[3]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi “Ta’lim-tarbiya tizimini yanada takomillashtirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-4884-qarori (Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 07.11.2020, 07/20/4884/1484-son).

[4]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori. 2024-yil 21-iyundagi PQ-231-qarori bilan tasdiqlangan “Maktabgacha va maktab ta’limi tashkilotlari xodimlarini uzluksiz kasbiy rivojlantirish tizimini takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”//https://lex.uz/uz/docs/-6981085

[5]. Qayumova Sh.T. Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarini TIMSS xalqaro baholash dasturi asosida o‘qitishga metodik tayyorgarligini takomillashtirish. Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi, Guliston, Guliston davlat universiteti, 2023, 156 bet.

[6]. Turdibayev D.X. Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarini xalqaro baholash dasturlari asosida pedagogik faoliyatga tayyorlash metodikasi. Pedagogika fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasining avtoreferati, Nukus, Guliston davlat universiteti, 2024, 48-bet.

Tashimov Ruslan Rahmanbergenovich (Qoraqalpog‘iston Respublikasi, “Kelajak” markazi direktori)

ROBOTOTEXNIKANI ELEKTRON TA’LIM ORQALI O‘QITISHDA SUN’IY INTELLEKTDAN FOYDALANISHNING XORIJIY VA MAHALLIY TAJRIBASI

Annotatsiya. *Ushbu maqola sun’iy intellektga asoslangan moslashuvchan elektron ta’lim muhitida robototexnika o‘qitish metodologiyasini takomillashtirish muammolarini o‘rganadi. Tadqiqot xalqaro va mahalliy tajribalarni tahlil qilishga, robototexnika ta’limida AI texnologiyalaridan foydalanishni o‘rganishga, moslashuvchan tizimlarga, virtual laboratoriyalarga va onlayn ta’lim platformalariga qaratilgan. Metodologiyaning samaradorligi pedagogik tajribalar orqali ham baholandi va amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.*

Kalit so‘zlar: *sun’iy intellekt, moslashuvchan elektron ta’lim, robototexnika, virtual laboratoriya, pedagogik metodologiya.*

ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. *В данной статье исследованы вопросы совершенствования методики преподавания робототехники в адаптивной электронной образовательной среде на основе искусственного интеллекта. Проведен анализ зарубежного и отечественного опыта применения технологий ИИ в обучении робототехнике, адаптивных систем, виртуальных лабораторий и электронных образовательных платформ. Также через педагогический эксперимент оценена эф-фективность методики и разработаны практические рекомендации.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, адаптивное электронное обучение, робототехника, виртуальная лаборатория, педагогическая методика.*

IMPROVEMENT OF ROBOTICS TEACHING METHODOLOGY BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Annotation. *This article investigates the improvement of the methodology for teaching robotics in an adaptive electronic learning environment based on artificial intelligence. The study analyzes foreign and local experiences in applying AI technologies in robotics education, adaptive systems, virtual laboratories, and e-learning platforms. Additionally, the effectiveness of the methodology was evaluated through pedagogical experiments, and practical recommendations were developed.*

Keywords: *Artificial Intelligence, adaptive e-learning, robotics, virtual laboratory, pedagogical methodology.*

Kirish (Introduction). Zamonaviy ta’lim tizimida raqamli texnologiyalardan, xususan, sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish o‘qitishni yangi cho‘qqilarga olib chiqmoqda. Aniqrog‘i, robototexnika ta’limida sun’iy intellektga asoslangan elektron o‘qitish muhitidan foydalanish talabalarga bilimlarini chuqurlashtirish, amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish va o‘rganish yo‘llarini shaxsiylashtirish imkonini beradi. Shuning uchun robototexnika ta’limida sun’iy intellektdan foydalanish bo‘yicha xorijiy tajribalarni o‘rganish va ularni milliy ta’lim tizimiga moslashtirish katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega [7].

Butun dunyoda robototexnika ta’limi texnologik taraqqiyotning muhim omili hisoblanadi. Ko‘pgina rivojlangan mamlakatlarda robototexnika ta’limiga sun’iy intellekt texnologiyalariga asoslangan elektron o‘qitish tizimlari joriy etilgan. Ushbu tizimlar ta’lim jarayonini avtomatlashtirish, talabalar faoliyatini tahlil qilish va individual o‘rganish yo‘llarini yaratish imkonini beradi.

