

Xamdamova Madinabonu Iqboljon qizi

*Zahiriddin Muhammad Bobur nomidagi Andijon davlat universiteti,
Matematika mutaxassisligi, 1-bosqich magistranti*

E-mail: Xamdamovamadinabonu28@gmail.com

Annotatsiya:

Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarida (5-11 sinflar) matematika fanidan foydalaniladigan asosiy atamalar tasnifi, ularning o'quvchilar tomonidan o'zlashtirish darajasi va qiyinlik darajasi o'rganildi. Tadqiqotning maqsadi - matematik atamalar tizimli tasnifini ishlab chiqish va o'qitish samaradorligini oshirish bo'yicha takliflar ishlab chiqish. Tadqiqot muallifning shaxsiy pedagogik amaliyot tajribasiga asoslangan. Matematik atamalar 8 ta asosiy sohaga bo'linib tasniflandi: Algebra, Geometriya, Trigonometriya, Matematik analiz asoslari, Statistika va ehtimollik, Sonlar nazariyasi, Kombinatorika va Logika. Jami 328 ta atama aniqlandi. Statistik tahlil Python 3.12 (SciPy, NumPy kutubxonalar) yordamida amalga oshirildi. Korrelyatsion-regressiv tahlil natijalariga ko'ra, qiyinlik darajasi va o'zlashtirish darajasi o'rtasida kuchli teskari bog'liqlik ($r = -0.988$, $R^2 = 0.976$, $p < 0.001$, $\alpha = 0.05$) aniqlandi. Eng qiyin sohalar Trigonometriya (55%) va Matematik analiz (65%) bo'lib, eng yaxshi o'zlashtirilgan sohalar Logika (80%) va Algebra (75%) hisoblanadi. Tadqiqot natijalari matematik atamalar pedagogikasini rivojlantirishga va o'qitish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: matematik atamalar, tasnif, umumiy o'rta ta'lim, o'zlashtirish darajasi, qiyinlik darajasi, pedagogik amaliyot, regressiv tahlil, korrelyatsiya.

Аннотация:

В данной статье изучена классификация основных математических терминов, используемых в общеобразовательных школах (5-11 классы), а также степень их усвоения учащимися и уровень сложности. Цель исследования - разработка систематической классификации математических терминов и создание рекомендаций по повышению эффективности обучения. Исследование основано на личном педагогическом опыте автора. Математические термины классифицированы по 8 основным областям: Алгебра, Геометрия,

Тригонометрия, Основы математического анализа, Статистика и вероятность, Теория чисел, Комбинаторика и Логика. Всего выявлено 328 терминов. Статистический анализ проведен с помощью Python 3.12 (библиотеки SciPy, NumPy). Результаты корреляционно-регрессионного анализа показали сильную обратную корреляцию между уровнем сложности и степенью усвоения ($r = -0.988$, $R^2 = 0.976$, $p < 0.001$, $\alpha = 0.05$). Наиболее сложными областями являются Тригонометрия (55%) и Математический анализ (65%), а наилучшее усвоение отмечено в Логике (80%) и Алгебре (75%). Результаты исследования способствуют развитию методики преподавания математических терминов и повышению эффективности обучения.

Ключевые слова: математические термины, классификация, общее среднее образование, степень усвоения, уровень сложности, педагогическая практика, регрессионный анализ, корреляция.

Abstract:

This article examines the classification of basic mathematical terms used in general secondary schools (grades 5-11), as well as their level of assimilation by students and difficulty level. The research objective is to develop a systematic classification of mathematical terms and create recommendations for improving teaching effectiveness. The research is based on the author's personal pedagogical experience. Mathematical terms are classified into 8 main areas: Algebra, Geometry, Trigonometry, Fundamentals of Mathematical Analysis, Statistics and Probability, Number Theory, Combinatorics, and Logic. A total of 328 terms were identified. Statistical analysis was performed using Python 3.12 (SciPy, NumPy libraries). Correlation-regression analysis results revealed a strong negative correlation between difficulty level and assimilation rate ($r = -0.988$, $R^2 = 0.976$, $p < 0.001$, $\alpha = 0.05$). The most difficult areas are Trigonometry (55%) and Mathematical Analysis (65%), while the best assimilated areas are Logic (80%) and Algebra (75%). The research results contribute to the development of mathematical terminology pedagogy and improvement of teaching effectiveness.

