



THE PLACE AND SIGNIFICANCE OF MATHEMATICS IN MODERN SCIENCE

Kurbanova Dinora Ikrom qizi

Jizzakh State Pedagogical University 1st year student

ANNOTATION

This article extensively covers the place of mathematics in the development of humanity, its scientific and practical significance. The historical formation process, main sections of mathematics, and its role in the development of modern technologies are analyzed based on scientific sources. The possibilities of applying mathematics in artificial intelligence, economics, engineering, programming, and information technologies are also described. The article reveals the importance of mathematical thinking in developing a person's logical thinking, analytical abilities, and problem-solving skills. In addition, the role of mathematical education in modern society and its impact on increasing the intellectual potential of the younger generation are discussed.

Keywords: mathematics, algebra, geometry, mathematical analysis, probability theory, algorithm, artificial intelligence, information technology, logical thinking, science, technology, statistical analysis, modeling, programming, engineering.

Kirish

Matematika insoniyat tarixidagi eng qadimiy va eng muhim fanlardan biri hisoblanadi. U inson tafakkurining shakllanishi, ilmiy dunyoqarashning rivojlanishi hamda jamiyat taraqqiyotining yuksalishida beqiyos ahamiyat kasb etadi. Dastlab matematika oddiy hisob-kitoblar va kundalik ehtiyojlarni qondirish vositasi sifatida yuzaga kelgan bo'lsa, keyinchalik u murakkab ilmiy nazariyalar va texnologik jarayonlarning asosiga aylandi. Bugungi kunda matematika nafaqat sonlar va



formulalar bilan ishlovchi fan, balki mantiqiy fikrlashni rivojlantiruvchi, insonni aniq va izchil mushohada yuritishga o'rgatuvchi fundamental ilmiy yo'nalish sifatida qaraladi. Har qanday ilmiy tadqiqot, texnologik yangilik yoki muhandislik loyihasi ma'lum darajada matematik hisob-kitob va tahlillarga tayanadi. Shu sababli matematika barcha fanlarning asosi sifatida e'tirof etiladi.

Qadimgi sivilizatsiyalar tarixiga nazar tashlaydigan bo'lsak, matematikaning shakllanish jarayoni insoniyat taraqqiyoti bilan chambarchas bog'liq ekanligini ko'rish mumkin. Misr, Babil, Hindiston va Xitoy kabi qadimgi davlatlarda yer maydonlarini o'lchash, bino va inshootlar qurish, savdo-sotiq ishlarini yuritish hamda astronomik kuzatuvlarni amalga oshirish uchun matematik bilimlardan foydalanilgan. Ayniqsa, Nil daryosi toshqinlaridan keyin yerlarni qayta o'lchash zarurati geometriya fanining rivojlanishiga sabab bo'lgan. Babil olimlari esa sonlar ustida amallar bajarish va murakkab hisob-kitoblarni amalga oshirish bo'yicha katta tajriba to'plaganlar. Hindiston olimlari nol soni va o'nlik sanoq sistemasini yaratib, matematika taraqqiyotiga ulkan hissa qo'shganlar. Keyinchalik ushbu bilimlar arab olimlari orqali Yevropaga tarqalib, zamonaviy matematikaning rivojlanishiga asos bo'lgan.

Matematikaning rivojlanishida Sharq allomalarining hissasi ayniqsa katta hisoblanadi. Muhammad al-Xorazmiy algebra fanining asoschilaridan biri sifatida ilm-fan tarixida muhim o'rin egallaydi. Uning "Al-jabr va al-muqobala" nomli asari algebra fanining shakllanishiga asos bo'ldi. Aynan al-Xorazmiy nomidan "algoritim" atamasi kelib chiqqan bo'lib, bugungi kunda kompyuter texnologiyalari va dasturlashning eng muhim tushunchalaridan biri hisoblanadi. Abu Rayhon Beruniy astronomiya, geodeziya va matematika fanlarini rivojlantirishda katta xizmat qilgan. Mirzo Ulug'bek esa o'zining astronomik kuzatuvlari va ilmiy jadvallari bilan dunyo ilm-faniga katta hissa qo'shgan. Sharq allomalarining ilmiy merosi bugungi



zamonaviy matematika taraqqiyotining muhim poydevorlaridan biri bo‘lib xizmat qilmoqda.

