



## MATEMATIK MODELLASHTIRISH VA UNING TABIIY FANLARDAGI QO‘LLANILISHI

*Abdurashid Abdullayev-Turon universiteti Andijon filiali matematika fani  
o‘qituvchisi*

Annotatsiya. Mazkur tezisdagi matematik modellashtirish tushunchasi, uning asosiy vazifalari hamda uning tabiiy fanlarni o‘rganishdagi ahamiyati qisqacha yoritilgan. Hozirgi kunda fizik, biologik, kimyoviy va ekologik jarayonlarni o‘rganishda matematik modellar keng qo‘llanilmoqda. Matematik modellashtirish ushbu murakkab jarayonlarni soddalashtirilgan ko‘rinishda ifodalash, ularni tahlil qilish va kelajakdagi holatini oldindan bashorat qilish imkonini beradi. Tezisdagi matematik modellashtirishning tabiiy fanlardagi qo‘llanilishiga oid ayrim misollar keltirilgan hamda uning ilmiy tadqiqotlardagi o‘rni ko‘rsatib berilgan. Natijalar matematik modellashtirishning nafaqat nazariy, balki amaliy masalalarni hal etishda ham muhim vosita ekanligini tasdiqlaydi.

Kalit so‘zlar: matematik modellashtirish, matematik model, tabiiy fanlar, tahlil, differensial tenglamalar, ilmiy tadqiqotlar.

### Kirish

Bugungi kunda fan va texnologiyalarning jadal rivojlanishi turli jarayonlarni chuqur o‘rganish va ularning kelajakdagi holatini oldindan baholash zaruratini yuzaga keltirmoqda. Bunday vazifalarni amalga oshirishda matematik modellashtirish muhim vositalardan biri hisoblanadi. Matematik modellashtirish yordamida haqiqiy hayotda uchraydigan murakkab hodisa va jarayonlar matematik ifodalar, formulalar hamda tenglamalar orqali tavsiflanadi [1]. Bu esa tadqiqotchiga jarayonning asosiy qonuniyatlarini aniqlash, natijalarni tahlil qilish va turli sharoitlarda uning qanday o‘zgarishini oldindan aytish imkonini beradi.



Matematik modellashtirishning ahamiyati shundaki, ayrim hollarda real tajribalarni o'tkazish qimmatga tushishi, uzoq vaqt talab qilishi yoki umuman imkonsiz bo'lishi mumkin. Bunday vaziyatlarda matematik model yordamida jarayonni virtual ravishda o'rganish mumkin bo'ladi [2]. Shu sababli matematik modellashtirish nafaqat matematika fanida, balki fizika, kimyo, biologiya, ekologiya va boshqa ko'plab tabiiy fanlarda ham keng qo'llanilmoqda

Masalan, fizikada jismlarning harakati, issiqlik almashinuvi va elektromagnit hodisalar matematik tenglamalar yordamida tavsiflansa, biologiyada esa populyatsiyalar sonining o'zgarishi, mikroorganizmlarning rivojlanishi yoki yuqumli kasalliklarning tarqalishi matematik modellar asosida o'rganiladi. Ekologiyada atrof-muhitning ifloslanish darajasini baholash va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishni rejalashtirishda ham matematik modellashtirish muhim o'rin tutadi [3].

So'nggi yillarda kompyuter texnologiyalarining rivojlanishi matematik modellashtirish imkoniyatlarini yanada kengaytirdi. Zamonaviy dasturiy vositalar yordamida murakkab hisob-kitoblarni qisqa vaqt ichida bajarish, katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish va turli jarayonlarning kompyuter simulyatsiyalarini yaratish mumkin bo'ldi [4]. Natijada matematik modellar ilmiy tadqiqotlar bilan bir qatorda ishlab chiqarish, tibbiyot, iqtisodiyot va boshqa ko'plab sohalarda ham samarali qo'llanilmoqda.

Shu munosabat bilan matematik modellashtirishning mohiyati, uning tabiiy fanlardagi qo'llanilishi hamda amaliy ahamiyatini o'rganish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Mazkur tezisda matematik modellashtirishning asosiy jihatlari va tabiiy fanlarda qo'llanilishining ayrim misollari ko'rib chiqiladi.

Asosiy qism

Yuqorida aytganimizday, matematik modellashtirish real hayotda uchraydigan jarayon va hodisalarni matematik usullar yordamida ifodalash va o'rganish imkonini beradi. Model yaratishda o'rganilayotgan obyektning eng



muhim xususiyatlari tanlab olinadi va ular o'rtasidagi bog'lanishlar matematik ko'rinishda ifodalanadi. Natijada jarayonni amalda sinab ko'rmasdan turib ham, uning qanday rivojlanishini oldindan baholash mumkin bo'ladi [1].