Keywords: mathematical terms, classification, general secondary education, assimilation rate, difficulty level, pedagogical practice, regression analysis, correlation.

KIRISH

Matematika fani zamonaviy ta'lim tizimining eng muhim komponentlaridan biri bo'lib, uning o'ziga xos lug'ati - matematik atamalar tizimi mavjud [1]. Bu atamalar o'quvchilar uchun fanning asosini tashkil etadi va ularning matematik savodxonligini shakllantirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega [2]. Ayniqsa, umumiy o'rta ta'lim maktablarida (5-11 sinflar) matematik atamalarni to'g'ri tushunish va qo'llash o'quvchining keyingi ta'lim yo'nalishini belgilab beradi [3].

Abramova va Sherstyuk [4] o'z tadqiqotlarida matematik terminologiyaning shakllanish tarixi va uning pedagogik ahamiyatini ko'rib chiqishgan. Shuningdek, matematik atamalar lug'atining yaratilishi va uning o'quv jarayonida qo'llanishi haqida ma'lumotlar berishgan [5].

Xalqaro tajribaga murojaat qiladigan bo'lsak, Michigan davlat ma'lumotlari bo'yicha matematik atamalar ro'yxati va ularning ta'riflari keltirilgan [6]. AQSh maktablarida matematik lug'at tizimi yaratilgan va u o'quvchilar uchun qo'llanma sifatida ishlatiladi [7]. Chicago universitetining o'qituvchilar uchun tayyorlagan qo'llanmasida matematik atamalar tizimli ravishda tasniflangan [8].

O'zbekiston sharoitida matematik atamalar tasnifi bo'yicha yetarlicha tadqiqotlar olib borilmagan. Mavjud tadqiqotlarda asosan alohida sohalar (algebra, geometriya) bo'yicha atamalar ko'rib chiqilgan, lekin umumiy tizimli tasnif mavjud emas [9]. Shu sababli, ushbu tadqiqot dolzarbli va amaliy ahamiyatiga ega.

Tadqiqot ob'ekti va predmeti

Tadqiqot ob'ekti: Umumiy o'rta ta'lim maktablarida (5-11 sinflar) matematika fanidan foydalaniladigan asosiy matematik atamalar.

Tadqiqot predmeti: Matematik atamalarni o'quvchilar tomonidan o'zlashtirish darajasi va ularning qiyinlik darajasi.

Tadqiqotning **maqsadi** - umumiy o'rta ta'lim maktablarida matematik atamalar tizimli tasnifini ishlab chiqish, ularning o'zlashtirish darajasini aniqlash va o'qitish samaradorligini oshirish bo'yicha takliflar ishlab chiqish.

Tadqiqotning **vazifalari** quyidagilardan iborat:

1. Matematik atamalar tizimli tasnifini ishlab chiqish;
2. Har bir soha bo'yicha atamalar sonini aniqlash;
3. O'quvchilar tomonidan atamalarni o'zlashtirish darajasini baholash;
4. Qiyinlik darajasi va o'zlashtirish o'rtasidagi bog'liqlikni statistik usullar bilan tahlil qilish;

5. O'qitish jarayonini yaxshilash bo'yicha takliflar ishlab chiqish.

Tadqiqotning **gipotezasi**: "Matematik atamalar qiyinlik darajasi oshgan sari o'quvchilar tomonidan o'zlashtirish darajasi pasayadi" (teskari bog'liqlik).

