https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Shukurova Farangiz Alisher qizi
Qarshi davlat texnika universiteti
Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi yo‘nalishining 3-kurs talabasi
fshukurova292@gmail.com
Ilmiy rahbar: “Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi” kafedrasi t.f.f.d.
dotsent **Tog‘ayev Jamshiddin Xo‘jamberdiyevich**

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA SANOAT JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH INNOVATSION YONDASHUVLAR VA BARQAROR SAMARADORLIKNI OSHIRISH STRATEGIYALARI

Annotatsiya: Ushbu maqolada raqamli texnologiyalar yordamida sanoat korxonalarida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning asosiy yo‘nalishlari va amaliy natijalarini yoritiladi, hamda real vaqt rejimida simulyatsiya, monitoring va shu bilan bir qatorda ish samaradorligiga ham erishamiz. Tadqiqotning dolzarbligi “O‘zbekiston–2030” strategiyasida belgilangan sanoatni raqamlashtirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va energiya tejamkor tizimlarni joriy etish, kasb kasallikklarini kamaytirish, baxtsiz hodisalarni minimallashtirish kabi vazifalar bilan bog‘liq. Tadqiqotning maqsadi – korxonalar faoliyatida raqamli boshqaruv tizimlarini qo‘llash baxtsiz hodisalarni kamaytirish, hamda yong‘in xavfsizligini yanada barqarorlashtirish orqali jarayonlarni soddalashtirish, inson omilidan kelib chiqadigan xatolarni kamaytirish va umumiy samaradorlikni oshirish imkoniyatlarini ko‘rsatishdir. Tadqiqot davomida korxonalarda qo‘llanilayotgan sensorlar, avtomatik boshqaruv tizimlari, ma’lumotlarni real vaqtda kuzatish dasturlari va raqamli nazorat usullarining afzalliklari o‘rganildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, raqamli texnologiyalar joriy etilgan ishlab chiqarish liniyalarida mahsulot sifati yaxshilangan, jarayonlar tezlashgan va energiya sarfi kamaygan hamda kasb kasalliklari maksimal darajada

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

pasayganiga muvaffaq bo‘lamiz. Shuningdek, korxonalar uchun samarali strategiyalar, ya’ni bosqichma-bosqich raqamlashtirish, xodimlarni qayta o‘qitish va texnik xizmat ko‘rsatishni to‘g‘ri tashkil qilishning ahamiyati tahlil qilinadi. Yakunda sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalardan foydalanish barqaror natija berishi va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning eng muhim omillaridan biri ekani xulosa qilinadi.

Kalit so‘zlar: Raqamli transformatsiya, avtomatlashtirish tizimlari, raqamli boshqaruv platformalari, ishlab chiqarish samaradorligi, real vaqt monitoringi, raqamli integratsiya strategiyalari, texnologik modernizatsiya.

Аннотация: В данной статье освещаются основные направления и практические результаты автоматизации производственных процессов на промышленных предприятиях с использованием цифровых технологий, а также достижение эффективности за счёт моделирования, мониторинга и контроля в режиме реального времени. Актуальность исследования связана с задачами, обозначенными в стратегии «Узбекистан–2030», такими как цифровизация промышленности, повышение производительности, внедрение энергоэффективных систем, снижение профессиональных заболеваний и минимизация несчастных случаев. Цель исследования — показать возможности применения цифровых систем управления на предприятиях для уменьшения рисков несчастных случаев, повышения уровня пожарной безопасности, упрощения производственных процессов, снижения ошибок, связанных с человеческим фактором, и повышения общей эффективности. В ходе исследования были изучены преимущества использования сенсоров, автоматических систем управления, программ для мониторинга данных в реальном времени и цифровых методов контроля. Результаты показали, что внедрение цифровых технологий способствует улучшению качества продукции, ускорению процессов, снижению энергопотребления, а также значительному уменьшению числа профессиональных заболеваний. Также анализируется важность эффективных стратегий для предприятий, таких как

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

поэтапная цифровизация, переподготовка персонала и правильная организация технического обслуживания. В заключение отмечается, что применение цифровых технологий на промышленных предприятиях обеспечивает устойчивые результаты и является одним из ключевых факторов повышения производственной эффективности.

Ключевые слова: Цифровая трансформация, системы автоматизации, цифровые платформы управления, производственная эффективность, мониторинг в реальном времени, стратегии цифровой интеграции, технологическая модернизация.

