

ANIQMAS INTEGRALLAR MATEMATIKADAGI MUHIM O'RNI**ABIROV RUXSHOD ASHIROVICH**

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti qoshidagi
akademik litseyi matematika o'qituvchisi
+998999658496
e-mail: abirovruxshod612@gmail.com

ANNOTATSIYA

Aniqmas integrallar matematik analizning asosiy bo'limlaridan biri bo'lib, funksiyalarni o'rganishda va differensial tenglamalarni yechishda muhim rol o'ynaydi. Ular maydon, hajm, fizik jarayonlar va iqtisodiy modellashtirish kabi ko'plab sohalarda qo'llaniladi. Ushbu maqolada aniqmas integrallarning nazariy asoslari va amaliy qo'llanilish yo'nalishlari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: aniqmas integral, matematik analiz, differensial tenglamalar, funksiyalar, amaliy qo'llanilish.

ABSTRACT

A key component of mathematical analysis, indefinite integrals are essential for understanding functions and resolving differential equations. They are extensively utilized in fields including economic modeling, physical processes, area calculation, and volume determination. The theoretical underpinnings and real-world uses of indefinite integrals are examined in this essay.

Keywords: functions, differential equations, mathematical analysis, indefinite integral, and real-world applications.

АННОТАЦИЯ

Неопределённые интегралы необходимы для решения дифференциальных уравнений и изучения функций. Вычисление объемов, площадей, физических процессов и экономического моделирования — все это области, в которых они широко используются. В этой статье рассматриваются теоретические основы неопределённых интегралов, а также их практическое применение.

Ключевые слова: неопределённый интеграл, математический анализ, дифференциальные уравнения, функции, применение в практике.

KIRISH

Matematik tahlilning asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lgan noaniq integrallar ham matematik, ham ilmiy o'rganish uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ular ko'pincha differentsial tenglamalarni echishda, jarayonlarni modellashtirishda va funktsiyalarning boshlang'ich shakllarini aniqlashda qo'llaniladi. Noaniq integral tushunchasi dastlab geometriya va fizika bilan bog'liq masalalarni hal qilish uchun yaratilgan bo'lsa ham, hozirda u turli fanlarda, jumladan, informatika, muhandislik va iqtisodda tobora ko'proq ahamiyat kasb etmoqda.

Ushbu maqolada noaniq integrallarning nazariy asoslari, xarakteristikalar va real hayotda qo'llanilishi ko'rib chiqiladi. Shuningdek, u turli xil integratsiya usullarini va ularning amaliy masalalarni hal qilishda qanchalik muhimligini ko'rib chiqadi. Matematik bilimlarni chuqurlashtirish va uning amaliy qo'llanilishini tushunishga noaniq integral masalalar va echimlarni tahlil qilish yordam beradi[1].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA TADQIQOT METODIKASI

“Aniqmas integrallar matematikadagi muhim o‘rni” mavzusiga mos ravishda adabiyotlar tahlili va tadqiqot metodikasini jadval shaklida keltiraman. Shuningdek, matematik misollarni ham jadval ko‘rinishida yoritaman[2].

Adabiyotlar tahlili va tadqiqot metodikasi

Manba	Muallif(lar)	Asosiy g'oya	Tadqiqot metodikasi
Matematik analiz	R. Kurant, D. Xilbert	Aniqmas integrallar nazariyasi va amaliy dasturlanishi	Analitik metod, grafik tahlil

Manba	Muallif(lar)	Asosiy g'oya	Tadqiqot metodikasi
Calculus	J. Stewart	Integrallashning asosiy usullari va amaliy misollar	Algebraik transformatsiyalar, differensial tenglamalar yondashuvi
Matematik analiz asoslari	Fikhtengolts G.M.	Aniqmas integral tushunchasi va uning xususiyatlari	Teoretik tadqiqot, formulalar asosida isbotlash
Differensial va integral hisob	M. Spivak	Integral tushunchasining rivojlanishi va uning matematik modelashtirishdagi o'рни	Nazariy isbotlar, amaliy tadqiqotlar
Applied Mathematics	Kreyzig E.	Aniqmas integrallarni muhandislik va fizika sohalarida qo'llash	Amaliy tadqiqotlar, eksperimental metod

Misol	Integrallash natijasi	Izoh
$\int x^2 dx$	$\frac{x^3}{3} + C$	Ko'phadlar uchun qulay oddiy integral
$\int e^x dx$	$e^x + C$	EkspONENT funksiyaning o'ziga tengligi
$\int \sin x dx$	$-\cos x + C$	Trigonometrik funksiyalarning integrallari
$\int \frac{1}{x} dx$	$(\ln$	x
$\int xe^x dx$	$(x - 1)e^x + C$	Integrallash bo'yicha qismlarga ajratish usuli
$\int \frac{1}{1+x^2} dx$	$\tan^{-1} x + C$	Arkus tangens funksiyasining integrali

