

ISHLAB CHIQUARISH SOHASIDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASHDA KADRLAR TAYYORGARLIGI

Sharopov Temirmalik Rustam o‘g‘li
Qarshi davlat universiteti tayanch doktoranti
ORCID: 0009-0007-1436-7531

E-mail: sharopovtemirmalik@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21899146>

Annotatsiya: Zamonaviy ishlab chiqarish sohasida raqamli texnologiyalarning, jumladan sun‘iy intellekt, robototexnika, IoT, katta ma‘lumotlar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining keng joriy etilishi korxonalar faoliyatining samaradorligini keskin oshirish imkoniyatini berayotgan bo‘lsa-da, bunday innovatsiyalarni samarali qo‘llash uchun malakali, zamonaviy bilim va ko‘nikmalarga ega kadrlar tayyorgarligi dolzarb muammo sifatida qolmoqda. Mazkur maqolada oliy ta‘lim tizimining ishlab chiqarish sohasidagi yangi texnologik talablarga moslashuvchanligi, kadrlar tayyorgarligidagi mavjud kamchiliklar hamda ularni bartaraf etish yo‘llari tahlil qilinadi. Xususan, dual ta‘lim tizimi, korxona-ta‘lim muassasasi hamkorligi, amaliy yo‘naltirilgan dasturlar hamda doimiy kasbiy rivojlanish (life-long learning) mexanizmlarining ahamiyati alohida ta‘kidlanadi. O‘zbekiston sharoitida sanoat korxonalari bilan oliy ta‘lim muassasalari o‘rtasidagi integratsiya jarayonlarini mustahkamlash orqali ishlab chiqarish samaradorligini barqaror oshirishning ilmiy-asoslangan yechimlari taklif etiladi.

Kalit so‘zlar: zamonaviy texnologiyalar, ishlab chiqarish sohasi, kadrlar tayyorgarligi, oliy ta‘lim, sanoat 4.0, raqamli transformatsiya, dual ta‘lim, amaliy malaka, innovatsion rivojlanish, kasbiy kompetensiyalar

Аннотация: Несмотря на широкое внедрение цифровых технологий, включая искусственный интеллект, робототехнику, Интернет вещей, большие данные и автоматизированные системы управления в современном производстве, предоставляющее возможность значительно повысить эффективность предприятий, подготовка квалифицированных кадров с современными знаниями и навыками для эффективного использования таких инноваций остается актуальной проблемой. В статье анализируется адаптивность системы высшего образования к новым технологическим требованиям производственного сектора, существующие недостатки в подготовке кадров и пути их устранения. В частности, подчеркивается важность дуальной системы образования, сотрудничества предприятий и учебных заведений, практико-ориентированных программ и механизмов непрерывного профессионального развития (обучения на протяжении всей жизни). В условиях Узбекистана предлагаются научно обоснованные решения для устойчивого повышения эффективности производства путем усиления интеграционных процессов между промышленными предприятиями и высшими учебными заведениями.

Ключевые слова: современные технологии, производственный сектор, подготовка кадров, высшее образование, индустрия 4.0, цифровая трансформация, дуальное образование, практические навыки, инновационное развитие, профессиональные компетенции.

Abstract: Although the widespread introduction of digital technologies, including artificial intelligence, robotics, IoT, big data, and automated control systems in modern production, provides an opportunity to dramatically increase the efficiency of enterprises, the training of qualified personnel with modern knowledge and skills for the effective use of such innovations remains an urgent problem. This article analyzes the adaptability of the higher education system to new technological requirements in the production sector, existing shortcomings in personnel training, and ways to eliminate them. In particular, the importance of the dual education system, enterprise-educational institution cooperation, practice-oriented programs, and mechanisms for continuous professional development (life-long learning) is emphasized. In the conditions of Uzbekistan, scientifically based solutions are proposed for sustainably increasing production efficiency by strengthening integration processes between industrial enterprises and higher educational institutions.

