

**YENGIL SANOAT KORXONALARIDA BLOKCHEYN
TEKNOLOGIYALARINI QO‘LLASHNING TA’MINOT ZANJIRI
SAMARADORLIGIGA TA’SIRI**

Quldasheva Nargiza Komoliddin qizi

Toshkent moliyaviy boshqaruv
va texnologiyalar universiteti
“Raqamli texnologiyalar” kafedrası
katta o‘qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqola yengil sanoat korxonalari ta’minot zanjirida blokcheyn texnologiyalarini qo‘llashning samaradorlikka ta’sirini nazariy va amaliy jihatdan o‘rgandi. Tadqiqot O‘zbekiston to‘qimachilik tarmog‘i misolida kuzatuvchanlik, shaffoflik hamda smart-kontraktlar mexanizmlarining operatsion foydaga aylanish yo‘llarini asosladi. Maqola xalqaro ekspertizadan o‘tgan manbalar va rasmiy hisobotlardagi tasdiqlangan ma’lumotlarni tizimli umumlashtirdi hamda xarajatlarni qisqartirish, muddatlarni tejash va firibgarlikni kamaytirish bo‘yicha miqdoriy natijalarni yaxlit tahlilga birlashtirdi. Tadqiqot blokcheynning IoT va sun’iy intellekt bilan uyg‘unlashuvi eksport salohiyatini oshirishdagi rolini ochib berdi. Ish O‘zbekiston yengil sanoati uchun bosqichma-bosqich joriy etish yo‘nalishlarini taklif etdi, texnologiyaning ijobiy iqtisodiy samarasini asosladi va uni milliy raqamli rivojlanish maqsadlariga muvofiq deb baholadi.

Kalit so‘zlar: blokcheyn, ta’minot zanjiri, yengil sanoat, to‘qimachilik, kuzatuvchanlik, smart-kontrakt, eksport salohiyati, samaradorlik.

Аннотация. Настоящая статья изучила влияние применения блокчейн-технологий в цепочке поставок предприятий лёгкой промышленности на её эффективность в теоретическом и прикладном аспектах. Исследование обосновало, каким образом механизмы прослеживаемости, прозрачности и смарт-контрактов преобразовывались в операционную выгоду на примере текстильной отрасли Узбекистана. Статья системно обобщила проверенные данные международных рецензируемых источников и официальных отчётов, объединив количественные результаты по снижению затрат, экономии времени и сокращению мошенничества. Работа раскрыла роль интеграции блокчейна с IoT и искусственным интеллектом в повышении экспортного потенциала. Исследование предложило поэтапные направления внедрения для лёгкой промышленности Узбекистана, подтвердило положительный экономический эффект технологии и её соответствие национальным целям цифрового развития.

Ключевые слова: блокчейн, цепочка поставок, лёгкая промышленность, текстиль, прослеживаемость, смарт-контракт, экспортный потенциал, эффективность.

Abstract. This article examined the impact of applying blockchain technologies within the supply chains of light industry enterprises on operational efficiency from both theoretical and applied perspectives. The study grounded the

ways in which traceability, transparency, and smart-contract mechanisms translated into measurable operational value, using the textile sector of Uzbekistan as its reference case. It synthesised verified evidence from internationally peer-reviewed sources and official reports, consolidating quantitative findings on cost reduction, time savings, and fraud mitigation. The work clarified the role that integrating blockchain with IoT and artificial intelligence played in strengthening export potential. It proposed a phased adoption pathway for Uzbekistan's light industry, confirmed the positive economic effect of the technology, and aligned it with national digital development objectives.

Keywords: blockchain, supply chain, light industry, textile, traceability, smart contract, export potential, efficiency.

