

табылады. Тұтқыр заттарға минералды қоспалар ретінде қалдықтар мен өнеркәсіптік қосалқы өнімдерді пайдаланған кезде экологиялық мәселелер де, табиғи ресурстарды тұтынуды азайту мәселесі де белгілі дәрежеде шешіледі. Керамзит шаңын гипстік байланыстырғыштарда, композиттік гипсте, минералды, геополимерлі байланыстырғыштарда, микроцементтердің негізіндегі композицияларда, геотехникалық құрылыста, темірбетон құбырлар құрамында пайдалану туралы ғылыми мақалаларға кең әдебиеттік шолу жүргізілді, сонымен қатар керамзит шаңын қолданатын керамзитті бетоны да қарастырылды. Ғалымдар алған композиттік байланыстырғыштар құрылыс гипсін, кірпішті, керамзитті бетонды, бетонды және т.б. қолдану аясын кеңейте алады, сондай-ақ өнеркәсіптік қалдықтарды, атап айтқанда керамзит шаңын, шыны қалдықтар және т.б. қайта өңдеу мәселесін шешуге мүмкіндік береді.

ӨОЖ 692.232.12

FTAXP 67.09.05

Курманиязова Н.Ж., техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0002-6600-9812>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, nurgul_2303@mail.ru

Kurmaniyazova N.Zh., master of technical sciences, senior lecturer, <https://orcid.org/0000-0002-6600-9812>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, nurgul_2303@mail.ru

ФИМАРАТ САЛУҒА ҚОЛАЙЛЫ ӘРТҮРЛІ ЗАМАНАУИ БЛОКТАРДЫ САЛЫСТЫРУ COMPARISON OF VARIOUS MODERN BLOCKS FOR BUILDING CONSTRUCTION

Аннотация

Заманауи құрылыс технологиялары қабырға материалдары ретінде кірпіштің орнына әртүрлі материалдардан жасалған блоктарды көбірек ұсынады. Олар көлемі, қасиеттері және бағасы бойынша ерекшеленеді. Блоктың әрбір түрі өзінің артықшылықты қолдану аймағына ие, бірақ олардың барлығы тұрғын үй құрылысында да, өнеркәсіптік құрылыста да кірпішті алмастыра алады. Әрбір нақты жағдайда тек оң сипаттамаларын көрсететін блоктарды дұрыс таңдау үшін оларды негізгі параметрлері бойынша салыстыру қажет. Материалдардың физика-химиялық қасиеттері олардың жүктеме кезінде қабырғадағы жұмысын анықтайды және үйдегі микроклиматқа айтарлықтай әсер етеді. Мақалада жеке және өнеркәсіптік құрылыста қолданылатын блоктардың негізгі түрлері талқыланады: газдалған бетон; көбік бетон; керамика; арболит; керамзит бетон т.б.

Талдау белгілі бір блоктың қасиеттеріне ғана емес, сонымен қатар олардың құрылыс материалдарының басқа түрлерімен өзара әрекеттесуіне, дайындық және әрлеу жұмыстарының күрделілігіне, құрылымды нығайту қажеттілігіне және қызмет мерзіміне қатысты болады. Үй салу үшін қандай блоктар тиімді екенін анықтау әрекеті бір немесе басқа түрдегі жарнамаға бей-жай қарамай, тек шынайы деректерге негізделеді.

Құрылыс қабырға материалдарды таңдаудағы маңызды үш критерияға мыналар жатады:

Жылу өткізгіштік. Негізінде, қабырғалардың жылу ұстағыштығы үйіңіздің жылы немесе суық болатынын көрсетеді.

Баға. Құрылысқа арналған материалдарды таңдауда, одан әрі сатып алуда баға маңызды көрсеткіш болып табылады.

Пайдалану. Үй салуды жоспарлағанда, біз пәтерден үлкен ауданға ие болып, бірнеше қабатты, кең бөлмелерде тұрғымыз келеді. Ал үйдің жылуының шамамен 35% қабырғалары арқылы жоғалатынын бәрі білмейді. Сондықтан өмір бойы ақшаңызды үнемдейтін заманауи қабырға материалдарын таңдау маңызды.

ANNOTATION

Modern construction technologies increasingly offer blocks of various materials instead of bricks as wall materials. They differ in size, properties and price. Each type of block has its own area of preferred application, but all of them can replace brick, both in residential and industrial construction. In order to correctly select blocks that in each specific case will show only their positive characteristics, it is necessary to compare them according to their main parameters. The physicochemical properties of materials determine their behavior in the wall under load and largely affect the microclimate in the house.

The article will discuss the main types of blocks that are used in private and industrial construction: aerated concrete; foam concrete; ceramic; arbolite; expanded clay concrete. The analysis will concern not only the properties of a particular block, but also their interaction with other types of building materials, the complexity of preparatory and finishing work, the need to strengthen the structure, and service life. An attempt to determine which blocks are better for building a house will be based only on objective data, without bias towards advertising of one type or another.