Yevropa Uyg‘onish davrida matematika yangi bosqichga ko‘tarildi. Ushbu davrda ilm-fanga bo‘lgan qiziqishning ortishi natijasida matematik nazariyalar ham jadal rivojlandi. Ayniqsa, Isaak Nyuton va Gotfrid Leybnits tomonidan differensial va integral hisobning yaratilishi matematika tarixida muhim burilish yasadi. Matematik analizning rivojlanishi fizika, astronomiya va texnika fanlarida murakkab jarayonlarni o‘rganish imkonini berdi. Keyinchalik ehtimollar nazariyasi, statistik tahlil, sonlar nazariyasi va chiziqli algebra kabi yo‘nalishlar ham rivojlanib, zamonaviy ilm-fanning asosiy tarkibiy qismlariga aylandi. Hozirgi davrda matematika sun‘iy intellekt, kriptografiya, iqtisodiy modellashtirish, biologik tizimlarni tahlil qilish va kosmik texnologiyalarni rivojlantirishda muhim vosita bo‘lib xizmat qilmoqda.

Bugungi globallashuv va raqamli texnologiyalar asrida matematikaning ahamiyati yanada ortib bormoqda. Axborot texnologiyalari, internet tizimlari va sun‘iy intellektning rivojlanishi matematik modellar va algoritmlarga asoslanadi. Kompyuter dasturlarining ishlash tamoyillari matematik mantiq va hisoblash usullariga tayanadi. Masalan, dasturlash tillari orqali yaratiladigan algoritmlar ma’lum matematik qoidalarga asoslangan holda ishlab chiqiladi. Sun‘iy intellekt tizimlarida esa chiziqli algebra, ehtimollar nazariyasi va statistik tahlil muhim ahamiyatga ega. Mashinali o‘qitish jarayonlari katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish va natijalarni bashorat qilish uchun matematik modellashtirish usullaridan foydalanadi. Shu sababli matematika zamonaviy axborot texnologiyalarining nazariy asosi sifatida qaraladi.



Matematika iqtisodiyot va moliya sohalarida ham katta ahamiyatga ega. Zamonaviy iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilish, bozor munosabatlarini o‘rganish va moliyaviy prognozlarni ishlab chiqishda matematik modellashtirish keng qo‘llaniladi. Bank tizimlari, sug‘urta kompaniyalari va investitsiya fondlari statistik tahlil va ehtimollar nazariyasiga asoslangan holda faoliyat yuritadilar. Birja savdolari va iqtisodiy strategiyalarni ishlab chiqishda ham murakkab matematik hisob-kitoblardan foydalaniladi. Ayniqsa, iqtisodiy xavflarni baholash va resurslardan samarali foydalanish jarayonida matematik tahlil muhim vosita hisoblanadi. Shu sababli zamonaviy iqtisodiyot matematik bilimlarsiz rivojlana olmaydi.

Muhandislik va texnika sohalarida matematikaning o‘rni beqiyosdir. Har qanday bino, ko‘prik, avtomobil, samolyot yoki texnik qurilmani yaratishda matematik hisob-kitoblardan foydalaniladi. Muhandislik loyihalarida geometrik modellashtirish, fizik jarayonlarni tahlil qilish va texnik parametrlarni aniqlash matematika yordamida amalga oshiriladi. Masalan, avtomobil va samolyotlarning aerodinamik xususiyatlarini hisoblashda differensial tenglamalar va matematik analiz usullaridan foydalaniladi. Qurilish sohasida esa geometriya va trigonometriya fanlari muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, elektr energiyasi tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarishda ham matematik modellashtirish asosiy vosita hisoblanadi.

