

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

Аман Ербол Жақсымұратұлы

«3D басып шығаруда бетон топырағын қолдану»

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – Машина жасау

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

PhD д-ф, қауым. профессор

_____ Арымбеков Б.С.

«_____» _____ 2020 ж.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «3D басып шығаруда бетон топырағын қолдану»

5B071200 – Машина жасау

Орындаған

Аман Ербол Жақсымұратұлы

Ғылыми жетекші,

_____ Дүйсенғали А.М.

«_____» _____ 2020 ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

5B071200 – Машина жасау

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

PhD д-ф, қауым.профессор

_____ Арымбеков Б.С.

«_____» _____ 2020 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Аман Ербол Жақсымұратұлы

Тақырыбы :« 3D басып шығаруда бетон топырағын қолдану»

Университет ректорының «__» _____ 20__ ж. № _____ бұйрығымен
бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «__» _____ 20__ ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берістері :Грунтобетонды 3Д печаттау

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Құрылыс саласының ерекшеліктері

б) 3D басып шығару технологиясы

в) Блокты 3Д модельдеу

Ұсынылған негізгі әдебиет: *6 атау*

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Негізгі бөлім	8
1.1	Құрылыс саласының ерекшеліктері	8
1.2	Аралық блоктардың ерекшеліктері	14
2.1	Қабырғалық блоктардың сипаттамалары	
3.1	Керамикалық блоктар	20
3.2	3D сазды басып шығару технологиясы	21
3.3	Блокты 3Д модельдеу	21
3.4	Шекті рұқсат етілген жүктеме	24
4.1	Әлеуметтік жауапкершілік	25
4.2	Өндіріс қауіпсіздігі	26
4.2.2	Қауіпті және зиянды факторларды талдау және оларды жою шаралары	26
	Қорытынды	29
	Пайдаланылған әдебиеттер	30

АҢДАТПА

Берілген дипломдық жұмыста кеңістіктегі сызықты серпімді буынды механизмнің сыртқы күштің әсерінен пайда болған квазистатикалық кернеулі деформациялы күйін және орнықтылығын зерттеу қарастырылған. Энергетикалық әдіспен және шекті элементті дискретизациялау арқылы стерженді элементтерден құралған механизмдердің квазистатикалық серпімді орнықтылығы қарастырылды. Біздің жұмыста жүк тиегіш машиналарының ең үлкен жүк көтеру ықтималдығы қарастырылған. Объектілер екі түйінмен шектелген тұзусызықты элементтердің қосындысы түрінде көрсетілген. Механизмнің серпімді орнықтылықты жоғалтудың талдауы келтірілген, және элементтердің орнықтылықты жоғалту түрі алынған. Бұл жұмыста осы зерттеулерге арналған инженерлік APM Structured комплексі қолданылып, жоғарғы дәлдікпен нәтижелер алынған.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе предусмотрено изучение состояния и устойчивости деформаций квазистатического напряжения, вызванных воздействием внешней силы линейного упругого суставного механизма в пространстве. Рассмотрена квазистатическая упругая устойчивость механизмов, состоящих из стержневых элементов, путем дискретизации предельного элемента и энергетического метода. Объекты представлены в виде суммы прямолинейных элементов, ограниченных двумя узлами. Приведен анализ потери упругой устойчивости механизма, и получен вид потери устойчивости элементов. В работе используется инженерный комплекс APM Structured, предназначенный для этих исследований, с высокой точностью получены результаты.

ANNOTATION

The thesis provides for the study of the state and stability of deformations of quasi-static stress caused by the external force of the linear elastic joint mechanism in space. The quasi-static elastic stability of mechanisms consisting of rod elements by discretization of the limit element and the energy method is considered. Objects are represented as a sum of straight elements bounded by two nodes. The analysis of loss of elastic stability of the mechanism is given, and the type of loss of stability of elements is received. The paper uses the engineering complex APM Structure, designed for these studies, with high accuracy results.

Кіріспе

Құрылыс - бұл материалдық өндіріс саласы, онда ғимараттар және құрылымдар - бұл соңғы нәтижелер әртүрлі климаттық жағдайлар адамның өмір сүру мүмкіндігі және тағы басқалары адамзат қоғамының дамуындағы әртүрлі қадамдар.

Кірпіштің танымалдығы - бұл белгілі факт. Ол көбінесе қала маңындағы құрылыста қолданылатын үйлер. Бірақ кірпіштен басқа, оны жасауға дайын басқа да бәсекелестік және жетекші орынға ие материалдар бар.

Бұл құрылыс блоктары. Көбінесе құрылыс блоктары ғарышты аудандастыруда қолданылады. Бұл кеңістікті бөлуге көмектеседі.

Ең кішкентай бір бөлмесінде де ыңғайлы тұрғын үйлі пәтерлер бар.

Аралық блоктар - бұл үйреншікті қабырға тастар, ішкі аралық қабырғалардың құрылысы. Олар құрылымның өзіне жүктеме алып жүрмейді. Оларды үй ішінің кез-келген жерінде орнатуға болады. Сол себепті олар еденге жеткілікті болуы керек және сол уақытта жүктемені азайту үшін жарық күшті, сонымен қатар жақсы дыбыс өткізбейтін қасиеттерге ие болуы керек.

Жұмыстың мақсаты –грунтобетонды 3Д печаттау.

1. Аналитикалық бөлім

1.1 Құрылыстың ерекшеліктері

Әрбір ғимарат, құрылым, тіпті стандартты дизайн бойынша салынууда, оның дизайны мен әдістерінде жеке нюанстар мен бөлшектер бар белгілі бір шарттарға сәйкес құрылыс учаскесі. Геотехникалық, топографиялық, климаттық және нақты логистикалық мүмкіндіктер құрылысты қолдау.

Құрылыс жұмыстарын орындаушылардың және тұрақты жұмыс орындарының тұрақты ауысуы процестер, өндірілетін өнімнің өзгермеуі.

Құрылысшылар өз жұмыстарын осындай жағдайларда жүргізеді ауа-райы мен табиғи әсер сияқты үнемі өзгеріп отырады құрылыс процестерін жүзеге асыру үшін климаттық. Өйткені, үлкен бөлігі кез-келген құрылымды салу бойынша барлық жұмыстар жалғасуда өзгермелі атмосфералық әсер жағдайында болатын ашық ауа.

Жауын-шашынның, жағымсыз немесе жоғары оң температураның әсері ауа мен жел жұмысшылардың еңбек жағдайларын бұзып қана қоймайды, сонымен қатар көптеген жағдайларда орындау технологиясының өзгеруі әрдайым дерлік бола бермейді құрылыс жұмыстары және процестер. Мысалы, шарттарда «жазғы» техниканы қолдану сияқты төменгі температура құрылымдарды сылау және бояу, кірпіш, соның ішінде нақты жұмыстар - орындалмайды. Құрылыстың тарихи дамуы кезеңінде индустрия, оның барлық ерекшеліктерін ескере отырып, қазіргі кездегі әлеуметтік даму, қазіргі адамзат қоғамы және әртүрлі жетістіктер мен ілгерілеулер ғылыми-техникалық сала қызметтің маңызды бағытын жасады. Яғни негізі бар құрылыс өндірісінің мәні жүйелілік, тиімділік, негізгі ұйымдастыру қағидаттары икемділік.

Қазіргі заманғы құрылыс өндірісінің икемділігі немесе икемділігі бұл құрылыс өнімінің алуан түрлерінің табиғи нәтижесі, таңдауға әсер ететін әлеуметтік, табиғи және техникалық факторлар технологиялық және конструктивті шешімдер. Ғимараттың тиімділігі өндіріс сапалы құрылысты алуға ұмтылыспен анықталады ең төменгі материалдық, еңбек, қаржылық және уақытша ресурстар.

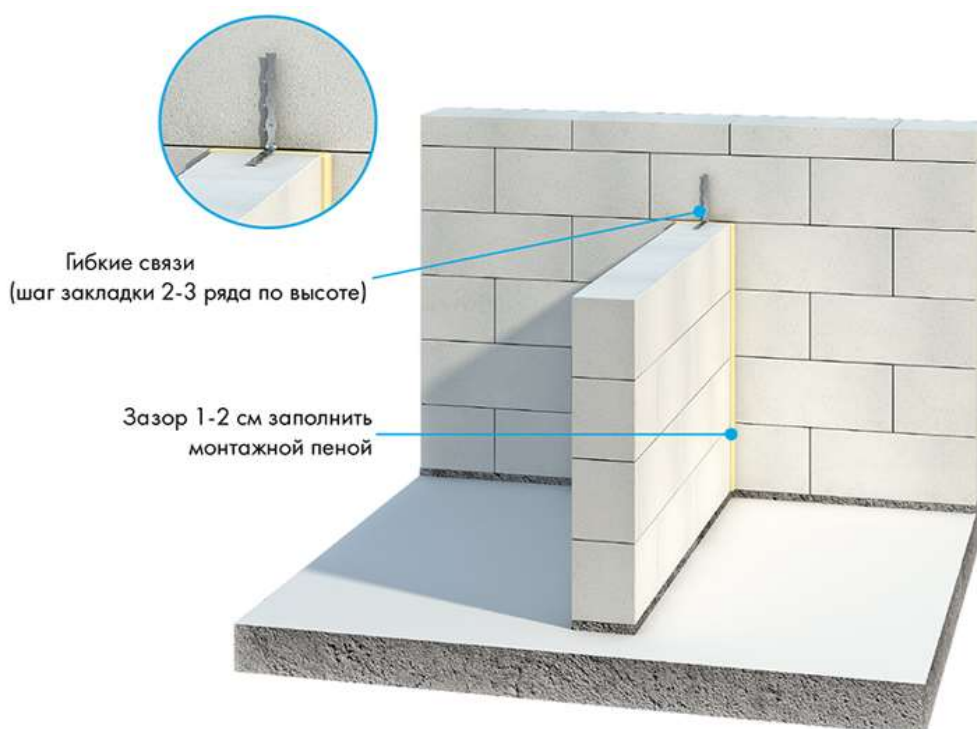
Құрылыс өнімдерін өндіруде сәйкестік анықталады инвестициялық құрылыс процесіне арналған құрылғының болуы, ол барлығының барлық кезеңдері мен әрекеттерін орындау кезінде нақты реттеуді қамтиды нормативтік құжаттарға, бөлінуге және өзара байланысқа қатысушылар рұқсат беретін және бақылаушы мемлекеттік органдардың қызметі, жобалық және құрылыс ұйымдары, инвестор тапсырыс берушілер және т.б.

