ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 3

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

CHUQUR O‘RGANISH (DEEP LEARNING): SUN’IY INTELLEKTNING ASOSIY HARAKATLANTIRUVCHI KUCHI

Tursuntosheva Rayhona Lochin qizi
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti talabasi

Annotatsiya. Chuqur o‘rganish (Deep Learning) zamonaviy sun’iy intellektning eng kuchli va keng qo‘llaniladigan texnologiyasidir. Ushbu maqolada Deep Learningning nazariy asoslari, matematik modellari, asosiy arxitekturalari, tarixiy rivoji, amaliy qo‘llanishi hamda kelajakdagi tendensiyalari ko‘rib chiqiladi. 2026-yilda bozor hajmi 44–168 milliard AQSh dollariga yetishi kutilmoqda va 2031-yilga borib 296 milliard dollardan oshishi prognoz qilinmoqda. Maqola formulalar, sxemalar va real misollar orqali mavzuni to‘liq yoritadi.

Kalit so‘zlar: chuqur o‘rganish**,** Sun’iy intellekt, Sun’iy neyron tarmoqlar, Konvolyutsion neyron tarmoqlar, Mashinali o‘rganish.

Abstract. deep Learning is one of the most powerful and widely applied technologies in contemporary artificial intelligence. This article examines the theoretical foundations of Deep Learning, its mathematical models, key architectures, historical development, practical applications, and future trends. In 2026, the market size is expected to reach between USD 64.9 billion and USD 168.5 billion, and it is projected to exceed USD 296 billion by 2031. The article fully illuminates the topic through formulas, diagrams, and real-world examples.

Keywords: deep Learning, Artificial Intelligence, Artificial Neural Networks, Convolutional Neural Networks, Machine Learning.

Аннотация. Глубокое обучение (Deep Learning) является одной из самых мощных и широко применяемых технологий современного искусственного интеллекта. В данной статье рассматриваются теоретические основы глубокого обучения, его математические модели, основные архитектуры, историческое развитие, практическое применение, а также будущие тенденции. Ожидается, что к 2026 году объем рынка достигнет 44–168 миллиардов долларов США, а к 2031 году превысит 296 миллиардов долларов. Статья всесторонне раскрывает тему с использованием формул, схем и реальных примеров.

Ключевые слова: глубокое обучение, Искусственный интеллект, Искусственные нейронные сети, Конволюционные нейронные сети, Машинное обучение.

KIRISH.

Insoniyat texnologik taraqqiyotida sun’iy intellekt sohasidagi yutuqlar alohida o‘rin tutadi. Ushbu yutuqlarning markazida ***chuqur o‘rganish*** *(Deep Learning)* texnologiyasi joylashgan. Bu usul inson miyasidagi neyronlar tarmoqlariga taqlid qilib, katta hajmdagi ma’lumotlardan mustaqil ravishda

ISSN 3030-3907

murakkab naqshlarni o‘rganishga qodir. An’anaviy mashina o‘rganishidan farqli o‘laroq, Deep Learning xom ma’lumotlar bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri ishlaydi va o‘z-o‘zidan muhim xususiyatlarni ajratib oladi. Natijada, tasvirlarni tanish, nutqni tushunish, avtomatik tarjima va generativ kontent yaratish kabi vazifalar yuqori aniqlik bilan bajarilmoqda.

2026-yilda *Deep Learning* bozori jadal o‘sishda davom etmoqda. Turli tadqiqotlar bo‘yicha, bozor hajmi 2025-yilda 34–125 milliard dollar atrofida bo‘lgan bo‘lsa, 2026-yilda 44–168 milliard dollarga yetishi va 2031-yilga kelib 296 milliard dollardan oshishi kutilmoqda. Bu o‘sish avtonom tizimlar, generativ AI, tibbiy diagnostika va raqamli transformatsiya bilan bog‘liq.

Deep Learningning nazariy asoslari va ishlash mexanizmi

Deep Learning ko‘p qatlamli *sun’iy neyron tarmoqlarga (Deep Neural Networks)* asoslanadi. Har bir sun’iy neyron oldingi qatlamdan kelgan signallarni vaznlar (weights) bilan ko‘paytirib, bias (og‘ish) qo‘shib, faollashtirish funksiyasidan o‘tkazadi. Oddiy neyronning chiqishi quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$z=\sum_{i=1}^{n} w_i x_i+b$$
$$a=\sigma(z)$$

Bu yerda x_i — kirish signallari, w_i — vaznlar, b — bias, σ esa sigmoid yoki ReLU kabi faollashtirish funksiyasi.