Three important criteria for choosing building wall materials include:

Thermal conductivity. Basically, the heat retention of the walls determines whether your house will be warm or cold.

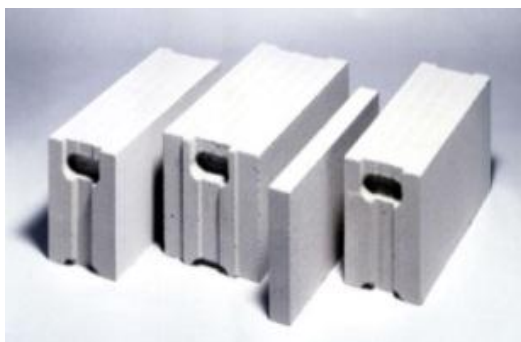
Price. Price is an important indicator in the selection and further purchase of building materials.

Usage. When planning to build a house, we want to have a larger area than an apartment and live in spacious rooms with several floors. And not everyone knows that about 35% of the heat of the house is lost through the walls. That's why it's important to choose modern wall materials that will save you money throughout your life

Түйін сөздер: көбікбетон; газдалған бетон; құмды блок; жылу блок; полистиролбетон; керамзитбетон; арболит; илакоблок; керамоблок; Балаев блоктары

Key words: foam concrete; aerated concrete; sand block; heat block; polystyrene beto; expanded clay concrete; arbolite; cinder block; ceramic block; Balaev blocks

Әдеттегі көпқабатты, жеке құрылыс ғимараттарының кірпіштен қаланған қабырғалары өзектілігін жоғалтуда. Тұрғын үй құрылысында олардың орнын жеңіл бетоннан жасалған құрылыс блоктары басуда. Құрылыс блоктары үлкен жылу оқшаулаулағыштыққа ие, қатты кірпіштен әлдеқайда арзан және жинақтау тұрғысынан ыңғайлы. Бұл материал салыстырмалы түрде төмен салмаққа ие, бұл іргетасқа түсетін жүктемені айтарлықтай азайтып, оларды салуда үнемдеуге мүмкіндік береді. Қазіргі заманғы құрылыс нарығы тұтынушыға қабырға блоктарының бірнеше түрлерін ұсынады. Материал таңдау кезіндегі қиындықтарды болдырмау үшін, құрылыста қолданылатын қабырға блоктарының артықшылықтары мен кемшіліктерін қарастырамыз [1].



Сурет 1 – Көбік бетон блоктары

Суретте көрсетілген ұялы жеңіл бетон, оның негізгі құрамы көбік қоспалары қосылған цемент-құмды қоспа [2]. Сарапшылардың пікірінше, танымалдығы тұрақты түрде өсіп келе жатқан қабырға құрылымдарын салу үшін қажетті ең қолданбалы және қолжетімді материал.

Артықшылықтары	Кемшіліктері
1. Төмен тығыздықты, жоғары беріктіктілік 2. Ұялы құрылымдылыққа байланысты салмақтың аз болуы 3. Ішкі бөлмелердегі жоғары жылу оқшаулаушылық 4. Көше шуынан оқшаулайды 5. Отқа төзімділік - материал жанбайды және өрттің таралуына жол бермейді 6. Ылғалды ортаға төзімді 7. Аязға төзімді 8. Қол жетімді шығындар	1. Пенобетон уақыт өте келе шөгуге ұшырайды, оны құрылыс кезінде ескерілу қажет 2. Бір текті емес құрылым: ішкі кеуектер мөлшері бірдей емес 3. Интерьерді безендірудегі қиындықтар - көбік бетон кәдімгі бекіткіштерді (шегелер, өздігінен бұрап тұратын бұрандалар) ұстай алмайды. 4. Иілуге төзімділігі төмен, оңай жарылады

Материалды көбіне өндіріс технологиясын сақтамай, жеке кәсіпкерлер өндіреді. Түпнұсқа өнімдерді көзбен қарап анықтау мүмкін емес, сондықтан өндірушіні таңдаған кезде асқан жауапкершілік керек.



Сурет 2 – Қабырғаларды салуға арналған газдалған бетон материал

Алдыңғы жағдайдағыдай, газ силикат блоктары да кеуекті құрылымға ие.

Өндіріс барысында байланыстырғыштар мен көбік қоспалары қосылған силикат негіз қолданылады [3]. Газдалған бетон блоктарының жылу оқшаулаулағыштығы тығыздалған кірпішке жақын, сондықтан қосымша оқшаулау қажет болып табылады.

Бұл блоктардың салмағы төмен, яғни іргетасқа түсетін жүктемені айтарлықтай азайтады. Әдетте, үйлер кем дегенде D400 тығыздықты блоктардан салынады.

Тығыздықтары D300 және одан төмен ұялы бетон блоктары шаруашылық құрылыстарда қолданылады.

