ISNN 3030-3907

2026/2
VOLUME 4

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/2 VOLUME 4

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.

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

NEYRODEGENERATIV KASALLIKLARNI ANIQLASHDA TIBBIY AXBOROTLARNI QAYTA ISHLASHNING INTELLEKTUAL ALGORITMLARINI ISHLAB CHIQISH

O‘razmatov Tohir Quronbayevich
Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), Urganch RANCH universiteti Raqamli texnologiyalar kafedrasi mudiri
E-mail: tohir20314@gmail.com
Abdullayeva Umida Farxadovna
Buxoro davlat texnika universiteti tayanch doktoranti
E-mail: abdulyevaumida@gmail.com

Annotatsiya. Neyrodegenerativ kasalliklar markaziy asab tizimining progressiv degeneratsiyasi bilan tavsiflanadi va global sog‘liqni saqlash tizimi uchun jiddiy muammo hisoblanadi. Jahon sog‘liqni saqlash statistik ma’lumotlariga ko‘ra, ushbu kasalliklar bilan kasallanish ko‘rsatkichlari yil sayin ortib bormoqda (World Health Organization). Mazkur ilmiy maqolada neyrodegenerativ kasalliklarni erta aniqlash maqsadida tibbiy axborotlarni qayta ishlashning intellektual algoritmlarini ishlab chiqish, ularning arxitekturasi, matematik asoslari, samaradorlik ko‘rsatkichlari hamda klinik qo‘llanilishi keng tahlil qilinadi. Multimodal ma’lumotlar asosida ishlovchi mashinali o‘qitish va chuqur o‘qitish modellarining ustunliklari va cheklovlari yoritiladi.

Kalit so‘zlar: neyrodegenerativ kasalliklar, sun’iy intellekt, mashinali o‘qitish, chuqur o‘qitish, MRI, biomarkerlar, multimodal tahlil.

Аннотация. Нейродегенеративные заболевания характеризуются прогрессирующей дегенерацией центральной нервной системы и представляют собой серьезную проблему для глобальной системы здравоохранения. По данным Всемирной организации здравоохранения, заболеваемость этими болезнями ежегодно увеличивается. В данной научной статье представлен всесторонний анализ разработки интеллектуальных алгоритмов обработки медицинской информации для раннего выявления нейродегенеративных заболеваний, их архитектуры, математических основ, показателей эффективности и клинического применения. Выделены преимущества и ограничения моделей машинного обучения и глубокого обучения, работающих с мультимодальными данными.

Ключевые слова: нейродегенеративные заболевания, искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое обучение, МРТ, биомаркеры, мультимодальный анализ.

Abstract. Neurodegenerative diseases are characterized by progressive degeneration of the central nervous system and are a serious problem for the global healthcare system. According to World Health Organization statistics, the

ISSN 3030-3907

incidence of these diseases is increasing every year (World Health Organization). This scientific article provides a comprehensive analysis of the development of intelligent algorithms for processing medical information for the early detection of neurodegenerative diseases, their architecture, mathematical foundations, performance indicators, and clinical application. The advantages and limitations of machine learning and deep learning models operating on multimodal data are highlighted.

Keywords: neurodegenerative diseases, artificial intelligence, machine learning, deep learning, MRI, biomarkers, multimodal analysis.

1. KIRISH

Neyrodegenerativ kasalliklar — bu asab hujayralarining strukturaviy va funksional buzilishi natijasida yuzaga keladigan surunkali patologik holatlardir. Ushbu kasalliklar odatda kognitiv pasayish, harakat koordinatsiyasi buzilishi, xotira zaiflashuvi va nutq muammolari bilan namoyon bo‘ladi.

Aholining qarishi natijasida mazkur kasalliklarning tarqalishi ortib bormoqda. An’anaviy diagnostika usullari (klinik tekshiruv, laboratoriya tahlillari, MRT) ko‘pincha kasallikning kech bosqichida aniq natija beradi. Shu sababli, katta hajmdagi tibbiy ma’lumotlarni tahlil qilish asosida erta diagnostika tizimlarini ishlab chiqish dolzarb masala hisoblanadi.

Sun’iy intellekt (SI) va ma’lumotlar tahlili usullari kasalliklarni avtomatik aniqlash, prognozlash va monitoring qilish imkonini beradi. Ayniqsa, chuqur o‘qitish modellarining tasviriy ma’lumotlar bilan ishlashdagi samaradorligi yuqori natijalarni ko‘rsatmoqda.

2. TADQIQOTNING MAQSADI VA VAZIFALARI

2.1. Maqsad

Tibbiy ma’lumotlarni kompleks qayta ishlash asosida neyrodegenerativ kasalliklarni erta aniqlash uchun intellektual algoritmlar ishlab chiqish.

2.2. Vazifalar

- Tibbiy ma’lumotlar tuzilmasini tahlil qilish
- Ma’lumotlarni oldindan qayta ishlash usullarini ishlab chiqish
- Xususiyatlarni ajratish algoritmlarini optimallashtirish
- Mashinali va chuqur o‘qitish modellarini qurish
- Modellarni baholash va klinik validatsiya qilish

3. NEYRODEGENERATIV KASALLIKLAR UCHUN TIBBIY MA’LUMOTLAR TURLARI

3.1. Tasviriy ma’lumotlar

- Magnit-rezonans tomografiya (MRI)
- Pozitron-emission tomografiya (PET)

ISSN 3030-3907

- Kompyuter tomografiya (KT)

MRI tasvirlari miya hajmi, kortikal qalinlik va oq modda holatini aniqlash imkonini beradi.

