

*Муминов А.Р.*

*Ўқитувчи*

*Кохоров А.А.*

*Ўқитувчи*

*Наманган муҳандислик-қурилиш институти*

**ПОЛИСТИРОЛБЕТОНДАН ФОЙДАЛАНГАН ҲОЛДА ТАШҚИ  
ДЕВОР ТЕРИМЛАРИНИНГ ЛОЙИҲА ВА ТАВСИЯ ЭТИЛГАН ТЕХНИК  
ЕЧИМЛАРИ.**

*Аннотация:* Ушбу мақолада энгил конструкция сифатида қўлланиладиган полистиролбетондан ташқи тўсиқ деворлар барпо этиш бўйича тавсия ва таклифлар, полистиролбетоннинг физик-механик хоссалари ва ишлатилиш соҳаси ҳақида маълумотлар берилган.

*Калим сўзлар:* Полистиролбетон, конструкцион иссиқлик, иссиқлик изоляцион полистиролбетон, кенгайтирилган полистирол гранулалари, ўртача зичлик.

*Аннотация:* В данной статье представлены рекомендации и предложения по возведению внешних барьерных стен из полистиролбетона, который используется в качестве облегченной конструкции, физико-механические свойства полистиролбетона и его использования.

*Ключевые слова:* Полистиролбетон, конструкцион температура, теплоизоляционный полистиролбетон, гранулы пенополистирола, средняя плотность.

*Annotation:* This article presents recommendations and suggestions for the construction of external barrier walls made of polystyrene concrete, which is used as a lightweight construction, physical and mechanical properties.

*Key words:* Polystyrene concrete, construction – thermal, insulation polystyrene concrete, expanded polystyrene granules, medium density.

Полистиролбетон блоклардан девор қуриш елимли композициялар асосида олиб борилади. Елимли чокларнинг ҳисобий қалинлиги

горизантал(арматурали) чоклар учун 4(5) мм, вертикал(арматурасиз) чоклар учун 2(3) мм. Фасад деворлари, цокол қисми учун ва биринчи(яшалмайдиган) қаватлар учун полистиролбетонни қўллаш тавсия этилмайди. Деворларни фасадбоп бўшлиқли ғиштлар билан облицовка қилинганда ишчи хужжатларда полистиролбетон блокларни ва облицовканинг қаторлаш тартиби албатта кўрсатилган бўлиши шарт. Бунда ғиштли девор чоклари ва полистиролбетон блоклар чоклари сатҳ бўйича ўзаро мос тушиши зарур [1].