Артықшылықтары	Кемшіліктері
1. Әрбір блоктың геометриясы дәл. Қабырғалық құрылымдарды салу барысын жеңілдетіп, қанша желім қажет екенін дәл есептеуге мүмкіндік береді. 2. Бұл материалдардан салынған қасбеттер деңгейі жоғары. 3. Қарапайым өңделеді: газдалған бетонды кәдімгі арамен кесуге болады. 4. Өрт қауіпсіздігінің деңгейі жоғары. 5. Экологиялық қауіпсіздік: өндірісте химиялық белсенді немесе улы заттар қолданылмайды. 6. Блок өлшемдерінің үлкен болуы - қабырғаларды салу уақытын қысқартуға мүмкіндік береді.	1. Беріктігі төмен - газ блоктары көп қабатты құрылыста пайдаланылмайды. 2. Жұмыс аяқталғаннан кейін биіктіктің әрбір метрі үшін 1,5 мм-ге дейін шөгуі байқалады. Осы көрсеткіші бойынша газ силикат блоктары жеңіл бетондар арасында ең нашары болып саналады. 3. Аязға төзімділігі төмен - мұздату/еріту циклі 10. Сондықтан бұл материалдан жасалған қабырғалар міндетті түрде қосымша жылу оқшаулауды қажет етеді. 4. Ылғалды ортаға тәуелді болуы. Газдалған бетон суды жақсы сіңіреді, бұл блоктардан жасалған құрылымының бұзылуына әкеледі



Сурет 3 – Көлемді вибросығымдау арқылы жасалған құмды блоктар

Бұл көп қабатты құрылыста және жеке секторда бірдей жиі қолданылып жүрген құрылыс материалы. Құрылыс материалын өндіруде цемент-құм қоспасына қосымшалар қосады. Өнімдер арнайы қалыптарда тығыздалып, инфрақызыл сәулемен кептіріледі [4].

Тиімді беріктікке жеткізу үшін блоктар бөлме температурасында жақсы желдетілетін жерлерде ұстайды [5].

Артықшылықтары	Кемшіліктері
1. Жан-жақтылық. Оны сыртқы қабырғалар мен ішкі жұқа қабырғаларды салуда пайдаланады. 2. Қызмет ету мерзімі жоғары. Өнімдер әртүрлі сыртқы әсерлерге бой бермейді, пайдалану барысында өзінің бастапқы қасиеттерін сақтайды. 3. Тартымды баға. Бір блок үш тығыздалған кірпішті алмастыра алады. 4. Өлшемдері үлкен болғандықтан, қабырғаларды қалау уақытын айтарлықтай қысқартуға мүмкіндік береді.	1. Құрылымдық салмағы жоғары. Тығыз блоктар іргетасқа айтарлықтай жоғары жүк түсіреді. 2. Жылу өткізгіштігі және бу өткізгіштігі төмен. Қабырғалар қосымша оқшаулауды қажет етеді.

Көбік блоктарынан жасалған қабырғаларды оқшаулау құны, бетон немесе кірпіш материалдардан қаланған қабырғаларға қарағанда, айтарлықтай төмен болады.



Сурет 4 – Жылу блогы

Heatblock - қаптама қабаты бар көп қабатты қабырға элементі. Бұл үш қабатты құрылымы бар композициялық материал [6].

Бірінші қабат қасбет деп аталады, ол табиғи тасты белгілейді. Екіншісі – жылу оқшаулағыш, тығыздығы жоғары полистирол көбіктен тұрады. Үшіншісі - керамзит бетоннан жасалған тірек.

Жылу блоктары құрылыс нарығында салыстырмалы түрде жақында пайда болды [7].

Қазіргі уақытта тас қалаушылар арасында кеңінен таралған материал болып табылады.

Артықшылықтары	Кемшіліктері
1. Қабырғаны жоғары жылдамдықпен қалау. Әрбір блок оқшаулау қабаты бар әрі сәндік әрі жүк көтергіш құрылым болып табылады. 2. Жылу оқшаулаулағыштығы жоғары. Қалыңдығы 42 см болатын блоктың көрсеткіштері, қалыңдығы екі метр болатын қаланған кірпіштерге тең. 3. Құны тиімді. Газ және көбік блоктарымен жақсы бәсекелесе алады. 4. Салмағы жеңіл болғандықтан іргетастан ұтуға мүмкіндік береді.	1. Салмақ. Блоктар жеңіл деп саналғанмен, 24 кг салмақты тастарды қалау қиын болады. 2. Динамикалық жүктерге төзімділігі төмен. Биіктігі 3 қабаттан жоғары ғимараттар қабырғаларын қалауға жарамайды. 3. Дұрыс дәл өлшемді блоктарды тек сенімді өндірушілерден ғана табуға болады. Егер блоктар үй жағдайында жасалған болса, ондай блоктарды қалау қиынға түседі.

Жоғары сапалы жылу блоктары дұрыс геометриялық өлшемдерге ие болғандықтан, қабырғаларды қосымша тегістемей-ақ бірден әрлеуге рұқсат етіледі. Блоктарды қалау кезінде жіктері қуыс болып қалмас үшін, сапалы тығыздалу қажет [8].