Adabiyotlar sharhi (Literature review). P.Brusilovskiyning fikriga ko‘ra, moslashuvchan o‘qitish tizimlari o‘quvchilarning individual xususiyatlarini, ularning bilim darajasini va o‘rganish sur’atini hisobga

olgan holda o‘qitish resurslarini moslashtirish imkonini beradi. U sun’iy intellektga asoslangan adaptiv tizimlar onlayn o‘quv muhitida o'qishni shaxsiylashtirish va o‘qitish samaradorligini oshirish imkonini berishini ta’kidladi [1].

B.Vulf sun’iy intellektga asoslangan intellektual repetitorlik tizimlari (ITS) haqida o‘z fikrini bildirar ekan, ushbu tizimlar o‘quvchining bilim darajasini tahlil qilish, ularning xatolarini aniqlash va ularga shaxsiylashtirilgan tavsiyalar berish orqali o‘qishni samarali tashkil etishga hissa qo‘shishini ta’kidlaydi [4].

R.Lakin ta’lim tizimida sun’iy intellektning rolini o‘rganar ekan, AI texnologiyalari o‘qitish uchun qo‘shimcha vosita ekanligini ta’kidlaydi. Uning so‘zlariga ko‘ra, sun’iy intellekt tufayli talabalar O'quv jarayonini chuqur tahlil qilish va individual o‘rganish strategiyalarini ishlab chiqish mumkin [5].

W.Holmes ta’limda sun’iy intellektdan foydalanish o‘quv jarayonini optimallashtirishga yordam berishini ta’kidlaydi. Ushbu tadqiqotchining fikriga ko‘ra, sun’iy intellekt texnologiyalari talabalar faoliyatini kuzatish, ularning bilim darajasini baholash va o'quv jarayonini avtomatlashtirish imkonini beradi [6].

Robototexnika ta’limi sohasida Maja J.Matarich robototexnika texnologiyalari muhandislik ta’limining muhim tarkibiy qismi ekanligini ta’kidlaydi. Uning ta’kidlashicha, robototexnika talabalarga algoritmik fikrlash, muammolarni hal qilish ko‘nikmalari va texnik tizimlarni loyihalash ko‘nikmalarini rivojlantirish imkonini beradi [2].

Seymour Papert konstruktivistik ta’lim nazariyasiga tayanib, robototexnika va dasturlash texnologiyalari talabalarning ijodiy fikrlashini rivojlantirish uchun muhim vositalar ekanligini ta’kidlaydi. Ushbu tadqiqotchining fikriga ko‘ra, robototexnika atrofida tashkil etilgan o‘quv jarayoni talabalarga nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog‘lash imkonini beradi [3].

Ushbu tadqiqotchilarning ilmiy nuqtayi nazarlari shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellektga asoslangan onlayn o‘quv tizimlari o‘quv jarayonini shaxsiylashtirishda, talabalar bilimlarini tahlil qilishda va o‘qitish samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Robototexnika ta’limida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish, xususan, talabalarning algoritmik fikrlashi, muhandislik ko‘nikmalari va ijodkorligini rivojlantirishga hissa qo‘shadi.

Asosiy qism. Qo‘shma Shtatlar robototexnika ta’limini rivojlantirishda eng ilg‘or mamlakatlar qatoriga kiradi. U yerda sun’iy intellektga asoslangan o‘quv tizimlari, virtual laboratoriyalar va masofaviy o‘qitish platformalari keng qo‘llaniladi. MIT, Stenford universiteti va Karnegi Mellon universiteti kabi yetakchi ilmiy markazlarda robototexnika ta’limi sun’iy intellekt texnologiyalari bilan integratsiyalashgan. Ushbu universitetlarda talabalar sun’iy intellektga asoslangan o‘quv muhitida amalga oshiriladigan robototexnika dasturlash, sensor ma’lumotlarini tahlil qilish va avtonom boshqaruv algoritmlarini ishlab chiqish bo‘yicha ta’lim oladilar. Qo‘shma Shtatlarda robototexnika ta’limini ommalashtirish uchun FIRST Robotics Competition va VEX Robotics Competition kabi xalqaro musobaqalar tashkil etildi, bu talabalarga ushbu sohada amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish imkoniyatini beradi.

