ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 1

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 1

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

TIBBIY DIAGNOSTIKADA MA’LUMOTLARGA ASOSLANGAN PROGNOZLASH MODELI: QANDLI DIABET XAVFINI CHIZIQLI REGRESSIYA ASOSIDA BAHOLASH

Yuldashev Axadjon Abduraxmonovich
Toshkent Kimyo Xalqaro Universiteti, o‘qituvchi
E-mail: ahadbekyuldashev1994@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot tibbiy diagnostikada ma’lumotlarga asoslangan prognozlash modelini ishlab chiqishga bag‘ishlangan. Tadqiqot obyekti sifatida qandli diabet kasalligini erta aniqlash masalasi tanlandi. Klinik ko‘rsatkichlar asosida chiziqli regressiya modeli qurildi. Ma’lumotlarni oldindan qayta ishlash, normalizatsiya, train-test ajratish hamda model validatsiyasi bosqichlari amalga oshirildi. Model samaradorligi MSE, MAE va R^2 mezonlari orqali baholandi. Olingan natijalar regressiya modelining diagnostik qaror qabul qilish jarayonida qo‘llanishi mumkinligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: tibbiy diagnostika, ma’lumotlarga asoslangan model, mashinaviy o‘qitish, chiziqli regressiya, diabet prognozi, validatsiya.

Abstract. This study is devoted to the development of a data-driven predictive model for medical diagnostics. Early detection of diabetes mellitus was selected as the research object. A linear regression model was constructed based on clinical indicators. The stages of data preprocessing, normalization, train-test splitting, and model validation were implemented. The model performance was evaluated using MSE, MAE, and R^2 metrics. The obtained results demonstrate that the regression model can be applied in the medical diagnostic decision-making process.

Keywords: medical diagnostics, data-driven model, machine learning, linear regression, diabetes prediction, validation.

Аннотация. Данное исследование посвящено разработке прогностической модели, основанной на данных, для медицинской диагностики. В качестве объекта исследования была выбрана задача раннего выявления сахарного диабета. На основе клинических показателей была построена модель линейной регрессии. Были реализованы этапы предварительной обработки данных, нормализации, разделения на обучающую и тестовую выборки, а также валидации модели. Эффективность модели оценивалась с использованием метрик MSE, MAE и R^2. Полученные результаты показали возможность применения регрессионной модели в процессе принятия диагностических решений.

Ключевые слова: медицинская диагностика, модель на основе данных, машинное обучение, линейная регрессия, прогнозирование диабета, валидация.

ISSN 3030-3907

KIRISH.

Qandli diabet global sog‘liqni saqlash muammolaridan biri bo‘lib, uning tarqalish darajasi yil sayin ortib bormoqda. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, diabet yurak-qon tomir kasalliklari, buyrak yetishmovchiligi va ko‘rish qobiliyatining pasayishiga olib keluvchi asosiy omillardan biridir [1]. Shu sababli kasallikni erta aniqlash va xavf darajasini prognoz qilish klinik amaliyotda muhim ahamiyat kasb etadi.

So‘nggi yillarda elektron tibbiy ma’lumotlar bazalarining kengayishi ma’lumotlarga asoslangan diagnostik yondashuvlarni rivojlantirish imkonini berdi. Mashinaviy o‘qitish algoritmlari klinik ko‘rsatkichlar asosida prognozlash modelini qurishga xizmat qiladi [2]. Xususan, regressiya modellari o‘zgaruvchilar o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash va kasallik xavfini miqdoriy baholash imkonini beradi [3].

Diabet kabi ko‘p omilli kasalliklarda glyukoza darajasi, tana massasi indeksi va arterial bosim muhim prognostik omillar sifatida qayd etilgan [4]. Shuning uchun ma’lumotlarga asoslangan regressiya modelini ishlab chiqish tibbiy diagnostika jarayonini optimallashtirish va qaror qabul qilish aniqligini oshirishga xizmat qiladi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi — klinik parametrlar asosida chiziqli regressiya algoritmi yordamida diabet xavfini prognoz qiluvchi model ishlab chiqish va uning samaradorligini baholashdan iborat.

METODOLOGIYA. Mazkur tadqiqotda tibbiy diagnostikada ma’lumotlarga asoslangan prognozlash modelini ishlab chiqish uchun eksperimental yondashuv qo‘llanildi. Tadqiqot obyekti sifatida qandli diabet kasalligi xavfini aniqlash vazifasi tanlandi. Model klinik parametrlar asosida qurildi.