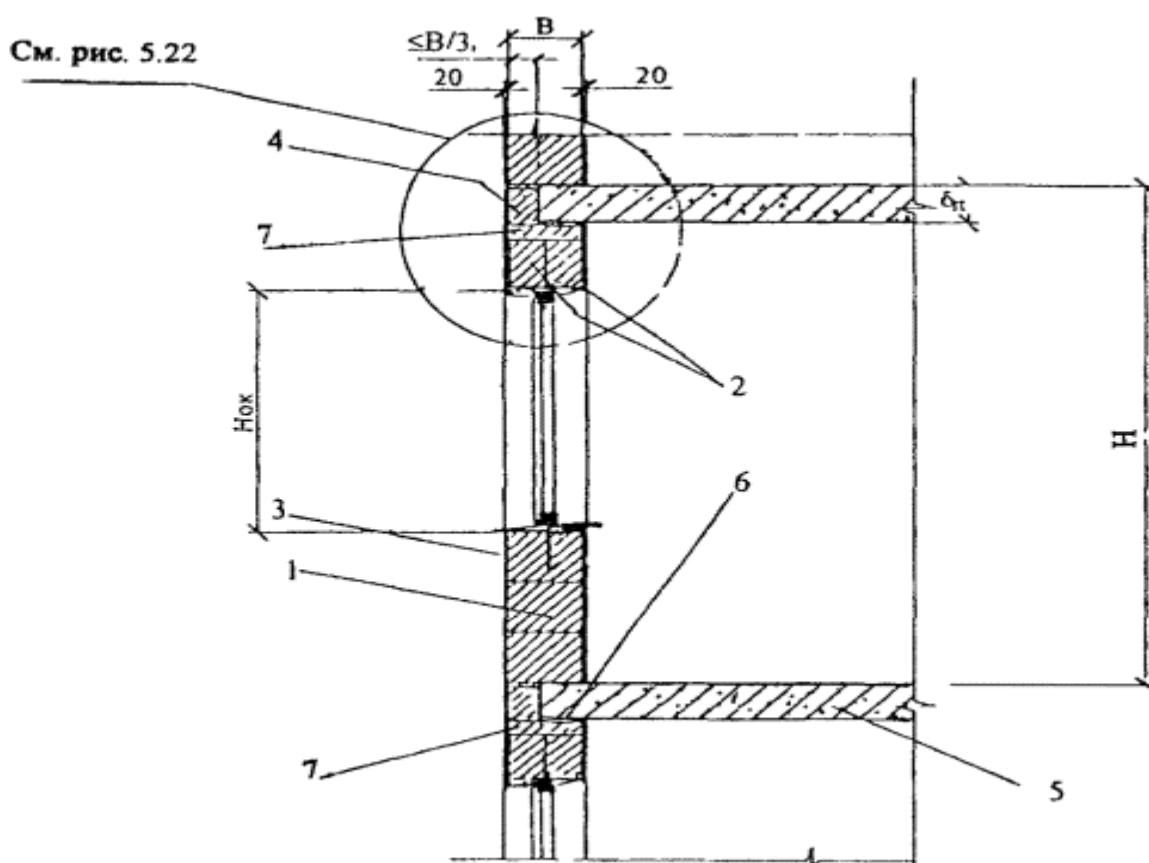
Полистиролбетон блоклардан қурилган деворнинг юқори қисми билан ораёпма ўртасида бўшлиқ(зазор) қолдириш керак бўлади. Шу йўл билан ёпма плиталар ва ташқи девор деформацияларининг ўзаро мустақиллиги таъминланади. Ушбу бўшлиқни тош асосли минералпахта(минвата) билан тўлдириш тавсия этилади. Бўшлиқнинг кўлами ёпма плитасининг рухсат этилган деформацияси миқдори орқали аниқланади(плита узунлигининг 1/200 дан 1/400 гача қисми). Бироқ 15мм дан кам бўлмаслиги ва 30 мм дан ошиб кетмаслиги керак. Полистиролбетон блокли девор юқорисини унга ёпишиб турувчи ёпма плитага маҳкамлашни ёпма плиталар олдидаги деворга ёки ёпмаларда қолдириб кетилган тешиклар орқали қоқиладиган металл қозиклар ёрдамида амалга оширишга рухсат этилади. Қозиклар орасидаги масофа унинг миқдорида ўлчамларини деворга шамол юки таъсир қилганда улар қоқилган зонада полистиролбетоннинг эзилишига йўл қўймаслик шартидан келиб чиқиб ҳисоблаш тавсия қилинади. Қозик ўрнатилган майдондан полистиролбетон блок четигача бўлган масофа 100 мм дан кам бўлмаслиги зарур. Ғиштли облицовка қатламини юк кўтарувчи конструкцияларга ёки юк кўтарувчи конструкцияларга маҳкамланган метал таянч элементларига таянтириш тавсия этилади. Шу билан бирга яшаш бинолари деворлари учун зичлиги  $250 \text{ кг/м}^3$  ва қалинлиги 295 мм бўлган полистиролбетон блокларни қўллаш тавсия этилади [2].

Ташқи монолит темирбетон юк кўтарувчи деворни иссиқлик ҳимоясини кучайтириш учун яшаш биноларига мўлжалланган  $250 \text{ кг/м}^3$  зичликка ва 295 мм қалинликка эга бўлган полистиролбетон блокларни зарур ҳолатларда

