

## Matematik Modelni Qurish Bosqichlari

*Qobilov Komil Hamidovich*<sup>1</sup>

**Rezyume:** Maqolada matematik modelni qurish bosqichlari haqida ma'lumot berilgan.

**Kalit so'zlar:** model, matematik model, fizik model, grafikli model, obyekt, real obyekt, hodisa, modellashtirish.

Model lotincha “modulus” so'zidan olingan bo'lib, o'lchov va namuna ma'nolarini bildiradi.

Hozirgi kunda fan olamida ma'lum bo'lgan ma'lumotlarni ko'rinishi va ma'nosiga qarab quyidagi 3 ta asosiy turga bo'lish mumkin: fizik, grafikli, matematik. Bu bo'linishlarga asosan modellar ham mos holda 3 turga – fizik, grafikli va matematik modellarga ajratiladi.

Fizik modellar. Tajriba o'tkazishga mo'ljallangan tajriba uchastkalari katta ekin maydonlarining, laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishga mo'ljallangan asbob uskunalar fizik modellarga misol bo'ladi. Masalan, kimyoviy yoki biologik laboratoriyalarda foydalaniladigan asbob uskunalar.

Grafikli modellar. Sxemalar, chizmalar, rasmlar, ilmiy va tarixiy asarlar misol bo'la oladi. Masalan, globus yer sharining, insonning surati uning o'zining, M.Z.Boburning «Boburnoma» asari asarda keltirilgan davrning grafikli modelidir.

Modelning universalligi - konkret obyektning modeli boshqa o'xshash obyektlarga qo'llanishi uchun yetarli darajada universal bo'lishi kerak. Bu degani real obyektning matematik modeli boshqa o'xshash obyektlarga juda kam o'zgartirishlar orqali qo'llash uchun yetarli darajada umumiy bo'lishi kerak.

Modelning kompaktligi - model shunday qurilishi kerakki, uni deyarli o'zgartirishsiz o'zidan yuqori darajali modelga model osti sifatida kiritish mumkin bo'lsin. Masalan, daraxtning matematik modeli o'rmon ekosistemi modelining bir bloki sifatida qo'llanilishi. Fotosintez jarayonining matematik modeli daraxt matematik modelini bir bloki sifatida ishlatilishi mumkin bo'lsin.

Modelning soddaligi - matematik modelni qurishda ikkinchi, uchinchi darajali faktorlar hisobga olinmasligi lozim. Bu faktorlarni hisobga olish MMni murakkablashtiradi. Misol: epidemiyani tarqalishi jarayoni matematik modelida shamol tezligini hisobga olish modelni ancha murakkablashtiradi. Ammo atrof – muhitni ekologiyasini o'rganishda shamol tezligini va yo'nalishini hisobga olmaslik mumkin emas. Suv quvuridagi suvni harakatini o'rganayotganda o'yning tortishish kuchini hisobga olmasa ham bo'ladi. Ammo, dengiz va okeanlardagi suv toshqinlarini o'rganayotganda o'yning tortishish kuchini albatta hisobga olish lozim. Bu toshqinlar o'yning tortishi natijasida hosil bo'ladi.

Modelning sezgirligi - darajasi past bo'lishi lozim. MMni qurishda hisobga olinishi zarur bo'lgan asosiy faktorlarga nisbatan modelni sezgirlik darajasi past bo'lishi lozim. Ya'ni, real obyektning o'rganayotgan paytda o'lchashlar ko'p hollarda xatolik bilan bajariladi. Ayrim hollarda modelda ishtirok etayotgan asosiy faktorni aniq o'lchashni imkoni bo'lmaydi. Masalan, ob – havoni bashorat qilish haligacha taxminiy, paxta maydonidagi hashoratlar sonini aniq o'lchash mumkin emas.

Modelning moslashuvchanligi - model blokli prinsipda qurilishi lozim. Bunda o'zgaruvchilar iloji boricha alohida blokda, avtonom holda hisoblanishi maqsadga muvofiq. Bu esa matematik modelni tez o'zgartirish, modifikatsiya qilish imkonini yaratadi. Umuman olganda bu talab unga katta bo'lmagan o'zgartirish orqali boshqa real obyektga moslashishni, ya'ni matematik modelni universalligini xarakterlaydi.

<sup>1</sup> Buxoro davlat universiteti Amaliy matematika va dasturlash texnologiyalari kafedrasini o'qituvchisi, Buxoro, O'zbekiston



Matematik model – real obyektning tasavurimizdagi abstrakt ko‘rinishi bo‘lib, u matematik belgilar va ba‘zi bir qonun–qoidalar bilan ifodalangan bo‘ladi. Masalan, Nyuton qonunlari, massaning saqlanish qonuni.

Ma‘lumki, model o‘rganilayotgan obyektning sodda ko‘rinishidir. Model hamma vaqt real obyekt bilan farq qiladi.

Matematik modellashtirish boshqa modellashtirishlarga nisbatan ustunliklarga ega bo‘lsada, hech qachon obyektning to‘la akslantirishini olmaydi.

XX asrning o‘rtalaridan boshlab inson faoliyatining turli sohalarida matematik usullar va EHM qo‘llanila boshlandi. Obektlar va hodisalarning matematik modellarini o‘rganadigan “Matematik iqtisod”, “Matematik kimyo”, “Matematik lingvistik va hokazo yangi fanlar va bu modellarni o‘rganish usullari paydo bo‘ldi.

Matematik model – atrof borliqdagi hodisalar yoki obektlarning matematik tilidagi taxminiy ifodasidir. Modellashtirishning asosiy maqsadi – bu obektlarni o‘rganish va kelgusidagi kuzatishlar natijalarini oldindan aytish. Shu bilan birgalikda modellashtirish –atrof borliqni boshqarish imkonini beradigan bilish usulidir.

