



ISSN: 3060-4613



MAKTABGACHA  
VA MAKTAB  
TA'LIMI VAZIRLIGI



O'zbekiston  
Milliy Pedagogika  
Universiteti



No5(1)  
2026

- 13.00.00 Pedagogika fanlari
- 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
- 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
- 13.00.03 Maxsus pedagogika
- 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
- 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
- 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
- 13.00.07 Ta'limda menejment
- 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
- 07.00.00 Tarix fanlari
- 19.00.00 Psixologiya fanlari
- 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
- 02.00.00 Kimyo fanlari
- 03.00.00 Biologiya fanlari
- 09.00.00 Falsafa fanlari
- 10.00.00 Filologiya fanlari
- 11.00.00 Geografiya fanlari

# M

# AKTABGACHA VA AKTAB TA'LIMI

Pedagogika, psixologiya fanlariga ixtisoslashgan ilmiy jurnal



# MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI



Elektron nashr. 556 sahifa,  
1-may, 2026-yil.

## **BOSH MUHARRIR:**

Karimova E'zoza Gapijanovna – O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vaziri

## **BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:**

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Pedagogika fanlari doktori, professor

## **TAHRIRIYAT KENGASHI A'ZOLARI**

Ibragimov X.I. – pedagogika fanlari doktori, akademik  
Shoumarov G'.B. – psixologiya fanlari doktori, akademik  
Qirg'izboyev A.K. – Tarix fanlari doktori, professor  
Jamoldinova O.R. – pedagogika fanlari doktori, professor  
Sharipov Sh.S. – pedagogika fanlari doktori, professor  
Shermuhhammadov B.Sh. – pedagogika fanlari doktori, professor  
Ma'murov B.B. – pedagogika fanlari doktori, professor  
Madraximova F.R. – pedagogika fanlari doktori, professor  
Kalonov M.B. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor  
Nabiyev D.X. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor  
Qo'ldoshev Q. M. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor  
Ikramxanova F.I. – filologiya fanlari doktori, professor  
Ismagilova F.S. – psixologiya fanlari doktori, professor (Rossiya)  
Stoyuxina N.Yu. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya)  
Magauova A.S. – pedagogika fanlari doktori, professor (Qozog'iston)  
Rejep O'zyurek – psixologiya fanlari doktori, professor (Turkiya)  
Woogyu Cha – Koreya milliy ta'lim universiteti rektori (Koreya)  
Polonnikov A.A. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Belarus)  
Mizayeva F. O. – Pedagogika fanlari doktori, dotsent  
Baybayeva M.X. – pedagogika fanlari doktori, professor  
Muxsiyeva A.T. – pedagogika fanlari doktori, professor  
Aliyev B. – falsafa fanlari doktori, professor  
Abdullayeva N. Sh. – Pedagogika fanlari doktori (DSc), professor  
Doniyorov S. M. – "Yangi O'zbekiston" va "Pravda Vostoka" gazetalari tahririyati DM bosh muharriri, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan jurnalist, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent  
G'afurov D. O. – falsafa fanlari doktori (Phd)  
Shomurodov R.T. – iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent  
Mirzayeva F. O. – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent  
Jalilova S.X. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent  
Bafayev M.M. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent  
Usmonova D.I. – Samarqand iqtisodiyot va servis institute dotsenti  
Saifnazarov I. – falsafa fanlari doktori, professor  
Nematov Sh.E. – pedagogika fanlari nomzodi (PhD)  
Tillashayxova X.A. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent  
Yuldasheva F.I. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent  
Yuldasheva D.B. – filologiya fanlari bo'yicha falsafa (PhD) doktori, dotsent  
Tangriyev A. T. – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti kafedra professori  
Ashurov R. R. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent  
Panjiyev M. A. – Qashqadaryo viloyati Maktabgacha va maktab ta'limi boshqarmasi boshlig'ining birinchi o'rinbosari  
Xudayberganov N. A. – Xorazm Ma'mun akademiyasi Tabiiy fanlar bo'limining katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)  
Vaxobov Anvar Abdusattor o'g'li – Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

**Muassis:** "Tadbirkor va ishbiarmon" MChJ

**Hamkorlarimiz:** O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi, O'zbekiston milliy pedagogika universiteti

#### EDITOR-IN-CHIEF:

Karimova E'zoza Gapirzhanovna – Minister of Perschool and School Education of the Republic of Uzbekistan

#### DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

#### EDITORIAL BOARD MEMBERS:

**Ibragimov X.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Academician**

**Shoumarov G. B. – Doctor of Psychological Sciences, Academician**

**Qirg'izboyev A. K. – Doctor of Historical Sciences, Professor**

**Jamoldinova O.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor**

**Sharipov Sh.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor**

**Shermuhhammadov B.Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor**

**Ma'murov B.B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor**

**Madraximova F.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor**

**Kalonov M.B. – Doctor of Economic Sciences, Professor**

**Nabiyev D.X. – Doctor of Economic Sciences, Professor**

**Koldoshev K. M. – Doctor of Economic Sciences, Professor**

**Ikramxanova F.I. – Doctor of Philological Sciences, Professor**

**Ismagilova F.S. – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Russia)**

**Stoyuxina N.Yu. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Russia)**

**Magauova A.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kazakhstan)**

**Rejep O'zyurek – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Turkey)**

**Wookyu Cha – President of the National University of Education, Korea (South Korea)**

**Polonnikov A.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Belarus)**

**Mizayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor**

**Baybayeva M.X. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor**

**Muxsiyeva A.T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor**

**Aliyev B. – Doctor of philosophy, professor**

**Abdullayeva N. Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Professor**

**Doniyorov S. M. – Editor-in-Chief of the DM Editorial Office of the newspapers “Yangi O'zbekiston” and “Pravda Vostoka”, Honored Journalist of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Philosophy (PhD) in Philology, Associate Professor**

