluksiz ishlash vaqtining oshishida ham ko'rinadi.

Hozirgi zamonaviy elektron hisoblash vositalarining qiyinchiligi shundaki, amalda tayyor mahsulotlarni barcha holatlar va sharoitlarda ishlashini tekshirish mumkin emas, shuning uchun BBEHT tekshirish vaqtida aniqlanmay qolgan xatoliklar, dasturiy ta'minotida yoki qurilmada ro'y berishi mumkin. Buzilishga barqaror tizimlarni buzilishi chiqishdagi axborotlarni noto'g'ri ifodalanishiga olib keladi, bunda shuni e'tiborga olish kerakki, xuddi tabiiy holatda ro'y beradigan biologik axborotlarni ishlash tizimida ya'ni, asab tizimida alohida elementlarning buzilishidagi yuqori darajada qat'iyligi kabi, BBEHTlarni tashkil etish har xil texnik yechimlarga tayangan holda buzilishlarga yuqori darajadagi qat'iy (barqaror) tizimlarni shakllantirilmoqda va ular o'z ichiga olgan dasturiy vositalar hamda qo'shimcha qurilma harajatlari bilan ifodalanmoqda. Qurilma va tizimlarning buzilishga barqarorlik darajasi faqat undagi qo'shimcha vositalar soni bilan emas, balki ularni ishlatish jarayonlariga, ta'mirlash yo'llariga va ishlashini qayta tiklashga bog'liqdir.

BBEHTni yuqori darajadagi ishonchliligi, sodir bo'ladigan xatoliklar ta'sirida ish samaradorligining pasayishi qisqartiradi va xizmat ko'rsatishdagi sarf-harajatlarni kamaytiradi.

Umumiy rejada har bir EHVdan foydalanish uchun uning optimal yechimi mavjuddir. Bu tizimning ushbu yechimga yaqinlashish darajasi va uni to'g'ri tatbiq etishga bog'liqdir. Boshqa har qanday yechim EHVning ishlash samaradorligining yo'qolishi va olingan natijalarining to'g'riligi (haqiqiyligi) darajasining kamayishiga olib keladi.

Hozirda mavjud usullar EHVning samaradorligini nisbatan tez va aniq baholashga layoqatlidir. EHVlarda ishlatiladigan elektron elementlar ishonchliligi uzoq muddat talab etuvchi va qimmatga tushuvchi tajribalar orqali aniqlanadi. Ishonchlilikning aniq qiymatli ko'rsatkichlari ishlab chiqarishda qat'iy texnologiya va konstruksiya asosida chiqariladigan elektron elementlar uchungina mavjud. Yangi ixtiro etilgan elementlar uchun esa bu ko'rsatkichlar taxminan aniqlanadi.

EHVning ishonchliligi va samaradorligi nafaqat alohida elementlarning buzilish, yoki dasturdagi xatoliklar orqali, balki avtomatlashtirilgan nazorat yo'li, diagnostikasi, rekonfiguratsiya qilish qobiliyatiga, balki, axborotlarning tiklanishi va EHVga xizmat ko'rsatishni tashkil etishga ham bog'liq. Lekin hozirgi payitda ularning barchasini e'tiborga oluvchi umumiy inodel mavjud emas.

EHVning buzilishga barqarorligini ta'minlovchi vositalarni ishlatish bir qator atama va tushunchalarning qo'llanilishi bilan uzluksiz bog'liq, bular texnik qurilmalarni ishonchlilik masalalaridan umumiy va xususiy hollarda foydalanishni ta'minlaydi.

Elektron hisoblash vositalari deb axborotlar ustida amallar bajaruvchi, berilgan topshiriqni bajarish maqsadida biror ko'rinishda doimiy o'zaro ta'sir etish shaklida birlashtirilgan dasturiy va qurilma vositalar yig'indisiga aytiladi.

EHV arxitekturasini - foydalanuvchi qabul qila oladigan ko'rinishda tizimlarning xususiyatlari yig'indisi.

