O‘ZBEKISTON QURILISH MATERIALLARI SANOATINI RAQAMLASHTIRISH: HOLATI, MUAMMOLARI VA USTUVOR YO‘NALISHLARI

Sardorbek Isroiljon o‘g‘li Qodirov*
Qo‘qon universiteti “Raqamli texnologiyalar va matematika” kafedrasi mudiri, iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
✉ siqodirov@kokanduni.uz

ANNOTATSIYA

Maqolada O‘zbekiston qurilish materiallari sanoatining 2023–2026-yillardagi rivojlanish holati va tarmoqni raqamlashtirish jarayonlari tahlil qilingan. Milliy statistika qo‘mitasi, Iqtisodiyot va moliya vazirligi hamda tarmoq uyushmasi ma’lumotlari, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 1-dekabrdagi PQ-365-son qarori asosida ishlab chiqarish dinamikasi, sement quvvatlaridan foydalanish darajasi va raqamlashtirishni qo‘llab-quvvatlash mexanizmlari baholangan. Quvvatlar ortiqchaligi, ma’lumotlarning turli axborot tizimlarida tarqoqligi, korxonalar raqamli yetukligining notekisligi va kadrlar salohiyati asosiy muammolar sifatida ajratilgan. Texnologik jarayon, korxona boshqaruvi, tarmoq bozori va davlat tartibga solishi darajalarini qamrab oluvchi raqamlashtirish modeli hamda amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar

qurilish materiallari sanoati, raqamlashtirish, Sanoat 4.0, sun’iy intellekt, sement, energiya samaradorligi, “Shaffof qurilish”, raqamli egizak.

DOI: 10.5281/zenodo.24423488

KIRISH

Qurilish materiallari sanoati uy-joy, infratuzilma va sanoat qurilishini zarur xomashyo bilan ta’minlovchi bazaviy tarmoqlardan biridir. So‘nggi o‘n yilda tarmoqqa 12 milliard dollar investitsiya jalb etilib, 4 mingdan ortiq zamonaviy korxona ishga tushirilgan, ishlab chiqarish hajmi esa 7 trillion so‘mdan 53 trillion so‘mga yetgan [20]. Bugungi kunda yangi uy-joy va sanoat binolari uchun zarur materiallarning 98 foizi mamlakatda ishlab chiqarilmoqda, sement, shisha, bazalt va keramika plitalari bo‘yicha mavjud quvvatlar esa 2035-yilgacha yetarli deb baholanmoqda [20].

Shu bilan birga, tarmoqning asosan quvvatlarni ko‘paytirishga tayangan o‘sish bosqichi o‘z nihoyasiga yetmoqda. Endilikda tarmoq oldida tannarxni pasaytirish, mahsulot sifati va sertifikatlashni xalqaro talablarga moslashtirish, energiya sarfini qisqartirish hamda tashqi bozorlarda raqobatlashish vazifalari turibdi. Davlat rahbari ishtirokida o‘tkazilgan taqdimotda korxonalarda raqamli boshqaruv va sun’iy intellekt texnologiyalarini keng joriy etish hisobiga mahsulot tannarxini 5–10 foizga qisqartirish mumkinligi qayd etilgan [19]. Mazkur yondashuv “O‘zbekiston — 2030” strategiyasi [1], “Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasi [2] va Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasi [3] bilan uyg‘un bo‘lib, PQ-365-son qarorda tarmoqqa xos institutsional va moliyaviy mexanizmlar bilan mustahkamlandi [4].

Maqolaning maqsadi — O‘zbekiston qurilish materiallari sanoatining hozirgi holati va raqamlashtirish darajasini baholash, raqamli transformatsiyaga to‘sqinlik qilayotgan muammolarni aniqlash hamda tarmoqni raqamlashtirishning ustuvor yo‘nalishlarini asoslashdan iborat.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Sement va qurilish materiallari sanoatini raqamlashtirish xorijiy adabiyotlarda Sanoat 4.0 konsepsiyasi doirasida tadqiq etiladi. T. Walther sement sanoati duch kelayotgan xarajatlarni qisqartirish, atrof-muhitni muhofaza qilish hamda energiya va kapital samaradorligi muammolarini hal etishda jarayonni boshidan oxirigacha avtomatlashtirish, zavodning butun hayotiy sikli uchun muhandislik dasturlari va turli manbalardan ma’lumot yig‘ib tahlil qiluvchi dasturiy platformalarni asosiy vosita sifatida ko‘rsatadi [6].

