

## TA'LIM JARAYONINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH VA UNING O'ZIGAXOS PRINTSIPLARI

**Boboyeva Zulfiya Ibroximovna**

*Rishton tumani 1-son kasb-hunar maktabi matematika fani o'qituvchisi*

Model – bu tadqiqot sistemasini almashtiruvchi va uning maqbul tomonlarini adekvat ko'rinishda akslantiruvchi moddiy yoki ideal ob'ektdir.

Ob'ektni moslik darajasi bilan, original ob'ektni o'rganishga imkon beruvchi model nimadadir tadqiqot jarayonini takrorlashga majburdir. Modellashtirish natijalarini tadqiqot ob'ektiga ko'chirish imkoniyati mavjud bo'lishi uchun, model adekvatlik xususiyatini namoyon etishi kerak.

Kompyuterli modellar tadqiqot ob'ektning holatini imitatsiya qiluvchi mantiqiy, algebraik yoki differentsial tenglamalarni yechuvchi algoritm yoki kompyuter dasturidan iborat bo'ladi.

XX asrda kompyuterli modellashtirish taraqqiyotiga salmoqli hissa qo'shgan olimlar A.A.Samarskiy, G.I.Marchuk, N.N.Moiseevlardir[1,2,3]. A.A.Samarskiy fizikada hisoblash eks'erimenti metodologiyasining asoschisidir. Aynan uning tomonidan kiritilgan mashhur triada - “model–algoritm–programma” va yaratilgan kompyuterli modellashtirish texnologiyasi fizik jarayonlarni, kengroq mahnoda aytganda tabiiy hodisalarni o'rganishda muvoffaqiyatli qo'llanilmoqda. Fizikada kompyuterli tajribadan olingan birinchi yuksak natija 1968 yilda plazmadagi temperaturali tok qatlami kashfiyoti(T-qatlam effekti) bo'lib, u MGD-generatorda yaratiladi. Bu eksperiment EVMda bajarilib, bir necha yil keyin o'tkazilgan real eksperiment natijasi qanday bo'lishini oldindan aytish imkonini berdi.

Modellashtirish nazariyasi asosida sistemaning umumiy nazariyasi yotadi va

shuningdek, sistemali yondoshuv deb ataladi. Bu umumilmiy yo'nalish bo'lib, unga ko'ra tadqiqot ob'ekti, atrof muhit bilan o'zaro tahsirda bo'lgan murakkab sistema deb qaraladi. Boshqaruv ob'ekti sifatida “o'qituvchi-o'quvchi” didaktik sistemasi qaralib, sistemani funktsional strukturasi keltirilgan va uni atrof muhit bilan o'zaro aloqa tahsirda bo'lishi quyidagi prinsiplarga asoslanadi

1) fizikaviylik prinsipi (tamoyili): sistemaning holati ma'lum fizikaviy (psixologik, iqtisodiy-ijtimoiy va boshqalar) qonuniyat bilan ifodalanadi;

2) modellashtirilish prinsipi: sistema chekli sondagi usullar yordamida modellashtiriladi va ularning har biri muhim jihatlarni aks ettiradi;

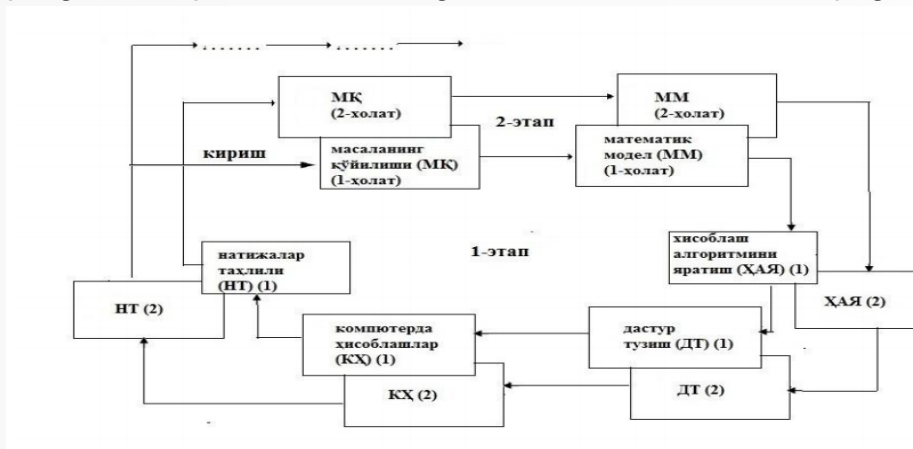
3) maqsadga yo'naltirilganlik prinsipi: yetarli darajada murakkab sistemani yaratilishi maqsadga yo'naltirilgan bo'lib, natijada o'rganiladigan jarayonni holati, uni saqlanishi va bir vaqtda tashqi tahsirda qarshiligi inobatga olinadi.

Tabiiy jarayonlarni o'rganishning ko'pgina muammolarini yechishda fazo va vaqtni raqamlashtirishga o'tishni, koordanatalar sistemasi tushunchsini

kiritishni, turli xil fizik, 'sixologik va boshqa miqdorlarni o'lchash usullarini ishlab chiqish va takomillashtirishni taqoza qildi, bu esa miqdorlarni sonli qiymatlari bilan ishlashni amalga oshirdi. Natijada algebraik va differentsial tenglamalar sistemasidan iborat, yetarli darajada murakkab matematik modellar yaratildi.

