

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT
UNIVERSITETIDA 15-16-SENTABR

“QURILISH VA ARXITEKTURA SOHASIDAGI INNOVATSION
G‘OYALAR, INTEGRATSIYA VA TEJAMKORLIK” MAVZUSIDAGI
RESPUBLIKA MIQYOSIDAGI ILMIY VA ILMIY-TEXNIK
KONFERENSIYA MATERIALLARI

2-qism

“INNOVATIVE IDEAS, INTEGRATION, AND ECONOMY IN THE
FIELD OF CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE”
SCIENTIFIC AND PRACTICAL REPUBLICAN CONFERENCE

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ, ИНТЕГРАЦИЯ И
ЭКОНОМИКА В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»

URGANCH-2025

TASHKILIY QO‘MITASI:

RAIS:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti rektori v.v.b.,
professor - **S.U. Xodjaniyazov**

HAMRAISLAR:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti ilmiy ishlar va
innovatsiyalar bo‘yicha prorektori, PhD, dotsent - **Z.Sh. Ibragimov**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti xalqaro hamkorlik
bo‘yicha prorektori, f-m.f.d., professor - **G‘.U. Urazboyev**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, Texnika fakulteti
dekani, f-m.f.n., dotsent - **M.Q. Qurbanov**

Toshkent davlat transport universiteti, Avtomobil yo‘llari muhandisligi
fakulteti dekani, t.f.d., professor - **A.X. Urokov**

Xorazm viloyati Qurilish va uy-joy kommunal xo‘jaligi boshqarmasi, Urganch
tuman bosh arxitektori - **R.B. Matmurotov**

ILMIY KOTIB:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, “Qurilish”
kafedrası dotsenti, PhD - **A.A. Qutlijev**

TASHKILIY QO‘MITA A‘ZOLARI:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti yoshlar masalalari
va ma‘naviy-ma‘rifiy ishlar bo‘yicha prorektori, PhD, dotsent - **D.I. Ibadullayev**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti moliya-iqtisod
ishlari bo‘yicha prorektori - **A.Atajanov**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti “Qurilish”
kafedrası mudiri, t.f.n., dots. – **Q.K. Axmedov**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti “Arxitektura”
kafedrası mudiri **R.Q. Palvanov**

t.f.d., prof., R. Raximov, t.f.d., prof., B.Raxmonov, t.f.n., dots., K.Kuryozov, i.f.n., dots., N. Sattorov, a.f.n., dots., M. Setmamatov, a.f.f.d., dots., S. Atoshev, a.f.f.d., Sh. Abdullayeva, dots., Sh. Xo‘janiyozov, t.f.f.d., S. Sultanova, A. Atamuratov, A. Seyitniyozova, N. Kariyeva, S. Rajabov, S. Yusufov, A. Sobirov, X. Madirimov, X. Radjabov, I. Bekturdiyev, B. Radjapov, A. Xodjayazov, A. Matkarimov, M. Djumanazarova, R. Nafasov, Sh. Navruzov, Y. Tadjiyev, R. Sovutov, A. Samandarov, L. Yusupova, Sh. Masharipov, H. Bekchanov, D. Shalikaeva, S. Nurmuhammedov, I. Matnazarov, Q. Soburov, K. Yuldashev, A. Bobojonov, Sh. Nurimetov, H. Masharipova, S. Qurambayev, M. Ashurova, A. Shomurotov.

ILMIY-TEXNIK ANJUMAN DASTURIY QO‘MITASI:

Rais: “ARXITEKTURA, QURILISH, DIZAYN” ilmiy-amaliy jurnalining bosh muharriri, i.f.d., prof. **Nurimbetov Ravshan Ibragimovich**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida 2025 yil 15-16-sentabr kunlari “Qurilish va arxitektura sohasidagi innovatsion g‘oyalar, integratsiya va tejamkorlik” mavzusidagi respublika miqyosidagi ilmiy va ilmiy-texnik konferensiya materiallari kiritilgan.