**Gafurov D. O. – Doctor of Philosophy (PhD)**

**Shomurodov R.T. – Candidate of Economic Sciences (PhD), Associate Professor**

**Mirzayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Associate Professor**

**Jalilova S.X. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor**

**Bafayev M.M. – Doctor of Philosophy in Psychological Sciences (PhD), Associate Professor**

**Usmonova D.I. – Associate Professor, Samarkand Institute of Economics and Service**

**Saifnazarov I. – Doctor of philosophy, professor**

**Nematov Sh.E. – Candidate of Pedagogical Sciences (PhD)**

**Tillashayxova X.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor**

**Yuldasheva F.I. – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor**

**Yuldasheva D.B. – Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences, Associate Professor**

**Tangriyev A.T. – is a professor of Tashkent State University of Economics**

**Ashurov R. R. – Doctor of Philosophy (PhD) in Psychology, Associate Professor**

**Panjiyev M. A. – First Deputy Head of the Department of Preschool and School Education of the Kashkadarya Region**

**Khudaiberganov N. A. – Senior Researcher of the Department of Natural Sciences of the Khorezm Mamun**

**Academy, Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences**

**Vakhobov Anvar Abdusattor oglu – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor**

“Maktabgacha va maktab ta'limi” jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining quyidagi qarorlariga asosan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) hamda fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalaridagi asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan:

Pedagogika fanlari bo'yicha: OAK Kengashi tavsiyasi (26.08.2024-y., №11-05-4381/01) asosida:

- Ekspert kengashi (29.10.2024-y., №10)
- Rayosat qarori (31.10.2024-y., №363/5)

Psixologiya fanlari bo'yicha: Toshkent davlat pedagogika universiteti murojaatiga asosan OAK tavsiyasi (24.04.2025-y., №11-05-2566/01):

- Ekspert kengashi (25.05.2025-y., №10)
- Rayosat qarori (08.05.2025-y., №370/5)

“Maktabgacha va maktab ta'limi”  
jurnali

26.09.2023-yildan

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti  
Administratsiyasi huzuridagi Axborot  
va ommaviy kommunikatsiyalar  
agentligi tomonidan **№C-5669363**  
reyestr raqami tartibi bo'yicha  
ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: **№136361**

# MUNDARIJA

Maktabgacha ta'lim tashkiloti metodistining boshqaruv funksiyalari.....	10
<i>Qarshibayeva Dilfuza Xidirbayevna</i>	
Texnologik mashinalar va jihozlar ta'lim yo'nalishi talabalarida kasbiy kompetensiyani shakllantirishning pedagogik qonuniyatlari va metodologik tizimini ishlab chiqish .....	15
<i>Elmanov Abbas Begmat o'g'li, Mirzaumidov Asilbek Shuxratjonovich</i>	
Katta yoshdagi guruh bolalarida o'z-o'zini boshqarish qobiliyatini rivojlantirishda o'yinning roli .....	19
<i>Ergasheva Farangiz Umidjon qizi, Fayzullayev Sharipboy Nurillayevich</i>	
Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarida ekologik tafakkurni rivojlantirishning dolzarbligi.....	23
<i>Yaxshiboyeva Nargiza Rustamqulovna</i>	
Umumiy o'rta ta'lim muassasalarida inson resurslarini boshqarishda muvozanatlashgan ko'rsatkichlar tizimidan foydalanishning nazariy asoslari .....	28
<i>Gulmira Jumanova</i>	
Nomoddiy madaniy merosning talaba-yoshlarni yuksak ma'naviyatli shaxs sifatida tarbiyalashdagi ahamiyati.....	33
<i>Erboyev Suxrob Abdusalomovich</i>	
Maktabgacha yoshdagi bolalar va ularda hissiy-irodaning shakllanishi .....	37
<i>Davlatova Zebo Haydarovna</i>	
Zamonaviy oilada avlodlararo munosabatlarning pedagogik-psixologik xususiyatlari .....	40
<i>Ochilova Farida Baxriddinovna</i>	
Maktab va oliy ta'lim muassasalarida qizlar kitobxonligini rivojlantirish metodlari.....	44
<i>Qo'chqarova Oysha Oltibayevna</i>	
Buyuk allomalar merosidan foydalanishning metodik holati va mavjud muammolari.....	48
<i>Sevara Mamatkarimova</i>	
Futbol o'yinida to'pga kalla bilan zarba berish.....	53
<i>Xolmaxmatov Boburjon Musurmon o'g'li</i>	
Использование современных инновационных методов в процессе обучения русскому языку в иноязычных группах высшего образовательного учреждения.....	56
<i>Курбанова Шаира Исмаиловна</i>	
Maktabgacha ta'lim mutaxassislarini tayyorlashda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish ...	60
<i>Kushakova Gulnora Egamkulovna, Muhammadiyeva Shaxzoda Sunnatilla qizi</i>	
Boshlang'ich sinflarda musiqa mashg'ulotlari orqali o'quvchilarning kreativ fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish metodlari.....	63
<i>Muminova Feruza Farxodovna</i>	
Alisher Navoiy merosining yoshlar ma'naviy-estetik tarbiyasidagi ahamiyati.....	70
<i>Qayumxo'jayev Botirxo'ja Ikromxo'ja o'g'li</i>	
Boshlang'ich ta'lim jarayonida amaliy topshiriqlar orqali tayanch kompetensiyalarni shakllantirish metodikasini takomillashtirish .....	74
<i>Saidova Dilnoza Maripovna</i>	
К вопросу о классификации современной антиутопии.....	78
<i>Дмитрий Валерьевич Пулонин</i>	
Когнитивная гибкость как фактор психологического благополучия старшеклассников в период адаптации к новым образовательным требованиям .....	82
<i>Мукинова Динора Азаматовна</i>	
Oliy ta'lim muassasalarida ingliz tilida ta'lim beruvchi professor-o'qituvchilarning kasbiy kompetentligini baholash: xalqaro tajribalar qiyosiy tahlili va O'zbekiston amaliyoti .....	87
<i>Baxtiyarova Muniba Ne'matjon qizi</i>	
Valeologik tarbiya asosida maktabgacha ta'lim tarbiyachilarini tayyorlashda innovatsion va raqamli yondashuvlar .....	92
<i>Berkinova Charos Islomovna</i>	
Grammatik tushunchalarni o'rgatish metodikasi.....	96
<i>N. R. Masharipova</i>	