Белгілі бір құрылыс алаңында орындалатын құрылыс жұмыстары, күрделі жүйе, күрделі басқарылатын кешен ретінде қарастыруға болады анық технологиялық жағдайда жүзеге асырылатын құрылыс процестері

ғимараттың (құрылыстың) әр бөліміндегі реттілік - бөлек алынады және уақытында жартылай қабаттасуды әр түрлі аудандарда ескеріліп отырады.

1.2. Аралық блоктардың ерекшеліктері

Бөлім блоктары дегеніміз не? Бұл тіркесті білдіреді бөлімдердің құрылысына қажет арнайы материал. Олардың жиі пәтердің ішкі бөлімдері ретінде қолданылады.



1-сурет «Блоктарды бөлу құрылғысы»

Ұқсас өнімдер сыртқы құрылыста қолданылады. Олар жасайды ішкі жұмыс әлдеқайда қарапайым. Олардың көмегімен жұқа қабырға орнатылды, жоғары жүк көтергіштігі бар.

Блоктың негізгі параметрлері

Аралық блоктар тегіс беткеймен ерекшеленеді, онда олар бар үлкен қуыстар. Бұл су құбырларын қабырғаға тікелей қоюға мүмкіндік береді, көрінбейтін сымдар жасаңыз. Бөлім блоктары қосылады қабырғаға тегістеместен керамикалық плиткаларды төсеңіз.

Мұндай блоктардың сипаттамалық белгілері:

- Оңай орнату;
- өте жақсы геометрия;

- Жылу оқшаулау;
- Дыбыс өткізбеу;
- Ұзақ мерзімді пайдалану;
- Бастапқы қасиеттерін сақтау.

Аралық блоктардың артықшылықтары.

Айта кету керек, блок блоктарын әмбебап материалға жатқызуға болады. Олар құрылыстың барлық түрлерінде қолдануды тапты. Блок бөлімдерді өңдеу өте оңай, сондықтан оған аз уақыт кетеді орнату. Үлкен үнемдеу - бұл олардың құны, бұл әлдеқайда төмен кәдімгі құрылыс материалдары.

Аралық блоктар тиімді екендігі бұрыннан дәлелденген. Олардың құрылымы қабырғаға жайлы сезінуге мүмкіндік береді. Олар «дем ала бастайды» ылғалдылық деңгейін бақылау оңай. Нәтижесінде септум блогы толығымен көгеруден қорғалған.

Қазіргі уақытта құрылыс материалдарын тандаудағы негізгі факторлар: сапа; құны.

Блоктардың аралық қабырғалары - бұл бір уақытта болатын материал өте жақсы және үлкен рентабельділік. .

Интерьерге арналған блоктар

Бүгінде тұрғын үй құрылысының сәулеті түбегейлі өзгерді. Үлкен тегін макеті бар пәтерлердің танымалдылығына ие бола бастады. Мұндай пәтерлерді салатын компаниялар құрылысқа көп ақша жұмсайды аз ақша, өйткені сізге орнатудың қажеті жоқ блоктардан ішкі бөлімдер.



2-сурет «Кеңейтілген сазды бетонның блок-схемасы»

Еркін жоспарлау сатып алушыларды тартады пәтер олар ойлағандай. Енді сіз өзіңіздің жеке макетіңізді жасай аласыз ішкі бөлімдерді ескере отырып. Әсіресе блоктардан аралықтардың құрылысы ұзақ уақыт ешқандай қиындық тудырмайды.

Бөлу: ерекшеліктері

Бөлімдерді құруды бастамас бұрын, белгілеу жасалады. Өткізген бойлық осьтің сызығы, негізгі қабырғалармен байланыс орындары көрсетілген үй-жайлар, ашылатын жер көрсетіледі. Осыдан кейін миномет негізін туралау, бекітілген шаблондар бекітілген тапсырыс беру.

Кірпіш бөлігі кірпіштің жартысына тең, әсіресе ылғалдылығы жоғары бөлмелерде.

Дәретхана бөлмелерінде бөлімдер белгіленген негізде төселген металл өрнектер. Алғашқы екі жолды салғаннан кейін шаблон алынып тасталады, төбелер арасында арнайы бұрыштық өрнектерді орнатуға қарсы. Тігісті байлау цемент ерітіндісімен жасалады.

Бөлімді неғұрлым берік және тұрақты етіп жасау үшін көлденең тігістер арматурамен бекітілген. Ол астананың қабырғаларына тиетін жерде, тік посттар орнатылды.

Орнатылған бөліктің қалыңдығы кірпіштің төрттен біріне тең болса, кірпіш түгендеу көмегімен бекітілген шаблон бойынша жүзеге асырылады қалқандар.

2.1. Қабырғалық блоктың сипаттамалары

Қабырғалық блоктар - бұл ең танымал құрылыс материалдарының бірі. Бұл бетон бұйымдары, мысалы: шлак блок, құм блок, кеңейтілген сазды бетон блок, арбалит блогы, кірпіш. Азаматтық тәртіпте өтініш беру және өнеркәсіптік құрылыс. Фимараттардың қабырғаларын, аралықтарын, подвалдарын салуға арналған, тірек қабырғалар мен қоршаулар. Олар кәдімгі, септалдық, беткейлі, бұрыштық, қуыс, толық денелі және әртүрлі болуы мүмкін өлшемдері:

- ішкі және сыртқы қабырғалардың құрылысында қуыс блоктар қолданылады тұрғын және өндірістік үй-жайлар
- берік қабырғалар салу үшін қатты блоктар қолданылады
- құрылыста блоктық блоктар мен бойлық жартылар қолданылады ішкі бөлімдер мен жеңіл жүктелген қабырғалар
- қапталған блоктар сәндік алдыңғы бөлігіне ие және оларға арналған кез-келген құрылыс конструкцияларының беті.

Қабырғалық блоктың сипаттамасы.

Шлак блок, кеңейтілген сазды бетон блок, құм блок және басқа бетонды қабырға бұйымдар ГОСТ 6133-84 «Бетон қабырға тастарына» сәйкес келуі керек және келесі негізгі сипаттамаларға ие:

- аязға төзімділігі F15 - F50 кем емес (циклдар)
- өнімнің жылу өткізгіштігі (тығыздығы 1050-1200 кг / м³, 35-тен кем емес -

0,48 Вт / (м0С)

• беріктік деңгейі 50 (кг / см2) ден 150 (кг / см2) дейін

Ауыр бетонды пайдалану (қиыршық тастар, скрининг, құм негізінде), алыңыз жоғары беріктік сипаттамалары бар тастарды салу, ал тастың жылу өткізгіштігі едәуір төмен болады. Жеңіл бетонды пайдалану (қосулы шлак, кеңейтілген саз, перлит негізінде) жоғары құрылыс блоктарын алады, ауыр бетоннан жасалған бұйымға қарағанда, қабырға тасының беріктігі төмен болады.

Сонымен, блоктардың негізгі сипаттамалары шикізатқа байланысты олар құрылыс бұйымдарын және олардан алынған жабдықты өндіреді жасалады.

2.2. Тарихы жайлы

Өткен ғасырдың 90-жылдарының ортасына қарай әлемдік экономикада қызықты жағдай: бәсекелес фирмалар тек тұтынушылар үшін күресті бастады өнімдері бар, бірақ кез-келген тілектерін сөзбе-сөз орындайды. Нәтижесінде монотонды өнімдер, мысалы, сағаттар мен автомобильдерді тоқтатты.

Өндіріс зауыттарындағы сату көлемі бір партияда бірнеше мың данаға дейін азайтылды. Бұл басталуын белгілеу шағын партияларды шығару дәуірі. Ақырында компаниялар осылай барған сайын жаңа модельдердің шығындары үшін формаларды, үлгілерді және прототиптерді жасау өте қымбат деп тапты.