Xitoy tajribasini umumlashtirgan R. Tong va hammualliflari “aqlli” sement zavodlarida sanoat robotlari,

onlayn nazorat uskunalari, ilg‘or jarayon boshqaruvi (APC) va sun’iy intellekt asosidagi optimallashtirish tizimlari kuydirish pechining kechikishi katta, inersion va o‘zaro bog‘liq parametrlarini boshqarish muammosini hal etishini ko‘rsatgan. Mualliflar ma’lumotiga ko‘ra, kompleks intellektual qayta jihozlash natijasida zavodlar odatda 2–5 foiz energiyani tejaydi, xodimlar soni esa 20 foizga qisqaradi [7]. M. Jena va hammualliflari sement zavodida sinovdan o‘tkazgan “aqlli fabrika” modeli ishlab chiqarish hajmini 13,24 foizga, uskunalar umumiy samaradorligini (OEE) 12,94 foizga oshirgani, solishtirma energiya sarfi va uglerod izini esa 9,33 foizga kamaytirganini qayd etgan [8].

Raqamlashtirishni tashkiliy jihatdan boshqarish masalasi ham alohida o‘rganilmoqda. I. Mahnashi va hammualliflari Saudiya Arabistoni sement kompaniyalari uchun tizimli yondashuvga asoslangan “rejalashtirish — bajarish — tekshirish — tuzatish” (PDCA) sikli bo‘yicha Sanoat 4.0 ni joriy etish freymvorkini taklif etgan [9]. R. Pujiwiyono Indoneziyada talab sezilarli oshmagan holda quvvatlar ko‘payib, sement zavodlarida quvvatdan foydalanish darajasi taxminan 60 foizgacha tushgan sharoitda Sanoat 4.0 ga o‘tish xarajatlar samaradorligining asosiy omiliga aylanganini, eng ustuvor texnologiyalar sifatida esa katta ma’lumotlar tahlili, ilg‘or algoritmlar va aqlli datchiklar ajralib chiqqanini ko‘rsatgan [10]. Bu xulosa O‘zbekiston uchun ham dolzarb, chunki mamlakatda ham sement quvvatlari ichki talabdan sezilarli darajada oshib ketgan.

Qurilish bo‘g‘inida raqamli egizak (digital twin) texnologiyasi BIM, konstruksiyalar holati monitoringi, logistika va energiya modellashtirish yo‘nalishlarida qo‘llanilmoqda [11]. Uning keng joriy etilishiga esa ma’lumotlar integratsiyasi va o‘zaro muvofiqligi, ma’lumotlarning aniqligi va to‘liqligi, ko‘lamlilik, xavfsizlik hamda standartlar va boshqaruv tizimining yetishmasligi to‘sqinlik qilmoqda [12]. M. Yaqub va A. Alsabban Sanoat 4.0 texnologiyalarini ta’minot zanjiri integratsiyasi, kompaniyalararo (B2B) hamkorlik va innovatsiyalarning harakatlantiruvchi kuchi sifatida baholaydi [13]. Mahalliy tadqiqotlarda innovatsion texnologiyalar samarasi texnologiyaning o‘zi bilangina emas, balki inson kapitali va boshqaruv madaniyati bilan belgilanishi ta’kidlanadi [14, B. 505].

Ko‘rib chiqilgan mahalliy ishlarda raqamlashtirish asosan qurilish jarayoni — loyihalash, BIM va qurilish nazorati nuqtai nazaridan o‘rganilgan. Qurilish materiallari ishlab chiqarishi esa mustaqil sanoat tarmog‘i sifatida, ayniqsa, quvvatlar ortiqchaligi sharoitida va 2025–2026-yillarda shakllangan yangi me’yoriy baza asosida yetarlicha tadqiq etilmagan. Mazkur maqola ana shu bo‘shliqni qisman to‘ldirishga qaratilgan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotda monografik va qiyosiy tahlil, statistik guruhlash, dinamik qatorlar tahlili hamda me’yoriy-huquqiy hujjatlarni kontent-tahlil qilish usullaridan foydalanildi. Axborot bazasi sifatida O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi, Iqtisodiyot va moliya vazirligi, “O‘zsanoatqurilishmateriallari” uyushmasi ma’lumotlari, Prezident qarorlari va rasmiy axborotlari hamda xalqaro tahliliy manbalar olindi. Tahlil davri 2023-yildan 2026-yilning dastlabki to‘qqiz oyigacha bo‘lgan muddatni qamraydi. Sement ishlab chiqarish ko‘rsatkichlari yirik korxonalar bo‘yicha rasmiy statistika asosida keltirildi, o‘sish sur’atlari va ulushlar muallif tomonidan hisoblandi.

