

ТО «Варгашинокое лесничество»  
ГКУ «Курганское управление лесами»  
Школьное лесничество «Навигатор»

Социально-значимый проект экологической  
направленности.

Направление: энерго- и ресурсосбережение.

**Производство строительных материалов с  
использованием полимерных отходов.**

Выполнила:

Переплетчикова Мария Сергеевна  
Плесовских Анастасия Алексеевна  
ученицы 11 класса

Руководитель :

Борисова Елена Витальевна  
Пахарукова Екатерина Михайловна  
МКОУ «Варгашинокое СОШ №3

Р.п. Варгаши

2023 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ:

1.	Цели, задачи и актуальность проекта.....	3
2	Введение.	
	Пластиковые отходы.....	4
	Проблемы вторичной переработки пластмассы.....	
3.	Проект малого предприятия по производству строительных и отделочных материалов из полимерных отходов.....	
4.	Перспективы реализации проекта.....	20
5,	Литература.....	21

## Цели:

1. Рассмотреть влияние полимерных отходов на окружающую среду.
2. Ознакомиться с проблемами переработки пластмасс.
3. Создать проект малого предприятия по производству строительных и отделочных материалов с использованием полимерных отходов.

## Задачи:

1. Изучить печатные и электронные издания по проблеме «Загрязнение окружающей среды полимерами, вышедшими из употребления и проблемы их утилизации».
2. Познакомиться с деятельностью предприятий, перерабатывающих пластиковые отходы.

## Актуальность проекта:

Использование пластика со свалок, который становится неиссякаемым источником сырья для перерабатывающей промышленности.

Зарабатывая на производстве стройматериалов, решается глобальная проблема охраны окружающей среды.

## Методы:

- 1 Подготовка и планирование. Определение темы, цели, задач проекта,
- 2 Исследование) Сбор информации, изучение источников литературы.
- 3 Изучение современных способов вторичной переработки полимеров. Анализ собранной информации.
- 4 Работа над созданием проекта предприятия по производству стройматериалов.
- 5 Оценка результата и процесса, Определение неиспользованных возможностей.
- 6 Представление результатов. Эстетическое оформление и подготовка презентации.

## ВВЕДЕНИЕ

У каждого человека есть малая Родина и её экологические проблемы его должны волновать. Это та местность где человек рождается, живет, работает, растит детей. Здесь мы дышим ее воздухом, ходим по этой земле, пьем ее воду любимся красотой природы.

### Пластиковые отходы. Обоснование возникшей проблемы.

Увеличение численности населения и хозяйственный подъем после второй мировой войны привели во многих государствах к быстрому развитию технических средств и к повышению благосостояния. В результате привычки и потребности людей изменились. С увеличением потребностей населения выросло и промышленное производство, особенно средств автоматизации. Срок жизни товаров становился короче, они все более оказывались в зависимости от капризов моды, их упаковка становилась все „ расточительнее, и, наконец, многие предметы повседневного спроса становятся предметами одноразового использования“ Все это породило лавину отходов.

Отходы это потери либо сырья, либо производимой продукции. То и другое - минус в реальном секторе экономики и в экологии тоже.

Проблема отходов производства и потребления является актуальной проблемой не только для России, но и всего мира. Хорошо известно, что 90% добываемого природного ископаемого становится отходами и лишь 10 % продукцией. И значительная их часть приобретает новые свойства, делающие отходы более опасными. Почти 2/3 хозяйственно-бытовых отходов, вывозимых на свалку, приходится на население и промышленные объекты.



Особого внимания заслуживает использованный упаковочный материал, в первую очередь синтетический. Пластмассы или пластики окружают нас повсюду. Поистине незаменимыми они оказались для упаковки их стоимость невелика, а потребительские свойства (легкость, газо- и влагонепроницаемость, высокая прочность) уникальны. Эта группа отходов быстро обгоняет по своим темпам роста массу бросовых традиционных упаковочных материалов из бумаги, дерева, картона, стекла и металла. В наши дни доля синтетики в бытовых отходах составляет по весу около 59%. Ожидается, что производство синтетики за ближайшее время удвоится. Увеличение массы синтетических отходов все время ведет к понижению объемного веса, но к сильному повышению ее кубатуры. Например, в результате употребления бутылок одноразового использования из синтетического материала доля синтетики в бытовых отходах повысилась теперь от 50 до 200 л на одного жителя в год. ("Тбры отходов" И. Кребс)

Пластики производятся в мире с 1930-х годов. Их производство появилось на принципиально разомкнутом цикле технологии, когда еще не было решено, как их собирать и перерабатывать. И сейчас мы имеем горы "вечного" мусора не разлагаемого в природе. Пока удалось утилизировать менее 5 % отслуживших изделий из них. Остальные 95 %, практически не разлагающиеся в естественных условиях, до сих пор увечат лик планеты.