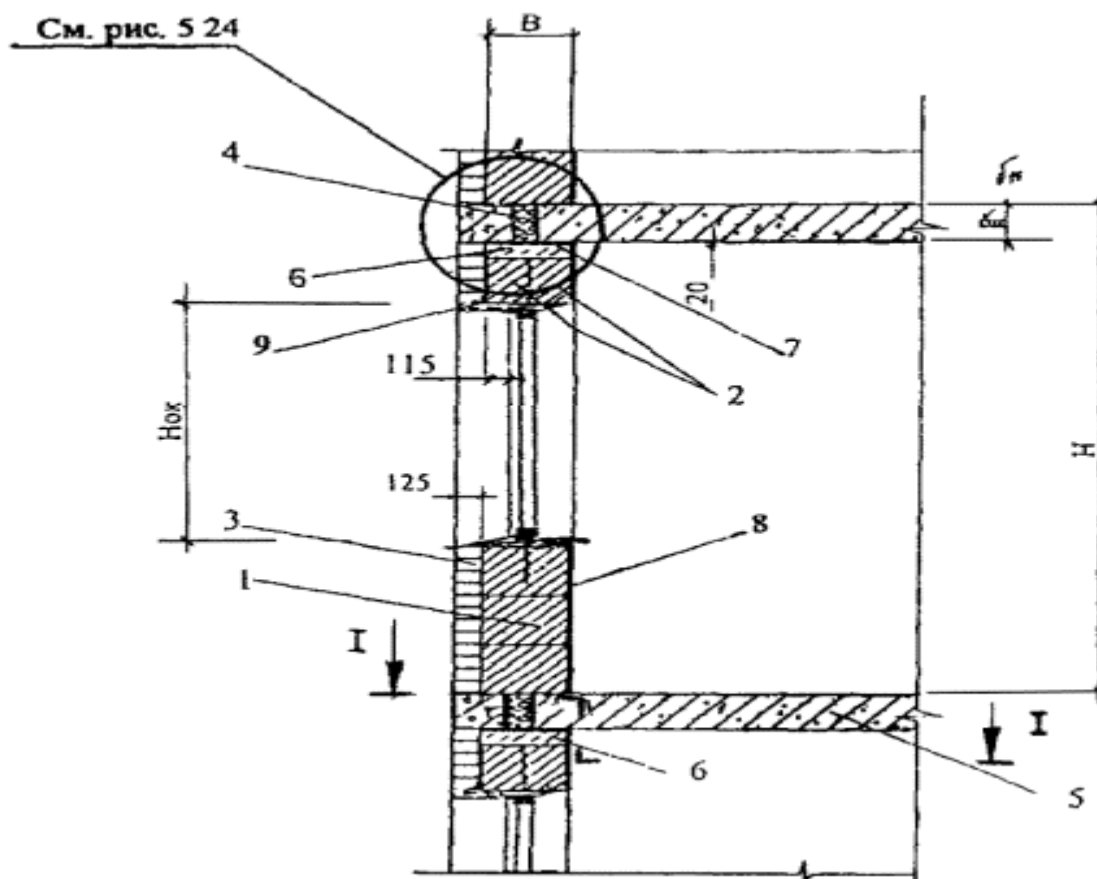
қурилиш майдонида кесиш йўли билан тайёрланган девор элементларини қўллаган ҳолда териб чиқиш йўли билан бажарилади. Блоклар термал қопламали ёпма плиталарнинг консолларига таянтирилади. Пардеворларнинг юк кўтариш имкониятини ошириш учун(улар учун асосий юк-шамол юкидир) қалинлиги 20 мм ли сувоқ қатлами, фасадлар учун маркаси М100 ва юқори цемент кумли қоришмадан, ички томонидан эса маркаси М50дан кам бўлмаган худди шундай қоришмадан, фасад томони руҳланган пўлат тўр билан, ички томондан эса оддий пўлат тўр билан арматуралаб амалга оширилади(сим диаметри 1-1.2 мм ва тўр ячейкаси томонлари 10 мм дан катта бўлмаслиги керак). Бу сетка елимли горизантал чокларга учлари илмоқ қилинган(уларга сувоқ сеткаси тўқиш симлари ёрдамида боғлаб қўйилади) Ø3 мм ли ВpI сим стерженлар ёрдамида мустаҳкам анкерланган бўлиши лозим. Битта стержень ташқи(фасад) облицовкасини, иккинчиси эса деворнинг ички томони облицовкасини қотириш учун хизмат қилади. Ҳар бир жуфт стерженлар биридан 60 мм масофада жойлашади ва блокнинг қалинлиги ўрта қисмида 100 мм дан чамбарчас қилиб бирлаштирилади. Стерженлар горизантал чокларда учларида илмоқлари бўлганлиги ҳисобига ва елим билан тишлашиши ҳисобига анкерланади. Шундай усул билан ташқи ва ички облицовка қатлами ўртасида эгилувчан алоқа амалга оширилади ва совуқ оқим ҳосил бўлишининг олди олинади. Стерженларнинг ишончли анкерланиши учун чоклар тўлалигича елим композицияси билан тўлдирилиши шарт [3].