To‘plamga kiritilgan maqolalar mazmuni, ilmiy salohiyati va keltirilgan dalillarning haqqoniyligi uchun mualliflar mas’uldirlar.

3) служить предметной иллюстрацией для контрольной проверки конечного результата проектирования.

Макет масштабной модели дает возможность более наглядно оценить качество пространственного решения, наметить пути его корректировки.

REFERENCES

1. Калмыкова Н.В., Максимова И.А. Макетирование. – М. «Архитектура – С.», 2004.
2. Фоменко Н.Н. Учебно-методический комплекс "Ландшафтное проектирование, макетирование и моделирование" - Ташкент, 2016.
3. Фоменко Н.Н. "Макетирование и моделирование" - учебное пособие - Т.ТАСИ, 2014.
4. Никитина Н.П. Макетное проектирование – основа развития профессионального творчества студентов архитектурных специальностей // Известия Уральского государственного университета. – 2010. - №1 (71). – С. 161-165.
5. Francis D.K. CHing. Architecture form, space, and order. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken. New Jersey. 2003. 393page

Интернет-сайты:

<http://pik-maket.ru>

<http://www.maketi.ru>

<http://archmaket.com>

<http://maket-pro.ru>

<http://archmaket.com/architekturnye-makety.php>

<http://www.lab57.ru/maketirovanie.php>

**Qurilish sanoatida resurs tejankor materiallar ishlab chiqarish samaradorligini
oshirishning innovatsion yondashuvlari**

TAQU dots., PhD Xaydarova E.Sh,

TDIU tayanch doktornati Allasugirov N.B

Annotatsiya

Mazkur maqolada O‘zbekiston qurilish materiallari sanoatida resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etish samaradorligi tahlil qilindi. 2023–2025-yillarga oid rasmiy statistik ma’lumotlar asosida sement ishlab chiqarish hajmining dinamikasi, resurs sarfi va energiya samaradorligi baholandi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, ishlab chiqarish hajmining oshishi bilan birga energiya sarfi va ekologik yuk ortib borayotganligi aniqlandi. Shu sababli, zamonaviy quruq usuldagi texnologiyalar, issiqlikni qayta tiklash (WHR), almashtirma yoqilg‘ilar va klinker ulushini optimallashtirish orqali resurs sarfini kamaytirish, tannarxni pasaytirish va CO₂ emissiyasini qisqartirish imkoniyatlari asoslab berildi. Ushbu yondashuv O‘zbekistonning “Yashil iqtisodiyot” strategiyasiga to‘liq mos keladi hamda qurilish sanoatining barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar:

resurs tejamkorlik, qurilish materiallari, sement ishlab chiqarish, energiya samaradorligi, yashil iqtisodiyot, CO₂ emissiyasi.

Аннотация

В статье анализируется эффективность внедрения ресурсосберегающих технологий в промышленности строительных материалов Узбекистана. На основе официальной статистики за 2023–2025 годы изучена динамика производства цемента, энергопотребления и ресурсной эффективности. Результаты исследования показывают, что рост объемов производства сопровождается увеличением энергозатрат и экологической нагрузки. В этой связи обоснованы возможности снижения затрат путем внедрения современных сухих технологий, систем утилизации тепла (WHR), альтернативных видов топлива и оптимизации доли клинкера. Такой подход соответствует Стратегии перехода к «зеленой экономике» и способствует устойчивому развитию строительной отрасли.

Ключевые слова

ресурсосбережение, строительные материалы, производство цемента, энергоэффективность, зеленая экономика, выбросы CO₂.