TAHLIL VA NATIJALAR

1. Tarmoqning hozirgi holati.

Tarmoq uyushmasi ma’lumotlariga ko‘ra, 2025-yilda qurilish materiallari ishlab chiqarish hajmi 52,6 trln so‘mni, eksport 1,2 mlrd dollarni tashkil etgan, tarmoqda 2,4 mlrd dollarlik investitsiyalar o‘zlashtirilgan [21]. 2026-yilning yanvar–sentabr oylarida tarmoqda 46,9 trln so‘mlik mahsulot ishlab chiqarilib, o‘sish 17,7 foizni tashkil etgan. Bu butun sanoat bo‘yicha o‘sish sur’atidan (8,1 foiz) ikki baravardan ortiq yuqoridir [23]. Muallif hisob-kitobiga ko‘ra, ushbu davrda qurilish materiallari sanoat mahsulotlari umumiy hajmining qariyb 4,3 foizini tashkil etgan. 2017-yilda sement besh hududdagi 12 ta korxonada ishlab chiqarilgan bo‘lsa, keyingi yillarda “quruq” usulda ishlovchi 25 ta yangi energiya samarador korxona barpo etilgan [26]. Tarmoqning asosiy mahsuloti bo‘lgan sement ishlab chiqarish dinamikasi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

O‘zbekistonda sement ishlab chiqarish dinamikasi (yirik korxonalar)

Ko‘rsatkich	2023-yil	2024-yil	2025-yil	2026-yil yanvar–iyul
Ishlab chiqarish hajmi, mln tonna	11,9	16,0	20,2	12,1
O‘tgan yilga (mos davrga) nisbatan, foiz	–	134,5	126,3	100,8

Izoh: 2026-yil ko‘rsatkichi 2025-yilning mos davri (12,0 mln tonna) bilan solishtirilgan; o‘sish sur’atlari muallif tomonidan hisoblangan. Manba: [15; 16; 17; 18] ma’lumotlari asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Jadval ma’lumotlari sement ishlab chiqarish 2023–2025-yillarda qariyb 1,7 baravar oshganini, biroq 2026-yilda o‘sish amalda to‘xtaganini ko‘rsatadi: yanvar–iyul oylarida ishlab chiqarish o‘tgan yilning mos davri darajasida qolgan [18]. Buning asosiy sababi — quvvatlarning ortiqchaligi. Avesta Investment Group tahliliga ko‘ra, 2025-yilda mamlakatda umumiy quvvati qariyb 40,5 mln tonna bo‘lgan 42 ta sement zavodi faoliyat ko‘rsatgan, quvvatdan foydalanish darajasi 50 foizdan biroz past bo‘lgan (2024-yilda 45,1 foiz). Ichki talab 18,8 mln tonna atrofida barqaror qolgan, ishlab chiqarish o‘sishi esa asosan past narxlarga tayangan eksport (0,2 mln tonnadan qariyb 1,5 mln tonnagacha) hisobiga ta’minlangan [22]. Xuddi shu manbaga ko‘ra, birja orqali majburiy sotiladigan hajm ulushini kamaytirish va ohaktosh bo‘yicha soliq stavkasini pasaytirish kabi choralar ham barqaror narx shakllanishini tiklamagan [22].

Bunday sharoitda raqobat ustunligi quvvatni oshirish bilan emas, balki birlik mahsulotga to‘g‘ri keladigan xarajat, energiya sarfi va sifat barqarorligi bilan belgilanadi. Davlat siyosatida ham bu burilish o‘z aksini topgan: 2026-yil 25-iyunda o‘tkazilgan yig‘ilishda investitsiyalarni mavjud quvvatlarni modernizatsiya qilish va qo‘shilgan qiymati yuqori mahsulotlarga yo‘naltirish, korxonalardagi pech, quritgich va tegirmonlarni yangilash bo‘yicha yirik dastur ishlab chiqish vazifasi qo‘yilgan [20].

