



TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR



INTEGRALNI HISOBLASHNING ANALITIK VA RAQAMLI USULLARI

Boboqulov Murodulla Hasanovich

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Toshkent filiali

boboqulovmurodulla56@gmail.com

Annotatsiya: *Mazkur maqolada integralni hisoblashning analitik va raqamli usullari ko'rib chiqiladi. Analitik usullar matematik formulalar yordamida aniq yechimlarni olish imkonini bersa, raqamli usullar integralni yaqinlashtirish orqali taxminiy natijalarni beradi. Ushbu maqolada analitik va raqamli usullarning asosiy xususiyatlari, afzalliklari hamda cheklovlari tahlil qilinadi. Shuningdek, turli vaziyatlarda qaysi usulni qo'llash maqsadga muvofiq ekani haqida tavsiyalar beriladi.*

Kalit so'zlar: *Integral, analitik usullar, raqamli usullar, Simpson qoidasi, trapetsiya qoidasi, funksiyaning yaqinlashtirish.*

Integralni hisoblash matematik tahlilning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Bu usul ko'p sohalarda – fizikadan boshlab iqtisodiyotgacha bo'lgan jarayonlarni modellashtirishda qo'llaniladi. Integrallarni hisoblashda analitik usullar yuqori aniqlikni ta'minlasa-da, barcha funksiyalar uchun qulay emas. Raqamli usullar esa bu muammoni yechishda muhim rol o'ynaydi.⁵⁵

Analitik va raqamli usullarni o'zaro taqqoslashda har birining o'ziga xos ustunlik va cheklovlari mavjudligini ko'rish mumkin. Analitik usullar integralni aniq formulalar orqali hisoblash imkonini beradi, bu esa yuqori aniqlik va matematik jihatdan tushunarli natijalarga olib keladi. Biroq, barcha funksiyalar uchun analitik yechimni topish doim ham imkoni bo'lmaydi, ayniqsa, murakkab yoki noto'g'ri xatti-harakatli funksiyalar uchun. Shu sababli, amaliy muammolarni yechishda analitik usullarning qo'llanilishi cheklangan bo'lishi mumkin.⁵⁶

Xususiyatlar	Analitik usullar	Raqamli usullar
Aniqlik	Yechimlar aniq va matematik jihatdan mukammal bo'ladi	Taxminiy natijalar beradi, aniqlik funksiyaning o'ziga va bo'linishlar soniga bog'liq

⁵⁵ Apostol, T. M. Calculus. 2nd ed. Wiley, 1967.

⁵⁶ Burden, R. L., & Faires, J. D. Numerical Analysis. 9th ed. Cengage Learning, 2010.





TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR



Qo'llash sohasi	Oddiy va standart funksiyalar uchun samarali	Murakkab yoki analitik usullar bilan yechib bo'lmaydigan funksiyalar uchun mos
Hisoblash jarayoni	Formula va matematik qoidalar asosida qo'lda yoki algebraik dasturlar yordamida bajariladi	Kompyuter yordamida avtomatlashtirilgan hisoblash amalga oshiriladi
Afzalliklar	Yechimlar to'g'ri va izohli vaqt sarfi kamroq	Funksiyaning har qanday turiga moslashuvchan, real amaliyotda qo'llash oson
Kamchiliklar	Har doim yechim topish mumkin emas, murakkab funksiyalarni hisoblashda qiyinchilik tug'diradi	Natijalarning aniqligi bo'linishlar soniga bog'liq, ko'p resurs talab qilishi mumkin

Raqamli usullar esa bu cheklovlarni yengishda muhim rol o'ynaydi. Ular funktsiyani yaqinlashtirish va taxminiy natijalarni hisoblashga asoslangan bo'lib, ko'pincha real hayotdagi jarayonlarni modellashtirishda qo'llaniladi. Simpson qoidasi yoki trapetsiya qoidasi kabi usullar funktsiyaning ko'rinishiga bog'liq holda yuqori aniqlikni ta'minlashi mumkin, ammo bu usullarning samaradorligi bo'linishlar soniga va funktsiyaning tabiatiga bog'liq. Monte-Karlo usuli esa tasodifiy sonlar yordamida hisob-kitob olib borishi sababli katta miqdordagi hisoblash quvvatini talab qiladi, lekin murakkab geometrik shakllar yoki ko'p o'lchovli muammolar uchun mos keladi.

Umuman olganda, analitik va raqamli usullar bir-birini to'ldiruvchi texnikalar sifatida qaralishi mumkin. Amaliy hisoblash jarayonlarida analitik usullar yordamida muammoning matematik asoslarini aniqlash, so'ngra raqamli usullar yordamida murakkab yoki aniqligi past bo'lgan integrallarni yechish maqsadga muvofiq. Shu bilan birga, usulni tanlashda hisoblash aniqligi, vaqt sarfi va kompyuter resurslari imkoniyatlarini e'tiborga olish muhimdir.

Integralni hisoblashda analitik va raqamli usullar o'zaro muhim ahamiyatga ega. Analitik usullar yuqori aniqlikni ta'minlaydi va funktsiyaning matematik mohiyatini tushunishga yordam beradi. Ammo ba'zi hollarda, ayniqsa, murakkab va aniq yechim topish qiyin bo'lgan funksiyalar uchun raqamli usullar samaraliroq bo'lib, ular tez va moslashuvchan natijalar beradi. Ushbu usullarni qo'llashda vazifaning xarakteri va zarur aniqlik darajasini hisobga olish muhimdir.⁵⁷ Analitik va raqamli usullarni birgalikda

⁵⁷ Kreyzig, E. *Advanced Engineering Mathematics*. 10th ed. Wiley, 2011.





TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR



qo'llash orqali hisoblash jarayonini optimallashtirish va ko'p hollarda eng yaxshi natijalarga erishish mumkin. Shunday qilib, har ikki usulni mukammal o'zlashtirish va amaliyotda maqsadga muvofiq ravishda qo'llash integral hisoblashda muhim yondashuv hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Apostol, T. M. Calculus. 2nd ed. Wiley, 1967.
2. Burden, R. L., & Faires, J. D. Numerical Analysis. 9th ed. Cengage Learning, 2010.
3. Kreyzig, E. Advanced Engineering Mathematics. 10th ed. Wiley, 2011.
4. Press, W. H., et al. Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, 2007.