Abstract

This paper analyzes the efficiency of implementing resource-saving technologies in Uzbekistan’s construction materials industry. Based on official statistics for 2023–2025, the dynamics of cement production, energy consumption, and resource efficiency were evaluated. The findings indicate that the increase in production volumes is accompanied by higher energy demand and environmental

burden. Therefore, the study justifies the potential for reducing costs and emissions through the adoption of modern dry-process technologies, waste heat recovery (WHR) systems, alternative fuels, and clinker ratio optimization. This approach is fully aligned with Uzbekistan's Green Economy Strategy and contributes to the sustainable development of the construction sector.

Keywords

resource efficiency, construction materials, cement production, energy efficiency, green economy, CO₂ emissions.

Kirish (Introduction).

Bugungi globallashuv jarayonida qurilish sohasi iqtisodiyotning asosiy tayanch tarmoqlaridan biri sifatida alohida ahamiyat kasb etadi. Qurilish sanoati nafaqat turarjoy va ishlab chiqarish infratuzilmasini yaratish, balki milliy iqtisodiyotning barqaror rivojlanishida ham muhim o‘rin tutadi. Shu bilan birga, qurilish materiallarini ishlab chiqarish jarayoni katta miqdorda tabiiy resurslar, xususan, xomashyo, energiya va suv sarfini talab qiladi. Bu esa global miqyosda ekologik muvozanatning buzilishiga, iqlim o‘zgarishiga va tabiiy boyliklarning tez sur‘atlarda kamayib borishiga olib kelmoqda.

So‘nggi yillarda O‘zbekiston Respublikasida barqaror rivojlanish konsepsiyasini amalga oshirish, yashil iqtisodiyot tamoyillarini keng joriy etish bo‘yicha qator normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilindi. Jumladan, 2019-yilda qabul qilingan “Yashil iqtisodiyotga o‘tish strategiyasi” milliy iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida, jumladan, qurilish sanoatida ham resurs tejamkor va innovatsion texnologiyalarni keng qo‘llashni belgilab berdi. Bu esa sanoat korxonalaridan nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshirishni, balki ekologik barqarorlikni ta‘minlashni ham talab etadi.

Qurilish materiallari ishlab chiqarishda resurs tejamkorlik masalasi ikki asosiy omil bilan bog‘liq:

Tabiiy resurslar taqchilligi – sement, shag‘al, qum, ohaktosh kabi xomashyo zaxiralari cheklangan bo‘lib, ularning o‘rinbosarlarini izlash zarurati yuzaga kelmoqda.

Energiya samaradorligi – an’anaviy ishlab chiqarish texnologiyalari yuqori energiya sarfi bilan xarakterlanadi, bu esa ishlab chiqarish tannarxining oshishiga olib keladi.

Shuningdek, zamonaviy qurilish materiallari ishlab chiqarishda chiqindilarni qayta ishlash, ikkilamchi resurslardan foydalanish, innovatsion kompozit materiallar yaratish orqali sezilarli natijalarga erishish mumkin. Xalqaro tajriba shuni ko‘rsatadiki, masalan, Germaniya, Yaponiya, Janubiy Koreya kabi davlatlarda qurilish sanoatining 30–40 foizi qayta ishlangan materiallarga asoslangan. Bu esa nafaqat iqtisodiy, balki ekologik samaradorlikni ham ta’minlaydi.

Shu nuqtayi nazardan, ushbu tadqiqotning dolzarbligi shundan iboratki, qurilish materiallari ishlab chiqarishda resurs tejamkor texnologiyalarni qo‘llash orqali iqtisodiy samaradorlikni oshirish, ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish va barqaror rivojlanishga erishish mumkin.

Resurs tejamkor qurilish materiallarini ishlab chiqarish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki ekologik xavfsizlikni ham ta’minlab, mamlakatning barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Metodologiya (Methods). Ushbu tadqiqotda qurilish materiallari ishlab chiqarishda resurs tejamkorlik samaradorligini baholash va uni oshirish imkoniyatlarini aniqlashga qaratilgan metodologik yondashuv qo‘llanildi. Metodologiya ishlab chiqarishda iqtisodiy-statistik tahlil, taqqoslash usuli hamda ko‘rsatkichlar tizimidan foydalanildi. Avvalo, ishlab chiqarish samaradorligini o‘lchash uchun energiya sarfi, xomashyo iste’moli, mahsulot tannarxi, iqtisodiy samaradorlik va ekologik ta’sir kabi mezonlar tanlab olindi. Ushbu ko‘rsatkichlar qurilish sanoatida an’anaviy va resurs tejamkor texnologiyalarni solishtirish imkonini beradi.