Құрылыс технологиясы сақталмаған жағдайда, жоғары жылу тиімділік көрсеткіштері нөлге тең болады.



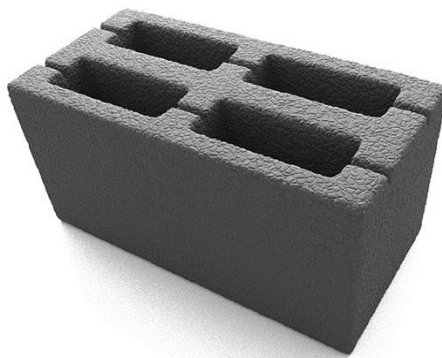
Сурет 4 – Полистирол бетон

Блок монолитті құрылым болып табылады, мұндағы негізгі компонент жоғары маркалы цемент [9]. Толтырғыш ретінде дайын өнімнің беріктігін және аязға төзімділігін арттыратын кварц құмы, көбікті полистирол, пластификаторлар пайдаланылады [10].

Артықшылықтары	Кемшіліктері
1. Жылу оқшаулау көрсеткіштері нарықтағы ең жақсы көрсеткіштердің бірі болғандықтан, қыс мезгілінде ішкі бөлмелерді жылытуда үнемдеуге мүмкіндік береді. 2. Беріктігі жоғары. Материал сығылуға және иілуге өте төзімді және отырмайды. 3. Бу өткізгіштігі өте жоғары, болғандықтан блоктардың қабырғалары көгерудің пайда болуын болдырмауға кепілдік беретін «тыныс алу» мүмкіндігіне ие. 4. Тез қалауға болады. Блоктарды оңай қосымша өңдеуге болады, өлшемдері үлкен және дәл болып келеді. 5. Аязға төзімділігі жоғары. Өнім өзінің бастапқы қасиеттерін жоғалтпай 150 мұздату/еріту циклдарына төтеп бере алады.	1. Полистирол бетон блок сапасының өндірушіге тікелей тәуелділігі. Өндіріс технологиясын сақтамау ішкі микрожарықтардың пайда болуына әкеледі. 2. Ішкі безендірудің күрделілігі. Блоктың бетінің гипс қоспалармен жабысуы нашар. 3. Кеуекті құрылым шегелер мен өздігінен бұрап тұратын бұрандаларды «ұстамайды».

Полистирол бетон блоктары жанбайтын материал болып саналады, бірақ жоғары температураға ұшыраған кезде олар адам денсаулығына зиянды зат - фенолды шығара бастайды [11].

Керамзитобетон - өткен ғасырдың 60-жылдарынан келе жатқан өзекті құрылыс материалдарының бірі.



Сурет 5 – Полистирол бетон

МемСТ 6133-99 бойынша мұндай блоктың құрамына алдын ала белгіленген пропорцияда араласқан цемент, керамзит және құм кіреді. Өндірісте дайын өнімді қажетті тығыз құрылыммен қамтамасыз ететін вибропресс әдісі қолданылады [12].

Артықшылықтары	Кемшіліктері
1. Салмағы жеңіл. 2. Қалану жылдамдығы өте жоғары. 3. Экологиялық қауіпсіз матераил 4. Қолжетімді баға. 5. Құрылыстың жалпы құнын айтарлықтай төмендетуге болатындай өздігінен өндіру мүмкіндігі.	1. Салыстырмалы морт сынғыштық 3 қабаттан жоғары ғимараттарды тұрғызу кезінде арматуралауды қажет етеді. 2. Аязға төзімділігі төмен. 3. Жылу оқшаулауғыштығы жеткіліксіз.

Айқын кемшіліктерге қарамастан, керамзитобетон ең көп таралған құрылыс материалы болып саналады.

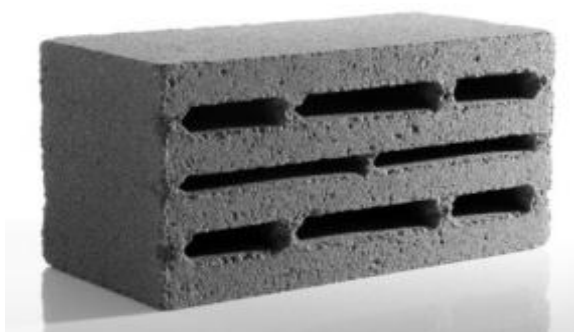


Сурет 6 – Арболит

Арболит - су, құм, ағаш жоңқаларынан және минералды байланыстырғыштар негізінде жасалған композициялық блоктар [13]. Компоненттердің бұл арақатынасы арболитті кез келген агрессивті ортаға төзімді етеді, ал дайын өнімдер қауіпсіздіктің жоғары көрсеткіштеріне ие.