Umumiy o'rta ta'lim tizimini takomillashtirish va o'quvchilar bilimini baholashda xorijiy tajribalardan foydalanish finlyandiya ta'lim tizimi misolida.....	99
<b>Obidova Muqaddas Ro'ziqulovna</b>	
The Difference Between Androgogy and Pedagogy.....	106
<b>Pardayeva Aziza Rahmatilloeyvna</b>	
Elektr mashinalari fanini o'qitishda raqamli ta'lim texnologiyalari.....	110
<b>Shodiyeva Nozina Shuxrat qizi</b>	
Umumta'lim maktablarida direktor o'rinbosarlarining aksiologik yondashuv asosida boshqaruv funksiyalari va vakolatlari hamda maktablarda ma'naviy-ma'rifiy ishlar samaradorligini oshirish yo'llari.....	113
<b>Toxirov Botirjon G'ofurjon o'g'li</b>	
Ispan tili darslarida kommunikativ kompetensiyani shakllantirish usullari .....	119
<b>Tursunqulov Sanjar Dilmurod o'g'li, Shukurullayeva Feruza Dilmurodovna</b>	
Surxondaryo viloyatida yetishtiriladigan ingichka tolali paxta navlarining qo'llanilishi .....	124
<b>Ubaydullayeva Komila Bozor qizi</b>	
Bo'lajak tarbiyachilarda empatiya hissini shakllantirishning nazariy asosi .....	127
<b>Xolmirzayeva Gulbahor Bahodirovna</b>	
Boshlang'ich sinf matematika darslarida raqamli texnologiyalardan foydalanish samaradorligi .....	130
<b>Raximova Dilshoda Xoliqberdiyevna</b>	
Bo'lajak sport murabbiylarida kognitiv qobiliyatlarni rivojlantirish mexanizmlari .....	134
<b>Sherzod Shuxratovich Boboyorov</b>	
Oliy ta'lim muassasalarida talabalar sportini rivojlantirishning iqtisodiy va tashkiliy mexanizmlari.....	138
<b>Sangirov Nuriddin Iriskulovich</b>	
Bo'lajak o'qituvchilarning boshqaruv kompetentligini rivojlantirishning integrativ modeli .....	142
<b>Rasulova Umida Bahodir qizi</b>	
Yashil pedagogikaning konseptual modeli va tamoyillari.....	146
<b>Raxmatova Dilnoza Abdurashidovna</b>	
Ta'lim jarayoni ishtirokchilarida emotsional barqarorlikni shakllantirishning pedagogik-psixologik asoslari ..	149
<b>Boymatova Munavvar Ravshan qizi</b>	
Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarini tayyorlashda zamonaviy raqamli platformalardan foydalanish samaradorligi.....	152
<b>Lukmonova Salomat Gafurovna</b>	
Rivojlanishida nuqsoni bo'lgan bolalar uchun pedagogik qo'llab-quvvatlash tizimining shakl, metod va vositalari .....	157
<b>Farmonova Madina Bahriddin qizi</b>	
Innovatsion boshqaruv tizimlarida qaror qabul qilish va kommunikatsiya samaradorligi .....	161
<b>Sotvoldiyeva Xurliqo G'ayratjon qizi</b>	
Raqamli ta'lim muhitida maktabgacha yoshdagi bolalarning media savodxonligini shakllantirish metodikasi.....	167
<b>Choriyeva Xurmo Panji qizi</b>	
Maktabgacha ta'lim mutaxassisleri malakasini oshirish tizimining zamonaviy tendensiyalari va raqamlashtirish jarayonlarining pedagogik ahamiyati.....	172
<b>Qosimova Sh. N., Dusmaxamedov A. A.</b>	
Maktab o'quvchilarida o'zini o'zi tarbiyalashni shakllantirishning pedagogik asoslari (8–9-sinflar asosida)..	177
<b>Norxo'jayeva Lobar Nuriddin qizi</b>	
STEAM loyihalar yordamida boshlang'ich sinf o'quvchilarida ijodiy va tanqidiy tafakkurni shakllantirish .....	181
<b>Mirjamolova Moxira Abdugaffor qizi</b>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarini milliy qadriyatlar ruhida tarbiyalashning pedagogik ahamiyati va metodik asoslari.....	188
<b>Axmad Bolqiyev</b>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarini xalqaro baholash dasturlari asosida baholashning pedagogik asoslari.....	191
<b>Shavqiddin Burxonov</b>	
Boshlang'ich ta'limda liderlik va pedagogik menejment muammolari.....	194
<b>Pardaboyev Doston</b>	

Raqamli ta'lim muhiti: tushunchasi, strukturasi va rivojlanish tendensiyalari.....	197
<i>Kulboyeva Dilnoza Abdug'afurovna</i>	
Особенности применения графических органайзеров на практических занятиях по дисциплине “Практикум литературы народов СНГ”.....	199
<i>Татьяна Викторовна Половинкина</i>	
Historical Stages in the Study and Treatment of Scoliosis (Spinal Curvature).....	204
<i>Shermatova Mokhira Baxodir qizi</i>	
Talaba qizlarga badiiy gimnastika cho'qmori yordamida bajariladigan fundamental mashqlarni o'rgatish....	209
<i>Musharafxon Sultanova</i>	
Oliy ta'limda tarbiyaviy ishlarni tashkil etish bo'yicha xalqaro modellarning qiyosiy tahlili.....	213
<i>Ziyotova Madina</i>	
Sport mutaxassislarini tayyorlashda voleybol o'qituvchisining ko'nikmalari va uslubi .....	216
<i>Turg'unov Baxtiyor O'rolovich</i>	
Matematik masalalarni yechish jarayonida boshlang'ich sinf o'quvchilarining mantiqiy fikrlash va ijtimoiy kompetensiyalarini rivojlantirish .....	220
<i>Yusupova Latofat Nuriddinovna</i>	
Zamonaviy sharoitda bo'lajak o'qituvchilarda deontologik kompetentlikni rivojlantirishning innovatsion texnologiyalari .....	228
<i>Nasirova Nigora Baxtiyor qizi</i>	
Paraengil atletika mashg'ulotlarida individual yondashuvning ahamiyati .....	233
<i>Abduxoliqova Shoiraxon Akramjon qizi</i>	
Biologiya fanini o'qitishda xalq pedagogikasi elementlaridan foydalanish orqali ekologik madaniyatni rivojlantirish .....	239
<i>Baxrombekova Sojidxon Sherzodjon qizi</i>	
Maktab texnologik ta'limida axborot texnologiyalaridan foydalanishning o'quv samaradorligiga ta'siri: o'rta muddatli istiqbollar (2027–2031) .....	245
<i>Berdiyeva Gulnoza Rizoqulovna, Tursunov Sherzod Ziyat o'g'li, Ismatullayev Javohir Ubaydulla o'g'li</i>	
Axborot texnologiyalaridan foydalanish orqali jismoniy tarbiya va sport tizimini boshqarish samaradorligini oshirish .....	251
<i>Eryigitov Dilshod Xolboyevich</i>	
Enhancing Speaking Skills Productively in English .....	255
<i>J. M. Fayzullayev, G. R. Elmonova</i>	
Nutqida nuqsoni bo'lgan katta guruh bolalari bilan ishlashning ilmiy-nazariy asoslari .....	259
<i>Jumanova Iroda Nomozovna, Fayzullayev Sharipboy Nurillayevich</i>	
2–3 yoshli bolalarning maktabgacha ta'lim tashkilotiga ijtimoiy moslashuvi: nazariy va empirik tahlil .....	263
<i>Klicheva Dilnoza Zulfon qizi</i>	
Inson–texnika tizimida ta'lim olayotgan talabalarda iste'dod namoyon bo'lishining psixologik xususiyatlari .....	267
<i>Kuvandikova Gulnora Gulamovna</i>	
Bo'lajak pedagoglarning mutaxassis sifatida shakllanishida xavotirlanish holatining namoyon bo'lishi.....	270
<i>Nuriddinov Rasuljon Samitjon o'g'li</i>	
Maktabgacha ta'lim muassasalarida bolalarni maktabga tayyorlashda zamonaviy psixologik-pedagogik yondashuv.....	274
<i>Nuriddinova Maysara Ikramovna, Kodirova Albina Faridovna</i>	
Talabalarda qaror qabul qilishning pedagogik-psixologik xususiyatlari .....	279
<i>Rajabova Go'zal Zarifovna</i>	
Musobaqa oldi psixologik tayyorgarlikning tezkorlikka ta'siri.....	283
<i>Sitora Elova Axmatkulovna</i>	
Pediatrya ta'limida sun'iy intellekt – talaba uchun virtual assistent.....	287
<i>Umarkulov Muhtorali Islomkulovich</i>	
Bo'lajak jismoniy tarbiya mutaxassislarida jismoniy savodxonlikni rivojlantirishning pedagogik asoslari.....	290
<i>Xakimov Xurshid Nozimovich</i>	
Сущность и виды познавательной активности детей 5–6 лет.....	294
<i>Джамилова Н. Н., Кудратова М. У.</i>	