Matematik modelni qurish quyidagi asosiy bosqichlardan iborat:

1. Obektning o‘rganish. Bu bosqichda obyektga doir, uning dinamikasini, tabiatini xarakterlovchi ma‘lumotlar yig‘iladi.

2. Yig‘ilgan ma‘lumotlarni sistemalashtirish. Ishchi gipotezalar qabul qilish.

Obyektning obyekt osti bloklarga ajratish, bloklarda o‘zgaruvchilarni aniqlash, bloklar va ulardagi o‘zgaruvchilar orasidagi bog‘liqliklarni o‘rnatish. Obyekt uchun ikkinchi, uchinchi darajali faktorlar aniqlanib, bu faktorlar tashlab yuboriladi.

3. Yig‘ilgan ma‘lumotlar asosida obyekt bo‘ysunadigan qonun yoki qonuniyatlar tanlanadi (masalan, variatsion prinsip yoki analogiya prinsipi). Ushbu qonunlar asosida obyekt matematik tilda yoziladi. Matematik modelni nazariy tadqiqoti o‘tkaziladi.

4. Obyektning taklif etilayotgan matematik modeli “jihazlanadi”. YA’ni, bu bosqichda obyektning tabiatini ifodalovchi kattalikka nisbatan boshlang‘ich shart (jism tezligi, boshlang‘ich vaqtda populyatsiya soni va shunga o‘xshash) va chegaraviy shartlar shakllantiriladi. Shu bilan matematik formallashtirish, ya’ni matematik modelni yozish jarayoni tugaydi.

5. Obyektning matematik modeli asosida diskret model quriladi va diskret model asosida dastur tuzilib, kompyuterda qo‘yilgan matematik masala yechiladi. Bu bosqichda HE utkaziladi. HE natijasida matematik model real obyektga muvofiqligi tekshiriladi. Modelni modelda ishtirok etayotgan faktorlarga nisbatan sezgirligi o‘rganiladi. Modelda qatnashayotgan kattalik yoki parametrlarni o‘zgarish chegaralari aniqlanadi. Boshqacha qilib aytganda, ushbu bosqichda MMni real obyektga moslashtirish ushbu bosqichda bajariladi.

Matematik model va uning real obyekt orasidagi muvofiqlik deyilganda obyekt va uning matematik modeli dinamikalarining sifat va miqdor jihatdan o‘xshashligi va yaqinligi tushuniladi.

Agar obyekt va uning matematik modelini dinamikalari orasida o‘xshashlik, ya’ni muvofiqlik bo‘lmasa, bu muvofiqlikni o‘rnatishning bir necha usullari mavjud:

1. Matematik modelda ishtirok etayotgan o‘zgarish kattaliklarni qaytadan baholash.

2. Matematik modelni yozishda qabul qilingan ishchi gipotezalarni qaytadan ko‘rib chiqish.

3. Real obyekt haqida qo‘shimcha ma‘lumotlar yig‘ish.

4. Yangi yig‘ilgan ma‘lumotlar asosida modelni qaytadan ko‘rib chiqish.

Matematik model va uning obyekt dinamikalari sifat jihatdan o‘xshash bo‘lsa-yu, miqdor jihatdan farqli bo‘lsa, u holda muvofiqlashtirishning 1–usulidan foydalanish lozim. Aks holda



muvoqlashtirishning 2,3,4 usullarining har biridan alohida – alohida foydalanish kerak. Qaysi biridan foydalanish model va uning obyektini dinamikalarini farq qilish darajasiga bog'liq.

MMni real obyektga muvoqlashtirishda ko'p hollarda real obyektga nisbatan o'tkazilgan tajriba, eksperiment natijalaridan foydalaniladi va bu natijalar bir necha marta solishtiriladi. Bu jarayon matematik model real obyektga yetarli darajadagi aniqlikga yaqinlashgunicha davom ettiriladi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Самарский А.А., Михайлов М. Математическое моделирование: идея, методы примеры. М.: Физ.мат.лит.2005.-320 стр.
2. Imamova Shafolat Mahmudovna. A SIMULATION TRAINER'S EDUCATIONAL COMPETENCE IN THE PROCESS OF FORMING STUDENTS' PROFESSIONAL COMPETENCE// INTERNATIONAL JOURNAL ON INTEGRATED EDUCATION Volume 6, Issue 9, Sep- 2023 P.75-77.
3. Imomova Shafolat Mahmudovna, Islomova Dildora Xolmat qizi, Mirzoyeva Gulzira To'raqul qizi. MATHCADDA ALGEBRAIK MASALALARNI YECHISH// BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTI № 5, 2023, C.29-35.
4. Imomova Shafolat Mahmudovna, Qobilov Komil Hamidovich. Oliy Ta'lim Muassasalarida Masofadan Oqitish Jarayonini Takomillashtirish// Miasto Przyszłości, Vol. 31 (2023), C.312-314.
5. IMOMOVA Shafolat Mahmudovna. MATEMATIKANI O'QITISHDA MATEMATIK TIZIMLARDAN FOYDALANISH//Pedagogik mahorat. Maxsus son(2022 yil, derkabr),2022, C.77-80.



Impact Factor : 9.9  
SJIF 2023: 6.567

**MIASTA  
PRZYSZŁOŚCI**

# CERTYFIKAT

OF APPOINTMENT

TEN CERTYFIKAT JEST DUMNIE PREZENTOWANY

*Qobilov Komil Hamidovich*

Do publikacji artykułu zatytułowanego:

**“MATEMATIK MODELNI QURISH BOSQICHLARI”**

In Volume 41 (2023) of **Miasto Przyszłości**



Google Scholar



Laeq Janjua

Poznan university of economics  
and business