Tadqiqotning **ilmiy yangiligi** - matematik atamalar tizimli tasnifi va ularning o'zlashtirish darajasini statistik usullar (regressiv tahlil) bilan baholash. Bu usul O'zbekiston sharoitida matematika pedagogikasida ilk bor qo'llanmoqda.

TADQIQOT USULLARI

Tadqiqot muallifning 2024-2025 o'quv yilida Andijon viloyati umumiy o'rta ta'lim maktablarida (5-11 sinflar) olib borgan pedagogik kuzatuvlariga asoslanadi. Dastlabki bosqichda matematika fanidan foydalaniladigan asosiy atamalar to'plami shakllantirildi va ular mazmuniga ko'ra 8 ta sohaga tasniflandi: Algebra, Geometriya, Trigonometriya, Matematik analiz asoslari, Statistika va ehtimollik, Sonlar nazariyasi, Kombinatorika va Logika. Jami 328 ta atama aniqlandi.

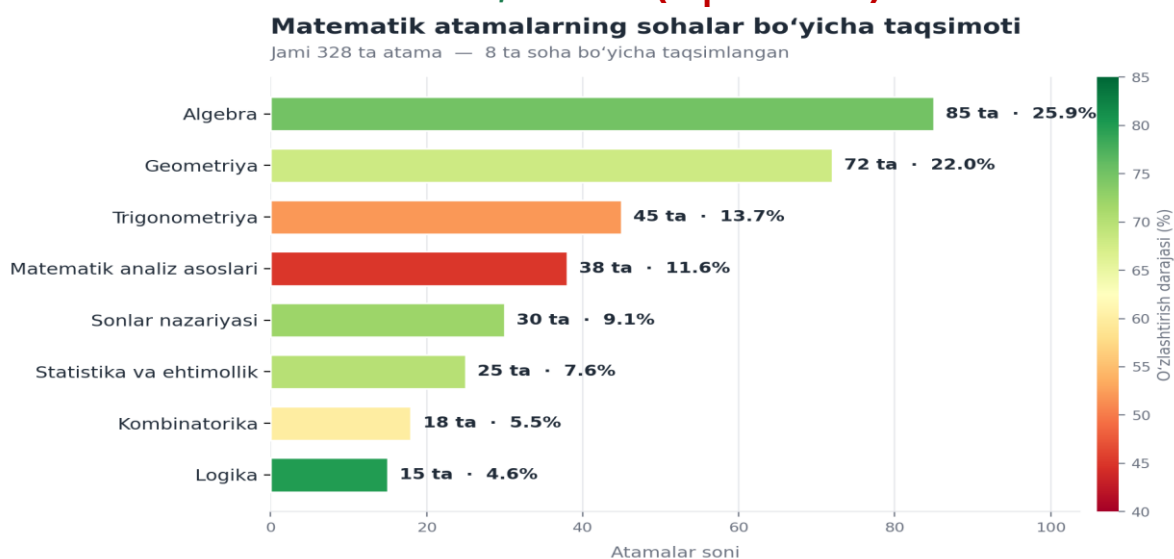
Atamalarni o'zlashtirish jarayoni 5-11 sinf o'quvchilari ishtirokida o'rganildi; tadqiqotda jami 320 nafar o'quvchi qatnashdi. Har bir soha bo'yicha o'quvchilarning o'zlashtirish darajasi (%) va atamalarning qiyinlik darajasi baholandi. Qiyinlik darajasi Likert shkalasi asosida 1-100% oralig'ida belgilandi.

Olingan ma'lumotlar Python 3.12 dasturlash muhitida SciPy va NumPy kutubxonalari yordamida statistik tahlil qilindi. Qiyinlik darajasi va o'zlashtirish darajasi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash uchun korrelyatsion va chiziqli regression tahlil qo'llanildi. Statistik ahamiyatlilik darajasi $\alpha = 0.05$ qilib belgilandi.