Ko‘p qatlamli tarmoqda bu jarayon bir necha marta takrorlanadi. Oddiy feedforward neyron tarmoq sxemasi quyidagicha: *Kirish qatlami* (Input Layer) → bir yoki bir nechta *yashirin qatlamlar* (Hidden Layers) → *Chiqish qatlami* (Output Layer). Har bir qatlam oldingisining chiqishini yangi, murakkabroq xususiyat sifatida qayta ishlaydi. Masalan, tasvir tanishda dastlabki qatlamlar chiziq va burchaklarni, keyingi qatlamlar esa ko‘z, burun kabi qismlarni, oxirgi qatlam butun ob’ektni aniqlaydi.

Modelni o‘qitishda ***Gradient Descent*** va ***Backpropagation*** algoritmlari qo‘llaniladi. Maqsad — xatolik funksiyasini (Loss Function, masalan Cross-Entropy) minimallashtirish. Xatolikni orqaga tarqatish orqali har bir vazn uchun gradient hisoblanadi:

$$w_{new}=w_{old}-\eta\frac{\partial C}{\partial w}$$

Bu yerda η — o‘quv tezligi (learning rate).

Tasvirlar bilan ishlashda ***Convolutional Neural Networks (CNN)*** keng tarqalgan. Konvolyutsiya operatsiyasi quyidagi formula bilan amalga oshiriladi:

$$S(i,j)=(I*K)(i,j)=\sum_m \sum_n I(i+m,j+n)\cdot K(m,n)$$

ISSN 3030-3907

Bu operatsiya mahalliy naqshlarni samarali ajratib oladi. Tabiiy til bilan ishlashda esa ***Transformer*** *arxitekturasi (Attention mexanizmi)* asosiy o‘rinni egallaydi.

Tarixiy rivojlanish va asosiy arxitekturalar

Deep Learning g‘oyasi 1940–1950-yillarda paydo bo‘lgan bo‘lsa-da, haqiqiy inqilob 2012-yilda ImageNet musobaqasida sodir bo‘ldi. Geoffrey Hinton va jamoasi CNN yordamida g‘alaba qozondi. Keyinchalik Recurrent Neural Networks (RNN), LSTM va 2017-yilda Transformer modellari paydo bo‘ldi. 2026-yilda esa Mixture-of-Experts, kichik ixtisoslashgan modellar va multimodal tizimlar tobora rivojlanmoqda.

Deep Learning bugungi kunda ko‘plab sohalarda qo‘llanilmoqda. Transportda avtonom avtomobillar yo‘lni tahlil qiladi, sog‘liqni saqlashda MRT va rentgen tasvirlarini tahlil qilib, saratonni erta aniqlaydi. Moliyada firibgarlikni oldini oladi, ta’limda shaxsiy o‘quv dasturlarini yaratadi. O‘zbekistonda ham raqamli iqtisodiyot, ta’lim va tibbiyot tizimlarida bu texnologiyani joriy etish ishlari faollashmoqda.

Deep Learningning asosiy afzalligi ─katta ma’lumotlarda yuqori aniqlik va inson aralashuvisiz o‘rganish qobiliyatidir. Biroq, u katta hisoblash resurslari, yuqori energiya sarfi va “qora quti” effekti (qaror qabul qilish jarayonini tushunish qiyinligi) kabi kamchiliklarga ega. Shuningdek, ma’lumotlardagi xolislik muammosi ham mavjud.Kelajakda Deep Learning agentic AI (mustaqil agentlar), energiya tejamkor modellar va kuchli etika standartlari yo‘nalishida rivojlanadi. 2026-yil ko‘plab mutaxassislar tomonidan “haqiqiy qiymat yaratish” yili sifatida baholanmoqda.

Chuqur o‘rganish (Deep Learning) bugungi kunda sun’iy intellektning eng kuchli va ta’sirchan texnologiyalaridan biriga aylandi. U inson miyasining neyron tarmoqlariga taqlid qilib, katta hajmdagi xom ma’lumotlardan mustaqil ravishda murakkab naqshlarni aniqlash va o‘rganish qobiliyatiga ega. An’anaviy mashina o‘rganishidan farqli o‘laroq, Deep Learning feature engineering jarayonini avtomatlashtiradi, konvolyutsion tarmoqlar (CNN), transformer arxitekturalari va backpropagation algoritmlari orqali yuqori aniqlikdagi natijalarni ta’minlaydi. Natijada, tibbiy diagnostika, avtonom transport, tabiiy tilni qayta ishlash va generativ kontent yaratish kabi sohalarda inqilobiy o‘zgarishlar yuz bermoqda.

