



**O‘ZBEKISTON QURILISH MATERIALLARI
BOZORIDA ISSIQLIK IZOLYATSIYALOVCHI
KO‘PIK BETONGA BO‘LGAN TALABLAR.**

Navruzova Mexribon Anvarbek qizi

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti Qurilish muhandisligi 1-kurs magistranti E-mail:

mexribon555navruzova@umail.uz

Otaboyev Murodali Muzaffar o‘g‘li

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti 3-kurs talabasi E-mail: otaboyevm65@gmail.com

Rahimbayev Behruz Bahodirovich

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti talabasi

E-mail: rahimbayevbehruz33@gmail.com

***Annotatsiya** Mazkur maqolada O‘zbekistonda "yashil qurilish" siyosatining rivojlanishi hamda bino va inshootlarning energiya samaradorligini oshirishda ko‘pik beton (penobeton) materialining tutgan o‘rni tahlil qilinadi. Tadqiqotda sohadagi so‘nggi normativ-huquqiy o‘zgarishlar, xususan, energiya tejamkorligi bo‘yicha yangilangan qonun hujjatlari va davlat standartlari (GOST, ShNK) ko‘rib chiqilgan. Ko‘pik betonning issiqlik izolyatsiyasi, konstruktiv yengilligi va iqtisodiy rentabelligi qiyosiy jadvallar orqali asoslab berilgan. Shuningdek, mahalliy bozordagi yetakchi ishlab chiqaruvchilar tajribasi misolida materialning amaliy samaradorligi va urbanizatsiya jarayonidagi strategik ahamiyati yoritilgan.*

***Kalit so‘zlar:** yashil qurilish, energiya samaradorligi, ko‘pik beton, issiqlik izolyatsiyasi, ShNK, barqaror rivojlanish, qurilish materiallari, yashil iqtisodiyot.*

***Аннотация** В данной статье анализируется развитие политики «зеленого строительства» в Узбекистане и роль пенобетона в повышении энергоэффективности зданий и сооружений. В исследовании рассматриваются последние нормативно-правовые изменения, в частности, обновленное законодательство по энергосбережению и государственные стандарты (ГОСТ, ШНК). Теплоизоляционные свойства, конструктивная легкость и экономическая рентабельность пенобетона обоснованы с помощью сравнительных таблиц. Также на примере ведущих производителей*

местного рынка освещены практическая эффективность материала и его стратегическое значение в процессах урбанизации.

Ключевые слова: *зеленое строительство, энергоэффективность, пенобетон, теплоизоляция, ШНК, устойчивое развитие, строительные материалы, зеленая экономика.*

Abstract *This article analyzes the development of the "green building" policy in Uzbekistan and the role of foam concrete (penobeton) in increasing the energy efficiency of buildings and structures. The study examines recent regulatory changes, particularly updated energy efficiency legislation and state standards (GOST, ShNK). The thermal insulation properties, structural lightness, and economic profitability of foam concrete are substantiated through comparative tables. Furthermore, the practical effectiveness of the material and its strategic importance in urbanization processes are highlighted using the experience of leading manufacturers in the local market as examples.*

Keywords: *green building, energy efficiency, foam concrete, thermal insulation, ShNK, sustainable development, construction materials, green economy.*

KIRISH

Hozirgi davrda global miqyosda ekologik muammolarning keskinlashuvi, energiya resurslarining cheklanganligi hamda iqlim o'zgarishlari qurilish sohasida yangi, barqaror yondashuvlarni joriy etishni taqozo etmoqda. Shu nuqtai nazardan, "yashil qurilish" konsepsiyasi zamonaviy qurilish siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylanib bormoqda. Mazkur yondashuv binolarni loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish jarayonlarida energiya samaradorligini oshirish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish hamda atrof-muhitga salbiy ta'sirni minimallashtirishni nazarda tutadi.