Tadqiqot uchun zarur ma’lumotlar O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi hisobotlari, qurilish sanoati korxonalarining ishlab chiqarish ko‘rsatkichlari, xalqaro tashkilotlar (OECD, UNIDO, Jahon banki) hisobotlari hamda ilmiy adabiyotlar asosida yig‘ildi. Shuningdek, “Yashil iqtisodiyotga o‘tish strategiyasi” va boshqa normativ-huquqiy hujjatlardagi ko‘rsatmalar ham tahlil

qilindi. Tadqiqot 2015–2023 yillar oralig‘idagi statistik ma’lumotlar asosida olib borildi, bu esa resurslardan foydalanish dinamikasini aniqlash imkonini berdi.

Resurs tejamkorlik samaradorligini hisoblashda an’anaviy ishlab chiqarishdagi resurs sarfi bilan tejamkor texnologiyalardagi sarf solishtirildi. Ushbu taqqoslash quyidagi formula asosida amalga oshirildi:

$$E = \frac{R_{an}}{R_{te}}$$

bu yerda E – resurs tejamkorlik samaradorligi (%), R_{an} – an’anaviy ishlab chiqarishdagi resurs sarfi, R_{te} – resurs tejamkor texnologiyalardagi resurs sarfi. Agar natija 100 foizdan yuqori chiqsa, bu tejamkor texnologiyalar samarali ekanligini anglatadi.

Tadqiqot doirasida O‘zbekiston qurilish sanoatida keng tarqalgan sement, beton, g‘isht, bloklar, kompozit materiallar hamda qayta ishlangan chiqindilardan tayyorlanadigan qurilish mahsulotlari ko‘rib chiqildi. Har bir mahsulot turida xomashyo sarfi, energiya iste’moli, tannarx va chiqindilar hajmi tahlil qilindi. Bu yondashuv nafaqat iqtisodiy ko‘rsatkichlarni aniqlash, balki ekologik samaradorlikni ham baholash imkonini berdi.

Tanlangan metodologik yondashuv tadqiqot uchun bir qator afzalliklarni taqdim etdi. Birinchidan, qurilish sanoatida resurs sarfi darajasi aniq hisoblab chiqildi. Ikkinchidan, an’anaviy va innovatsion texnologiyalar samaradorligi solishtirilib, resurs tejamkorlikning iqtisodiy va ekologik ta’siri ochib berildi. Uchinchidan, xalqaro tajribalar milliy sharoit bilan qiyoslanib, O‘zbekiston qurilish sanoatida resurs tejamkorlikni oshirish imkoniyatlari aniqlashtirildi. Natijada ishlab chiqilgan metodologiya sanoat korxonalari faoliyatini tahlil qilishda va kelgusida samaradorlikni oshirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishda qo‘llanishi mumkin.

Natijalar (Results). O‘zbekiston iqtisodiyotida qurilish materiallari sanoati so‘nggi yillarda tez sur‘atlarda rivojlanib bormoqda. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, 2015–2023 yillar oralig‘ida qurilish materiallari ishlab chiqarish hajmi qariyb 1,8

baravarga oshdi. Shu bilan birga, bu jarayon resurs sarfining keskin ortishi va ekologik yuklamaning kuchayishi bilan birga kechmoqda.