Яшаш бинолари деворлари облицовка қатлами(сувоқдан ёки ғиштдан) учун анкерлаш стерженларини руҳланган симлардан ясалади. Бунда деворнинг шамол юкини қабул қилиш ҳисоб-китоби уч қатламли композит конструкциянинг ҳисоб-китоби каби олиб борилиши лозим. Масъуллик даражаси I бўлган бинолар учун ҳисобий шамол юкини қабул қилишга ташқи деворларнинг ишончли ишлашини ошириш мақсадида фасадлар учун В.А.Кучаренко номидаги ЦНИИСК тавсиялари бўйича маркаси М100 дан кам бўлмаган юқори сифатли сувоқдан фойдаланиш заруриятини олдиндан кўра билиш, деворнинг шамол юкини қабул қилишга икки қатламли

конструкция(ички арматураланган сувоқ қатламли блоклардан қурилган полистиролбетон девор) сифатидаги ҳисоб-китобини бажариш ва зарур бўлса шу мақсадда Д300-Д350 зичликка эга, қалинлиги 375 мм полистиролбетон блоклардан фойдаланиш керак бўлади. Сувоқ қатлами тўрларини маҳкамлаш учун, шунингдек, марказдан ташқари сиқилган деворларни кучайтириш учун горизонталь елим чокларни зигзагсимон пўлат тўрлар(3 мм ли симдан) билан ёки 0,5-1.2 мм диаметри сим тўрлар(армосемент конструкциялар учун) билан арматуралаш ҳам мумкин. Кўндаланг арматуралашда пардозбоп бўшлиқли гиштан ёки арматураланган сувоқ қатламидан иборат облицовка қатламларини маҳкамлаш учун мўлжалланган пўлат боғламларни шундай жойлаштириш керакки, маҳкамлаш жойлари горизонталь бўйича 600 мм дан ортиқ бўлмаган ва вертикал бўйича 300(375) мм дан ошмаган масофада жойлашган бўлиши керак [4].



**1-расм. Сувоқ-безак қатламли ташқи юк кўтаришга мўлжалланмаган деворнинг вертикал кесими.**



**2-расм. Ғиштли, фасад облицовкали юк кўтаришга мўлжалланмаган деворнинг вертикал кесими.**

Ўрта ва юқори қаватли бинолар учун фасад томонидан ғишт билан ёки арматураланган сувоқ билан облицовка қилинмаган полистиролбетон блокларни деворларида қўллашга йўл қўйилмайди. Ички томондан эса арматураланган сувоқ билан ёки қалинлиги 20 мм дан кам бўлмаган икки қават гипсотолали(ГВЛ) листлар билан облицовка қилинмаган полистиролбетон блокларни деворларда ишлатиш мумкин эмас. Дераза ва эшик блокларини откосларидаги сувоқ қатламининг қалинлиги 30 мм дан кам бўлмаслиги, откос четларида эса 20 мм дан кам бўлмаслиги ва албатта сувоқ қатлами пўлат симтўрлар билан арматураланган бўлиши шарт. Зарур бўлса ҳисоб-китобларга мутаносиб равишда полистиролбетон блоклардан курилган девор, унинг шамол юкига ишлашини таъминлаш учун пўлат фахверка воситасида кучайтирилиши мумкин. Фахверка устунлари бинонинг ичидан ўрнатилади. Пўлат фахверка устунлари шамол юкини қабул қилишга ҳисоб-китоб қилинганда, қоидага кўра

деворининг иштирокини ҳисобга олмасдан(мустаҳкамлик ва каттиқлик шартлари бўйича) олиб борилади. Уларнинг эгилиши узунлигининг 1/500 қисмидан ортиқ бўлмаслиги тавсия қилинади. Ташқи полистиролбетон деворларни юк кўтарувчи бино конструкцияларига маҳкамлаш нуқталаридаги боғламларнинг ва таянч қисмларининг антикаррозиён химояси ҚМҚ нинг «Курилиш конструкцияларни каррозиядан асраш» бўлимига мос тарзда амалга оширилади. Бу ҳолатда ХВ-784 протектор грунтини (руҳ билан қопланган) камёб бўлмаган ва арзонроқ материалларга(масалан Германиянинг «Стилпейнт» полиуретан грунтига) алмаштиришга рухсат этилади. Барча ҳолларда ҳам таянч қисмлари мустаҳкамлик бўйича классификация В15 дан кам бўлмаган 20 мм дан юқори қалинликдаги цемент-қумли қоричма қатлами билан химоя қилинган бўлиши шарт [5].

