

ILMIY-TADQIQOT ISHLARINING NATIJADORLIGINI OSHIRISHDA SUN'IY INTELLEKT VA MATEMATIK MODELLASHTIRISH METODLARI

Ortiqova Sabinabonu Dilshod qizi

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Urgut filiali talabasi

Oblomurodov Elmurod Begmurod o'g'li

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Urgut filiali assistenti

E-mail address: elmurod.oblomurodov@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada ilmiy-tadqiqot ishlarining samaradorligini oshirishda sun'iy intellekt, matematik modellashtirish va statistik metodlarning ahamiyati keng yoritilgan. Tadqiqot jarayonini optimallashtirish uchun innovatsion yondashuvlar va aniq matematik formulalar asosida amaliy yechimlar taklif etilgan.

Kalit so'zlar: ilmiy-tadqiqot, sun'iy intellekt, regressiya, optimallashtirish, statistik tahlil, modellashtirish.

Abstract. This article comprehensively discusses the importance of artificial intelligence, mathematical modeling, and statistical methods in improving the effectiveness of scientific research activities. Innovative approaches and practical solutions based on precise mathematical formulas are proposed to optimize the research process.

Keywords: scientific research, artificial intelligence, regression, optimization, statistical analysis, modeling.

Kirish. Ilmiy-tadqiqot ishlarining asosiy maqsadi – yangi bilim hosil qilish va amaliy muammolarni hal qilishdir. Zamonaviy sharoitda esa bu jarayonni samarali tashkil etish uchun matematik modellar, statistik usullar va sun'iy intellekt texnologiyalari muhim rol o'ynaydi.

Natijadorlikni oshirish quyidagilarga bog'liq:

- ma'lumotlarning aniqligi
- modelning to'g'ri tanlanishi
- hisoblash usullarining samaradorligi

1. Matematik modellashtirish va uning roli

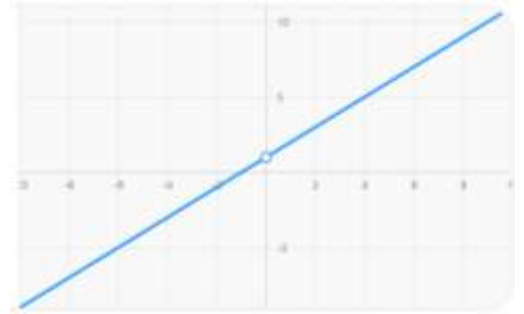
Matematik modellashtirish real jarayonlarni formulalar orqali ifodalash imkonini beradi.

1.1. Chiziqli regressiya modeli

$$y = \beta_0 + \beta_1 x$$

β_0 1.0

 β_1 1.0



1-Rasm.

Bu model quyidagilarni ifodalaydi:

- y – natijaviy o‘zgaruvchi
- x – ta’sir qiluvchi omil
- β_0, β_1 – parametrlar

Parametrlarni topish uchun **eng kichik kvadratlar usuli** qo‘llaniladi:

$$\beta_1 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(x_i - \bar{y})}{\sum(x_i - \bar{x})^2}$$

$$\beta_0 = \bar{y} - \beta_1 \bar{x}$$

1.2. Ko‘p o‘zgaruvchili regressiya

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

Bu model murakkab tizimlarni tahlil qilishda qo‘llanadi. Masalan:

- iqtisodiy prognozlash
- ilmiy tajribalar natijalarini baholash

2. Statistika tahlil metodlari

2.1. O‘rtacha qiymat va dispersiya

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Bu ko‘rsatkichlar:

- ma’lumotlarning markaziy qiymatini
- tarqalishini baholaydi

2.2. Korrelyatsiya koeffitsienti

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

Bu formula orqali ikki o‘zgaruvchi orasidagi bog‘liqlik aniqlanadi:

- $r \approx 1 \rightarrow$ kuchli bog‘liqlik
- $r \approx 0 \rightarrow$ bog‘liqlik yo‘q

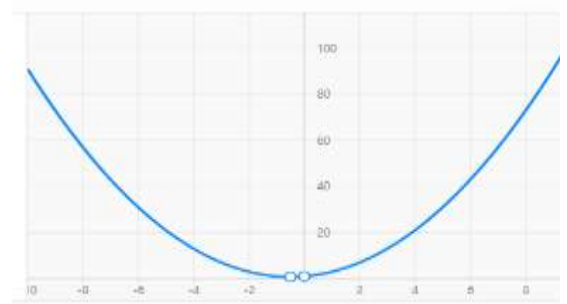
3. Optimallashtirish metodlari

Ilmiy tadqiqotlarda eng yaxshi natijani topish uchun optimallashtirish qo‘llaniladi.

3.1. Kvadratik optimallashtirish

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

a 1.0
 b 1.0
 c 1.0



2-Rasm

Minimum yoki maksimum topish:

$$x^* = -\frac{b}{2a}$$

3.2. Gradient tushish (Gradient Descent)

$$x_{\text{new}} = x_{\text{old}} - \alpha \cdot \nabla f(x)$$

Bu usul:

- sun'iy intellektda
- neyron tarmoqlarda keng qo'llaniladi.

4. Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish

Sun'iy intellekt ilmiy tadqiqotlarni avtomatlashtiradi.

4.1. Yo'qotish funksiyasi (Loss function)

$$L = \frac{1}{n} \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Bu funksiya model xatoligini ko'rsatadi.

4.2. Klassifikatsiya ehtimoli (logistik model)

$$P = (y = 1|x) = \frac{1}{1 + e^{-z}}, \quad z = \beta_0 + \beta_1 x$$

Bu model:

- qaror qabul qilish
- tasniflash masalalarida ishlatiladi

5. Amaliy muammo va yechim (konkret misol)

Muammo:

Talabalar o'zlashtirish darajasini prognozlash.

Berilgan:

- x – o'qish soatlari
- y – baho

Model:

$$y = 2 + 0.5x$$

Yechim:

Agar talaba 10 soat o'qisa:

$$y = 2 + 0.5 * 10 = 7$$

Demak, prognoz baho = **7 ball**

6. Innovatsion yondashuvlar

Natijadorlikni oshirish uchun:

- **Big Data** → katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish
- **Cloud computing** → hisoblashni tezlashtirish
- **AI algoritmlar** → avtomatik qaror qabul qilish
- **Interdisciplinary yondashuv** → turli fanlarni birlashtirish

Xulosa. Ilmiy-tadqiqot ishlarining samaradorligini oshirish uchun quyidagilar zarur:

- matematik modellashtirishdan foydalanish
- statistik tahlilni to'g'ri qo'llash
- sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish

Bu yondashuvlar orqali ilmiy ishlarning aniqligi, tezligi va amaliy ahamiyati sezilarli darajada oshadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. Houghton Mifflin Harcourt.
2. Mitchell, T. (1997). *Machine Learning*. McGraw-Hill.
3. Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.
4. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning*. Springer.
5. Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2014). *Applied Statistics and Probability for Engineers*. Wiley.