Kirish. O'zbekiston yengil sanoati milliy iqtisodiyotning yetakchi tarmoqlaridan biriga aylandi va uning amaliy salmog'i so'nggi yillardagi ko'rsatkichlarda yaqqol namoyon bo'ldi. 2025-yilda tarmoqda 134 trillion so'mlik mahsulot ishlab chiqarilib, eksport hajmi 2,5 milliard dollarga yetdi, korxonalar 623 ming kishini ish bilan ta'minladi; 2026-yil uchun esa eksportni 3,3 milliard dollarga oshirish, 2,2 milliard dollar xorijiy investitsiya jalb etish va 40 ta korxonada ERP tizimlari hamda sun'iy intellektni joriy etish orqali raqamli transformatsiyani tezlashtirish vazifalari belgilandi [1]. Bunday miqyosdagi o'sish ta'minot zanjirini boshqarishning texnologik yechimlarga tayangan yangi modellarini talab qildi.

Global bozorlarga chiqishning amaliy sharti - mahsulot kelib chiqishi va ishlab chiqarish sharoitlarining ishonchli tasdig'i. Yevropa Ittifoqining GSP+ imtiyozli rejimi hamda yirik xaridorlar ekologik, ijtimoiy va boshqaruv (ESG) standartlariga muvofiqlikni talab qilgani bois paxta qiymat zanjirining daladan javongacha bo'lgan har bir bosqichini hujjatlashtirish zaruriyati kuchaydi. Ushbu vazifani amalda yechish maqsadida O'zbekistonda UNECE tashabbusi bilan Indorama Agro, Indorama Kokand va Nil Granit korxonalarida blokcheynga asoslangan kuzatuvchanlik pilot loyihasi yo'lga qo'yildi; unda paxtaning haqiqiylikni fizik darajada tasdiqlash uchun Haelixa taqdim etgan DNK markerlaridan foydalanildi [2].

Amaliy nuqtai nazardan asosiy savol quyidagicha shakllandi: blokcheyn texnologiyasi yengil sanoat korxonalari ta'minot zanjiri samaradorligini o'lchanadigan darajada oshira oladimi va bu imkoniyat O'zbekiston sharoitida qanday natija beradi? Maqola bu savolga tasdiqlangan xalqaro tajriba hamda milliy pilot loyihalarning mantiqiy sintezi orqali javob berishga qaratildi va texnologiyaning eksport salohiyatini mustahkamlashdagi ijobiy rolini asoslashni maqsad qildi.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi. To'qimachilik va moda sohasidagi blokcheyn tadqiqotlarini tizimli ko'rib chiqqan ilmiy sharh ushbu texnologiyani kuzatuvchan va shaffof ta'minot zanjirlarini shakllantirishning asosiy poydevori sifatida baholadi hamda mahsulot haqiqiylikni tasdiqlashdagi imkoniyatlarini alohida ajratib ko'rsatdi [3].

To'qimachilik tarmog'ida kuzatuvchanlikka bag'ishlangan tahliliy manba blokcheynning oxirigacha ko'rinuvchanlikni ta'minlash, xomashyo kelib chiqishini tekshirish va firibgarlikni kamaytirish salohiyatini asosladi; ayni vaqtda uni mustaqil yechim emas, balki RFID, IoT va sun'iy intellekt bilan birgalikda samara beruvchi asos sifatida ta'rifladi hamda joriy etishning xarajat, ma'lumot aniqligi va integratsiya bilan bog'liq to'siqlarini qayd etdi [4].

Ta'minot zanjirini boshqarishdagi blokcheyn yechimlarini umumlashtirgan sharh markazlashmagan tuzilma vositachilar zanjirini qisqartirishini, smart-kontraktlar operatsiyalarni avtomatlashtirishini, o'zgarmas reyestr esa shaffoflik va me'yoriy muvofiqlikni mustahkamlashini ko'rsatdi [5].

O'zbekiston kontekstiga bag'ishlangan tahlil blokcheynni savdo jarayonlarini o'zgartiruvchi va yangi bozorlarga chiqishni osonlashtiruvchi vosita sifatida talqin etdi; ayni paytda bilim bo'shliqlari va huquqiy to'siqlarni texnologiyani keng joriy etishni sekinlashtiruvchi omillar deb belgiladi [6].

Milliy iqtisodiyotda blokcheynni joriy etish xususiyatlarini o'rgangan ilmiy ish tizimli yondashuv doirasida texnologiyani moliyaviy tizim, elektron savdo va sanoat sohalarida mikro hamda makro darajalarda qo'llash imkoniyatlarini asosladi [7].