Keywords: modern technologies, manufacturing sector, personnel training, higher education, industry 4.0, digital transformation, dual education, practical skills, innovative development, professional competencies.

Kirish. Bugungi kunda dunyo iqtisodiyoti sanoat inqilobi 4.0 davri deb atalayotgan raqamli transformatsiya bosqichida rivojlanayotir. Bu jarayonda ishlab chiqarish sohasi ham tub o'zgarishlarga duch kelyapti: sun'iy intellekt, robototexnika, Internet narsalar tizimi (IoT), katta ma'lumotlar (Big Data), bulutli hisoblash kabi zamonaviy texnologiyalar korxonalarning ish faoliyatini avtomatlashtirish, resurslarni tejankor foydalanish hamda mahsulot sifatini keskin yaxshilash imkonini berayotgan. Biroq, texnologik yechimlarning o'zi ishlab chiqarish samaradorligini avtomatik ravishda oshirmaydi. Aksincha, ularni samarali joriy etish va boshqarish uchun yangi kompetensiyalarga ega, moslashuvchan hamda innovatsion fikrlay oladigan kadrlar tayyorgarligi asosiy omil sifatida qaralmoqda.

O'zbekiston ham sanoat sohasini zamon talablariga moslashtirish, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish hamda eksportga yo'naltirilgan ishlab chiqarish tizimini shakllantirish yo'lida qat'iy qadamlar qo'yayotgan bo'lsa-da, korxonalarda joriy etilayotgan yangi texnologiyalarga mos keladigan mutaxassislarning yetishmasligi amaliy jihatdan katta to'sqinlikka aylanmoqda. Oliy ta'lim tizimi hozirda an'anaviy yondashuvlar asosida qurilgan bo'lib, ko'pincha amaliyotdagi real ehtiyojlardan ortda qolayotgan dasturlar hamda zamonaviy laboratoriyasiz ta'lim jarayonlari bilan chegaralanib qolmoqda. Shu sababli ham zamonaviy ishlab chiqarish muhitida faqat bilim emas, balki amaliy ko'nikma, texnologik savodxonlik hamda doimiy o'rganish qobiliyatiga ega kadrlarni tayyorlash – sanoat rivojlanishining strategik yo'nalishlaridan biriga aylanib ketdi.

Ushbu maqolada ishlab chiqarish sohasida zamonaviy texnologiyalarni samarali qo'llashning asosida yotuvchi kadrlar tayyorgarligi tizimini tahlil qilish, mavjud muammolar hamda ularni hal qilish uchun taklif etiladigan yechimlar – ayniqsa oliy ta'lim va ishlab chiqarish sohasi o'rtasidagi integratsiya orqali – ilmiy jihatdan yoritiladi. Maqolaning asosiy maqsadi – zamonaviy texnologik muhitda raqobatbardosh korxonalarni shakllantirishda oliy ta'limning strategik rolini ko'rsatish hamda kadrlar tayyorgarligini takomillashtirish bo'yicha amaliy tavsiyalarni ishlab chiqishdan iboratdir.

Tadqiqot maqsadi va vazifalari. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi – ishlab chiqarish sohasida zamonaviy texnologiyalarni samarali joriy etish jarayonida kadrlar tayyorgarligining ahamiyatini ilmiy asoslab, oliy ta'lim tizimining sanoat ehtiyojlariga mos kelish darajasini tahlil qilish hamda ushbu moslikni oshirish bo'yicha amaliy tavsiyalarni ishlab chiqishdan iboratdir. Zamonaviy ishlab chiqarish muhitida faqat texnologik infrastrukturaning mavjudligi emas, balki uni tushunib, boshqara oladigan malakali kadrlarning mavjudligi ham xuddi shunchalik muhimdir. Shu bilan birga, O'zbekiston kabi rivojlanayotgan mamlakatlarda texnologik yangilanish va kadrlar tayyorgarligi o'rtasidagi bo'shliq hali ham keng saqlanib kelmoqda. Shu sababli ham ushbu tadqiqot kadrlar tayyorgarligi tizimini amaliy ehtiyojlarga qanday moslashtirish mumkinligini aniqlashga qaratilgan.