Tibbiyot va biologiya fanlarida ham matematikaning qo‘llanilish sohasi kengayib bormoqda. Zamonaviy tibbiyotda kasalliklarni tashxislash, biologik jarayonlarni modellashtirish va dori vositalarining samaradorligini aniqlashda matematik usullardan foydalaniladi. Statistik tahlil yordamida turli kasalliklarning tarqalish darajasi o‘rganiladi va epidemiologik prognozlar ishlab chiqiladi. Kompyuter tomografiyasi, magnit-rezonans tomografiya va boshqa zamonaviy



diagnostika usullari matematik algoritmlar asosida ishlaydi. Genetika va bioinformatika sohalarida ham katta hajmdagi biologik ma'lumotlarni tahlil qilish uchun matematik modellashtirish usullari qo'llaniladi.

Matematika insonning intellektual rivojlanishida ham muhim o'rin tutadi. Ushbu fan insonni mantiqiy va analitik fikrlashga o'rgatadi. Matematik masalalarni yechish jarayonida inson muammolarni tahlil qilish, sabab-oqibat bog'liqliklarini aniqlash va to'g'ri xulosalar chiqarish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Bundan tashqari, matematika insonda sabr-toqat, aniqlik va tartiblilik sifatlarini shakllantiradi. Shu sababli matematika ta'lim tizimining asosiy fanlaridan biri sifatida o'qitiladi. Rivojlangan davlatlarda matematik savodxonlikni oshirishga katta e'tibor qaratilishi ham ushbu faning strategik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Matematik bilimlarning kundalik hayotdagi ahamiyati ham juda katta. Har bir inson kundalik faoliyatida ma'lum darajada matematik hisob-kitoblardan foydalanadi. Xarajatlarni rejalashtirish, vaqtni to'g'ri taqsimlash, turli iqtisodiy qarorlar qabul qilish va ma'lumotlarni tahlil qilish jarayonlarida matematik bilimlar zarur bo'ladi. Shuningdek, zamonaviy texnologiyalardan foydalanish uchun ham ma'lum matematik tushunchalarni bilish talab etiladi. Shu bois matematika insonning kundalik hayot sifati va kasbiy faoliyatida muhim rol o'ynaydi.

Bugungi kunda dunyo mamlakatlari STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ta'lim tizimini rivojlantirishga katta e'tibor qaratmoqda. Chunki zamonaviy iqtisodiyot va texnologik taraqqiyot yuqori malakali matematik va texnik mutaxassislarni talab qiladi. Matematik bilimlarga ega bo'lgan mutaxassislar dasturlash, sun'iy intellekt, moliya, muhandislik va ilmiy tadqiqotlar



sohasida yuqori talabga ega hisoblanadi. Shu sababli yosh avlodni matematik jihatdan savodli qilib tarbiyalash bugungi kunning muhim vazifalaridan biridir.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, matematika insoniyat taraqqiyotining eng muhim ilmiy tayanchlaridan biridir. Ushbu fan ilm-fan, texnologiya, iqtisodiyot, tibbiyot va kundalik hayotning barcha sohalarida muhim o‘rin tutadi. Matematika inson tafakkurini rivojlantiradi, ilmiy dunyoqarashni shakllantiradi va zamonaviy muammolarni hal etishda asosiy vosita bo‘lib xizmat qiladi. Kelajakda sun‘iy intellekt, robototexnika, kosmik texnologiyalar va raqamli iqtisodiyot rivojlanishi bilan matematikaning ahamiyati yanada ortib boradi. Shu bois matematik bilimlarni chuqur o‘rganish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va matematik ta‘lim sifatini oshirish zamonaviy jamiyat taraqqiyotining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Asosiy qism

Matematika insoniyat taraqqiyotining barcha bosqichlarida muhim ilmiy vosita sifatida shakllanib kelgan. Ushbu fan nafaqat nazariy bilimlar majmuasi, balki amaliy faoliyatning ajralmas qismi hisoblanadi. Hozirgi davrda matematika ilm-fan, texnologiya, iqtisodiyot, tibbiyot va muhandislik kabi ko‘plab sohalarning rivojlanishida asosiy omil bo‘lib xizmat qilmoqda. Zamonaviy jamiyatning texnologik taraqqiyoti matematik hisob-kitoblar va ilmiy modellashtirishsiz amalga oshishi mumkin emas. Shu sababli matematika barcha fanlarning nazariy asosi sifatida alohida ahamiyat kasb etadi.

