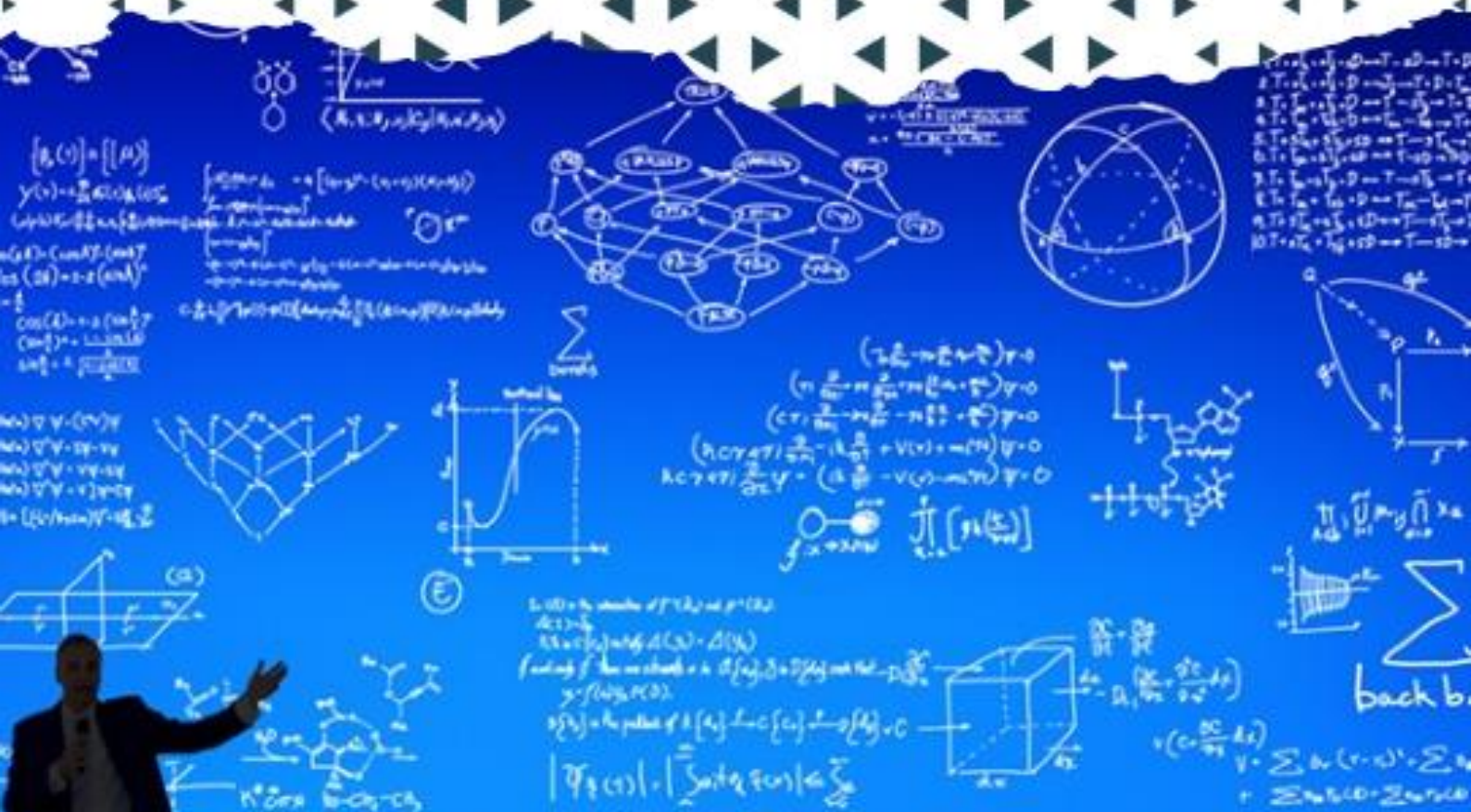




INNOVATIVE WORLD
Ilmiy tadqiqotlar markazi

ZAMONAVIY ILM-FAN VA TA'LIM: MUAMMO VA YECHIMLAR ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA



+998335668868

<https://innoworld.net>

Google Scholar doi

zenodo

OpenAIRE

2025



**«INNOVATIVE WORLD» ILMIY TADQIQOTLARNI QO'LLAB-
QUVVATLASH MARKAZI**

**«ZAMONAVIY ILM-FAN VA TADQIQOTLAR: MUAMMO VA
YECHIMLAR» NOMLI 2025-YIL № 5-SONLI ILMIY, MASOFAVIY,
ONLAYN KONFERENSIYASI**

**ILMIY-ONLAYN KONFERENSIYA TO'PLAMI
СБОРНИК НАУЧНЫХ-ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦИЙ
SCIENTIFIC-ONLINE CONFERENCE COLLECTION**

