

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ
ОТХОДОВ ДОБЫЧИ И
ПЕРЕРАБОТКИ ЩЕБНЯ, ПУСТЫХ
ПОРОД, ПЕСКОВ ДЮННЫХ,
БАРХАННЫХ И ГРУНТОВ В
ПРОИЗВОДСТВЕ
СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ И
СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОГ**

Четыре миллиарда лет бактерии трудятся связывая углерод углекислого газа земной атмосферы, создавая слой грунта на поверхности земли толщиной до двух километров, одновременно освобождая кислород для развития жизни растений и животных. Живые организмы извлекают необходимые минеральные добавки для своей жизни из мертвой материи и сами создают гигантские залежи известняков, доломитов, кораллов, конкреций, которые люди с глубокой древности стали применять в строительстве. Пытливый человеческий разум очень давно подметил взаимосвязь живой и мертвой материи и стал экспериментировать, искусственно создавая композиционные материалы, например, создавая связующие растворы для строительства зданий на основе яйца и извести. Результаты этих экспериментов проведенных тысячи лет назад мы видим и сегодня в виде сохранившихся крепостей, храмов, мостов, гидросооружений.



История строительства из грунта

Суть строительной технологии заключается в модернизации древней глинобитной технологии, на основе применения современного оборудования и материалов, повышающих прочность и влагостойкость грунтобитных стен.

Жизнеспособность СТГ базируется на тысячелетнем возрасте таких всемирно известных глинобитных сооружений, как архитектурные ансамбли Самарканда, Бухары и других городов бывшего СССР.

Применение грунта в качестве строительного материала имеет многовековую историю. До сих пор сохранились отдельные сооружения, построенные в глубокой древности - ковчег Ксерофона в Ираке, Великая китайская стена и др. Многие здания, построенные 100 - 300 лет назад, эксплуатируются и в настоящее время. Среди них здание городского музея в Санта-Фе (Мексика), построенное в 1609 г., шестиэтажное фабричное здание в г. Лионе (Франция), сооруженное в XVII в., дворец Потемкина в бывшей Лифляндской губернии и Приоратский дворец в Красногвардейске (Гатчине), построенные в XVIII - XIX вв.





Приоратский дворец стоит уже в течение 200 лет. За свою долгую жизнь он ни разу не реставрировался. Фундамент дворца сделан из бута, толщина стен первого этажа у основания – 78 см, второго – 62 см. По мере приближения к потолку толщина стен уменьшается. Состав грунтомаcсы по объему: гравий фракциями от 3-7 мм – 4%; песок – 58%; пыль (мелкая земля) – 20%; глина – 18%. Органические примеси не добавлялись, грунтомаcса имела естественную влажность. Подготовленную массу закладывали в прочную опалубку слоями по 12-15 см, трамбовали, заливали 6-миллиметровым слоем известкового раствора нормальной жирности и укладывали очередной слой грунта. Только через 100 лет стены оштукатурили, набив на них дрань. Прочность землебита у Львова через 20-30 лет после возведения здания составила 10-12 МПа, хотя цемент в состав грунтомаcсы не вводился

Во время Великой Отечественной войны 1941 г. в СССР была разработана технология строительства аэродромов «подскока» для перегона самолётов из Аляски через территорию СССР в район боевых действий на Западном фронте. Строительство аэродромов и дорог для их обслуживания производилось из местных грунтов с добавлением вяжущего (цемента).

Исследования ГОССТРОЕм СССР по применению грунтоцемента в строительстве при освоении залежных земель Западной Сибири и Казахстана и разработанные на их основе строительные нормы СН-25-74, были рекомендованы для широкого применения грунтоцемента в том числе при строительстве автодорог и аэродромов. Использование дешёвых дюнных (барханных) песков как основного наполнителя при производстве строительных материалов практически не нашло применения из-за сложного и дорогого процесса обработки песка с целью повышения его адгезии.

На основе результатов проведённых исследований, впервые в СССР, были введены Технические Условия на «КИРПИЧ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГИПЕРПРЕССОВАННЫЙ» из грунтобетона ТУ 21-0284757-3-90, что было зарегистрировано в МЦСМ Госстандарта СССР под номером 005/023505, 07.12.1990 года



Дорога из грунтобетона, строительство дороги, кирпич из грунтобетона прочностью 130 кг/см²

Опыт строительства из грунта в других странах

- Значительные успехи в области строительства из грунта были достигнуты в США, Бельгии, Италии, Нидерландах. Во Франции производится строительный материал "Stargil" из смеси глинистого грунта с 6 - 8% цемента, из которого методом экструзии изготавливался большой ассортимент сплошных и многопустотных изделий: кирпич, стеновые камни, стеновые элементы высотой на этаж, черепица, подоконные плиты, камни для мощения и др. Их стоимость ниже, чем обожженных керамических изделий.
- Фирма "Raffen" (Франция) поставляла установки «Динатэр», позволяющие непосредственно на месте добычи грунта при добавке 2 - 4% цемента получать различные изделия с высокими прочностными характеристиками: стеновые камни, элементы для покрытия пола, полукруглую черепицу, камни для мощения дорог, водосточные желоба, бордюрные камни, канализационные люки.

