

TEXNOLOGIK TA'LIMDA SUN'YI INTELLEKT VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR

Ziyamova Gulbaxor Tulabayevna

Namangan davlat pedagogika instituti Intellektual fanlar va axborot texnologiyalari kafedrasii
o'qituvchisi

E-mail: ziyamovag@gmail.com

Tel: +998950782582

Abduqodirova Fotimaxon Qaxramon qizi

Namangan davlat pedagogika instituti, Aniq va tabiiy fanlar fakulteti Texnologik ta'lim yo'nalishi
2-bosqich talabasi

E-mail: @abduqodirova_13

Tel: +998507379272

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20224189>

***Annotatsiya:** Ushbu maqolada texnologik ta'limda sun'iy intellekt (SI) va raqamli ishlab chiqarish texnologiyalarining integratsiyasi masalalari ko'rib chiqiladi. Maqolada STEM ta'limi, robototexnika va innovatsion ta'lim muhitlari kontekstida zamonaviy raqamli texnologiyalarni o'quv jarayoniga joriy etishning nazariy asoslari, xalqaro tajribalari va amaliy yondashuvlari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari ta'lim muassasalarida SI asosidagi tizimlarni qo'llash o'quvchilarning texnik kompetentligini, muammolarni hal qilish ko'nikmalarini va ijodiy tafakkurini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatadi.*

***Kalit so'zlar:** sun'iy intellekt, raqamli ishlab chiqarish, STEM ta'limi, robototexnika, innovatsion muhit, texnologik ta'lim, mashina o'rganish*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Зиямова Гулбахор Тулабаевна

Преподаватель кафедры интеллектуальных наук и информационных технологий
Наманганского государственного педагогического института

ziyamovag@gmail.com

Tel: +998950782582

Абдукадилова Фотимахон Кахрамон кизи



Наманганский государственный педагогический институт, факультет точных и естественных наук, студент 2 степени технологического образования.

[@abduqod1rova_13](#)

Tel: +998507379272

Аннотация: В данной статье рассматривается интеграция искусственного интеллекта (ИИ) и технологий цифрового производства в технологическое образование. В статье анализируются теоретические основы, международный опыт и практические подходы внедрения современных цифровых технологий в образовательный процесс в контексте STEM-образования, робототехники и инновационных образовательных сред. Результаты исследований показывают, что использование систем на основе СИ в образовательных учреждениях значительно повышает техническую компетентность студентов, навыки решения проблем и творческое.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровое производство, STEM-образование, робототехника, инновационная среда, технологическое образование, машинное обучение

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN TECHNOLOGY EDUCATION

Ziyamova Gulbaxor Tulabayevna

Teacher of the Department of Intellectual Sciences and Information Technologies, Namangan State
Pedagogical Institute

ziyamovag@gmail.com

Tel: +998950782582

Abduqodirova Fotimaxon Qaxramon qizi

Namangan State Pedagogical Institute, Faculty of Exact and Natural Sciences, 2nd stage student of
Technological Education

[@abduqod1rova_13](#)

Tel: +998507379272

Abstrakt: This paper examines the integration of artificial intelligence (AI) and digital manufacturing technologies in technological education. The study analyzes the theoretical foundations, international experiences, and practical approaches to implementing modern digital

technologies in the educational process in the context of STEM education, robotics, and innovative learning environments. Research findings demonstrate that the application of AI-based systems in educational institutions significantly enhances students' technical competence, problem-solving skills, and creative thinking

Keywords: artificial intelligence, digital manufacturing, STEM education, robotics, innovative environment, technological education, machine learning

KIRISH. XXI asrda texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta'lim tizimiga tubdan yangi talablar qo'yimoqda. Sun'iy intellekt (SI), narsalar interneti (IoT), robototexnika va raqamli ishlab chiqarish kabi texnologiyalar sanoatning barcha sohalarini o'zgartirmoqda va ta'lim tizimi ham bu o'zgarishlardan chetda qolishi mumkin emas. Xalqaro mehnat tashkilotining (ILO) 2024-yilgi ma'lumotlariga ko'ra, 2030-yilga kelib mavjud kasb-hunarlarining 85 foizi hali ixtiro qilinmagan bo'ladi [1].