Это и породило одну из самых актуальных мировых экологических проблем - проблему утилизации пластиковой тары. Среди многочисленных подходов к решению проблемы в последнее время в развитых странах все большее внимание уделяют производству так называемых разлагаемых пластиков разного вида, которые, отслужив положенный срок в качестве упаковки или изделий другого назначения, затем разрушаются, так что горы пластиковой тары, казалось бы, должны таять на глазах.

Увы, реальная картина иная, не в последнюю очередь потому, что разлагаемые пластики все еще остаются диковинкой для большинства стран мира, включая нашу. Вторичная переработка казалась спасением в 70-х годах прошлого века, но сегодня во многих случаях она уже не выглядит оптимальной с точки зрения охраны природы, особенно применительно к пластикам.

Прежде всего, традиционные пластики со временем все равно подлежат утилизации после одного или нескольких циклов использования они все равно попадают в мусор и загрязняют окружающую среду. Переработка пластиков намного сложнее и кропотливее переработки других отходов (металла или стекла). Разновидностей пластика намного больше, чем стекла. Часто у обычной бутылки для минеральной воды крышка, корпус, дно и этикетка изготовлены из разных пластиков, которые следует перерабатывать

отдельно. Нереально ожидать от потребителей их разделения после использования содержимого бутылки.

Иными словами, более 9594 используемого нами пластика никогда не подвергнутся переработке. А то, что все же переработают, почти вдвое потеряет в прочности, стало быть придется увеличивать толщину изделия. Характеристики пластиков, полученных при переработке, всегда уступают исходным, так что области их применения ограничены. Так, они неприятно пахнут, потому их запрещено использовать для упаковки продуктов питания.

Несмотря на все эти проблемы, необходимо искать новые способы переработки использованной пластмассы. Работа Министерства экологии и природных ресурсов РФ как раз направлена на то, что бы поддержать это дело.

При работе над проектом была изучена деятельность перерабатывающих полимеры предприятий, получающие значительные доходы из отходов:

-ООО «Альтернатива» г. Октябрьский РБ, выпускающие более 200 наименований товаров народного потребления (ведра, емкости, цветочные горшки и др.);

-НПО «Полимер» г. Набережные Челны РТ, выпускающие около 120 наименований продукции (трубы, стеллажи, ящики для овощей, полиэтиленовые пакеты и др.);

- «Экоцентр» г. Казань РТ, выпускающие черепицу, кровельную плитку, элементы ограждений;

-ООО «Шарл» г. Лениногорск, производящие новые аккумуляторы из отработанных.

Главный доход этих предприятий— это вклад в оздоровление санитарноэкологической обстановки в регионе.

## Проект малого предприятия по производству строительных и отделочных материалов путем вторичной переработки пластмассы

Изучив деятельность предприятий по переработке полимеров в городах Октябрьский РБ, Оренбурге, Набережных челнах, Казани, Лениногорске (технологию и выпускаемую продукцию, потребность в продукте переработки, экономические обоснования) мы предлагаем проект предприятия по производству черепицы и тротуарной плитки, которые пользуются большим спросом на рынке строительных и отделочных материалов.

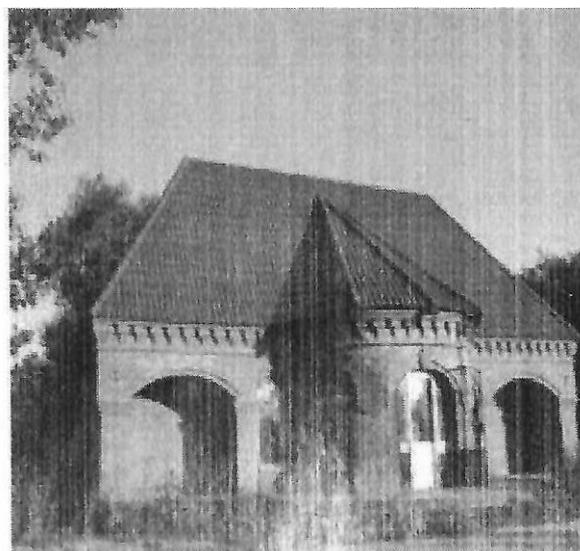
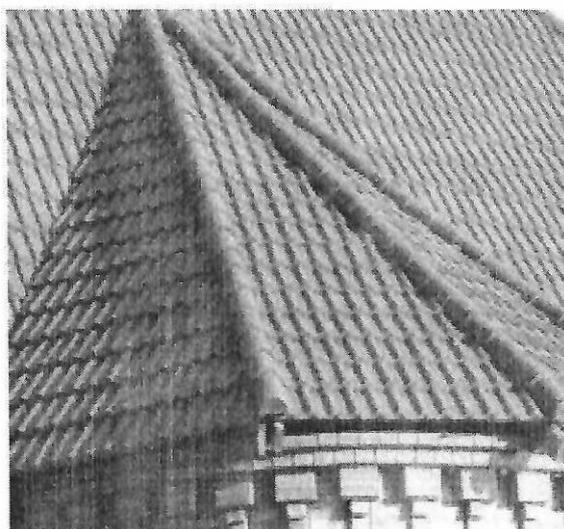
### Обоснование выбора данного производства.

