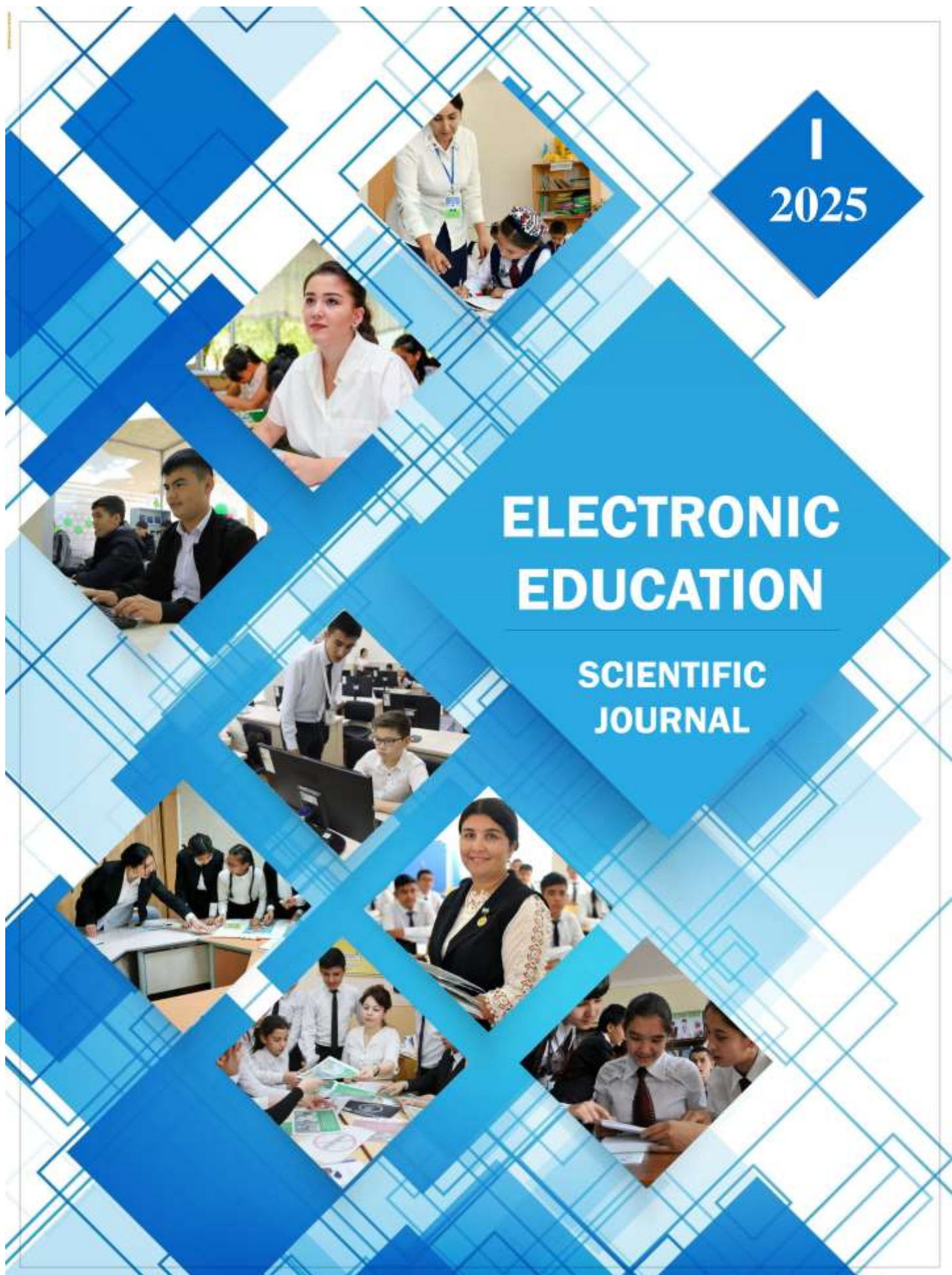


I
2025

ELECTRONIC EDUCATION

SCIENTIFIC
JOURNAL



TAHRIRIYAT

Bosh muharrir

Laqayev Saidaxmad Norjigitovich
fizika-matematika fanlari doktori, akademik

Bosh muharrir o‘rinbosari

Ro‘ziyev Rauf Axmadovich
fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

Mas’ul muharrir

Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich
pedagogika fanlari doktori DSc, professor