Фирмой "Citadob" (Бельгия) разработана установка для изготовления камней из грунтобетона с 3 - 7% цемента для бесшовной кладки стен малоэтажных зданий. Эта фирма поставляет комплект оборудования для производства камней, в частности, гидравлические прессы производительностью 450 штук в час.

Большой ассортимент изделий из стабилизированного грунта выпускала фирма "Ci" (Италия).

Технология защиты стен из грунтоблоков уплотняющими составами была реализована компанией "Терраблок" (США). Передвижная установка "Терраблок-дуплекс" формует блоки из грунтов естественной (4 - 16%) влажности под давлением 280 кг/см². Полученные блоки, не подвергаясь сушке, укладываются в стену без раствора. На поверхность стены наносят быстросохнущий уплотняющий состав на основе жидкого стекла, а затем отделочный раствор и побелку. В США таким способом было построено более 500000 домов.



Научно-исследовательская группа ученых под руководством академика АГН РФ доктора технических наук, профессора Воскобоева Ф.Н. в результате проведения экспериментальных работ открыла и запатентовала (патент РФ № 2214981) дешевый и доступный способ повышения адгезии барханных песков, и, в сочетании с технологией непрерывного экструзионного формования строительных изделий на шнековом прессе разработки Лукьянца Б.Н., появилась возможность изготовления дешевых строительных изделий с необычайно высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами.

Показатели свойств строительных изделий	Единица измерения	Кол-во
Плотность изделия после твердения через 20 суток	кг /дм. ³ .	1,8 – 2,25
Прочность на сжатие ,	кг/ см ²	150 - 800
Прочность на изгиб, не менее	кг/ см. ²	35
Водопоглощение	%	6 - 0
Морозостойкость, не менее	цикл	100

Применение технологии непрерывного формования строительных изделий заданной формы непосредственно на строительной площадке позволяет производить кладку стен из свежееотформованных изделий без применения растворов, что значительно улучшает качество кладки и снижает стоимость строительства. Объем применения дюнных (барханных) песков в строительных изделиях составляет 75 % по сухой массе, цемента 10%. Прочность изделий на сжатие составляет от 150 кг/см² до 800 кг/ см², морозостойкость выше 100 циклов.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОСТОЧНОЙ МЕХАНИКИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ

МЕКОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР - ВНИМИ

РОССИЯ, 199026, Санкт-Петербург
Средний проспект, 82

Телефон: (812) 328 90 28
Факс: (812) 321 95 94
E-mail: yakovlev@vniim.ru
www.vniim.ru

№ 02-40 от № 15-900

№ от

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель генерального директора
по техн. наук
П. Баров А.Н.
2001 г.



АКТ

промышленного испытания образцов, изготовленных из дюнных (барханных)
песков и органики из очистных сооружений

№	Наименование показателя	Единица измерения	Результат
Состав:			
1	Барханный песок	% по массе	75
2	Цемент М300		10
3	Ил очистных сооружений		15
4	Время сплосовывания	час	480
5	Размеры:	см	
	длина		12,0
	ширина		9,0
	толщина		2,4
6	Площадь давления	см ²	110,7
7	Разрушающая нагрузка	тонн	85
8	Прочность на одноосное сжатие	кг/см ²	767
9	Плотность	кг/см ³	2,02
10	Водопоглощение образца (через сутки)	%	6,0

Зав. лабораторией физико-механических
свойств пород, канд. техн. наук

М.Д. Ильянов М.Д. Ильянов

Член НПС АГН РФ
по сапропелю и утилизации
минеральных отходов,
академик АГН РФ, проф., д-р техн. наук

Ф.Н. Воскобоев Ф.Н. Воскобоев

тельства здания из обычной земли и даже изготовили формы для «литья блоков».

В передаче было сказано, что это изобретение никем не востребовано и до сих пор не привлекло внимания. Для наглядности был приведен пример - отреставрированный Гатчинский Приоратский Дворец, построенный из земляных блоков, который стоит на берегу озера более 300 лет, и не шелохнется.

К вам, уважаемая редакция, большая просьба: разыскать этих народных умельцев и рассказать о них в вашей газете. Если вам это удастся, пожалуйста, позвоните мне по телефону, чтобы я не пропустил вашу газету с этой информацией, так как я часто попадаю в больницу, где не всегда можно приобрести «Спектр-Гатчину».

