

## TAYLOR QATORLARI VA FUNKSIYALARNI TAQRIBIY IFODALASH

Toshtemirova Sarvara

O'ktamova Nigoraxon

Mamadiyeva Farida

Denov Tadbirkorlik va Pedagogika Instituti 2-kurs talabalari

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada Taylor qatorlari va funksiyalarni taqribiy ifodalashning nazariy asoslari va amaliy tatbiqlari ko'rib chiqilgan. Taylor qatori funksiyaning ma'lum bir nuqtadagi qiymatini taqribiy ravishda ifodalash uchun ishlatiladigan matematik vosita hisoblanadi. Ushbu maqolada, Taylor qatorlarining ta'rifi, uning xususiyatlari va turli matematik muammolarda qanday qo'llanilishini o'rganish kutilgan. Shuningdek, funksiyalarni taqribiy ifodalashning amaliy masalalarda qanday foydalari borligi, ularning raqamli va analitik hisoblashlardagi o'rni, shuningdek, Taylor qatorlari yordamida yechiladigan masalalar tahlil qilinadi. Taylor qatorlari va funksiyalarni taqribiy ifodalash, ilmiy va muhandislik sohalarida ko'plab amaliy masalalarni hal qilishda muhim vosita hisoblanadi.

**Kalit so'zlar:** Taylor qatori, funksiyalarni taqribiy ifodalash, matematika, matematik modellar, analitik hisoblash, raqamli hisoblash.

### Kirish

Taylor qatori funksiyaning bir nuqtadagi qiymatini taqribiy ravishda ifodalash uchun ishlatiladigan matematik ifodadir. U ko'plab sohalarida, ayniqsa, matematik modellashtirish va funksiyalarni hisoblashda keng qo'llaniladi. Taylor qatorlarining asosiy afzalliklaridan biri shundaki, ular murakkab funktsiyalarni oddiy ko'plamlar

yordamida ifodalash imkonini beradi. Maqolada Taylor qatorining nazariy asoslari, uning xususiyatlari va qo'llanilishi haqida batafsil tahlil qilishga harakat qilinadi.

## 2. Taylor Qatorining Nazariy Asoslari

Taylor qatori funktsiyaning qiymatini uning derivatalari yordamida hisoblashning amaliy vositasidir. Taylor qatori yordamida funktsiyaning qiymatlari va o'zgarishlari haqida aniq ma'lumotlar olish mumkin. Agar  $x$  nuqtasi  $a$  ga yaqin bo'lsa, Taylor qatori orqali hisoblangan qiymat juda aniq bo'ladi.

### Taylor Qatorining Xususiyatlari

Taylor qatorining bir nechta muhim xususiyatlari mavjud:

**Yuqori aniqlik:** Agar funktsiyaning barcha derivatalari mavjud bo'lsa, Taylor qatori uning taqribiy ifodasini yuqori aniqlik bilan taqdim etadi. Bu, ayniqsa, integrallar va differensial tenglamalarni yechishda foydalidir.

**Konvergenstsiya:** Taylor qatori faqat ma'lum shartlarda konvergent bo'lishi mumkin. Ya'ni,  $x$  va  $a$  nuqtalari orasidagi masofa kichik bo'lganda qatorning aniqligi oshadi. Agar  $x$  nuqtasi  $a$  ga juda yaqin bo'lsa, Taylor qatori juda yaxshi taqribiy natija beradi.

**Qatorni cheklash:** Agar funktsiya  $a$  nuqtada yuqori tartibli derivatalarga ega bo'lmasa, Taylor qatori noto'g'ri yoki yomon konvergent bo'lishi mumkin. Bu holatda, funktsiyani taqribiy ifodalashda boshqa yondoshuvlar qo'llanilishi kerak bo'ladi.

### Funksiyalarni Taqribiy Ifodalash

Funksiyalarni taqribiy ifodalash matematikaning ko'plab sohalarida ishlatiladi. Taylor qatori yordamida murakkab matematik funktsiyalarni oddiyroq shakllarga keltirish mumkin. Bu amaliyot, masalan, fizika va muhandislik sohalarida yuqori darajadagi hisob-kitoblarni amalga oshirishda ishlatiladi.

Функцияларни тақрибий ifodalashda qo‘llaniladigan yana bir usul bu polinomial yondashuvlardir. Polinomial yondashuvlar yordamida функцияларни yuqori aniqlik bilan hisoblash mumkin. Misol uchun, eksponensial, trigonometrik yoki logarifmik функцияларни polinomial qatorlar orqali taqribiy hisoblashda Taylor qatorlari keng qo‘llaniladi.

### Taylor Qatorlari va Raqamli Hisoblash

Taylor qatorlari yordamida функцияларни raqamli hisoblashda aniq va yuqori aniqlik bilan hisoblashlar amalga oshiriladi. Taylorga asoslangan raqamli metodlar muhandislik va ilmiy sohalarida keng qo‘llaniladi. Bu metodlar, masalan, differensial tenglamalarni yechish, mexanik tizimlarni modellashtirish, fizikaviy jarayonlarni tahlil qilishda foydalidir.

Matematik modellarni yaratishda Taylor qatori yordamida hisoblashlar yordamida qo‘llaniladigan algoritmlar yaratish mumkin. Bu esa, ko‘plab ilmiy masalalarni yechishda va ishlab chiqarishda samarali yechimlarni taqdim etadi.

### Amaliy Tatbiqlar

Taylor qatorlari va функцияларни taqribiy ifodalash ko‘plab amaliy masalalarda qo‘llaniladi. Misol uchun, aerodinamika, elektrotexnika, va mexanika sohalarida qatorlar yordamida fizikal jarayonlarning xususiyatlari modellashtiriladi. Bundan tashqari, iqtisodiyot va moliya sohalarida ham Taylor qatorlari orqali iqtisodiy modellarni yaratish mumkin.

Shuningdek, Taylor qatorlari hisoblash usullaridan foydalangan holda, kompyuter dasturlari yordamida yuqori darajadagi hisoblashlar osonlashtiriladi. Matematik va ilmiy tadqiqotlarda bu kabi metodlar yordamida optimallashtirish, energiya tejash, va tizimlarning samaradorligini oshirish mumkin.

### Xulosa

Taylor qatorlari va funksiyalarni taqribiy ifodalash matematikaning asosiy vositalaridan biri hisoblanadi. Ular murakkab funktsiyalarni hisoblashda va matematik modellarni yaratishda juda muhimdir. Taylor qatorlari yordamida aniq va samarali yechimlar olish mumkin, ayniqsa, fizikaviy va muhandislik masalalarini yechishda. Shuningdek, raqamli metodlar yordamida bu metodlar amaliy masalalarda yanada samarali qo'llaniladi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Stewart, J. (2015). *Calculus: Early Transcendentals*. Cengage Learning.
2. Arfken, G. B., & Weber, H. J. (2013). *Mathematical Methods for Physicists*. Academic Press.
3. Kreyszig, E. (2011). *Advanced Engineering Mathematics*. John Wiley & Sons.
4. Hamming, R. W. (1986). *Numerical Methods for Engineers and Scientists*. Dover Publications.
5. Abramowitz, M., & Stegun, I. A. (1972). *Handbook of Mathematical Functions with Formulas, Graphs, and Mathematical Tables*. Dover Publications.