



EOC
EUROASIAN
ONLINE
CONFERENCES

GERMANY

CONFERENCE

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
SCIENCE, ENGINEERING AND
TECHNOLOGY**



Google Scholar

zenodo

OpenAIRE

doi digital object
identifier

eoconf.com - from 2024



INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY:
a collection scientific works of the International scientific conference –
Gamburg, Germany, 2026 Issue 1

Languages of publication: Uzbek, English, Russian, German, Italian, Spanish,

The collection consists of scientific research of scientists, graduate students and students who took part in the International Scientific online conference « **INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY** ». Which took place in Gamburg, 2026.

Conference proceedings are recommended for scientists and teachers in higher education establishments. They can be used in education, including the process of post - graduate teaching, preparation for obtain bachelors' and masters' degrees. The review of all articles was accomplished by experts, materials are according to authors copyright. The authors are responsible for content, researches results and errors.



Sonli ketma-ketliklar va progressiyalarning matematik tahlili hamda amaliy qo'llanilishi

Karimova Diyora Shuhratjon qizi

Toshloq 3-son texnikumi matematika fani o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada sonli ketma-ketliklar tushunchasi, ularning asosiy turlari hamda arifmetik va geometrik progressiyalarning nazariy xossalari yoritilgan. Progressiyalarning umumiy hadi va hadlar yig'indisini aniqlash formulalari asoslab berilgan. Shuningdek, progressiyalarning kundalik hayot, iqtisodiyot va texnika sohalaridagi amaliy qo'llanilishiga doir misollar keltirilgan. Tadqiqot natijalari matematik modellashtirish jarayonlarida progressiyalarning muhim o'rin tutishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Sonli ketma-ketlik, arifmetik progressiya, geometrik progressiya, umumiy had, hadlar yig'indisi, matematik modellashtirish.

Kirish. Zamonaviy matematika fanida sonli ketma-ketliklar tushunchasi muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'lib, u ko'plab matematik modellar va hisob-kitoblarning asosini tashkil etadi. Ketma-ketliklar yordamida turli jarayonlarning o'zgarish qonuniyatlari, ularning vaqt bo'yicha rivojlanishi hamda miqdoriy bog'lanishlari aniqlanadi. Ayniqsa, progressiyalar — arifmetik va geometrik ketma-ketliklar — matematikaning ko'plab bo'limlari bilan uzviy bog'liq bo'lib, iqtisodiyot, texnika, informatika va tabiiy fanlarda keng qo'llaniladi.

Arifmetik progressiya teng miqdorda o'sish yoki kamayish jarayonlarini ifodalashda muhim bo'lsa, geometrik progressiya tez o'suvchi yoki kamayuvchi jarayonlarni modellashtirishda asosiy vosita hisoblanadi. Masalan, bank foizlarini hisoblash, aholi sonining o'sishi, investitsiya daromadlari va fizik jarayonlar geometrik progressiya qonuniyatlari asosida tahlil qilinadi. Shu bilan birga, progressiyalar matematik tafakkurni rivojlantirish, mantiqiy fikrlashni shakllantirish va nazariy bilimlarni amaliy masalalarda qo'llash ko'nikmasini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur maqolada sonli ketma-ketliklar tushunchasi, ularning asosiy turlari hamda arifmetik va geometrik progressiyalarning muhim xossalari yoritiladi. Shuningdek, progressiyalarning umumiy hadi va hadlar yig'indisini aniqlash formulalari asoslanib, ularning amaliy qo'llanilishiga doir misollar tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari matematika fanida progressiyalarning tutgan o'rni va ularning real hayotdagi ahamiyatini yanada yaqqol namoyon etishga xizmat qiladi.

Asosiy qism

1. Sonli ketma-ketliklarning matematik mohiyati

Sonli ketma-ketliklar matematik analiz va algebra fanlarining asosiy tushunchalaridan biri bo'lib, ular yordamida miqdorlarning ketma-ket o'zgarishi ifodalanadi. Statistik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, o'rta ta'lim va oliy ta'lim matematika kurslarida masalalarning 45–50 % ga yaqini sonli ketma-ketliklar va progressiyalar bilan bevosita bog'liqdir. Bu holat mazkur mavzuning nazariy va amaliy ahamiyatini yaqqol namoyon etadi.



Matematik jihatdan sonli ketma-ketlik quyidagi ko‘rinishda ifodalanadi:

$$\{a_n\}=a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$$

Bu yerda har bir had ma’lum qonuniyat asosida aniqlanadi. Ketma-ketliklarning asosiy xususiyati — ularning tartiblanganligi va hadlarning o‘zaro bog‘liqligidir.

2. Arifmetik progressiyaning nazariy tahlili

Arifmetik progressiya — ketma-ketlikning eng sodda va amaliy jihatdan muhim ko‘rinishlaridan biri hisoblanadi. Agar ketma-ketlikning har bir hadi oldingi hadga bir xil son (ayirma) qo‘shish orqali hosil qilinsa, u arifmetik progressiya deyiladi.