Шамамен сол уақытта, тез қабілетті құрылғылар модельдер жасауға аз шығынмен - CNC машиналары, сандық бағдарламаны басқару. Олардың көпшілігі өндіріс саласында қалды, бірақ «эволюцияның» жеке саласының қарқынды дамуы пайда болуына әкелді. Кең көлемді кеңсе принтері - 3D басып шығарудың тарихы осылай басталды.

3D прототиптерін жасаған алғашқы құрылғы американдық болды SLA қондырғысы 1986 жылы Чарльз Холл әзірлеген және патенттеген стереолитографияны қолдану. Әрине, бұл қазіргі заманғы алғашқы 3D принтер емес, бірақ 3D принтердің қалай жұмыс істейтінін дәл өзі анықтады: нысандар қабаттарда өседі.

Халл бірден бірден шығарған 3D Systems компаниясын құрды Стереолитография аппараттары деп аталатын көлемді баспа құралы. Бірінші Кеңінен қолданылатын осы машинаның моделі жасалды 1988 ж. SLA-250.

1990 жылы «көлемді» басып шығарудың жаңа әдісі қолданылды әсерлер»- орналастыру әдісі. Оны негізін қалаушы Скотт Крумп жасаған 3D басып шығаруды дамытуды жалғастырған Stratasys және оның әйелі. Осыдан кейін

«3D лазерлі принтер» және «3D сиялы принтер» ұғымдары белсенді қолданыла бастады.

3D басып шығарудың заманауи тарихи кезеңі 1993 жылдан басталды

Solidscapе құру. Ол сол сиялы принтерлер жасады алдында үш өлшемді. 1995 жылы Массачусетстің екі студенті Технологиялар институты сиялы принтерге өзгертілді. Ол жаратқан суреттер қағазға емес, арнайы контейнерге салынып, көлемді болды. Содан кейін «3D басып шығару» түсінігі пайда болды және алғашқы 3D принтер пайда болды. Бұл патенттелген және қазір сол студенттер жасаған Z компаниясында қолданылатын әдіс болды. Корпорация, сонымен қатар ExOne-де. Z Corp. осы технологияны қолдана отырып, әлі де 3D принтерлер шығарады.

3D принтерінің тарихы технологияның пайда болуымен жалғасты фотополимер сұйықтығын қолдануға негізделген PolyJet деп аталады пластик. Бұл басып шығару әдісімен бас фотополимер қабатын «тартады», ол дереу шамен жанып тұрады. Бұл әдіс көп жағдайда жеңіске жетті параметрлер: оның бағасы әлдеқайда төмен және жоғары дәлдік мүмкіндік береді тек модельдерді ғана емес, қолдануға дайын бөлшектерді де шығару.

Уақыт өте келе 3D басып шығару индустриясының дамуы жеделдеді; 3D принтерін шығаратын, оның дамуына ықпал ететін жаңа компаниялар, пайдаланылған жаңа материалдар мен қағидаттар, құрылғылардың мөлшері мен бағасы

кішірейіп кетті - алғашқы 3D принтерлер үлкен болды, енді олар да үстелге орнатыңыз (индустриялық 3D принтерден басқа). Қазіргі заманғы 3D принтері әдеттегідей күн санап артып келеді, қағазға басып шығару, сыртқы түрімен және «бояу» технологиясы заттар. Оның басып шығарған модельдері де өте берік, сондықтан дайын өнім ретінде пайдалануға болады.

Енді 3D принтер өте аз орын алады - әрине, бұл байланысты тағайындалғаннан бастап. Әзірлеудің басында мұндай принтердің бағасы қол жетімді болды өте ірі компаниялар, енді кез-келген адам орташа есеппен 1000 доллар тұратын 3D принтерін сатып ала алады. 3D принтерінің тарихы әлі аяқталған жоқ және ең қызығы алда.

3D-принтерде блоктарды басып шығару технологиясы

Бұл тәсіл қолдауды бірнеше нақты сегменттерге бөлуге негізделген, бөлек басып шығарылады, содан кейін олар бір монолитті элементке жиналады

болат арматурамен бірге Lego дизайн принципіне сәйкес деп аталады.

Түрлі профильдері бар күрделі бөлшектерді шығаруды жеңілдетеді, оның құрамына кіреді, бұрылыс дизайнерлердің шығармашылығының үлкен еркіндігіне әкеледі.



3 – сурет Бетон сегменттері

Сегменттер жеке басылады. Бетон аздап қатаюымен, арматуралық торлар оларға салынып, арқалықты күшейтіп, біріктіріледі бірнеше сегменттерді тұтас қолдау.

Орнатылған өндіріспен қатар,

WASP мамандары бір реттік басып шығару технологиясын жасайды арматураланған тіректердің ұзындығы 3,2 м, олар үшін бетонды одан да көп пайдаланады

тұтқырлығы төмен. Біздің ғасырдан астам тарихымыз бар

бетон бұйымдарын өндіру. Ол жай барына бейімделген

3D басып шығару технологиясы. Бүгінгі таңда цемент және басқа

байланыстырғыш заттар қолданылады компоненттері, мысалы, экологиялық таза саз негізіндегі қосылыстар

(геополимерлер) сәйкес келетін су өткізбейтін өнімдерді жасау үшін арықтардың құрылысы.



4 – сурет Арматуралық блоктар әдісі

Бұл әдістің артықшылығы - өндірісті өткізуге болады

бөлмедегі бөлшектердің температурасын, ылғалдылығын және

т.б. Кемшіліктері тасымалдау құны мен ұзақ мерзімге байланысты құрылыс. Сонымен қатар, жеке элементтерді құрастыру - технологиялық нығайту үшін қосымша шешімдерді қажет ететін күрделі процесс конструкциялар.

Негізді нығайту стандартты технология бойынша жүргізіледі Мұнда әмбебап экрандар қолданылады, оларда бекітілген пішінді бұйымдар арматураны салу өте ыңғайлы. Мәселелер ғимараттың бұрыштарында жасалады

монолитті бағанмен қосылуға арналған арматура. Ғимараттың бұрыштарында монолитті бағанмен байланысу үшін арматуралық шығарулар жасалады. Қабырғаларды көлденең нығайту қабаттардың арасына стандартты металл арматурасын төсеу арқылы жүзеге асырылады - әрбір 600 мм биіктікте. Тік арматура ғимараттың бұрыштарында бағанға арналған пішінді материалдарды басып шығарғаннан кейін жасалады, ол кейіннен ауыр бетонмен құйылады. Бұл жағдайда арматураның орнатылуын теңестіру үшін соңында дәнекерленген бастықпен арматура және арнайы шаблон қолданылады.

Ғимараттың 3D принтерін қолдану арқылы жасалған қабырғалар басқа материалдардан жасалған қабырғаларға ұқсас түрде оқшауланған, мысалы, желдетілетін қасбеті бар. Сонымен қатар, сіз қосымша камераны басып шығарып, оны көбік оқшаулауымен толтыра аласыз. 3D өлшемінде басып шығару үшін қолданылатын бетон ерітіндісін орнату және қатайту 30 минутты алады, ал ерітіндінің консистенциясы оны үздіксіз басып шығаруға мүмкіндік беретін жоғарғы қабаттардың массасының астында таралуына мүмкіндік бермейді. Номиналды 100% емдеуге қажет уақыт - 28 күн.

3D басып шығару құрылыста күрделі геометриялық фигураларды құнын немесе еңбегін арттырмай қолдануға мүмкіндік береді. Бұл туралы хабардар болу дизайндағы жаңа бағытты ашады. 3D модельдеуге арналған компьютерлік бағдарламалардың пайда болуы сәулет эстетикасын өзгертті, 3D басып шығару бұл бағыттағы келесі қадам болып табылады. Сонымен қатар, басылған элементтер физикалық тұрғыдан гетерогенді қабаттарға ие бола алады. Бізде градиенттік сипаттамалары бар өте күрделі бөлшектерді жасауға мүмкіндігіміз бар, яғни дайын өнім бір жағынан жұмсақ, ал екінші жағынан қатты болуы мүмкін, себебі әр түрлі материалдар тікелей басып шығару кезінде көп функциялы принтерге салынған.

3.1 Құрылыс блогын әзірлеу

Жақында нарықта жаңа құрылыс материалдары мен үйлер салудың технологиялары пайда болды. Тұтынушы негізінен құрылыс жұмыстары кезінде технологияның қол жетімділігі мен қарапайымдылығын таңдайды. Ең танымал және оңай қол жетімді құрылыс балшықтары. Балшық - бұл құрылыста қолданылатын ең танымал және кең таралған материалдардың бірі. Ол саз жыныстарының табиғи түрде немесе эволюция кезіндегі

механикалық және биохимиялық әсерлердің әсерінен жойылуы нәтижесінде пайда болады.

Балшық дегеніміз не?

Бұл тау жынысы құрамы жағынан да, сипаттамалары жағынан да өте күрделі және тұрақсыз. Құрамында қоспалары жоқ таза саз мөлшері 0,01 мм-ден аспайтын минералдардың ұсақ бөлшектерінен тұрады. Әдетте олар пластинаның пішініне ие. Мұндай «саз» материалдар - бұл алюминий, кремний және судың күрделі қосылыстары. Олар құрамына суды қосып қана қоймайды (мұндай су химиялық байланыс деп аталады), сонымен қатар оны бөлшектер арасындағы қабаттасқыш түрінде ұстайды (мұндай су физикалық байланыстырылған деп аталады)

Егер материал ылғалданса, су материалдың қабаттары арасындағы кеңістікке енеді, нәтижесінде олар оңай бір-біріне қатысты ауысады. Бұл қасиеттің арқасында саздың жоғары пластикалық қасиеті бар.