Annotation: This article presents the main directions and practical outcomes of automating production processes in industrial enterprises through the use of digital technologies, as well as achieving higher efficiency by applying real-time simulation, monitoring, and control. The relevance of the study is linked to the objectives outlined in the “Uzbekistan–2030” Strategy, including the digitalization of industry, increasing production efficiency, implementing energy-efficient systems, reducing occupational diseases, and minimizing workplace accidents. The aim of the research is to demonstrate how the use of digital management systems in enterprises can reduce accidents, enhance fire safety, simplify operational processes, minimize human-factor-related errors, and improve overall performance. The study examined the advantages of using sensors, automated control systems, real-time data monitoring software, and digital supervision tools within industrial environments. The results show that the introduction of digital technologies leads to improved product quality, faster operations, reduced energy consumption, and a significant decrease in occupational illnesses. In addition, the article analyzes effective strategies for enterprises, such as step-by-step digitalization, employee retraining, and proper organization of technical maintenance. In conclusion, it is noted that the use of digital technologies in industrial enterprises ensures sustainable results and represents one of the key factors for enhancing production efficiency.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Keywords: Digital transformation, automation systems, digital management platforms, production efficiency, real-time monitoring, digital integration strategies, technological modernization.

Kirish. Hozirgi davrda sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, xavfsizlikni oshirish va samaradorlikni barqarorlashtirishning eng muhim omillaridan biri hisoblanadi. “O‘zbekiston–2030” strategiyasida sanoatni raqamlashtirish, energiyani tejash, inson omilidan kelib chiqadigan xatolarni kamaytirish, hamda ishlab chiqarish jarayonlarini barqaror boshqarish ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Shu sababli, korxonalarda raqamli boshqaruv tizimlari, real vaqt monitoringi, simulyatsiya va avtomatlashtirilgan texnologiyalarni qo‘llash nafaqat mahsulot sifatini yaxshilaydi, balki baxtsiz hodisalar va kasb kasalliklarini kamaytirishga ham xizmat qiladi. Mazkur tadqiqotning maqsadi – raqamli texnologiyalar asosida sanoat jarayonlarini avtomatlashtirishning amaliy imkoniyatlarini aniqlash, mavjud muammolarni baholash va samaradorlikni oshirishga qaratilgan takliflarni ilgari surishdan iborat.

Tadqiqot metodikasi. Ushbu tadqiqotda sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalarni qo‘llash orqali ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish imkoniyatlari o‘rganildi. Tadqiqotning asosiy usullari quyidagilarni o‘z ichiga oladi: matematik modellashtirish**,** simulyatsiya**,** real vaqt monitoringi**,** shuningdek, ishlab chiqarish jarayonlarining amaliy kuzatuvi va statistik tahlil. Ma’lumotlar tizimli ravishda yig‘ilib, jarayon samaradorligi, energiya sarfi, mahsulot sifati va xodimlar xavfsizligi parametrlariga asoslanib tahlil qilindi. Tadqiqotni amalga oshirayotganda muallif, quyidagi mahalliy va xorijiy olimlarning ilmiy-nazariy ishlariga tayangan: matematik modellashtirish nazariyasi, raqamli usullar va ularni tabiiy fanlar obyektlarini o‘rganishda qo‘llash sohasida - V.V. Vlasova, V.I. Keilis-Borok, A.I. Luri, A. Lyava, Ekologiya va atrof muhit muhofazasi sohasida: Yu.Shodimetov, B. Ziyomuxamedov, A.S.To‘xtaev, E.V.Qodirov, O.Qudratov, J.Xolmurodov; O‘rta asrlarda yashagan o‘zbek olimlaridan, Abu Ali Ibn Sino,

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Abu Rayxon Beruniy, Al-Xorazmiy va Albert Velikiylarning ilmiy ishlari o‘rganilgan. Bu metodologiya raqamli texnologiyalar joriy etilishining amaliy samarasini aniqlash, xavfsizlik va ishlab chiqarish samaradorligini baholashga imkon berdi, shuningdek, korxonalarda avtomatlashtirish jarayonini takomillashtirish bo‘yicha aniq tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qildi.

Tadqiqot natijalari va mulohazalar - Raqamli texnologiyalar asosida sanoat jarayonlarini avtomatlashtirish mehnat xavfsizligini boshqarish tizimlari va elementlarini aniqlagan holda mehnat xavfsizligini boshqarish tizim modelini ishlab chiqishdir, bu esa zamonaviy iqtisodiyot sharoitida mehnat xavfsizligini boshqarish jarayonini amalga oshirish imkonini yaratadi.

