

5-MAVZU. ZAMONAVIY AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH TIZIMLARI

Asosiy savollar:

1. Loyihalash jarayonlari va bosqichlari.
2. Avtomatlashtirilgan loyihalashda ishlatiladigan model va parametrlarini sinflash.
3. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari strukturasi va turlari. Sintez va analiz masalalari. Konseptual loyiha asosida analitik va sonli modellar yaratish. Geometrik modellar tizimlarini qo'llash.
4. Loyihalashda fizik jarayonlarini taxlil qilish. Dinamik modellashtirish usullarini o'rganishda CAD, CAM, CAE tizimlarini qo'llash, texnologik jarayonlarni loyihalash tizimini avtomatlashtirishda amaliy dasturlardan foydalanish.
5. Texnologik avtomatlashtirishda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari va ularning vazifa hamda funksiyalari.

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

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

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

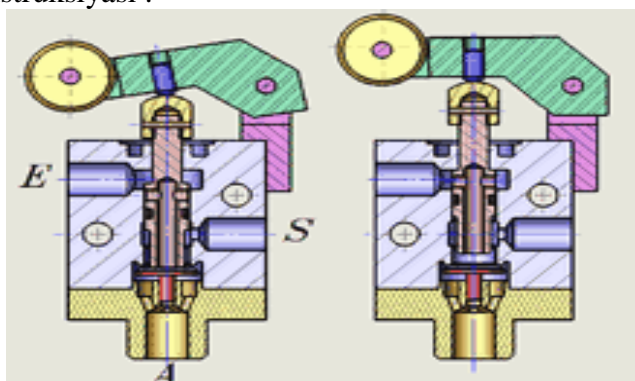
Bu bilan mahsulotni yashash davrini qisqartirish va yangi bozorgir buyumlarni qisqa davirda yaratishni taqazo etadi. Mahsulotning yashash davri :

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

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



✎ Eshik chizmasi konstruksiyasi .



8.1-rasm. CAD-dastur yordamida loyihalash (konstruksiyalash)

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

Fan quydagi mutahassislik bilimlarini egallash imkonini berishi kerak:

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

Konstruksiyalash tushinchasi.

Loyihalash jarayoni ichida, hisoblash bosqichlari bilan birga tajriba tadqiqoti, ko'pincha konstruksiyalash jarayoni deb yuritiladi.

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

Ko'pincha «konstruktsiya» so'zi «tuzilish», «ko'rinish» sifatida foydalaniladi,

Konstruksiyalash ko'pincha amalga oshiriladi:

- chizma asboblari yordamida qo'lda, masalan chizma stolda;
- avtomatlashtirilgan holda — loyihalash ishlarini avtomatlashtirish yordamida loyihalash ishlarini avtomatlashtirish (LIAT);

Avtomatik (odam qatnashmasdan) intellektual information tizim yordamida (IIT).

2. Loyixalash bosqichlarida ishlatiladigan model va parametrlar klassifikatsiyasi.

Avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlari strukturasi. turlari.

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

- texnik loyihalash (texnik qurilma va jixoz);
- eliqtro texnik loyihalash (eliqtro texnika va eliqtr ta'minot);
- muxandislik tizimlarini loyihalash (shamollatish, gazuzatkich, elektr tarmoqlari, eliqtr tarmoqlar, infratuzilmalar);

Qurilishda, bundan

- Arxitektura-qurilish loyihalari (bino va boshqa er ustidagi ob'ektlar);
- Sanoat ob'ektlarini loyihalash;
- Transport va transport infratuzilmalari (yo'llar, ko'priklar va boshqalar);
- Dizayin, shundan
- dizayin inter'er;
- sanoat dizayin;
- landshaft dizayin;
- dasturiy ta'minot loyihasi;

Ijtimoiy loyiha, sotsiologiya shundan

Ijtimoiy bashorat loyihasi Uning maqsadi — reja oldidan ilmiy asoslangan boshqaruv qarorlari. Boshqa turdagi loyihalar.

Tizimli va optimal loyihalashlar.

Optimal loyihalar

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

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

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

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

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

Tizimli loyihalashning omillari.

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

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

Tarkibiy qismlar birligi:

1. Har qanday ob'ekt tizim sifatida ko'rilishi kerak; soda qismlar tizim osti sifatida ko'rilishi kerak;
2. Ishlangan ob'ekt odamlar uchun ko'rilishi bunyod qilinishi va ekspluatatsiya qilinishi kerak;

Loyihalash tuzilishning asosiy bosqichlari tarkibiga:

Texnik topshiriq (TT) — ishlanayotgan ob'ektning asosiy tavsiyalari belgilanadi, uning texnika va taktik-texnik tavsifnomasi, sifat ko'rsatkichlari va texnik-iqtisodiy talablar, bosqichlarda kerakli xujjatlarni ro'yxati, shuningdek buyimga mahsus talablar.