Еще раз с благодарностью и уважением к вам, ветеран педагогического труда Стукалов Юрий Николаевич. 72 года, г. Гатчина. Дай Бог вам здоровья».



Раскрыт секрет Египетских пирамид

Любовь ЛЮКШИНА



чающийся от природного камня, но по своим качествам во многом превосходящий его. Гладкий и теплый на ощупь. Его легко пилить, резать. При этом материал не крошится. Если натуральный камень, используемый при облицовке, со временем отваливается, то искусственный дер-



Номер телефона, который любезно назвал нам руководитель ООО «Дворец» Е.В. Краснов, принадлежал руководителю научно-экспериментальной лаборатории по внедрению новых технологий **Б.Н. Лукьянец**. Нашему звонку Борис Николаевич был очень рад, и мы быстро договорились о встрече. Интересное знакомство и интереснейший разговор состоялся не только с Борисом Николаевичем, но и с руководителем их организации ООО «Эко НТ» академиком АГН РФ доктором технических наук профессором **Фридрихом Николаевичем Воскобоевым**.

Прочитав письмо Ю.Н. Стукалова, ученые заулыбались и закивали головами:

- Да, было такое. Показывали по НТВ сюжет о некоторых наших изобретениях. У нас и ролик сохранился.

Тут же включили видео, просматриваем сюжет о гатчинских изобретателях, которые сумели разгадать даже тайну сооружения Египетских пирамид. И не только разгадали, но и практически восстановили рецепт составных частей изготовления пирамид древними египтянами.

Изготовление земляных блоков для строительства домов, о чем писал рассказывать наш читатель Стукалов - лишь один из вариантов, предлагаемых гатчинскими учеными для быстрого и дешевого строительства.

Четыре года назад инициативной научно-исследовательской группой ученых, изобретателей и инженеров в г. Гатчине была создана на общественных началах экспериментальная лаборатория под научным руководством профессора Ф.Н. Воскобоева. Цель создания лаборатории - собрать

вместе интересных творческих людей, не востребованных на предприятиях г. Гатчины - изобретателей, инженеров, ученых, пусть даже пенсионного возраста, и занять их полезным творчеством.

Интересная идея дала не менее интересные результаты. За последние 3 года создано 14 новых научно-технических разработок. Получено 3 патента на изобретения. Некоторые разработки не имеют аналогов в мире, так, например, открыт рецепт и способ изготовления строительных изделий очень высокой прочности из барханного и дюнного песков.

Барханный песок очень гладкий, плюс солнечная радиация делают его химически нейтральным и невозможным для использования в строительных материалах. Но, если песок - мертвую материю соединить с живой материей - органической, например, получается нечто третье, высокопрочное, морозостойкое, пластичное. Материал, ничем не отли-

жится намертво.

Для практического опробования высокопроизводительной технологии, запатентованной как «Способ изготовления бетонных изделий на шнековом прессе», руководитель лаборатории Борис Николаевич Лукьянец передал во временное пользование комплект опытного оборудования молодому предпринимателю, директору ООО «Стильный дом» К.В. Трофименко, который облицевал новым материалом фасад здания на улице Чкалова около 4-й школы. Внешний вид фасада здания ничем не отличается от фасадов, облицованных натуральным доломитовым камнем, а может, выглядит даже красивее, потому что меняет свой цвет в зависимости от освещения. Затраты на искусственный материал в несколько раз меньше, так как изготавливается он из местного дешевого сырья - доломитовых отсевов, огромные горы которых (технологические отвалы после добычи и переработки щебня) можно найти в

Елизаветино и Борницах.

Новой технологией заинтересовались строители в Объединенных Арабских Эмиратах. Их заинтересовала возможность строительства зданий из песка, простота технологии, способ кладки свежееотформованных блоков в стену без применения растворов и клеев, а путем сращивания в монолитную конструкцию за счет диффузии (как при возведении пирамид), что, в свою очередь, резко сокращает сроки строительства.

Комплект оборудования по изготовлению облицовочной плитки весит не более 300 кг, а расход электроэнергии составляет не более 1 кВтч на тонну готовых изделий. Производительность шнекового пресса составляет 5 тонн в час.

Мобильный комплект оборудования, установленный на шасси небольшого тракторного прицепа может быть легко доставлен в районы для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (катастроф) и дает реальную возможность самому населению быстро и качественно возводить каменные дома из местного сырья, используя заилненные пески, грунты, пустые породы (терриконы) угледобывающих шахт, отвалы и отсевы добычи и переработки щебня...

Себестоимость строительства каменного каркаса жилого дома сельского типа 7х8 составит не более 70 тыс. рублей. А время строительства - не более одной недели.