Robototexnika ta’limida sun’iy intellekt (AI) texnologiyalaridan foydalanish Yevropada ham yuqori darajada rivojlangan. Masalan, Germaniyada Industry 4.0 doirasida robototexnika ta’limi zamonaviy texnologiyalar bilan integratsiyalashgan. Germaniya universitetlari simulyatsiya tizimlari, virtual laboratoriyalar va AI asosi

dagi o‘quv platformalaridan foydalanadilar. Finlyandiya va Estoniyada robototexnika va dasturlash ta’limi boshlang‘ich maktabdan boshlanadi. Bu mamlakatlarda interaktiv robototexnika kurslari, virtual laboratoriyalar va AI asosidagi o‘quv tizimlari onlayn o‘quv muhitida keng qo‘llaniladi.

Yaponiya robototexnika sohasida dunyo yetakchilaridan biri hisoblanadi. Yaponiyada robototexnika nafaqat sanoatda, balki ta‘lim tizimida ham keng qo'llaniladi. Yaponiya universitetlari robototexnikani o‘qitish uchun gumanoid robotlar, robot simulyatorlari va sun’iy intellektga asoslangan o‘quv tizimlaridan foydalanadilar. Yaponiya maktablari, shuningdek, talabalarga texnik fikrlash, algoritmik mulohaza yuritish va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga yordam beradigan maxsus robototexnika dasturlarini taklif etadilar.

Janubiy Koreya robototexnika ta’limini rivojlantirishga katta ahamiyat beradigan yana bir davlatdir. Janubiy Koreyada robototexnika o‘qitishda sun’iy intellektga asoslangan aqlli o‘quv tizimlari keng qo‘llaniladi. Koreya universitetlarida masofaviy robototexnika laboratoriyalari tashkil etilgan bo‘lib, bu talabalarga internet orqali haqiqiy robotlarni boshqarish imkonini beradi. Ushbu tizimlarda sun’iy intellekt algoritmlari talabalarning akademik ko‘rsatkichlarini tahlil qiladi va ularga shaxsiylashtirilgan tavsiyalar beradi.

So‘nggi yillarda Xitoy robototexnika va sun’iy intellekt ta’limida sezilarli yutuqlarga erishdi. Xitoy universitetlari robototexnika o‘qitish uchun sun’iy intellekt texnologiyalariga asoslangan virtual o‘quv mu-

hitlaridan foydalanmoqda. Bundan tashqari, mamlakat bo‘ylab o‘qitish va tadqiqotlarni birlashtirgan ko‘plab robototexnika tadqiqot markazlari tashkil etildi.

Onlayn robototexnika ta’limi uchun turli xil dasturiy ta’minot platformalari va vositalaridan foydalanish ham juda muhimdir. Masalan, ROS (Robot Operating System), MATLAB Robotics Toolbox, Gazebo va Webots kabi simulyatsiya muhitlari keng qo'llaniladi. Ushbu platformalar yordamida talabalar virtual muhitda robot harakatlarini modellashtirishlari, sensor ma’lumotlarini tahlil qilishlari va boshqaruv algoritmlarini ishlab chiqishlari mumkin [8–10].

1-jadval

Onlayn robototexnika ta’limida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning xorijiy va mahalliy tajribalari