Texnik taklif (TTF) — xujjatlar jamlanmasi, loyihani ishlashni texnik va texnik-iqtisodiy maqsadini asoslash yig'indisi (TIO). Bunday xulosa TT tahliliga asosan va turli variantlar echimi bo'lishi mumkin bo'lgan holda, ularning ishlov beriladigan va mavjud buyimlarni taqoslama bahosi, shuningdek patently materiallarga beriladi. Belgilangan tartibda kelishilgan va asoslangan eskiz loyiha ishlovi texnologik jarayonni (TJ) tasdiqlanganlari hisoblandi.

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

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

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

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

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

Sertifikatsiya — Bosqich ishi davomiyligi tugallanadi, loyihalash faoliyatiga yakun yasaladi loyihalash xujjatlarini ishlash jarayoni echiladigan masalani murakkabligiga qarab bir qancha bosqichlarni birastirish mumkin. Texnik topshiriq va texnik loyiha birgalikda ilmiy tadqiqot ishlarit (ITI), texnik taklif va eskiz loyiha — tajriba –konstruktorlik ishi (TKI).

Xar qanday masala uni fikirlash va dastlabki ma'lumotlarni aniqlashtirishdan boshlanadi. Buyritmachi texnik talab (TT) berishidan boshlanadi, mutaxassis bo'lmagan istemolchi tomonidan boshlanadi, u har doim ham aniq bo'lmaydi.

Talabni predmetli til soxasiga keltiriladi, uni aniqlashtiriladi, uning kerakli echimlari asoslanadi Texnik topshiriq (TT), — birinchi va ishning majburiyatli bosqichi. Bajaruvchi buyritmachi bilan birgalikda bajaradi. Bu bosqich mashinasozlikda tashqi loyihalash deb ataladi. Bosqichning asosiy natijasi sifat ko'rsatkichlari tizimi hisoblanadi.

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

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

Fan quydagi mutahassislik bilimlarini egallash imkonini berishi kerak:

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

ALTni tarkibi va strukturasi

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

Kompleks texnik vositalar tizimga ma'lumotlarni kiritish-chiqarishni ta'minlashni ko'zda tutgan, tizimda ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash, aks ettirish va ma'lumotlarni loyihalovchi uchun qulay holdagi shakilda berish, shuningdek loyihalashdagi ma'lumotlar ishlov jarayonini boshqarish. TJ ALT texnik vositasiga xisoblash texnikasi, pereferiya tuzlishi(asosan ma'lumotni kiritish-chiqarish uchun qo'llaniladi), tarmoq jixozi ixtisoslashgan AIJ kiradi.

- informatsiya- TJ ALT da foydalaniladigan loyiha ychimlarini ishlash uchun ma'lumot-odatda xujjatlardagi;
- matematik-matematik uslublarni yig'indisi, madel va algoritmlar, bevosita loyihalash muolajalarini bajarish uchun kerak;
- ligvistik- TJ LATI da foydalaniladigan loyihalash tilini muammosiga-mo'ljallangan maxsus ma'lumoti;
- dasturiy- barch kompleks dastur va ekspluatatsion xujjatlar unga odatdagi tekstli xujjatlar yoki mashinali tashuvchilar;
- uslubiy- TJ LATI ni umumiy yozuvlaridan iborat komplekt xujjatlar; avtomatlashtirish vositalaridan foydalanish bo'yicha ma'lumotlar;
- tashkiliy- komplekt xujjatlar(yoriqnoma,shtat jadvali, qoidalar),

ALT vositalari kompleksi va komponentlarining turlari (1.1-rasm). Vositalar kompleksini ikki turga: bir turdagi ta'minlash vositalari kompleksiga (texnikaviy, dasturaviy, informatsion) va kombinatsiyalashgan vositalar kompleksiga ajratishadi.

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

- dasturaviy-metodik kompleks (DMK);
- dasturaviy-texnikaviy kompleks (DTK).