1. Пластик со свалок становится неиссякаемым источником сырья для перерабатывающей промышленности.
2. Высокорентабельный бизнес по производству черепицы или плитки можно начать, даже не обладая специальными знаниями в области производства стройматериалов.
3. За счет простоты, надежности и прочности оборудования, а главное дешевизны сырья, расходы по организации производства сведены к минимуму. Ведь сырьём для производства являются песок И пластиковый мусор.
4. Отходы полимера при этом могут быть разными и степень их загрязнения и наличие примесей различных веществ не влияют на качество готового изделия.
5. Черепица, а также тротуарная и террасная плитка, изготовленная по этой технологии намного практичнее и долговечнее других материалов. Среди множества кровельных материалов представленных на рынке черепица была и остается ультрамодной, являясь символом хорошего вкуса стабильности и благополучия, а также благодаря высоким эксплуатационным характеристикам.
6. Черепичные крыши создают неповторимый стиль многих европейских городов, подчеркивая красоту любых архитектурных решений, сочетаясь как с классическими материалами, так и с современными.

### Прибавьте сюда:

• низкую теплопроводность • низкую себестоимость из-за ДИШВИЗНЫ СЫРЬЯ и как следствие невысокую отпускную цену • легкость

материала в сравнении с привычной керамической или бетонной черепицей ✓низкую *истираемость*(0,06г/см.) тротуарной ПЛИТКИ и стойкость к скольжению в ЗИМНИЙ период ✓абсолютную водонепроницаемость ✓устойчивость к воздействию ПЛЕГНИ ✓высокую масло -, щелоче- и кислотостойкость ✓стойкую окраску ✓устойчивость к резким перепадам температуры, благодаря чему изделия выдерживают более 150 МОРОЗОЦИКЛОВ  
✓И наконец - перспективу постоянного расширения ассортимента выпускаемой продукции, что позволит предприятию быть вне конкуренции на РЫНКЕ строительных материалов.



Исходя из этого, выделим свойства отделочных материалов: Функциональные (собственно-отделочные, эстетические) и строительноэксплуатационные (прочность, пористость, водопоглощение, твердость, истираемость, морозостойкость и т.д.).

К функциональным свойствам относится цвет и фактура. Для отделочных материалов важны показатели: эстетическая характеристика, эколого-гигиеническая оценка, долговечность.

Долговечность это свойство сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами на ремонт, то есть долговечность это срок службы без потери эксплуатационных качеств материала или конструкции в конкретных условиях.

”Вечные материалы“ нужны в отделке значимых зданий. Существуют материалы, которые долговечны в силу фазового и химического составов. Это стекло, горные породы, керамика. В отделке внутри

помещений целесообразно рассчитывать на смену материала через 5-7 лет,

При оценке функциональных свойств возникает необходимость создания методики оценки эстетических характеристик, таких, как цвет, его оценка, оценка внешнего вида.

Компьютерная техника помогает в технологии соблюдать однородность окраски, декорирования. Показатели цвета, однородности устанавливаются методами люминофоров, сорбции красителей, фотометрическими и др. методами. Но ряд свойств не имеет определенной численной величины.

Система критериев выбора отделочных материалов предусматривает учет современных представлений о восприятии эстетических характеристик материалов. Некоторые характеристики можно выразить через физические параметры самой лицевой поверхности материала. Установление соотношения между показателями эстетических характеристик лицевой поверхности и психологическими аспектами их восприятия является довольно трудной задачей.