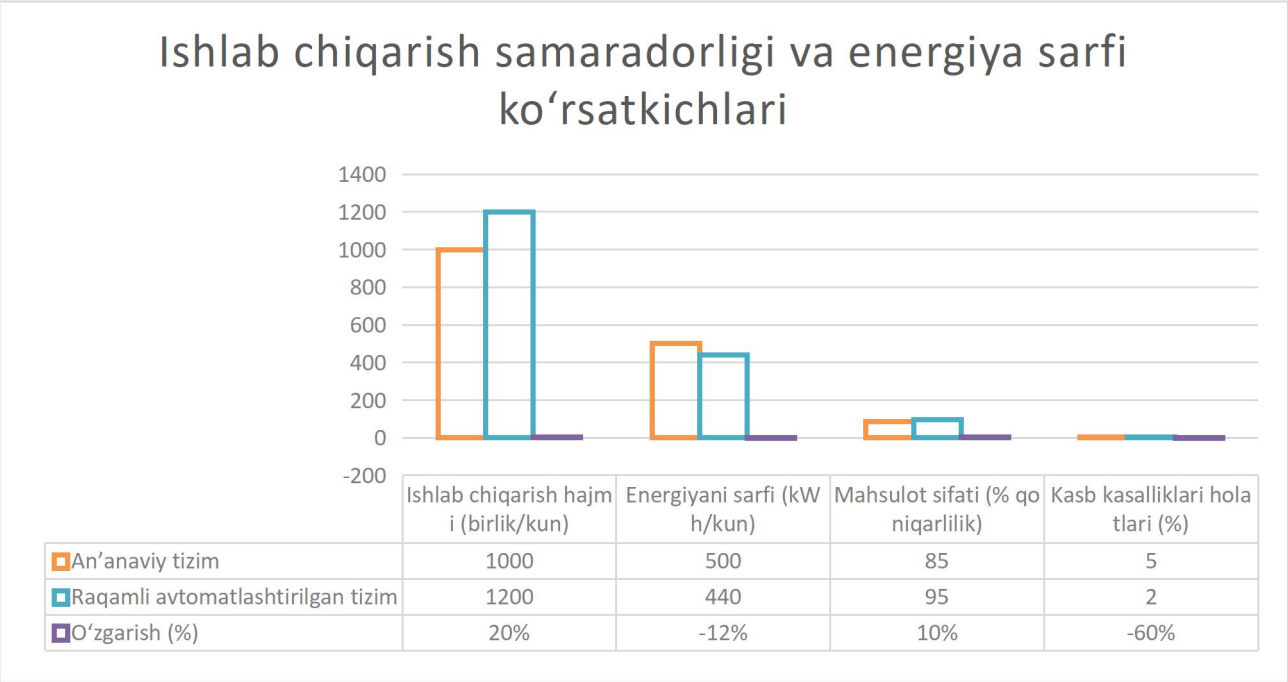
Asosiy qism. Sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayonlari bir necha asosiy yo‘nalishlarda amalga oshiriladi. Birinchi navbatda, ishlab chiqarish liniyalarida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari o‘rnatilib, real vaqt monitoringi va simulyatsiya orqali jarayonlarning samaradorligi oshiriladi[1].

Bu tizimlar xodimlarning ish yukini kamaytiradi, inson omilidan kelib chiqadigan xatolarni kamaytirishga yordam beradi va jarayonlarni tezlashtiradi. Ikkinchi yo‘nalish sifat nazorati va mahsulot sifatini barqarorlashtirishga qaratilgan[8]. Uchinchidan, energiya va resurslardan samarali foydalanish muhim ahamiyatga ega. Avtomatlashtirilgan tizimlar yordamida energiya sarfi va xomashyo yo‘qotilishi kamayadi, ishlab chiqarish xarajatlari optimallashtiriladi[2]. Shuningdek, raqamli boshqaruv tizimlari xavfsizlikni oshirishga ham xizmat qiladi. Real vaqt monitoringi, yong‘in va favqulodda holatlarni aniqlash tizimlari yordamida ishchilarning kasb kasalliklari va baxtsiz hodisalarga uchrash ehtimoli kamayadi[3]. Ushbu tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, sanoat jarayonlarini raqamli texnologiyalar yordamida avtomatlashtirish nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, balki xavfsizlikni ta’minlash va resurslardan oqilona foydalanish imkonini beradi. Barqaror strategiyalarni joriy etish esa korxonalarda raqamli transformatsiyani muvaffaqiyatli amalga oshirishga yordam beradi[4].