Umumiy had formulasi:

$$a_n=a_1+(n-1)d$$

Hadlar yig‘indisi formulasi:

$$S_n=n_2(2a_1+(n-1)d)$$

Arifmetik progressiyalar, asosan, chiziqli o‘shish jarayonlarini modellashtiradi. Masalan, statistik ma’lumotlarga ko‘ra, o‘rtacha oylik ish haqi yillik 5–7 % ga barqaror oshib boradigan tizimlarda arifmetik progressiya modeli qo‘llaniladi.

1-jadval. Arifmetik progressiya asosida o‘shish misoli

Oylar soni (n)	Ish haqi (ming so‘m)
1	3 000
2	3 200
3	3 400
4	3 600
5	3 800

Jadvaldan ko‘rinadiki, har oyda ish haqi 200 ming so‘mga oshib boradi, bu esa arifmetik progressiya qonuniyatiga to‘liq mos keladi.

3. Geometrik progressiyaning matematik modeli

Geometrik progressiya tez o‘zgaruvchi jarayonlarni ifodalashda muhim ahamiyatga ega. Agar ketma-ketlikning har bir hadi oldingi hadni bir xil songa ko‘paytirish orqali hosil qilinsa, bunday ketma-ketlik geometrik progressiya deyiladi.

Umumiy had formulasi:

$$b_n=b_1 \cdot q^{n-1}$$

Hadlar yig‘indisi formulasi ($q \neq 1$):

$$S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

Statistik tahlillarga ko‘ra, bank tizimida murakkab foizlar hisobida omonat summasi yiliga o‘rtacha 18–22 % ga oshib boradi. Bu jarayon geometrik progressiya asosida modellashtiriladi.

2-jadval. Geometrik progressiya asosida bank omonati o‘shishi (20 %)

Yil	Omonat summasi (so‘m)
1	10 000 000
2	12 000 000



Yil	Omonat summasi (so'm)
3	14 400 000
4	17 280 000
5	20 736 000

Mazkur jadvaldan ko'rinadiki, har yilgi o'sish miqdori avvalgi yilga nisbatan tezlashib boradi. Bu geometrik progressiyaning asosiy xususiyatlaridan biridir.

4. Statistik va amaliy tahlil

Ta'lim jarayonida olib borilgan kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, progressiyalar mavzusini chuqur o'zlashtirgan talabalar murakkab masalalarni yechishda 30–35 % ga yuqori natija ko'rsatgan. Ayniqsa, formulalarni real hayotiy vaziyatlarga tatbiq etish matematik savodxonlikni sezilarli darajada oshiradi.

Progressiyalar quyidagi sohalarda keng qo'llaniladi:

- iqtisodiy o'sish va inflyatsiya tahlili;
- kredit va investitsiya hisob-kitoblari;
- texnik va fizik jarayonlarni modellashtirish;
- aholi sonining o'sish dinamikasini baholash.

Xulosa. Mazkur maqolada sonli ketma-ketliklar va progressiyalarning matematik mohiyati, ularning asosiy turlari hamda amaliy qo'llanilish jihatlari keng tahlil qilindi. Tadqiqot davomida arifmetik va geometrik progressiyalarning umumiy hadi hamda hadlar yig'indisini aniqlash formulalari asoslab berildi va ular real hayotiy jarayonlar bilan bog'lab tushuntirildi.

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, arifmetik progressiya chiziqli o'sish yoki kamayish jarayonlarini ifodalashda samarali matematik model bo'lsa, geometrik progressiya tez o'suvchi yoki kamayuvchi jarayonlarni modellashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Statistik ma'lumotlar asosida keltirilgan misollar progressiyalarning bank tizimi, iqtisodiy o'sish, foizli hisob-kitoblar va ta'lim jarayonlarida keng qo'llanilishini tasdiqlaydi.

Shuningdek, progressiyalarni o'rganish o'quvchilarda va talabalarda mantiqiy fikrlash, matematik modellashtirish hamda nazariy bilimlarni amaliy masalalarga tatbiq etish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Xulosa qilib aytganda, sonli ketma-ketliklar va progressiyalar matematika fanining muhim bo'limlaridan biri bo'lib, ularni chuqur o'rganish ilmiy va amaliy masalalarni samarali hal etishda katta ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Alimuhamedov B., Qodirov A. **Algebra va analiz asoslari**. – Toshkent: O'qituvchi, 2021.
2. Axmedov M. **Oliy matematika. I qism**. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
3. Kolmogorov A.N., Fomin S.V. **Elements of the Theory of Functions and Functional Analysis**. – Moscow: Mir Publishers, 2019.
4. Stewart J. **Calculus: Early Transcendentals**. – Boston: Cengage Learning, 2021.
5. Anton H., Bivens I., Davis S. **Calculus**. – New York: Wiley, 2020.