Основными физическими величинами, которыми можно пользоваться, являются, прежде всего, показатели из физики света.

Альbedo (от позднелат. Albedo - белизна)- величина, характеризующая способность поверхности отражать падающий на нее поток электромагнитного излучения. Альbedo равно отношению отраженного потока к падающему.

Белизна вызывается рассеянным отражением света, а определяется количественно как процент отраженного от поверхности изделия светового потока по сравнению с белизной баритовой пластинки (BaSO<sub>4</sub>), принятой за эталон (100 %).

Блеск - качественная характеристика свойства поверхности отражающей свет.

Коэффициент отражения - отношение светового потока, отраженного от поверхности, к световому потоку, падающему на поверхность.

Светлота - относительная яркость поверхности Материала, характеризующаяся коэффициентом отражения,

Коэффициент альбедо физический смысл которого заключается в соотношении количества отраженного и поглощенного тепла, поскольку, чем больше отражается солнечной энергии, тем меньше нагревается данная поверхность. Замеры такого показателя иногда даже проще выполнить, чем определение степени блеска на фотоэлектрическом блескомере.

Взаимосвязь такого показателя с параметрами теплоемкости, теплоусвоения материалов является абсолютно очевидной и приобретает значение, если рассмотреть специальный коэффициент альбедо как эстетическую характеристику, а теплоемкость как физический показатель, имеющий прямую связь с химическим составом вещества..

Использование традиционных природных каменных материалов, а также современных отделочных плит из керамогранита, как известно, позволяет многим архитекторам достичь для интерьера (а иногда и для всего объекта) ощущения "торжественности". Огромную роль для достижения декоративного эффекта играет такой параметр как светлота, а также цвет горной породы и особенно специфический блеск минералов (жирный, тусклый, перламутровый или яркий).

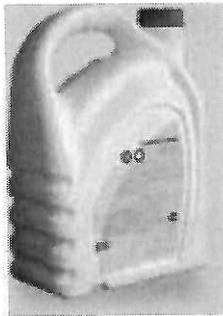
Фактура подразделяется на гладкую (мелкозернистую, среднезернистую, крупнозернистую), бугристую и рельефную.

Сырьё и материалы для производства

### Полимерные отходы

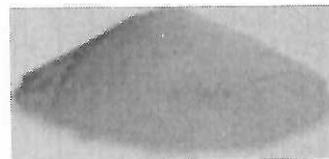
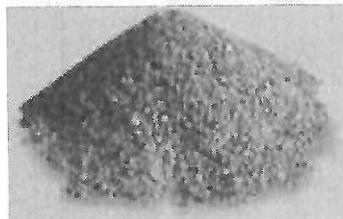
В производстве используются все виды полимера, а также изделия из них, утратившие свою потребительскую ценность (отходы), Исключением могут быть изделия специального назначения с повышенным содержанием каучука или других примесей, однако их доля ничтожно мала.

Таким образом, в производство идёт практически любой полимер, присутствующий на свалках, причем наличие грязи, этикеток, остатков масел (канистры), пищевых продуктов (тара и упаковка) не скажется на качестве готовой продукции благодаря высокой температуре и особенности технологического процесса.



Однако, источником этого сырья могут быть и предприятия и рынки, и частный сектор. В регионах, где развит туристический бизнес, источником отходов пластика служат предприятия бытового обслуживания. Нежелательно присутствие металлических элементов ввиду возможного выхода из строя ножей на дробильной машине. Можно открыть пункт приема использованной пластмассы.

#### песок



Используемый песок может быть любым:

- 1). Содержание примесей глины до 20%. (Песок, добываемый в нашем районе содержит до 1,50/6 глины).
  - 2). Влажность не критична и может сказаться только на производительности, рекомендуемая влажность 10-15%. При более высоких показателях рекомендуется использовать агрегат для сушки песка. Возможность использования песка после металлургического либо другого производства определяется индивидуально.
  - 3) Повышенное содержание кварца может улучшить внешний вид выпускаемой продукции.
- Нежелательно присутствие камней и других элементов размером в диаметре более 7мм, ввиду возможного выхода из строя пресс форм (для черепицы).

## Окрашивающий пигмент

Рекомендуемый краситель синтетический оксид железа, обладающий высокой окрашивающей способностью и высокой стойкостью к выгоранию цвета на солнце, а также степенью защиты от ультрафиолета.