Editor-in-Chief

Saidakhmad Norjigitovich Lakayev
doctor of physical and mathematical sciences,
academician

Deputy Editor-in-Chief

Ruziyev Raup Akhmadovich
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor

Responsible editor

Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich
doctor of Pedagogical Sciences DSc, Professor

TAHRIRIYAT A’ZOLARI

Kalonov Muxiddin Baxriddinovich - iqtisodiyot fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Xujjiyev Sodiq Oltiyevich- biologiya fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Ibragimov Alimjon Artikbayevich-fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Suvonov Olim Omonovich- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Yodgorov G‘ayrat Ro‘ziyevich-fizika- matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Nasirova Shaira Narmuradovna-texnika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

O‘tapov Toyir Usmonovich-pedagogika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Xudoyorov Shuxrat Jumaqulovich- fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Djurayev Risbay Xaydarovich- akademik (O‘zbekiston)

Shokin Yuriy Ivanovich- akademik (Rossiya)

Negmatov Sayibjon Sodiqovich- akademik (O‘zbekiston)

Aripov Mersaid Mirsiddikovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Turabdjano Sadritdin Maxamatdinovich - texnika fanlari doktori, akademik. (O‘zbekiston)

Raximov Isomiddin Sattarovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (Malayziya)

Shariy Sergey Petrovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Ajimuxammedov Iskandar Maratovich- texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Ibraimov Xolboy- pedagogika fanlari doktori, akademik. (O‘zbekiston)

Yunusova Dilfuza Isroilovna- pedagogika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Aloyev Raxmatillo Djurayevich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Abdullayeva Shaxzoda Abdullayevna- pedagogika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Mo‘minov Bahodir Boltayevich- texnika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Rosmayati Mohemad - professor. (Malayziya)

Zainidin K. Eshkuvatov – fizika-matematikafanlari doktori (DSc). (Malayziya)

Muhammad Suzuri bin Hitam - professor. Malayziya)

Amiza binti Mat Amin- professor. (Malayziya)

Korshunov Igor Lvovich- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Rossiya)

Kolbanyov Mixail Olegovich- texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Verzun Natalya Arkadyevna- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Rossiya)

Stelmashonok Yelena Viktorovna- iqtisod fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Tatarnikova Tatyana Mixaylovna - texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Alekseyev Vladimir Vasilyevich - texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Satikov Igor Abuzarovich – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Boyarshinova Oksana Aleksandrovna – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Makarenko Sergey Nikolayevich – texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Sednina Marina Aleksandrovna – texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Xolmurodov Abdulhamid Erkinovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Lutfillayev Maxmud Xasanovich- pedagogika fanlari doktori, dotsent(O‘zbekiston)

Ergasheva Gulruxsor Surxonidinovna - pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent. (O‘zbekiston)

Maxmudova Dilfuza Milejevna – pedagogika fanlari doktori, professor (O‘zbekiston)

Xudjayev Muxiddin Kushshayevich – texnika fanlari doktori, dotsent (O‘zbekiston).

Ibragimov Abdusattar Turgunovich – texnika fanlari doktori, dotsent (O‘zbekiston).