Балшық құрамында кальций карбонаты, кварц, темір сульфиді, темір гидроксиді, магний оксиді, кальций оксиді сияқты заттардың қоспалары бар. Химиялық құрамына байланысты каолиниттер, холлоиситтер, иллиттер және монтмориллониттер сияқты сазды заттар шығарылады.

Шикізаттың мақсатына қарай ол темір оксиді, кварц құмы, түрлі қоспалардың қанша пайызына байланысты қалыпқа келтіріледі.

Материалдың сыну дәрежесі ондағы глиноземнің құрамына байланысты.

Отқа төзімді бұйымдарды жасау үшін құрамында кемінде 28% глинозем бар саз қолданылады.

Техникалық сипаттамасы және қасиеттері

Балшықтың сипаттамалары химиялық және минералды құрамымен анықталады

және бөлшектердің мөлшері.

Отқа төзімді саз балшықтарының көлемдік және ерекше ауырлық күші 1300-1400 құрайды

кг / м³, камин - 1800 кг / м³, ұнтақтағы құрғақ саз - 900 кг / м³. Тығыздық ылғалды саз - 1600-1820 кг / м³, құрғақ - шамамен 100 кг / м³. Құрғақ жылу өткізгіштік

шикізат 0,1-0,3 Вт / (м * К), дымқыл - 0,4 ден 3,0 Вт / (м * К) дейін.

Негізгі қасиеттері:

Суға түсіп, саз жұмсарады, жеке бөлшектерге бөлінеді және пластмасса массасын немесе суспензияны құрайды;

саз қамыры өте пластиктен жасалған, оны өңдеуге болады

кез келген нысанда. Пластикалық балшықтар «майлы» деп аталады, өйткені олар жанасады

майлы заттар сияқты. Төмен икемділігі бар саздар деп аталады

«Арық». Мұндай балшықтан жасалған кірпіш тез бұзылады және

әлсіз күші бар; құрғатқаннан кейін, саз аздап төмендейді атыс нәтижесінде ол

тас сияқты қатты болады. Ыдыс жасауға арналған материалдар мұндай

қабілетіне байланысты, ол бұрыннан танымал болды. Кірпіш саздан да

жасалған, жоғары механикалық беріктігі бар;

Жабысқақ және байланыстырушы қабілетке ие;
Белгілі бір сумен қаныққан кезде, саз бұдан әрі кетпейді су, яғни суға төзімділігі бар; саздың жасыратын күші бар. Сондықтан, ежелгі уақытта оның кеңдігі пештерді және үйдің қабырғаларын ағарту үшін қолданылады; саздың сорбциялық қабілеті бар, яғни сіңіріледі сұйықтықтарда еріген заттар. Бұл оны тазарту үшін пайдалануға мүмкіндік береді. тазартылған өнімдер мен өсімдік майлары.Материалдың қасиеттері саздан ұзақ бұйымдар мен конструкцияларды қамтамасыз етеді.Қызмет көрсету мерзімі, бірақ белгілі болған жағдайда ғана күтім, және өндіріс барысында ешқандай қателіктер болған жоқ.

Саздың түрлері мен әртүрлілігі

Жерде саз әр түрлі түрлерде кездеседі, олар әртүрлі құрамы, сипаттамалары және тіпті түсі. Материалдың түсі химиялық заттарға құрамы байланысты. Балшық ақ, сары, қызыл, көк, сұр, қоңыр, болуы мүмкін жасыл және тіпті қара.

Саздың түрлері әртүрлі белгілермен ерекшеленеді: пластикалық, құю қабілеті, отқа төзімділік, кептіруге сезімталдық және т.б.

Келесі түрлері бар:

бентонит - негізінен тазарту үшін қолданылады

ұңғымаларды бұрғылау кезінде өсімдік майлары, мұнай өнімдері, құю қалыптарында сирек кездеседі .;

табиғи қызыл - құрамында темір көп, үлкен

серпімділік сізді оны саз плиталарымен жұмыс істеу үшін пайдалануға мүмкіндік береді немесе

ұсақ мүсіндерді модельдеуге арналған.;

күйдірілген - күштің жоғарылауымен сипатталады;

Абразивті - жылтыратқыш металды тазарту үшін қолданылады;

Құрылыс - іргетастарға, соқыр жерлерге және ерітінділерге жарамды;

Керамика - ыдыс-аяқ жасау үшін қолданылады және сәндік заттар;

ұнтақ - әртүрлі ерітінділерді дайындауға ыңғайлы және қоспалар;

отқа төзімді - күйдірілген кірпіш өндіруге жарамды;

монтмориллонит - ағарту материалы ретінде қолданылады патока, сироп, сыра, шарап, жеміс шырындарын, өсімдік майларын, сабын қоспасы ретінде мұнай өнімдері, олардың сапасын арттырады; сонымен қатар дәрілік таблеткалар мен ауылшаруашылық зиянкестерімен күрес үй шаруашылықтары;

өрт - бұл көбінесе ғимараттарды сыртқы безендіру үшін қолданылады. Қоспа ұнтаққа су қосу арқылы дайындалады. Қажетті консистенцияны алу үшін, оның

үш күн талап етіңіз, мезгіл-мезгіл араластырыңыз және т.б.

Бентонит сазы вулканның химиялық ыдырауы кезінде күлі пайда болады. Мұндай балшық суда жақсы сіңіп кетеді және ағартқыш қасиеті жоғары басқа сорттармен салыстырғанда қабілеттілік. Ол болуы мүмкін түрлі бояу.

Балшықтың құны оған байланысты айтарлықтай өзгеруі мүмкін әртүрлілігі мен сипаттамалары. Оның бағасы 100-ден 500 рубльге дейін. 1 текше үшін Балшық сату өте танымал. Бұл ең аз шығындармен байланысты. өндірісте және оның жер қойнауындағы үлкен қоры. Өртті балшық жоғары деңгейде күйдірілген температураны (340 градустан жоғары) ұнтақтаңыз.

Артықшылықтары мен кемшіліктері

Қазіргі уақытта балшық құрылыста негізінен қолданылады.

Басқа материалдарды өндіруге арналған қосалқы материал немесе шикізат (кірпіш, керамика). Балшық негізіндегі материалдар массасы бар лайықты, ал саздың өзі құрылыс пен әшекейлерде қолданыла алады. Балшықтың құрылыс материалы ретіндегі негізгі артықшылықтары экологиялық таза;

жоғары температураға төзімділік;

гипоаллергенділік;

Ылғал деңгейін оңтайлы деңгейде ұстап тұру;

ауаның қабырғалар арқылы еркін өтуі;

Зиянды заттарды сіңіру;

қалдықсыз өндіріс.

Материалдың кемшіліктерінің арасында айтарлықтай қысқаруды атап өту керек,

кептіруден кейін қабырғалардың деформациясы, қосымша қажеттілік гидроқшаулағыш құрылымдар.

3.1 Керамикалық блоктар

Керамикалық блоктарды жасау үшін бірдей қызыл саз қолданылады, кәдімгі кірпіш кірпіштерге қатысты. Олардың мөлшері мен шикізаттағы негізгі айырмашылығы.

Керамикалық блоктарды өндіру үшін сазға ұсақ үгінділер қосылады.

Шикі блоктар пайда болғаннан кейін олар отқа түседі. Нәтижесінде

Бұл операцияда үгінділер өртеніп, саз тас сияқты болады.

Өңдеудің соңында жақсы күшті қабырға блогы

жылу оқшаулау қасиеттері. Керамикалық блоктың салмағы айтарлықтай алшақтықтың пайда болуына байланысты азаяды. Көрсеткіш 50% дейін жетуі мүмкін. Керамикалық блоктың мөлшері әдеттегі кірпіштен гөрі үлкен, сондықтан жұмыстың күрделілігі бірнеше есе азаяды.

Керамикалық блоктардың сипаттамасы

Керамикалық блоктардың сипаттамалары көбінесе ғимараттың дизайнына байланысты және қабырға оқшаулауының болуы. Кеуекті фарфор блоктары әртүрлі болғандықтан өлшемдері, демек сипаттамалардың нұсқалары әр түрлі болады. Бастапқы түсінікке ие болсаңыз, ерекшеліктерін ескере аласыз минималды безендірумен бір қабатты қабырға.

Керамикалық блоктар келесі сипаттамаларға ие:

Төмен жылу өткізгіштік. Ол қуыстар мен тесіктердің болуын қамтамасыз етеді, еріген беті және жабық көлемі бар.

Жылулық инерттілік. Керамикалық блоктардың бір қабатты қабырғалары емес жылытқышты қажет етеді, материалдың құрылымы екі термалды қолдайтындай және бөлмедегі ауа тепе-теңдігі.

Құрылыстың қарапайымдылығы. Керамикалық блоктарда бар болғандықтан, сәйкесінше үлкен мөлшерде және қабырғаларды төсеу үлкен жұмыс кезінде өтеді қарқыны.