В производстве тротуарной плитки возможно использование отечественных пигментов неорганического происхождения, что снизит себестоимость. Рекомендуемый краситель синтетический оксид железа «Bayerferrox» компании «Bayer®»

Для получения красного цвета используется - Байерферрокс 110 или Байерферрокс 130 с черного цвета- Байерферрокс 330С, коричневого цвета - Байерферрокс 610 зеленого цвета - Окись хрома GN, ОХП-1 (окись хрома российского производства)

Использование синтетического оксида железа обусловлено высокой окрашивающей способностью и высокой стойкостью к выгоранию цвета на солнце (для кровли), а также степенью защиты материала от ультрафиолетовых лучей. Добиться оттенка изделий можно путем дозировки пигмента.

### Требования к производству.

- 1) Для организации производства изделий из полимер - песчаной композиции необходимо помещение площадью от 150 м<sup>2</sup>. (для базовой комплектации).
- 2) Рекомендуемая высота потолков 4 метра.
- 3) Наличие воды, канализации и отопления для технологического процесса не обязательны, однако их наличие будет плюсом.
- 4) Расположение производства желательно в промышленной зоне.
- 5) Расстояние от жилых домов не менее 300 метров, в других случаях по согласованию с СЭС.
- 6) Напряжение необходимое для работы - 380 вольт.
- 7) Полы желательно бетонные (или любое жесткое основание).

Приведенный эскиз планировки - для одной линии, но с дополнительным участком подготовки песка (не обязательно).



## Технологический процесс

Оборудование компании «Полимер-Маш» г. Орск  
 Линия включает 4 основных агрегата:

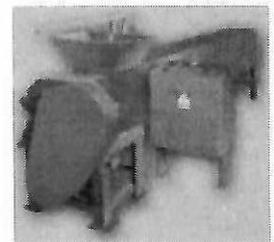
1. дробилка полимеров, где измельчаются отходы пластика



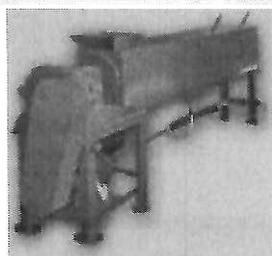
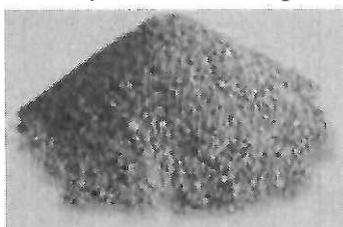
Экструзионная машина для регенерации полимера, где полученную массу охлаждают



после чего повторно дробят до получения более мелкой фракции.



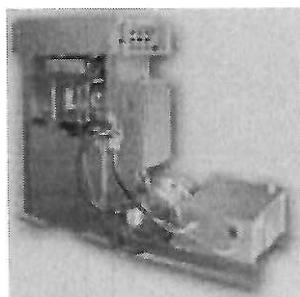
2. Следующий этап - приготовление смеси.



70% песка, 30% полимера и краситель (железнокислотный пигмент) смешивают и засыпают в бункер

третьего узла линии Агрегата Плавильно-Нагревательного. Благодаря оригинальности его конструкции, масса проходит по зонам с температурами в 200 градусов и 220 градусов, при разной скорости, что и делает ее однородной.

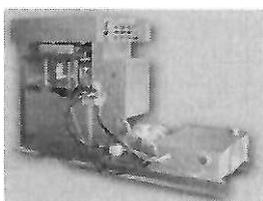
После этого масса поступает на четвертый агрегат линии формовочный узел, где



помещается в пресс-формы.