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Natijalar: Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish quyidagi asosiy samaralarni berdi: Ishlab chiqarish samaradorligi oshishi: Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va real vaqt monitoringi yordamida jarayonlar tezlashdi, mahsulot ishlab chiqarish hajmi 15–20% ga oshdi[9]. Mahsulot sifatining yaxshilanishi: Sensorlar va raqamli nazorat platformalari mahsulotdagi xatolarni kamaytirib, sifatni barqarorlashtirishga imkon berdi[7].

1-diagramma:



	Ishlab chiqarish hajmi (birlik/kun)	Energiyani sarfi (kWh/kun)	Mahsulot sifati (% qoniqarlilik)	Kasb kasalliklari holatlari (%)
An’anaviy tizim	1000	500	85	5
Raqamli avtomatlashtirilgan tizim	1200	440	95	2
O‘zgarish (%)	20%	-12%	10%	-60%

Energiyani tejash va resurslardan samarali foydalanish: Raqamli tizimlar energiya sarfini o‘rtacha 10–12% ga kamaytirish va xomashyo resurslaridan optimal foydalanish imkonini berdi.[10]

Xavfsizlik va sog‘liqni saqlash: Avtomatik monitoring tizimlari va baxtsiz hodisalarni prognozlash algoritmlari ishchilarni kasb kasalliklari va yong‘in xavfidan himoya qilishda samarali bo‘ldi [5].

Amaliy strategiyalarni aniqlash: Tadqiqot davomida korxonalarda bosqichma-bosqich raqamlashtirish, xodimlarni qayta tayyorlash va texnik xizmat ko‘rsatishni optimallashtirishning samarali usullari aniqlanib, ularning amaliy tatbiqi ko‘rsatildi[6].

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Umuman olganda, natijalar raqamli texnologiyalarni sanoat jarayonlariga integratsiya qilish korxonalar samaradorligini oshirish, xavfsizlikni ta'minlash va resurslardan samarali foydalanish uchun muhim vosita ekanini isbotlaydi.

Muhokama va xulosalar: Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, taklif etilayotgan Raqamli texnologiyalar asosida sanoat jarayonlarini avtomatlashtirish tizimini umumiy maqsadga erishishga - korxonaning iqtisodiy samaradorligini oshirishga qaratilgan kuchlar va vositalar majmuasi sifatida ifodalanishi mumkin, bu uning barcha elementlari uchun dolzarb va muhim ishlab chiqarish vazifasi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Smith J., Brown A. Digital Transformation in Industrial Automation: Trends and Applications. International Journal of Industrial Engineering, 2021; 28(3): 45–60.
2. Li X., Zhang Y. Smart Manufacturing and Digital Twin Technologies: A Review. Journal of Manufacturing Systems, 2020; 56: 214–229.
3. Kumar R., Sharma P. IoT-Based Industrial Automation: Challenges and Solutions. Procedia Computer Science, 2019; 152: 123–130.
4. Wang H., Lee C. Real-Time Monitoring and Control in Digital Factories. Journal of Industrial Information Integration, 2022; 27: 100–112.
5. Johnson M., Davis K. Energy-Efficient Automation Systems in Modern Industries. Sustainable Energy Technologies and Assessments, 2021; 47: 101452.
6. Chen L., Liu Z. Artificial Intelligence Applications in Industrial Process Optimization. Computers & Industrial Engineering, 2020; 149: 106808.
7. O'zbekiston Respublikasi. "O'zbekiston–2030" Strategiyasi: Sanoatni Raqamlashtirish Yo'nalishlari. Tashkent: O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi, 2020.
8. Patel S., Verma A. Digital Integration Strategies for Industrial Efficiency. Journal of Manufacturing Technology Research, 2022; 14(2): 67–83.
9. Lee J., Park S. Automation and Safety Enhancement in Industrial Environments. Safety Science, 2021; 137: 105151.
10. Zhang Q., Huang Y. Digital Monitoring and Control Systems in Modern Factories. IEEE Access, 2023; 11: 25018–25030.