Dasturaviy metodik kompleks loyihalash ob'ekti (ob'ektning bir yoki bir necha qismi yoki bir butun ob'ekt) bo'yicha tugal loyiha echimini olish yoki unifikatsiyalashgan protseduralarni bajarish uchun zarur bo'lgan dasturaviy, informatsion va metodik ta'minotlar (matematik va

lingvistik ta'minotlar komponentlari bilan birga) komponentlarining o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

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

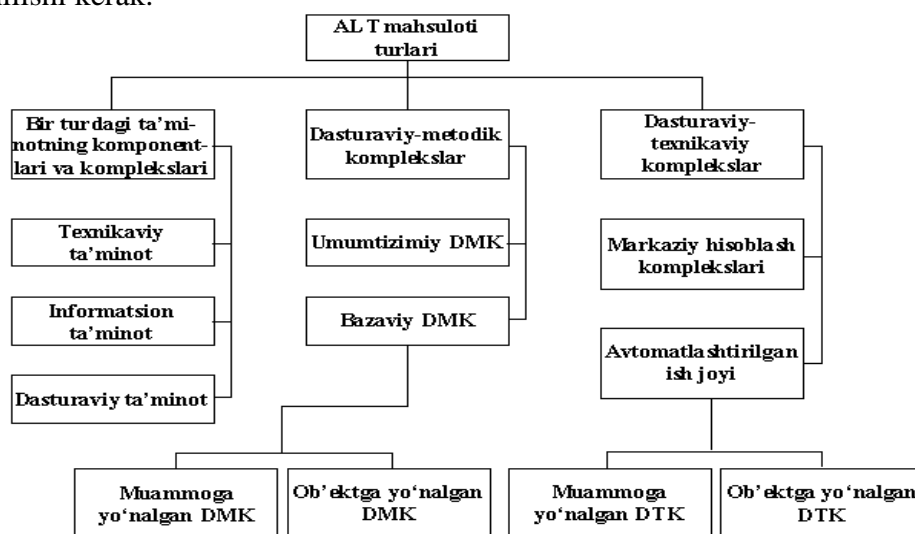
Dasturaviy-texnikaviy kompleks DMKlarning texnikaviy ta'minotning komplekslari va (yoki) komponentlari bilan o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

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

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

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

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



8.2-rasm. ALT vositalari kompleksi va komponentlarining turlari

Loyihalanayotgan ob'ektlar parametrlariga misollar.

Porshenli kompressorlar uchun:

1. chiquvchi parametrlar – kompressor unumdorligi, dvigatel quvvati, yonishning maksimal bosimi, sikllar soni, yonilg'i sarfi;
2. Ichki parametrlar – klapanlardan oqib o'tish koeffitsienti, ishqalanish koeffitsientlari, ichki bo'shliqlarning geometrik o'lchamlari;
3. Tashqi parametrlar – atrof-muhit harorati, so'rishning birinchi bosqichida gaz bosimi, chiqarish tizimidagi qarshilik.

Elektron kuchaytirgichlar uchun:

- chiquvchi parametrlar – o'rta chastotalarda kirish qarshiligi, yoyilib ketish quvvati;
- ichki parametrlar – rezistorlar qarshiligi, kondensatorlar sig'imi, tranzistorlar parametrlari;
- Tashqi parametrlar – yuk sig'imi va qarshiligi, ta'minlash manbalari kuchlanishlari.

Optik pribor uchun:

- chiquvchi parametrlar – sferik abberatsiya, koma, astigmatizm, tizimning fokus masofasi;
- ichki parametrlar – linzalar sirtlarining radiuslari va ular orasidagi masofa;
- tashqi parametrlar – atrof-muhit harorati va sh.k.

Chiquvchi, ichki va tashqi parametrlar sonini m , n , l orqali, bu parametrlarning vektorlarini esa mos ravishda $Y=(y_1, y_2, \dots, y_m)$, $H=(h_1, h_2, \dots, h_n)$, $Q=(q_1, q_2, \dots, q_l)$ deb belgilaymiz. Tizimning xossalari ichki va tashqi parametrlarga bog'liq, ya'ni $Y = F(H, Q)$. (1.1)

(1.1) bog'lanishlar tizimi ob'ektning matematik modeliga misol bo'ladi. Bunday MM mavjudligi X va Q vektorlarning ma'lum qiymatlari bo'yicha chiquvchi parametrlarni osonlik bilan baholash imkonini beradi. Lekin (1.1) bog'lanishning mavjudligi uning ishlab chiquvchiga

ma'lumligini va V vektorga nisbatan xuddi shunday ochiq ko'rinishda taqdim qilinishi mumkinligini bildirmaydi. Odatda, (1.1) ko'rinishdagi matematik modelni faqat juda sodda ob'ektlar uchungina olish mumkin bo'ladi. Loyihalanayotgan ob'ektdagi jarayonlarning matematik bayonining fazaviy o'zgarishlar vektori V ishtirok etadigan tenglamalar tizimining modeli beriladigan holat tipik bo'ladi:

$$LV(Z)=\varphi(Z). \quad (1.2)$$

bu erda: L – qandaydir operator,

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

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

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