Norov Abdusaid Murodovich – texnika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).
Yuldoshev Ismoil Abriyevich – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).
Karaxonova Oysara Yuldoshevna – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).
Kurbaniyazova Zamira Kalbaevna – pedagogika fanlari
doktori, dotsent. (O'zbekiston)
Jabbarov Oybek Rakhmanovich – texnika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).
Kabiljanova Firuza Azimovna – fizika-matematika
fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)
Baxodirova Umida Baxodirovna – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)
Sharipov Ergash Oripovich – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)
Xamroyeva Dilafro'z Namozovna – fizika-matematika
fanlari bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).
Toxirov Ferux Jamoliddinovich – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).
Jo'rakulov Tolib Toxirovich – texnik muharrir

© Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasi rayosatining 2022-yil 28-fevraldagi 312/6 qaroriga asosan Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan

Adress: Navoiy sh., Janubiy ko'chasi, 1-A uy. (1-A, South Street, Navoi city) URL:
<http://www.el-nspi.uz>

MUNDARIJA

Aniq fanlarda axborot texnologiyalari

Yakubov M. S., Bekmuxammedov B. N. ADAPTIV TA'LIMNING INSTRUMENTAL VOSITALARI VA ALGORITMLARI	10
Ruziyev R. A. BO'LAJAK O'QITUVCHILARNI RAQAMLI VOSITALAR YORDAMIDA MASHG'ULOTLARNI LOYIHALASHGA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH USULI	31
Yuldoshev I. A. TARMOQ TEXNOLOGIYALARIDA AXBOROT ALMASHINUV JARAYONINI 3D MODELINI YARATISH VA FOYDALANISH	39
Xolbekov Sh. O., Ochilov Sh. Sh. YAQINLASHUVCHI MONOTON KETMA- KETLIKLARNING ARIFMETIK AMALLARNING BAJARILISHIDAGI TADBIQLARI	49
Absobirov S. Q. TALABALARGA ARDUINO MUHITIDA DASTULASHNI O'RGATISH USULI	59
Husanova S. H. OLIY TA'LIM MUASSASASI TALABALARIGA HISOBLASH TAFAKKURINI O'RGATISHDA MANTIQUIY VA ALGORITMIK FIKRLASHNING O'RNI	68
Begjanova Z. T. SUN'IY INTELLEKT TIZIMLI PEDAGOGIK DASTURIY VOSITALARNI YARATISHGA QO'YILADIGAN TALABLAR VA VOSITALAR	77
Ashurova G. Sh. TALABALARNING MUSTAQIL TA'LIMINI TASHKIL ETISHDA RAQAMLI TA'LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH MUAMMOLARI	84
Xalikov A. T. O'QUVCHILARNING FRILANSERLIKKA OID KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISHDA DARSDAN TASHQARI FAOLIYATDAN FOYDALANISH USULI	97
Xamroyeva D. N., Baxtiyorova N. I. TALABALARNING INTELLEKTUAL SALOHİYATINI RIVOJLANTIRUVCHI MOBIL ILOVA YARATISH VA FOYDALANISH USULI	108
Saidova D. E. OBYEKTGA YO'NALTIRILGAN MODELLASHTIRISH TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING PEDAGOGIK MEXANIZMLAR	119
Ismailov J. A. BULUTLI XIZMATLARDAN TA'LIM JARAYONIDA FOYDALANISHNING AMALIY XUSUSIYATLARI	131
Bozorov A. A. UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTAB O'QUVCHILARINING VIZUAL DASTURLASHGA OID KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISH MODELİ	141
Donayev N. Y. BO'LAJAK MATEMATIKA VA INFORMATIKA O'QITUVCHILARINI TAYYORLASHDA BULUTLI TEXNOLOGIYALARGA ASOSLANGAN AXBOROT-TA'LIM MUHITLARIDAN FOYDALANISH	158
Bobonorova Y. A. TALABALARNING MASHG'ULOTLARNI LOYIHALASHGA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA WEB-PLATFORMALARDAN FOYDALANISH MUAMMOLARI	169