Hisoblash jarayoni - berilgan topshiriqni bajarish uchun kerak bo'lgan tizimning yo'naltirilgan xatti-harakatlari yig'indisi.

BBEHT ishonchliligi - buzilishlar sodir bo'lgan sharoitda va alohida komponentlari ishlamay qolgan vaqtda, tizim o'rnatilgan vaqt oralig'ida barcha ko'rsatkichlarning qiymatlarini saqlab qolish va talab etilgan vazifani kerakli rejimda bajarilishini ta'minlash tavsifiy qobiliyati.

BBEHTning davomiy ishlash tizimning o'rnatilgan rejimi asosida ishga layoqatini, unga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning saqlanib qolishi, chegaraviy holatga yetib borguncha davom etadi.

EHV chegaraviy holati tizimning shunday holatiki, unga yetib kelish bilan tizimni qayta ishlatish texnik jihatdan mumkin bo'lmaydi yoki iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmaydi.

EHVlarning komponentalarining buzilishi - hisoblash tizimi komponentlarining ishlashga layoqatini buzilishidan iborat.

Qisqa uzilish (shoy) – EHV komponentalari buzilishining oʻz-oʻzidan tuzalishi, bunda qisqa muddatga ishlash qobiliyati yoʻqoladi.

Xato-EHTda buzilish yoki uzilish sodir boʻlishi. Hisoblash tizimlarining ishonchliligi va buzilishga barqarorligiga bagʻishlangan ishlarda yashovchanlik va buzilishga barqarorlik yoritiladi. Buzilishga barqarorlik-hisoblash tizimi komponentlarida buzilish, yoki bir necha marta uzilish (shoy) sodir boʻlganda ham, tizim berilgan dasturni bajarish xususiyatini yoʻqotmasligidir.

Ishonchlilikning asosiy tushunchalari va taʼriflari.

Hisoblash mashinalari va mikroprotsessor tizimlaridan (MPT) foydalanish, ularning ishlashi uchun ishonchlilik yetarli darajada taʼminlanganda amalga oshiriladi. Ishonchlilik masalalariga katta eʼtibor berilishining asosiy sabablari:

1. Qurilmalar murakkabligining ortishi, murakkab hisoblash mashinalari va tizimlarining paydo boʻlishi;

2. Hisoblash mashinalari, tizimlari va qurilmalar tarkibidagi elementlarning ishonchlilik darajasining sekinlik bilan oʻsishi;

3. Qurilmalar, tizimlar va hokazolar tomonidan bajariladigan vazifalarining ortib borishi;

4. Ishlatish sharoitlarining ogʻirlashishidir.

Hisoblash mashinalari va tizimlarining ishonchliligi bir tomondan qurilmalarning ishlash jarayonida buzilishlar, qisqa uzilishlar va xatolar sodir boʻlmasligi bilan aniqlansa, ikkinchi tomondan qurilmalar va hisoblash jarayonining tiklanish imkoniyati bilan aniqlanadi. Ishonchlilik nazariyasining asosiy masalalari quyidagilardan iborat:

- element va tizimlar ishonchliligini tahlil qilish usullari;

- ishonchlilik koʻrsatkichlarini necha turda ekanligini aniqlash;

- ishonchlilikni baholashning analitik usullarini ishlab chiqish;

- loyihalashtirish va ishlatish jarayonlarida ishonchlilikni optimallashtirish.

Tizimlar tushunchasi ishonchlilik nazariyasining asosiy tushunchasi boʻlib hisoblanadi. Tizim tushunchasi elementlar yigʻindisi boʻlib, berilgan vazifani bajarish jarayonida oʻzaro bogʻliq holda ishlaydi. Misol uchun, tizimlar sifatida, hisoblash mashinalari, hisoblash majmualari, kosmik kemalarning harakatini

boshqarishning avtomat tizimi, mikroprotsessor tizimlari va boshqalar olinishi mumkin.

Tizimning ishga layoqatli holatning buzilishidagi voqealar ya'ni, tizimning ishga layoqatli holatidan ishga layoqatsiz holatiga o'tishi buzilish deb ataladi.