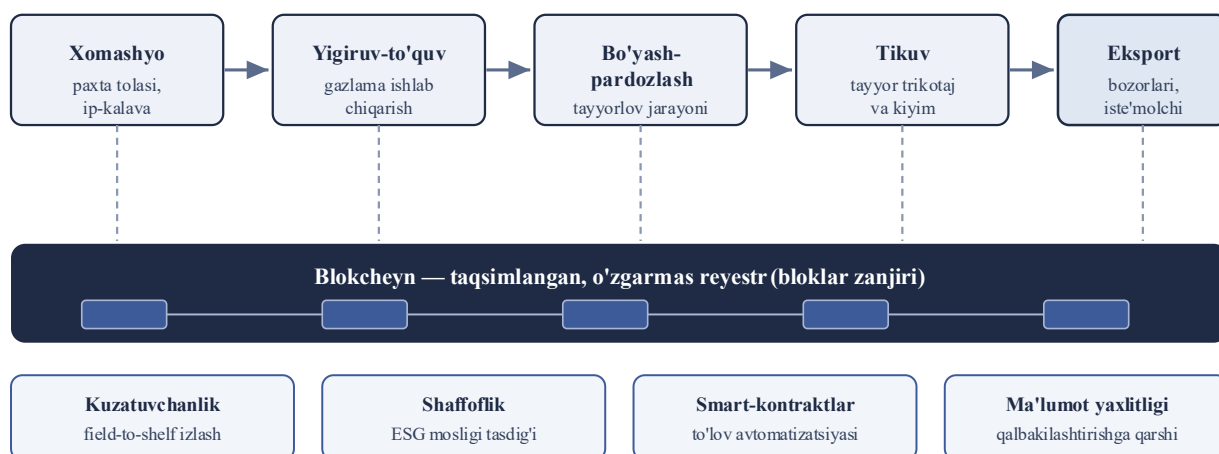
Ko'rib chiqilgan manbalar umumiy bir xulosaga olib keldi: blokcheynning qiymati alohida texnologik yangilikda emas, balki uni sanoat jarayonlariga va raqamli infratuzilmaga uyg'un integratsiyalashda namoyon bo'ldi. Bu xulosa keyingi bosqichda miqdoriy dalillar bilan mustahkamlanishni taqozo etdi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot sifat-tahliliy yondashuvga tayandi: ekspertizadan o'tgan ilmiy manbalar mantiqiy sintez qilindi va rasmiy hisobotlardan olingan ikkilamchi miqdoriy ma'lumotlar bilan to'ldirildi. Manbalarni tanlashda faqat tasdiqlangan, havolasi ochiq va ishonchli manbalar - xalqaro tashkilotlar hujjatlari hamda ochiq kirishli ilmiy jurnallar - mezon qilib olindi.

Miqdoriy dalillarni tizimlashtirishda metodologik tayanch sifatida 33 ta puxta tanlangan tadqiqotdan iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlarini ajratib chiqargan ilmiy sharhning yondashuvi asos qilib olindi [8]. Har bir raqamli ko'rsatkich birlamchi manba bilan qiyoslab tekshirildi, O'zbekistonga oid ma'lumotlar esa rasmiy statistika [1] va milliy pilot loyiha natijalari [2] orqali asoslandi.

Nazariy qismni amaliy zaminga bog'lash uchun blokcheyn qatlamini to'qimachilik qiymat zanjiriga bosqichma-bosqich moslashtiruvchi konseptual model ishlab chiqildi (1-rasm). Ushbu model olingan natijalarni O'zbekiston yengil sanoati sharoitiga tatbiq etish uchun tahliliy ramka vazifasini bajardi.