Uzluksiz ta'lim jarayonida mustaqil fikrlovchi, ijodkor shaxsni tarbiyalashning pedagogik-psixologik masalalari.....	298
<i>Siddiqova Sanobar Xaydarovna</i>	
Ta'lim jarayonida o'quvchilarning bilish, ijodiy faolligini oshirish.....	301
<i>Siddiqova Sanobar Xaydarovna, Qushoqova Guzal</i>	
Badiiy adabiyotda Ibn Sino obrazining yaratilishidagi o'ziga xosliklar.....	304
<i>Tangirov A. J.</i>	
Ta'lim klasteri asosida zaif eshituvchi bolalarni inklyuziv ta'lim muhitiga moslashtirishning pedagogik mexanizmlari.....	309
<i>Dilnoza Xushvaktovna Ernazarova</i>	
Maktabgacha yoshdagi bolalarda sog'lom turmush tarzini shakllantirish.....	313
<i>Payzullaeva Gozal Bayrambayevna</i>	
Bo'lajak tarbiyachilarda pedagogik mas'uliyat ko'nikmasini rivojlantirishning nazariy-amaliy asoslari.....	317
<i>Maxramova Gulchexra Maxsudbek qizi</i>	
Maxsus ta'lim tizimida innovatsion texnologiyalardan foydalanishning pedagogik samaradorligi.....	320
<i>Tashkenbayeva Dilafruz Baxtiyor qizi</i>	
Boshlang'ich sinf o'qituvchisining kasbiy kompetentligini rivojlantirishga qo'yiladigan talablar.....	325
<i>Xazratkulova Shoira Noraliyevna</i>	
Musiq madaniyati darslarida multimedia vositalarida musiq o'qituvchisining kompetensiyaviy tayyorgarligi.....	329
<i>Qudratova Elnoz Ismatillayevna, Ismailova Sevinch, G'oibnazarov Elmurod</i>	
Boshlang'ich ta'limda nutqiy kompetensiyani rivojlantirishning didaktik modeli.....	334
<i>Tillaboyeva Havasxon</i>	
Diskursiv yondashuv asosida boshlang'ich sinf o'quvchilarining nutq madaniyatini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish.....	340
<i>Boynazarova Nilufar Tilovmurot qizi</i>	
Millatlarning o'ziga xos dunyoqarashining psixologik xususiyatlari.....	346
<i>Murxashev Axmadxon Olimjon o'g'li</i>	
Umumiy o'rta ta'lim maktab o'quvchilarining intellektual-ijodiy kompetentligini rivojlantirishning pedagogik strategiyalari.....	349
<i>Ergasheva Sitara Baxriddin qizi</i>	
Sinergetik yondashuv asosida bo'lajak o'qituvchilarni tayyorlashni takomillashtirish zarurati va imkoniyatlari.....	353
<i>Xo'shboqova Surayyo Baxtiyor qizi</i>	
Interfaol metodlar asosida o'smirlarda mustaqil tafakkurni rivojlantirish.....	357
<i>Ismoilova Mashxura Mashrabbek qizi</i>	
Boshlang'ich sinflarda matematika o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish.....	360
<i>Kuvanakova Guljaxon</i>	
The Role of Autonomous Learning in Developing English Language Proficiency of University Students in Uzbekistan.....	363
<i>Omonova Kamola, Mutabar Zikriddinova</i>	
Maktablarda fasilitator faoliyatini tashkil etish borasida ayrim mulohazalar.....	366
<i>Qahhorova Marjona Ixtiyor qizi</i>	
Модель и педагогические условия формирования профессиональных компетенций будущих учителей в области информационной безопасности.....	370
<i>Сагинбаева Кымбат Кенжегалиевна, Нуриддинова Майсара Икрамовна</i>	
Boshlang'ich sinf darslarida kreativ fikrlashni rivojlantirishda zamonaviy pedagogik metodlardan foydalanish.....	374
<i>Xudoynazarova Muxlisa Bakhadirovna</i>	
Совершенствование методической компетентности будущих учителей начальных классов на основе креативного подхода.....	377
<i>Дониёрова Лайло Худайбердиевна</i>	
Talabalar guruhida jipslikning shakllanishida liderlikning ta'siri.....	385
<i>Asrarxanova E. A., Bo'riboyeva Mahliyo Anorboy qizi</i>	

