



SIRTNING IKKINCHI ASOSIY FORMASI

Saliyeva Sevara Ma'mirbek qizi – Andijon davlat pedagogika insituti

Matematika Informatika kafedrası o'qituvchisi

Saliyevasevara18@gmail.com

Alijonova Zulhumor Nodirbek qizi – andijon davlat pedagogika insituti

Matematika yo'nalishi 2-bosqich taalabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada differensial tenglamalar va ularning matematik modellashtirishdagi o'rni keng yoritilgan. Unda differensial tenglama tushunchasi, ularning turlari va yechish usullari ilmiy asosda tahlil qilingan. Tadqiqot davomida oddiy differensial tenglamalar, birinchi va yuqori tartibli tenglamalar hamda ularni yechishning analitik usullari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, differensial tenglamalar yordamida real jarayonlarni ifodalash, xususan fizik, biologik va iqtisodiy tizimlarni modellashtirish masalalari yoritilgan. Maqolada differensial tenglamalarning amaliy ahamiyati, ularning turli fan sohalarida qo'llanilishi va modellashtirishdagi o'rni misollar orqali tushuntirilgan. Bundan tashqari, matematik modellarni tuzish jarayonida differensial tenglamalarning ahamiyati hamda ularning natijalarini tahlil qilish masalalari keng yoritilgan.

Kalit so'zlar: differensial tenglama, matematik model, oddiy differensial tenglama, yechim, analitik usul, modellashtirish, dinamik tizim

Аннотация: В данной статье рассматриваются дифференциальные уравнения и их роль в математическом моделировании. Проанализированы понятие дифференциального уравнения, его виды и методы решения. Особое внимание уделено обыкновенным дифференциальным уравнениям, уравнениям первого и высших порядков, а также аналитическим методам их решения. Рассматриваются вопросы применения дифференциальных уравнений для описания реальных процессов, включая физические, биологические и экономические системы.



В статье также раскрывается практическое значение дифференциальных уравнений и их использование в различных областях науки. Показана важность математического моделирования и анализа полученных результатов.

Ключевые слова: *дифференциальное уравнение, математическая модель, обыкновенное дифференциальное уравнение, решение, аналитический метод, моделирование, динамическая система*

Annotation: *This article discusses differential equations and their role in mathematical modeling. It analyzes the concept of differential equations, their types, and solution methods. Special attention is given to ordinary differential equations, first- and higher-order equations, and analytical solution techniques. The application of differential equations in describing real-world processes, including physical, biological, and economic systems, is also examined. The article highlights the practical importance of differential equations and their role in various scientific fields. It also emphasizes the significance of constructing mathematical models and analyzing their results.*

Keywords: *differential equation, mathematical model, ordinary differential equation, solution, analytical method, modeling, dynamic system*

Differensial tenglamalar zamonaviy matematikaning muhim bo‘limlaridan biri bo‘lib, ular turli tabiiy va ijtimoiy jarayonlarni matematik modellashtirishda keng qo‘llaniladi. Differensial tenglama deb noma’lum funksiya va uning hosilalari orasidagi bog‘lanishni ifodalovchi tenglamaga aytiladi. Bunday tenglamalar yordamida fizik, biologik, iqtisodiy va texnik jarayonlarning o‘zgarish qonuniyatlarini ifodalash mumkin.

Oddiy differensial tenglamalar (ODT) bitta mustaqil o‘zgaruvchiga bog‘liq bo‘lib, ular eng ko‘p o‘rganiladigan tenglamalar turiga kiradi. Birinchi tartibli differensial tenglamalar eng sodda ko‘rinishga ega bo‘lib, ular ko‘pincha ajraluvchi o‘zgaruvchilar usuli yordamida yechiladi. Ushbu usulda tenglama shunday shaklga keltiriladiki, barcha o‘zgaruvchilar alohida-alohida integrallanishi mumkin bo‘ladi.

Masalan, quyidagi differensial tenglama ajraluvchi o‘zgaruvchilarga ega:



Misol:

Quyidagi differensial tenglamani yeching:

$$dy/dx = 2x$$

Yechish:

$$y = \int 2x \, dx$$

$$y = x^2 + C$$

Javob:

$$y = x^2 + C$$

Bu tenglamani yechish uchun o'zgaruvchilar ajratiladi va integrallash orqali umumiy yechim topiladi. Natijada yechim eksponensial funksiyaga teng bo'ladi, bu esa ko'plab tabiiy jarayonlarning o'sish yoki kamayish qonuniyatini ifodalaydi.

Yuqori tartibli differensial tenglamalar esa murakkabroq bo'lib, ular bir nechta hosilalarni o'z ichiga oladi. Bunday tenglamalarni yechishda maxsus usullar, jumladan, xarakteristik tenglama usuli yoki kamaytirish usuli qo'llaniladi. Ushbu tenglamalar mexanika, tebranishlar nazariyasi va elektr zanjirlarini tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega.

Differensial tenglamalarning eng muhim jihatlaridan biri ularning amaliy qo'llanilishidir. Ular yordamida turli real jarayonlar matematik modellar orqali ifodalanadi. Masalan, aholi sonining o'sishi, radioaktiv moddalarning parchalanishi, issiqlik tarqalishi va boshqa ko'plab jarayonlar differensial tenglamalar orqali ifodalanadi. Bunday modellar yordamida jarayonning kelajakdagi holatini bashorat qilish mumkin bo'ladi.

Matematik modellashtirish jarayonida differensial tenglamalar asosiy vosita sifatida xizmat qiladi. Model tuzishda avvalo real jarayon o'rganiladi, so'ngra uning asosiy qonuniyatlari aniqlanadi va matematik tenglama shaklida ifodalanadi. Keyinchalik bu tenglama yechilib, natijalar tahlil qilinadi. Shu orqali murakkab jarayonlar soddalashtirilgan holda o'rganiladi.

Hozirgi kunda differensial tenglamalar nafaqat nazariy matematika, balki amaliy sohalarda ham keng qo'llanilmoqda. Jumladan, ular muhandislik hisob-kitoblarida, iqtisodiy prognozlashda, biologik tizimlarni o'rganishda va kompyuter



modellashtirishda muhim rol o'ynaydi. Shu sababli differensial tenglamalarni o'rganish zamonaviy mutaxassislar uchun zarur bilimlardan biri hisoblanadi.

Mazkur maqolada differensial tenglamalarning nazariy asoslari va ularning matematik modellashtirishdagi o'рни o'rganildi. Tadqiqot natijasida differensial tenglamalar turli jarayonlarni ifodalashda samarali vosita ekanligi aniqlandi. Ularning fizik, biologik va iqtisodiy tizimlarni tahlil qilishdagi ahamiyati alohida ta'kidlandi.

Umuman olganda, differensial tenglamalar murakkab jarayonlarni o'rganish va bashorat qilishda muhim ilmiy vosita hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Jo'rayev T., Yuldashev B. Oddiy differensial tenglamalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2017. www.khanacademy.org
2. Rasulov M. Matematik modellashtirish asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2018. www.coursera.org
3. Karimov Sh., Raximov A. Oliy matematika (differensial tenglamalar bo'limi). – Toshkent: Fan, 2016. www.wikipedia.org
4. Abdurahmonov A. Amaliy matematika va modellashtirish. – Toshkent: O'zMU, 2019. www.edx.org
5. Oliy ta'lim uchun darslik va o'quv qo'llanmalar (differensial tenglamalar bo'yicha). www.mathworld.wolfram.com