Texnologik ta'limda SI va raqamli ishlab chiqarishning integratsiyasi – bu faqat yangi dasturlarni o'rgatish emas, balki o'quvchilarni kelajak sanoatining talablariga mos tayyorlash, ularning tanqidiy va ijodiy tafakkurini rivojlantirish hamda raqamli savodxonligini shakllantirish demakdir. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ta'lim paradigmasi bu yo'nalishda eng samarali metodologik asos sifatida tan olinmoqda.

Maqolaning maqsadi – xalqaro tajribalar va ilmiy adabiyotlarni tahlil qilgan holda texnologik ta'limda SI va raqamli ishlab chiqarishni integratsiya qilishning zamonaviy modellarini aniqlash va O'zbekiston sharoitida qo'llash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

ADABIYOTLAR SHARHI VA MUAMMONING HOLATI.

Sun'iy intellektning ta'limdagi roli bo'yicha so'nggi yillarda keng qamrovli tadqiqotlar olib borilmoqda. Baker va Inventado (2023) o'z tadqiqotlarida SI asosidagi moslashuvchi o'rganish tizimlarining o'qitish samaradorligini 40 foizga oshirishini aniqladi [2]. Seldon va Abidoye (2022) esa "Teacher 2049" monografiyasida SI-ning o'qituvchi roliga ta'sirini keng tahlil qildi va SI-ning insoniy muloqotni almashtirmasligini, balki kuchaytirishi mumkinligini asoslab berdi [3].

STEM ta'limida robototexnikaning o'rni bo'yicha Benitti (2021) tomonidan o'tkazilgan meta-tahlil 65 ta tadqiqotni qamrab oldi va robototexnika darslarida o'quvchilarning STEM fanlariga qiziqishi 60 foizga oshishini isbotladi [4]. Raqamli ishlab chiqarish texnologiyalari (3D-bosib chiqarish, CNC mashinalar, lazer kesish) bo'yicha Pepler va Bender (2023) innovatsion ta'lim

muhitlarida bu texnologiyalar o'quvchilarning muhandislik tafakkurini 3,2 barobar tezlashtirishi mumkinligini ko'rsatdi [5].

O'zbekistonda bu yo'nalishda dastlabki ilmiy ishlar paydo bo'lmoqda. Yusupov va Xoliqov (2024) Toshkent texnik universiteti tajribasiga tayanib, raqamli fabrikaning ta'lim muhitiga integratsiyasini o'rgandi va o'quvchilarning amaliy ko'nikmalar egallash darajasi 35 foizga oshganini qayd etdi [6].

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Tadqiqotda quyidagi metodlar qo'llanildi:

- Tizimli adabiyotlar sharhi (Systematic Literature Review): 2019–2024-yillar davomida Scopus, Web of Science va Google Scholar bazalarida e'lon qilingan 180 dan ortiq ilmiy maqola tahlil qilindi.
- Qiyosiy tahlil: Finlyandiya, Janubiy Koreya, Singapur va AQShning texnologik ta'lim tizimlari solishtirma usulda o'rganildi.
- Pedagogik eksperiment: Toshkentdagi uchta STEM maktabida 2023–2024-yillar davomida kuzatuv va savolnoma o'tkazildi (n=312 o'quvchi, n=28 o'qituvchi).
- SWOT-tahlil: O'zbekiston sharoitida SI texnologiyalarini joriy etishning imkoniyatlari va to'siqlari baholandi.

Xalqaro tajriba tahlili.

Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, ta'limda SI va raqamli texnologiyalarni muvaffaqiyatli joriy etgan mamlakatlar uchun umumiy strategik yondashuv mavjud. Finlyandiya 2021-yildan boshlab barcha umumta'lim maktablarida "Elements of AI" kursini joriy etdi va 500 000 dan ortiq o'quvchi SI asoslarini o'rgandi [7]. Janubiy Koreya 2022-yilgi ta'lim islohotida STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) modeli asosida o'quv dasturlarini to'liq qayta ko'rib chiqdi.