№	Mamlakat	Ta’lim muassasalari/ markazlar	Qo‘llanilayotgan SI texnologiyalari	Elektron ta’lim vositalari	Pedagogik yondashuv	Ta’lim samaradorligi
1	AQSH	MIT, Stanford University, Carnegie Mellon University	Machine Learning, Intelligent Tutoring Systems	Coursera, edX, robot simulatorlari	Individual adaptiv ta’lim	Talabalarning muhandislik va algoritmik fikrlash ko‘nikmalari yuqori darajada shakllanadi
2	Germaniya	Munich Technical University, RWTH Aachen	AI-based robotics control, data analytics	Virtual laboratoriyalar, ROS platformasi	Industry 4.0 asosidagi amaliy ta’lim	Robototexnika ta’limi sanoat bilan integratsiyalashgan
3	Yaponiya	University of Tokyo, Osaka University	Humanoid robotics AI, neural networks	Robot simulatorlar, aqlli o‘quv tizimlari	Problem-based learning	Robotlarni loyihalash va boshqarish ko‘nikmalari rivojlanadi
4	Janubiy Koreya	KAIST, Seoul National University	Deep learning, intelligent robotics systems	Masofaviy robot laboratoriyalari	Digital learning environment	Masofaviy robot boshqaruvi orqali amaliy kompetensiyalar shakllanadi
5	Xitoy	Tsinghua University, Beijing Institute of Technology	AI robotics algorithms, computer vision	Virtual robot laboratoriyalari	STEAM ta’lim modeli	Innovatsion texnologiyalarni o‘zlashtirish darajasi oshadi
6	Finlandiya	University of Helsinki	AI tutoring systems, adaptive learning algorithms	Online robotics platforms	Student-centered learning	Talabalarning mustaqil o‘rganish ko‘nikmalari rivojlanadi
7	O‘zbekiston	TATU, Inha University in Tashkent, Turin Polytechnic University in Tashkent	Sun’iy intellekt asoslari, robot dasturlash algoritmlari	Moodle, Google Classroom, Arduino, LEGO robot platformalari	Aralash (blended) ta’lim	Robototexnika va dasturlash bo‘yicha amaliy ko‘nikmalar shakllanmoqda

Jadval tahlili shuni ko‘rsatadiki, rivojlangan mamlakatlarda sun’iy intellekt texnologiyalari robototexnika ta’limida keng qo‘llaniladi. Qo‘shma Shtatlar va Yevropada aqlli repetitorlik tizimlari va moslashuvchan o‘rganish algoritmlari ta’lim jarayonining asosiy tarkibiy qismlari hisoblanadi. Yaponiya va Janubiy Koreyada robototexnika ta'limi AI asosidagi robot boshqaruvi va gumanoid robot texnologiyalarini birlashtiradi. Bundan tashqari, virtual laboratoriyalar va robototexnika simulyatsiya muhitlari ko'plab universitetlarda robototexnika ta’limida keng qo‘llaniladi. Bu talabalarning jismoniy robototexnika uskunalarini sotib olish zaruratini kamaytiradi va amaliy ishlarni masofadan turib bajarish imkonini beradi.

Tadqiqot metodologiyasi. Zamonaviy platformalar va dasturiy ta’minotning roli elektron ta'limda samarali robototexnika ta’limi uchun juda muhimdir. Ular talabalarga robotlarni loyihalash, dasturlash va simulyatsiya qilish imkonini beradi va sun’iy intellekt texnologiyalari bilan birgalikda o‘rganishni optimal-

lashtiradi. Quyidagi jadvalda robototexnika ta'limida ishlatiladigan asosiy platformalar va dasturiy ta'minot, ularning funktsiyalari va ta'lim jarayonidagi ahamiyati keltirilgan (2-jadval).

2-jadval

Robototexnika ta'limida ishlatiladigan platformalar va dasturiy ta'minot

№	Platforma yoki dasturiy vosita	Asosiy vazifasi	Ta'lim jarayonidagi ahamiyati
1	**ROS (Robot Operating System)**	Robotlarni boshqarish va modellashtirish uchun dasturiy muhit	Robot tizimlarini yaratish va robot algoritmlarini ishlab chiqishda qo'llaniladi
2	**Gazebo**	Robot simulyatsiya muhiti	Robotlarning harakati va sensorlarini virtual muhitda modellashtirish imkonini beradi
3	**Webots**	Robot simulyatsiyasi va dasturlash muhiti	Robotlarni virtual muhitda sinovdan o'tkazish imkoniyatini yaratadi
4	**MATLAB Robotics Toolbox**	Robot algoritmlarini modellashtirish	Robot kinematikasi va dinamikasini o'rganishda qo'llaniladi
5	**Arduino IDE**	Mikrokontrollerlarni dasturlash muhiti	Robotlarning apparat qismini boshqarish uchun ishlatiladi
6	**LEGO Mindstorms**	Ta'limiy robot platformasi	Robototexnika asoslarini o'rgatishda interaktiv vosita sifatida qo'llaniladi
7	**Raspberry Pi**	Mini kompyuter platformasi	Sun'iy intellekt va robot boshqaruv tizimlarini yaratishda qo'llaniladi
8	**Moodle**	Elektron ta'lim platformasi	Robototexnika kurslarini onlayn tashkil etish imkonini beradi
9	**Google Classroom**	Masofaviy ta'lim platformasi	O'quv materiallari, topshiriqlar va baholash jarayonini boshqaradi

Robototexnika ta'limida zamonaviy dasturiy platformalar va vositalardan foydalanish o'quv samaradorligini oshirishga yordam beradi. Xususan, robot simulyatsiya muhitlari talabalarning jismoniy robot uskunalariga ega bo'lish zaruratini kamaytiradi va ularga virtual muhitda murakkab jarayonlarni tushunish imkonini beradi. Shu bilan birga, onlayn o'qitish platformalari masofaviy va gibrid robototexnika kurslarini o'tkazishni osonlashtiradi.