Скажите, что это из мира фантастики? А разве фантастика XIX века не стала реальностью XX и наших дней? Образцы искусственного камня (их можно делать самых разных цветов и оттенков) я держала в руках. Видела фасад дома, облицованного плиткой, изготовленной в лаборатории ученых по новой технологии. И слушала рассказы о многих других удивительных изобретениях, которые сделают нашу жизнь намного здоровее, красивее и богаче.

Обидно, что до сих пор эти изыскания ученых не заинтересовали ни местные власти города, ни губернатора области, ни правительство страны. Учеными всюду были разосланы письма и рекомендации. А может, они стучат не в те двери?

Формовочная смесь



Отсевы горных пород – 80%



Цемент – 10-20%



Вода техническая – 10%

ТЕХНОЛОГИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ФОРМОВАНИЯ БЕТОНА НА ШНЕКОВОМ ПРЕССЕ ИЗ ОТХОДОВ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ЩЕБНЯ, ПУСТЫХ ПОРОД, ПЕСКОВ ДЮННЫХ, БАРХАННЫХ И ГРУНТОВ

Уплотнение и экструдирование композиционной массы в шнековом прессе происходит за счет постепенного уменьшения объема межвиткового пространства шнека в направлении перемещения формовочной массы. При вращении винтовой поверхности шнека происходит сдвиг крупных и мелких частиц, которые постепенно занимают все свободное пространство, «упаковываются», образуя плотную структуру не имеющую пористости. Количество воды в формовочной массе значительно меньше чем в бетонах, полученных способом литья и вибропрессованием, поэтому экструдированный шнековым прессом материал обладает повышенной плотностью на выходе из пресса и удерживает ту форму которую ему придал мундштук.





Свежеотформованные отрезки изделий обладают способностью сращиваться между собой при соприкосновении, образуя пространственные конструкции которые после твердения можно резать и шлифовать, при этом обнажается внутренняя структура композиционного материала, часто очень похожая на природный камень.



Экструдированный из пресса непрерывный брус заданной мундштуком формы можно изгибать на приемном столике, создавая арочные конструкции, а используя разжимные оправки брус можно навивать в виде труб и колец большого диаметра, применяя в составе формовочной массы фибру, например волокнистые отходы синтетического производства, можно получать строительные изделия повышенной сопротивляемости изгибу. В процессе вращения массы при работе шнека волокнистые включения ориентируются вдоль направления истечения массы, образуя прочный каркас .

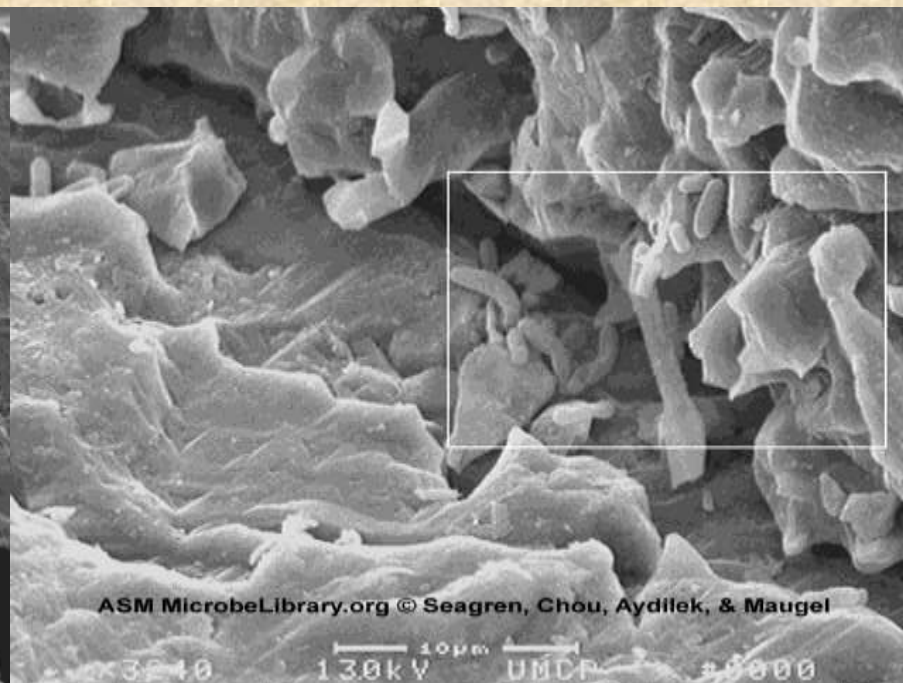
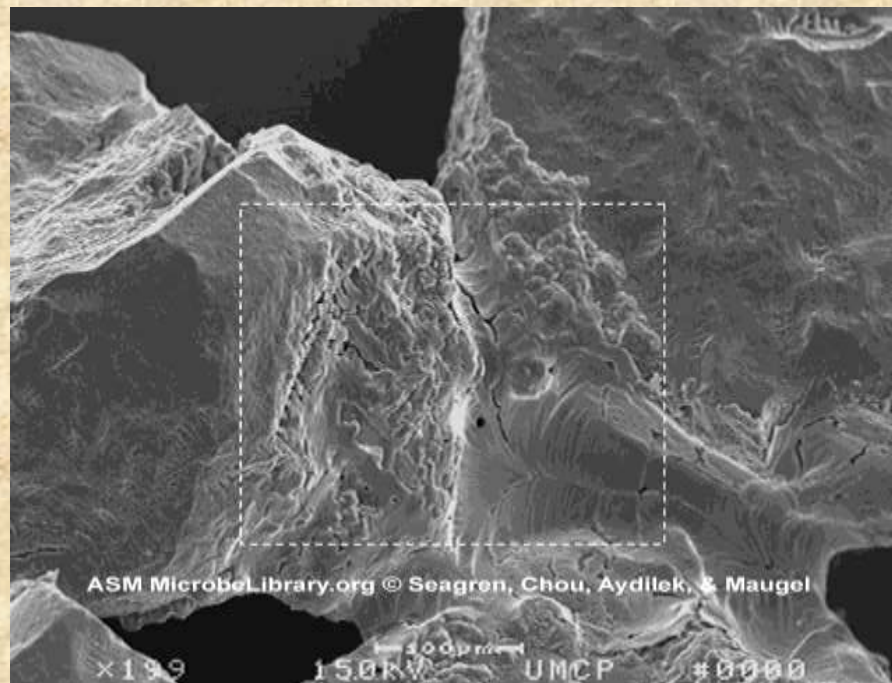