Tahlil va natijalar. 1-rasmda keltirilgan konseptual sxema xomashyodan tayyor mahsulotgacha va eksport bozorlarigacha bo'lgan bosqichlarni yagona, o'zgarmas taqsimlangan reyestr bilan bog'ladi. Har bir bosqichda yaratilgan yozuv keyingi bosqichda o'zgartirilmasligi kuzatuvchanlik, shaffoflik va ma'lumot yaxlitligini ta'minladi, smart-kontraktlar esa to'lov hamda shartlar bajarilishini avtomatlashtirdi.



1-rasm. Yengil sanoat korxonasi ta'minot zanjirida blokcheyn arxitekturasini va uning funksional qatlamlari¹¹⁵

Xalqaro tajribadan olingan tasdiqlangan miqdoriy natijalar texnologiyani amaliy foydasini aniq ko'rsatdi. Vositachilarni qisqartirish, jarayonlar murakkabligini kamaytirish va xatolarni bartaraf etish hisobiga operatsion xarajatlar o'rtacha 20-30 foizga kamaydi; qalbakilashtirish xavfi yuqori bo'lgan tarmoqlarda tejamkorlik 40 foizgacha yetdi, umumiy operatsion samaradorlik esa 50 foizgacha oshdi [9].

Amaliy misollar bu xulosalarni mustahkamladi: blokcheyn joriy etilgan zanjirlarda firibgarlik hodisalari 50 foizga kamaydi, operatsion samaradorlik 30 foizga oshdi, Walmart tajribasida esa mahsulot kelib chiqishini aniqlash muddati olti kundan bir necha soniyagacha qisqardi [8].

Blokcheynni mashinali o'qitish bilan uyg'unlashtirgan model yetkazib berish muddatini 64 foizgacha qisqartirdi va yetkazib berish samaradorligini sezilarli darajada oshirdi; ushbu yondashuv ta'minot zanjiridagi talab tebranishlarini yumshatishning ishonchli vositasi bo'lib xizmat qildi [10].

1-jadval

Blokcheynni joriy etishning ta'minot zanjiri samaradorligiga miqdoriy ta'siri¹¹⁶

Ko'rsatkich	Samaradorlik o'zgarishi	Manba
Operatsion xarajatlarni kamaytirish, foizda	20-30	[9]
Yuqori qalbakilashtirish xavfli tarmoqlarda tejamkorlik, foizda	40	[9]
Umumiy operatsion samaradorlik oshishi, foizda	50	[9]
Firibgarlik hodisalarini kamaytirish, foizda	50	[8]
Operatsion samaradorlik oshishi, foizda	30	[8]
Kuzatuvchanlik muddatini qisqartirish (Walmart)	6 kundan soniyalargacha	[8]
Yetkazib berish muddatini qisqartirish, foizda	64	[10]

¹¹⁵ Muallif ishlanmasi.

¹¹⁶ Manba: tasdiqlangan ilmiy manbalar asosida muallif tomonidan tuzildi.

Keltirilgan ko'rsatkichlarning O'zbekiston yengil sanoatiga tatbiqu real imkoniyatlarni ochdi. Indorama korxonalaridagi pilot loyiha paxta qiymat zanjirini daladan javongacha kuzatishni amalda sinovdan o'tkazgani bois [2], smart-kontraktlar paxta klasterlari bilan hisob-kitoblarni avtomatlashtirish va ESG muvofiqligini xaridor oldida shaffof tasdiqlash uchun tayyor asos yaratdi. Bunday shaffoflik eksport bozorlarida ishonchni mustahkamlab, 2026-yildagi eksportni oshirish maqsadlariga bevosita xizmat qildi [1]. Texnologiyaning to'liq salohiyati esa uni DNK markerlari, RFID va IoT yechimlari bilan birgalikda qo'llaganda namoyon bo'ldi, chunki bu vositalar raqamli yozuv bilan jismoniy mahsulot o'rtasidagi bog'liqlikni ta'minladi [4].

Xulosa va takliflar. O'tkazilgan tahlil blokcheyn texnologiyasi yengil sanoat korxonalari ta'minot zanjiri samaradorligini o'lchanadigan darajada oshirishini ko'rsatdi. Xarajatlarni qisqartirish, muddatlarni tejash, firibgarlikni kamaytirish va kuzatuvchanlikni kuchaytirish orqali texnologiya O'zbekiston to'qimachilik tarmog'ining eksport salohiyati va xalqaro standartlarga muvofiqligini bevosita mustahkamladi.