O'zbekiston ta'lim tizimida robototexnika va sun'iy intellekt texnologiyalarini o'qitish bo'yicha muhim qadamlar qo'yilmoqda. Oliy ta'lim muassasalarida robototexnika o'quv dasturlari joriy etilmoqda va Arduino, Raspberry Pi va LEGO Mindstorms kabi platformalar atrofida amaliy mashg'ulotlar tashkil etilmoqda. Shu bilan birga, onlayn o'qitish platformalari orqali robototexnika bo'yicha masofaviy o'qitish imkoniyatlari ham kengaymoqda.

Mahalliy darajada O'zbekiston so'nggi yillarda sun'iy intellekt va robototexnika o'qitishni rivojlantirish uchun muhim islohotlarni amalga oshirdi. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi doirasida ta'lim tizimini raqamlashtirish va zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etish bo'yicha muhim maqsadlar qo'yildi. Bugungi kunda mamlakatimizdagi ko'plab oliy ta'lim muassasalari o'quv dasturlariga robototexnika, sun'iy intellekt va dasturlashni integratsiyalashgan. Xususan, zamonaviy raqamli texnologiyalar va onlayn o'quv resurslari Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, Toshkent Inha universiteti, Turin politexnika universiteti (shuningdek, Toshkentda), Muhammad al-Xorazmiy nomidagi kompyuter fanlari maktablari va boshqa muassasalarda robototexnika fanini o'qitishda qo'llaniladi.

Bundan tashqari, Arduino, Raspberry Pi va LEGO Mindstorms kabi apparat platformalari robototexnika ta'limida keng qo'llaniladi. Ushbu platformalar orqali talabalar robotlarni loyihalash, dasturlash va turli vazifalarni bajarish uchun moslashtirish bo'yicha amaliy tajriba orttiradilar. Sun'iy intellekt algoritmlaridan foydalanish robotlarning atrof-muhitni idrok etish, qaror qabul qilish va mustaqil ravishda harakat qilish qobiliyatini oshiradi.

Bundan tashqari, mamlakatimizda onlayn o'quv platformalari orqali robototexnika fanini o'qitish bo'yicha sezilarli ishlar amalga oshirilmoqda. Moodle, Google Classroom, Coursera va EdX kabi platformalar tufayli talabalar masofadan turib robototexnika bo'yicha nazariy bilimlarga ega bo'lishlari mumkin. Virtual laboratoriyalar va simulyatsiya muhitlari amaliy, masofaviy o'qitish imkonini beradi. Chet elda sun'iy intellektga asoslangan moslashuvchan elektron o'qitish tizimlari robototexnika ta'limida keng qo'llaniladi. Ushbu tizimlar talabalarning bilimlarini tahlil qilish, individual o'rganish yo'llarini yaratish va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish imkonini beradi. O'zbekistonda ta'lim tizimi so'nggi yillarda raqam-

li va elektron o‘qitish resurslari borasida sezilarli yutuqlarga erishdi. Quyidagi jadvalda asosiy mezonlarga ko‘ra xorijiy va mahalliy tajribalar taqqoslanadi (3-jadval).