Артықшылықтары	Кемшіліктері
1. Жылу оқшаулауғыш жағынан қазіргі құрылыс материалдары нарығында ағаш бетон блоктарының басқа түрлері әлі жоқ. 2. Блок тастар өндірісі мен қалаудың қарапайымдылығы соншалық жұмысты өз күшімен атқаруға болады. 3. Экологиялық қауіпсіз, құрамында зиянды және улы компоненттер жоқ. 4. Салмағы жеңіл. 5. Бағасы арзан, нарықтағы ең қолжетімді материалдардың бірі болып саналады.	1. Ылғалды ортаның ұзақ әсерінен бұзылады. 2. Кеміргіштерге қарсы тұра алмайды. 3. Құрамында ағаш болғандықтан материал жанғыш.

Арболит блоктары көп қабатты құрылысқа жарамайды, тек жеке сектор құрылысында қолданылады.



Сурет 7 – Шлакоблок

Шлак блогы өндірісінде өндіріс қалдықтарын пайдалануға рұқсат етіледі. Өнімдер вибропресс арқылы тығыздалады, негізгі байланыстырушы компонент цемент болып табылады [14]. Алдыңғы материалдардан айырмашылығы, шлак блоктары қуысты және тұтас құймалы түрінде шығарылады, бұл олардың қолдану аясын кеңейтеді.

Артықшылықтары	Кемшіліктері
1. Жоғары температура ұзақ уақыт әсер етсе де өртенбейді. 2. Ұзақ қолдану мерзімі, яғни бастапқы қасиеттерін жоғалтпай кемінде 50 жыл қолдануға болады. 3. Кең ауқымдылық. Толтырғыштардың түр түрін қолдану, құрылыс жұмыстарының кез келген түріне арналған өнімді жасауға мүмкіндік береді. 4. Қалануы оңай. 5. Үй жағдайында дайындап алуға болады.	1. Ылғалды ортаға тәуелділігі. 2. Инженерлік тармақтар тарту кезінде қолайсыздықтар тудырады. 3. Дыбыс және жылу оқшаулағыштың төмен көрсеткіштері. 4. Экологиялық қауіпсіздік жоқ: шлақтың құрамында денсаулыққа зиянды күкірт пен қышқылдар бар.

Осы кемшіліктерді ескере отырып, шлакоблоктар тұрғын үйлерге қарағанда шаруашылық құрылыстарды салуға ыңғайлы екенін көруге болады.



Сурет 7 – Керамоблок

Керамоблок – лайықты түрде қуыс кірпішті ауыстыра алады.

Керамоблоктар нарықта салыстырмалы түрде жақында пайда болғанмен жеке құрылыста тез таныла бастады [15]. Блок күйдірілген сазға негізделген, дайын өнімдері қуыс, торлы құрылымға ие.

Артықшылықтары	Кемшіліктері
1. Абсолютті экологиялық қауіпсіздік. 2. Жылу оқшаулағыштығы өте жоғары. 3. Жеңіл салмақты 4. Бу өткізгіштігінің деңгейі жоғары. 5. Статикалық жүктемелерге шыдамдылық 6. Ішкі бөлмелердің дыбыс оқшаулануының сенімділігі. 7. Қалаудың қарапайымдылығы: элементтер тіл мен ойық құлыппен біріктіріледі.	1. Бағаның шамадан тыс жоғары болуы. 2. Шеткі тұстарының сенімсіз болуы. 3. Тасымалдауды қиындататын сынғыштық. 4. Төсеу технологиясын қатаң сақтауға тәуелділік. 5. Ішкі әрлеудегі қиындықтар: қуыс құрылым бұрандалар мен шегелерді «ұстамайды».

Қосымша өңдеу кезінде қиындықтар туындауы мүмкін: керамикалық блокты қарапайым кірпіш сияқты бөлуге келмейді, болгар балғасын қолдануға тура келеді [16].



Сурет 8 – Жылутиімділігі жоғары Балаев блоктары

Жылу блоктарына ұқсайтын салыстырмалы түрде жаңа құрылыс материалы болып табылады, бұл блок үш қабатты құрылымнан тұрады:

- қасбет;
- толтырғыш;
- негіз.

Негізгі компоненттер ретінде цемент, су, керамзит қолданылады. Өндірісте вибропресс технологиясы қысу әдісімен бірге қолданылады. Нәтижесінде түбегейлі жаңа құрылыс материалы алынады [17].

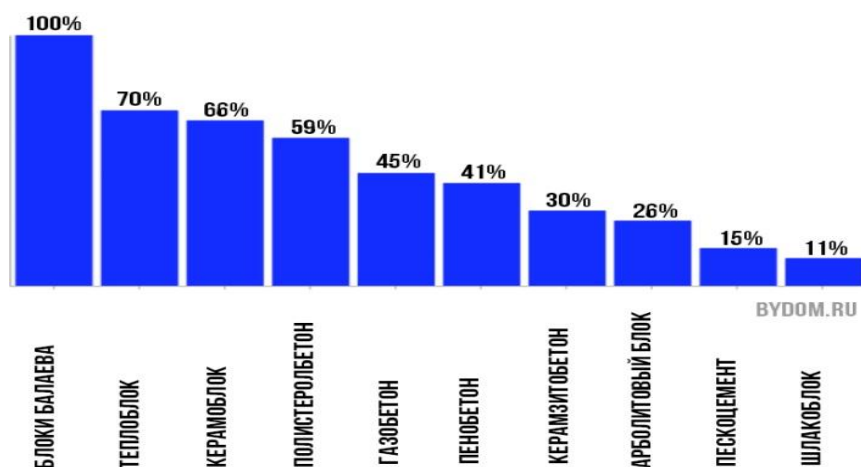
Бұл жаңа материалдың авторы Александр Балаев ұлдарымен бірге ойлап тапқан. Блокты жасау идеясы өнертапқышқа, White Horse клубында 150-ден астам адам қайтыс болған өрттен, кейін келді [18].