Плитка или черепица готовы

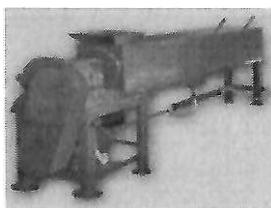


## Оборудование

### Формовочный узел ПТ 2001.00.000

Назначение: Формовка изделий из полимер песчаной композиции

Вес без форм: 1450 кг габариты: 600x2800x1770



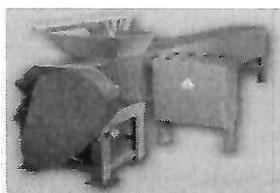
### АПН ПТ 2002.00.000

Назначение: Подготовка массы к формовке

Вес: 960 кг

Габариты: 560x3500x1230

Производительность: 250 кг/час



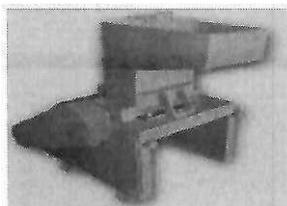
### Экструзионная машина ПТ 2004.00.000

Назначение: Регенерация полимера

Вес: 780 кг

Габариты: 520x3300x1030

Производительность: 85 кг/час



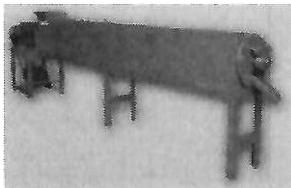
### Дробилка полимеров ПТ 2003.00.000

Назначение: Измельчение пластмассы

Вес: 690 кг

Габариты: 900x1250x1380

Производительность: 900 кг/час



Агрегат для сушки песка ПТ 2025.00.000

Назначение: Сушка песка

Вес: 1150 кг

Габариты: 600x3920x1230

Производительность: 450 кг/час

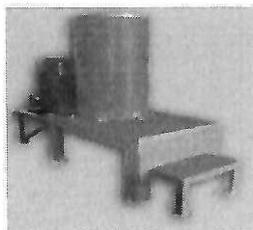
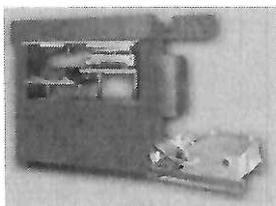


АПН с увеличенной производительностью ПТ 2202.00.000

Назначение: Подготовка массы к формованию

Вес: 1040 кг

Габариты: 500x3500x1300



Производительность: 370 кг/час

Формовочный узел с двумя площадками ПТ 2011.00.000

Назначение: Формовка изделий из полимер-песчаной композиции

Вес без форм: 1900 кг

Габариты: 600x3000x1900

Дробилка полиэтиленовой пленки

Назначение: Измельчение полиэтиленовой пленки

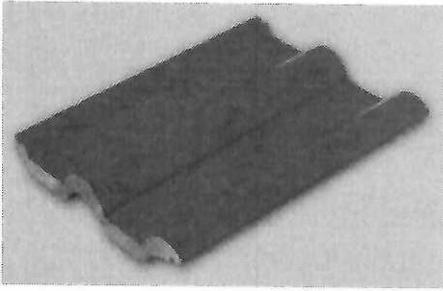
Вес: 600 кг

Габариты: 2050x700x1500

Производительность: 80 кг/час

## Образцы продукции

Уникальность композиции песка и пластика позволяет получать широкую гамму продукции не только в области строительных и отделочных материалов. Разрабатываются новые виды пресс форм для увеличения ассортимента выпускаемой продукции.



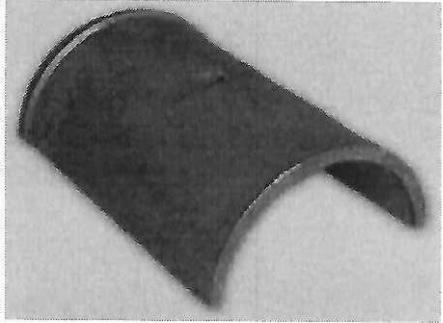
**Черепица римская**

Вес: 2.1 кг

Габариты: 48x315x405

Кол-во в 1 м<sup>2</sup>: 9 шт.

Вес 1 м<sup>2</sup>: 18.9 кг



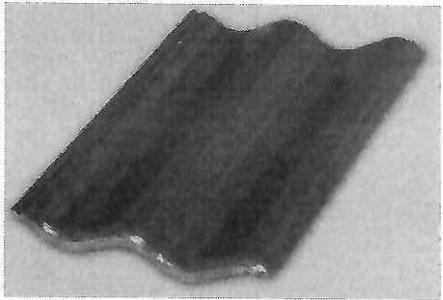
**Коньковый элемент**

Вес: 1.5 кг

Габариты: 63x330x320

Кол-во в 1 м п: 3.3 шт

Вес 1 м п: 4.5 кг



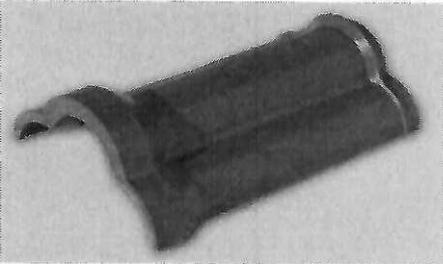
**Черепица "Волна"**

Вес: 2 кг

Габариты: 63x330x420

Кол-во в 1 м<sup>2</sup>: 9 шт

Вес 1 м<sup>2</sup>: 18 кг



**Коньковый элемент "волна"**

Вес: 2.2 кг

Габариты:

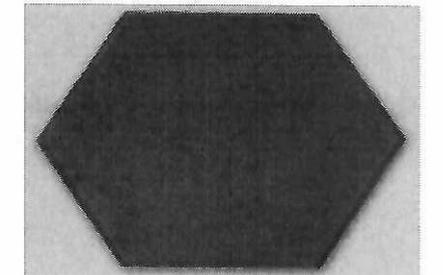
Кол-во в 1 м

Вес 1 м п:

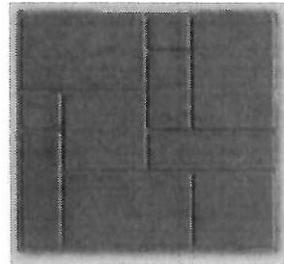
130x270x420

п: 2.7 шт

5.9 кг



Плитка



тротуарная

**"Шестигранник"**

Вес: 2.3 кг

Габариты: 52.5x190x220 Кол-во в 1 м<sup>2</sup>: 32 шт.

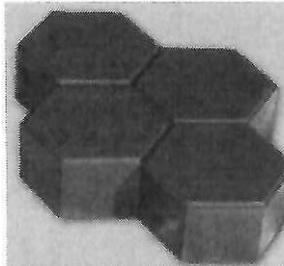
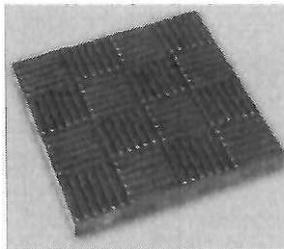
вес 1 м<sup>2</sup>: 73.5 кг

Плитка тротуарная

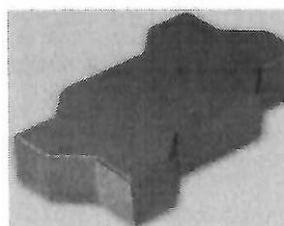
мм"

Вес: 7 кг габариты: 45x333x333 Кол-во в 1 м<sup>2</sup>: 9 шт.

Вес 1 м<sup>2</sup>: 63 кг



"Квадрат 45



Плитка террасная “ квадрат 25 мм”

Вес: 3.8 кг Габариты: 25x333x333

Кол-во в 1 м<sup>2</sup>: 9 шт.

Вес 1 м<sup>2</sup>: 34.2 кг

Плитка тротуарная °сота”

Вес: 2.3 кг Габариты: 525x155x235

Кол-во в 1 м<sup>2</sup>: 46 шт.

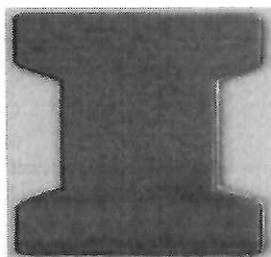
Вес 1 м<sup>2</sup>: 73.5 кг

Плитка тротуарная ”Волна”

Вес: 1.6 кг Габариты: 525x155x235

Кол-во в 1 м<sup>2</sup>: 46 шт.

вес 1 м<sup>2</sup> 73.5 кг

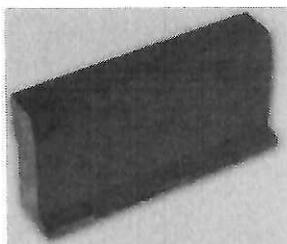


Плитка тротуарная ”Кость”

Вес: 2.3 кг Габариты:

52,5x160x255 Кол-во в 1 м<sup>2</sup>:

31 шт. вес 1 м<sup>2</sup>: 73.5 кг



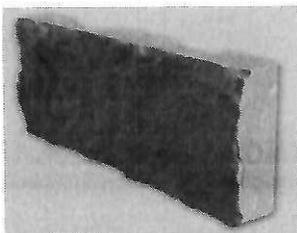
Бордюрный камень вес: 4

кг

Габариты: 70x150x333 Кол-во в

1 м п: 3 шт.

Вес 1 м п: 12 кг



Плитка облицовочная с поверхностью камня

Вес: 3.2 кг

Габариты: 320x160x30

Кол-во в 1 м<sup>2</sup>: 19.5 шт. вес

1 м<sup>2</sup>: 62.4 кг

### Комплект люка для смотровых колодцев из полимер-песчаной композиции

На оборудовании производственного комплекса «Полимер-Маш» возможно также изготовление поистине уникального продукта, способного заменить бетон и чугун, добавив к их преимуществам еще и эстетику, безопасность, а также долговечность. Одно из основных преимуществ данной продукции — отсутствие в его составе металла, что делает его непривлекательным для