Tahlil uchun diabetga oid ochiq klinik ma’lumotlar to‘plamidan foydalanildi. Mustaqil o‘zgaruvchilar sifatida bemorning yoshi (Age), tana massasi indeksi (BMI), sistolik qon bosimi (BP), qondagi glyukoza darajasi (Glucose) va insulin miqdori (Insulin) tanlandi. Maqsad o‘zgaruvchi — diabet indikatori (Outcome) bo‘lib, u 0 (kasallik yo‘q) va 1 (kasallik mavjud) qiymatlarni qabul qiladi.

Model qurishdan oldin ma’lumotlarga dastlabki ishlov berildi: yetishmayotgan qiymatlar median usuli bilan to‘ldirildi hamda o‘zgaruvchilar standartlashtirildi. Ma’lumotlar 80% o‘qitish va 20% test to‘plamiga ajratildi.

Prognozlash uchun ko‘p omilli chiziqli regressiya modeli qo‘llanildi:

$$Y=\beta0+\sum i=1n\beta iXi+\varepsilonY = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i X_i + \varepsilonY=\beta0+i=1\sum n\beta iXi+\varepsilon$$

ISSN 3030-3907

Model parametrlarini aniqlashda eng kichik kvadratlar usuli qo‘llanildi. Samaradorlikni baholash uchun o‘rtacha kvadratik xato (MSE), o‘rtacha mutlaq xato (MAE) va determinatsiya koeffitsiyenti (R^2) mezonlari ishlatildi.

Hisoblash jarayoni Python dasturlash muhiti va scikit-learn kutubxonasi yordamida amalga oshirildi:

```
import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.metrics import mean_squared_error, mean_absolute_error, r2_score
data = pd.read_csv("diabetes.csv")
X = data[['Age','BMI','BP','Glucose','Insulin']]
y = data['Outcome']
scaler = StandardScaler()
X = scaler.fit_transform(X)
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(
X, y, test_size=0.2, random_state=42)
model = LinearRegression()
model.fit(X_train, y_train)
y_pred = model.predict(X_test)
mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)
mae = mean_absolute_error(y_test, y_pred)
r2 = r2_score(y_test, y_pred)
```

Shu tariqa, klinik ma’lumotlar asosida diabet xavfini prognoz qiluvchi regressiya modeli shakllantirildi va uning statistik samaradorligi baholandi.

NATIJALAR. Chiziqli regressiya modeli test ma’lumotlari asosida baholandi. Model samaradorligi quyidagi statistik ko‘rsatkichlar orqali aniqlandi:

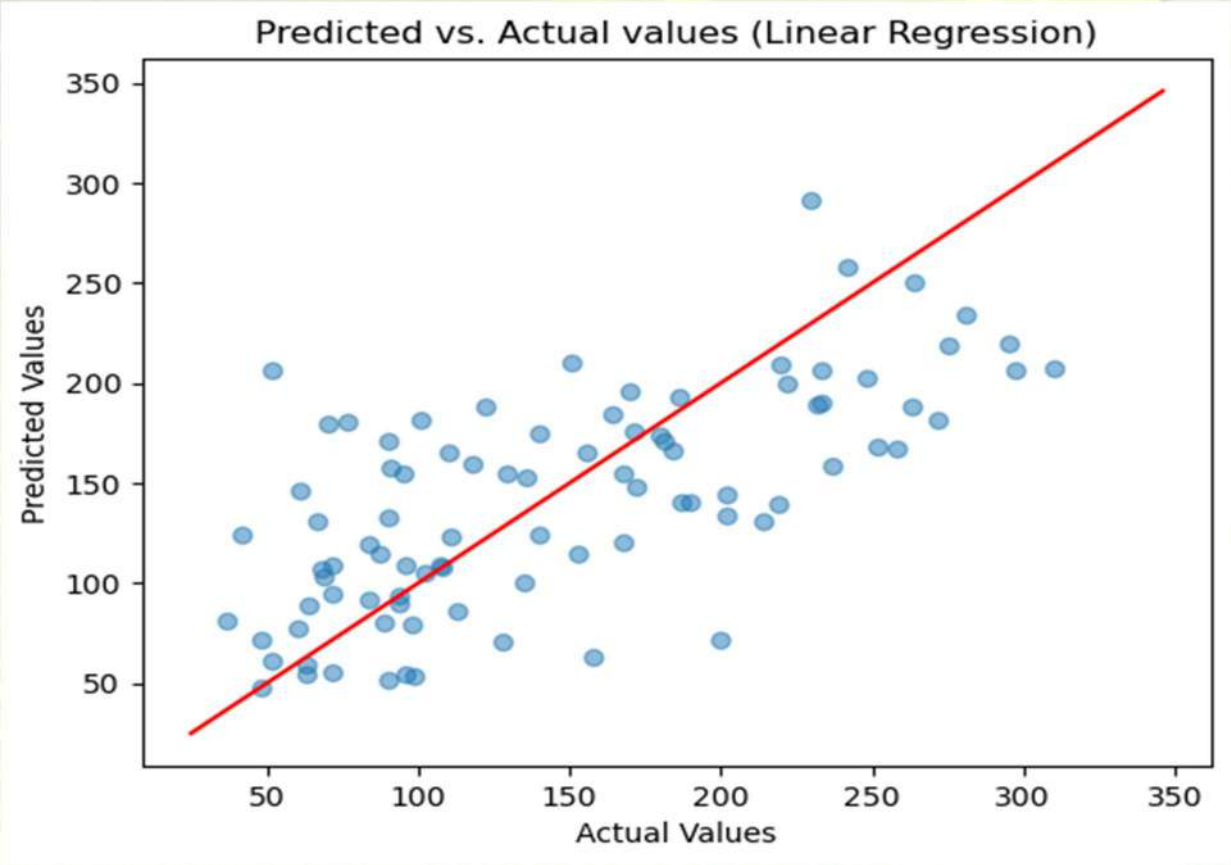
Ko‘rsatkich	***Qiymat***
MSE	0.148
MAE	0.31
R^2	0.71

