

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

БИЗНЕС-ПЛАН

Инвестиционного проекта: Производство мостового камня методом каменного литья.

г.Темиртау, Карагандинская область, Республика Казахстан.

Темиртау 2012 г.

2. Суть Проекта.

2.1.Объективные преимущества проекта.

Базальт и родственные ему природные и технологические камни – один из самых прочных и долговечных современных материалов для производства промышленных и бытовых коммуникаций и внешней отделки. Исторически доказано, что – это камень, относящийся к материалам, долговечность которых превзошла тысячелетний рубеж. Изделия из каменного литья обладают необычайными теплоизоляционными и огнеупорными свойствами, что позволяет использовать их в жилых и нежилых помещениях практически неограниченное время.

Необходимость интенсификации технологических процессов чёрной и цветной металлургии, создание и внедрение нового оборудования предъявляют дополнительные требования к огнеупорным материалам и изделиям на их основе, используемым в тепловых агрегатах данной отрасли. Эта проблема неразрывно связана с надежностью и долговечностью работы аппаратов и установок, с их эффективностью и экономичностью. Успешная эксплуатация технологических агрегатов во многом определяется пирохимической стойкостью огнеупорных материалов, а иногда является основным фактором, влияющим на срок их службы, как это, например, имеет место в магниевом производстве и алюминиевой промышленности.

Специфические условия работы: повышенная температура, агрессивные (жидкая и газовая) среды, скорости движения расплавов и газов, высокие значения электрического тока, значительные термические и механические нагрузки, создают определенные трудности при разработке конструкций футеровки и отдельных технологических узлов из предлагаемых отечественным и даже западным рынком огнеупорной продукции материалов, а также усложняет процесс эксплуатации тепловых агрегатов, что напрямую влияет на качество и себестоимость готовой продукции предприятий чёрной и цветной металлургии, теплоэнергетики, систем отведения вод и гидростойкости, горно-обогатительной промышленности.

Основными требованиями, предъявляемыми к современным материалам конструкций футеровки тепловых агрегатов плавильного и литейного производства цветной металлургии, являются - повышенная стойкость к расплавам, высокая термостойкость, устойчивость к «тепловым ударам» и одним из наиболее значимых - технология производства, позволяющая изготавливать готовые к монтажу изделия или даже отдельные узлы агрегатов. В качестве примера таких изделий могут служить выпускные и раздаточные лотки, диафрагмы электролизеров и другие конструктивные элементы, напрямую взаимодействующие с расплавом.

В настоящее время на большинстве отечественных предприятий до сих пор находят широкое применение в качестве футеровки традиционные шамотные, высокоглиноземистые огнеупоры и бетоны алюмосиликатных составов, пирохимическая стойкость которых не удовлетворяет современным эксплуатационным требованиям производства и рынка готовой продукции. К основным недостаткам этих традиционных материалов следует отнести значительную пористость, достигающую 25-30%, относительно низкую термостойкость и обусловленную этим низкую стойкость к расплавам. Указанные недостатки в эксплуатационной стойкости агрегатов, возможно снизить за счет применения современных керамических и плавнелитых материалов импортного производства (в основном США и Западная Европа), благодаря их оптимальной плотности достигается достаточно высокая прочность и эрозионная стойкость.

Несмотря на все преимущества импортных материалов, в настоящий момент только крупные отечественные предприятия могут позволить себе их применение, что

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья связано не только с высокой конечной стоимостью, но и с большими затратами на эксплуатацию тепловых агрегатов с применением данных материалов.

Литые каменные материалы занимают особое место среди минеральных материалов. Сочетание в этих материалах высокой термостойкости, жаростойкости, хороших физико-механических и электротехнических свойств, коррозиестойкости в расплавах цветных металлов и некоторых солей позволяет применять их в качестве футеровок в различных тепловых агрегатах цветной металлургии. Благодаря хорошим литейным свойствам и высокой кристаллизационной способности, из расплава можно получать разнообразные изделия классическими методами литейной технологии.