Tadqiqotning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- ishlab chiqarish sohasida qo'llanilayotgan zamonaviy texnologiyalarning turlari hamda ularni samarali boshqarish uchun talab qilinadigan kasbiy kompetensiyalarni aniqlash;
- oliy ta'lim muassasalarida kadrlar tayyorgarligining joriy holatini, ayniqsa amaliy yo'naltirilgan bilim va ko'nikmalar darajasini tahlil qilish;
- korxonalarda zamonaviy texnologiyalarni qo'llash jarayonida kadrlar tayyorgarligidagi asosiy muammolar va ularning sabablarini aniqlash;
- xalqaro tajriba (ayniqsa, Germaniya, Janubiy Koreya va Singapur kabi mamlakatlar) asosida kadrlar tayyorgarligini takomillashtirishning samarali mexanizmlarini o'rganish;
- oliy ta'lim tizimi, sanoat korxonalari hamda davlat organlari o'rtasida uch tomonlama hamkorlikni mustahkamlash orqali kadrlar tayyorgarligini amaliy va innovatsion yo'naltirish bo'yicha takliflar ishlab chiqish.

Ushbu vazifalarni bajarish orqali tadqiqot nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliy jihatdan ham ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish hamda milliy kadrlar tizimini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Metodologiya. Ushbu tadqiqotda nazariy ham, amaliy ham jihatdan chuqur tahlil olib borish maqsadida aralash (mixed methods) yondashuv qo'llangan bo'lib, u sifat (qualitative) va miqdoriy (quantitative) tadqiqot metodlarining integratsiyasiga asoslangan. Tadqiqotning nazariy bazasi sifatida zamonaviy ta'lim nazariyalari, kompetensiyaga asoslangan yondashuv (competency-based approach), sanoat 4.0 tushunchasi hamda kadrlar rivojlanishi modeli kabi ilmiy ishlar tahlil qilingan. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi, Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi, Davlat statistika qo'mitasi kabi rasmiy manbalardan olingan hujjatlar, strategik dasturlar hamda statistik ma'lumotlar ham tahlil ob'ektiga kiritilgan.

Amaliy jihatdan esa so‘rovnomalar, mutaxassislar bilan suhbatlar (intervyu), ishlab chiqarish korxonalari hamda oliy ta‘lim muassasalarining amaliyot doiralarini kuzatish (observation) kabi sifat metodlari qo‘llangan. So‘rovnomalar orqali sanoat korxonalarida ishlovchi mutaxassislarning zamonaviy texnologiyalarga mos kelish darajasi, oliy o‘quv yurti bitiruvchilarining amaliy ko‘nikmalari hamda ish beruvchilarning ehtiyojlari aniqlangan. Intervyular esa ta‘lim sohasi mutaxassislari, korxona menejrlari hamda davlat vakillari bilan o‘tkazilib, kadrlar tayyorgarligidagi tizimiy muammolar hamda ularni hal qilish bo‘yicha takliflar to‘g‘ridan-to‘g‘ri manba sifatida yig‘ilgan.

Miqdoriy jihatdan esa O‘zbekiston bo‘ylab turli sohalaridagi korxonalar va oliy ta‘lim muassasalari tomonidan taqdim etilgan ma‘lumotlar asosida statistik tahlil (masalan, kadrlar yetishmovchiligi darajasi, texnologik jihozlanganlik darajasi va ular o‘rtasidagi bog‘liqlik) o‘tkazilgan. Xalqaro tajriba ham taqqoslovchi (komparativ) tahlil orqali o‘rganilgan, jumladan Germaniya, Janubiy Koreya va Singapur kabi mamlakatlarning sanoat-kadrlar tayyorgarligi tizimlari O‘zbekiston sharoitiga moslab o‘rganilgan.