Hoshimov O. P. TALABALARNING OBYEKTGA YO‘NALTIRILGAN DASTURLASH MUHITIDA ILOVALARNI ISHLAB CHIQUISHGA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH MUAMMOLARI	176
Mirzayev I. M. UMUMIY O‘RTA TA‘LIM MAKTAB O‘QUVCHILARINING VEB DASTURLASHGA OID KOMPETENSIYALARINI SHAKLANTIRISH MUAMMOLARI	185
Himmatov Sh. O. TALABALARNING FRILANSERLIKKA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTRISH MUAMMOLARI	195
Maxsetova M. M. UMUMIY O‘RTA TA‘LIM MAKTABLARIDA KOMPYUTER GRAFIKASINI O‘QITISH USULI	202
Ruziyev R. A., Bo‘ronova O. N. RAQAMLI TA‘LIM JARAYONINI SHAKLLANTIRISHNING PEDAGOGIK MAZMUNI VA MAQASADLARI	210
Tabiiy fanlarda axborot texnologiyalari	
Shomurotova X. B. O‘QUVCHILARNING BIOLOGIYA FANIDAN DARSDAN TASHQARI O‘QUV FAOLIYATINI TASHKIL ETISH MODEL	218
Teshayeva M. S. O‘QUVCHILARNING BIOLOGIYA FANIDAN DARSDAN TASHQARI O‘QUV FAOLIYATINI WEB-TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TASHKIL ETISH METODIKASI	225
Ijtimoiy-gumanitar fanlarda axborot texnologiyalari	
Mirsanov U. M., Tilovov Sh. A. BO‘LAJAK BOSHLANG‘ICH SINIF O‘QITUVCHILARINING MUSTAQIL TA‘LIMINI TASHKIL ETISHDA TA‘LIM MUHITLARINING AMALIY SAMARADORLIGI	232
Atamuratov R. VIRTUAL-TA‘LIMY MUZEYLAR RAQAMLI TA‘LIM EKOTIZIMINING TARKIBIY QISMI SIFATIDA	240
Baydjanov B. X. INFORMATSION-ANALITIK KOMPETENTLIK FAKE NEWS VA DEZINFORMATSIYAGA QARSHI KURASHISHNING MUHIM OMILLARIDAN BIRI SIFATIDA	248
Jumanazarov S. S. GLOBALLASHGAN TA‘LIM SHAROITIDA “TARBIYA” FANI O‘QITUVCHILARINING UZLUKSIZ KASBIY RIVOJLANTIRISH MODEL	261
Isroilova R. S. BO‘LAJAK BOSHLANG‘ICH SINIF O‘QITUVCHILARINING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA RAQAMLI TA‘LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH UCHUN TAYANILADIGAN TAMOYILLAR	268
Tleubayeva Z. S. RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA O‘QUVCHILARNING GLOBAL TARMOQDAN AXLOQIY TARBIYALASH MUAMMOLARI	277
Jorabekov T. K. RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA “KOMPYUTER LINGVISTIKASI” FANIDAN AMALIY MASHG‘ULOTLARNI TASHKIL ETISH METODIKASI	287

Aniq fanlarda axborot texnologiyalari

SUN’IY INTELLEKT TIZIMLI PEDAGOGIK DASTURIY VOSITALARNI YARATISHGA QO’YILADIGAN TALABLAR VA VOSITALAR

Begjanova Zibagul Tajedinovna

*Muhammad al-xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalar universiteti Nukus filiali,
O‘zbekiston*

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun’iy intellekt tizimlarini yaratish muammolari va sun’iy intellekt tizimli dasturiy vositalarini imkoniyatlariga oid olib borilgan olimlarning tadqiqotlari o‘rganilgan. Shuningdek, sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni yaratishga qo‘yiladigan talablar va vositalarning imkoniyatlari keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: raqamli texnologiya, sun’iy intellekt, pedagogik dasturiy vosita, platforma, Neyron tarmoq.

ТРЕБОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ С СИСТЕМАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Бегжанова Зибазуль Таджединовна

*Нукусский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени
мухаммада аль-хоразмий, Узбекистан*

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы создания систем искусственного интеллекта и исследования, проводимые учеными относительно возможностей программных систем искусственного интеллекта. Также представлены требования к созданию педагогических программных средств с системами искусственного интеллекта и возможности этих средств.

Ключевые слова: цифровые технологии, искусственный интеллект, педагогическое программное обеспечение, платформа, нейронная сеть.

REQUIREMENTS AND TOOLS FOR CREATING PEDAGOGICAL SOFTWARE WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS

Begzhanova Zibagul

Nukus branch of the Tashkent university of information technologies named after Muhammad al-khorezm, Uzbekistan

Abstract: The article examines the problems of creating artificial intelligence systems and research conducted by scientists regarding the capabilities of artificial intelligence software systems. It also presents the requirements for creating pedagogical software tools with artificial intelligence systems and the capabilities of these tools.

Keywords: digital technologies, artificial intelligence, educational software, platform, neural network.

Kirish. Bugungi kunda ta’lim jarayoniga raqamli texnologiyalarning tadbiq etish ko‘lami kengayishi va kompyuter qurilmalarining zamonaviylashuvi, unga mos dasturiy vositalarni takomillashuvi tufayli talabalarning sun’iy intellekt tizimli

pedagogik dasturiy vositalarni yaratishga o‘rgatishni shakl, usul va vositalarini takomillashtirish zaraurati paydo bo‘lmoqda.

Sun’iy intellekt tizimlarini yaratishga qaratilgan tadqiqotlar tahlili axborot texnologiyalari sohasida turli xil jarayonlarni modellashtirish bilan bevosita bog‘liq bo‘lgan alohida yo‘nalishlarni rivojlantirish uchun asos bo‘lib xizmat qildi, bu g‘oya avtomatlashtirish va optimal yechimlarni izlashda muhim sanaladi [1, 2, 3, 4, 5]. Shu bois ishlab chiquvchilar oldida turgan vazifalarni muvaffaqiyatli hal qila oladigan talabalarni ishlab chiqish va zamonaviy dasturiy vositalarini aniqlash zarurati tug‘iladi [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. Buning uchun dastlab sohaga oid olimlarning ishlarini tahlil etishni taqozo etadi.

Adabiyotlar tahlili. Sun’iy intellekt tizimlarini modellashtirish va rivojlantirish uchun dasturiy vositalardan foydalanish usullari, ta’lim jarayonida sun’iy intellektli o‘quv vositalaridan foydalanish muammolari, Neyron tarmoqlaridan foydalanish mexanizmlari, sun’iy intellektli dasturiy vositalarning imkoniyatlariga oid tadqiqotlar D.A.Alferyev [1], M.T.Djons [2], D.A.Manoshin [3], S.Nikolenko [4], A.Kadurin [4], YE.Arangel’skaya [4], S. D.Shibaykin [5], YE. G.Alekseyev [5], U.Endriss [6], S. A.Bevzenko [7, 8], V.A.Golovko [9], Ye.P.Lukyanova [10], I.A.Parshutin [11], D.V.Deulin [11], O.N.Filatova [12], M.N.Bulayeva [12], A.V.Gushin [12], M.A.Kashina [13], M.Ye.Bronshteyn [13] kabi olimlarning tadqiqotlarida keltirilgan.