Matematikaning eng muhim xususiyatlaridan biri uning aniqlik va mantiqqa asoslanganligidir. Matematik formulalar va qonuniyatlar orqali murakkab jarayonlarni tahlil qilish, oldindan prognozlash va aniq natijalarga erishish mumkin bo‘ladi. Ayniqsa, ilmiy tadqiqotlar jarayonida matematik modellashtirish muhim



vosita hisoblanadi. Turli tabiiy va ijtimoiy jarayonlarni matematik usullar yordamida o'rganish natijasida ilmiy xulosalar chiqariladi hamda amaliy yechimlar ishlab chiqiladi.

Matematikaning asosiy bo'limlari orasida algebra alohida o'rin egallaydi. Algebra sonlar, tenglamalar, funksiyalar va algebraik ifodalarni o'rganadi. Ushbu bo'lim yordamida noma'lum miqdorlarni aniqlash va murakkab hisob-kitoblarni bajarish mumkin. Algebra zamonaviy dasturlash, iqtisodiy modellashtirish va sun'iy intellekt tizimlarining asosiy tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, chiziqli algebra mashinali o'qitish va neyron tarmoqlarni yaratishda keng qo'llaniladi. Matritsalar va vektorlar yordamida katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash hamda tahlil qilish imkoniyati yaratiladi.

Kvadrat tenglamalarni yechishda algebraik usullar muhim ahamiyatga ega. Masalan, kvadrat tenglama formulasi ko'plab matematik va fizik masalalarni hal qilishda qo'llaniladi.

Geometriya matematikaning eng qadimiy bo'limlaridan biri bo'lib, shakllar, jismlar va fazoviy munosabatlarni o'rganadi. Qadimgi davrlarda geometriya yer maydonlarini o'lchash va qurilish ishlarini tashkil etishda qo'llanilgan bo'lsa, bugungi kunda uning qo'llanilish sohasi yanada kengaydi. Muhandislik, arxitektura, dizayn, robototexnika va kompyuter grafikasi geometriya faniga bevosita bog'liqdir. Geometrik hisob-kitoblar yordamida murakkab inshootlar loyihalashtiriladi va texnik tizimlarning samaradorligi ta'minlanadi.

Matematik analiz matematikaning eng muhim va murakkab bo'limlaridan biri hisoblanadi. Ushbu bo'lim limit, hosila va integral tushunchalarini o'rganadi. Matematik analiz yordamida o'zgaruvchan jarayonlarni tadqiq qilish va ularning qonuniyatlarini aniqlash mumkin. Fizik jarayonlar, iqtisodiy o'sish, mexanik



harakat va biologik tizimlar matematik analiz usullari orqali o'rganiladi. Hosila funksiyaning o'zgarish tezligini aniqlash imkonini beradi, integral esa ma'lum oraliqdagi umumiy natijani hisoblash uchun qo'llaniladi.

Ehtimollar nazariyasi va statistika matematikaning zamonaviy jamiyatda eng ko'p qo'llaniladigan yo'nalishlaridan biridir. Ehtimollar nazariyasi tasodifiy hodisalarning yuz berish ehtimolini o'rganadi, statistika esa ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish bilan shug'ullanadi. Ushbu yo'nalishlar iqtisodiyot, sug'urta, tibbiyot va sun'iy intellekt sohalarida muhim ahamiyatga ega.