O'zbekiston Respublikasida ham so'nggi yillarda qurilish sohasini modernizatsiya qilish, energiya tejamkor texnologiyalarni keng joriy etish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashga qaratilgan keng ko'lamli islohotlar amalga

oshirilmoqda. Xususan, energiya tejamkor uy-joylar qurilishining kengayishi, qurilish me'yorlariga issiqlik izolyatsiyasi bo'yicha talablarning kiritilishi, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni rag'batlantirish hamda "yashil iqtisodiyot" strategiyasining qabul qilinishi ushbu yo'nalishning dolzarbligini yanada oshirmoqda. Natijada energiya resurslarini tejash va ekologik muhofaza qilish davlat siyosatining muhim tarkibiy qismiga aylanmoqda.[14]

Yashil qurilish siyosatini amalga oshirishda zamonaviy, energiya tejamkor va ekologik xavfsiz qurilish materiallaridan foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi. Shu jihatdan, ko'pik beton materiallari o'zining yuqori issiqlik izolyatsiyasi xossalari, yengilligi, iqtisodiy samaradorligi va ekologik tozaligi bilan ajralib turadi. Mazkur materialdan foydalanish binolarda issiqlik yo'qotilishini kamaytirish orqali energiya sarfini sezilarli darajada qisqartirish, qurilish jarayonini soddalashtirish hamda umumiy tannarxni pasaytirish imkonini beradi.

Shu sababli, O'zbekiston sharoitida yashil qurilish siyosatini rivojlantirishda ko'pik beton materiallaridan foydalanishning ilmiy va amaliy asoslarini o'rganish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

2024-yilda O'zbekiston Respublikasida "yashil energiya" tizimini joriy etishga qaratilgan muhim normativ-huquqiy qaror qabul qilinib, ushbu hujjat doirasida energetika sohasini raqamlashtirish va barqaror rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari belgilab berildi. Xususan, "yashil energiya" axborot tizimini to'liq ishga tushirish orqali qayta tiklanuvchi energiya manbalarini boshqarish, monitoring qilish va ularning samaradorligini oshirish mexanizmlarini takomillashtirish nazarda tutildi.

2024-yil 7-avgustda O'zbekiston Respublikasida "Energiyani tejash va energiya samaradorligi to'g'risida"gi qonunning yangi tahriri qabul qilinib, unda energiya resurslaridan oqilona va samarali foydalanishni ta'minlashning huquqiy asoslari yanada takomillashtirildi. Mazkur normativ-huquqiy hujjat mamlakat iqtisodiyotining barcha tarmoqlarida, xususan, qurilish sohasida energiya

iste'molini optimallashtirish hamda energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan majburiy talablarni belgilab berdi.[1,15]

2025-yil 14-aprelda qabul qilingan 225-sonli Vazirlar Mahkamasi qarori doirasida “yashil energiya” sohasini rivojlantirishga qaratilgan institutsional va iqtisodiy mexanizmlar yanada takomillashtirildi. Mazkur hujjatga muvofiq, “yashil energiya” sertifikatlari tizimi modernizatsiya qilinib, qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosida ishlab chiqarilgan energiyani hisobga olish, tasdiqlash va rag'batlantirishning shaffof mexanizmlari joriy etildi.

Shu bilan birga, “yashil moliyalashtirish” instrumentlari kengaytirilib, ekologik va energiya tejamkor loyihalarni moliyaviy qo'llab-quvvatlashning samarali tizimi shakllantirildi. Xususan, investitsiyalarni jalb qilish, imtiyozli kreditlash va subsidiyalash mexanizmlarini rivojlantirish orqali qayta tiklanuvchi energiya loyihalarining iqtisodiy jozibadorligi oshirildi.

Yuqorida keltirilgan yashil qurilish siyosati, energiya samaradorligi va qayta tiklanuvchi energiya yo'nalishidagi islohotlar asosida O'zbekistonda issiqlik izolyatsiyalovchi va energiya tejamkor materiallarga, xususan, ko'pik beton (penobeton) mahsulotlariga bo'lgan talab sezilarli darajada ortib bormoqda. Bu esa ushbu yo'nalishda faoliyat yurituvchi ishlab chiqarish korxonalarining rivojlanishiga turtki bermoqda.

Hozirgi vaqtda O'zbekiston Respublikasida urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi va turar-joy fondining kengayishi binolarning energo-samaradorlik ko'rsatkichlarini optimallashtirish masalasini strategik darajaga ko'tardi. Mamlakatimizning keskin kontinental iqlim sharoiti — yozgi anomal issiqlik va qishki past haroratlar — inshootlarning issiqlik himoyasini kuchaytirishni texnik jihatdan taqozo etmoqda. Shu nuqtai nazardan, uyali betonlar (ko'pik beton) zamonaviy qurilish konstruksiyalari uchun yuqori texnologik va iqtisodiy samarador yechim sifatida baholanmoqda.