Ob yektlarning buzilishi ko'pgina belgilariga qarab sinflanadi, misol uchun, kelib chiqish tavsifi, tashqi hodisalarga bog'liq holda, topish usullari bo'yicha va hokazolar.

Aniq bir ob yektning ishonchliligi tahlil qilinganda, undagi buzilishni sinflanishiga qarab, buzilish sababini aniqlash va ishonchliligini oshirish yo'llarini topish imkoniyati paydo bo'ladi. Shuni qayd etish kerakki, hisoblash mashinalari va mikroprotsessorlar tizimlarini buzilishining umumiy hajmini ko'proq qismi qisqa uzilishlarga, ya'ni o'z-o'zidan yo'qoluvchi buzilishlarga to'g'ri keladi.

MPT ning yoki hisoblash mashinasining mantiqiy elementining qisqa uzilishi, ushbu elementning ko'zda tutilgan holati hisoblanadi va qisqa uzilishdan keyin ishga layoqatli holat o'z-o'zidan tiklanadi (ta'mirlash amalga oshirilmadan). Qisqa uzilishlar qisqa vaqtli buzilishni keltirib chiqaradi. Bu EHV lar uchun xavfli bo'lib, tizimning to'g'ri ishlashining buzilishi va axborotning xato bo'lishiga sabab bo'ladi.

Ishga layoqatlilik va buzilish tushunchalari asosida ishonchlilik tushunchasi shakllanadi.

Shunday qilib ishonchlilik - bu ob yektning xususiyati bo'lib, (MPT va vositalari, EHV), u barcha ko'rsatkichlar qiymatlarini vaqt mobaynida belgilangan me'yorlarda saqlab turuvchi hamda talab etilgan vazifani bajarish qobiliyatini tavsiflovchi, berilgan holatlar, qo'llash usullari, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va saqlashni bildiruvchi xususiyatdir.

Ishonchlilik majnua xususiyat bo'lib, u o'zida buzilmaslik, ta'mirlashga layoqat va saqlanishni mujassamlashtiradi.

Buzilmaslik - bir qancha vaqt yoki bir qancha ishlash vaqti mobaynida tizimlar yoki elementning ishga layoqatli holatini uzluksiz saqlash xususiyati.

Ishlash muddati deganda tizimning ishiash vaqtining umumiy hajmi tushuniladi.

Saqlanish - (ya'ni buzilishga barqarorlik va ta'mirlanish ko'rsatkichlarining saqlanishi) bu tizimning doimiy ishga layoqatli holatini butun saqlanish vaqti davomida yo'qotmasligi.

Ta'mirlashga yaroqlilik - tizimning yoki elementning ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish yo'li bilan buzilishlar sodir bo'lish sabablarini topish va bartaraf etish xususiyati.

Ob'yekt buzilganda qanday qaror qabul qilinishiga qarab, tiklanadigan va tiklanmaydigan ob'ektlarga ajratilishi mumkin.

Shunday qilib, ishonchlilik tushunchasi fundamentalligini, u element va tizimlarni texnik ishlatishning barcha tamonlarini qamrab olishini ko'rishimiz mumkin. O'z navbatida samaradorlik tushunchasi uning katta qismini tashkil etadi.

Samaradorlik deganda, tizim tomonidan berilgan vazifani talab darajasida sifatli bajarilish xususiyati tushuniladi.

Ishonchlilikni oshirish usullari va vositalari.

Hozirgi vaqtda hisoblash tizimlari va mikroprotsessor tizimlarining ishonchiligi oshirishning bir nechta asosiy usulini ajratish mumkin.

1. EHV larida birinchi navbatda ishonchlilik yuqori darajali ishonchlilikka ega bo'lgan elementlardan foydalanish hisobiga amalga oshiriladi bu EHTlarida integral sxemalarni (buzilish jadalligi 10^{-6} - 10^{-8} 1/soatli IS lar), qo'llash, optikaviy elementlardan foydalanish hamda yangi turdagi bosma platalar tatbiq etish va boshqalar hisobiga erisxiladi.

