GEOMETRIK PROGRESSIYANING BOSHQA SOHALARGA ALOQADORLIGI

TDIU "International Business " akademik litseyi Matematika bosh o'qituvchisi Husenova Dilora Mirzayevna

Annotatsiya. Ushbu maqolada geometrik progressiyaning nazariy asoslari hamda uning iqtisodiyot, bank-moliya, biologiya, fizika, informatika, demografiya va texnika sohalaridagi qo‘llanilishi IMRAD talabi asosida tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida geometrik progressiya yordamida eksponensial o‘sish va kamayish jarayonlarini modellashtirishning amaliy ahamiyati misollar orqali yoritildi.

Kalit so‘zlar: geometrik progressiya, eksponensial o‘sish, murakkab foiz, modellashtirish, biologiya, fizika, informatika, iqtisodiyot.

KIRISH

Geometrik progressiya matematikaning muhim tushunchalaridan biri bo‘lib, unda ketma-ket hadlar bir xil o‘zgarmas songa ko‘paytirish orqali hosil bo‘ladi. Ushbu o‘zgarmas son progressiyaning **maxraji** deb ataladi va odatda **q** harfi bilan belgilanadi. Geometrik progressiya eksponensial jarayonlarni tavsiflashda eng qulay matematik model hisoblanadi.

Bugungi kunda inson hayotining deyarli barcha jabhalarida geometrik progressiya qonuniyatlari uchraydi. Bank depozitlaridagi murakkab foizlar, aholining tabiiy o‘sishi, bakteriyalar ko‘payishi, radioaktiv moddalar yemirilishi, kompyuter xotirasi hajmining ortishi va internet texnologiyalaridagi ma’lumotlar almashinuvi ushbu model asosida ishlaydi.

Geometrik progressiyani o‘rganish nafaqat matematik bilimlarni rivojlantiradi, balki iqtisodiy va ilmiy jarayonlarni tahlil qilish, prognozlash hamda modellashtirish ko‘nikmalarini ham shakllantiradi. Shu sababli mazkur mavzu zamonaviy matematika ta’limining dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Tadqiqot maqsadi – geometrik progressiyaning turli fan va amaliy sohalardagi qo‘llanilishini ilmiy asosda tahlil qilish hamda uning matematik modellashtirishdagi ahamiyatini aniqlashdan iborat.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot davomida matematik modellashtirish, analitik tahlil, taqqoslash, umumlashtirish va amaliy hisoblash metodlaridan foydalanildi. Geometrik progressiyaning quyidagi asosiy formulalari tadqiqotning matematik asosini tashkil etdi.

n-had formulasi:

$a_n = a_1 \times q^{n-1}$

Birinchi n ta had yig‘indisi:

$S_n = a_1(q^n - 1)/(q - 1)$

Bu yerda:

- a_1 – birinchi had;
- **q** – progressiya maxraji;
- **n** – hadlar soni.

Mazkur formulalar yordamida iqtisodiy, biologik va texnologik jarayonlarning matematik modeli ishlab chiqildi hamda natijalar taqqoslandi.

NATIJALAR

1. Geometrik progressiyaning iqtisodiyotdagi qo‘llanilishi

Iqtisodiyotda murakkab foiz eng muhim amaliy qo‘llanilishlardan biridir. Agar 10 000 000 so‘m mablag‘ yillik 15% bilan bankka qo‘yilsa, mablag‘ quyidagicha ortadi:

Yil	Mablag‘ (so‘m)
1	11 500 000
2	13 225 000
3	15 208 750

4 17 490 063

Ko‘rinib turibdiki, daromad har yili oldingi yil yig‘indisi asosida hisoblanadi. Bu geometrik progressiyaning amaliy iqtisodiy modelidir.

2. Savdo va biznes sohasidagi tatbiqi

Korxonalar mahsulot narxini har yili ma’lum foizga o‘zgartiradi. Dastlabki narx 600 000 so‘m bo‘lib, har yili 8% ga oshirilsa:

600 000 → 648 000 → 699 840 → 755 827

Bu progressiya inflyatsiya va narx dinamikasini prognoz qilishda qo‘llaniladi. Korxonalar kelgusi yillardagi daromad va xarajatlarni aynan shu model asosida rejalashtiradilar.

3. Biologiyadagi qo‘llanilishi

Bakteriyalar qulay sharoitda juda tez ko‘payadi. Dastlab 500 ta bakteriya mavjud bo‘lsa va har 30 daqiqada ikki barobar ko‘paysa:

500 → 1000 → 2000 → 4000 → 8000 → 16000

Natijalar biologik populyatsiyaning eksponensial o‘sishini yaqqol namoyon etadi. Epidemiologiyada virus tarqalishining dastlabki bosqichlari ham geometrik progressiya orqali modellashtiriladi.

4. Fizikadagi qo‘llanilishi

Radioaktiv moddalarning yemirilishi geometrik kamayish qonuniga asoslanadi. Dastlab 320 g modda bo‘lib, har davrda yarmi qolsa:

320 → 160 → 80 → 40 → 20 → 10

Bu model yadro fizikasi, radiatsiya nazorati va tibbiyotdagi izotop tadqiqotlarida muhim ahamiyatga ega.