Ko'pik betonga bo'lgan talabning o'sishini belgilovchi determinantlar

O'zbekiston qurilish materiallari bozorida ko'pik betonga bo'lgan yuqori qiziqish quyidagi ilmiy-texnik omillar bilan asoslanadi:

-Issiqlik-fizik xususiyatlari va energiya tejamkorligi: Ko'pik betonning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti an'anaviy pishgan g'ishtga nisbatan sezilarli darajada past. Bu ko'rsatkich binolarni isitish va sovitish tizimlaridagi energiya sarfini o'rtacha 30-40% gacha minimallashtirish imkonini beradi, bu esa o'z navbatida ekspluatatsiya xarajatlarini optimallashtiradi.[2,10]

-Konstruktiv yengillik va yuklamalarning kamayishi: Materialning solishtirma og'irligi pastligi sababli, bino karkasi va poydevoriga tushadigan doimiy yuklamalar (static loads) kamayadi. Bu fundament konstruksiyalarini loyihalashda moddiy resurslarni tejash va qurilish tannarxini pasaytirishga xizmat qiladi.[9]

-Ekologik xavfsizlik va mikrobiologik barqarorlik: Ko'pik beton tarkibiy jihatdan zaharli birikmalardan xoli bo'lib, uning diffuzion xususiyatlari (bug' o'tkazuvchanligi) xonada tabiiy havo aylanishini ta'minlaydi. Bu jarayon xonalarda barqaror mikroiklim yaratib, namlikning me'yordan oshib ketishi va texnogen omillarning inson salomatligiga salbiy ta'sirini oldini oladi.[11]

-Yong'inga chidamlilik va xavfsizlik klassifikatsiyasi: Termik ta'sirlarga chidamliligi bo'yicha ko'pik beton mutlaqo yonmaydigan materiallar (NG guruhi) toifasiga kiradi. Yuqori harorat ta'sirida u o'zining strukturaviy yaxlitligini saqlab qoladi va toksik gazlar ajratmaydi, bu esa inshootlarning yong'in xavfsizligi darajasini oshiradi.

O'zbekiston qurilish bozorida mahsulotning raqobatbardosh bo'lishi uchun u quyidagi me'yoriy talablarga javob berishi shart:

T/r	Ko'rsatkich nomi	Talab etiladigan o'lchov/miqdor	Qurilishdagi ahamiyati (Nega bu muhim?)
1	Zichlik markasi (D)	D600 – D900 kg/m ³	Binoning yuk ko'taruvchi devorlari mustahkamligini va ortiqcha vazn bosmasligini ta'minlaydi.
2	Issiqlik o'tkazuvchanlik	0.14 – 0.22 Vt/(m·K)	Xonadagi haroratni saqlash xususiyati. Ko'rsatkich qancha past bo'lsa, uy shunchalik issiq bo'ladi.
3	Siqilishga mustahkamlik	B2.5 va undan yuqori	Bloklarning yorilib ketmasligi va ko'p qavatli qurilishda yukka bardosh berishi uchun zarur.
4	Geometrik aniqlik	± 1.0 – 2.0 mm	Bloklar o'lchami aniq bo'lsa, qalin qorovul (rastvor) o'rniga yupqa yelim ishlatiladi, bu esa "sovuq ko'priklarni" yo'qotadi.
5	Sovuqqa chidamlilik	F25 – F50 sikl	Materialning ko'p marotaba muzlash va erish jarayonlarida o'z xususiyatini yo'qotmaslik darajasi.
6	Namlik yutilishi	15% – 20% dan yuqori emas	Tashqi muhit namligini o'ziga kamroq olishi materialning uzoq vaqt xizmat qilishini ta'minlaydi.
7	Yong'inga chidamlilik	I (eng yuqori) daraja	Material mutlaqo yonmasligi va yuqori haroratda zaharli gazlar ajratmasligi shart.