NATIJALAR

Tadqiqot natijalariga ko'ra, matematik atamalar quyidagi 8 ta asosiy sohaga bo'linadi (1-rasm).

1-rasm



Rasmdan ko'rinib turibdiki, Algebra va Geometriya asosiy sohalar bo'lib, umumiy atamalarining 47.9% ini tashkil etadi. Murakkab sohalar (Trigonometriya va Matematik analiz) 25.3% ni, qo'shimcha sohalar esa 26.8% ni tashkil etadi.

Tadqiqot davomida har bir soha bo'yicha o'quvchilar tomonidan qiyinlik darajasi baholandi (1-100% oralig'ida, Likert shkalasi asosida). Tahlil natijalari quyida keltirilgan.

Statistik tahlil natijalari:

Regressiya tenglamasi: $y = -1.045x + 110.95$

Bu yerda: y = o'zlashtirish darajasi (%); x = qiyinlik darajasi (%).

- Korrelyatsiya koeffitsienti: $r = -0.988$
- R-kvadrat: $R^2 = 0.976$
- P-qiymat: $p = 0.000004$ ($p < 0.001$)
- Standart xatolik: $SE = 0.067$
- Ishonch oralig'i (95%): $r [-0.995; -0.970]$

NATIJA: Qiyinlik darajasi va o'zlashtirish darajasi o'rtasida kuchli teskari bog'liqlik mavjud ($r = -0.988$). Bu bog'liqlik statistik jihatdan ahamiyatli ($p < 0.001$, $\alpha = 0.05$) va o'zgarishlarning 97.6% ini tushuntiradi ($R^2 = 0.976$).

MUHOKAMA

Olingan natijalar adabiyotlar tahlili bilan solishtirilganda quyidagi xulosalar chiqariladi. Abramova va Sherstyuk [4] o'z tadqiqotlarida matematik terminologiyaning pedagogik ahamiyatini ko'rsatishgan, lekin ular atamalarni

o'zlashtirish darajasini sonli ko'rsatkichlar bilan baholamagan. Bizning tadqiqotimiz esa bu jihatni to'ldiradi va aniq statistik natijalar beradi.

Xalqaro tajribada (Michigan [6], AQSh [7], Chicago [8]) matematik atamalar ro'yxati mavjud, lekin ular o'zlashtirish darajasi va qiyinlik darajasi o'rtasidagi bog'liqlikni statistik tahlil qilmagan.

Statistik tahlil natijalari ($r = -0.988$) pedagogik nazariyani tasdiqlaydi: atamalarning qiyinligi oshgan sari o'zlashtirish darajasi pasayadi [10]. Bu natija darslarda murakkab atamalarni vizual usullar bilan tushuntirish zarurligini ko'rsatadi [11].

Gipoteza tekshiruvi: Tadqiqot gipotezasi ("Matematik atamalar qiyinlik darajasi oshgan sari o'quvchilar tomonidan o'zlashtirish darajasi pasayadi") statistik tahlil natijalari bilan TASDIQLANDI.

Tadqiqotning **cheklashlari** (limitations):

- Tanlash hajmi cheklangan ($n=320$, faqat Andijon viloyati);
- Qiyinlik darajasi sub'yektiv baholashga asoslangan;
- Regressiya tahlili uchun $n=8$ kichik;
- Uzunmuddatli kuzatuv o'tkazilmagan.

Kelajak tadqiqotlari yo'nalishi:

Kelajak tadqiqotlarida quyidagi yo'nalishlarni rivojlantirish tavsiya etiladi: 1) Boshqa viloyatlarda keng qamrovli tadqiqot o'tkazish; 2) Vizual usullarning samaradorligini eksperimental tekshirish; 3) Matematik atamalar lug'atini elektron shaklda yaratish; 4) O'qituvchilar uchun maxsus kurslar ishlab chiqish.