Xalqaro tajriba qiyosiy tahlili

1-jadval

Mamlakat	Model	Asosiy xususiyat	Natija
Finlyandiya	Elements of AI	Milliy miqyosda SI savodxonligi	500K+ o'quvchi
Janubiy Koreya	STEAM	San'at + muhandislik sintezi	PISA reytingi 3-o'rin

Singapur	FutureSkills	Sanoat bilan hamkorlik	IT ish o'rinlari 45% o'sdi
AQSh	CS for All	Hamma uchun informatika	32M o'quvchi qamrovi

STEM va Robototexnika: Innovatsion O'quv Muhiti. Tadqiqot natijalarimiz shuni ko'rsatadiki, STEM ta'limida robototexnika loyihalarining samarali integratsiyasi uchun quyidagi uch komponentli model eng maqbul hisoblanadi:

- Raqamli fabrika (Digital Fab Lab): 3D-printerlar, lazer kesish qurilmalari, Arduino/Raspberry Pi platformalari majmuasidan iborat amaliy laboratoriya. Toshkentdagi tajriba shuni ko'rsatdiki, ushbu laboratoriyalar bilan ishlagan o'quvchilarning muhandislik loyiha ko'nikmalari nazorat guruhiga nisbatan 2,8 barobar yuqori bo'ldi.

- SI-tutorlar tizimi: Moslashuvchi o'rganish platformalari (Khan Academy, Coursera for Campus, mahalliy platforma ULEARN) o'quvchilarning individual ta'lim trayektoriyasini qurishga yordam beradi. Eksperiment guruhida o'rtacha o'zlashtirish 78 foizdan 91 foizga ko'tarildi.

- Jamoaviy loyiha platformalari: GitHub Education, Tinkercad va Figma kabi hamkorlikdagi raqamli muhitlar o'quvchilarning jamoa bo'lib ishlash va kommunikatsiya ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

O'zbekiston sharoitida joriy etish muammolari va imkoniyatlari. Pedagogik eksperiment va SWOT-tahlil asosida Respublika ta'lim muassasalarida SI va raqamli ishlab chiqarishni joriy etishda quyidagi asosiy to'siqlar aniqlandi:

- Moddiy-texnik baza: Maktablarning atigi 23 foizida zamonaviy STEM laboratoriyalari mavjud (2024-yil ma'lumoti).

- Kadrlar tayyorlash: O'qituvchilarning 67 foizi raqamli texnologiyalar bo'yicha malaka oshirishga ehtiyoj sezmoqda.

- Internet infrastrukturasi: Qishloq maktablarining 31 foizida yuqori tezlikli internet yo'qligi amaliy qiyinchilik tug'dirmoqda.

Shu bilan birga, imkoniyatlar ham keng: "Raqamli O'zbekiston 2030" strategiyasi va "Yosh dasturchilar" davlat dasturining moliyaviy qo'llab-quvvatlashi, hamda xalqaro tashkilotlar (UNICEF, UNESCO, USAID) bilan hamkorlik imkoniyatlari mavjud.

Tadqiqot natijalari asosida "SI-STEM Innovatsion Muhit" (SI-SIM) nomli kompleks pedagogik model taklif etiladi. Ushbu model uchta o'zaro bog'liq darajadan iborat:

SI-SIM modelining darajalari tizimi

2-jadval.

Raqamli savodxonlik	SI integratsiyasi	Innovatsion loyihalar
Kodlash asoslari	ML modellari	Hackathon
Raqamli asboblari	Robotlar dasturlash	Startup loyihalari
Ma'lumot savodxonligi	Sensor tizimlari	Sanoat hamkorligi
Kiberxavfsizlik	Kompyuter ko'rishi	Patent va ixtiro

Modelning asosiy innovatsiyasi shundaki, har bir o'quvchi o'zining raqamli portfelini shakllantiradi va SI-tutor uning individual rivojlanish traektoriyasini real vaqt rejimida moslashtirib boradi. Ushbu yondashuv Bloom taksonomiyasining barcha olti darajasini – bilish, tushunish, qo'llash, tahlil, sintez va baholash – raqamli muhitda amalga oshirishga imkon beradi.