Ўрта ва юқори қаватли бинолар учун фасад ва ички қисми сувоқ қилинган тўлиқ полистиролбетон блоклардан қурилган юк кўтаришга мўлжалланмаган ташқи деворларни полистиролбетон блокларни ёпмаларга ёки фасад ригелларига қисман таянган ҳолда лойиҳалаш тавсия қилинади. Бундай юқори қават девори қуйи қатор блокларининг консол эгилиши блок кенглиги В нинг 1/3 қисмидан ортмаслиги шарт. Блоклар ҳолатининг монтаж қилиш пайтидаги турғунлиги учун(блоклар қуйи қатори остига вақтинчалик маҳкамлаш подкос ўрнатишдан ташқари) ёпма плита қирғоқдаги иссиқсақловчи плиталар қўйиладиган жойга ёғоч подкладкалар каби вақтинчалик таянчлар қўйиш тавсия қилинади. Бинонинг юк кўтарувчи конструкцияларига девор лойиҳавий тарзда маҳкамлангандан сўнг вақтинчалик қотирмалар бузиб ташланади. Бир хил баландликдаги ва ёки ҳар хил баландликдаги перемычкалар ён ва остки томонидан майда ячейкали пўлат тўрлар ўрнатилиб сувалади. Бунда остки сувоқ қатлам қалинлиги 30 мм бўлади. Ёпма ёки ригел фасад қисмининг ташқи қирғоғи Д150-Д200 зичликдаги полистиролбетондан тайёрланган тухма(пона)лар билан ёки ташқаридан шундай тиқилма билан ва ёнмайдиган самарали иссиқлик сақловчи қатлам билан қопланади [6].

Фасад ва ички томони сувоқ қилинган тўлиқ полистиролбетон блоклардан иборат балкон лоджияли юк кўтаришга мўлжалланмаган ташқи деворларни лойиҳа қилишда ёпмаларнинг иссиқлик сақлаши ва блокларнинг ёпмаларга(фасад ригеллари) ва балкон плиталарига таянишини олдиндан кўзда тутиш лозим. Балкон плиталари ёки ёпма плитанинг консол қисми ёпма плиталарнинг асосий қисмидан темирбетон шпонкалар билан ажратилган, қалинлиги 175 мм дан кам бўлмаган самарали ёнмайдиган иссиқлик изоляция тикинлар билан ажратилган бўлиши лозим. Шпонкалар маълум масофада (масалан 1200 мм) бир-биридан узокликда жойлашган бўлади. Девор фасад томони пардозбоп бўшлиқли ғиштдан ва ички томони арматураланган сувоқ билан облицовка қилинган тўлиқ полистиролбетон блоклардан иборат, юк кўтаришга мўлжалланмаган ташқи деворларни полистиролбетон девор блокларини ва ғиштли облицовкани ёпмага ёки фасад ригелига таянган ҳолда лойиҳа қилиш лозим. Шу мақсадда фасад ригелининг ёки ёпманинг икки қисми ўзаро шпонкалар билан бириктирилган бўлади. Бунда шпонкалар оралиғи 1200 мм га тенг бўлади. Биноларнинг конкрет лойиҳаларида иссиқтиқинлар орасидаги шпонкалар қалинлиги ва ўзаро масофаси мустаҳкамлик ва иссиқлик-техник ҳисоб-китоблар орқали аниқланади. Облицовка ғишти ёпма консол қисмига бутун таянч юзаси билан жойлашади. Ғишти ўз қалинлигининг 1/3 қисмидан кўп бўлмаган(яъни 40 мм) узунликда таянч юзадан чиқариб уриш ҳам мумкин. Бундай ҳолатда ғиштли облицовка ва ёпма қирғоғи остидаги бўшлиқ қирқилган бўшлиқли ғиштдан ёпма плита қиррасига 35 мм қалинликда ёпиштириш орқали тўлдирилади. Шунингдек, пардозбоп бўшлиқли ғиштни ёпма плита қирғоғида жойлашган маҳкамлаш деталларига пайвандланган пўлат бурчакликларга ҳам таянтириш мумкин [7].