Артықшылықтары	Кемшіліктері
1. Тартымды қасбет. Алдыңғы беті табиғи тасқа ұқсайды. 2. Абсолютті өрт қауіпсіздік. Блоктар ұзақ уақыт бойы жоғары температураға ұшыраған кезде жанбайды. 3. Қолдану мерзімі жоғары. Өнертапқыштың айтуынша оларды 100 жылға дейін қолдануға болады. 4. Бірегей құрылымның арқасында жылдың кез келген уақытында үй ішінде тиімді микроклимат сақталады. 5. Қолданыста өте ыңғайлы. Қажет болса, қарапайым арамен оңай кесуге болады.	1. Зерттелмеген құрылыс материалы 2. Бағасының жоғары болуы.

Материал нарықта 2009 жылы пайда болды, сондықтан оның жағымсыз жағын көрсетуге уақыт болмады. Дегенмен, айқын кемшіліктер біріне бағасының жоғары болуын жатқызуға болады [19].

Кесте 1 - Техникалық сипаттамаларды салыстыру кестесі

Блок түрі	Тығыздық, кг/м ³	Қабырғадағы салмақ	Суды сіңіргіштік, %	Жылу өткізгіштік, т/М*к	Аязға төзімділік	Беріктік
Газдалған блок	300 - 1200	100 - 900	20 - 25	0,1 - 0,4	35	0,5 - 25
Көбік бетон блоктары	300 - 1200	100 - 900	10 - 16	0,1 - 0,4	35	0,25 - 12,5
Керамзитобетон блок	300 - 1500	900 - 1000	50	0,15 - 0,45	25 - 75	50 - 150
Арболит блоктары	500 - 900	300 - 700	75 - 85	0,2 - 0,3	25	20 - 50
Керамоблок	700 - 900	600 - 800	12 - 15	0,1 - 0,2	50	2,5 - 25



Сурет 1 – Блоктардың бағаларын пайыздық қатынаста салыстыру

Құрылыс қабырға материалдарын таңдау кезінде баға мәселесі шешуші болып табылады. Жоғарыда көрсетілген диаграммада (сурет 1) бір-біріне қатысты блоктық бағалардың пайыздық қатынаста салыстырылмалы түрде көрсетілген [20]. Мысалы, Балаевтың блогы ең қымбат 100 пайыз болып алынды. Елдің аудандарына байланысты және уақыт өте келе бұл арақатынас өзгеруі мүмкін. Блок құны негізгі көрсеткіш емес. Мысалы, Балаев блоктары ең қымбат материал болып табылады, бірақ олар қосымша әрлеуді және оқшаулауды қажет етпейді [21]. Орындалған жұмыстардың түпкілікті бағасы кремзитобетон блоктарынан қабырғаларды салуға қарағанда әлдеқайда төмен болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Преимущества и недостатки строительных блоков [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://stroygrad-nn.ru/preimuschestva-i-nedostatki-stroite> (Дата обращения 06.12.2023)
- 2 Портник А. А. Все о пенобетоне / А. А. Портник. – СПб.: 2003. – 224 с.
- 3 Алипова В.А — Исследования структуры и свойств автоклавного газобетона // Архитектура и дизайн. - 2020. -№ 1. - С. 23 - 32. DOI: 10.7256/2585-7789.2020.1.35767 URL: [Текст] / [Электронный ресурс]: https://nbpublish.com/Hbrary_read_article.php?id=35767 (Дата обращения 06.12.2023)
- 4 Из чего построить дом — пескоблок [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://tvoydom.kz/a33199-chego-postroit-dom.html> (Дата обращения 06.12.2023)
- 5 Дом из пескоблоков: быстрее, прочнее, теплее и главное недорого [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://www.irk.ru/news/articles/20170714/house/> (Дата обращения 06.12.2023)
- 6 Эффективность теплблока в качестве наружной ограждающей конструкции [Текст] / [Электронный ресурс]: [https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2017/3\(54\)/4_tarabukina_54.pdf](https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2017/3(54)/4_tarabukina_54.pdf) (Дата обращения 06.12.2023)
- 7 Когда появился теплблок? [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://bestteploblok.ru/plyusi-i-minusi-teploblokov> (Дата обращения 06.12.2023)
- 8 Кладка стен из теплблока [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://teploblok45.ru/info/kladka-sten-iz-teplobloka> (Дата обращения 06.12.2023)
- 9 Павлов В. А, Пенополистирол. М., «Химия», 1973 240 с., 71 [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://bydom.ru/news/read/top-10-vidov-blokov-dlya-stroitelstva-doma--izuchaem--kakie-chsne.html> (Дата обращения 06.12.2023)
- 10 Технология производства полистиролбетона [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://delo1.ru/main/tehhar/440> (Дата обращения 06.12.2023)
- 11 Какие минусы отмечаются у полистиролбетона? [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://stroitel-list.ru/beton/kakie-minusy-otmechayutsya-u-polistirolbetona.html> (Дата обращения 06.12.2023)
- 12 Производство керамзитобетонных блоков [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://podmoskovieopt.ru/o-nas/blog/proizvodstvo-keramzitobetonnyx-blokov.html> (Дата обращения 06.12.2023)
- 13 Арболит по ГОСТ: каким должен быть правильный арболит. [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://kblok.ru/blog/kakim-dolzhen-byt-pravilnyy-arbolit> (Дата обращения 06.12.2023)
- 14 Управление производством шлакоблоков автоклавного твердения из золошлакоотходов теплоэлектростанций на основе четких логических регуляторов. Сазонова Т.В. Кумертауский филиал Оренбургского государственного университета E-mail: t.sazonowa@yandex.ru [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-proizvodstvom-shlakoblokov-avtoklavnogo-tverdeniya-iz-zoloshlakoothodov-teploelektrostantsiy-na-osnove-chetkih/viewer> (Дата обращения 06.12.2023)
- 15 Дом из керамоблоков: плюсы и минусы строительства Подробнее на РБК: [Текст] / [Электронный ресурс]: <https://realty.rbc.ru/news/61f66e569a79471bb1987cf7?from=copy> (Дата обращения 06.12.2023)
- 16 Строительные материалы и изделия : учеб. пособие / В.С. Руднов [и др.] ; под общ. ред. доц., канд. техн.наук И.К. Доманской.— Екатеринбург : Изд-во Урал.ун-та, 2018.— 203, [1] с. ISBN 978-5-7996-2352-4