Musiqa to'garaklarida o'quvchilarga cholg'u asboblari ijro etishni o'rgatish uslublari.....	388
<i>Q. Boboqulov, Jazilov Shuhrat Rustamovich</i>	
Состояние проблемы в практике школ Узбекистана на современном этапе.....	391
<i>Муминова М. Р.</i>	
Paradigmal yondashuv asosida boshlang'ich ta'lim yo'nalishi talabalarining tarbiyaviy kompetensiyalarini rivojlantirishning o'rganilganlik darajasi va nazariy asoslari .....	394
<i>Hayitova Oydiyov Po'latbekovna</i>	
Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarida shaxsiy pedagogik kompetensiyani aniqlash metodologiyasi .....	401
<i>D. O'. Yo'ldosheva, J. A. Jovliyev</i>	
Bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligida aktdan foydalanishning ilmiy asoslari .....	405
<i>Jo'liboyeva Sevinch Abloqul qizi</i>	
Zamonaviy media matnlarida salbiy his-tuyg'ularni ifodalovchi lisoniy birliklarning qo'llanilishi va ularning kommunikativ-pragmatik funksiyalari .....	408
<i>Jo'rayeva Nafosatxon Muxsinjon qizi</i>	
Bulutli Web-Gat texnologiyalari muhitida talabalarining fazoviy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish: kvazi-eksperimental tadqiqot natijalari.....	412
<i>Sangirova Mahfuza Hasanovna</i>	
Hosilaning turli ma'nolari .....	417
<i>Boqiyev X. X., Hoshimov Muzaffar, Jabborov Muhammadali, Kutliyev Og'abek</i>	
Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning lokal xossalari: barqarorlik va uzluksizlik asoslari.....	421
<i>Boqiyev X. X., Boyg'uziyeva Shukrona, Amirqulova O'g'iloy, Do'stqulova Charos Bahrom qizi</i>	
Aniq integralning xossalari va uni hisoblash.....	425
<i>Boqiyev X. X., Sayfullayeva Shabbona, Farhodova Nigina, Alimardonova Nigora</i>	
Ko'p qatlamli neyron tarmoqlarda gradient hisoblash mexanizmi: zanjir qoidasining nazariy va amaliy tahlili.....	430
<i>Boqiyev X. X., Nuraliyeva Sabrina Shobek qizi, Abdumannonova Jasmina Umarbek qizi, Javliyeva Dilnura Toshpo'lat qizi</i>	
Ko'p o'zgaruvchi uzluksiz funksiyaning lokal xossalari.....	435
<i>Boqiyev X. X., Ziyatova Gulxayo Mardon qizi, Samatova Sevinch, Muyitdinova Marvarita</i>	
Kelajak texnologik ta'lim o'qituvchisi qanday bo'lishi kerak? .....	438
<i>Matyakubov Kamaladin Kuronboyevich</i>	
Umumta'lim muassasalarida ta'lim sifatini boshqarish – dolzarb pedagogik muammo sifatida .....	441
<i>Yakubova Muxtaram Abdumavlyanovna</i>	
O'zbekistonda muzey ta'limining paydo bo'lishi va rivojlanish tendensiyalari .....	446
<i>Ismailova Dilfuza Usmonqulovna</i>	
Didaktiv o'yinlarning pedagogik mohiyati va nutq–motorik rivojlanishdagi o'rni .....	450
<i>Mamasharipova Nargizaxon Elmurod qizi</i>	
Формирование интерпретационных навыков учащихся при изучении прозы в. с. маканина в профильной школе .....	454
<i>Нуржанова Жазира Бахытжановна</i>	
Nutqi to'liq rivojlanmagan maktabgacha yoshdagi bolalarda so'z boyligini rivojlantirish va shakllantirish shart-sharoitlari .....	457
<i>Shoaxmedova Surayyo Komilovna</i>	
Bo'lajak logopedlarni og'ir nutq nuqson bilan ishlash jarayonida nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'liqligi.....	462
<i>Achilova Sevara Djasirkulovna</i>	
Kompyuter tarmoqlari bo'yicha kompetentlik yondashuvi va uning pedagogik mohiyati.....	467
<i>Nabijonov Dilmurodjon Nodirjon o'g'li</i>	
Дидактические игры как средство повышения интереса учащихся к химии .....	472
<i>Усмонова Дильноза Тулкуновна</i>	
Robototexnika va sun'iy intellekt ta'limining innovatsion rivojlanishdagi o'rni .....	475
<i>Shukurov Shuhrat Nasimovich</i>	
O'zbek milliy musiqa ijrochiligining tarixiy taraqqiyoti va ta'limiy jarayonlari.....	481
<i>Tursunov Xusniddin Isomovich</i>	