Jumladan, D.A.Alferyev sun’iy intellekt tizimlarini modellashtirish va rivojlantirish masalalarini o‘rgangan [1]. M.T.Djons [2], A.Manoshin [3], S.D.Shibaykin [5], YE. G.Alekseyev [5], S. A.Bevzenko [7, 8]lar sun’iy intellektli dasturlar yordamida ilovalar ishlab chiqishga o‘rgatish usullariga oid tadqiqot ishlarini olib borgan. S.Nikolenko [4], A.Kadurin [4], YE.Arangel’skaya [4], V.A.Golovko [9], O.N.Filatova [12], M.N.Bulayeva [12], A.V.Gushin [12]lar Neyron tarmoqlaridan foydalanish masalalarini ko‘rib chiqqan. U.Endriss [6], M.YE.Bronshteyn [13]lar sun’iy intellektli dasturiy vositalarning imkoniyatlarini o‘rgangan. YE.P.Lukyanova [10], I.A.Parshutin [11], D.V.Deulin [11]lar ta’lim jarayonida sun’iy intellektli o‘quv vositalaridan foydalanish doir tadqiqot ishlarini

olib borgan. Ushbu olimlarning ishlarini tahliliga ko‘ra, oliy ta’lim muassasalari talabalariga sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni yaratishga o‘rgatish bugungi kunda dolzarb ahamiyat kasb etadi degan, xulosaga kelindi.

Tadqiqot metodologiyasi. Sun’iy intellekt (SI) – bu odatda insonlar bilan bog‘liq bo‘lgan intellektual qobiliyatlarni talab qiladigan vazifalarni bajara oladigan tizimlar va dasturlarni yaratish bilan shug‘ullanadigan kompyuter fanining sohasidir. Sun’iy intellekt ma’lumotlarni qayta ishlash, tajribadan o‘rganish, qarorlar qabul qilish va odatda inson aql-zakovati talab qilinadigan vazifalarni bajarishga qodir kompyuter tizimlarini yaratishga qaratilgan [13].

Keltirilgan ta’rifga asosan, bugungi kunda pedagogika sohasida tahsil olayotgan talabalarning sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni ishlab chiqishga o‘rgatish muhim sanaladi. Shuning uchun ushbu maqolada talabalarning sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni ishlab chiqishga o‘rgatish g‘oyasi ilgari surilgan. Shu bois talabalarning sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni ishlab chiqishda quyidagi talablarga amal qilish tavsiya etiladi [13]:

1. Maqsad va vazifalarni aniqlash: sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni yaratishda birinchi qadam hal qilinishi kerak bo‘lgan maqsad va vazifalarni aniqlashdir;

2. Ma’lumotlarni yig‘ish va tayyorlash: sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni yaratish katta hajmdagi ma’lumotlarni talab qiladi. Bu ma’lumotlar bazalari, sensorlar, Internet yoki foydalanuvchilarning o‘zaro ta’siri kabi turli manbalardan to‘planishi mumkin. Ma’lumotlar yig‘ilgandan so‘ng, foydalanish mumkin bo‘lgan formatga ishlov berish uchun uni tayyorlash lozim;

3. Algoritm va modelni tanlash: sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni yaratish uchun keyingi qadam ma’lumotlarni qayta ishlash va muammoni hal qilishda ishlatiladigan mashinani o‘rganish algoritmi yoki modelini tanlashni taqozo etadi. Bunda aniq vazifaga qarab neyron tarmoq, qaror daraxti, qo‘llab-quvvatlash vektor mashinasi yoki boshqa algoritm bo‘lishi mumkin;

4. Modelni tayyorlash: sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni yaratish uchun model mavjud ma’lumotlarga mos bo’lishi kerak. Modelni algoritmga ma’lumotlarni kiritish va optimal ishlashga erishish uchun parametrlarni sozlashni o’z ichiga oladi. Modelda nazorat ostida o’rganish, nazoratsiz o’rganish yoki mustahkamlovchi o’rganish kabi turli usullar yordamida amalga oshirilishi mumkin;

5. Modelni baholash va sinab ko’rish: sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni Model o’qitilgandan so’ng, uni yangi ma’lumotlar bo’yicha baholash va sinovdan o’tkazish kerak;

6. Amalga oshirish va qo’llab-quvvatlash: sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni yaratishning yakuniy bosqichi uni real muhitda amalga oshirish va ishda qo’llab-quvvatlashdir. Bunga sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni mavjud tizimlarga integratsiya qilish, modelni serverlarga joylashtirish va uning ishonchli ishlashi hamda yangilanishini ta’minlashni taqozo etadi.