R^2 = 0.71 natija model diabet indikatori dispersiyasining 71% qismini tushuntira olishini ko‘rsatadi. MSE va MAE qiymatlarining pastligi prognoz va haqiqiy natijalar o‘rtasidagi tafovut nisbatan kichik ekanini bildiradi. 5-fold cross-validation natijasida o‘rtacha R^2 = 0.69 qayd etildi, bu modelning barqarorligini va ortiqcha moslashish (overfitting) kuzatilmaganini ko‘rsatadi.

Regressiya koeffitsiyentlari tahlili glyukoza darajasi (Glucose) modelda eng katta og‘irlikka ega ekanini ko‘rsatdi. BMI ikkinchi muhim omil sifatida aniqlanib,

ISSN 3030-3907

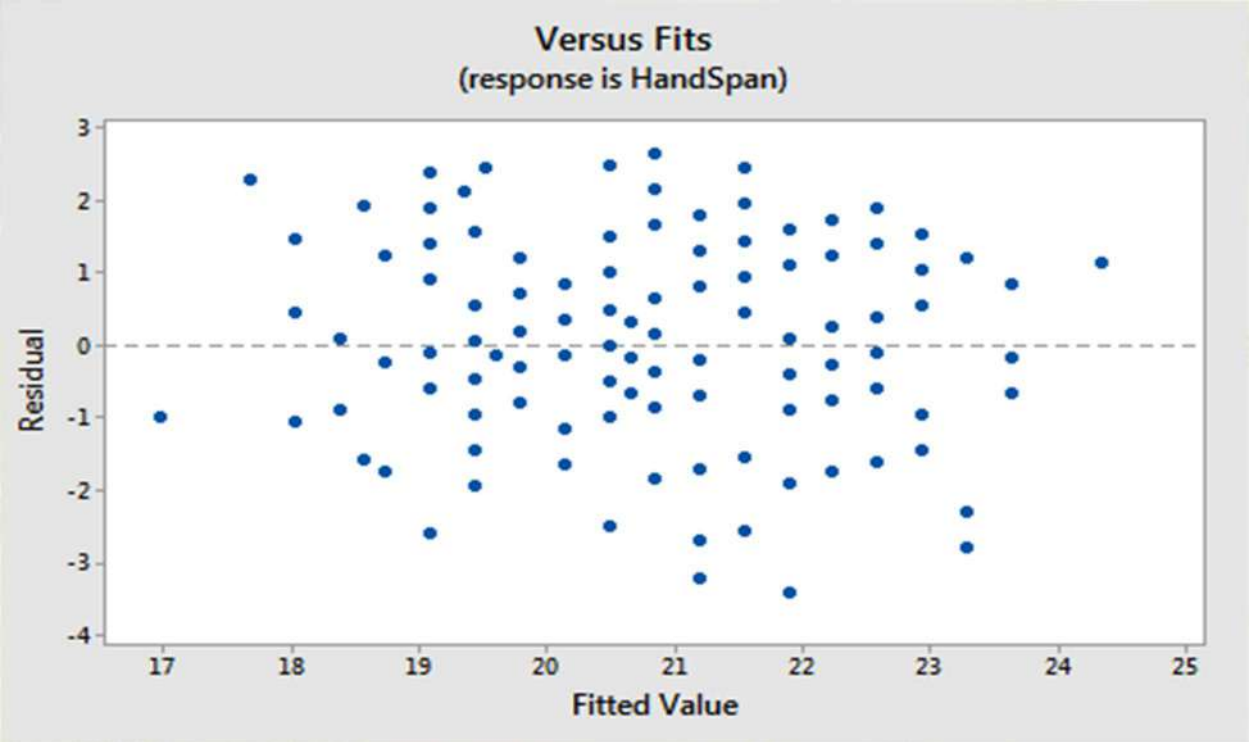
yosh va qon bosimi o‘rtacha ta’sir darajasini namoyon etdi. Insulin ko‘rsatkichi nisbatan pastroq ta’sirga ega bo‘ldi.