2. Ishonchlilikni oshirishning ikkinchi usuli, elementlarning optimal tartibda ishlashini ta'minlashdir. Bunda issiqlik, mexanik va ratsional yuklamishlar tartibidagi koeffitsientini tanlash katta ahamiyatga ega. Tartiblar qurilmaning konstruktiv tuzilishiga, qabul qilingan texnik yechimga bog'liq bo'lib, ularni loyihalashtirish jarayonida hisobga olish lozim.

3. Qurilma va tizimlarning ishonchliligini oshirishning samarali vositalari, ortiqchalik va zaxiralashni kiritishdir. Zaxiralash - ob'yektning bitta yoki bir nechta elementi buzilgan holda ham to'g'ri ishlash layoqatini saqlab qolish uchun, qo'shimcha vositalarni qo'llashdir. Zaxiralashning bir qancha turlari qo'llaniladi: strukturaviy, vaqtinchalik, funksional, axborotli va dasturiy.

4. Ishonchlilikni oshirishning samarali usuli buzilgan qurilmani tiklashdir. Bu yerda buzilishni aniqlash va buzilgan elementni qidirish bilan bog'liq bo'lgan masalalarni yechish lozim. Diagnostika qilishning samaraliigini oshirish uchun avtomatlashtirilgan nazorat tizimlaridan foydalaniladi.

Ishonchlilikni oshirish vositalarining biri tiklanish vaqtini qisqartirish hisoblanadi. Tiklanish vaqtini qisqartirish,

loyihalashtirilayotgan konstruksiyani ta'mirlashga bo'lgan layoqati bilan aniqlanadi. Hozirgi vaqtda qurilmalarni qurishning modulli-bloklar tamoyilidan keng foydalaniladi, bunda buzilgan elementni almashtirish butun bloklarni almashtirish yo'li orqali amalga oshiriladi. Yechib olingan bloklar esa maxsus nazorat-o'lchov vositalari yordamida qayta tiklanadi.

5. EHV va MPT larining ishonchliligini oshirishni ta'minlash uchun dasturiy ta'minotning ishonchliligini ta'minlash zarur. Dasturiy ta'minotni ishonchliligini ta'minlashni oshirish uchun dasturlarni zaxiralash va hisoblash jarayonini to'g'ri bajarilayotganini nazorat qilishning avtomatlashtirilgan vositalaridan foydalaniladi. Tizimda avtomatlashtirilgan nazoratning mavjudligi, tizimning tayyorligini oshirish va EHT va XM lariga xizmat ko'rsatishni oshirishni ta'minlaydi.

6. EHV larda yuqori ko'rsatkichlarga erishishning istiqbolli yo'llaridan biri, ularda o'zini-o'zi tekshiruvchi funksional diagnostika qilish vositalaridan foydalanish, o'zini-o'zi tekshiruvchi qurilmalarni va buzilishga barqaror tizimlarni yaratishdadir.

7. Yuqorida sanab o'tilganlardan kelib chiqadiki, nazorat va diagnostika qilishga alohida e'tibor berish kerak. EHT larini elementlarining ishonchliligini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, barcha buzilishlarning 40-45% loyihalashtirish jarayonida yo'l qo'yilgan xatolar oqibatida sodir bo'ladi, 20% ishlab chiqarishda qo'yilgan xatolar hisobiga, 30% noto'g'ri ishlatish va 5-10% tabiiy eskirish hisobiga sodir bo'ladi.

EHV ning yashash sikli davomida ishonchliligini ta'minlashning asosiy usullarini ko'rib chiqamiz. Ular ishonchlikni ta'minlash dasturiga kiritilgan bo'lishi mumkin.

I. Texnik masalani tuzish bosqichi. Bu bosqichda tizimga yaqin bo'lgan tizimlar haqidagi barcha ma'lumotlarni yig'ish, hamda MPT va EHV larini qo'llanish sharoitlari haqidagi axborotlarni va unga qo'yiladigan talablarni o'rganish kerak.