Bugungi kunda matematik modellashtirish tabiiy fanlarning ko'plab yo'nalishlarida qo'llanilmoqda. Fizika fanida jismlarning harakati, energiya almashinuvi va turli mexanik jarayonlarni o'rganishda matematik modellardan foydalaniladi. Masalan, avtomobilning ma'lum vaqt davomida bosib o'tadigan masofasini hisoblash yoki sayyoralar harakatini aniqlash matematik modellar asosida amalga oshiriladi [2].

Biologiya sohasida matematik modellashtirish organizmlar hayoti bilan bog'liq jarayonlarni tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega. Masalan, ma'lum hududdagi hayvonlar sonining o'zgarishini oldindan baholash uchun populyatsion modellardan foydalaniladi. Agar oziqa zaxiralari yetarli bo'lsa, populyatsiya soni ortadi, aks holda kamayadi. Bunday modellar biologik resurslardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilishda yordam beradi [3].

Kimyo fanida ham matematik modellashtirish keng qo'llaniladi. Masalan, oziq-ovqat mahsulotlarining saqlanish muddati yoki kimyoviy reaksiyalarning borish tezligini aniqlashda matematik hisob-kitoblardan foydalaniladi. Dori vositalarini yaratishda ham modellashtirish usullari qo'llanilib, turli omillarning ta'siri oldindan baholanadi [4].

Ekologiyada matematik modellar atrof-muhit holatini o'rganish va ekologik muammolarni bashorat qilish imkonini beradi. Masalan, daryo yoki ko'llarga tushayotgan zararli moddalarning tarqalishini hisoblash, havoning ifloslanish darajasini baholash hamda ekologik xavflarni oldindan aniqlashda matematik modellashtirish muhim vosita hisoblanadi [2,5].

Oddiy hayotiy misol sifatida ob-havo prognozini keltirish mumkin. Har kuni televizor yoki internet orqali kuzatadigan ob-havo ma'lumotlari murakkab matematik modellar asosida shakllantiriladi. Harorat, shamol tezligi, havo bosimi va



namlik ko‘rsatkichlari kompyuter dasturlari yordamida qayta ishlanib, yaqin kunlar uchun ob-havo holati oldindan aytiladi [1].

So‘nggi yillarda kompyuter texnologiyalarining rivojlanishi matematik modellashtirish imkoniyatlarini yanada kengaytirdi. Katta hajmdagi ma‘lumotlarni tezkor qayta ishlash, murakkab hisob-kitoblarni bajarish va turli jarayonlarning virtual modellarini yaratish imkoniyati paydo bo‘ldi. Natijada matematik modellashtirish ilmiy tadqiqotlar bilan bir qatorda sanoat, tibbiyot va boshqa ko‘plab sohalarda ham samarali qo‘llanilmoqda [4,6].

### Xulosa

Matematik modellashtirish bugungi kunda tabiiy fanlarda qo‘llaniladigan eng muhim tadqiqot usullaridan biri hisoblanadi. U murakkab jarayonlarni soddalashtirilgan ko‘rinishda tasvirlash, ularning asosiy qonuniyatlarini aniqlash va kelajakdagi holatini oldindan baholash imkonini beradi. Fizika, biologiya, kimyo va ekologiya kabi fanlarda matematik modellar turli jarayonlarni o‘rganish, tahlil qilish hamda amaliy masalalarni hal etishda samarali vosita sifatida xizmat qilmoqda.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, matematik modellashtirish yordamida vaqt va mablag‘ sarfini kamaytirish, tajribalarni xavfsiz va qulay sharoitda amalga oshirish hamda aniqroq natijalarga erishish mumkin. Ayniqsa, zamonaviy kompyuter texnologiyalarining rivojlanishi matematik modellarning qo‘llanish doirasini yanada kengaytirib, ularning aniqligi va samaradorligini oshirmoqda.

Shunday qilib, matematik modellashtirish tabiiy fanlarda nazariy bilimlarni chuqurlashtirish va amaliy muammolarni hal etishda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, kelgusida ham ilmiy tadqiqotlarning ajralmas qismi bo‘lib qoladi deb hisoblaymiz.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bender E.A. *An Introduction to Mathematical Modelling*. New York: Dover Publications, 2000.



2. Giordano F.R., Fox W.P., Horton S.B. *A First Course in Mathematical Modelling*. Boston: Cengage Learning, 2014.
3. Meyer W.J. *Concepts of Mathematical Modelling*. New York: Dover Publications, 2004.
4. Samarskiy A.A. *Matematicheskoe modelirovanie: idei, metody, primery*. Moskva: Fizmatlit, 2005.
5. Tikhonov A.N., Samarskiy A.A. *Mathematical Modeling*. Moscow: Nauka, 1999.
6. Kreyszig E. *Advanced Engineering Mathematics*. 10th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011.