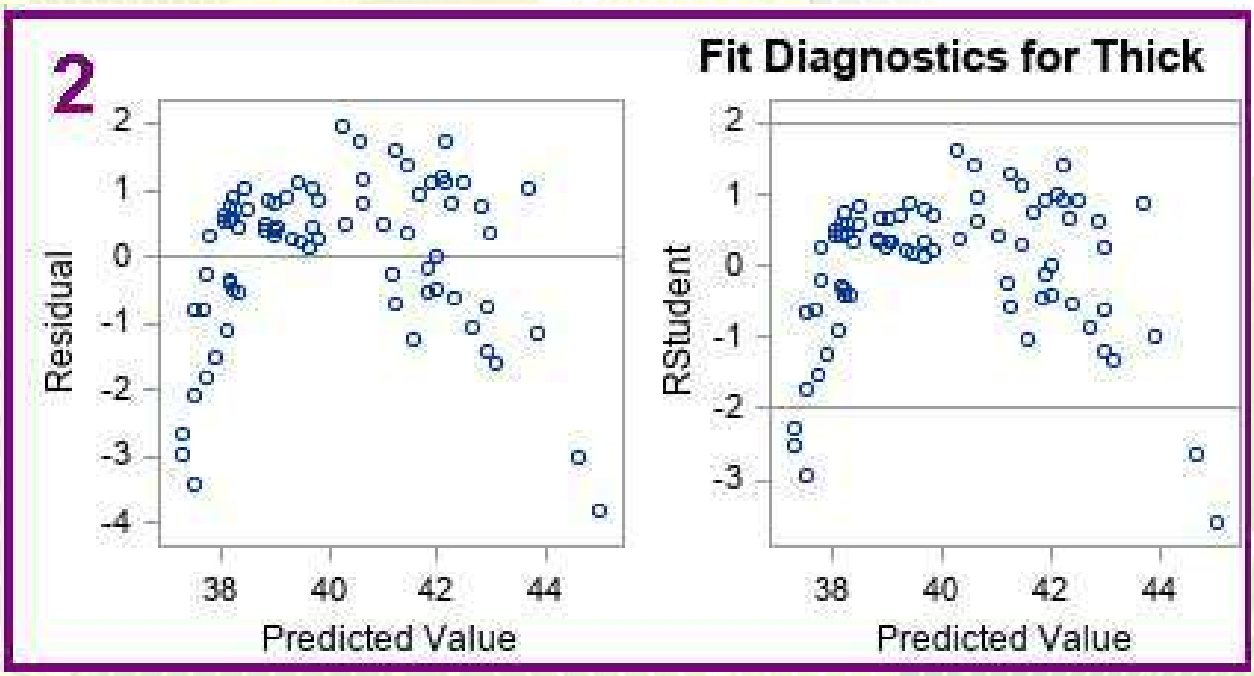
1-Rasm. Chiziqli regressiya modeli uchun haqiqiy va prognoz qilingan qiymatlar taqqoslanishi.