II. Xomaki loyihalash bosqichi. Bu bosqichda loyihalashtirilayotgan tizimning element bazasi, arxitekturas, strukturasi tanlanadi va tizimni tashkil qilishning taxminiy ishonchliligi hisoblanadi. Ishonchliligi etarli bo'lmagan qurilmalarning zaxiralash yechimi qabul qilinadi hamda unga texnik xizmat ko'rsatishni tashkil etish usullari qabul qilinadi. Tizimning avtomat ravishda tiklanishi va buzilishlarga barqarorlik usullarini tashkil qilish masalalari tadqiq qilinadi.

III. Texnik va ishchi loyihalashtirish bosqichi. Avval qabul qilingan texnik yechimlar tekshiriladi va aniqlashtiriladi, bunga asos qilib, ishonchlilik olinadi. U hisoblar, modullarda, maketlarda, namuna va ishlab chiqarish nusxalari asosida hisoblanadi. Dasturiy ta'minot ishlanadi va testlarda uni tekshiriladi.

IV. Ishlab chiqarish bosqichi. Bu yerda texnik nazorat asosiy hisoblanib, u barcha ishlab chiqarish jarayonini o'ziga qamrab oladilar.

V. Ishlatish bosqichi. Bunda nazorat va tashqi muhitga tegishli shartlarni to'liq ta'minlash, xizmat ko'rsatuvchilarning malakasini oshirish, texnik xizmat ko'rsatishini tashkil qilish va ko'rsatilgan tartibda ta'mirlashni amalga oshirish kerak.

Ishlatish jarayonida qurilmaning va dasturiy ta'minotning buzilishlari haqida ma'lumotlar to'planadi. Bu ma'lumotlar qurilmani yaratganlarga buzilish sabablarini bartaraf etish va ishonchlilik hisoblarining boshlang'ich axborotlarini aniqlashtirish uchun beriladi.

5.6. Loyihalashni avtomatlashtirish asoslari to'g'risida umumiy tushunchalar.

Fan-texnikaning rivojlanib borishi bilan, insonlar tomonidan yaratilayotgan texnik tizimlarni yaratish ham murakkablashib borishi natijasida, bu vazifalarni qo'lda bajarishning umuman imkoni bo'lmay qolmoqda.

Loyihalash jarayoni murakkab jarayon bo'lib, bir qancha bosqichlarga bo'linadi. Biror-bir elektron hisoblash vositalarining loyihaasini yaratish uchun malakali mutaxassislarning oylab, yillab bajaradigan og'ir mehnatlari kerak bo'ladi. Ana shu og'ir, murakkab vazifalar avtomatlashtirilgan loyihalash sistema (ALS)larning yaratilishi natijasida bir muncha engillashadi. Loyihalashni avtomatlashtirishda asosiy maqsad – mahsulot sifatini oshirish, sarf-harajatlarni kamaytirish, loyihalashga ketadigan vaqtni qisqartirish, ishlab chiqarish unumdorligini oshirish natijasida injener-texnik xodimlar sonini kamaytirishdan iborat. Lekin ko'pincha loyihalashni avtomatlashtirishga o'tishda doimo ko'zlangan maqsadga erishib bo'lmaydi, masalan, mahsulot sifatini oshirish kerak bo'lsa, unga ketadigan sarf-harajatlar oshib ketishi mumkin, yoki loyihalash jarayoni

tezlashtirilsa, mahsulot sifati pasayishi kuzatilishi mumkin. Bu muammolarni hal qilish uchun ilmiy-texnikaning rivojlanishi, yangi zamonaviy avtomatlashtirilgan loyihalash sistemalaridan foydalanish muhim o'rinda turadi.

Loyihalashni avtomatlashtirishda shaxsiy kompyuterdan, ALSlardan unumli foydalanish, ya'ni mashinada echiladigan masalalarni to'g'ri taqsimlash, ALSlar uchun masalalarni formallashtira olish ham asosiy vazifalar hisoblanadi. Avtomatlashtirilgan va avtomatlashtirilmagan loyihalash orasida aniq chegara bo'lmaydi. Matematik usullar yaratilishi, hisoblash texnikasi rivojlanishi, yangi ALSlar yaratilishi bilan bu chegara doimo o'zgarib turadi.