Наполнитель: технологические отсеvy добычи и переработки известняка, доломита, сланцев, гранита, мрамора, пустые породы угледобывающих шахт, заиленные пески, дюнные и барханные пески, грунты без органики, перемешиваются с цементом и водой в растворосмесителе до образования густой пластичной массы и подаются в шнековый пресс. В шнековом прессе происходит дополнительное перемешивание и выдавливание непрерывного плотного бруса через мундштук заданной формы на приемный столик, где отрезки необходимой длины сдвигаются на поддон-стеллаж и отправляются на технологическое пролеживание для приобретения изделиями твердости. Отвердевшие изделия в дальнейшем могут подвергаться резке и шлифовке, при этом обнажается внутренняя структура материала. Для приобретения изделиями цветовой гаммы и рисунка внутренней структуры в состав формовочной массы при подготовке смеси добавляют неорганические красители или крошку битого кирпича.



Работа бактерий над кварцем до силосования и после под микроскопом





Образец, изготовленный в 2005г.
из донного ила при углублении
фарватера Усть-Лужского порта

**За 16 лет плотность
образца увеличилась на
24%, а влагопоглощение
уменьшилось до 2,5%.**

0.1

Лукьянец Г.Н.

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ВНИИМ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГОРНОЙ ГЕОМЕХАНИКИ И МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА –
МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ВНИИМ

Средний проспект, 82, Санкт-Петербург, 199106, РОССИЯ
Телефон (812) 328 90 28. Факс (812) 321 95 64. E-mail: post@vniimi.ru www.vniimi.ru

170115 № 10/2-09

На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель генерального директора
д-р техн. наук
Шабаров А.Н.
14 января 2005 г.

АКТ
лабораторного определения физико-механических свойств
облицовочных строительных изделий из мелкодисперсных морских песков
прибалтийского акватория

№№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Результат
1	Прочность при растяжении	кг/см ²	5,4
2	Прочность при одноосном сжатии	кг/см ²	~100
3	Прочность при сжатии плоского образца. Размеры образца (124,5х69,5х27) мм	σ разрушающее кг/см ² (среднее предельное состояние)	133
4	Водопоглощение (в течении суток)	%	11
5	Плотность породы	г/см ³ кг/см ³	1,506 1,506x10 ³

Зав. лабораторией физмехсвойств пород,
канд. техн. наук

Член НПС АГН РФ по проблемам использования
сапропеля и утилизации минеральных отходов,
Академик АГН РФ, проф., д-р техн. наук