Yuqorida keltirilgan qadamlarni amalga oshirishda sun’iy intellektli dasturiy vositalar yoki ta’lim platformalaridan foydalanishni taqozo etadi. Buning uchun sun’iy intellekt tizimlarini yaratishning jahon amaliyotida mavjud bo’lgan asosiy dasturiy vositalarni ko’rib chiqish, ularning afzalliklari va kamchiliklarini aniqlashni taqozo etadi.

Tahlil va natijalar. Sun’iy intellektni yaratish uchun ishlatilishi mumkin bo’lgan ko’plab dasturiy mahsulotlar va muhitlar mavjud. Bularga misol sifatida TensorFlow, PyTorch, scikit-learn, Keras, Anakonda, Google Colab, Chuqur Pavlov, OpenNN, Prolog kabilarni keltirish mumkin. Ushbu dasturiy vositalarning imkoniyatlari quyida keltirilgan:

1. TensorFlow – Google tomonidan ishlab chiqilgan ochiq kodli mashina o’rganish kutubxonasi. TensorFlow turli darajadagi sun’iy intellektni modellarini, jumladan neyron tarmoqlarni yaratish uchun keng ko’lamli vositalar va imkoniyatlarni taqdim etadi [13].

2. PyTorch – Neyron tarmoqlarni yaratish va o’qitish uchun moslashuvchan vositalarni taqdim etadigan yana bir mashhur ochiq manbali mashina o’rganish

kutubxonasi [14]. Shuningdek, PyTorch dasturiy vosita foydalanuvchilarga qulay interfeys va keng ko‘lamda foydalanish imkoniga ega.

3. Scikit-learn – turli vazifalar, jumladan, tasniflash, regressiya, klasterlash va boshqalar uchun algoritmlar hamda vositalarning keng spektrini ta’minlovchi mashinani o‘rganish kutubxonasi hisoblanadi [15]. Bu sun’iy intellekt sohasida olib boradiga tadqiqotchilar uchun muhim dasturiy vosita bo‘lib xizmat qiladi.

4. Keras – TensorFlowda ishlaydigan yuqori darajadagi sun’iy intellektli qobiq dastur hisoblanadi [16]. Bunda Neyron tarmoqlarni yaratish va o‘qitish uchun oddiy hamda intuitiv interfeysni taqdim etadi.

5. Anakonda – ma’lumotlarni tahlil qilish va sun’iy intellektni rivojlantirish uchun ko‘plab kutubxonalar va vositalarni o‘z ichiga oladi [17]. Dasturdan foydalanib turli darajali sun’iy intellektli o‘quv vositalarni ishlab chiqish mumkin.

6. Google Colab – sun’iy intellektni modellarini ishlab chiqish va o‘qitish uchun bulutli platforma hisoblanadi. Platforma GPU va TPU kabi kuchli hisoblash resurslariga bepul kirish imkonini beradi, bu sizga modelni o‘qitish jarayonini tezlashtirish uchun xizmat qiladi [13].

7. Chuqur Pavlov – chatbotlar va virtual yordamchilarni yaratish uchun TensorFlow, Keras va PyTorch kabi asosiy mashina o‘rganish vositalarini birlashtirishga xizmat qiluvchi platforma [18].

8. OpenNN – Neyron tarmoqlar va mashinalarni o‘rganishni amalga oshirish uchun ochiq manbali sun’iy intellektli dasturiy ta’minot kutubxonasi [19]. Asosiy ixtisosligi: bashoratli va sanoat tahlili hisoblanadi.

