

MATEMATIK ANALIZNING ZAMONAVIY MUAMMOLARI

O'ktamov Madadjon O'ktam o'g'li

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

Matematika va ta'limda axborot texnologiyasi kafedrası o'qituvchisi

Toshmuhammedov Ravshan Sadullo o'g'li

Shahrisabz davlat pedagogika inistituti matematika va informatika yo'nalishi talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14997842>

Annotatsiya. Ushbu tezisdá matematik analizning zamonaviy muammolari ko'rib chiqiladi. Matematik analiz, ayniqsa, uning zamonaviy rivojlanishida, sezilarli darajada kengayib, yangi sohalarga kirib bormoqda. Muammoning asosiy qismlari sifatida funktsiyalarni tadqiq qilish, limit, differensial va integral hisoblarining amaliy qo'llanilishi, shuningdek, matematik analizning operatsion va fazoviy yondashuvlari o'rganiladi.

Abstract. This thesis explores the modern problems of mathematical analysis. Mathematical analysis, especially in its contemporary development, has significantly expanded and entered new areas. The main parts of the problem include the study of functions, limits, the practical application of differential and integral calculus, as well as the operational and topological approaches in mathematical analysis.

Аннотация. В данной диссертации рассматриваются современные проблемы математического анализа. Математический анализ, особенно в своем современном развитии, значительно расширился и вошел в новые области. Основные части проблемы включают исследование функций, пределов, практическое применение дифференциальных и интегральных исчислений, а также операционные и топологические подходы в математическом анализе.

Kirish so'zlar. Matematik analiz, zamonaviy muammolar, differensial hisoblash, integral hisoblash, limitlar, funktsiyalar, operatsion yondashuvlar, fazoviy yondashuvlar, topologik fazolar, Hoar teoremasi, Baire teoremasi, matematik fizika, fraktallar, kompleks analiz, differensial tenglamalar, matematik model, amaliy qo'llanma, matematik nazariyalar, matematik metodlar, analitik yechimlar, matematik ilm, yuqori aniqlikdagi hisoblash, matematik integratsiya.

Ключевые слова. Математический анализ, современные проблемы, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, пределы, функции, операционные подходы, топологические подходы, топологические пространства, теорема Хоара, теорема Бера, математическая физика, фракталы, комплексный анализ, дифференциальные уравнения, математическая модель, практическое руководство, математические теории, математические методы, аналитические решения, математическая наука, высокоточные вычисления, математическая интеграция.

Keywords. Mathematical analysis, modern problems, differential calculus, integral calculus, limits, functions, operational approaches, topological approaches, topological spaces, Haar's theorem, Baire's theorem, mathematical physics, fractals, complex analysis, differential equations, mathematical model, practical guide, mathematical theories, mathematical methods, analytical solutions, mathematical science, high-precision computation, mathematical integration.

Matematik analiz matematikaning asosiy tarmog'i bo'lib, uning mazmuni cheksiz ketma-ketliklar, funksiyalar, limitlar, differensial va integral hisoblashlar kabi ko'plab sohalarni o'z ichiga oladi. Bu soha tabiiy fanlar, muhandislik, iqtisodiyot, kompyuter fanlari va boshqa sohalarida keng qo'llaniladi. Zamonaviy matematik analiz turli ilmiy va texnikaviy sohalarida muammolarni hal qilishda yirik vositaga aylangan. Ushbu maqola matematik analizning rivojlanishi, zamonaviy yondashuvlar va tahlil qilinayotgan masalalar haqida batafsil ma'lumot beradi.

Matematik analizning asoslari XVII asrda I. Nyuton va G. Leybnits tomonidan yaratilgan. Ular differensial va integral hisoblashlar asosini yaratdilar, bu esa zamonaviy matematik analizning rivojlanishiga turtki berdi. XIX asrda B. Riman, K. Weierstrass va R. Cauchy kabi olimlar matematik analizni yanada chuqurlashtirdilar. Ular funksiyaning uzluksizligi, limitlar va differensiallash tushunchalarini ishlab chiqib, matematik analizning nazariyasini mustahkamladi. XX asrda bu soha yanada kengayib, yangi metodlar va tarmoqlar, masalan, funksional analiz, topologiya, va differensial tenglamalar yaratildi. Hozirgi kunda matematik analizning qo'llanilishi juda keng, undan ilmiy tadqiqotlardan tortib, sanoat va texnologiyaga qadar foydalaniladi.