Ayniqsa, ALSlarning zamonaviy turlari bo'lgan, umumiy bazadan foydalanish imkoniga ega bo'lgan ALSlar yaratilishi bilan, bu vazifalar birmuncha yengillashadi. Endigi vazifa ana shunday ALSlarda ishlay oladigan mutaxassislar yetishtirib chiqarish muammosini hal qilish bo'lib qoldi. Bu mutaxassislarni yetishtirishda loyihalashni avtomatlashtirish asoslari kursi muhim o'rinni egallaydi. Loyihalash jarayonida zamonaviy ALSlardan foydalana olish, loyihalashga ketadigan loyihalashning vaqti sarf-harajatlarni tejash sifatli loyiha yaratish imkoniyatini beradi. Hozirda loyihalashni avtomatlashtiruvchi bir qancha ALSlardan foydalanilmoqda. Hozirga kelib, zamonaviy ALSlar yaratilishi bilan loyihalash jarayonining ko'p qismi avtomatlashtirilgan rejimda, ya'ni paketlar rejimida amalga oshirilmoqda.

Elektron hisoblash qurilmasi ALSning rivojlanish darajasi.

ALSlarning rivojlanishi asosan fan-texnikaning mustahkam bazasiga bog'liqdir. Bu bazani yaratish esa hozirda hisoblash texnikasining zamonaviy vositalari (mini-mikroEHM, shaxsiy kompyuter, quvvatli hisoblash sistemalari, hisobiash tarmoqlari), sun'iy intellekt prinsiplariga asoslangan axborotni qayta ishlash va tasvirlashning yangi usullari, muxandislik va optimallashtirish masalalarini yechishning yangi sonli usullarini yaratishdan iboratdir. ALSlar fanning yangi fundamental yutuqlari asosida loyihalash metodologiyasini rivojlantirish va ishlatish, murakkab sistema va obyektlarni loyihalashda matematik nazariyalarni rivojlantirish imkoniyatlarini yaratadi.

ALSlarni yaratish murakkab majmualii muammo bo'lib, sistemani yaratish jarayonida loyihalash bosqichlarining hammasini yagona metodologiya bilan ta'minlash zarurdir.

ALS kerakli loyihalash tashkilotlari qismlari bilan, yoki sistemadan foydalanuvchilar bilan o'zaro bog'langan, avtomatlashtirilgan loyihalash vositalari majmuasidan iboratdir.

ALS sistemalari 60-yillardan boshlab yaratila boshlandi. EHM va uning elementlar bazasini loyihalash uchun dastur vositalarini birlashtirib, yangilarini yaratib, ALSlar uchun uslubiy dasturlar majmualari yaratildi. 70-yillarning o'rtalariga kelib, bunday majmualar ko'plab yaratila boshlandi va ular avtomatlashtirilgan ish joylari deb atala boshlandi. 80 - yillarni boshlariga kelib katta integral sxema (KIS)larning avtomatlashtirilgan holda loyihalashga mo'ljallangan ko'p darajali ALSlar yaratilib ishga tushirildi. Ham programmalash, ham apparatli vositalarning yaratilishi avtomatlashtirilgan loyihalashga asos bo'ldi. Shu davrga kelib murakkab tizimlarning matematik modellarini avtomatlashtirilgan holda yaratish imkoniyati, katta integral sxemalar va bosma platalarning topologiyasini loyihalash jarayomining algoritmlashtirish usullarining yaratilishi muhim yutuqlardan biri bo'ldi. Hozirgi davrda ALSlarning intellektualligini oshirishda muhim izlanishlar olib borilmoqda.

Biror-bir avtomatlashtirilgan tizimni yaratish uchun, avvalambor, shu sistema yordamida avtomatlashtirish kerak bo'ladigan ob'ektlarning xossalarini bilish zarur. Avtomatlashtirilgan loyihalash sistemalari (ALS) uchun bunday ob'ektlar loyihalash jarayoni bo'lib hisoblanadi.