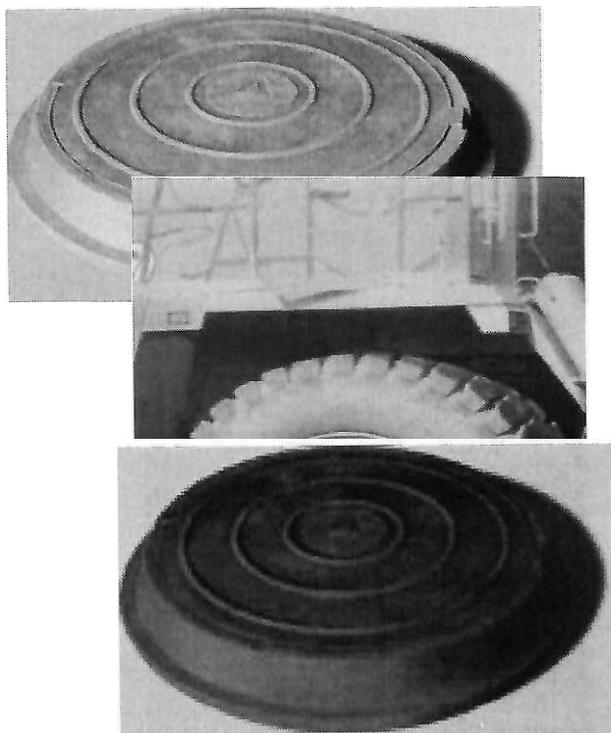
краж и последующей сдачи в металлолом. Плюс абсолютная стойкость к кислотам, щелочам, нефтепродуктам и ультрафиолету.

### Характеристики Люков из полимер-песчаной композиции

Измеряемый показатель	Норматив измерения	Результат
Масса крышки люка, кг	реницаема гост 13087-81 295 (2950)	0,06 гост 3634-99
Водопоглощение, %		
Водонепроницаемость		
Истираемость, г/см		
Нагрузка ном., кН (кг)		
гост 3634-99		



25 гост  
7025-99  
Водонеп



## Основные показатели проекта.

	Наименование показателя	Единиц измерения	Показатели на год
1.	Выпуск продукции: А) в натуральном выражении -черепица, тротуарная плитка; Б) товарная продукция	Кв. м	36000
2.	Численность работающих	Тыс. рублей	3068
3.	Фонд заработной платы рабочих	Человек	17
45.	Среднемесячная зарплата	Тыс. рублей	809
7.	Объем реализации	руб.	3965,7
8.	Себестоимость продукции	Тыс. руб.	3068
	Рентабельность производства	Тыс. руб.	2191
	Прибыль от реализации	Тыс. руб.	40
			877

Прим. Не учтены непредвиденные расходы и налоги.

## Калькуляция на изготовление черепицы на год.

Единица измерения 1 кв, м., выпуск в год-36000 кв. м, в месяц-3000 кв.м

Статьи затрат	Единица измерения	Кол-во на единицу	Цена Руб.	Сумма на единицу	Сумма на объем тыс.руб.



классу строительной продукции. Полимер-песчаная черепица не входит в реестр продукции, подлежащей сертификации и лицензированию.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Багрянцев Г., Черников В. Муниципальные и промышленные отходы: способы обезвреживания и вторичной переработки - аналитические обзоры. Новосибирск: Экология, 1995.
2. Кокарева Л. Как отходы в рубли превращают// Региональная экологическая газета. Спец. выпуск. 2003 .от 27 мая.-С 10-11.
3. Кребс И. Горы отходов// Экологические очерки о природе и человеке: пер. с англ. под ред. Б. Гжимека-М.: Прогресс, 1988.-С.579-582.
4. Терехина М., ЕлДышев Ю. Разлагаемые пластики: реклама или панацея?// Экология и жизнь. 2004. №6.-С.19-22.
5. Порядин А. Ф. Старые представления и новые требования// Экология и жизнь. 2005. №7 .-С, 19-21,
6. Анализ современного состояния окружающей среды Ютазинского района Республики Татарстан. Выпуск 2.-Казань, 1996.
7. Статистические данные экологического фонда Ютазинского района Республики Татарстан.
8. Пластики конструкционного назначения. Под ред. Тростянской Е.,-М., 1974.
9. CD-ROM Тагер А. Физико-химия полимеров// Большая Советская Энциклопедия.
10. CD-ROM Органическая химия
11. Информация сайта. Оборудование по производству стройматериалов// ммм.рофл.т-и.
12. Информация сайта. //www.kontren.narod.ru.