Керамикалық блоктар пайдалану ұзақтығымен ерекшеленеді. Ішінде Кірпіштермен салыстырғанда, пайдалану мерзімі 25-ке дейін 50 жасқа дейін, 50 жастан бастап керамикалық блоктар есептеуді бастайды. Керамикалық блоктар үлкен форматта. Соның нәтижесінде құрылыс процесі жеңілдетілген және жеделдетілген - бір керамика төсеу блок 15 қарапайым кірпіштің төсеуін ауыстырады. Кеуекті және бет өлшемдері блоктар өте әр түрлі емес және көбінесе өндіруші мен ерекшеліктерге байланысты өндіріс.

Құрылыс материалының жеңіл салмағы. Керамикалық блоктар болмайды құрылысты ауырлатыңыз және іргетаста қосымша жүктеме жасамаңыз. үнемдеушілік. Қимылдау үшін қолданылатын ерітінді әдеттегідей дайындалған, бірақ ол әлдеқайда аз талап етеді. Мәселен, тіл-ойық буыны мүлде ерітінділермен толтырылмаған, осыған байланысты үнемдеу бар.

Жақсы дыбыс изоляциясы. Керамикалық блоктардың құрылымы осындай дыбыс оқшаулауын жақсартатын бос орындарда камералар бар құрылыс материалы.

Керамикалық блоктар толығымен жанбайды. Отқа ұшыраған кезде, зиянды заттар шығармаңыз.

Экологиялық таза. Кеуекті фарфордан жасалған блокты жасау үшін тек табиғи компоненттер қолданылады, организм үшін қауіпсіздік адам бар.

Керамикалық блоктардың артықшылығы

Кірпішпен жұмыс жасаушының еңбекқорлығы айқын болғандықтан, керамикалық блоктың кірпіш қабырғалары жұмысшының күшін ғана емес, сонымен қатар оның күшін де уақыт үнемдейді.

Керамикалық блоктар жақсы энергия үнемдейтін қасиеттерге ие.

Олардың 0,018 - 0,22 Вт / м оқшаулау коэффициенті жеткілікті болады қалыңдығы 0,4 метр немесе одан жоғары сыртқы қабырғаларды төсеу.

Керамикалық блоктар интерьер құрылысына жарамды бөлімдер. Бұл көп пәтерлі үйлердегі ең жақсы шешім дыбыстарды сәтті сіңіреді.

Керамикалық блоктардың тығыздығы құрғақ ағаштың тығыздығымен салыстырылады. Ол диапазоны 750-ден 850 кг / м-ге дейін. Тиісінше, салмағы да аз кәдімгі кірпішпен салыстырғанда. Бұл опциялар мүмкіндік береді.

Құрылымды «жеңілдетіңіз» және күшті негіз қалауды қажет етпейді.

Кеуекті фарфор блоктары жоғары бу өткізгіштігіне ие, сондықтан бөлмедегі ылғалдылық табиғи түрде реттеледі.

Ғимаратты салу үшін керамикалық блоктарды қолдану айтарлықтай байқалады процесі жылдамдатады, ал ерітінді үнемдеу 15-20% жетеді.

Керамикалық блоктардың кемшіліктері

Керамикалық блоктардың барлық оң қасиеттері бар назар аудару керек маңызды кемшіліктер:

Керамикалық блоктардың саңылаулы құрылымы болғандықтан, олардың жұқа қабырғалары болады өте нәзік. Мұқият тиеу мен түсіруге ерекше назар аудару керек және осы құрылыс материалын тасымалдау.

Кеуекті фарфор блоктары ылғалды белсенді сіңіреді, сондықтан оларды қорғалатын етіп орнату керек жер асты сулары. Керамикалық блоктар атмосфералық жауын-шашыннан да қорғалуы керек сақтау мерзімі.

өндіруші белгілеген беріктіктің жеткілікті жоғары пайызы, әлі де олай болатынына кепілдік бермейді. Фарфор блоктарын төсеу кезінде жақсырақ

көз жеткізіңіз және жоғары бағамен материал алыңыз, зертханалық зерттеулер сертификаттағы белгі әрдайым бола бермейтінін көрсетті. Өзіңізді 100% қорғау үшін сапасын анықтау үшін керамикалық блоктарды құрылыс зертханасында апарып жасай аласыз.

Басқа құрылыс материалдары

Қолдағы материалдардан басқа - саз, басқалары да бар

оңай қол жетімді және қымбат емес материалдар ең берік блок. Егер сіз

фитингтерді пайдаланып, бос жерлерді толтырсаңыз

блоктар, сіз оларды үй салу үшін пайдалана аласыз.

Құрылыс материалдарының түрлері:

1. Полистирол бетон

Осыдан оншақты жыл бұрын, тұжырымдалған материал жасалды біздің ел ГОСТ Р 51263-99 бойынша реттеледі. Ол мұны көрсетеді араластыру цемент, су, ерітінді беріктігі үшін кейбір қоспалар, сондай-ақ материал алынған полистирол түйіршіктері, ол

полистирол бетон деп аталады. Ол ең төмен тығыздықтардың бірі - орналасу дәрежесіне ие

150 кг / м³. Көптеген құрылыс материалдарына қарағанда жеңілірек. Мысалы оның салмағы көбік бетоннан кем дегенде екі есе аз, бірақ, ең бастысы, оны сақтау керек

жылытқыш болса, ол қабырға қабырғаларын оқшауламамен толығымен ауыстыра алады.

Іс жүзінде бұл материалды қолдануға тыйым жоқ. Ол орынды барлық жерде. Тек оның термофизикалық көрсеткіштеріне назар аударған жөн.

Осылайша, полистирол бетон жақсы құрылыс материалы болып табылады, оны пайдалану оңай емес, сонымен қатар өндіру өте қарапайым.

Полистирол блоктарын дайындау үшін сізге қажет:

Бетон араластырғыш.

Ұсақталған полистирол.

Цемент.

Құм.

Су.

2. Шлак блогы

Қоқыс тас - бүгінгі таңда ең көп ізделетін материалдардың бірі. Оның әртүрлі мақсаттағы және әртүрлі нысандар құрылысында қолданылады өлшемдері. Бұл шағын ғимараттар немесе ғимараттар болуы мүмкін өндірістік мақсат.

Жақында жаңа құрылыс материалдары және құрылыс технологиялары. Тұтынушы негізінен таңдайды құрылыс жұмыстары барысындағы технологияның қол жетімділігі мен қарапайымдылығы.

Шлак блок - осындай материалдардың бірі. Оның көмегімен барлық ғимараттар дыбыстық және жылу өткізбейтін құралдарды қолдана отырып. Сондықтан, бизнес

шлак блоктарын шығару экономикалық тұрғыдан тиімді, өйткені сұраныс жоғары

дайын өнім әрқашан болады. Маңыздысы - бұл факт өндірілген шлак блоктары (сонымен қатар виброформалау жабдықтары) болмайды

міндетті сертификаттауға жатады.

3. Құмды шоқылар

Оларды жасау әдісі қарапайым, бұл мүмкіндік береді оларды көп мөлшерде шығарыңыз. Сондықтан, бұл құрылыс материалының бағасы

жоғары деп атауға болмайды.

Құмды цемент блоктарын өндіру.

Құм блоктары цемент, құм және суды араластыру арқылы алынады. Бұл стандартты композиция. Алайда, оларды үнемдеу ғана емес танымал. Олар бірқатар позитивтерге байланысты үлкен сұранысқа ие әртүрлі ғимараттар мен құрылыстарда қолданылатын сипаттамалар мен қасиеттер,

өте бәсекеге қабілетті материал. Өндіріс

құм-цемент блогы қоспаның экструзиясына байланысты пайда болады баспасөз арқылы. Содан кейін өнімдер инфрақызыл сәулеге ұшырайды материал кептірілді, бірақ олардың негізгі қасиеті - беріктік - олар кейінге жетеді

28 күннен кейін, бөлме температурасында және желдетуде. Құмбетон блоктар негізгі талаптарға жауап береді: тұрақтылық, сенімділік, беріктік, қаттылық. Олардың беріктігі 75 жылға дейін немесе одан да көп мерзімге қызмет етеді, бұл мүмкіндік береді үй-жайларды жөндеуге кеткен шығындарды одан кейін ұзақ уақыт бойы ұстамауға нысандар.

4. Кеңейтілген саз блоктары

Кеңейтілген саз блоктары - бұл шлак блоктарын ауыстырған материал.

Кеңейтілген саз немесе кеңейтілген саз қиыршықтауы кеуекті құрылымға ие, бұл мүмкіндік береді

шу мен қабырғалардың жылу оқшаулауын жақсарту. Олар азайтады суды сіңіру, ғимарат ішіндегі микроклиматты неғұрлым ыңғайлы ету.

Әр түрлі өндірушілердің материалы салмақ пен тығыздық үшін әртүрлі көрсеткіштерге ие, және

бұл оның әртүрлі техникалық сипаттамалары бар екенін білдіреді.