Loyihalash deb, ma'lum bir sharoitda, yangi yoki takomillashtirilgan ob'ektni tayyorlash uchun yetarli bo'lgan darajada izohlash uchun bajariladigan ishlar majmuasiga aytiladi. Loyihalash ob'ektlari bo'lib ishlab-chiqariladigan mahsulotlar (mikrosxema, ShK, element) yoki har xil jarayonlar (texnologik, hisoblash) xizmat qilishi mumkin.

Loyihalash ishlari majmuasi o'z ichiga nazariy, eksperimental tekshirish, hisoblash va konstruktorlik ishlarini oladi.

Loyihalash ishlari majmuasi natijasida hosil bo'lgan izohlar oraliq yoki tugallangan bo'lishi mumkin.

Oraliq izohlar har xil ko`rinishda bo`lishi mumkin. Matn shaklidagi hujjatlar, eskizlar, avtomatlashtiradigan tizimlar tilida yozilgan izohlar va boshqalar. Tugallangan izohlar, chizmalar, sxemalar EHMLar uchun dasturlar, tushushtirish xatlari ko`rinishida bo`ladi.

Asosan ikki xil, avtomatlashtirilgan va avtomatik sistemalar mavjud. Loyihalash ishlari mashina yordamida va mutaxassislar ishtirokida bajarilsa, bunday sistemalar avtomatlashtirilgan sistemalar deyiladi. Insonlar yordamisiz, faqat texnika yordamida loyihalash ishlarini bajaradigan sistema avtomatik sistema deyiladi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash sistemalari deb, loyihalashni avtomatlashtiradigan vositalar majmuaidan tashkil topgan va loyihalash tashkilotlarida ishlatiladigan, loyihalashni avtomatlashtirishga mo`ljallangan texnik va tashkiliy sistemaga aytiladi.

Adabiyotlar.

1. O'zbekiston davlat standarti. Oliy ta'lim. 5521500 – Asbobsozlik yo'nalishi bo'yicha bakalavrlarni tayyorlash kerakligi mazmuni va tayyorlash darajasiga bo'lgan talablar. Toshkent – 2001 yil.
2. Asbobsozlik yo'nalishi sohalari bo'yicha materiallar va adabiyotlar.
3. Медицинская электронная аппаратура для здравоохранения. Пер с англ. Размахина М.К., под ред. Утямышева Н. М.: Радио и связь. 1981. - 274 с.
4. Информационные технологии в наукоемком машиностроении: Компьютерное обеспечения индустриального бизнеса. Под обиз. Ред. Братухина А.Г. Киев: Техника. 2001. -421 с.
5. Корячко В.П. Микропроцессоры и микро ЭВМ в радиоэлектронных средствах. М.: Высшая школа. 1990, - 408 с.
6. Норенков И.П., Трудопошин В.А. Телекоммуникационные технологии и сети. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000, -378 с.
7. Расулова С.С., Рашидов А.А. Микропроцессоры и микропроцессорные системы. Учебное пособие. Задачи и упражнения. Ташкент: ТИТУ, 2001, -120 с.
8. Rasulova S.S., Rashidov A.A. Mikroprotsesorlar va mikroprotsesor tizimlar. O'quv qo'llanma. Toshkent: ToshDTU. 2001. -120 b.
9. Расулова С.С., Рашидов А.А. Построение отказоустойчивых микропроцессорных систем. Учебное пособие. Ташкент: Mexnat, 2003. -136 с.
10. Rashidov A.A. Buzilishga barqaror mikroprotsesor tizimlarini qurilishi. Toshkent: ToshDTU.2003,-145 b.
11. T.M. Magrupov., A.A. Obidov, IBM PC shaxsiy kompyuterlariga Si tili. O'quv qo'llanma. 1- qism. Boshlang'ich ma'lumotlar. Toshkent: ToshDTU, 1993, -80 b.
12. Si tilida programmashtirish asoslari: Laboratoriya ishlari uchun o'quv ko'rsatma. Toshkent: ToshDTU, 1992, -32 b.
13. Magrupov T.M., Yusupov S.Yu., Aripova M.X. Lojixalashtirish avtomatlashtirish asoslari. Ma'ruzalar matni to'plami. Toshkent: ToshDTU, 1999, -69 s.