Taylor formulasi va uning tatbiqlari .....	486
<i>Boqiyev X. X., Maxmarayimov Javohir, Qurbonov Shaximbek, Raxmonov Og'abek</i>	
Talabalarning axborot-konstruktiv kompetensiyasining loyihalash imkoniyatlari .....	491
<i>Olamova Mamura Umarovna</i>	
O'quvchilarda ijtimoiy-emotsional kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasi.....	494
<i>Fayziyeva Gulxayo Erkin qizi</i>	
Ta'lim jarayonida tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning nazariy va amaliy asoslari .....	498
<i>Allamuratova Xurliman Nurilla qizi</i>	
Sibling maqomining shaxs individual-psixologik xususiyatlari rivojlanishiga ta'siri.....	501
<i>Amirjanova Komola, Narkulova Dilrabo</i>	
Maktabgacha ta'lim tashkiloti tarbiyalanuvchilarida kreativ fikrlashni rivojlantirishning mohiyati.....	505
<i>Bo'riyeva Muxlisa, Urinova Rushana</i>	
Darsdan tashqari tadbirlarda o'quvchilarning nutq madaniyatini yuksaltirishning innovatsion usullari.....	508
<i>Daminova Dilbar Melimurodovna</i>	
Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral.....	513
<i>Boqiyev X. X., Isroilova Zahro, Erkinova Shahrizoda, Akbarov Ulug'bek</i>	
O'quvchilarning adabiy-nutqiy kompetensiyalarini axborotli matnlar asosida diagnostika va korreksiya qilish metodikasi.....	517
<i>O'smanova Diloromxon Ziyodinovna</i>	
Yuqori sinf o'quvchilarining voleybol mashg'ulot jarayonida asosiy jismoniy sifatlarning rivojlanishi .....	520
<i>Ro'zmatova Nadejda Akbarali qizi</i>	
Yosh voleybolchilarda jismoniy tayyorgarlikni rivojlantirishning zamonaviy pedagogik yondashuvlari.....	524
<i>Sabirova Mohinur Islamovna</i>	
Xalq hunarmandchiligidan mashg'ulotlarni o'tkazish tartibi to'g'risida ayrim fikrlar .....	530
<i>Umarov Raxim Tojiyevich</i>	
TPACK modeli asosida bo'lajak tarix fani o'qituvchilarining kasbiy-ijodkorlik qobiliyatini rivojlantirish .....	533
<i>Ziyoyeva Maxfuza Soataliyevna</i>	
Совершенствование техники вращений у юных фигуристок в условиях учебно-тренировочной группы 1–2 года обучения.....	538
<i>Федорова С. В.</i>	
Refleksiv yondashuv asosida bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining pedagogik kompetentligini rivojlantirish metodikasi.....	543
<i>Donabayeva Zebuniso Ma'rufjon qizi</i>	
Maktabgacha ta'lim tashkilotlarini boshqarishda zamonaviy boshqaruv usullaridan foydalanish .....	547
<i>Xasanova Shaxnoza Zarifevna</i>	
Geymifikatsiya texnologiyasi asosida bo'lajak maktabgacha ta'lim tarbiyachilarining kasbiy kompetentligini rivojlantirishda oliy ta'limning metodik shart-sharoitlari va pedagogik imkoniyatlari .....	552
<i>Xaydarova Namunaxon Adhamjonovna</i>	



# KO'P O'ZGARUVCHILI FUNKSIYALARNING LOKAL XOSSALARI: BARQARORLIK VA UZLUKSIZLIK ASOSLARI

Boqiyev X. X.

Shahrisabz davlat pedagogika instituti,  
"Matematika va amaliy matematika" kafedrası,  
pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Boyg'uziyeva Shukrona

Amirqulova O'g'illov

Do'stqulova Charos Bahrom qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti,  
Aniq fanlar va oliy pedagogika maktabi fakulteti,  
Matematika yo'nalishi 2-kurs talabalari

**Annotatsiya:** Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning lokal xossalari, xususan, uzluksizlik va barqarorlik tushunchalari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Mazkur tushunchalarning nazariy asoslari, ularning o'zaro bog'liqligi hamda amaliy qo'llanilish sohalari yoritiladi. Shuningdek, funksiyaning nuqta atrofidagi xatti-harakatini baholashda limit va  $\epsilon$ - $\delta$  ta'riflarining o'rni asoslab beriladi.

**Kalit so'zlar:** ko'p o'zgaruvchili funksiya, lokal xossa, uzluksizlik, barqarorlik, limit,  $\epsilon$ - $\delta$  ta'rifi, matematik analiz.

**Abstract:** Local properties of multivariable functions, particularly continuity and stability, are analyzed from a scientific perspective. The theoretical foundations of these concepts, their interrelation, and their areas of practical application are clarified. In addition, the role of limits and the  $\epsilon$ - $\delta$  definition in evaluating the behavior of a function in the neighborhood of a point is substantiated.

**Key words:** multivariable function, local property, continuity, stability, limit,  $\epsilon$ - $\delta$  definition, mathematical analysis.

**Аннотация:** Локальные свойства функций нескольких переменных, в частности непрерывность и устойчивость, рассматриваются с научной точки зрения. Раскрываются теоретические основы данных понятий, их взаимосвязь и области практического применения. Кроме того, обоснована роль предела и  $\epsilon$ - $\delta$ -определения при исследовании поведения функции в окрестности точки.

**Ключевые слова:** функция нескольких переменных, локальное свойство, непрерывность, устойчивость, предел,  $\epsilon$ - $\delta$ -определение, математический анализ.

## KIRISH

Matematik analiz fanida ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni o'rganish muhim o'rin tutadi. Ayniqsa, funksiyaning lokal xossalari tahlil qilish uning umumiy xatti-harakatini tushunishda asosiy vositalardan biridir. Lokal xossalari funksiyaning faqat ma'lum bir nuqta yoki uning kichik atrofi doirasida qanday o'zgarishini ifodalaydi. Bu jihatdan uzluksizlik va barqarorlik tushunchalari muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

## MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning lokal xossalari o'rganish matematik analizning klassik yo'nalishlaridan biri bo'lib, uning nazariy asoslari Karl Weierstrass va Augustin-Louis Cauchy tomonidan ishlab chiqilgan limit va uzluksizlik nazariyasiga borib taqaladi. Veyershtass tomonidan taklif etilgan  $\epsilon$ - $\delta$  ta'rifi funksiyaning nuqta atrofidagi xatti-harakatini aniq ifodalash imkonini berdi, bu esa ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasida ham muhim metodologik asos bo'lib xizmat qildi. Koshining limitlar nazariyasi esa uzluksizlikni qat'iy matematik asosda talqin qilishga imkon yaratdi. Ushbu yondashuvlar keyinchalik ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning differensiallanuvchanligi va silliqlik xossalari o'rganishda ham keng qo'llanildi.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni chuqurroq tahlil qilishda Leonhard Euler va Joseph-Louis Lagrange ishlarida differensial hisobning rivojlanishi muhim o'rin egallaydi. Ular tomonidan ishlab chiqilgan differensial usullari funksiyaning lokal xossalarini, xususan, o'zgarish tezligini aniqlash imkonini berdi. Zamonaviy matematik analizda esa Walter Rudin ning "Principles of Mathematical Analysis" asari hamda Tom M. Apostolning "Mathematical Analysis" darsligi ko'p o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasini tizimli bayon etgan muhim manbalardan hisoblanadi. Bu asarlarda uzluksizlik, limit va differensiallanuvchanlik tushunchalari qat'iy mantiqiy asosda yoritilgan.