2. Tarmoqni raqamlashtirishning me’yoriy va institutsional asoslari.

PQ-365-son qaror qurilish materiallari sanoatini raqamlashtirish uchun alohida institutsional va moliyaviy mexanizmlarni belgilab berdi [4]. Qarorning raqamlashtirishga bevosita taalluqli normalari 2-jadvalda umumlashtirilgan.

2-jadval

PQ-365-son qarorning raqamlashtirishga oid asosiy normalari

Band	Mazmuni	Muddati
1	Ishlab chiqarish hajmini 62 trln so‘mga, eksportni 1,5 mlrd AQSH dollariga yetkazish; ekologik toza, resurstejamkor va energosamarador materiallar ishlab chiqarishni bosqichma-bosqich yo‘lga qo‘yish	–
5, 2-ilova	Bojxona, soliq, statistika organlari va uyushma o‘rtasida “Elektron hukumat” platformasi orqali ma’lumot almashinuvini yo‘lga qo‘yish	2026-yil 1-fevralgacha
9	Uyushmada sun’iy intellekt va raqamlashtirishni joriy etishga ko‘maklashish bo‘yicha birinchi o‘rinbosar lavozimini joriy etish; uning vazifalariga SI, raqamlashtirish va avtomatlashtirish loyihalari, ma’lumotlarni boshqarish va raqamli infratuzilmani rivojlantirish kiritilgan	–
10	Savdo-sanoat palatasi va uyushma tomonidan tarmoqda SI va raqamlashtirishni qo‘llab-quvvatlovchi kompaniya tashkil etish	Uch oy ichida
11	Davlat budjetida SI, raqamlashtirish va avtomatlashtirish tizimlari, ilmiy salohiyat hamda energiya auditini moliyalashtirish uchun har yili 100 mlrd so‘m nazarda tutish	2026-yildan
13	Loyiha-smeta hujjatlari ekspertizasida materiallarning kamida 25 foizi ekologik toza, resurstejamkor va energosamarador bo‘lishi talabini tekshirish	2026-yil 1-iyuldan
23	Mahsuloti xavfli deb topilgan ishlab chiqaruvchilar va yetkazib beruvchilar elektron reyestrini “Texnik tartibga solish” va “Shaffof qurilish” tizimlarini integratsiya qilgan holda yuritish; reyestrdagi korxonalarni davlat xaridlaridan chetlatish	2026-yil 1-martdan

Manba: [4] asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Qurilish bo‘g‘inida esa 2019-yildan buyon “Shaffof qurilish” milliy axborot tizimi shakllantirilmoqda [5]. Qurilish va uy-joy kommunal xo‘jaligi vazirligi ma’lumotiga ko‘ra, uning tarkibida 25 ta zamonaviy axborot tizimi va elektron platforma ishga tushirilgan, 72 mingdan ortiq elektron tender o‘tkazilib (loyihalar qiymati 83,9 trln so‘m), bud-

jet mablag‘larining 4,2 trln so‘mi tejalgan, 66 mingdan ortiq qurilish obyekti elektron ro‘yxatga olingan. Navbatdagi bosqichda loyiha hujjatlarini avtomatik tahlil qiluvchi va ekspertiza jarayonlarini raqamlashtiruvchi “Shaffof AI” ekotizimi bosqichma-bosqich joriy etilmoqda [24]. Shunday qilib, qurilish materiallarining asosiy iste’molchisi bo‘lgan qurilish bo‘g‘ini tobora raqamli ma’lumotlar muhitiga aylanib bormoqda, bu esa ishlab chiqaruvchilarni ham ushbu muhitga integratsiyalashuvga undaydi.