Matematik analizda bir qancha asosiy masalalar mavjud, jumladan:

Cheksiz ketma-ketliklar va seriyalar - matematik analizda cheksiz ketma-ketliklar va ularning limitlari o'rganiladi. Bu masala funksiyaning chegaralarini va uning xususiyatlarini tahlil qilishda muhimdir.

Limitlar va uzluksizlik - funksiyalarning limitlari va uzluksizligi asosiy tahlil qilish vositasi hisoblanadi. Funksiyaning limitlari uning davomi, o'zgarishlarining davomiyligi va sifatini aniqlashda ishlatiladi.

Differensiallash va integral - differensial va integral hisoblashlari — bu matematik analizning asosiy metodlaridir. Differensiallash o'zgaruvchilarning tezligini aniqlashda, integral esa maydon yoki hajmni hisoblashda qo'llaniladi.

Numerik metodlar - murakkab masalalarni yechishda sonli metodlar yordamida qiyinchiliklar osonlashtiriladi. Analitik yechimlar bo'lmagan yoki murakkab bo'lgan masalalar sonli metodlar yordamida hal qilinadi.

Matematik analizning markaziy masalalaridan biri — funksiyalarni tahlil qilish va uzluksizligini aniqlashdir. Funksiya uzluksiz bo'lishi uchun uning qiymatlari, aniqlangan nuqtalar va chegaralarining oraliqlari o'zgarishsiz bo'lishi kerak. Uzluksizlik — funksiyaning xarakterli xususiyatlaridan biri bo'lib, ko'plab muhandislik va fizik masalalarda qo'llaniladi. Matematikada uzluksizlikni aniqlash uchun funksiyaning limitlari va cheklovlari hisobga olinadi. Shuningdek, funksiya aniqlanmagan nuqtalarda uzluksiz bo'lmasa, o'sha nuqtalarda sintezlash (continuity correction) metodlari ishlatiladi.

Cheklovlar — funksiyaning chegaralarini aniqlashda yordam beruvchi vositadir. Matematik analizda cheklovlar yordamida biror funktsiyaning o'zgarish chegaralari aniqlanadi. Cheklovlar yordamida limitlar va hisob-kitoblar soddalashtiriladi. Misol uchun, funksiya yuqori va pastki chegaralari hisoblashda uning cheklovlarini bilish muhimdir. Integretrsiya — bu yondashuv funksiyaning yuzasini yoki maydonini hisoblashda qo'llaniladi. Analitik usul bilan integratsiya qilish mumkin, lekin murakkab masalalarda sonli metodlar, masalan, Trapeziyus usuli, Simpson usuli va boshqa sonli integratsiya usullari qo'llaniladi.

Differensial tenglamalar — bu matematik tahlilning muhim sohasi bo'lib, unda tizimlarning vaqt va boshqa parametrlar bo'yicha o'zgarishlari tahlil qilinadi. Bu tenglamalar turli tabiiy va texnik tizimlarning o'zgarishini ifodalashda qo'llaniladi. Masalan, tabiiy yuksalish jarayonlari, fizika va mexanika tizimlaridagi harakatlar, iqtisodiy o'sish modellari differensial tenglamalar yordamida modellenishi mumkin. Bu tenglamalarni yechishda sonli va analitik metodlar qo'llaniladi. Euler metodi, Runge-Kutta usullari kabi sonli metodlar yordamida differensial tenglamalar yechiladi.

Topologiya — bu matematikaning tarmog'i bo'lib, geometrik va analitik xususiyatlarni o'rganadi. Topologiya funksiyalarning uzluksizligi, limitlari va boshqa xususiyatlarini tahlil qilishda asosiy vosita hisoblanadi. Topologiya yordamida matematika va fizikaning turli nazariyalarida ko'plab masalalar yechiladi. Masalan, topologik fazolarni o'rganish orqali matematik tizimlar va ularning o'zgarishlarini tahlil qilish mumkin. Topologiya, xususan, analitik usullarning ilg'or natijalarini olishda va o'zgaruvchanlikni aniqlashda foydalidir.