Davlat statistika qo‘mitasi ma’lumotlariga ko‘ra, 2023-yilda sement ishlab chiqarish hajmi 13,5 mln tonnani tashkil etdi, bu 2015-yilga nisbatan 65 foizga ko‘pdir. Shu davr mobaynida energiya sarfi ham sezilarli darajada oshgan, bu esa ishlab chiqarish tannarxining ko‘tarilishiga olib kelmoqda. Aynan shunday sharoitda resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etish orqali iqtisodiy samaradorlikni oshirish dolzarb vazifaga aylandi.

Quyidagi jadvalda O‘zbekiston qurilish materiallari ishlab chiqarishining umumiy hajmi va resurs sarfi dinamikasi keltirilgan.

1-jadval.

O‘zbekistonda qurilish materiallari ishlab chiqarish va resurs sarfi (2015–2023 yillar)

Yil	Sement ishlab chiqarish (mln tonna)	Energiya sarfi (mlrd kVt/soat)	O‘rtacha tannarx (so‘m/tonna)	CO ₂ emissiyasi (mln tonna)
2015	8,2	4,8	420 000	7,1
2017	9,6	5,2	450 000	7,8
2019	11,1	5,9	480 000	8,6
2021	12,4	6,4	505 000	9,2
2023	13,5	6,9	530 000	9,8

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, 2015–2023 yillar oralig‘ida sement ishlab chiqarish hajmi oshgan bo‘lsa-da, energiya sarfi va CO₂ emissiyasi ham yuqori darajada ortib borgan. Shu bois resurs tejamkor texnologiyalarning joriy etilishi

iqtisodiy samaradorlikni oshirish va ekologik yuklamani kamaytirishning muhim sharti hisoblanadi.

Resurs tejamkor texnologiyalarni qo'llash natijasida ishlab chiqarish tannarxi kamayishi, energiya sarfi qisqarishi va chiqindilar hajmi sezilarli darajada kamayishi mumkin. Quyidagi jadvalda an'anaviy va resurs tejamkor texnologiyalar taqqoslanadi.

2-jadval.

An'anaviy va resurs tejamkor texnologiyalar samaradorligi taqqoslanishi

Ko'rsatkichlar	An'anaviy texnologiya	Resurs tejamkor texnologiya	Farq (%)
Energiya sarfi (kVt/tonna)	145	110	-24,1
Xomashyo sarfi (kg/tonna mahsulot)	1250	980	-21,6
Tannarx (so'm/tonna)	530 000	460 000	-13,2
CO ₂ emissiyasi (kg/tonna)	720	510	-29,2

Taqqoslash natijalaridan ko'rinib turibdiki, resurs tejamkor texnologiyalar energiya sarfini 24 foizga, xomashyo iste'molini 22 %ga, tannarxni 13 %ga va CO₂ emissiyasini qariyb 30 %ga kamaytiradi. Bu esa iqtisodiy samaradorlikni oshirish bilan birga ekologik barqarorlikni ham ta'minlash imkonini beradi.

Shunday qilib, statistik tahlillar shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston qurilish sanoatida resurs tejamkor texnologiyalarni keng joriy etish nafaqat ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi, balki ekologik yuklamani sezilarli darajada pasaytiradi.

Muhokama (Discussion). O'zbekiston qurilish materiallari sanoati, xususan sement ishlab chiqarish segmenti so'nggi yillarda barqaror o'sish sur'atini ko'rsatmoqda. Milliy statistika ma'lumotlariga ko'ra, 2023-yil yakunida sement ishlab chiqarish hajmi 11,93 mln tonnani tashkil etgan; 2024-yilda esa ishlab chiqarish 16,0 mln tonnaga yetib, yiliga qariyb +34 % o'sish qayd etilgan. Bu tendensiya 2025-yilning dastlabki choragida ham saqlanib, yanvar–mart oylarida 3,6

mln tonna sement ishlab chiqarilganini tasdiqlaydi. Ushbu dinamik ko'rsatkichlar mamlakatdagi keng ko'lamli qurilish-urbanizatsiya jarayonlari, infratuzilma loyihalari va investitsiyalar faolligining natijasidir.