Korxona darajasida asosan energiya samaradorligi bo‘yicha natijalarga erishilgan. So‘nggi o‘n yilda birlik mahsulotga yoqilg‘i sarfi ikki baravar kamaygan, tarmoq elektr energiyasi iste’molining 65 foizini tashkil etuvchi 34 ta yirik korxonada o‘tkazilgan energiya auditi o‘tgan yili 240 mln kVt·soat elektr energiyasini tejash imkonini bergan. Pech, quritgich va tegirmonlarni energiya samarador uskunalarga almashtirish uchun olingan kreditlarning milliy valyutada 7 foizi, xorijiy valyutada 4 foizi kompensatsiya qilinmoqda [20]. Ayrim korxonalarda avtomatlashtirilgan hisob va nazorat tizimlari ham joriy etilgan: masalan, “Olmaliq KMK” AJ sement korxonalarida tayyor mahsulotni yuklash jarayonini avtomatlashtirilgan tarzda nazorat qilish tizimi ishga tushirilgan [25].

3. Raqamlashtirishga to‘sqinlik qilayotgan muammolar.

Tahlil natijalari tarmoqni raqamlashtirishga to‘sqinlik qilayotgan quyidagi muammolarni ajratish imkonini berdi.

Birinchidan, quvvatlar ortiqchaligi va narx bosimi korxonalar rentabelligini pasaytirib, raqamli loyihalarga o‘z mablag‘larini yo‘naltirish imkoniyatini cheklamoqda. Avesta tahlilida tarmoq rentabelligi quvvat ortiqchaligidan oldingi darajadan ancha pastligi va investorlar ishonchi susaygani qayd etilgan [22]. Natijada xarajatlarni qisqartirish uchun raqamlashtirish eng zarur bo‘lgan paytda unga mablag‘ topish eng qiyin bo‘lib qolmoqda. Shu nuqtai nazardan, PQ-365-son qarorda nazarda tutilgan yillik 100 mlrd so‘mlik budjet mablag‘i muhim ahamiyatga ega, uning samarasi esa mablag‘larni taqsimlash mezonlariga bevosita bog‘liq bo‘ladi [4].

Ikkinchidan, tarmoqqa oid ma’lumotlar tarqoq. Ular statistika, bojxona, soliq, texnik tartibga solish, “Shaffof qurilish” va uyushma tizimlarida alohida shakllanadi. Jumladan, sertifikatlarning yagona bazasi mavjud emasligi sababli xaridorlar xalqaro sertifikatga ega xorijiy mahsulotlarni afzal ko‘rmoqda [20]. Turli manbalardagi ko‘rsatkichlar ham farq qiladi: 2025-yilda sement ishlab chiqarish hajmi Milliy statistika qo‘mitasi ma’lumotiga ko‘ra 20,2 mln tonna [15], tarmoq uyushmasi ma’lumotiga ko‘ra esa 21,5 mln tonna [21]. Bu farq kuzatuv qamrovidagi tafovut bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin, biroq u qaror qabul qilish uchun yagona ma’lumotlar standarti zarurligini ko‘rsatadi. Xalqaro tajribada ham ma’lumotlar integratsiyasi va o‘zaro muvofiqligi raqamli texnologiyalarni joriy etishning asosiy to‘sig‘i sifatida qayd etiladi [12].

Uchinchidan, korxonalarning raqamli yetukligi notekis. So‘nggi yillarda bozorga kirib kelgan, asosan Xitoy kapitali ishtirokidagi yangi zavodlar bozor ulushini oshirgan, “Qizilqumsement”, “Bekobodsement” va “Quvasoysement” kabi an’anaviy ishlab chiqaruvchilarning ishlab chiqarish hajmi esa 2019-yildan buyon qisqargan [22]. Yangi korxonalar, odatda, zamonaviy texnologik liniyalar asosida qurilgan bo‘lsa, eski quvvatlarda raqamli boshqaruvni joriy etish qo‘shimcha modernizatsiya xarajatlarini talab qiladi. Bundan tashqari, investitsiyalarning yarmi to‘rt hududga to‘g‘ri kelgani hududlar o‘rtasidagi texnologik tafovutni ham kuchaytirmoqda [20].

To‘rtinchidan, raqamli texnologiyalar samarasi inson kapitali va boshqaruv madaniyatiga bevosita bog‘liq [14, B. 505]. PQ-365-son qarorda nazarda tutilgan malaka oshirish tadbirlari asosan xalqaro standartlar, JST qoidalari va sifat menejmentiga qaratilgan (21–22-bandlar) [4]; sanoat avtomatlashtirish, ma’lumotlar tahlili va sun’iy intellekt bo‘yicha raqamli kompetensiyalarni ham ushbu tizimga kiritish maqsadga muvofiq. Bu yo‘nalishda 2026-yildan boshlab qurilish materiallari bo‘yicha ilmiy loyihalarni moliyalashtirish uchun 30 mlrd so‘m ajratilishi belgilangani [19] ilmiy-amaliy hamkorlik uchun muhim imkoniyat yaratadi.