М.Д. Ильинов

Ф.Н. Воскобоев

Сферы применения



Отделочные материалы различной
цветовой гаммы



Реставрационные работы



Малоэтажное строительство



Дорожное покрытие

Отделочные материалы





Стеновой отделочный материал из
отходов картонажного производства

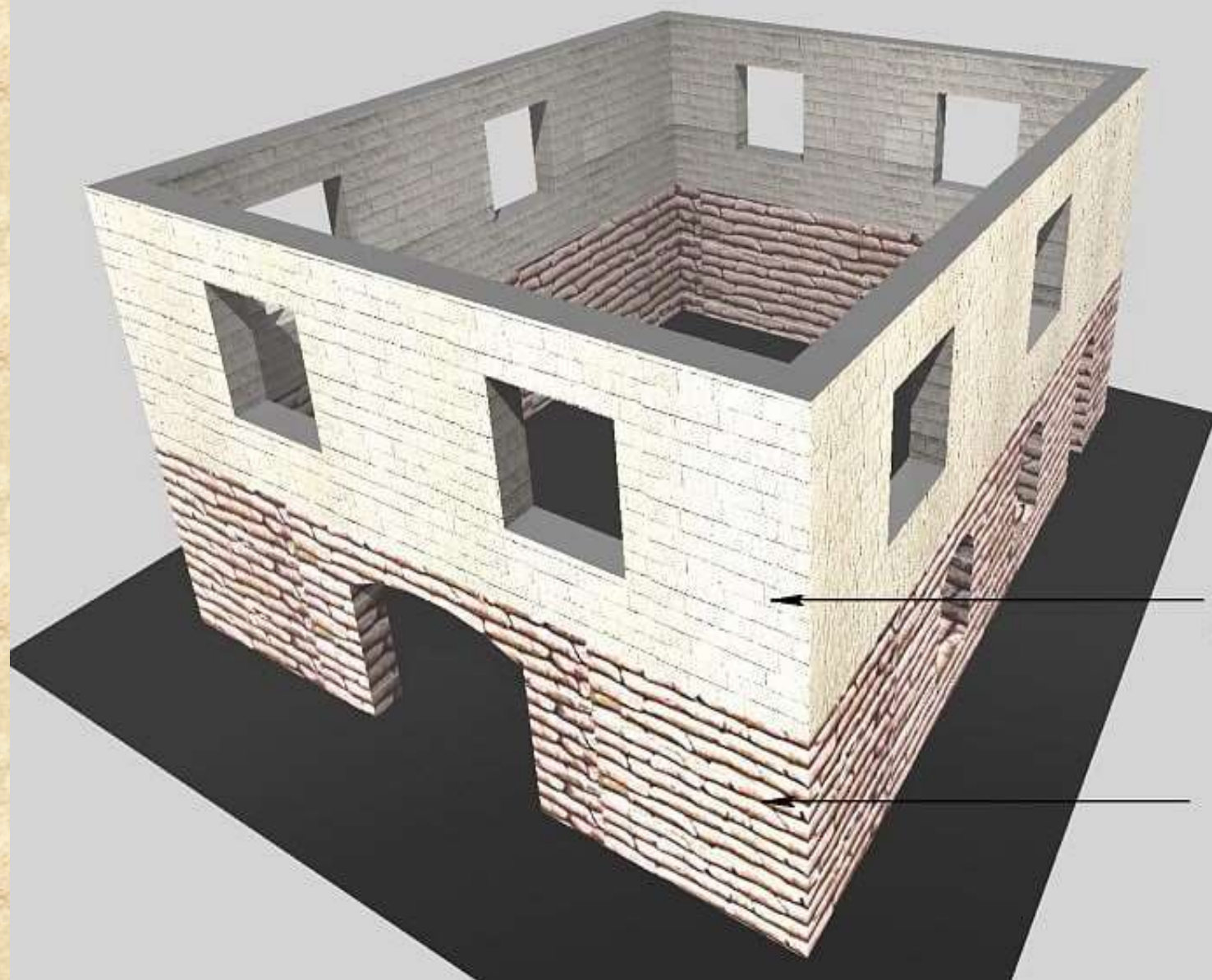


Ригели фасадные

Малоэтажное строительство



Грунт с цементом



блок арболитовый
200x200x400

камень-валун
200x400x800



Арболитовый блок

доломитовая смесь с цементом либо смесь
шлака с цементом либо кирпичной крошки с
цементом



AS Teede Tehnokeskus, "EhitusTEST"

Мягкому шоссе 123/6, 11216 Таллинн, Эстония

Протокол испытаний 1618/05 22.09.05 Кол. стр. 1, стр. 1



T122 (EN 60800-1:2000)

Заказчик: FaLET OÜ, Сальме 24-8, 10413 Таллинн

Заказ: Письмо от 11.07.2005 г.

Задание: Определить морозостойкость фасадных плит "fasoon" по ускоренной методике до 75 циклов (соответственно до марки по морозостойкости F300 для обычных бетонов)

Описание пробы: Заказчиком переданы выпиленные из фасадных плит (номинальным размером 500x120x25 мм) фрагменты размером 120x160...190x 30 мм.

Обозначения плит	Возраст образцов (по данным заказчика)	Дата передачи	Количество	Обозначения плит у испытателя
Обозначение отсутствует	> 28 суток	13.07.05	18	185FA - 202FA

Испытание: Морозостойкость фасадных плит определялась в лаборатории "Ehitus-TEST" в период с 15.07.05 по 13.09.05 по стандарту ГОСТ 10060.2-95 "Бетоны. Ускоренные методы определения морозостойкости при многократном замораживании и оттаивании" (второй метод) замораживанием в воздухе и оттаиванием в 5%-ном растворе хлористого натрия.