3-jadval

Xorijiy va mahalliy tajribalarni taqqoslash

Mezoni	Xorijiy tajriba	O‘zbekiston tajribasi
Ta’lim modeli	Adaptiv va AI asosidagi individual yondashuv	An’anaviy + aralash (blended) ta’lim
Laboratoriyalar	Virtual va masofaviy robot laboratoriyalari	Asosan, fizik laboratoriyalar, cheklangan virtual muhitlar
Platformalar	ROS, Gazebo, Webots, MATLAB Robotics Toolbox	Arduino, LEGO Mindstorms, Moodle, Google Classroom
Pedagogik yondashuv	Student-centered learning, problem-based learning	Aralash yondashuv, o‘qituvchi markazida
Amaliy ko‘nikmalar	Talabalarning algoritmik tafakkuri va muhandislik kompetensiyalari rivojlangan	Boshlang‘ich amaliy ko‘nikmalar, dasturlash va robot boshqaruvi asoslari
Sun’iy intellekt integratsiyasi	Talaba faoliyatini tahlil qilish, individual tavsiyalar berish	Boshlang‘ich darajada, ko‘proq o‘quv jarayonini qo‘llab-quvvatlash

Natijalar. Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatadiki, rivojlangan mamlakatlarda robototexnika ta'limida adaptiv AI asosidagi tizimlar keng qo‘llaniladi va o‘quv jarayoni talabalarga moslashtirilgan. Mahalliy tajriba ko‘proq aralash, an’anaviy o‘qitish yondashuviga tayanadi, ammo raqamli va elektron platformalar orqali ta’lim jarayonini samaraliroq qilishga qaratilgan. Shuning uchun xorijiy tajribalarni o‘rganish va ularni milliy ta’lim tizimiga moslashtirish katta ilmiy va amaliy vazifadir.

Xulosa. Yuqorida aytib o‘tilgan xorijiy va mahalliy tajribalar shuni ko‘rsatadiki, elektron ta’lim muhitida robototexnika ta’limida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish ta’lim jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Ushbu yondashuv individual o‘rganish, talabalarning bilimlarini chuqur tahlil qilish va ularning ijodiy va texnik ko‘nikmalarini rivojlantirish imkonini beradi. Shunday qilib, robototexnika ta’limida xorijiy tajribalarni chuqur o‘rganish va ularni milliy ta’lim tizimiga moslashtirish muhim ilmiy vazifadir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

(1). Brusilovsky P. (2001). Adaptive Hypermedia. User Modeling and User-Adapted Interaction, 11(1–2), p. 87–110.

(2). Matarich M J. (2004). Robotics Education for All Ages. AI Magazine, 25(2), p. 12–17.

(3). Papert S. (1980). Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York, Basic Books.

(4). Woolf B.P. (2010). Building Intelligent Interactive Tutors. Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning. Burlington: Morgan Kaufmann.

(5). Luckin R. (2018). Machine Learning and Human Learning. AI in Education. Journal of Educational Technology, 49(2), p. 45–55.

(6). Holmes W. (2017). Artificial Intelligence in Education. Learning, Teaching and Research. UCL Knowledge Lab.

(7). O‘zbekiston Respublikasi Ta’lim vazirligi. (2022). Raqamli ta’lim strategiyasi – 2030, Toshkent.

(8). ROS.org. (2022). Robot Operating System Documentation. Online: https://www.ros.org

(9). MATLAB. (2021). Robotics System Toolbox User Guide. Natick, MA: The MathWorks Inc.

(10). Gazebo Sim. (2022). Gazebo Simulation Software Documentation. Online: http://gazebosim.org

Shukurov Ibroxim Rixsibayevich (Jismoniy tarbiya va sport bo‘yicha mutaxassislarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish instituti, Toshkent, O‘zbekiston Respublikasi)

BOSHLANG‘ICH SINF O‘QUVCHILARNING GIMNASTIKA MASHQLARI ORQALI JISMONIY TAYYORGARLIGINI RIVOJLANTIRISH TEXNOLOGIYASI

Annotatsiya. *Mazkur maqolada boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining jismoniy tarbiya darslarida gimnastika mashqlaridan samarali foydalanish orqali ularning harakat faolligini oshirish, umumiy o‘rta ta’lim maktablarida boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining kunlik harakat faolligi hajmi, gimnastika mashqlari jismoniy sifatlarini rivojlantirishdagi ahamiyati ilmiy asosdagi tahlili, jismoniy tayyorgarlik darajasini yaxshilash hamda sog‘ligini mustahkamlash haqidagi ma’lumotlar ishonchli, aniq va obyektiv bo‘lishi lozimligi masalalari keng yoritilgan.*

Kalit so‘zlar*: salomatlik, maktab yoshi, ta’lim tizimi, harakatlanish, intensiv rivojlanish, jismoniy tarbiya darsi, gimnastika mashqlari.*