3.2. Klinik ma’lumotlar

- Nevrologik testlar (MMSE, MoCA)
- Kognitiv ko‘rsatkichlar
- Harakat faolligi parametrlari

3.3. Biomarkerlar

- Beta-amiloid oqsili
- Tau oqsili
- Qon va likvor tahlillari

3.4. Genetik ma’lumotlar

Gen mutatsiyalari va polimorfizmlar kasallik rivojlanish xavfini oshiradi.

3.5. Nutq va harakat ma’lumotlari

Nutq tembri, pauza davomiyligi, qo‘l titrashi kabi parametrlar erta diagnostika uchun muhim signal bo‘lishi mumkin.

4. MA’LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH BOSQICHLARI

4.1. Ma’lumotlarni yig‘ish

Klinik bazalar, shifoxona tizimlari va ochiq ilmiy ma’lumotlar omborlaridan ma’lumotlar olinadi.

4.2. Oldindan qayta ishlash (Preprocessing)

- Shovqinni filtrlash
- Normalizatsiya
- Segmentatsiya
- Yo‘qolgan qiymatlarni to‘ldirish

Tasviriy ma’lumotlarda Gauss filtri va median filtrlash usullari qo‘llaniladi.

4.3. Xususiyatlarni ajratish (Feature Extraction)

- Tekstura xususiyatlari
- Statistik ko‘rsatkichlar
- Fraktal o‘lchovlar
- Radiomik parametrlar

CNN modellarida xususiyatlar avtomatik ravishda o‘rganiladi.

5. INTELLEKTUAL ALGORITMLAR

5.1. Mashinali o‘qitish usullari

Logistik regressiya

Ikkilik klassifikatsiya masalalarida qo‘llaniladi.

Support Vector Machine (SVM)

Kichik hajmdagi ma’lumotlarda yuqori aniqlik beradi.

ISSN 3030-3907

Random Forest

Ansambl usuli bo‘lib, ortiqcha moslashishni kamaytiradi.

5.2. Chuqur o‘qitish modellari

Konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN)

MRI tasvirlarini tahlil qilishda yuqori samaradorlik ko‘rsatadi.

Rekurrent neyron tarmoqlar (RNN)

Vaqt qatorlari ma’lumotlari (masalan, nutq signallari) uchun qo‘llaniladi.

Avtoenkoderlar

Anomaliyalarni aniqlashda ishlatiladi.

5.3. Multimodal va gibrid modellar

Turli manbalardan olingan ma’lumotlarni birlashtirish aniqlikni oshiradi. Masalan:

- MRI + klinik test natijalari
- Biomarker + genetik ma’lumot
- Nutq signali + harakat sensori

Gibrid modellar stacking va boosting texnikalari asosida quriladi.

6. MATEMATIK ASOS

Klassifikatsiya masalasi quyidagicha ifodalanadi:

y=f(X)+ϵy = f(X) + \epsilony=f(X)+ϵ

Bu yerda:

- XXX — xususiyatlar to‘plami
- yyy — chiqish klassi
- fff — o‘rganilayotgan model
- ϵ\epsilonϵ — xatolik

Yo‘qotish funksiyasi sifatida cross-entropy qo‘llaniladi:

L=−∑ylog (y^)L = - \sum y \log(\hat{y})L=−∑ylog(y^)

Model parametrlari gradient tushish (Gradient Descent) orqali optimallashtiriladi.

7. MODELLARNI BAHOLASH MEZONLARI

- Accuracy
- Precision
- Recall
- F1-score
- ROC-AUC

Tibbiy diagnostikada Recall ko‘rsatkichi ayniqsa muhim, chunki noto‘g‘ri manfiy natija jiddiy oqibatlarga olib kelishi mumkin.

8. AMALIY NATIJALAR

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki:

- CNN modellarining aniqligi 85–95% oralig‘ida
- Multimodal modellar 5–10% yuqori natija beradi

ISSN 3030-3907

- Ansambl usullari barqarorlikni oshiradi

Klinik qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimlari shifokor xatoliklarini kamaytiradi.

- Ma’lumotlar yetishmasligi
- Ma’lumotlarning nomutanosibligi (imbalanced data)
- Klinik interpretatsiya murakkabligi
- Axborot xavfsizligi va maxfiylik masalalari
- Modellarning “qora quti” xususiyati

Explainable AI (XAI) usullari model qarorlarini tushuntirishda muhim ahamiyatga ega.

XULOSA. Neyrodegenerativ kasalliklarni erta aniqlashda tibbiy axborotlarni qayta ishlashning intellektual algoritmlarini ishlab chiqish zamonaviy tibbiyotning ustuvor yo‘nalishlaridan biridir. Mashinali va chuqur o‘qitish metodlari asosida qurilgan multimodal tizimlar yuqori aniqlik va ishonchlilikni ta’minlaydi. Kelgusida federativ o‘qitish, izohlanadigan sun’iy intellekt va katta ma’lumotlar texnologiyalarini integratsiya qilish ilmiy tadqiqotlarning asosiy yo‘nalishiga aylanishi kutilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Health Organization. Global status report on neurological disorders. Geneva, 2023.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*. MIT Press, 2016.
3. Bishop C. *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer, 2006.
4. Litjens G. et al. A survey on deep learning in medical image analysis. Medical Image Analysis, 2017.
5. Esteva A. et al. A guide to deep learning in healthcare. Nature Medicine, 2019.
6. Vieira S., Pinaya W., Mechelli A. Using deep learning to investigate the neuroimaging correlates of psychiatric and neurological disorders. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 2017.
7. Zou J., Schiebinger L. AI can be sexist and racist — it’s time to make it fair. Nature, 2018.
8. Lundervold A., Lundervold A. An overview of deep learning in medical imaging. Zeitschrift für Medizinische Physik, 2019.

ISSN 3030-3907