Морозостойкость оценивалась по изменению массы (допускаемая потеря массы не более 5 %) и визуальном осмотром для выявления дефектов.

Результаты испытаний:

Обозначения	Масса образцов после прохождения циклов, г								Изменение массы, %	Дефекты
	Начальная (мокрая)	10 ц.	20 ц.	30 ц.	40 ц.	50 ц.	60 ц.	75 ц.		
185FA	1468	1469	1470	1470	1471	1472	1470	1470	+0,1	Существенных дефектов не обнаружено. У единичных плит наблюдалось незначительное округление углов и граней.
186FA	1525	1526	1526	1526	1528	1528	1526	1526	+0,1	
187FA	1326	1327	1328	1328	1329	1329	1329	1329	+0,2	
188FA	1409	1410	1411	1411	1412	1412	1412	1411	+0,1	
189FA	1414	1414	1415	1414	1416	1416	1415	1415	+0,1	
190FA	1543	1543	1544	1544	1545	1545	1543	1543	0,0	
191FA	1452	1452	1453	1452	1454	1454	1453	1452	0,0	
192FA	1441	1442	1442	1442	1444	1444	1442	1442	+0,1	
193FA	1371	1370	1371	1371	1372	1372	1371	1371	0,0	
194FA	1224	1425	1426	1426	1427	1427	1426	1425	+0,1	
195FA	1474	1476	1476	1475	1477	1477	1476	1475	+0,1	

Katseprotokoll on lubatud kopeerida ainult tervikuna, osaliseks kopeerimiseks tuleb toetleda Keskuselt kirjalik luba

ЗАО "Гатчинский ДСК"

Испытательная заводская лаборатория

Аттестат N SPOI. 01.01.001.341
действителен с 24 июля 1998 г. по 24 июля 2001 г.

ПРОТОКОЛ
ИСПЫТАНИЙ ОБРАЗЦОВ МАТЕРИАЛОВ
НА МОРОЗОСТОЙКОСТЬ, ПОСТАВЛЕННЫХ

ТОО "Эрион" Лукьянец Б.Н.

/ наименование предприятия, должность, Ф.И.О. поставщика /

акт отбора образцов от "16" ноября 1998 г.

Испытания проведены в морозильной камере, аттестат N13
от "9" апреля 1998 г.

Условия проведения испытаний: температура воздуха

-20°C

относительная влажность

75%

Результаты испытаний

Наименование материала	Маркировка образцов	Защитная марка по МРЗ	Методика испытаний по ГОСТ	Восстановление образцов		Снижение прочности, %	Факт. марка по МРЗ
				фран	контр		
Глиняная	П-1	F100	7025-91	800	812	-	F100
облицовочная	П-2	F100	7025-91	820	825	-	F100
	П-3	F100	7025-91	710	715	-	F100
	П-4	F100	7025-91	765	767	-	F100
	П-5	F100	7025-91	780	786	-	F100

Заключение:

ЗАО "Гатчинский ДСК"
Испытательная заводская лаборатория
инженер лаборатории:

/Т.В. Фролова /

/А.Д. Раёко /

Гиперпрессование грунта

Грунтоблоки с размерами обычного кирпича (250x120x65мм) без стабилизирующих добавок изготавливаются с помощью пресса. Принцип работы пресса основан на ударном способе прессования дозированного объема сырья в матрице заданного размера, соответствующего размерам обычного стандартного кирпича. Сырье прессуется пуансоном, закрепленным на нижнем торце вертикально падающего бойка весом 600 кг с высоты 0,5-2 метра. В процессе сжатия грунта, глина, содержащаяся в нем, обладая высокой пластичностью, вытесняет из грунта воздух, заполняет его пустоты, увеличивая тем самым, суммарную площадь соприкосновения частиц грунта и число взаимно притягивающихся друг к другу молекул, что ведет к его упрочнению. Со временем, при высыхании грунтоблока (7-10 дней), вода, находящаяся между частицами грунта, испаряется, в результате суммарная площадь соприкосновения твердых частиц увеличивается, что ведет к дополнительному повышению его прочности.

С целью изготовления влагостойких и более прочных грунтоблоков в формовочную смесь добавляются стабилизирующие материалы (цемент, известь), способные соединить ее частицы и сформировать внутренний скелет, который позволяет противостоять изменениям объема глины и абсорбции (насыщения) ее водой.