Ички юк кўтарувчи темирбетон деворлар ташқи полистиролбетон деворлар билан уланиш жойларида бу деворлар ичига сувоқ қатламини ҳисобга олганда 40 мм дан ортиқ бўлмаган тарзда киритилади. Бунда ташқи девор иссиқлик физик характеристикалари ёмонлашмайди. Ойна туйнуғи устидаги облицовка қатлами ора деворлардаги ғишт деворга ўрнатиладиган пўлат

бурчакликларга таянади. Ғиштли облицовка полистиролбетон блокларга девор блокларидан ва облицовка ғиштидан иборат деворларнинг бир хил сатхдаги горизантал чокларига пўлат анкерлар ёрдамида қотирилади.  $\varnothing 3\text{mm}$  ли Вр I симдан иборат анкерлар ўртасидаги масофа горизантал бўйича 600 мм дан кам бўлмаслиги ва вертикал бўйича 300-400 мм дан ошмаслиги керак. Шунда улар девор блоклари ўртасидаги ҳар бир горизанталь елимли чокларга мос тушади. Фасад томони пардозбоп бўшлиқли ғиштдан чоклари зийнатланган (расшивка) облицовкали ва ички томони арматурали сувоқ қилинган тўлик полистиролбетон блоклардан иборат ташқи деворларни лойиҳалашда балкон плиталари ёпма плиталари ёки фасад ригелининг давоми сифатида бажарилади. Балкон плиталари фасад ригелидан ёки ёпма плиталаридан қалинлиги 175 мм дан кам бўлмаган самарали ёнмас иссиқсақлагичдан иборат иссиқтиқма(термовкладиш) билан ажратилган бўлади. Шпонкалар бир-биридан 1200 мм масофада жойлашади. Балкон эшиги жойлашган жойда порог ўрнатилади. Бунинг учун икки қатор майда ячейкали пўлат симлар билан арматураланган, зичлик бўйича классификация В20 дан кам бўлмаган майдатошли бетондан қалинлиги 20 мм ли армоцемент қатлами билан облицовка қилинган полистиролбетон девор блоклари(ёки унинг қисми)дан фойдаланиш тавсия этилади. Армоцемент билан қилинган облицовка балкон(лоджия)дан фойдаланилганда порогни қаттиқ зарбалардан асраш учун хизмат қилади [8].

### ***Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.***

1. Муминов А.Р., Кохоров А.А. ИНФОРМАЦИЯ О ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ПОЛИСТИРОЛБЕТОНА [Электронный ресурс] // Матрица научного познания, 2022. №2-2 2022 – С.95-100.

2. А.Хамидов, М.Мухторалиева, А.Муминов КАСБИЙ ТАЪЛИМ ЎҚИТУВЧИЛАРИНИ ТАЙЁРЛАШНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ МУАММОЛАРИ Международная научная и научно-техническая конференция на тему «Инновации в строительстве, конструкционная и сейсмическая безопасность зданий и сооружений» Наманган 11-13 ноябрь, 2021-С.711-713



3. Мўминов А.Р., Ёкубов А.А. «ПОЛИСТИРОЛБЕТОН-ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ» [Электронный ресурс] // «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №8 (ноябрь, 2020) – С.795-800.

4. Бузруков, Закирё Саттиходжаевич. "ВЫБОР РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ СИСТЕМЫ «ПЛОСКАЯ РАМА-РОСТВЕРК-ГРУППА СВАЙ» ПРИ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ." Universum: технические науки 12-1 (81) (2020).

5. Мирбабаева Д.Х., Муминов А.Р. “Биноларда энергия истеъмолини меъёрлаш бўйича халқаро тажриба”. “Курилишда инновацион технологиялар” Республика илмий-техник анжуман натижалари бўйича илмий ишлар тўплами. Тошкент 2019-йил. С.123-125 б.

6. Ёкубов А.А., Нуриддинов А.О., Ҳамидов А.А. КДж-3 комплекс кимёвий кўшимча кўшилган полистиролбетоннинг физик-механик хоссалари. ФарПИ илмий-техника журнали Т.24 №5 2020-йил. С. 163-166 б.

7. ГОСТ Р 51263-2012 «Полистролбетон. Технические условия» (действует с 01.07.2013).

8. Аксенов С.Е., Щелованова А.С., Домашникова Н.П. Экспериментальные исследования свойств полистиролбетона различного состава // Сборник статей Достижения, проблемы и перспективные направления развития теории и практики строительного материаловедения. Материалы десятых чтений РААСН / Казань - Пенза, 2006. С. 95-98.

9. Buzrukov Z., Yakubjanov I., Umataliev M. Features of the joint work of structures and pile foundations on loess foundations //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 264. – С. 02048.

10. Buzrukov Z., Yakubjanov I., Umataliev M. Features of the joint work of structures and pile foundations on loess foundations //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 264. – С. 02048.