Блоктардан қабырғаларды салу кірпіштен гөрі тезірек. Ереже бойынша - 2 - 2,5 рет. Сонымен қатар, жұмысты дұрыс ұйымдастырумен, құрылыстың қарқыны

бір сағат ішінде қабырғалар бір метр шаршы тақтайға жете алады. Бірақ мұндай

жеке құрылыстағы көрсеткіштер, әсіресе жұмыс орындалған болса қолдарыңыз болса, белгілерді алмағаныңыз жөн. Сапаны қамтамасыз ету үшін ең маңыздысы, және

жұмысты баяу, бірақ кепілдікпен орындаңыз. Қабырғаның құрылысы ғимараттың подвалын дайындаумен бірге керамикалық блоктар.

Материалдарды қарап, қорытынды жасай аламыз. Ең қолайлы және саз бар. Балшықтың материалдық құрамына саз кіреді минералдар мен қоспалар. Балшық - бұл ең көп таралған фаза мөлшері 1 микроннан аз. Бұл кезең саз жынысына икемділік қасиетін береді, қалыптастыру қабілеті. [15]

2.2. Құрылыс блогының формаларын талдау

Бүгінгі күні шығарылатын қабырға блоктарының түрлері бір-бірінен ерекшеленбейді

олар жасалған материал ғана емес, сонымен қатар геометриялық пішін де. Ішінде

өндірушіге және қолдану саласына байланысты қабырға блоктары шығарылады

әртүрлі мөлшерде. Мәселен, мысалы, олардың қалыңдығы болуы мүмкін 100 мм-ден (ішкі қабырғалар үшін) 500 мм-ге дейін (құрылыс үшін) мойынтіректер). Олардың өндірісімен айналысатын көптеген компаниялар блоктарға тапсырыс беру мүмкіндігін ұсынады (еркін өлшемдер).

Қабырғалық блоктардың кейбір өндірушілері әсіресе нақты өлшемдері бар тілдік-ойық өнімдері. Бұл форма айтарлықтай жылдамдатады құрылысы және қабырғаның жылу және дыбыс оқшаулау қасиеттерін арттырады

жалпы дизайн.

Қабырғалық блоктардың көптеген түрлері бар, екеуі де қатты қуыс. Шұңқырлы блоктарда қуыстардың пайызы 40% дейін жетуі мүмкін жалпы көлемі.

Осылайша, блоктың пішініне ешқандай шектеулер жоқ.

3.2. 3D сазды басып шығару технологиясы

Қазіргі уақытта, әлем электронды құрылғылармен толығы бастаған кезде, барған сайын бағдарламалық жасақтама мен технологияны дамытуға баса назар аударылады.

Керамикалық материалдарды 3D басып шығаруға арналған шикізат ретінде пайдалану мүмкіндігіне байланысты прогрессивті бағыт болып табылады

іс жүзінде мүмкін емес объектілердің пайда болуы дәстүрлі әдістерді қолдана отырып. 3D сазды баспа керамиктерді ұсынады таңғажайып туындыларды жасаудың жаңа тәсілдері. Өйткені, рахмет 3D моделін алдын-ала салу, көптеген адамдарды айналып өту мүмкіндігі өнімді практикалық өндірудегі қиындықтар.

Әрбір затты жасау саздың түрін, түсін және құрамын таңдаудан басталады.

Содан кейін арнайы файл компьютерде және арнайы базада дайындалады Поршень қатты сазға салынған. Балшық арнайы арқылы шығарылады үш бұтақтардан тұратын баспа басына салынған түтік.

Принтердің басы экструдер деп аталады (экструдтан - экструд), бұл оның әрекет принципін көрсетеді: экструдер объект жасайды қабаттарда, саптамамен жұмсарған материалды сығып алыңыз. Тіс пастасының түтігі, мылтық, силикон тығыздағышы бар шприц - дәл солай әрекет етіңіз схемасы.

Көбінесе құрылғылар басып шығару үшін ABS термопластикасын пайдаланады PLA филамент түрінде (талшық).

Әдетте, осындай заттармен басып шығаруға арналған экструдерлер бар запасы моторлы немесе сығылған ауамен басқарылатын шприц.

Азықтандыру жүйесі екі сатылы. Ол баспа басынан тұрады басып шығарғышта орналасқан мотор және пневматикалық цилиндр материалдың негізгі бөлігі поршеньден басып шығару механизміне беріледі телефон тұтқасы.

Өкінішке орай, 3D сазды басып шығару әлі жетілмеген процесс. Онда кейбір қауіптер, проблемалар мен шектеулер бар оны көп қолданылатын өндірістік технологияларда кездестіруге болмайды. Мұның себебі - саз материалының өзіндік ерекшеліктері артық кептіруге және жұмсақтықты қажет етеді Көптеген нысандар олардан бұрын шөгу немесе жарылу қаупі бар атылады. Сонымен қатар, сазбен 3D басып шығару маңызды болып табылады геометриядағы шектеулер. Себебі, көмекшіні пайдалану сазды шикізат үшін жарамсыз материалдар. Бұл мүмкін басылған заттарды жою.

LDM технологиясын қолданатын 3D сазды басып шығару қатаң бақылауға мүмкіндік береді

экструдерге берілетін саз материалының ағымы. Процесті қатаң түрде жасаңыз
қадамды қозғалтқышпен синхрондалған, бұл жүйеге кепілдік береді материалмен қамтамасыз ету. Бұл ауа көпіршіктерінің пайда болуына жол бермейді,
деформациялар және басқа да кемшіліктер керамикалық бұйымдарды бұзу.

Блокты өндіру процесі

Осы ВКР-де біз ТА-1 3D конструкторлық принтерін қолдандық. Ол Томск қаласында дамыған. Бұл принтер моделі прототип, баспаханалардың жаңа технологиясын жасау үшін құрылған.

Бұл прототип индукциялық қозғалтқыштарды қолданады арзан және қарапайым өндіріс, бірақ сонымен бірге басқару қиын беріліс (қозғалтқыш жиынтығының айналуы) кабель қолданылады. Орнатуда 4 қозғалтқыш бар, олардың 3-і 3 жиілікпен басқарылады 50 Гц түрлендіргіштер, ал төртінші қозғалтқыш шприцтен сазды сығып алады.

Рамка 4 тік болат бағанадан (трустардан) тұрады, олардың бойымен қозғалыс металл белбеу арқылы байланған болмай, және 3 көлденең ұзындығы, олардың ұзындығы 2 метр 10 сантиметр. Нақтылық

прототиптің орналасуы ± 1 мм, себебі кабель қолданылады үлкен құрылыс принтері өте қымбат болмайтындай етіп жүргізіңіз.

Экструдер - бұл жоғары технологиядан жасалған құбырдың бөлігі диаметрі 1 см болатын полиэтилен. Массаны басатын поршень жасалады ағаштан. Қазіргі уақытта экструдерге массаны қолмен жүктеу қолданылады. Бірақ

үздіксіз араластырғыш әзірленуде, бұл мүмкін су мен құрғақ қоспаны бөлек беру керек жерде басып шығару механизміне салыңыз (қоспаның емделу уақытын азайтуға және араластырғышқа техникалық қызмет көрсетуді жеңілдетуге болады).

Осы прототиптік 3D құрылыс принтерінде өнімдерді басып шығару кезінде сан бар

белгілі бір шектеулер:

Өнімнің мөлшері қазіргі прототиптің өлшемімен және 1,5x1,5 метрді құрайды.

Модельдің бұрышы 30 градустан аспауы керек, өйткені алады басып шығару кезінде массаның құлдырауына әкеледі.

Бұйымның минималды қалыңдығы - 2,5 см

саптаманың диаметрі 1 см, ал массаны экструзиялау кезінде ол өздігінен салмағы таралады.

Орналастыру дәлдігі ± 1 мм, бұл мүмкіндік бермейді өнімді безендіруге арналған кішкене бөлшектерді басып шығарыңыз.

Осылайша, міндет - модельдеу және ойдан шығару барлық осы шарттарға сәйкес келетін өнім.

Блокты құрудың алғашқы қадамы - эскиздер. Жұмыс барысында олардың құрамы мен тәсілдерінің бірнеше нұсқалары жасалды.

Эскиз блоктарының пішіндері

Блок көрнекі түрде қабырғаға арналған бөлмені аймақтарға бөліңіз. Дизайн қуыс болады, сол арқылы қондырғы болады сақтау функциясы. Блоктың пішіні сәндік функцияға ие, сол кезде қабырғаға жиналмалы блоктар белгілі бір үлгіні құрайды немесе ою-өрнек. Бірақ блок 3D принтерде шығарылатын болады, ол болады сазбен басылған, онда көптеген шектеулер бар. Нобай ішіне

Қосымша А.

Таңдалған формалар

Құрылыс модулі 3D принтер көмегімен жасалады балшық экструзиясы.

Таңдалған модульден ғана емес бөлмені көрнекі түрде қоршайтын сәндік қабырғалар, сонымен қатар көше қоршауларын төменгі құрылыста да пайдалануға болады үйде, егер сіз пішінді толтыру және арматураны қоссаңыз. Сіз сондай-ақ блок құра аласыз ландшафттағы гүлзарлар үшін қолданыңыз.

Құрылыс модулінің кемшілігі шектеулі модульдің конструкциясын жазықтықтан ғарышқа өзгерту тек шектеліп қалмайтын аркалардың пайда болу жазықтығында ғана мүмкін құрылыс модулінің бір түрінен көлемдік формаларды алу кезіндегі өзгергіштік, сонымен қатар құрылыстың басқа модульдерінің қосымша түрлерін қажет етеді ғимараттар мен құрылыстардың көлемдік формалары.