17 Захаров, А.В. 3-38 Энергоэффективные конструкции в строительстве [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / А.В. Захаров, Е.Н. Сычкина, А.Б. Пономарев. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2017. – 103 с. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Windows XP и выше; программа для просмотра PDF-файлов; привод CD-ROM.

18 Пожар в клубе «Хромая лошадь» [Электронный ресурс] : <https://www.google.com/search?q=White+Horse+> (Дата обращения 06.12.2023)

19 Строительные блоки для стен: виды, размеры, цена [Электронный ресурс] : <https://glavsnab.net/stroymateriali/stroitelnyye-bloki.html> (Дата обращения 06.12.2023)

20 Сравнение стеновых строительных материалов <http://izhstroyblok.ru/sravnienie.php> (Дата обращения 06.12.2023)

21 Какие блоки лучше использовать для строительства дома https://xn----8sbahi2al0adpkkgh.xn--90ais/news?news_id=2 (Дата обращения 06.12.2023)

REFERENCES

1 Preimushchestva i nedostatki stroitel'nyh blokov [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: <https://stroygrad-nn.ru/preimushchestva-i-nedostatki-stroite> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

2 Portik A. A. Vse o penobetone / A. A. Portik. – SPb.: 2003. – 224 s.

3 Alipova V.A — Issledovaniya struktury i svojstv avtoklavnogo gazobetona // Arhitektura i dizajn. - 2020. -№ 1. - S. 23 - 32. DOI: 10.7256/2585-7789.2020.1.35767 URL: [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: https://nbpublish.com/Hbrary_read_article.php?id=35767 (Data obrashcheniya 06.12.2023)

4 Iz chego postroit' dom — peskoblok [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: <https://tvoydom.kz/a33199-che-go-postroit-dom.html> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

5 Dom iz peskoblokov: bystree, prochnee, teplee i glavnoe nedorogo [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: <https://www.irk.ru/news/articles/20170714/house/> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

6 Effektivnost' teplobloka v kachestve naruzhnoj ograzhdayushchej konstrukcii [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: [https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2017/3\(54\)/4_tarabukina_54.pdf](https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2017/3(54)/4_tarabukina_54.pdf) (Data obrashcheniya 06.12.2023)

7 Kogda poyavilsya teploblok? [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: <https://bestteploblok.ru/plyusi-i-minusi-teploblokov> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

8 Kladka sten iz teplobloka [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: <https://teploblok45.ru/info/kladka-sten-iz-teplobloka> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

9 Pavlov V. A, Penopolistirol. M., «Himiya», 1973 240 s., 71 [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: <https://bydom.ru/news/read/top-10-vidov-blokov-dlya-stroitelstva-doma--izuchaem--kakie-chshe.html> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

10 Tekhnologiya proizvodstva polistirolbetona [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: <https://delo1.ru/main/tehhar/440> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