5. Informatika va kompyuter texnologiyasi

Kompyuter xotirasi ikkilik sanoq tizimi asosida ishlaydi. Xotira birliklari quyidagi ketma-ketlikni hosil qiladi:

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024

Har bir qiymat oldingisining ikki baravaridir. Shuning uchun protsessorlar, operativ xotira va ma'lumotlarni kodlash tizimlari geometrik progressiyaga tayangan holda ishlaydi.

6. Demografiyadagi tatbiqi

Aholining yillik o'sishi 2,5% bo'lsa, 100 ming kishilik hududdagi aholi soni quyidagicha bo'ladi:

100 000 → 102 500 → 105 063 → 107 689 → 110 381

Mazkur model uzoq muddatli demografik prognozlar tuzishda qo'llaniladi.

7. Tibbiyotdagi qo'llanilishi

Dorining organizmdagi konsentratsiyasi vaqt o'tishi bilan kamayadi. Dastlab 120 mg preparat qabul qilinsa va har 6 soatda 75% saqlansa:

120 → 90 → 67,5 → 50,6 → 38

Shifokorlar dori qabul qilish oralig'ini ana shu matematik model asosida belgilaydilar.

8. Ekologiyadagi qo'llanilishi

O'rmon hududida daraxtlar soni har yili 5% ga ortmoqda. Dastlab 20 000 tup daraxt mavjud:

20 000 → 21 000 → 22 050 → 23 153 → 24 310

Bu model ekologik monitoring va tabiiy resurslarni boshqarishda muhim vosita hisoblanadi.

MUHOKAMA

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, geometrik progressiya turli fanlarda bir xil matematik qonuniyatni ifodalaydi. Faqat mazmuni va qo'llanilish sohasi o'zgaradi. Iqtisodiyotda kapitalning ortishi, biologiyada organizmlar ko'payishi, fizikada radioaktiv yemirilish, informatikada esa xotira hajmining o'sishi aynan geometrik progressiya orqali tavsiflanadi.

Geometrik progressiyaning afzalligi shundaki, u kelajakdagi natijalarni prognoz qilish imkonini beradi. Masalan, bank investitsiyalari, aholining o'sishi yoki korxona daromadlarini oldindan hisoblashda ushbu model yuqori aniqlik

beradi. Shu sababli matematik modellashtirish zamonaviy ilm-fan va iqtisodiyotning ajralmas qismiga aylangan.

Ta’lim jarayonida geometrik progressiyani hayotiy misollar bilan bog‘lab o‘qitish o‘quvchilarning analitik fikrlashi, mantiqiy xulosa chiqarishi va amaliy masalalarni yechish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Ayniqsa, STEM ta’limida ushbu mavzu muhim metodik ahamiyatga ega.

XULOSA

Geometrik progressiya matematikaning nazariy tushunchasi bo‘lishi bilan birga, ko‘plab fan va amaliy sohalarni bog‘lovchi universal matematik model hisoblanadi. Tadqiqot natijalari quyidagi xulosalarni berdi:

- murakkab foizlar iqtisodiyotda geometrik progressiyaga asoslanadi;
- biologik populyatsiya o‘sishi eksponensial model bilan ifodalanadi;
- radioaktiv yemirilish geometrik kamayish qonuniga bo‘ysunadi;
- kompyuter texnologiyalarida ikkilik tizim geometrik progressiya asosida ishlaydi;
- demografik va ekologik prognozlar ushbu model yordamida aniq hisoblanadi.

Demak, geometrik progressiya zamonaviy matematikaning eng muhim amaliy vositalaridan biri bo‘lib, ilmiy tadqiqotlar va kundalik hayotdagi ko‘plab jarayonlarni tushuntirishda katta ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Alimov Sh. **Algebra va analiz asoslari.** Toshkent, 2022.
2. Azamov A. **Oliy matematika.** Toshkent, 2021.
3. Gelfand I.M. **Algebra va funksiyalar.** Moskva, 2020.
4. Atanasyan L.S. **Matematika.** Moskva, 2021.
5. Haydarov B. **Matematik modellashtirish.** Toshkent, 2023.
6. Karimov N. **Iqtisodiy matematika.** Toshkent, 2022.
7. Rasulov T. **Amaliy matematika.** Toshkent, 2021.
8. Egamberdiyev E. **Moliyaviy matematika.** Toshkent, 2022.

9. O‘zbekiston Respublikasi 10–11-sinf Algebra darsligi. Toshkent, 2023.
10. Kolmogorov A.N. **Matematika asoslari.** Moskva, 2019.
11. Axmedov M. **Statistik modellar.** Toshkent, 2021.
12. Qodirov B. **Bank hisobi va foizlar.** Toshkent, 2020.
13. Jo‘rayev S. **Biomatematika.** Toshkent, 2021.
14. Ismoilov A. **Ekonometrika asoslari.** Toshkent, 2022.
15. Nurmatov D. **Analitik matematika.** Toshkent, 2023.