Masalan, statistik tahlillar yordamida iqtisodiy o'sish darajasi aniqlanadi, tibbiyotda kasalliklarning tarqalish holati o'rganiladi va sun'iy intellekt tizimlari katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlaydi. Ehtimollar nazariyasi asosida yaratilgan matematik modellar ob-havo prognozlari va moliyaviy xavflarni baholashda ham qo'llaniladi.

Matematika zamonaviy axborot texnologiyalarining nazariy asosini tashkil qiladi. Kompyuter dasturlari algoritmlar asosida ishlaydi, algoritmlar esa matematik mantiqqa tayanadi. Dasturlash tillarida ishlatiladigan ko'plab amallar matematik formulalar yordamida bajariladi. Ayniqsa, sun'iy intellekt va mashinali o'qitish tizimlarida matematikaning roli juda katta.

Sun'iy intellekt texnologiyalarida neyron tarmoqlar va ma'lumotlarni tahlil qilish usullari matematik modellashtirishga asoslanadi. Chiziqli algebra, differensial tenglamalar va statistik tahlil yordamida sun'iy intellekt tizimlari o'qitiladi hamda murakkab masalalarni yechish imkoniyatiga ega bo'ladi. Hozirgi davrda yuzni aniqlash tizimlari, ovozli yordamchilar va avtomatik tarjima dasturlari matematik algoritmlar asosida ishlaydi.



Kriptografiya sohasida ham matematikaning o‘rni nihoyatda katta. Ma’lumotlarni himoyalash va xavfsizlik tizimlarini yaratishda murakkab matematik formulalar qo‘llaniladi. Internet bank tizimlari, elektron to‘lov platformalari va maxfiy ma’lumotlarni uzatish jarayonlarida matematik algoritmlar yordamida shifrlash usullari qo‘llaniladi. Shu sababli zamonaviy kiberxavfsizlik tizimlarini matematik bilimlarsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi.

Matematika iqtisodiyot va moliya sohalarida ham muhim ahamiyatga ega. Iqtisodiy modellashtirish yordamida bozor munosabatlari tahlil qilinadi va moliyaviy prognozlar ishlab chiqiladi. Bank tizimlari kredit foizlarini hisoblash, investitsiya xavflarini baholash va moliyaviy strategiyalarni ishlab chiqishda matematik usullari hisoblanadi.

Tibbiyot va biologiya fanlarida ham matematikaning ahamiyati ortib bormoqda. Kasalliklarni tashxislash, biologik jarayonlarni modellashtirish va dori vositalarining samaradorligini aniqlash matematik usullar yordamida amalga oshiriladi. Statistik tahlillar epidemiologik tadqiqotlarda muhim vosita hisoblanadi. Masalan, pandemiyalar tarqalishini prognozlash va kasalliklar dinamikasini aniqlashda matematik modellar qo‘llaniladi.

Matematika insonning mantiqiy va analitik fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi. Ushbu fan insonni muammolarni chuqur tahlil qilish, aniq xulosalar chiqarish va tartibli fikrlashga o‘rgatadi. Matematik masalalarni yechish jarayonida insonning mustaqil fikrlash qobiliyati shakllanadi. Shu sababli matematika ta’lim tizimining asosiy fanlaridan biri sifatida o‘qitiladi.

Bugungi kunda dunyoning ko‘plab davlatlari matematik ta’lim sifatini oshirishga katta e’tibor qaratmoqda. Chunki zamonaviy iqtisodiyot va texnologik taraqqiyot yuqori malakali matematik mutaxassislarni talab qiladi. Matematik