4. Tarmoqni raqamlashtirishning ko‘p darajali modeli.

Tahlil natijalari va xalqaro tajriba asosida qurilish materiallari sanoatini raqamlashtirishni to‘rt darajadagi o‘zaro bog‘liq tizim sifatida ko‘rib chiqish taklif etiladi (3-jadval). Modelning asosiy g‘oyasi shundan iboratki, har bir quyi daraja yuqori daraja uchun ishonchli ma’lumot manbai, yuqori daraja esa quyi daraja uchun talab va rag‘bat manbai bo‘lib xizmat qiladi.

3-jadval

Qurilish materiallari sanoatini raqamlashtirishning ko‘p darajali modeli

Daraja	Raqamli vositalar	Kutilayotgan samara	Me’yoriy va institutsional tayanch
I. Texnologik jarayon (pech, tegirmon, quritgich)	Datchiklar va sanoat buyumlar interneti (IIoT), ilg‘or jarayon boshqaruvi (APC), SI asosida rejimni optimallashtirish, sifatni onlayn bashorat qilish	Yoqilg‘i va elektr energiyasi sarfining kamayishi, sifat barqarorligi (xorij tajribasida 2–5 foiz energiya tejalishi [7])	PQ-365, 11-band; energiya samarador uskunalar uchun kredit foizlarini kompensatsiya qilish [20]

Daraja	Raqamli vositalar	Kutilayotgan samara	Me’yoriy va institutsional tayanch
II. Korxona boshqaruvi	MES/ERP tizimlari, uzluksiz energiya monitoringi, uskunalarga bashoratli texnik xizmat ko‘rsatish, raqamli egizak	Tannarxning 5–10 foizga kamayishi [19], uskunalar umumiy samaradorligining oshishi [8]	PQ-365, 9–11-bandlar; energiya auditi natijalari [20]
III. Tarmoq va bozor	Sertifikatlangan materiallar elektron platformasi, yagona tarmoq ma’lumotlar standarti, talab va taklif monitoringi, eksport logistikasini raqamlashtirish	Mahalliy mahsulotga ishonchning ortishi, narx shaffofligi, eksport bozorlariga chiqish	PQ-365, 5-band; 2026-yil 25-iyundagi topshiriqlar [20]
IV. Davlat tartibga solishi va qurilish bo‘g‘ini	“Shaffof qurilish” va “Texnik tartibga solish” tizimlari, xavfli mahsulotlar reyestri, loyiha ekspertizasini avtomatlashtirish (“Shaffof AI”)	Sifat nazoratining kuchayishi, sifatsiz mahsulotning bozordan siqib chiqarilishi, energosamarador materiallarga talab	PQ-365, 13- va 23-bandlar; PQ-4464 [5]

Manba: muallif ishlanmasi.

Model doirasida ustuvorlik birinchi va ikkinchi darajalarga berilishi lozim, chunki aynan ular tannarxga bevosita ta’sir ko‘rsatadi va quvvatlar ortiqchaligi sharoitida korxonalarning moliyaviy barqarorligini tiklashga xizmat qiladi. Uchinchi va to‘rtinchi darajalar esa sifatli va energiya samarador mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalar uchun bozor afzalligini yaratadi. Masalan, 2026-yil 1-iyuldan loyiha-smeta hujjatlarida kamida 25 foiz energosamarador materiallar talabining tekshirilishi [4] bunday materiallarning kelib chiqishi va xususiyatlari raqamli shaklda tasdiqlanishini taqozo etadi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. O‘zbekiston qurilish materiallari sanoati miqdoriy o‘sish bosqichidan sifat va samaradorlik bosqichiga o‘tmoqda: sement ishlab chiqarish 2023–2025-yillarda qariyb 1,7 baravar oshgan bo‘lsa-da, quvvatlardan foydalanish darajasi 50 foizdan past bo‘lib qolmoqda va 2026-yilda o‘sish to‘xtagan.
2. PQ-365-son qaror bilan tarmoqni raqamlashtirishning institutsional asoslari — uyushma tarkibida mas’ul rahbar lavozimi, ixtisoslashgan kompaniya, yiliga 100 mlrd so‘m budjet mablag‘i va idoralararo elektron ma’lumot almashinuvi yaratildi.
3. Raqamlashtirishga asosiy to‘siqlar — quvvat ortiqchaligi tufayli korxonalar moliyaviy imkoniyatlarining cheklanganligi, ma’lumotlarning tarqoqligi, raqamli yetuklikning notekisligi hamda raqamli kompetensiyalarga ega kadrlar tayyorlash tizimining yetarli rivojlanmaganligidir.