O'zbek olimlari tomonidan yaratilgan darslik va o'quv qo'llanmalarda ham ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning lokal xossalari keng yoritilgan. Jumladan, T. Azlarov va H. Mansurov ning "Matematik analiz" asari, shuningdek, Sh. I. Tojiyev ning "Oliy matematika" darsligida uzluksizlik, limit va barqarorlik tushunchalari o'zbek tilida izchil bayon etilgan. Bundan tashqari, M. Mirzaahmedov va hammualliflar tomonidan yaratilgan masalalar to'plamlari nazariy bilimlarni amaliy jihatdan mustahkamlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu manbalar ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning lokal xossalarini o'rganishda nazariy va amaliy jihatlarning uyg'unligini ta'minlaydi.

## TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot jarayonida ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning lokal xossalariga oid nazariy ma'lumotlar ilmiy adabiyotlar va darsliklar asosida yig'ildi. Olingan ma'lumotlar matematik analiz usullari, xususan limit,  $\epsilon$ - $\delta$  ta'riflari hamda differensial hisoblash metodlari orqali tahlil qilindi. Shuningdek, funksiyalarning xatti-harakati misollar yordamida solishtirma va mantiqiy tahlil asosida o'rganildi.

## TAHLIL VA NATIJALAR

### Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar tushunchasi

Ko'p o'zgaruvchili funksiya bir nechta mustaqil o'zgaruvchiga bog'liq bo'lgan funksiya bo'lib, umumiy ko'rinishda quyidagicha yoziladi:

$$f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

Bu funksiya odatda fazodan ga akslantirish sifatida qaraladi.

### Lokal xossalar mohiyati

Lokal xossalar funksiyaning global emas, balki ma'lum bir nuqta atrofidagi xatti-harakatini ifodalaydi. Bu yondashuv analizda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ayniqsa limit, uzluksizlik va differensiallanuvchanlik kabi tushunchalar bilan chambarchas bog'liq.

### Uzluksizlik tushunchasi

Ko'p o'zgaruvchili funksiya  $(x_0, y_0)$  nuqtada uzluksiz bo'lishi uchun limit mavjud bo'lib, u funksiya qiymatiga teng bo'lishi kerak:

$$\lim_{(x,y) \rightarrow (x_0, y_0)} f(x, y) = f(x_0, y_0)$$

Uzluksizlik funksiyaning keskin uzilishlarsiz o'zgarishini bildiradi. Agar funksiya barcha nuqtalarda uzluksiz bo'lsa, u silliq va barqaror xatti-harakatga ega bo'ladi.

Uzluksiz funksiyalar quyidagi xossalarga ega:

- ularning yig'indisi va ko'paytmasi ham uzluksiz bo'ladi;
- nisbat ham uzluksiz (agar maxraj nolga teng bo'lmasa);
- elementar funksiyalar uzluksiz hisoblanadi.

### Barqarorlik tushunchasi

Barqarorlik funksiyaning kirish parametrlaridagi kichik o'zgarishlarga qanday javob berishini ifodalaydi. Agar argumentlarning kichik o'zgarishi natijada funksiya qiymatida ham kichik o'zgarish yuzaga keltirsa, funksiya barqaror deyiladi.

$$\sqrt{(x_0 - y_0)^2 + (y - y_0)^2} < \delta \Rightarrow |f(x_0 - y_0)| < \epsilon$$

Bu ta'rif apparati yordamida ifodalanadi va uzluksizlik tushunchasiga juda yaqin hisoblanadi.



### Uzluksizlik va barqarorlik o'rtasidagi bog'liqlik

Uzluksizlik va barqarorlik o'zaro bog'liq tushunchalardir. Har qanday uzluksiz funksiya lokal ma'noda barqaror bo'ladi, chunki u kichik o'zgarishlarga sezgir emas. Biroq barqarorlik tushunchasi ayrim hollarda kengroq bo'lib, u matematik modellar va dinamik tizimlarda alohida ahamiyat kasb etadi.

### Geometrik talqin

Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning grafigi uch o'lchovli fazoda sirt sifatida tasvirlanadi. Uzluksizlik bu sirtning uzilmasligini bildirsa, barqarorlik esa uning keskin sakrashlarsiz o'zgarishini anglatadi. Masalan, paraboloid shaklidagi sirt uzluksiz va barqaror hisoblanadi.

### Amaliy qo'llanilish

Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarning lokal xossalari quyidagi sohalarda keng qo'llaniladi:

1. Fizikada (issiqlik va maydonlar nazariyasi)
2. Iqtisodiyotda (optimallashtirish va modellashtirish)
3. Muhandislikda (tizimlar barqarorligini tahlil qilish)
4. Informatikada (sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlari)

### Lokal xossalarni tahlil qilishda yuqori tartibli tushunchalar

### Differensiallanuvchanlik va uning lokal barqarorlikdagi o'rni

Ko'p o'zgaruvchili funktsiyalarning uzluksizligi lokal xossalar uchun zaruriy shart bo'lsa-da, yetarli emas. Funktsiyaning ma'lum bir nuqtada silliqilgini va uning o'zgarish sur'atini aniqroq ifodalash uchun differensiallanuvchanlik tushunchasi kiritiladi. Agar funksiya nuqtada differensiallanuvchi bo'lsa, u holda bu nuqtada funksiya orttirmasini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\Delta f = A\Delta x + B\Delta y + \alpha\Delta x + \beta\Delta y$$

Bu yerda va miqdorlar argumentlar orttirmasi nolga intilganda cheksiz kichik miqdorlardir. Bu xossa funktsiyaning lokal nuqtada o'zini chiziqli funksiya kabi tutishini (lokal chiziqlilik) ta'minlaydi, bu esa muhandislik hisob-kitoblarida murakkab sirtlarni tekislik bilan almashtirish (aproximatsiya) imkonini beradi.

### Veyershtress teoremasining lokal va global bog'liqligi

Lokal uzluksizlik xossasi funktsiyaning kompakt to'plamlardagi global xatti-harakatini belgilab beradi. Veyershtressning birinchi teoremasiga ko'ra, agar ko'p o'zgaruvchili funksiya yopiq va chegaralangan sohada (kompaktda) uzluksiz bo'lsa, u shu sohada chegaralangan bo'ladi. Bu lokal xossaning (nuqtadagi uzluksizlik) global natijaga (sohadagi chegaralanganlik) aylanishiga yorqin misoldir.