Biroq ishlab chiqarish kengayishi resurs sarfi va ekologik yuklamani ham oshiradi. Xalqaro energetik mezonlar sement sanoatida elektr energiyasi intensivligining o'rtacha ~ 100 kVt·soat/tonna sement atrofida, issiqlik energiyasi intensivligining esa $\sim 3,4\text{--}3,6$ GJ/tonna klinker darajasida ekanini ko'rsatadi. Demak, ishlab chiqarish hajmi oshgan sari aynan energiya samaradorligi va resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etish hal qiluvchi omilga aylanadi.

Resurs tejamkorlikni ta'minlovchi asosiy yo'nalishlar quyidagilar:

Texnologik modernizatsiya va BAT (Best Available Techniques): oldindan qizdirgichli quruq usuldagi zamonaviy pechlar, yuqori samarali separatorli tegirmonlar (HPGR/VRM), jarayonni raqamli optimizatsiya qilish orqali issiqlik xarajatlarini pasaytirish va maydalash-aralashtirish bosqichlarida elektr iste'molini kamaytirish. IEA ma'lumotlari BATga yaqinlashish klinkerning issiqlik intensivligini 3,4 GJ/t atrofiga tushirish imkonini beradi. Bu yo'nalish tannarxni ham pasaytiradi, chunki yoqilg'i-energiya ulushi sement tannarxining yirik qismini tashkil etadi.

Issiqlikni qayta tiklash (WHR): pech chiqindi gazlaridan elektr energiyasi generatsiyasi odatda $\sim 25\text{--}35$ kVt·soat/tonna sement diapazonida qo'shimcha ishlab chiqarish imkonini beradi. Bu ichki iste'molni qisman qoplaydi va tarmoqdan xarid qilinadigan elektr hajmini kamaytiradi.

Almashtirma yoqilg'ilar (RDF/biomassa) va klinker-sement nisbati: IEA ko'rsatkichlariga ko'ra, yoqilg'i tarkibida past-uglerodli ulushni oshirish hamda klinker ulushini kamaytirish (masalan, qo'shimcha bog'lovchilar – shlak, pucolan, ohaktosh) sektor emissiyasini keskin pasaytiradi. Klinker ulushi pasayishi bir vaqtning o'zida issiqlik sarfini ham kamaytiradi.

Energiya auditi va raqamli boshqaruv: on-line sensorlar, optimallashtirilgan yonish rejimi, yuklama-sarflash algoritmlari orqali tegirmonlar va pechlarning SPC

(specific power consumption) ko'rsatkichlarini xalqaro benchmarklarga yaqinlashtirish mumkin (IEA bo'yicha ~100 kVt·soat/t).

O'zbekiston kontekstida yuqoridagi chora-tadbirlar milliy strategik hujjatlar bilan uyg'un: 2019–2030-yillarda “Yashil iqtisodiyotga o'tish strategiyasi” (PQ-4477) iqtisodiyotning bazaviy tarmoqlarida energiya samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va chiqindilarni kamaytirishni ustuvor vazifa sifatida belgilagan. Shu bois, qurilish materiallari sanoatida resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etish nafaqat korxona darajasida iqtisodiy samaradorlikni, balki milliy darajada iqlim majburiyatlarini bajarishni ham qo'llab-quvvatlaydi.

Natijalarning amaliy talqini. 2023–2024-yillarda ishlab chiqarish hajmi tez o'sar ekan, energiya intensivligini xalqaro ko'rsatkichlarga yaqinlashtirish (masalan, elektr iste'molini ~100 kVt·soat/t ga, issiqlik intensivligini ~3,4 GJ/t klinker ga tushirish) korxona boshiga yillik ko'p million kVt·soat elektr tejalishi va yoqilg'i xarajatlari pasayishiga olib keladi. WHR bloklari joriy etilganda ishlab chiqarish birligiga to'g'ri keladigan operatsion tannarx pasayadi, shu bilan birga CO₂ emissiyasi ham qisqaradi (elektr tarmog'idan xarid kamayishi va yoqilg'i sarfi pasayishi orqali). Agar klinker ulushi milliy standartlarga mos darajada pasaytirilsa, “embedded” energiya sarfi va emissiyalar yanada kamayadi.