Aniqlangan muammolarni bartaraf etish uchun quyidagilar taklif etiladi:

- tarmoq korxonalari uchun raqamli yetuklik indeksini joriy etish va budjet mablag‘larini o‘lchanadigan natijalar (birlik mahsulotga energiya sarfi, uskunalar samaradorligi, sifat ko‘rsatkichlari) asosida tanlov yo‘li bilan taqsimlash;
- statistika, bojxona, soliq, texnik tartibga solish, “Shaffof qurilish” va uyushma tizimlari uchun yagona tarmoq ma’lumotlar standarti va mahsulot identifikatorlarini ishlab chiqish;
- energiya auditi o‘tkazilgan 34 ta yirik korxonadan boshlab uzluksiz raqamli energiya monitoringini joriy etish;
- sertifikatlangan materiallar elektron platformasini “Shaffof qurilish” tizimi va BIM obyektlar kutubxonalari bilan integratsiya qilib, mahsulotning raqamli pasportini shakllantirish;
- oliy ta’lim muassasalari bilan hamkorlikda sanoat avtomatlashtirish, ma’lumotlar tahlili va sun’iy intellekt bo‘yicha tarmoqqa yo‘naltirilgan amaliy o‘quv dasturlarini tashkil etish.

Ushbu chora-tadbirlar tarmoqda belgilangan 5–10 foizlik tannarx tejamini amalda ro‘yobga chiqarish va mahalliy qurilish materiallarining ichki hamda tashqi bozorlardagi raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi “«O‘zbekiston — 2030» strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-158-son Farmoni // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. – URL: https://lex.uz