### Misol

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy}{x^2+y^2}, & (x, y) \neq (0; 0) \\ 0, & (x, y) = (0; 0) \end{cases}$$

#### 1. Alohida argumentlar bo'yicha uzluksizlik

$$f(x, 0) = \frac{x \cdot 0}{x^2 + 0^2} = 0.$$

Bu funksiya x bo'yicha uzluksizlik

$$f(0, y) = \frac{0 \cdot y}{0^2 + y^2} = 0.$$

Bu funksiya y bo'yicha uzluksizlik

#### 2. Yo'nalishli limitlar

Koordinata  $y = kx$  boshiga to'g'ri chizig'i bo'ylab yaqinlashib ko'ramiz:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x, kx) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(kx)}{x^2 + (kx)^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{kx^2}{x^2(1 + k^2)} = \frac{k}{1 + k^2}$$

Limit  $k$  koeffitsiyentiga (yaqinlashish burchagiga) bog'liq bo'lib chiqdi.

Agar  $y = x$  ( $k = 1$ ) bo'lsa, limit  $1/2$  ga teng.

Agar  $y = 2x$  ( $k = 2$ ) bo'lsa, limit  $2/5$  ga teng.

Bitta nuqtada turli yo'nalishlardan kelganda turli natijalar olinayotgani sababli, bu funksiya  $(0,0)$  nuqtada uzluksiz emas va demak, u yerda barqaror emas.

Barqarorlikka misol: Lipshits sharti

Endi barqaror (uzluksiz va silliq) funksiyaga misol ko'raylik:

$$g(x,y) = x^2 + y^2$$

Ushbu funksiyaning gradientini hisoblaymiz:

$$\nabla g = (2x, 2y)$$

Ixtiyoriy cheklangan sohada (masalan, birlik diskda  $|{(x,y)}| \leq 1$ ) gradientning moduli chegaralangan:

$$\|\nabla g\| = \sqrt{(2x)^2 + (2y)^2} = 2\sqrt{x^2 + y^2} \leq 2$$

[01.05.2026 0:40] Угиллой Амиркулова: Gradient chegaralangan bo'lgani uchun, bu funksiya ushbu sohada Lipshits barqarorligiga ega. Ya'ni, argumentlar  $x$  va  $y$  dagi kichik xatoliklar funksiya qiymatining keskin sakrashiga olib kelmaydi.

## XULOSA VA TAKLIFALR

Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning lokal xossalari matematik analizning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Uzluksizlik funksiyaning uzilmasligini ifodalasa, barqarorlik uning tashqi ta'sirlarga nisbatan chidamliligini ko'rsatadi. Ushbu tushunchalar nazariy bilimlarni chuqurlashtirish bilan birga, amaliy masalalarni yechishda ham muhim ahamiyatga ega.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning lokal xossalarini tadqiq etish zamonaviy matematik analizning eng ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lib qolmoqda. Mazkur ishda amalga oshirilgan tahlillar asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

- Nazariy munosabat:** uzluksizlik va barqarorlik tushunchalari bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lib, uzluksizlik funksiyaning geometrik butunligini (sirtning uzilmasligini) ta'minlasa, barqarorlik uning argumentlar o'zgarishiga nisbatan miqdoriy chidamliligini belgilaydi.
- Lokal tahlilning ahamiyati:** funksiyaning nuqta atrofidagi xatti-harakatini  $\varepsilon$ - $\delta$  tili yordamida o'rganish murakkab tizimlarning kichik tebranishlar ta'sirida qanday holatga o'tishini oldindan aytib berish imkonini beradi. Ayniqsa, yo'nalishli limitlarning tahlili funksiyaning o'zini tutishdagi o'ziga xosliklarni (singulyar nuqtalarni) aniqlashda asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi.
- Amaliy samaradorlik:** ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning lokal barqarorligi iqtisodiy optimallashtirish, muhandislik konstruksiyalarining mustahkamligi va sun'iy intellekt algoritmlarining aniqligini ta'minlashda fundamental asos bo'lib xizmat qiladi. Lipshits sharti kabi qo'shimcha barqarorlik ko'rsatkichlari esa hisoblash jarayonlarining yaqinlashuvchanligini kafolatlaydi.

Umuman olganda, ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning lokal xossalarini chuqur o'rganish nafaqat sof matematik nazariyani boyitadi, balki real dunyo jarayonlarini modellashtirishda yuzaga keladigan xatoliklarni minimal darajaga tushirishga yordam beradi.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

- Xudoyberganov G., Abdullayev A. – Matematik analiz asoslari.
- Sodiqov Q. – Oliy matematika.
- To'rayev B. – Matematik analiz kursi.
- O'zbekiston OTMlari uchun matematik analiz darsliklari.
- Karimov Sh. – Oliy matematika masalalari to'plami.
- Sh. I. Tojiyev – "Oliy matematika": ko'p o'zgaruvchili funksiyalar, ularning limiti va uzluksizligi boblari nazariy asoslarni tushunish uchun juda qulay.
- T. Azlarov, H. Mansurov – "Matematik analiz", 1–2-qismlar: O'zbekistondagi universitetlarning matematika va fizika yo'nalishlari uchun asosiy darslik hisoblanadi. Lokal xossalari va topologik tushunchalar bu yerda mukammal bayon qilingan.
- M. Mirzaahmedov va boshqalar – "Matematik analizdan misol va masalalar to'plami": nazariyani amaliyotda mustahkamlash, limitlarni hisoblash va uzluksizlikni tekshirish bo'yicha boy resurs.

- 
- 13.00.00 Pedagogika fanlari
  - 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
  - 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
  - 13.00.03 Maxsus pedagogika
  - 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
  - 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
  - 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
  - 13.00.07 Ta'limda menejment
  - 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
  - 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
  - 07.00.00 Tarix fanlari
  - 19.00.00 Psixologiya fanlari
  - 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
  - 02.00.00 Kimyo fanlari
  - 03.00.00 Biologiya fanlari
  - 09.00.00 Falsafa fanlari
  - 10.00.00 Filologiya fanlari
  - 11.00.00 Geografiya fanlari



# MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI

**Mas'ul muharrir:** Ramzidin Ashurov

**Ingliz tili muharriri:** Murod Xoliyorov

**Musahhih:** Alibek Zokirov

**Sahifalovchi va dizayner:** Iskandar Islomov

---

**2026. №5(1)**

---

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali 26.09.2023-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №C-5669363 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.  
**Litsenziya raqami: № 136361.**

**Manzirimiz:** Toshkent shahar, Yunusobod tumani  
19-mavze, 17-uy.