Shunday qilib, ushbu metodologik yondashuv tadqiqot natijalarining ilmiy ishonchliligini, amaliy qo‘llanilish imkoniyatini hamda taklif etilayotgan yechimlarning realistik asosga ega ekanligini ta‘minlaydi.

Asosiy natijalar. Olib borilgan tadqiqot jarayonida ishlab chiqarish sohasida zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va ulardan samarali foydalanishda kadrlar tayyorgarligining hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligi ilmiy jihatdan tasdiqlangan. Birinchi navbatda, sanoat korxonalari bilan o‘tkazilgan so‘rovnomalar hamda intervylar natijasida zamonaviy ishlab chiqarish muhitida faqat an‘anaviy kasbiy bilimlar emas, balki raqamli savodxonlik, dasturlash asoslari, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari (SCADA, PLC), sensorli monitoring hamda ma‘lumotlarni tahlil qilish ko‘nikmalariga ega mutaxassislarning talabi keskin ortayotgani aniqlangan. Biroq, oliy ta‘lim muassasalaridan chiqqan bitiruvchilarning aksariyati ushbu kompetensiyalarga ega emasligi, ularning amaliy tajriba darajasi pastligi hamda texnologik yangilanishlarga moslashish qobiliyati yetarli emasligi korxona vakillari tomonidan takroriy ta‘kidlangan.

Ikkinchi natija sifatida, oliy ta‘lim dasturlarining joriy holatida nazariy bilimlarga nisbatan amaliy yo‘naltirilgan modullarning yetishmasligi, zamonaviy laboratoriyalar va simulatorlarning kamligi, shuningdek, o‘qituvchilarning o‘zlarining ham yangi texnologiyalar bilan yetarlicha tanish bo‘lmashligi tadqiqot natijalarida aniq ko‘rsatilgan. Ayniqsa, texnika-mexanika yo‘nalishlarida o‘qitish dasturlari ko‘pincha 10–15 yil oldingi standartlar asosida qurilgani, yangi texnologik standartlarga (masalan, ISO, IFR, Industry 4.0 komponentlari) mos kelmasligi aniqlangan.

Uchinchidan, xalqaro tajriba tahlili natijasida dual ta‘lim tizimi, korxona-ta‘lim hamkorligi, hamda xodimlarni doimiy qayta tayyorlash (life-long learning) mexanizmlarining muvaffaqiyatli amalga oshirilayotgan mamlakatlarda ishlab chiqarish samaradorligi ancha yuqori darajada ekanligi ko‘rsatildi. Masalan, Germaniyada "duale Ausbildung" tizimi tufayli talabalar o‘qish davrida o‘z kasbini amaliy sharoitda o‘rganadi va bitirgach, korxonalarda darhol ishga qo‘shiladi. Shu bilan birga, O‘zbekistonda bunday mexanizmlar hali dastlabki bosqichda qolganligi, ularning qonuniy ham, moliyaviy ham bazasi yetarli rivojlanmaganligi aniqlangan.

Nihoyat, tadqiqot natijasida oliy ta‘lim muassasalari, ishlab chiqarish korxonalari hamda davlat idoralari o‘rtasida uch tomonlama hamkorlikni mustahkamlash orqali kadrlar tayyorgarligini amaliy va innovatsion yo‘naltirishning real yo‘llari aniqlangan. Jumladan, korxonalar bilan hamkorlikda amaliyot markazlarini tashkil etish, virtual laboratoriyalar yaratish, o‘qituvchilarni zamonaviy texnologiyalarga o‘qitish, hamda kasbga yo‘naltirilgan kichik modulli dasturlarni joriy etish kabi takliflar ishlab chiqilgan.