Haqiqiy va prognoz qilingan qiymatlar o‘rtasidagi tarqalish grafigi nuqtalarning regressiya chizig‘i atrofida zich joylashganini ko‘rsatadi. Bu modelning prognoz aniqligi qoniqarli ekanini bildiradi. Ayrim nuqtalarning chetga og‘ishi individual klinik farqlar bilan izohlanadi.

ISSN 3030-3907



Rasm 2. Qoldiq (Residual) va moslashtirilgan (Fitted) qiymatlar grafigi.



Rasm 3. Regressiya modelining diagnostik grafigi (Fit Diagnostics).

Qoldiq (residual) tahlili natijasida xatolik qiymatlarining nol atrofida tasodifiy taqsimlangani kuzatildi. Qoldiqlarda aniq strukturaviy tendensiya aniqlanmadi, bu modelning chiziqli taxminlari ma’lumotlarga mos kelishini ko‘rsatadi. Agar qoldiqlar ma’lum shaklga ega bo‘lganida, bu nolinear bog‘lanish mavjudligini bildirgan bo‘lardi.

ISSN 3030-3907

Umuman olganda, statistik va vizual natijalar regressiya modelining klinik parametrlar asosida diabet xavfini miqdoriy baholash imkonini berishini tasdiqlaydi.

XULOSA

Mazkur tadqiqotda tibbiy diagnostikada ma'lumotlarga asoslangan prognozlash modelini ishlab chiqish masalasi ko'rib chiqildi va qandli diabet xavfini baholash uchun ko'p omilli chiziqli regressiya algoritmi qo'llanildi. Klinik parametrlar — yosh, tana massasi indeksi, qon bosimi, glyukoza va insulin ko'rsatkichlari asosida matematik model shakllantirildi hamda uning samaradorligi statistik mezonlar orqali baholandi.

Olingan natijalarga ko'ra, model $R^2 \approx 0.7$ darajadagi aniqlikni ko'rsatdi, bu esa diabet xavfi dispersiyasining sezilarli qismini tushuntira olishini anglatadi. MSE va MAE qiymatlarining pastligi prognoz natijalari bilan haqiqiy ma'lumotlar o'rtasidagi tafovutning qoniqarli ekanini tasdiqladi. Regressiya koeffitsiyentlari tahlili glyukoza darajasi va tana massasi indeksi diabet xavfiga eng katta ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi, bu klinik tadqiqotlar natijalari bilan mos keladi.

Shunday qilib, ma'lumotlarga asoslangan regressiya modeli tibbiy diagnostikada qaror qabul qilish jarayonini qo'llab-quvvatlovchi vosita sifatida qo'llanishi mumkin. Modelning interpretatsiya qilish qulayligi va hisoblash murakkabligining pastligi uni klinik amaliyotga joriy etish uchun qulay qiladi.

Kelgusidagi tadqiqotlarda modelni logistik regressiya, ansambl usullari yoki neyron tarmoqlar bilan taqqoslash, shuningdek, ko'proq klinik parametrlarni qo'shish orqali prognoz aniqligini oshirish maqsadga muvofiqdir.

REFERENCES

1. World Health Organization. (2023). *Diabetes fact sheet*. Geneva: WHO.
2. International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas* (10th ed.). Brussels: IDF.
3. Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning*. New York: McGraw-Hill.
4. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction* (2nd ed.). New York: Springer.
5. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). *An Introduction to Statistical Learning* (2nd ed.). New York: Springer.
6. Topol, E. (2019). *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. New York: Basic Books.
7. Deo, R. C. (2015). Machine learning in medicine. *Circulation*, 132(20), 1920–1930.
8. Rajkomar, A., Dean, J., & Kohane, I. (2019). Machine learning in medicine. *New England Journal of Medicine*, 380(14), 1347–1358.

ISSN 3030-3907

9. Beam, A. L., & Kohane, I. S. (2018). Big data and machine learning in health care. *JAMA*, 319(13), 1317–1318.
10. Chawla, N. V., et al. (2002). SMOTE: Synthetic minority over-sampling technique. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 16, 321–357.
11. Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5–32.
12. Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. New York: Springer.
13. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. Cambridge: MIT Press.
14. American Diabetes Association. (2023). Standards of care in diabetes. *Diabetes Care*, 46(Supplement 1), S1–S291.
15. Zou, Q., et al. (2018). Predicting diabetes mellitus with machine learning techniques. *IEEE Access*, 6, 768–776.

ISSN 3030-3907