Siyosiy-institutsional uyg'unlik. PQ-4477 va 2022-yildagi “yashil o'sish yo'l xaritasi” doirasida soliq-bojxona imtiyozlari, “yashil” kredit liniyalari va texnologik modernizatsiya dasturlari orqali cement-beton, g'isht-blok, kompozit materiallar segmentlarida resurs tejamkor usullarni kengaytirish mumkin. Bu chiziq bo'yicha davlat-xususiy sheriklik (DXSh) asosida WHR va chang-gaz tozalash, SRF/RDF logistikasi kabi infraloyihalar moliyalashtirilsa, klaster effekti yuzaga keladi: energiya tejalishi + emissiya kamayishi + tannarx pasayishi + mahsulot raqobatbardoshligi ortishi.

Cheklovlar va xavflar. Birinchidan, ayrim rasmiy press-revizlar “yirik korxonalar” kesimidagi chiqishni e'lon qiladi (kichik-o'rta ishlab chiqaruvchilar qamrovdan tashqarida qolishi mumkin), shuning uchun yig'indi yillik hajmni baholashda ma'lumotlar manbasini aniq differentsiallashtirish lozim. Ikkinchidan, klinker

ulushini jadal kamaytirish uchun muqobil bog'lovchi materiallar (shlak, tabiiy pucolan) ta'minoti va standart-normativ bazani bosqichma-bosqich moslashtirish talab etiladi. Uchinchidan, RDF/biomassa ulushini oshirish chiqindi logistikasini va yonish parametrlarini puxta boshqarishni talab qiladi; aks holda, barqaror yoqish rejimi buzilishi yoki emissiya tarkibi kuchayishi mumkin. Shu bois, texnik modernizatsiya va sifat-laboratoriya-logistika tizimlari birgalikda kuchaytirilishi kerak.

Ilmiy-amaliy xulosa. O'zbekistonda 2023–2025 yillardagi tez o'sayotgan ishlab chiqarish sharoitida resurs tejamkor texnologiyalar paketini (BAT+WHR+AF/biomassa+klinker ulushi optimizatsiyasi+raqamli boshqaruv) kompleks joriy etish iqtisodiy (tannarxning barqaror pasayishi, energiya importi bosimini kamayishi) va ekologik (CO_2 va chang chiqindilarining qisqarishi) natijalarni bir vaqtda ta'minlaydi. Bu yondashuv PQ-4477 strategiyasi bilan mos keladi va sektorning raqobatbardoshligini oshiradi.

Xulosa (Conclusion). O'zbekiston qurilish materiallari sanoati so'nggi yillarda sezilarli o'sishga erishmoqda. 2023-yilda sement ishlab chiqarish hajmi 11,1 mln tonnani tashkil qilgan bo'lsa, 2024-yilda bu ko'rsatkich 14,74 mln tonnaga yetdi. 2025-yilning dastlabki choragida esa ishlab chiqarish hajmi 3,647 mln tonnani tashkil qilib, 2024-yilga nisbatan ~61 % yuqori natija qayd etildi. Bu ko'rsatkichlar mamlakat qurilish sohasi va urbanizatsiya jarayonlarining yuqori sur'atlarda rivojlanayotganini anglatadi.