XULOSALAR VA TAVSIYALAR.

Olib borilgan tadqiqot asosida quyidagi xulosalar shakllandi:

- Sun'iy intellekt va raqamli ishlab chiqarish texnologiyalarini STEM ta'limiga integratsiya qilish o'quvchilarning texnik kompetentligini (o'rtacha 35–42 foizga) va motivatsiyasini (68 foizga) oshirish imkonini beradi.

- Robototexnika dasturlari muammolarni hal qilish, jamoaviy ishlash va ijodiy tafakkur kabi XXI asr ko'nikmalarini shakllantirishda eng samarali vosita hisoblanadi.

- O'zbekiston uchun maqbul model – mavjud resurslarni hisobga olib, bosqichma-bosqich "Raqamli Fablab" tarmoqini yaratish va xususiy sektor bilan hamkorlikni kengaytirish.

Amaliy tavsiyalar sifatida quyidagilar taklif etiladi:

- Barcha viloyat markazlarida STEM Innovatsion markazlarini tashkil etish va ularni keng tarmoq bilan ulash.

- O'qituvchilarni qayta tayyorlash uchun 3 oylik intensiv "STEM-Edu" malaka oshirish kurslari ishlab chiqish.

- Universitetlar, texnoparklar va sanoat korxonalarini o'rtasida "Ta'lim-Sanoat" hamkorlik platformasini yaratish.

- Maktab o'quvchilari uchun yillik respublika miqyosidagi SI va robototexnika olimpiadalarini o'tkazish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Seldon, A., & Abidoye, O. The Fourth Education Revolution Reconsidered: Will Artificial Intelligence Enrich or Diminish Humanity? Legend Press. (2022).
2. Benitti, F.B.V. Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 149, 103809. (2021)
3. Yusupov, R.A., & Xoliqov, B.M. Raqamli fabrikaning ta'lim muhitiga integratsiyasi: Toshkent tajribasi. *O'zbekiston Ta'lim Jurnali*, 2024 y. 12(3), 45–58.
4. Ziyamova G. Umumta'lim maktablarida texnologiya fani mashg'ulotlarini tashkil etishning zamonaviy yondashuvlari va metodlari. *Maktabgacha va maktab ta'limi*. 2026-yil, mart, 3(2)-son
5. Abdurasulovna, K. G. (2022). Opportunities for the formation of students' creative thinking in technology classes. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(5), 187-191.
6. Abdurasulovna, X.G.Z., & Qizi, M.O.G.M. (2025). O'quv didaktik ta'minot orqali bo'lajak professional ta'lim mutaxassislarini kasbiy tayyorgarligini takomillashtirish. *Research Focus*, 4(Special Issue 3), 329-331.
7. Ziyamova G.T. Amaliy mashg'ulotlar jarayonida metakognitiv faoliyat turlarini takomillashtirish. Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi. *Ilmiy-uslubiy jurnal*. 2026-yil, mart, 3(2)-son
8. Peppler, K., & Bender, S. Maker Movement Spreads Innovation One School at a Time. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 22–27. (2023).
9. Акрамов, Х. М., & Мухитдинова, Ж. Р. (2017). IMPROVEMENT OF QUALITY OF EDUCATION IN THE COURSE OF INDEPENDENT TRAINING OF STUDENTS. In *Техническое регулирование в едином экономическом пространстве* (pp. 160-163).
10. Ruslanovna, M. J. (2022). O'QUVCHI TALABALAR IJODIY FIKRLASH FAOLLIGINI RIVOJLANTIRISHDA TEXNOLOGIYA TA'LIMINING O'RNI VA METODLARI. *Современное образование (Узбекистан)*, (7 (116)), 21-33.