Таңдалған нысандардың суреттері А қосымшасында келтірілген.

3.3. Блокты 3D модельдеу

SolidWorks көмегімен бірнеше нысандарды модельдедік, модульдерден тұрады.

Бұл конструкцияларда арматураның кірістері қарастырылған, олар сол жерде болады блоктарды салыңыз және ілулі сақиналармен бекітіңіз бұрандалар.

Блоктар цемент-полимер көмегімен бекітіледі көбік немесе көбік. Орнатудың беріктігі үшін жақтарындағы түйреуіштерге бекітілген блоктар болады.

Жақсы презентация үшін қоршаған ортадағы модельдердің визуализациясы жасалды.

Басып шығару процесін блоктау

Өндіріс үшін блок пішіндерінің екі нұсқасы таңдалды. Модельдер керек арнайы Slic 3r бағдарламасына .stl форматындағы импорт Басып шығару үшін G-кодын жасаңыз.

Блокты құру кезеңдері:

Бірінші кезең:
Алдымен, саздың өнеркәсіптік бөліктері ұсатқышта ұсақталады.



4-сурет «Жақтау үгіткішіндегі сазды ұсақтау»

Екінші кезең:

Ұнтақталған саздан сіз басып шығару үшін қоспаны дайындауыңыз керек.

Біз сазды пропорцияда сумен араластырамыз: 1 кг саз үшін 300 мл су.

Қоспаның консистенциясы қалың болуы керек, бірақ күшті емес. Балшық болмауы керек қолдарыңызға жабысады.



5-сурет «Қоспаны дайындау»

Осыдан кейін, көпіршіктер одан шығуы үшін сазды тастау керек. ауа. Егер бұл орындалмаса, басып шығару ақауларға әкелуі мүмкін. Қабық түрінде экструдталған қабат.



6-сурет «Балшықпен соғу»

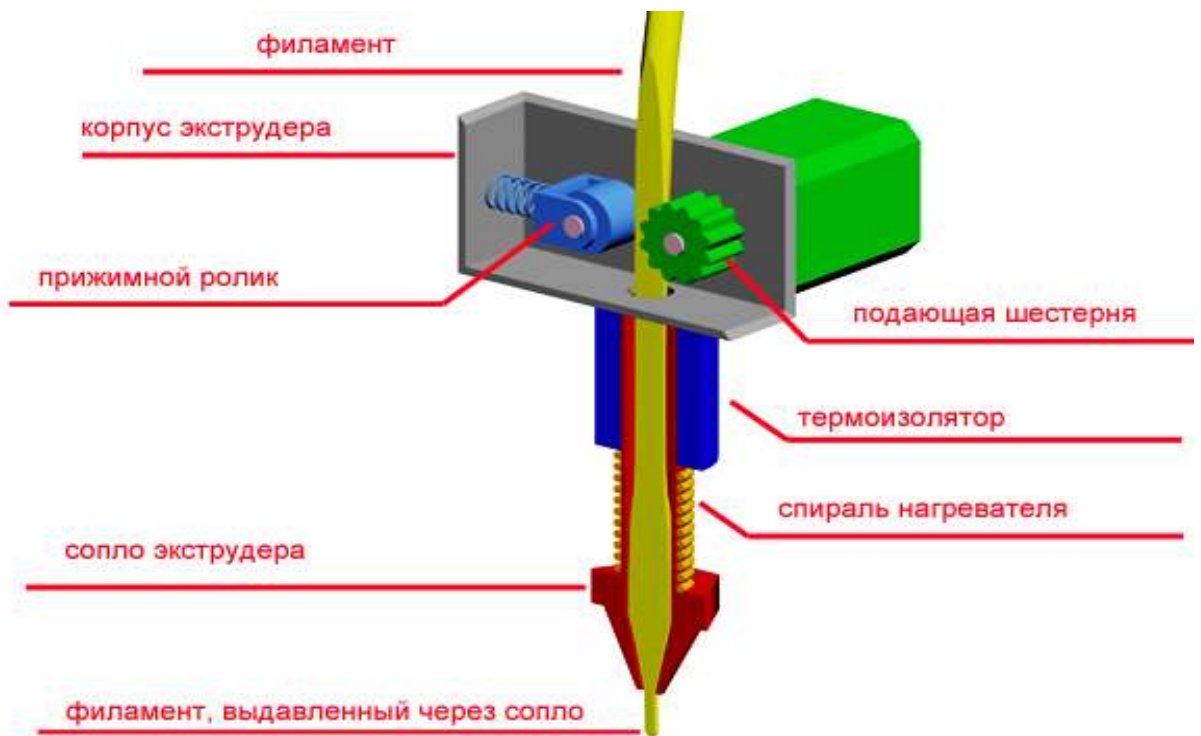
Үшінші кезең:

Осыдан кейін алынған массаны экструдерге салыңыз. Ішіне герметик салыңыз

ауа болмады, сонымен бірге баспасөз біркелкі болады.

Төртінші кезең:

Біз жүктелген экструдерді қондырғыға орнатамыз және сіз басып шығаруды бастай аласыз.



7-сурет «Экструдерді принтерге орнату»

Біз G-кодты жасаймыз және тексереміз және 3D принтерін іске қосамыз. Уақыт бойынша мәліметтер блоктары Әрқайсысына 15 минут басып шығарылады.

Бесінші кезең:

Блокты басып шығарғаннан кейін оны дымқыл шүберекпен жабу керек

бір күн құрғатыңыз.



15-сурет «Басып шығарылған блоктар»

Содан кейін кептіру пеште 10 сағат бойы жасалады температура 900°C . Өнім толығымен кептірілген кезде оны күйдіру керек пештерді $800-900^{\circ}\text{C}$ температурада 7 сағатқа жіберіп, беріктікке ие болады.

3.4. Шекті рұқсат етілген жүктеме

Бұл қондырғы құрылыста қолданылатындықтан, блоктардың ауырлығына арналған стендтің есебі керек.

SolidWorks бағдарламасын қолдана отырып, блоктың беріктігі тексерілді. Блоктың өзі 3 килограмм.

Зерттеулерге сүйене отырып, блокқа мынадай қорытынды жасауға болады: жүктеме қолданылатын күшке қарағанда 4 есе және оның әсерінен 1000 Н-де 0.0005 мм болатын деформацияға төтеп береді.

4.1. Әлеуметтік жауапкершілік

ДРК-ның бұл бөлімінде ұйымға қатысты мәселелер қарастырылған. дизайнмен және одан әрі жұмыс істейтін шебердің жұмыс орны өнеркәсіптік санитария, өндірістік технология нормаларымен үш өлшемді құрылыс принтерінде сазды сәндік құрылыс блоктарын шығару қауіпсіздік және қоршаған ортаны қорғау.

Шебердің жұмыс орны - мұндай жұмыс жүргізілетін бөлме, қалай: арнайы бағдарламалық жасақтаманың көмегімен компьютерде өнімді жобалау, жұмысқа шикізат дайындау, құрылыстық принтерде басып шығару блоктары және оны жағу пештерде.

Бөлімнің мақсаты ықтимал зиянды және қауіпті факторларды анықтау. сазды блоктарды өндірудің технологиялық процесі, сондай-ақ денсаулыққа кері әсерін болдырмау жөніндегі шараларды әзірлеу жұмысшылар үшін қауіпсіз еңбек жағдайларын жасайтын адамдар, тізім төтенше жағдайларға арналған ұйымдастырушылық-техникалық шаралар жағдайларды, сондай-ақ қоршаған ортаны қорғауды зерттеу.

Өндірістік және экологиялық қауіпсіздік мәселелері шешіледі. барлық процестерге тікелей қатысы бар орындаушы позициясынан өндірістік блоктар.

Жұмыс ортасы, жұмыс орнын ұйымдастыру керек технологияның жалпы қабылданған және арнайы талаптарын сақтау қауіпсіздік, эргономика, санитарлық нормалар, қоршаған орта және өрт қауіпсіздік.

4.2. Өндіріс қауіпсіздігі

ГОСТ 12.0.003-74 сәйкес «Қауіпті және зиянды өндіріс факторлар. Жіктеу» негізгі элементтерін анықтады балшық өндіру процесінде мүмкін қауіпті және зиянды факторлар ұсынылған ғимараттың 3D принтеріндегі сәндік формалар

Жұмысшыға жұмыс жасайтын қозғалмалы машиналар мен механизмдер жатады

жақ ұсатқыш, құрылыс принтері. Физикалық қауіптілік, мысалы Жабдықтың көтерілген беткі температурасы пешке арналған үйкеліс салдарынан жылытылатын өнімді және үйкелетін беттерді жағу жақ ұсатқыш.

Бұл жабдық температураның көтерілуіне қосымша мүмкіндік береді жарақатқа әкелуі мүмкін өткір немесе өрескел жұмыс органдары. Қоспағанда Сонымен қатар, бұл механизмдер шу мен діріл тудырады, бұл да қатысты зиянды өндіріс факторлары.