Для производства грунтоблоков в 1989-93гг использовались гидропрессы США и отечественные установки "Грунт-1", которые делались путем переоборудования гидропресса марки Б-6234, предназначенного для прессования металлической стружки, с усилием прессования 250 тонн. Используя опыт эксплуатации этого пресса, в 1992г. предприятием ИЧП Глазырина В.П. «ГРУНТ», совместно с основоположниками современной отечественной технологии использования грунта в строительстве Шукуровым Э.Д. и Лукьянцем Б.Н., был сконструирован и изготовлен первый и единственный в СССР экспериментальный пресс ударного принципа действия "УТБ-1". Пресс демонстрировался в Екатеринбурге на выставке "Уралконверсия - 93" и получил высокую оценку губернатора Свердловской области г. Россель Э. Э.

На основе этого пресса в 1993г. был сконструирован более совершенный пресс "ПАКТ-600" производительностью 600 грунтоблоков в час с размерами 250x120x(65-90)мм, опытный образец которого также демонстрировался на выставке в г. Екатеринбурге и рекламировался по местному телевидению.

Комплект оборудования представлял собой мини-завод (МЗ-600) для изготовления грунтоблоков на месте строительства. Однако в результате развала СССР и последующего экономического кризиса, производство прессов было свернуто. Чертежи и другие документы по технологии были взяты за основу и использованы для усовершенствования данной технологии. Разработан и изготовлен пресс для производства формованных изделий (кирпич, блоки тротуарная плитка).





Отсев горных пород – 80%



Цемент – 10%



Вода – 10%

Механические характеристики получаемых строительных изделий позволяют применять их для строительства любых зданий, вплоть до возведения кладки I категории в сейсмичных районах

№ п.п.	Изделие	Механические показатели			
		Предел прочности при сжатии, кгс/см ²		Предел прочности при изгибе, кгс/см ²	
		средний для пяти образцов кирпича	наименьший из значений	средний для пяти образцов кирпича	наименьший из значений
1.	Кирпич прессованный	378	313	49,7	37
2.	Кирпич силикатный М300 ГОСТ 379-2015	300	240	40	27
3.	Кирпич силикатный М250 ГОСТ 379-2015	250	200	35	23





СОЕДИНЯЯСЬ БЛОКИ МОГУТ ОБРАЗОВЫВАТЬ НОВЫЕ УЗОРЫ
ИЛИ БЕСКОНЕЧНЫЕ ОРНАМЕНТАЛЬНЫЕ КОМПОЗИЦИИ



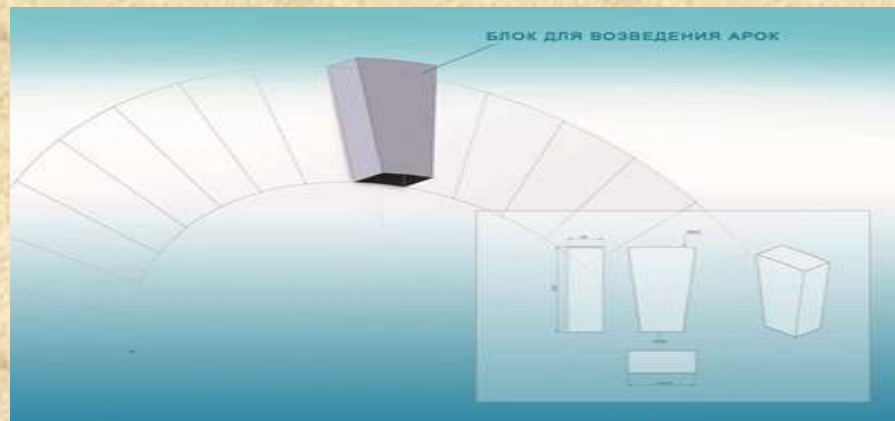
РЕЛЬЕФНЫЙ ОТТИСК НАНОСИТСЯ НА БЛОК С ДВУХ СТОРОН



МОДЕЛИРУЕМЫЕ БЛОКИ ПОЗВОЛЯЮТ СОЗДАТЬ НЕПОВТОРИМЫЙ ОБРАЗ ЗДАНИЯ



БЛОК ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ АРК



Физико-механические характеристики готовых изделий

Параметр	Прошло времени с даты изготовления	
	14 дней	21 день
Предел прочности при изгибе, МПа	3,4	4,97
Предел прочности при сжатию, МПа	30,7	37,8
Средняя плотность, кг/м ³	2 222	2 229

Испытания были проведены аккредитованным испытательным центром Санкт-Петербургского государственного строительного университета

Реставрационные работы



Был достигнут положительный результат при реставрации цоколя здания военно-морского архива в Гатчине



Дорожное покрытие и ямочный ремонт



Образцы дорожных кернов для подбора дорожного покрытия в Новосибирске



Дороги Ленинградская область





Ямочный ремонт



Видео

[Ren TV.mpg](#)

[дорога Новосибирска.AVI](#)

[ямочный ремонт.m2ts](#)

[дом, облицованный плиткой из скопа и доломита](#)