Olingan natijalar asosida quyidagi amaliy yo'nalishlar tavsiya etildi:

1. Indorama korxonalarida sinovdan o'tgan kuzatuvchanlik modelini boshqa paxta-to'qimachilik klasterlariga bosqichma-bosqich kengaytirish.
2. Smart-kontraktlarni yetkazib beruvchilar bilan hisob-kitoblar va eksport hujjatlari aylanmasida joriy etib, to'lov hamda nazoratni avtomatlashtirish.
3. Blokcheynni IoT, DNK markerlari va sun'iy intellekt bilan integratsiyalab, raqamli yozuv va jismoniy mahsulot o'rtasidagi bog'liqlikni ta'minlash.
4. Milliy huquqiy-me'yoriy bazani mustahkamlab, texnologiyani joriy etishdagi institutsional to'siqlarni kamaytirish [6].
5. Korxona xodimlarining raqamli savodxonligini oshirib, tarmoqda malakali kadrlar salohiyatini kengaytirish.

Ushbu yo'nalishlarning izchil amalga oshirilishi "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasi[11] maqsadlari bilan uyg'un tarzda yengil sanoatni yuqori qo'shilgan qiymatli, raqobatbardosh va barqaror tizimga aylantirishga xizmat qiladi. Blokcheyn texnologiyasining amaliy joriy etilishi tarmoqning eksport salohiyatini oshirib, mamlakatning global qiymat zanjiridagi mavqeyini mustahkamlash uchun ishonchli poydevor yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Caspian Post. Uzbekistan Targets \$2B Foreign Investment to Boost Textiles. 2025. <https://caspianpost.com/uzbekistan/uzbekistan-targets-2b-foreign-investment-to-boost-textiles>
2. UNECE. UNECE supports Uzbekistan's strategy towards sustainable practices in the garment and footwear industry through its "Sustainability Pledge". <https://unece.org/sustainable-development/news/unece-supports-uzbekistans-strategy-towards-sustainable-practices>
3. Frontiers in Blockchain. Exploring the potential of blockchain technology within the fashion and textile supply chain with a focus on traceability, transparency,

and product authenticity: A systematic review. 2023. <https://www.frontiersin.org/journals/blockchain/articles/10.3389/fbloc.2023.1044723/full>

4. Fibre2Fashion. Blockchain for traceability in textile industry: Building transparent and ethical supply chains. 2026. <https://www.fibre2fashion.com/industry-article/11438/blockchain-for-traceability-in-textile-industry-building-transparent-and-ethical-supply-chains>

5. Blockchain in supply chain management: A review of efficiency, transparency, and innovation. ResearchGate. 2024. <https://www.researchgate.net/publication/377807080>

6. UNDP Uzbekistan. Introduction of blockchain technology for trade facilitation in Uzbekistan. 2023. <https://www.undp.org/uzbekistan/press-releases/introduction-blockchain-technology-trade-facilitation-uzbekistan>

7. Features of Introducing Blockchain Technology in Digital Economy Developing Conditions in Uzbekistan. ResearchGate. 2020. <https://www.researchgate.net/publication/340124888>

8. Shankaran S. Maximizing Operational Efficiency: Utilizing Blockchain for Comprehensive Tracking and Visibility throughout the Supply Chain. International Journal of Supply Chain and Logistics, 2024, 8(4), 46-59. <https://carijournals.org/journals/index.php/IJSCL/article/view/2403>

9. The Economic Impact of Blockchain Integration in Modern Supply Chains. International Journal of Novel Research and Development, 2023, 8(1). <https://www.ijnrd.org/papers/IJNRD2301391.pdf>

10. Supply chain efficiency in Industry 4.0: a study on mitigating the bullwhip effect with machine learning and blockchain technologies. Taylor & Francis. 2025. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21681015.2025.2503204>

11. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabr PF-6079-son ““Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni <https://lex.uz/ru/docs/-5030957>