Кептіру, тегістеу (ұнтақтау, ұнтақтау), араластыру, араластыру және шикізаттың қозғалысы ұсақ шаң шығарады, бұл әкеледі ауаның шандылығы.

Өндірістің химиялық факторларына газ тәрізді заттар жатады кептіру кезінде шикізаттан бөлінетін қосылыстар, калькуляция және атыс, сондай-ақ жанармайдың жануы. Типтік газ тәрізді керамикалық технологиядағы ластаушы зат - фтор.

Өнімдерді модельдеу кезінде отырғыштық біркелкі жұмыс жатады психофизиологиялық факторлар.

Өнеркәсіптік қауіпсіздік шараларымен қамтамасыз етіледі, әр қызметкер сәйкес келуі керек.

4.2.1. Қауіпті және зиянды факторларды талдау және оларды жою шаралары

Бұл бөлімде ықтимал зиянды өндірістік сипатталған кішкентай сазды іздерді шығару бойынша жобаны іске асырудағы факторлар құрылыс принтеріндегі сәндік формалар: өндірістік микроклимат үй-жайлар, ауа жағдайы, жарық, шу және діріл және т.б.

Құрылғыны әзірлеу кезінде компьютерде жұмыс істеу қажет. Ұзын дененің тұрақты жағдайы тірек-қимыл жүйесінің ауруларына әкелуі мүмкін аппаратура, сондықтан жұмыс орны үшін эргономикалық жағдайды сақтау маңызды

көрсеткіштері. Компьютерде жұмыс істеу кезінде жарықтандыру маңызды рөл атқарады

үй-жайлар мен жұмыс аймағы, өйткені негізгі жүктемені көз қабылдайды.

Кімнен

бөлменің дұрыс жарықтандырылуы және монитордың дисплейі қабылдауға байланысты

ақпарат пен ашуланшақтық, психофизиологиялық күйзелістерге төзімділік,

бұл жұмысшыға айтарлықтай әсер етеді.

Жұмыс аймағының жеткіліксіз жарықтандырылуы

Бұл көру органдарының шамадан тыс жүктелуіне әкеледі, нәтижесінде олар азаяды көру өткірлігі, адам тез шаршайды. Шеберханадағы жарықтың нашар болуы ластану салдарынан табиғи жарық деңгейінің төмендеуі жарық саңылауларының, қабырғалар мен төбелердің жылтыратылған беттері. Жасанды

Жарықтандыру жұмыс бөлмесінде жарық беруді қамтамасыз етуі керек өндірістік ақауларсыз және реттеу жабдықтарын пайдалану және реттеу жарықтың жеткіліксіздігінен болатын жарақаттар.

Сонымен қатар, шеберхананың әр бөліміндегі жарықтандыру қашан болуы керек бұл жұмыс кезінде шамадан тыс шаршау мүмкіндігін болдырмайды көз алмасының нәтижесі.

Шеберге өмірін ұзарту үшін өзінің көзқарасын сақтау өте маңызды, сондықтан өте жақсы жарықтандыру және табиғи түрде болу өте маңызды ұқсас жарықтандыру түстерді бұрмаламайды және сізге көбірек алуға мүмкіндік береді сапалы өнім.

Өндірістегі жұмыс беттерін жарықтандыру нормалары бөлмелер визуалды жұмыстың сипаттамаларына байланысты орнатылады. Семинарды көрнекілік жұмысының VI классына жатқызуға болады 5 мм-ден асатын бөліктермен Ұжымдық және жеке қорғаныс құралдары - СНиП 23-05-95 бойынша жарық көздерін орнату. Жарықтандыру тарифтері жоғары дәлдікпен өңдеу 2-кестеде көрсетілген.

Жоғары электромагниттік сәуле

Электромагниттік өріске тұрақты әсер ету кезінде (ЭМӨ) адам ағзасындағы компьютерде жұмыс істеу кезінде радиожилік диапазоны жүрек-тамыр, тыныс алу және жүйке жүйесінің бұзылыстары байқалады, бас ауруы, шаршағыштық, денсаулығының нашарлығы, гипотензия, жүрек бұлшықетінің өткізгіштігінің өзгеруі. ЭМӨ организмге әсер етеді жылу. ЭМӨ-нің жылы энергияға ауысуы дене температурасының жоғарылауына, ұлпаларды, мүшелер мен жасушаларды жергілікті селективті жылыту.

Сонымен қатар, электромагниттік өрістердің уақытша рұқсат етілген деңгейлері, жасалған дербес компьютерлер 3-кестеде көрсетілген мәндерден аспауы керек.

ЭЛТ дисплейлері үшін кескіннің жаңару жылдамдығы кем дегенде болуы керек Экрандағы ажыратымдылықтың барлық режимдеріне регламенттелген кепілдік 75 Гц дисплейдің белгілі бір түріне арналған құжат, және дисплейлер үшін кемінде 60 Гц

жалпақ дискретті экрандар (сұйық кристалл, плазма және т.б.).

3-кесте. Компьютер шығаратын ЭҚК-нің уақытша рұқсат етілген деңгейлері

Параметрлер атауы		ВДУ ЭМП
Электр өрісінің созылуы	5 Гц - 2 кГц жиілік диапазонында	25 В/м
	2 кГц – 400 кГц жиілік диапазонында	2,5 В/м
Магнит ағынығың тығыздығы	5 Гц – 2 кГц жиілік диапазонында	250 нТл
	2 кГц – 400 кГц жиілік диапазонында	25 нТл
Бейнебақылау экранының электростатикалық потенциалы		500 В

СанПИН 2.2.4 / 2.1.8.005-96 сәйкес келесі қорғаныс құралдары бөлінген ЭМП-тен:

- 1) ұйымдастырушылық қызмет. Рационалды пайдалану ЭҚК аумағында персоналдың болуын қоспағанда, жабдық, дербес компьютерде жұмыс істеуге арналмаған;
- 2) Инженерлік-техникалық шаралар. Дұрыс орналастыру шектейтін қаражаттың болуын қамтамасыз ететін жабдық ЭМӨ қызметкерлердің жұмыс орындарына бөлу;
- 3) емдеу-алдын алу шаралары. Мерзімді медициналық ауруларды алдын-алу, ерте диагностикалау және жою үшін емтихандар персонал;
- 4) жеке қорғаныс құралдары. Компьютерде жұмыс істеуге арналған көзілдірік.

Қоршаған орта температурасының жоғарылауы немесе төмендеуі

Өндірістік үй-жайлардың микроклиматы - бұл ішкі ортаның климаты денеге әсер ететін комбинациямен анықталатын бұл үй-жайлар температура, ылғалдылық және ауа жылдамдығы, сондай-ақ температура қоршаған беттер.

Еңбек күшінің қарқындылығын ескере отырып, оған негізделген барлық жұмыс түрлері ағзаның жалпы энергия шығыны үш санатқа бөлінеді. Жұмыс деректері мүмкін 175 ... 232 Вт (IIa санаты) энергия шығыны бар қалыпты жұмысқа жатады, тұрақты жүрумен байланысты, тұру немесе отыру, бірақ қажет емес қозғалмалы салмақтар.

Бөлменің микроклиматы өнімділік пен денсаулыққа тікелей әсер етеді жоғары ылғалдылық пен төмен температурасы бар адамдар өтеді буындардың бұзылуы мен қабынуының әртүрлі процестері; өсті температура терлеуді көрсетеді, бұл дененің сусыздануына әкелуі мүмкін

Қорытынды

Жоғарыда келтірілген ақпаратты ескере отырып, бірнеше қорытынды жасауға болады.

Топырақ бетонының құрылымы үшін призмалық және кубтық беріктігі 28 күнде сәйкес келеді. Мықты құрылымды көрсететін айқын факт - беріктік коэффициенті 1-ге жақындады.

Кембрий сазы бар композициялық материалдардың жоғары пайдалану және беріктік сипаттамаларын қалыптастыру үшін негізінен алюмосиликаттар қолданылады.

Аязға төзімділік тұрғысынан, -50 градус температураға ұшыраған топырақ бетоны домна пешінің қожымен араласқан F300 цемент бетонына сәйкес келеді.

Топырақ бетоны - бұл заманауи құрылыс материалы, ол жол құрылысында да, өнеркәсіпте де, азаматтық та өз орнын табады.

Пайдаланылган әдебиеттер

1. Энциклопедия строительства дома; В.И. Рыженко; Изд.: Оникс; 2008 г. 688 с.
2. Архитектурное проектирование жилых зданий. Лисициан М.В., Пронин Е.С. (ред.). 2006
3. Особенности перегородочных блоков. [Электронный ресурс]. – URL: <http://tolkobeton.ru/bloki/bloki-peregorodochnye.html> свободный. Дата обращения 12.05.2017 г.
4. Какие бывают размеры перегородочных блоков. [Электронный ресурс]. – URL: <http://ostroymaterialah.ru/bloki/peregorodochnye-razmery.html> свободный. Дата обращения 17.05.2017 г.
5. История развития 3D печати. [Электронный ресурс]. – URL: <http://pechat-3d.ru/3d-printer/istoriya-razvitiya-3d-pechati.html> свободный. Дата обращения 20.05.2017 г.
6. История появления 3D печати. [Электронный ресурс]. – URL: <https://3dcorp.ru/story.html> свободный. Дата обращения 21.05.2017 г.