

Mavzu: Matematik model va modelashtirish.

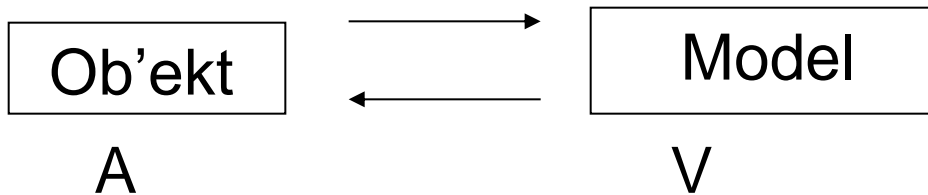
Reja:

1. Ob'yekt va model tushunchasi;
2. Model turlari;
3. Matematik modellashtirish bosqichlari.

1.Ob'yekt va model tushunchasi.

Ob'ekt deganda har xil xossa va xususiyatlarga ega bo'lgan tabiat elementi tushuniladi. Suv yoki gaz oqayotgan truba, paxta terish mashinasining shpendeli, elektr toki o'tkazuvchisi, qurilishda ishlatiladigan temir-beton plitalar ob'ektga misol bo'la oladi. Ob'ektni o'rganish o'ta murakkab jarayon bo'lib, u bir necha xil usullar yordamida amalga oshiriladi.

A ob'ekt va V model o'rtasida quyidagicha munosabat mavjud:



Ya'ni, A ob'ekt o'rganiladi va unga mos model quriladi. Model o'rganilib, uning kompyuterli modeli tuziladi va uning natijalari ob'ektga qo'llaniladi.

2.Model turlari.

Modellar **materiallashgan** va **abstrakt** modellarga bo'linadi. **Materiallashgan** modellar ob'ektning asosiy geometrik, fizik va shu kabi xususiyatlarini ifodalaydi. Materiallashgan modellarga ob'ektlarning kichiklashgan holatlari masalan, kanal yoki stanokning maketi kiradi. Abstrakt modellar esa inson fikrining mahsuli bo'lib, unga qarashlar, tushunchalar, gipotezalar kiradi.

Modellar modellashtirish usuli bo'yicha so'zlashuv – ifodali model (SIM) va matematik model (MM) ga bo'linadi.

SIM - bu ob'ektni ifodalovchi iboralar majmuidir. Unga instruktiv – metodologik xujjatlar, texnik instruksiyalar kiradi. SIM orqali ob'ektning ichki xususiyatlarini to'liq aks ettirish imkoni bo'lmaydi.

MM - bu ob'ektning xossa va xususiyatlarini matematik formulalar va mantiqiy ifodalar orqali tasvirlashdir.

- Model va ob'ekt o'rtasidagi o'xshashlik darajasiga ko'ra **izomorf** va **gomomorf** modellarga bo'linadi. Model ob'ektga **izomorf** deyiladi, agar ular o'rtasida o'zaro bir qiymatli moslik o'rnatilsa. Real tizimlarning murakkabligi izomorf modellarni tuzish imkonini bermaydi.
- Ob'ektning ayrim xususiyatlarini aks ettiruvchi modellar **gomomorf** modellar deyiladi.
- Matematik model qurish va uni yechish jarayoni **matematik modellashtirish** deyiladi.

MM quyidagi sinflarga bo'linadi:

- vaqt bo'yicha o'zgarmas modellar- **statik modellar**;
- vaqt bo'yicha o'zgaruvchi modellar- **dinamik modellar**;
- ham fazoda, ham vaqt bo'yicha o'zgaruvchi modellar- **tarqoq modellar**;
- Statik modellarda tekshirilayotgan ob'ekt vaqtga bog'liq bo'lmagan holda qaraladi, ya'ni masalaning yechimi vaqtga umuman bog'liq emas. Bu holda ob'ekt fazoviy koordinatalarga bog'liq ravishda o'rganiladi.
- Dinamik modelda esa aksincha, ob'ekt faqat vaqtga bog'liq ravishda o'rganiladi.

- Ob'ektni matematik ifodalashda **analitik, eksperimental** va **aralash** usullardan foydalaniladi. **Analitik usul** - fizika, ximiya, biologiya kabi fanlar qonunlaridan foydalanadigan masalalarning matematik ifodasini tuzishga mo'ljallangan. **Analitik usulda** matematik ifodalash uchun ob'ekt ustida tajribalar o'tkazish shart emas. Tuzilgan matematik ifodalarning murakkabligi analitik usulning kamchiligidir.
- **Eksperimental usulda** ob'ekt ustida tajribalar o'tkazish kerak bo'ladi. Bu usulning yutug'i – ob'ekt xossalarini qisman o'rganib chiqishdan iborat bo'lsa, kamchiligi – ayrim ob'ektlar ustida uzoq vaqt, har xil sharoitlarda ko'p sonli tajribalar o'tkazishning zarurligidir.
- **Aralash usulda** ob'ektni analitik ifodalash va eksperimental tadqiqotlar birgalikda olib boriladi.