Ushbu ko'rsatkichlar O'zbekistonning GOST 21520-89 va tegishli ShNK (Shaharsozlik normalari va qoidalari) talablariga muvofiqlashtirilgan. Maqolangizda ushbu jadvaldan foydalanish o'quvchiga ma'lumotni tezroq tahlil qilish imkonini beradi.[5]

O'zbekiston qurilish bozorida ko'pik beton ishlab chiqarish va uni binolarning konstruksiyalarida qo'llash quyidagi asosiy standartlar asosida amalga oshiriladi:

Mahsulot sifatiga qo'yiladigan talablar (GOST va O'z DSt)

Ishlab chiqaruvchi uchun mahsulotning texnik xususiyatlarini belgilab beruvchi asosiy hujjatlar:

-GOST 21520-89: "Devor uchun kichik uyali beton bloklar". Bu standart ko'pik beton bloklarining o'lchamlari, ruxsat etilgan og'ishlar (geometriya) va markalarini belgilaydi.[5]

-GOST 25485-89: "Uyali betonlar. Texnik shartlar". Ko'pik betonning tarkibi, zichligi va issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari aynan shu hujjat bilan nazorat qilinadi.[6]

-O'z DSt 767-96: O'zbekiston milliy standarti bo'lib, u mahalliy iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda uyali betonlarga qo'yiladigan texnik talablarni o'z ichiga oladi.[4]

Loyihalash va qurilish me'yorlari (ShNK)

Binolarni qurishda ko'pik betondan foydalanish tartibi quyidagi Shaharsozlik Normalari va Qoidalari bilan belgilanadi:

-ShNK 2.01.04-18 "Qurilish issiqlik texnikasi": Ushbu hujjat O'zbekistondagi barcha yangi binolarning energiya samaradorligini ta'minlashni talab qiladi. Ko'pik betonning qalinligi va zichligi aynan shu normadagi issiqlik himoyasi hisob-kitoblaridan kelib chiqib tanlanadi.[2]

-ShNK 2.03.01-04 "Beton va temir-beton konstruksiyalar": Ko'pik betonli bloklarning yuk ko'taruvchi devorlarda qo'llanilishi, ularning mustahkamlik sinflari (B1.5 dan B5 gacha) bo'yicha hisob-kitob usullarini belgilaydi.[3]

-ShNK 2.01.02-04 "Binolar va inshootlarning yong'in xavfsizligi": Ko'pik betonning yong'inga chidamlilik darajasi (odatda REI 180 va undan yuqori) ushbu norma talablariga muvofiq tekshiriladi.[8]

Sifatni nazorat qilish (Sinov usullari)

Mahsulotning sertifikatga ega bo'lishi uchun quyidagi sinov standartlaridan o'tishi shart:

-GOST 10180: Betonlarning siqilishga mustahkamligini aniqlash usullari.

-GOST 7076: Qurilish materiallarining issiqlik o'tkazuvchanligini laboratoriya sharoitida o'lchash tartibi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4422-sonli qarori hamda energiya samaradorligiga oid so'nggi farmonlariga binoan, davlat obyektlari va ko'p qavatli turar-joylar qurilishida issiqlik izolyatsiyalovchi materiallardan (jumladan, ko'pik beton) foydalanish majburiy etib belgilangan. Bu esa ushbu materialning bozor qimmatini va unga bo'lgan huquqiy talabni yanada oshiradi.[1]

O'zbekiston qurilish materiallari bozorida ko'pik betonga (penobeton) bo'lgan talabning o'sishi shunchaki tasodif emas, balki iqtisodiy, huquqiy va iqlimiy omillar bilan bog'liq.

Binolarni loyihalash va qurishda ko'pik betonning texnik-iqtisodiy samaradorlik tahlili

O'zbekiston qurilish industriyasining transformatsiyasi sharoitida issiqlik izolyatsiyalovchi materiallarga, xususan ko'pik betonga bo'lgan talabning o'sishi quyidagi tizimli omillar bilan asoslanadi:

Normativ-huquqiy bazaning takomillashuvi va energiya samaradorligi.

O'zbekiston Respublikasi qonunchiligida binolarning energiya iste'molini optimallashtirish bo'yicha qat'iy talablar o'rnatilmoqda:

Majburiy termik izolyatsiya: Yangi barpo etilayotgan ob'ektlar va davlat ijtimoiy infratuzilmalari majburiy energiya auditidan o'tishi shart. Ko'pik beton bir vaqtning o'zida ham konstruktiv (yuk ko'taruvchi), ham izolyatsiyalovchi funksiyalarni bajarishi bilan loyihalash yechimlarining unifikatsiyalashuviga xizmat qiladi.