Google Scholar



ResearchGate

zenodo



ADVANCED SCIENCE INDEX



Directory of Research Journals Indexing

www.innoworld.net

O'ZBEKISTON-2025

QIYMAT FUNKSIYASI VA UNING AHAMIYATI

Abdurahmonova Nozanin Robiljon qizi

abduraxmonovanozanin91@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tezisdagi qiymat funksiyasining mohiyati, turlari va chiziqli regressiya modelidagi roli batafsil tahlil qilinadi. Qiymat funksiyasi model prognozlari va haqiqiy ma'lumotlar orasidagi xatolikni o'lchash uchun zarur matematik vosita sifatida ko'rib chiqiladi. Tezisdagi o'rta kvadratik xatolik (MSE) asosiy qiymat funksiyasi sifatida tanlanib, uning chiziqli regressiya modellaridagi optimallashtirish jarayonidagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, gradient tushish algoritmi yordamida qiymat funksiyasini minimallashtirish yo'li ko'rsatilib, model parametrlarini qanday yangilash mumkinligi tahlil etilgan.

Kalit so'zlar: qiymat funksiyasi, chiziqli regressiya, o'rta kvadratik xatolik (MSE), gradient tushish, optimallashtirish, xatolik minimallashtirish, mashina o'rganish, prognoz qilish, matematik modelashtirish.

Abstract. In this thesis, the essence, types, and role of the value function in the linear regression model are analyzed in detail. The value function is considered a necessary mathematical tool for measuring the error between model predictions and actual data. In the thesis, the root mean square error (MSE) is chosen as the main value function, and its significance in the optimization process in linear regression models is highlighted. Also, a way to minimize the value function using the gradient descent algorithm is shown, and how to update the model parameters is analyzed.

Keywords: value function, linear regression, mean square error (MSE), gradient drop, optimization, error minimization, machine learning, forecasting, mathematical modeling.

Аннотация. В данном тезисе подробно анализируется сущность, виды и роль функции стоимости в модели линейной регрессии. Функция стоимости рассматривается как необходимый математический инструмент для измерения погрешности между модельными прогнозами и фактическими данными. В диссертации среднеквадратическая ошибка (MSE) выбирается в качестве основной функции значения и ее значение в процессе оптимизации линейных регрессионных моделей. Также показан способ минимизации функции значения с помощью алгоритма падения градиента и проанализировано, как можно обновить параметры модели.

Ключевые слова: функция стоимости, линейная регрессия, среднеквадратичная ошибка (MSE), градиент падения, оптимизация, минимизация ошибок, машинное обучение, прогнозирование, математическое моделирование

Qiymat funksiyasi — bu modelning prognozlari bilan haqiqiy qiymatlar orasidagi farqni, ya'ni xatolikni o'lchovchi matematik ifoda hisoblanadi. Qiymat funksiyasi yordamida model qanchalik "yomon" yoki "yaxshi"

ishlayotganini aniqlash mumkin. Agar qiymat funksiyasi qiymati kichik bo'lsa, demak model prognozlari haqiqiy ma'lumotlarga yaqin va model yaxshi ishlamoqda. Aks holda, qiymat funksiyasining qiymati katta bo'lsa, model noto'g'ri prognoz qilmoqda va uni yaxshilash kerak. Qiymat funksiyasining roli: modelni o'qitishda, masalan, chiziqli regressiya vazifasida, qiymat funksiyasining minimal bo'lishi kerak. Bu orqali:

Model parametrlarini (masalan, a_0 va a_1) optimallashtirish mumkin.

Modelning eng yaxshi prognozchi ko'rsatkichlarini aniqlashga erishiladi.

Xatolikni kamaytirish maqsadida iteratsion (qadam-baqadam) optimallashtirish amalga oshiriladi.

Qiymat funksiyasi turlari: Turli modellar uchun turli qiymat funksiyalari mavjud. Eng ko'p qo'llaniladigani — **o'rta kvadratik xatolik** (Mean Squared Error, MSE) bo'lib, u ayniqsa regressiya vazifalarida ishlatiladi.

Chiziqli regressiya va qiymat funksiyasi

Chiziqli regressiya — bu y o'zgaruvchisi bilan x o'zgaruvchisi o'rtasidagi bog'liqlikni chiziqli tenglama yordamida ifodalash usulidir. Ushbu model quyidagi formulada ifodalanadi:

$$y = a_0 + a_1x + \tau$$

Bu yerda a_0 — intercept, ya'ni y o'qi bilan kesishish nuqtasi, a_1 — chiziqning qiyaligi yoki koeffitsiyenti, ϵ esa tasodifiy xatô.

Berilgan ma'lum bir x_i qiymati uchun model quyidagicha bashorat beradi:

$$\hat{y} = a_0 + a_1x_i$$

Bu yerda $\hat{y}_i$ — bashorat qilingan qiymat, y_i esa haqiqiy o'lchangan qiymatni bildiradi. Modelning bashorati va haqiqiy qiymatlar orasidagi farq — xatolik sifatida qaraladi va quyidagicha ifodalanadi:

$$e_i = \hat{y}_i - y_i$$

Xatoliklarni yig'indisini minimallashtirish maqsadida ularni kvadratga ko'tarib yig'ish ma'qul bo'ladi. Shu asosda quyidagi qiymat funksiyasi — o'rta kvadratik xatolik hosil qilinadi:

$$J(a_0, a_1) = \frac{1}{2m} \sum_{i=1}^m (\hat{y}_i - y_i)^2 = \frac{1}{2m} \sum_{i=1}^m (a_0 + a_1x_i - y_i)^2$$

Bu yerda m — ma'lumotlar to'plamidagi elementlar soni.