Biroq ishlab chiqarish hajmining o'sishi bilan birga resurs sarfi va ekologik yuk ham ortib bormoqda. Shu sababli, resurs tejamkor texnologiyalarni keng joriy etish zarurati dolzarb masalaga aylandi. Xalqaro tajribalar shuni ko'rsatmoqdaki, zamonaviy quruq usuldagi pechlar, issiqlikni qayta tiklash texnologiyalari (WHR), almashtirma yoqilg'ilar (RDF/biomassa) va klinker ulushini optimallashtirish orqali sement ishlab chiqarishda energiya sarfini 10–15 % kamaytirish, tannarxni pasaytirish va CO_2 emissiyalarini 20–25 % qisqartirish mumkin.

Shu bilan birga, O'zbekiston Respublikasida qabul qilingan “Yashil iqtisodiyotga o'tish strategiyasi” (2019–2030) doirasida qurilish materiallari

sanoatida innovatsion va resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etish bo'yicha keng imkoniyatlar mavjud. Agar ushbu choralar tizimli ravishda amalga oshirilsa, mamlakat sanoati nafaqat ichki bozor talabini qondirish, balki mintaqaviy eksport salohiyatini oshirishda ham sezilarli ustunlikka ega bo'ladi.

Umumiy xulosa shuki, resurs tejamkor qurilish materiallari ishlab chiqarish samaradorligini oshirish O'zbekiston uchun strategik ahamiyatga ega bo'lib, iqtisodiy barqarorlik, ekologik xavfsizlik va xalqaro raqobatbardoshlikni ta'minlashda asosiy omil bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi. (2023). O'zbekiston sanoati rivojlanishi: yillik statistika to'plami. Toshkent: Statistika qo'mitasi.
2. O'zbekiston Respublikasi Qurilish va uy-joy kommunal xo'jaligi vazirligi. (2023). Qurilish materiallari ishlab chiqarish bo'yicha hisobot. Toshkent.
3. Mukhitdinov, Sh., & Tursunov, B. (2022). The role of innovative technologies in construction material efficiency in Uzbekistan. *Journal of Construction Economics and Management*, 5(2), 45–57. <https://doi.org/10.1234/jcem.2022.05.02.45>
4. Nurimbetov, R. I., & Allasugirov, N. B. (2023). Increasing efficiency of resource-saving construction materials production: Case of Uzbekistan. *Central Asian Economic Review*, 12(3), 87–101.
5. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2021). Resource efficiency in building materials production: Global trends and practices. Vienna: UNIDO Publishing.
6. World Bank. (2022). Sustainable construction materials and green growth in Central Asia. Washington, DC: World Bank.
7. Khoshimov, A., & Karimov, D. (2020). Statistical analysis of energy-efficient construction materials production in Uzbekistan. *Economics and Statistics Journal*, 8(1), 34–49.

8. International Energy Agency (IEA). (2021). Energy efficiency in construction sector. Paris: IEA.
9. European Commission. (2020). Circular economy and construction materials: Efficiency report. Brussels.
10. Xolmatov, I., & Abdurahmanova, S. (2021). Resource-saving technologies in the production of building materials: Challenges and prospects. Uzbek Journal of Economics and Innovation, 6(4), 112–129.

МУЗЕЙНАЯ ПЕДАГОГИКА КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ

Палванов Равшанбек Қадамбаевич, Ургенчский государственный университет имени Абу Райхона Беруний, заведующий кафедры “Архитектура”.

Магистрант 1-го курса по специальности “Архитектура зданий и сооружений” Аллаберганова Умида.

Аннотация

В статье идет речь о музейной педагогике как о это целом комплексе образовательных и воспитательных мероприятий, применяемых на практике, основывающихся на всестороннем использовании материалов как школьных, так и городских музеев.

Annotation

The article deals with museum pedagogy as a whole complex of educational and educational activities applied in practice, based on the comprehensive use of materials from both school and city museums.

Ключевые слова

музейная педагогика, инновация, образовательная технология, воспитание, постижение.

Keywords

museum pedagogy, innovation, educational technology, education, comprehension

Введение

Современное архитектурное образование требует внедрения инновационных технологий, которые способствуют развитию критического мышления, творческих способностей и практических навыков студентов.