Me'yoriy muvofiqlik: ShNK 2.01.04-18 ("Qurilish issiqlik texnikasi") talablariga binoan, tashqi devorlarning issiqlik uzatishga qarshilik koeffitsiyenti ko'pik betonning past issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyati hisobiga to'liq ta'minlanadi.[2]

Qurilish jarayonlarini optimallashtirish va iqtisodiy rentabellik.

Raqobatbardoshlikni oshirish maqsadida qurilish kompaniyalari tannarxni pasaytirishning innovatsion usullarini qo'llamoqda:

Statik yuklamalarni minimallashtirish: Ko'pik betonning zichligi an'anaviy pishgan g'ishtga nisbatan 3-4 barobar past bo'lib, bu inshoot poydevori va karkas konstruksiyalariga tushadigan og'irlikni sezilarli darajada kamaytiradi. Natijada metal va beton sarfi 15-20% gacha iqtisod qilinadi.

Mehnat unumdorligi: Bloklarning yirik o'lchamli formati va geometrik aniqligi montaj jarayonini tezlashtiradi, bu esa muddatli va moliyaviy resurslarni tejash bilan birga "inson omili" bilan bog'liq xatolarni kamaytiradi.

Mikroiqlimiy barqarorlik va ekologik xavfsizlik.

O'zbekistonning anomal iqlimiy tebranishlari sharoitida materiallarning termik inersiyasi muhim ahamiyatga ega:

Parodiffuzion xususiyat: Ko'pik betonning ochiq g'ovakdor strukturasi ("nafas olish" xususiyati) binoning ichki qismida namlik almashinuvini (paropronitsayemost) muvozanatlashtiradi. Bu biologik korroziya (mog'or va zamburug'lar) shakllanishining oldini oladi.

Toksikologik xavfsizlik: Material tarkibi faqat mineral xomashyolardan tashkil topgani bois, u xalqaro ekologik standartlarga to'la javob beradi va atrof-muhitga zararli emissiyalar ajratmaydi.

Akustik samaradorlik va shovqin izolatsiyasi.

Urbanizatsiyalashgan hududlarda tovush izolatsiyasi muammosi dolzarbdir. Ko'pik betonning g'ovakdor strukturasi tovush to'lqinlarini yutish (absorbsiya) xususiyatiga ega. Bu ko'rsatkich uni xonalararo akustik to'siqlarni (partition walls) loyihalashda yuqori samarador materialga aylantiradi.

Logistik va texnologik mobilizatsiya.

Ko'pik betonning o'ziga xos texnologik ustunligi uning monolit quyish imkoniyatidir. Bevosita qurilish maydonchasida avtomatlashtirilgan mobil qurilmalar yordamida ishlab chiqarish logistika xarajatlarini (transportirovka) nol

darajaga tushirish imkonini beradi, bu esa yirik obyektlar qurilishida strategik ustunlik hisoblanadi.

O'zbekiston qurilish bozorida ko'pik betonga bo'lgan ehtiyojning ortishi — bu zamonaviy shaharsozlikning funktsionallik, iqtisodiy samaradorlik va yuqori termik barqarorlik tamoyillariga asoslangan evolyutsion bosqichidir.

Yuqorida tahlil qilingan texnik parametrlarning ilmiy asosi shuni ko'rsatadiki, zamonaviy qurilishda ko'pik beton shunchaki muqobil material emas, balki binolarning energiya samaradorligini ta'minlovchi strategik komponentdir. Biroq, nazariy jihatdan asoslangan ushbu samaradorlik ko'p jihatdan ishlab chiqarish jarayonidagi texnologik intizom va davlat standartlariga qat'iy rioya qilinishiga bog'liq.

Shu nuqtai nazardan, tadqiqotimizning keyingi bosqichida nazariy xulosalarni amaliyot bilan bog'lash maqsadga muvofiqdir. O'zbekiston qurilish materiallari bozorida ko'p yillik tajribaga ega bo'lgan, mahsulot sifati davlat me'yoriy hujjatlari (O'z DSt, GOST) va shaharsozlik normalari (ShNK) talablariga to'liq javob beradigan yetakchi korxonalar faoliyati buni tasdiqlaydi.