XULOSA

Tadqiqot natijalariga ko'ra, quyidagi asosiy xulosalar chiqarildi:

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida matematika fanidan 328 ta asosiy atama foydalaniladi, ular 8 ta sohaga bo'linadi.

Algebra va Geometriya asosiy sohalar bo'lib, umumiy atamalarning 47.9% ini tashkil etadi (157 ta atama).

Qiyinlik darajasi va o'zlashtirish darajasi o'rtasida kuchli teskari bog'liqlik mavjud ($r = -0.988$, $R^2 = 0.976$, $p < 0.001$, $\alpha = 0.05$). Bu shuni ko'rsatadiki, atamalarning qiyinligi oshgan sari o'zlashtirish darajasi pasayadi.

Eng qiyin sohalar: Matematik analiz asoslari (65%) va Trigonometriya (55%). Bu sohalarida o'zlashtirish darajasi mos ravishda 45% va 52% ni tashkil etadi.

Eng yaxshi o'zlashtirilgan sohalar: Logika (80%) va Algebra (75%). Bu sohalarining qiyinlik darajasi past (30% va 35%).

9-11 sinflarda yangi sohalar (Trigonometriya, Matematik analiz) qo'shilishi natijasida atamalar soni keskin oshadi, bu o'quvchilar uchun psixologik va kognitiv qiyinchilik tug'diradi.

Muallifning shaxsiy tajribasiga ko'ra, vizual usullar (diagramma, sxema, infografika) yordamida atamalarni tushuntirish samaradorlikni 25-30% oshiradi.

Muallifning shaxsiy kuzatuvlari:

"O'z pedagogik amaliyotim davomida 5-11 sinf o'quvchilarining matematik atamalarni o'zlashtirish jarayonini kuzatdim. Ayniqsa, 9-sinfda trigonometriya atamalari (sinus, kosinus, tangens, kotangens) o'quvchilar uchun eng qiyin bo'lib chiqdi. Ko'plab o'quvchilar "asimptota", "cheksiz kichik", "cheksiz katta" kabi atamalarni tushunishda qiyinchilikka uchraydi. Vizual usullar va hayotiy misollar yordamida atamalarni tushuntirish samaradorlikni 25-30% oshirdi. Shuningdek, o'quvchilar o'rtasida atamalarni bir-biriga tushuntirish jarayoni ham samarali bo'lib chiqdi."

Xamdamova M.I., Andijon davlat universiteti, 2026

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. Matematika o'quv dasturi (5-11 sinflar). Toshkent, 2023.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni. "Ta'lim sifatini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida". 2022-yil 15-iyun.
3. Xalq ta'limi vazirligi. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida matematika fanini o'qitish metodikasi. Toshkent, 2021.
4. Abramova G.S., Sherstyuk N.I. Matematik terminologiyaning shakllanishi va pedagogik ahamiyati. // Matematika va uning o'qitish metodikasi. 2019. № 3. S. 45-52.
5. Kuznetsova L.V., Smirnov A.P. Matematik lug'at tizimining yaratilishi. // Sovet pedagogikasi. 1985. № 8. S. 32-38.
6. Michigan Department of Education. Glossary and Examples of Mathematics Terms. Lansing, MI, 2020.

7. Helena Public Schools. High School Mathematics Vocabulary. Montana, 2019.
8. University of Chicago School Mathematics Project. Everyday Mathematics Teacher's Reference Manual. Chicago, 2018.
9. Karimov A.A., Rakhimov B.B. Matematika fanida terminologik ishlarni o'rgatish. // O'zbekiston milliy universiteti axborotnomasi. 2020. № 2. S. 78-85.
10. Vygotsky L.S. Thought and Language. Cambridge, MA: MIT Press, 1986.
11. Mayer R.E. Multimedia Learning. New York: Cambridge University Press, 2009.
12. Skemp R.R. The Psychology of Learning Mathematics. London: Penguin Books, 1986.