Shunday qilib, tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, zamonaviy ishlab chiqarishni rivojlantirishda texnologiyalar emas, balki ularni tushunib, boshqara oladigan inson kapitali asosiy omildir. Shu sababli ham kelajakda sanoat rivojlanishini ta‘minlash uchun oliy ta‘limni sanoat ehtiyojlariga dinamik moslashtirish – strategik zarurat sifatida qaralishi lozim.

Xulosa va takliflar. Zamonaviy ishlab chiqarish sohasida raqamli texnologiyalarning joriy etilishi — bu nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini, balki butun iqtisodiyot raqobatbardoshligini oshirishning ham asosidir. Biroq, texnologik yangilanishlarning o‘zi avtomatik ravishda ijobiy natijalarga olib kelmaydi. Ushbu tadqiqot natijalari ko‘rsatib turadiki, zamonaviy ishlab chiqarish muhitida texnologiyalarni samarali qo‘llash, ularni sozlash, nazorat qilish hamda rivojlantirish uchun yangi kompetensiyalarga ega, moslashuvchan va innovatsion fikrlay oladigan kadrlar tayyorgarligi hal qiluvchi omil sifatida qaralishi kerak.

Olib borilgan tahlil va amaliy tekshiruvlar shuni ko'rsatdiki, O'zbekistonda oliy ta'lim tizimi hali ham sanoat sohasidagi tez o'zgarayotgan talablarga to'liq mos kelmayotgan. Dasturlar, o'quv-uslubiy bazalar hamda o'qituvchilarning malakasi ko'pincha amaliyotdan ortda qolgan holda saqlanib kelmoqda. Natijada, korxonalar zamonaviy jihozlar sotib olgan bo'lsalar ham, ularni to'liq quvvatida foydalanish imkoniyatiga ega bo'lmay qolmoqda. Bu esa resurslarning samarasiz sarflanishiga, raqobatbardoshlik darajasining pastligiga hamda innovatsiyalarni joriy etish jarayonining sekinlashishiga sabab bo'lmoqda.

Xalqaro tajriba esa shuni tushuntiradiki, raqamli transformatsiya davrida muvaffaqiyatli ishlab chiqarish faqat sifatli texnologiyaga emas, balki sifatli kadrlarga ham bog'liq. Germaniya, Janubiy Koreya, Singapur kabi mamlakatlar sanoat va ta'lim tizimlarini chuqur integratsiya qilish orqali yoshlarni ish bozori ehtiyojlariga mos malaka bilan ta'minlab kelmoqda. Shu sababli, O'zbekistonda ham oliy ta'limni ishlab chiqarish ehtiyojlariga moslashtirish, dual ta'lim tizimini keng joriy etish, korxonalar bilan doimiy hamkorlikni mustahkamlash hamda mutaxassislarni doimiy qayta tayyorlash mexanizmlarini rivojlantirish strategik ahamiyat kasb etadi.

Xulosa qilib aytganda, zamonaviy texnologiyalar — kelajak sanoatining qurilish bloklari bo'lsa, malakali kadrlar — shu bloklarni to'g'ri joyiga qo'yadigan ustalar. Shu ustalarni tayyorlash esa oliy ta'lim tizimining eng muhim vazifasidir. Faqat ta'lim, sanoat va davlatning uch tomonlama hamkorligi orqali ishlab chiqarish sohasida raqamli transformatsiya barqaror va samarali amalga oshirilishi mumkin. Shu yo'lda qo'llangan har bir qadam — milliy iqtisodiyotning rivojlanishiga, eksport salohiyatining oshishiga hamda yosh avlodning kelajakdagi kasbiy muvaffaqiyatiga bevosita ta'sir qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 29 октябрдаги ПФ-6097-сонли “Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги Фармони Манба: <https://lex.uz/uz/docs/5073447>

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги ПФ-5847-сон Фармони билан тасдиқланган “Олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси”. Манба: <https://lex.uz/docs/4545884>

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 5 июндаги “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”даги ПҚ-3775-сонли қарори. Манба: <https://lex.uz/docs/4545884>

4. World Economic Forum. *The Future of Jobs Report 2023*. – Geneva: WEF, 2023.

5. Schwab, K. *The Fourth Industrial Revolution*. – Crown Business, 2016.

6. UNESCO. *Engineering for Sustainable Development: Delivering on the Sustainable Development Goals*. – Paris: UNESCO Publishing, 2021.