9. Prolog – evolyutsion algoritmlarni qo‘llab-quvvatlovchi tizimlarni ishlab chiqish uchun foydalaniladigan dasturlash tili hisoblanadi. Tilning o‘ziga xos xususiyati uning arxitekturasida matematik mantiq konstruksiyalardan foydalanishdir. Bu borada U.Endriss fikriga ko‘ra, Prolog tilining afzalliklari dasturiy ta’minotni ishlab chiqishda deterministik konstruksiyalarning yo‘qligi va kod elementlarini qidirish uchun o‘rnatilgan mexanizmlarning yo‘qligi bilan samarali hisoblanadi [6].

Xulosa va takliflar. Shunday qilib, ta’lim jarayonidagi yangi davlat siyosati raqamli texnologiyalar, shu jumladan sun’iy intellekt sohasidagi mutaxassislarni tayyorlash muammosini hal qilishni o’z ichiga oladi. Shuning uchun talabalarning sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni yaratish o’rgatish muhim masalalardan biri sanaladi. Shu bois, talabalarni sun’iy intellekt tizimli pedagogik dasturiy vositalarni yaratishga o’rgatishda tadqiqot doirasida taklif etilayotgan dasturiy vositalardan va muhitlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Adabiyotlar

1. Алферьев Д. А. Программные средства моделирования и разработки систем искусственного интеллекта // Крымский научный вестник. – № 1 (26), 2020. – С. 14-18.
2. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях; пер. с англ. Осипов А. И. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 312 с.
3. Маношин Д. А. Программирование искусственного интеллекта // Colloquiumjournal. – 2019. – № 12 (36). DOI: 10.24411/2520-6990-2019-10331
4. Николенко С., Кадури А., Архангельская Е. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей. – СПб.: Питер, 2018. – 480 с.
5. Шибайкин С. Д., Алексеев Е. Г. Языки программирования систем искусственного интеллекта // Московское научное обозрение. – 2012. – № 7-2 (23). – С. 20-22.
6. Endriss U. Lecture Notes. An Introduction to Prolog Programming. – Universitet van Amsterdam, 2016. – 74 p.
7. Бевзенко С. А. Исследование методов автоматического программирования с применением искусственного интеллекта / С. А. Бевзенко. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2024. – № 11 (510). – С. 13-15. – URL: <https://moluch.ru/archive/510/112069/> (дата обращения: 24.03.2025).
8. Бевзенко С. А. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения в разработке программного обеспечения//Инновации и инвестиции. – 2023. – № 8. – С. 187-191.

9. Головки В. А. Интеграция искусственных нейронных сетей с базами знаний/ В. А. Головки, В. В. Голенков, В. П. Иваненко, В. В. Таберко, Д. С. Иванюк, А. А. Крощенко, М. В. Ковалев// Онтология проектирования. – 2018, – Т8, № 3. – С.366-386.

10. Лукьянова Е.П. Применение искусственного интеллекта как средства повышения качества образования при изучении общеобразовательных дисциплин в учреждениях спо // Инновационная наука. – №1-2 / 2022. – С. 117-119.

11. Паршутин И.А., Деулин Д.В. Применение технологий искусственного интеллекта студентами вузов в учебной деятельности // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2023): сб. статей IV Международной научно-практической конференции. 16–17 ноября 2023 г. / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2023. 176-184 с.

12. Филатова О.Н., Булаева М.Н., Гущин А.В. Применение нейросетей в профессиональном образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2022. – С.243–245.

13. Кашина М.А., Бронштейн М.Е. использование искусственного интеллекта на занятиях в организации среднего профессионального образования. проблемы и перспективы //

https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/53054/1/Kashina_Ispolzovanie.pdf

14. <https://pytorch.org/index.html>

15. <https://scikit-learn.org/stable/index.html>

16. <https://keras.io/>

17. <https://anaconda.org/>

18. <https://muhaz.org/chuqur-mashinali-oqitishdeep-machine-learning-vaneyron-tarmoql.html>

19. <https://www.opennn.net/>