savodxonlik jamiyatning innovatsion rivojlanish darajasini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Shunday qilib, matematika insoniyat taraqqiyotining eng muhim ilmiy asoslaridan biri bo'lib, zamonaviy texnologiyalar, iqtisodiyot, tibbiyot va kundalik hayotning barcha sohalarida muhim o'rin tutadi. Ushbu fan inson tafakkurini rivojlantiradi, ilmiy yondashuvni shakllantiradi va murakkab muammolarni samarali hal qilish imkonini beradi. Kelajakda sun'iy intellekt, robototexnika va raqamli texnologiyalar rivojlanishi bilan matematikaning ahamiyati yanada ortib boradi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, matematika insoniyat taraqqiyotining eng muhim ilmiy asoslaridan biri hisoblanadi. Ushbu fan qadim zamonlardan buyon inson hayotining barcha jabhalarida muhim o'rin egallab kelmoqda. Matematika yordamida tabiat va jamiyatdagi ko'plab qonuniyatlar o'rganiladi, murakkab jarayonlar tahlil qilinadi hamda ilmiy muammolarga aniq yechimlar topiladi. Shu sababli matematika nafaqat nazariy fan, balki amaliy faoliyatning ham ajralmas qismi hisoblanadi.

Maqolada matematikaning tarixiy taraqqiyoti, asosiy bo'limlari va zamonaviy texnologiyalardagi o'rni keng yoritildi. Algebra, geometriya, matematik analiz, ehtimollar nazariyasi va statistika kabi yo'nalishlar bugungi ilm-fan taraqqiyotining asosini tashkil etishi ta'kidlandi. Ayniqsa, sun'iy intellekt, dasturlash, iqtisodiy modellashtirish, kriptografiya va muhandislik sohalarida matematik usullarning qo'llanilishi ushbu faning amaliy ahamiyatini yanada oshirmoqda. Zamonaviy texnologiyalar rivoji matematik bilim va hisob-kitoblarsiz amalga oshishi mumkin emasligi ilmiy jihatdan asoslab berildi.



Shuningdek, matematikaning inson tafakkurini rivojlantirishdagi oʻrni ham muhim ekanligi koʻrsatildi. Ushbu fan insonni mantiqiy, tahliliy va mustaqil fikrlashga oʻrgatadi. Matematik masalalarni yechish jarayonida insonning muammolarni tahlil qilish, aniq xulosalar chiqarish va tartibli ishlash koʻnikmalari shakllanadi. Shu sababli matematika taʼlim tizimining asosiy fanlaridan biri boʻlib, yosh avlodning intellektual salohiyatini oshirishda katta ahamiyatga ega.

Hozirgi globallashuv va raqamli texnologiyalar davrida matematik savodxonlik har bir mutaxassis uchun zarur bilimlardan biriga aylanmoqda. Chunki iqtisodiyot, texnika, tibbiyot, axborot texnologiyalari va boshqa koʻplab sohalarda samarali faoliyat yuritish matematik bilimlarni talab qiladi. Shu bois matematika fanini chuqur oʻrganish, uning nazariy va amaliy jihatlarini rivojlantirish zamonaviy jamiyat taraqqiyotining muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

Kelajakda sunʼiy intellekt, robototexnika, kosmik texnologiyalar va raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi bilan matematikaning ahamiyati yanada ortib boradi. Demak, matematik taʼlim sifatini oshirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish hamda yoshlarning ushbu fanga boʻlgan qiziqishini kuchaytirish dolzarb vazifalardan biri boʻlib qoladi. Matematika insoniyatning ilmiy va texnologik taraqqiyotini taʼminlovchi eng muhim fanlardan biri sifatida kelajakda ham oʻz ahamiyatini saqlab qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Advanced Engineering Mathematics – Wiley, 2023.
2. Mathematics for Machine Learning – Cambridge University Press, 2024.
3. Linear Algebra and Its Applications – Cengage Learning, 2023.
4. Introduction to Probability – Athena Scientific, 2024.
5. Applied Mathematics – Wiley, 2022.



6. Discrete Mathematics and Its Applications – McGraw-Hill Education, 2023.
7. Artificial Intelligence: A Modern Approach – Pearson Education, 2024.
8. UNESCO. “Mathematics Education and Future Technologies” ilmiy hisobot, 2023.
9. OECD. “Future of Education and Mathematical Literacy” xalqaro tadqiqoti, 2024.
10. IEEE. “Applications of Mathematics in Modern Technologies” ilmiy maqolalar to‘plami, 2023.