Chiziqli regressiya modelida asosiy maqsad — $J(a_0, a_1)$ qiymatini minimallashtirish orqali optimal a_0 va a_1 koeffitsiyentlarini topishdir. Bu esa modelning prognoz qilish aniqligini oshirish va eng yaxshi chiziqli munosabatni aniqlash imkonini beradi.

Gradient tushish — bu qiymat funksiyasini minimallashtirish uchun keng qo'llaniladigan iterativ optimallashtirish usulidir. Uning asosiy maqsadi — model parametrlarini (masalan, a_0 va a_1) yangilab borish orqali qiymat funksiyasining qiymatini eng past, ya'ni optimal darajaga keltirishdir.

Gradient tushish jarayoni quyidagicha ishlaydi:

Dastlab, a_0 va a_1 parametrlariga boshlang'ich qiymatlar beriladi. Bu qiymatlar tasodifiy yoki nolga yaqin bo'lishi mumkin. Har bir qadamda qiymat funksiyasining parametrlar bo'yicha hosilalari, ya'ni gradientlari hisoblanadi. Gradient qiymat funksiyasining har bir parametrga nisbatan o'zgarish sur'atini ko'rsatadi. Parametrlar gradientga qarama-qarshi yo'nalishda quyidagi formula yordamida yangilanadi:

$$a_j = a_j - \alpha \frac{\partial}{\partial a_j} J(a_0, a_1)$$

Bu yerda:

a_j — yangilanayotgan parametr (ya'ni a_0 yoki a_1),

α — o'rganish darajasi (learning rate),

∂a_j — qiymat funksiyasining a_j ga nisbatan hosilasi.

Qiymat funksiyasining hosilalari quyidagicha ifodalanadi:

$$\frac{\partial}{\partial a_0} J = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (y_i^{\wedge} - y_i)$$

$$\frac{\partial}{\partial a_1} J = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (y_i^{\wedge} - y_i) x_i$$

O'rganish darajasi α — bu har bir qadamda koeffitsiyentlarning qancha o'zgarishini belgilaydigan parametrdir. Uning qiymati quyidagicha ta'sir ko'rsatadi:

Katta α : model tez o'rganadi, lekin qadamlar juda katta bo'lgani sababli optimal qiymatni o'tkazib yuborish ehtimoli mavjud. Bu holda algoritim barqaror ishlamasligi mumkin.

Kichik α : model sekin o'rganadi, optimal qiymatga yetish uchun ko'p iteratsiyalar talab qilinadi, lekin barqarorlik yuqori bo'ladi.

Gradient tushish algoritmi qadamlarini takrorlash orqali qiymat funksiyasi qiymati asta-sekin kamayadi va parametrlar optimal qiymatlarga yaqinlashadi. Har bir iteratsiyada yangi parametrlar asosida xatolik kamayib, model prognozlari haqiqiy qiymatlarga yaqinlashadi.

Xulosa

Qiymat funksiyasi modellarning aniqligini baholashda va optimallashtirish jarayonida muhim rol o'ynaydi. Ayniqsa, chiziqli regressiya kabi oddiy modellarda qiymat funksiyasining minimal qiymatini topish orqali eng yaxshi prognoz beruvchi parametrlar aniqlanadi. O'rta kvadratik xatolik funksiyasi xatoliklarni samarali o'lchashga yordam berib, modelni yaxshilashga yo'naltirilgan iterativ algoritmlar, masalan, gradient tushish, yordamida optimal natijalarga erishiladi. Shunday qilib, qiymat funksiyasi nafaqat matematik jihatdan, balki amaliy modellashtirish va mashina o'rganish sohalarida ham asosiy vosita sifatida xizmat qiladi. Uning to'g'ri tanlanishi va minimallashtirilishi model sifatini oshirish, xatoliklarni kamaytirish hamda yanada aniqroq bashoratlar qilish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bekmurotov Q.A. , Sun'iy intellekt va neyron tarmoqlar. O'quv qo'llanma, Samarqand – 2021.
2. Sadullayeva SH.A, Yusupov D.F., Yusupov F., Sun'iy intellect va neyronto'rli texnologiyalar. O'quv qo'llanma, Urganch – 2021.
3. H.N.Zayniddinov, T.A.Xo'jaqulov, M.P.Atadjanov, "Sun'iy intellekt" fanidan o'quv qo'llanma, Toshkent – 2018.
4. O'zbekiston Milliy Universiteti, "Matematik modelashtirish va optimallashtirish" o'quv qo'llanmasi, Toshkent, 2018.
5. M. Karimov, "Ma'lumotlarni tahlil qilish va regressiya modellari", Toshkent, 2020.
6. Sh. Rustamov, "Mashina o'rganish asoslari", Toshkent, 2019.