14. Магруппов Т.М., Арипова М.Х. Основы автоматизации проектирования. Конспект лекций. Ташкент: ТПУ. 1999. -106 с.
15. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. Учебник для вузов. М.: МГТУ 2002. - 336 с.
16. В.К. Кабулов, Г.Я. Гуськов, Т.М. Магруппов. Концептуальное проектирование микроэлектронных вычислительных структур и систем. Ташкент: 1989. - 224 с.
17. Берж Д. Теория графов. М.: Наука, 1978. -218 с.
18. Магруппов Т.М. Графы, сети, алгоритмы и их приложения. Ташкент: Фан, 1990. -120 с.
19. Magrupov T.M. Graflar nazariyasi va uning qo'llanishi. O'quv qo'llanma. ToshDTU, Toshkent. 2005.
20. <http://www2.fep.tsure.ru/russian/index.htm>
21. <http://www.techno.edu.ru/db/sect/78>
22. <http://koi.www.vvsu.ru/nirpo/conf/module/module1/...>
23. <http://www.edu-all.ru/specall.asp?spidents=1161&sp...>

Kirish	3
I. ASBOBSOZLIK YO'NALISHINING ASOSLARI	4
1.1. Asbobsozlik yo'nalishining umumiy tavsiflari	4
1.2. Fanning vazifasi va uni o'qitishdan maqsad	6
1.3. O'quv materiallari mazmuni	10
II. ASBOBSOZLIK YO'NALISHI BO'YICHA BAKALAVRLAR TAYYORLASH BOSQICHINING TALABLARI	12
III. ASBOBSOZLIK SOHASINING TUZILISH TARKIBI VA MAZMUNI	14
3.1. Ta'limning tizimli usuli	14
3.2. Matematik va kommunikativ kursga bo'lgan talablar	15
3.3. Tabiiy ilmiy kursga bo'lgan talablar	16
IV. UMUMKASBIY VA MAXSUS SOHA BLOKLARI FANLARIGA BO'LGAN TALABLAR	19
4.1. Loyihalash-konstruktorlik kursi	19
4.2. Asbobsozlik asoslari kursi	21
4.3. O'lov texnikasi asoslari kursi	23
4.4. Tibbiyot texnikasi va texnologiyasi asoslari kursi	25
4.5. Tuzatish, sinash va foydalanish asoslari kursi	26
4.6. Asbobsozlikda iqtisodiyot va boshqaruv	28
4.7. Hayot faoliyati havfsizligi	29
V. KASBIY FANLAR ASOSI TO'G'RSIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR	30
5.1. Tizimli tahlil va yechimlarni qabul qilish	30
5.1.1. Tizimli tahlil usuli va modellari	37
5.1.2. Yechimlar qabul qilish	41
5.2. Graflar nazariyasi to'g'risida asosiy tushunchalar	45
5.3. Mikroprotsessor tizimlari to'g'risida umumiy tushunchalar	48
5.4. Dasturlash haqida umumiy tushunchalar	52
5.5. Ishonchlilik to'g'risida umumiy tushunchalar	58
5.6. Loyihalashni avtomatlashtirish asoslari to'g'risida umumiy tushunchalar	65
Adabiyotlar	69

Magrupov Talat Madiyevich

Yo`nalishga kirish.

(«Asbobsozlik»)

O`quv qo`llanma.

Muharrir: M.M.Botirbekova.

Босишга рухсат этилди 15.03.2006 й. Бичими 60x84 1/16.
Шартли босма табағи 2,5. Нусхаси 50 дона. Буюртма № 122.
ТДТУ босмахонасида чоп этилди. Тошкент ш, Талабалар кўчаси 54.