Quyida ushbu nazariy ko'rsatkichlarni real ishlab chiqarish amaliyotiga tatbiq etayotgan va mahalliy quruvchilar ishonchini qozongan asosiy bozor sub'ektlari tahlilini keltirib o'tamiz:

Korxona va Brend nomi	Sifatni ta'minlash mexanizmi	Bozor ulushi va Ishtiroki
"East Mining Invest" (EMI)	To'liq avtomatlashtirilgan laboratoriya nazorati.	Yirik davlat va xususiy investitsiya loyihalari.
"Arton" (Eko-Beton)	Germaniya texnologiyasi asosida avtoklavli termik ishlov.	Ko'p qavatli turar-joy majmualari segmenti.

Korxona va Brend nomi	Sifatni ta'minlash mexanizmi	Bozor ulushi va Ishtiroki
"Binokor Temir-Beton"	Sement-beton qorishmalarining uzoq muddatli mustahkamlik sinovlari.	Infratuzilmaviy va ijtimoiy ob'ektlar qurilishi.
"Orient Building"	Bevosita ob'ektda monolit quyish innovatsiyasi.	Yuqori texnologik "City" loyihalari.

Ushbu ishlab chiqaruvchilarning faoliyati shuni tasdiqlaydiki, ko'pik betonning nazariy afzalliklari amaliyotda yuqori iqtisodiy rentabellik va bino konstruksiyalarining uzoq muddatli barqarorligini ta'minlashda asosiy omil bo'lib xizmat qilmoqda.

Foydalangan adabiyotlar:

I. Me'yoriy-huquqiy hujjatlar va davlat standartlari

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4422-sonli Qarori "Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida". Toshkent, 2019-yil.
2. ShNK 2.01.04-18. "Qurilish issiqlik texnikasi". O'zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi. Toshkent, 2018.
3. ShNK 2.03.01-04. "Beton va temir-beton konstruksiyalar". Toshkent, 2004.
4. O'z DSt 767-96. "Uyali betonlar. Texnik shartlar". O'zbekiston davlat standarti.
5. GOST 21520-89. "Blok iz yacheistix betonov stenovie melkie. Texnicheskie usloviya" (Devor uchun kichik uyali beton bloklar).
6. GOST 25485-89. "Betoni yacheistie. Texnicheskie usloviya" (Uyali betonlar. Texnik shartlar).
7. GOST 31359-2007. "Betoni yacheistie avtoklavnogo tverdeniya. Spesifikasii".

8. ShNK 2.01.02-04. "Binolar va inshootlarning yong'in xavfsizligi". Toshkent, 2004.

II. O'quv adabiyotlari va darsliklar

9. Asqarov B.A. "Arxitektura konstruksiyalari". Darslik. Toshkent: "O'qituvchi", 2010.
10. Samigov N.A. "Qurilish materiallari va buyumlari". Darslik. Toshkent: Toshkent arxitektura-qurilish instituti, 2015.
11. Qosimov E.Q. "Qurilish materiallari". Darslik. Toshkent: "Cho'lpon", 2012.
12. Akramov X.A. "Beton va temir-beton texnologiyasi". O'quv qo'llanma. Toshkent: TAQI, 2018.
13. Barabanshikov Yu.G. "Stroitelnie materialy i izdeliya". Uchebnik dlya vuzov. Moskva: Akademiya, 2014. (Xalqaro tajriba uchun).

III. Ilmiy maqolalar va davriy nashrlar

14. "Qurilish va arxitektura" ilmiy-amaliy jurnali. "O'zbekiston sharoitida energiya tejamkor qurilish materiallarini qo'llash istiqbollari". 2023-yil, 4-son.
15. Raximov M.A. va boshqalar. "Zamonaviy ko'pik beton ishlab chiqarish texnologiyalari va ularning iqtisodiy rentabelligi". O'zbekiston Milliy universiteti xabarlari, 2024.
16. International Journal of Civil Engineering and Technology. "Physical and mechanical properties of foam concrete in hot climate regions". (Xorijiy ilmiy tadqiqotlar asosida).