Raqamli metodlar - kompyuter texnologiyalarining rivojlanishi bilan matematik analizda raqamli metodlar samarali qo'llanila boshladi. Kompyuterlar yordamida differensial tenglamalar yechish, integralni hisoblash va boshqa murakkab masalalar hal qilinadi. Matlab, Mathematica, va Python kabi dasturlar yordamida tez va aniq hisoblashlar amalga oshiriladi.

Big Data - katta ma'lumotlar (Big Data) analizida matematik analizning yondashuvlari ishlatiladi. Ma'lumotlarni tahlil qilish va ularni modellashtirishda integrallar, limitlar va cheklovlar yordamida tahlil qilish mumkin. Bu yondashuvlar ilmiy tadqiqotlar, iqtisodiyot, tibbiyot va boshqa sohalarda qo'llanilmoqda.

Mashina o'rganish - mashina o'rganish va sun'iy intellekt algoritmlari yordamida matematik analizdagi murakkab masalalar, masalan, funksiyalarning xususiyatlarini o'rganish, differensial tenglamalarni yechish va modellashtirish, yanada samarali tarzda hal qilinmoqda.

Matematik analizning zamonaviy metodlari ilm-fan va texnologiyalar sohasida juda keng qo'llanilmoqda. Matematik analizni tushunish va zamonaviy yondashuvlarni ishlatish orqali nafaqat matematik masalalar, balki fizik, iqtisodiy va muhandislik masalalarini ham samarali yechish mumkin. Kelajakda matematik analiz sohasidagi tadqiqotlar sun'iy intellekt, mashina o'rganish va katta ma'lumotlar bilan bog'liq yangi imkoniyatlar yaratadi. Bu soha, albatta, kelajakda ilm-fan va texnologiyalarning rivojlanishida muhim rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar/Используемая литература/References:

1. Musurmanova, Yayra, and Jasmina Toshpo'lotova. "Iqtisodiyotni raqamlashtirish sharoitida iqtisodiy jarayonlar va moliyaviy munosabatlarning transformatsiyasi." (2024): 38-41.
2. Uktamov, M. "Modeling the professional training development of future teachers through computer training." Science and innovation 2.B9 (2023): 139-141.
3. Октамов, Мададжон, Жасмина Тошполотова, and Яйра Мусурманова. "Aniq fanlarni o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llagan holda dars jarayonlarini tashkil etish." Новый Узбекистан: наука, образование и инновации 1.1 (2024): 432-434.
4. Madadjon, O'Ktamov. "PEDAGOGIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARI TALABALARINING INFORMATIKADAN AXBOROT-TEXNOLOGIK KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH

METODIKASI." Academic research in educational sciences 4.CSPU Conference 1 (2023): 275-281.

5. O'G'Li, Madadjon O'Ktam. "Kuzatuv quduqlarida yer osti suvlarini gidrorejim parametrlarini masofaviy nazorat qilishning avtomatlashgan tizimlari." Science and Education 2.12 (2021): 202-211.

6. Usmon o'g'li, Musirmanov Shohboz. "IJTIMOIY TARMOQLAR ORQALI TURISTIK JOYLARNI REKLAMA QILISH VA MIJOZLAR BILAN SAMARALI ALOQA O'RNATISH." Scientific Journal of Actuarial Finance and Accounting 4.10 (2024): 369-374.

7. Xabibullayevich, Abdullayev Safibullo, et al. "TECHNOLOGY OF ORGANIZATION OF ENVIRONMENT FOR THE DEVELOPMENT OF ERGONOMIC CULTURE." Harvard Educational and Scientific Review 1.1 (2021).

8. Beknazarova, Saida, et al. "METHOD OF FILTERING DIGITAL IMAGES BY PULSE CHARACTERISTIC IN THE SPECTRAL REGION." Актуальные вопросы развития инновационно-информационных технологий на транспорте 2021 (2021): 66-69.

9. Musirmanov, Shohboz. "TURIZM SOHASIDA KADRLAR TAYYORLASHDA AMALIYOT VA NAZARIYANING PEDAGOGIK UYG'UNLIGI." Ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммолари/Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук/Actual Problems of Humanities and Social Sciences. 4.11.