Ob'ektni kompyuterli modeli iteratsiyalar ketma-ketligidan iborat bo'lib,

S sistema deb qaraladi. Dastlab S sistema to'g'risida mavjud bo'lgan ma'lumotlar asosida 1M matematik model quriladi va hisoblash tajribalari o'tkazilib, natijalar tahlil qilinadi. Agar S ob'ekt to'g'risida yangi ma'lumot olinsa, qo'shimcha faktorlar hisobga olinib, yangi 2M model olinadi, uning ham holati EHMda o'rganiladi. So'ngra 3M, 4M modellari tuziladi va h.k., shungachaki, talab qilingan aniqlikda S sistemaga mos keluvchi model topilguncha(1-rasm).



1- rasm. Hisoblash tajribasini o'tkazish etaplari strukturasi.

Umumiy holda o'rganilayotgan S sistemaning holati  $Y(t) = F(X, V, H, t)$  qonuniyat bilan ifodalanadi, bunda  $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$  kiruvchi ta'sir vektorlari,  $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ ,  $(y_1, y_2, \dots, y_n)$  chiquvchi signallar vektori,  $(y_1, y_2, \dots, y_n)$

$(V = (v_1, v_2, v_3, \dots, v_n))$  tashqi muhitni tahsir vektori,

$X = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$  sistemaning xos parametrlari vektori. Sistemaning ishlash qonuni ishorali qoida, jadval, algoritmi, funksiya, mantiqiy shartlar majmuasi va h.k. iborat bo'ladi.

Sistemaning ishlashi  $q_1(t), q_2(t) \dots q_{n(t)}$  holatining ketma-ketlikda o'zgarishi bo'lib, bunda kop'o'chovli fazaviy fazoning ba'zi nuqtalari mos keladi. Sistemaning mumkin bo'lgan barcha holatlariga javob beruvchi  $A\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$

barcha nuqtalar to'plami ob'ektning holat fazosi (yoki modeli) deyiladi. Jarayonning har bir realizatsiyasiga A to'plamning ba'zi nuqtalari orqali o'tuvchi bitta fazaviy traektoriya mos keladi.

Yaratilayotgan matematik model quyidagi prinsiplarga asoslanadi.

1. Adekvatlik prinsipi. Model tadqiqot ob'ektini eng muhim tomonlarini, uning xossalarini akslantirishni talab qilingan darajadagi aniqlikda hisobga olishni nazarda tutadi va shu holdagina modellashtirish natijasi tadqiqot ob'ektida qo'llaniladi.

2. Oddiylik va tejamlilik prinsipi. Samarali ishlatilishi va iqtisodiy qulayligi uchun model yetarli darajada oddiy bo'lishi kerak. Tadqiqotchi talabiga muvofiq holda u o'ta murakkab bo'lishi mumkin emas.

3. Yetarli ma'lumotlar prinsipi. Ob'ekt to'g'risida to'liq ma'lumotga ega bo'lmasdan model qurish imkoni bo'lmaydi. Ma'lumotlar yetarli darajaga erishilganda model qurilishi amalga oshiriladi.

4. Bajarilish prinsipi. Tuziladigan model, qo'yilgan tadqiqot maqsadiga belgilangan vaqtda erishishni ta'minlashi shart.

5. Modellarining yagonalik va ko'plik prinsipi. Istalgan aniq model real sistemaning faqatgina ba'zi tomonlarini yoritadi xolos. To'liq o'rganish uchun

o'rganilayotgan jarayonni eng muhim tomonlarini akslantiruvchi va qandaydir

umumiylikka ega bo'lgan bir qator modellarni tuzish talab qilinadi. Har bir navbatdagi model, oldingisini to'ldirishi va aniqlashtirishi zarur.

6. Sistemalilik(tizimlilik) prinsipi. O'rganiladigan sistema bir-biri o'zaro ta'sirdagi qism sistemalar majmuasi ko'rinishida tasavvur qilinib, standart matematik metodlar bilan modellashtiriladi. Bu holda sistemani xossasi, uning elementlari xossalarning yig'indisidan iborat bo'lmaydi.

7. Parametrlashtirilish prinsipi. Modellashtiriladigan sistemaning ba'zi qism sistemalari yagona parametr(vektor, maritsa, grafik, formula) bilan xarakterlanishi nazarda tutilgan.

Optimal boshqaruv nazariyasiga asoslangan matematik model, sistemali yondoshuvning yuqorida keltirilgan pintsiplari asosida bo'lib, sistemaning bir holatdan ikkinchi holatga o'tishini vaqtning diskret momentlarida amalga oshirilishini tahminlaydi. Shuningdek, model yordamida pedagogik ta'lim jarayonlarini optimal rejalashtirish, nazorat qilish va boshqarishning analiz va sintez kabi amaliy masalalarini yechish imkoniyati yaratiladi.

#### ADABIYOTLAR:

1. Samarskiy A.A., Mixaylov A. Matematicheskoe modelirovanie: Idei. Metodi primeri. M: Fizmatlit, 2001. 320 s.

2. Marchuk G.I. Metodi vichislitelnoy matematiki. –M.:Nauka, 1989.- 608 s.

3. Moiseyev N. Matematicheskie zadachi sistemnogo analiza, M. Nauka,1981. 488

4. Suvonov O.O., Jurakulov T.T. Innovatsionniy podxod matematicheskogo

modelirovaniya protsessa obucheniya na osnove teorii uravneniya Respublika ilmiy -amaliy konferentsiya materiallari to'plami. NavD'I.Navoiy 2018. 217-221b.