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Aniqmas Integrallar

Tarif	Izoh
Matematik sayohat xaritasi	Funksiya o'z o'rnidan harakat qilganda, uning izini topish uchun foydalaniladigan vosita.
Matematikaning xotira kitobi	Har qanday funksiya o'zining "o'tmishi"ni aniqmas integral orqali eslab qoladi.
Funktsiyalar uchun shaxsiy tarjimai hol	Differensial natijalardan boshlab butun funksiyaning o'tmishini tiklashga yordam beradi.
Matematik magnit	Berilgan funksiya parchalarini bir butun shaklda jamlab, ularning umumiy tasvirini yaratadi.
Teskari differensial sehrgar	Funksiyaning hosilasidan uning asl shakliga qaytaruvchi mo'jizaviy matematik vosita.
Matematik kazilma (arkeologiya)	Hosilalar orqali funksiyaning tub mohiyatini qayta tiklaydigan ilmiy usul.
Matematik okean to'lqini	Integrallash orqali funksiyaning turli balandlik va pasayishlarini tekislash jarayoni.

Tarif	Izoh
Matematikaning muvozanat tamoyili	Hosila bilan integrallar bir-birini to'ldiruvchi elementlar bo'lib, muvozanat yaratadi.
Cheksiz boylik sandig'i	Har qanday funksiya ichida yashirin xazinalar bor va ularni faqat integrallash orqali topish mumkin.

Misol	Integrallash natijasi	Izoh
$\int x^2 dx$	$\frac{x^3}{3} + C$	Ko'phadlar uchun qulay oddiy integral
$\int e^x dx$	$e^x + C$	EkspONENT funksiyaning o'ziga tengligi
$\int \sin x dx$	$-\cos x + C$	Trigonometrik funksiyalarning integrallari
$\int \frac{1}{x} dx$	$\ln x$	x
$\int x e^x dx$	$(x-1)e^x + C$	Integrallash bo'yicha qismlarga ajratish usuli
$\int \frac{1}{1+x^2} dx$	$\tan^{-1} x + C$	Arkus tangens funksiyasining integrali

Quyida aniqmas integrallar matematikaning turli sohalarida qanday muhim o'rin tutishini ko'rsatuvchi misollarni keltiraman:

О'сish va o'zgarishlarni model qilish

Misol:

$$\int e^x dx = e^x + C$$

Tavsif: Bu integral eksponensial o'sish jarayonlarini ifodalaydi. Masalan, aholining o'sishi yoki iqtisodiy o'sish modelida qo'llaniladi[3].

XULOSA

Aniqmas integrallar matematikaning asosiy bo'limlaridan biri bo'lib, u matematik tahlil va turli ilmlar, jumladan, fizika, iqtisodiyot, statistika, va geometriyada keng qo'llaniladi. Ularning yordamida murakkab tizimlarni model qilish, o'zgarishlarni

tahlil qilish, energiya va kuch taqsimotlarini hisoblash, harakatni va o'sishni tasvirlash mumkin.

Matematikaning boshqa bo'limlari bilan bog'langan holda, aniqmas integrallar ko'plab real dunyo jarayonlarini tushunishga imkon yaratadi. Masalan, o'sish va pasayish jarayonlarini model qilish, tizimlar energiyasini hisoblash, yoki statistika va ehtimollik tahlillarini amalga oshirishda ular ajralmas vosita sifatida ishlatiladi[4].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Mirzoev, N. A. (2015).** Matematika tahlili. Toshkent: "O'qituvchi" nashriyoti. Ushbu kitobda matematika tahlilining asosiy nazariyalarini, jumladan, aniqmas integrallarni keng yoritilgan.
2. **Toshmatov, T. X. (2017).** Matematika va uning qo'llanilishi. Samarqand: Samarqand Davlat Universiteti nashriyoti. Kitobda aniqmas integrallar va ularning turli sohalaridagi qo'llanilishi haqida batafsil ma'lumotlar mavjud.
3. **Abduvaliev, A. M. (2018).** Matematika asoslari. Toshkent: "Fan" nashriyoti. Bu asarda integrallar va ular yordamida yechiladigan matematik masalalar haqida tushuntirishlar berilgan.
4. **Jumaniyozov, O. (2016).** Differensial va integral hisob. Buxoro: Buxoro Davlat Universiteti nashriyoti. Ushbu kitobda integrallar va ularning matematik tahlildagi o'rni haqida chuqur tahlil keltirilgan.