3. Matematik modellashtirish bosqichlari.

Har qanday ob'ektni matematik modellashtirish bir necha bosqichlarda olib boriladi. Bu bosqichlar quyidagilardan iborat:

1. Ob'ektni o'rganish.
2. Masalaning matematik modelini qurish.
3. Masalaning yechish algoritmini tanlash yoki ishlab chiqish.
4. Tanlangan yoki ishlab chiqilgan algoritm asosida kompyuter modelini(dasturini) tuzish.
5. Ob'ektning berilgan birlamchi boshlang'ich qiymatlarini dasturga kiritish orqali sonli yoki grafik ko'rinishda natijalar olish hamda ularni tahlil qilish.

- Birinchi bosqichda qaralayotgan ob'ektning mexanik, biologik, geometrik va boshqa xususiyatlari hamda ular orasidagi bog'lanishlar batafsil o'rganiladi. Ob'ekt xossa va xususiyatlariga qaysi omillar yetarlicha ta'sir etishi va qaysi omillar esa kam ta'sir etishi aniqlanadi. Kam ta'sir etuvchi omillar modelda e'tiborga olinmaydi.
- Ob'ektning matematik modelini tuzishda shu ob'ektning asosiy xossa va xususiyatlari matematik munosabatlar yordamida yozib chiqiladi. Boshqacha qilib aytganda, ob'ektni o'rganish jarayonida unga ta'sir etuvchi asosiy omillar matematik apparat(tenglama, tengsizlik, mantiqiy ifoda yoki ularning tizimlari) orqali ifodalanadi.

- **Algoritm** – berilgan masalani yechishda bajarilishi lozim boʻlgan amallarning qatʼiy ketma-ketligidir. Har bir masalaning yechish algoritmi bir necha minglab, hatto millionlab amallarni oʻz ichiga oladi.
- Dastur tuzish bosqichida tanlangan yoki ishlab chiqilgan algoritm biror algoritmik til orqali ifodalanadi. Masalani yechish uchun algoritmik til tanlanayotganda uning soddaligiga hamda imkoniyat darajasiga eʼtibor berish kerak.

- Modellashtirishning oxirgi bosqichida, qaralayotgan ob'ektning boshlang'ich xossa va xususiyatlarini ifodalovchi birlamchi sonli qiymatlar tuzilgan dasturga kiritilib, natija olinadi hamda u atroflicha tahlil qilinib, xulosa chiqariladi.
- ***Model adekvatligini tekshirish.*** **Ob'ekt modelining adekvatligi** deganda shu ob'ektning barcha xossa va xususiyatlari modelda qanchalik to'g'ri ifodalanishi tushuniladi.

- Analitik usulda tuzilgan matematik modelning adekvatligi, ya'ni aniqligi, modellashtirilayotgan ob'ekt xossalarini matematik apparat yordamida qay darajada ifodalanganligi bilan aniqlanadi. Shu bilan birga bu usulda modelning adekvatligi uning yechish usullari aniqligiga ham yetarli ravishda bog'liq bo'ladi.
- Eksperimental modelning adekvatligi o'tkazilgan tajribalar soniga, tajriba o'tkazish shart-sharoitlariga hamda tajribani o'tkazishda foydalanilgan o'lchash asboblarning aniqlik darajasiga bog'liq bo'ladi. Tajribalar soni qancha ko'p bo'lib, o'lchash asboblarning aniqlik darajasi qancha yuqori bo'lsa, olingan natijalar haqiqiy natijalarga yetarlicha yaqin bo'ladi, ya'ni model adekvat bo'ladi.
- Ob'ektning adekvat matematik modelini tuzish uchun, birinchidan ob'ektning barcha xossa va xususiyatlarini to'liq o'rganish kerak bo'lsa, ikkinchidan bu xususiyatlarning barchasi qurilgan matematik modelda o'z aksini topgan bo'lishi zarur. Shu bilan birga matematik modelni yechishda foydalaniladigan yechish usuli yetarlicha aniqlikka ega bo'lishi talab etiladi.