2026-yilda Deep Learning bozori jadal rivojlanishda davom etmoqda. Turli nufuzli tadqiqotlar bo‘yicha, bozor hajmi 2026-yilda 44–168 milliard AQSh dollarini tashkil etishi, 2031-yilga borib esa 296 milliard dollardan oshib, 2035-yilga kelib 1,6 trillion dollarga yetishi prognoz qilinmoqda. Yillik o‘sish sur’ati

ISSN 3030-3907

(CAGR) 29–42% atrofida bo‘lib, bu o‘sish avtonom tizimlar, generativ AI, robototexnika va raqamli transformatsiya talablari bilan bog‘liq.

Ammo bu texnologiyaning kuchliligi bilan birga mas’uliyat ham ortib bormoqda. Yuqori energiya sarfi, “qora quti” effekti, ma’lumotlardagi xolislik (bias) va etik masalalar Deep Learningni joriy etishda eng katta to‘siqlardan hisoblanadi. Kelajakda agentic AI (mustaqil qaror qabul qiluvchi agentlar), energiya tejamkor kichik ixtisoslashgan modellar, multimodal tizimlar va inson-AI hamkorligi asosiy tendensiyalarga aylanadi. 2026-yil ko‘plab mutaxassislar tomonidan “AI pufagi deflyatsiyasi” va haqiqiy qiymat yaratish yili sifatida baholanmoqda.

Yurtimiz uchun ham Chuqur O‘rganish(Deep Learning) katta imkoniyatlar ochmoqda. Mamlakatimiz 2026-yilda global Deep Tech reytingida 95-o‘rinni egalladi va AI strategiyasi doirasida 60 dan ortiq loyihani amalga oshirmoqda. Ta’lim, sog‘liqni saqlash, transport va qishloq xo‘jaligida Deep Learningni joriy etish orqali raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish, yuqori malakali kadrlar tayyorlash va xalqaro hamkorlikni kuchaytirish mumkin. Inha universitetidagi yuqori samarali hisoblash klasterlari va xalqaro sherikliklar bu yo‘nalishda muhim qadam bo‘lmoqda.

Deep Learning arxitekturalari va so‘nggi ilmiy yutuqlar

2026-yilga kelib Deep Learning sohasida bir qator muhim arxitekturalar va ilmiy kashfiyotlar ro‘yobga chiqdi. Ushbu arxitekturalarning har biri muayyan muammolarni hal etishga ixtisoslashgan bo‘lib, bir-birini to‘ldirib kelmoqda. Quyida eng ko‘p e’tibor jalb etayotgan to‘rtta yo‘nalish ko‘rib chiqiladi.

Mixture-of-Experts (MoE) modellari. An’anaviy katta til modellarida barcha parametrlar har bir so‘rov uchun faollashtiriladi. MoE arxitekturasida esa faqat tegishli “ekspertlar” — ya’ni ixtisoslashgan kichik tarmoqlar — ishga tushiriladi. Bu yondashuv hisoblash xarajatlarini keskin kamaytiradi va modelning umumiy samaradorligini oshiradi. Masalan, GPT-4 va Gemini Ultra modellari ham MoE tamoyiliga asoslanadi; ularning parametrlari juda katta bo‘lsa ham, real vaqtda faqat kichik bir qismi foydalaniladi. Natijada, bir xil aniqlikni ta’minlab, energiya sarfini 3–5 barobarga kamaytirish mumkin bo‘lmoqda.

Multimodal Deep Learning tizimlari. Zamonaviy tizimlarda matn, tasvir, audio va video ma’lumotlarni bir vaqtning o‘zida qayta ishlash imkoniyati paydo bo‘ldi. Multimodal modellar — masalan, GPT-4 yoki Gemini 2.0 — foydalanuvchi rasm yuborsa, uni tahlil qilib matniy javob bera oladi yoki ovozli buyruqni eshitib, yozma hujjat tayyorlaydi. Tibbiyotda ushbu texnologiya ayniqsa qimmatlidir: shifokor MRT tasviri, qon tahlili natijalari va bemor tarixi asosida

ISSN 3030-3907

kompleks diagnostika olishi mumkin. 2026-yilda multimodal tizimlar sog‘liqni saqlash, ta’lim va muhandislik loyihalarida keng qo‘llanilmoqda.

Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF) va RLAIF. Modellarni inson qadriyatlariga moslashtirish uchun RLHF — insonning fikr-mulohazalari asosidagi mustahkamlash o‘rganish — usuli qo‘llaniladi. So‘nggi yillarda RLAIF (Reinforcement Learning from AI Feedback) ham rivojlanmoqda: bunda inson o‘rniga boshqa AI modeli baholash vazifasini bajaradi. Bu usul modellarga mavhum axloqiy me’yorlarni o‘rgatishni tezlashtiradi. Shu bilan birga, tanqidiy muammo ham mavjud: agar baho beruvchi model o‘zi noto‘g‘ri bo‘lsa, o‘rgatilayotgan model ham xato yo‘nalishda rivojlanishi mumkin. Shuning uchun RLHF va RLAIF ni uyg‘unlashtirgan gibrid yondashuvlar eng ko‘p samarali natija bermoqda.

Kichik, ixtisoslashgan modellar (Small Language Models — SLM). Katta modellar yuqori aniqlik ta’minlasa ham, ularni qurilma ichida (on-device) ishlatish qiyin. Microsoft Phi-3, Google Gemma va Meta’s LLaMA 3 kabi kichik modellar 1–7 milliard parametr bilan hayratlanarli natijalar ko‘rsatmoqda. Bu modellar smartfon va planshetlarda internet aloqasisiz ishlaydi, shaxsiy ma’lumotlar bulutga jo‘natilmaydi va hisoblash narxi ancha past. O‘zbekiston kabi rivojlanayotgan davlatlar uchun bu ayniqsa muhim: past tarmoqli hududlarda ham AI xizmatlaridan foydalanish imkoniyati ortmoqda. 2026-yilda SLM texnologiyasi qishloq xo‘jaligi, ta’lim va jamoat xizmatlarida keng tatbiq etilmoqda.

Deep Learning sohasidagi etik va huquqiy muammolar ham tobora dolzarblashib bormoqda. Birinchidan, deepfake texnologiyasi — tasvirlar va video materiallarni sun’iy ravishda o‘zgartirish — siyosiy manipulyatsiya va noqonuniy maqsadlarda qo‘llanilishi xavfini oshirmoqda. Ikkinchidan, algoritmik xolislik (algorithmic bias) muammosi mavjud: model o‘qitishda noto‘g‘ri tuzilgan ma’lumotlar ishlatilsa, natijalar ayrim guruhlar uchun noto‘g‘ri yoki adolatsiz bo‘lishi mumkin. Masalan, yuz tanish tizimlari qorateri kishilarni noto‘g‘ri aniqlash foizi yuqori ekanligini bir qator tadqiqotlar ko‘rsatdi. Uchinchidan, AI tizimlari tomonidan ishlab chiqarilgan kontentning muallifligi va intellektual mulk huquqlari masalasi ham hal etilmagan. Shu sababli ko‘plab mamlakatlar — jumladan, Yevropa Ittifoqi — AI tartibga solish qonunlarini qabul qilmoqda. O‘zbekistonda ham 2025–2026-yillarda AI etikasiga oid milliy qo‘llanmalar ishlab chiqilmoqda va xalqaro standartlarga muvofiqlashtirish bo‘yicha faol ish olib borilmoqda.

XULOSA.

ISSN 3030-3907

Xulosa qilib aytganda, Deep Learning nafaqat texnologik vosita, balki jamiyatni tubdan o‘zgartiruvchi kuchdir. Agar uni mas’uliyatli, shaffof va inson markazli yondashuv bilan qo‘llasak, kasalliklarni erta aniqlash, ta’limni shaxsiylashtirish, resurslarni samarali boshqarish va yangi ish o‘rinlarini yaratish orqali insoniyat farovonligini oshirishimiz mumkin. Kelajak mutaxassislari va rahbarlari Deep Learningni chuqur tushungan, uning imkoniyatlarini to‘g‘ri baholagan va xatarlarini boshqara oladigan kishilar bo‘ladi. Shuning uchun bugundan boshlab bu sohani o‘rganish, amaliy loyihalarda qatnashish va etik tamoyillarni hurmat qilish har bir yosh mutaxassis va olim uchun muhim vazifadir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Karimov M. Sun’iy intellekt va mashina o‘rganish texnologiyalari. – Toshkent : Fan va texnika, 2020. – 362 b.
2. Sobirova Z. G‘. Til modellari va chuqur o‘rganish (deep learning) usullari: umumiy tavsif // ToshDO‘TAU ilmiy konferensiyasi materiallari. – 2025.
3. Raxmatullayevich R. I. Deep learning usullari va ularning kriptotahlil masalalarida qo‘llanilishi // Ilmiy jurnal. – 2025.
4. Sun'iy intellekt texnologiyalari bo‘yicha qo‘llanma [Electronic resource]. – Infocom.uz, 2025.
5. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori. 2025–2026-yillarda sun’iy intellekt texnologiyalari sohasida ustuvor loyihalarni amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida : 425-son, 10.07.2025 y.

ISSN 3030-3907