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi “«Raqamli O‘zbekiston — 2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6079-son Farmoni // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. – URL: https://lex.uz
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi “Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PQ-358-son qarori // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. – URL: https://lex.uz/docs/-7158604
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 1-dekabrdagi “Qurilish materiallari sanoatini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-365-son qarori // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. – URL: https://lex.uz/docs/-7873803
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 20-sentabrdagi “Qurilish sohasiga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4464-son qarori // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. – URL: https://lex.uz
6. Walther T. Digital transformation of the global cement industry // 2018 IEEE-IAS/PCA Cement Industry Conference. – 2018. – P. 1–8. – DOI: 10.1109/CITCON.2018.8373101.
7. Tong R., Sui T., Feng L., Lin L. The digitization work of cement plant in China // Cement and Concrete Research. – 2023. – Vol. 173. – Art. 107266. – DOI: 10.1016/j.cemconres.2023.107266.
8. Jena M.C., Mishra S.K., Moharana H.S. Application of Industry 4.0 to enhance sustainable manufacturing // Environmental Progress & Sustainable Energy. – 2020. – Vol. 39, No. 1. – Art. e13360. – DOI: 10.1002/ep.13360.
9. Mahnashi I., Salah B., Ragab A.E. Industry 4.0 framework based on organizational diagnostics and Plan–Do–Check–Act cycle for the Saudi Arabian cement sector // Sustainability. – 2023. – Vol. 15, No. 14. – Art. 11261. – DOI: 10.3390/su151411261.
10. Pujiwiyono R. Accelerating Industry 4.0 for plant efficiency: case of PT. Bangun Perkasa // International Journal of Current Science Research and Review. – 2022. – Vol. 5, No. 1. – DOI: 10.47191/ijcsrr/v5-i1-22.
11. Opoku D.-G.J., Perera S., Osei-Kyei R., Rashidi M. Digital twin application in the construction industry: a literature review // Journal of Building Engineering. – 2021. – Vol. 40. – Art. 102726. – DOI: 10.1016/j.jobe.2021.102726.
12. Omrany H., Al-Obaidi K.M., Husain A., Ghaffarianhoseini A. Digital twins in the construction industry: a comprehensive review of current implementations, enabling technologies, and future directions // Sustainability. – 2023. – Vol. 15, No. 14. – Art. 10908. – DOI: 10.3390/su151410908.
13. Yaqub M.Z., Alsabban A. Industry-4.0-enabled digital transformation: prospects, instruments, challenges, and implications for business strategies // Sustainability. – 2023. – Vol. 15, No. 11. – Art. 8553. – DOI: 10.3390/su15118553.
14. Abdullayev A.N. Qurilish sohasida xizmat ko‘rsatuvchi korxonalar faoliyatini innovatsion texnologiyalar asosida rivojlantirish // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2025. – Vol. 5, No. 9. – B. 497–508.
15. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. 2025-yilda 20,2 mln tonna sement ishlab chiqarilgan. 18.02.2026. – URL: https://stat.uz/en/press-center/news-of-committee/66919-2025-jilda-20-2-mln-tonna-tsement-ishlab-chi-arilgan-4 (murojaat sanasi: 21.11.2026).
16. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekistonda 12 oyda 16 mln tonna sement ishlab chiqarilgan. 17.02.2025. – URL: https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/60093-o-zbekistonda-12-oyda-16-mln-tonna-sement-ishlab-chiqarilgan (murojaat sanasi: 21.11.2026).
17. Cement production in Uzbekistan rises by 34% in 2024 // Global Cement. 18.02.2025. – URL: https://globalcement.com/news/19066-cement-production-in-uzbekistan-rises-by-34-in-2024 (murojaat sanasi: 21.11.2026).
18. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. Sement ishlab chiqarish hajmi 12 mln tonnadan oshdi (2026-yil yanvar–iyul). – URL: https://stat.uz/en/press-center/news-of-committee/70107-tsement-ishlab-chi-arish-azhmi-12-mln-tonnadan-oshdi-4 (murojaat sanasi: 21.11.2026).
19. Qurilish materiallari sanoatida amalga oshirilayotgan ishlar va kelgusidagi asosiy rejalar ko‘rib chiqildi // O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti. 20.11.2025. – URL: https://president.uz/oz/lists/view/8696 (murojaat sanasi: 21.11.2026).
20. Qurilish materiallari sohasini rivojlantirish bo‘yicha yangi vazifalar belgilandi // O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti. 25.06.2026. – URL: https://president.uz/oz/lists/view/9352 (murojaat sanasi: 21.11.2026).
21. “O‘zsanoatqurilishmateriallari” uyushmasi. 2025 plans fully implemented: construction materials industry enters a new stage of development. – URL: https://uzsm.uz/en/press_center/news/2025-plans-fully-implemented-construction-materials-industry-enters-a-new-stage-of-development/ (murojaat sanasi: 21.11.2026).
22. Uzbekistan exports drive output growth amid structural oversupply // CemNet.com. – URL: https://www.

cemnet.com/News/story/180862/uzbekistan-exports-drive-output-growth-amid-structural-oversupply.html (murojaat sanasi: 21.11.2026).

23. O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi. Industrial production: key indicators by sector. 26.10.2026. – URL: https://gov.uz/en/imv/news/view/238406 (murojaat sanasi: 21.11.2026).
24. O‘zbekiston Respublikasi Qurilish va uy-joy kommunal xo‘jaligi vazirligi. Qurilishda yangi davr: raqamlashtirish, sun’iy intellekt va yirik loyihalar. 02.10.2026. – URL: https://gov.uz/oz/mc/news/view/227563 (murojaat sanasi: 21.11.2026).
25. Yangi tizim – OKMK sement zavodlarida yuqori samaradorlikni ta’minlaydi // Kun.uz. 17.06.2022. – URL: https://kun.uz/news/2022/06/17/yangi-tizim-okmk-sement-zavodlarida-yuqori-samaradorlikni-taminlaydi (murojaat sanasi: 21.11.2026).
26. Uzbekistan global cement market leader with record 31.3% growth in 2024 // Daryo.uz. 13.12.2024. – URL: https://daryo.uz/2024/12/13/uzbekistan-global-cement-market-leader-with-record-31-3-growth-in-2024-interacti-1205411/ (murojaat sanasi: 21.11.2026).