7. German Federal Ministry of Education and Research. *Dual Vocational Training System: The German Model*. – Berlin, 2022.

8. Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2015). A cyber-physical systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing Letters*, 3, 18–23. <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2014.12.001>

9. Davlat statistika qo'mitasi. *Sanoat korxonalari tomonidan zamonaviy texnologiyalarni joriy etish to'g'risida statistik ma'lumotlar (2024)*. – Toshkent.

10. Karimov, A. N. (2023). Sanoat 4.0: O'zbekiston sharoitida kadrlar tayyorgarligining yangi yondashuvlari. *Oliy ta'lim muammolari*, №2 (48), 45–56.

11. ILO. *Skills for a greener and more digital future: Policy responses in Asia and the Pacific*. – Bangkok: International Labour Organization, 2022.

12. OECD. *Getting Skills Right: Future-Ready Adult Learning Systems*. – Paris: OECD Publishing, 2023.

13. Kim, S., & Park, J. (2021). Industry–University Collaboration Models in South Korea: Lessons for Developing Countries. *Journal of Technology Management & Innovation*, 16(3), 89–98.

14. Kodirov I, Training engineers on the basis of dual education through the cooperation of karshi state technical university and muborak thermal power center enterprise, *Ethiopian International Journal of Multidisciplinary Research*, Volume:12,Issue09, September-2025. Манба: <https://wosjournals.com/index.php/shokh/article/view/4129>

15. Rebeka C. Tucker, Sarita J. Robinson, Champika L. Liyanage, Proceso L. Fernandez Jr., Leah Amor Cortez, Darryl Roy Montebon, Sarintip Tantanee, Sorraya Khiewnavawongsa, Nida Chaimoon,

K. D. N. Weerasinghe, K. S. L. Gunawardena & Ranjith Dissanayake, Манба: Bridging Academia and Enterprise: A Framework for C. Success. Манба: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13132-024-02360-7>

16. Низамов А.Б ва бошқалар, Енгил Саноат Тармоқлари Рақобатбардошлик Омиллари Баҳолаш. 2023 Miasto Przyszłości, 36, 186–188. Retrieved from <https://miastoprzyszlosci.com.pl/index.php/mp/article/view/1500>

17. ШИШ оглы Ганиев, АО Очилов, МИШ кизы Суюнова, Актуальные вопросы цифровой трансформации в Новом Узбекистане и за его пределами, Экономический профессиональный журнал. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=FlqmKcEAAAAJ&citation_for_view=FlqmKcEAAAAJ:UeHWp8X0CEIC

18. ODX G‘aniyev Shaxzod Shuhrat o‘g‘li, Ilm fan xabarnomasi, Yurtimizda raqamli iqtisodiyot sharoitida kadrlar tayyorlashning zamonaviy tendensiyalari. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=FlqmKcEAAAAJ&citation_for_view=FlqmKcEAAAAJ:qUcmZB5y_30C

19. IFS G‘aniyev Shaxzod Shuhrat o‘g‘li, ilm fan xabarnomasi, O‘zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyot sharoitida inson resurslarini samarali boshqarishning ustuvor yo‘nalishlari, https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=FlqmKcEAAAAJ&citation_for_view=FlqmKcEAAAAJ:ZeXyd9-uunAC

20. ASA G‘aniyev Shaxzod Shuhrat o‘g‘li, Web of Scientist: International Scientific Research Journal (WoS), Priority directions for effective human resource management in the context of the digital economy in the republic of Uzbekistan, https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=FlqmKcEAAAAJ&citation_for_view=FlqmKcEAAAAJ:hC7cP41nSMkC