11 Kakie minusy otmechayutsya u polistirolbetona? [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: <https://stroitel-list.ru/beton/kakie-minusy-otmechayutsya-u-polistirolbetona.html> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

12 Proizvodstvo keramzitobetonnyh blokov [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: <https://podmoskovieopt.ru/o-nas/blog/proizvodstvo-keramzitobetonnyx-blokov.html> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

13 Arbolit po GOST: kakim dolzhen byt' pravil'nyj arbolit. [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: <https://kblok.ru/blog/kakim-dolzhen-byt-pravilnyy-arbolit> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

14 Upravlenie proizvodstvom shlakoblokov avtoklavnogo tverdeniya iz zoloshlakootodov teploelektrostancij na osnove chetkih logicheskikh reguljatorov. Sazonova T.V. Kumertauskij filial Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta E-mail: t.sazonowa@yandex.ru [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-proizvodstvom-shlakoblokov-avtoklavnogo-tverdeniya-iz-zoloshlakootodov-teploeletkrostantsiy-na-osnove-chetkih/viewer> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

15 Dom iz keramoblokov: plyusy i minusy stroitel'stva Podrobnее na RBK: [Tekst] / [Elektronnyj resurs]: <https://realty.rbc.ru/news/61f66e569a79471bb1987cf7?from=copy> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

16 Stroitel'nye materialy i izdeliya : ucheb. posobie / V.S. Rudnov [i dr.] ; pod obshch. red. doc., kand. tekhn.nauk I.K. Domanskoj.— Ekaterinburg : Izd-vo Ural.un-ta, 2018.— 203, [1] s. ISBN 978-5-7996-2352-4

17 Zaharov, A.V. Z-38 Energoeffektivnye konstrukcii v stroitel'stve [Elektronnyj resurs] : elektron. ucheb. posobie / A.V. Zaharov, E.N. Sychkina, A.B. Ponomarev. — Perm' : Izd-vo Perm. nac. issled. politekhn. un-ta, 2017. — 103 s. — 1 elektron. opt. disk (CD-ROM). — Sistem. trebovaniya: Windows XP i vyshe; programma dlya prosmotra PDFfajlov; privod CD-ROM.

18 Pozhar v klube «Hromaya loshad'» [Elektronnyj resurs] : [https://www.google.com/search?q=White+Horse+\(Data obrashcheniya 06.12.2023\)](https://www.google.com/search?q=White+Horse+(Data+obrashcheniya+06.12.2023))

19 Stroitel'nye bloki dlya sten: vidy, razmery, cena [Elektronnyj resurs] : <https://glavsnab.net/stroymateriali/stroitelnyye-bloki.html> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

20 Sravnenie stenovyh stroitel'nyh materialov <http://izhstroyblok.ru/sravnenie.php> (Data obrashcheniya 06.12.2023)

21 Kakie bloki luchshe ispol'zovat' dlya stroitel'stva doma https://xn----8sbahi2al0adpkggh.xn--90ais/news?news_id=2 (Data obrashcheniya 06.12.2023)

АННОТАЦИЯ

Абсолютно идеальных материалов не бывает: каждый материал имеет свои преимущества и недостатки. К строительству дома лучше приступать тогда, когда вы готовы морально и финансово. Много зависит от того, какой материал вы выберете после того, как решите построить дом. Строительный рынок сегодня очень насыщен, люди выбирают материалы по принципу «дешевый материал – дешевый дом», но это приводит к большой ошибке, поэтому возникает много дополнительных затрат. Если вы знаете, из чего будете строить дом, то вам необходимо составить смету: не только стоимость фундамента и стен, но и рассчитать дополнительные затраты, такие как армирование, кладочные смеси или клеи, шифер для перекрытия, утепление, отделка и внешняя отделка.

При выборе материалов наружных стен жилых зданий следует учитывать, что их толщина должна соответствовать требуемому уровню теплозащиты стеновых конструкций по СНиП II-3-79* применительно к определенной климатической зоне. При строительстве с уменьшенной толщиной стен необходимо принять дополнительные меры по обеспечению необходимых технических параметров, например: сохранение тепла: применение облицовочного кирпича, монтаж вентилируемого фасада и т. д.

При строительстве нового здания учитывают несколько важных факторов, чтобы правильно выбрать строительные материалы:

- Климатические условия региона. Нагрузки на строительные конструкции, температурный режим, необходимость теплоизоляции и т.д. зависит от климата вашего региона и местности.

- Особенности земельного участка. Перед проектированием всегда проводятся инженерно-геологические изыскания. Они позволяют узнать состав почвы, глубину залегания грунтовых вод и другие важные характеристики. Это позволяет выбрать не только подходящий материал для стен, но и фундамента.

- Особенности использования. Дома предназначены для сезонного или постоянного проживания, а если его планируется использовать круглый год, то требования к материалам будут высокими.

- Количество слоев. В настоящее время существуют прямые ограничения на производимые материалы и возможную этажность возводимого дома. Например, если дом построен из пеноблоков, то дом не должен быть выше 2-3 этажей.