Каменное литье имеет несколько стадий обработки:

-камень расплавляется в печи или принимается в печь с температурой 1350 °С;

-расплавленный камень отливается в песочные или металлические формы;

-после застывания вынимается и укладывается в печь для кристаллизации, обжига до охлаждения.

Таким образом, плавный камень зарекомендовал себя, как очень прочный и универсальный материал, который может быть применён на промышленных объектах любого назначения - от предприятий тяжелой промышленности до легкой, пищевой и нефтехимической отраслей.

Камнелитая продукция - это превосходный союз физических свойств, использовать который в промышленности и других сферах производства – новый шаг применения природных технологий.

Каменное литьё - материал, обладающий уникальными характеристиками и занимающий достаточно прочную нишу в таких отраслях, как горнорудная и металлургическая промышленность, энергетика, химическая промышленность, машиностроение и многих других.

Такие уникальные свойства каменного литья, как износостойкость, кислотостойкость, низкая теплопроводность, высокие прочностные характеристики, а также ряд других специальных свойств позволяют этой продукции быть востребованной на протяжении многих лет, продолжать совершенствоваться и развиваться.

В настоящий момент в Республике Казахстан нет производителей каменного литья никаких видов продукции и изделий. Общестроительные материалы:

-тротуарная плитка;

-мостовая плитка;

-облицовочная и фасонная плитка;

-бордюрные камни и ограждения
ограничиваются изделиями из бетона.

Применение же камнелитых изделий для защиты оборудования, сооружений, трубопроводов и коммуникаций от вредного и разрушительного воздействия техногенной, окружающей среды, активных и агрессивных агентов и перемещаемых масс вообще не находит места, или используется в сравнительно низких объёмах на основании заграничных поставщиков.

Поэтому можно прогнозировать наличие спроса на подобное производство в Республике Казахстан.

2.1.1.Основные преимущества.

Основными преимуществами, по которым производство каменного литья имеет смысл располагать на предлагаемой производственной площадке ТОО «Водоканалстрой» являются:

- использование практически готовых по химическому составу и температуре полуфабрикатов – доменных шлаков металлургического производства «Арселор Миттал Темиртау»;

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

- неограниченные источники отечественного сырья – складирование и размещение доменных шлаков в виде огненно-жидкой фазы составляет более 2000 тонн в сутки при непрерывном режиме работы металлургического производства;
- возможность и относительная простота предварительной подготовки исходных материалов;
- утилизация переработкой и получением принципиально новых и естественных изделий технологических отходов металлургического производства с некоторым снижением нагрузки на окружающую среду;
- крайне низкие расходы по доставке сырья ввиду использования имеющейся схемы;
- прогнозируемые самые низкие по отрасли переработки технологических отходов энергозатраты на подготовку расплава;
- развитая инфраструктура региона и предприятия в целом;
- квалифицированный персонал, наличие стройной системы подготовки, обучения и повышения квалификации персонала в родственной сфере переработки технологических полуфабрикатов и отходов;
- большая сфера использования продукции и разностороннее и перспективное развитие рынка;
- планируемая более низкая цена по сравнению с отечественными и зарубежными конкурентами;
- планируемое перспективное использование всех современных разработок в сфере каменного литья;
- возможный широкий ряд марок и сфер применения продукции;
- использование технологических приёмов и операций для первой стадии подготовки и переработки сырья;
- планируемое качество продукции на уровне основных конкурентов.

2.1.2. Краткое описание проекта.

2.1.2.1. Продукцией Проекта являются камнелитые изделия:

- плитка различного применения;
- желоба;
- футеровка;
- специальные трубы;
- другие фасонные и специальные изделия, работающие в агрессивных и абразивных средах.

Более подробно виды продукции будут рассмотрены в разделе 3 настоящего Бизнес-плана.

2.1.2.2. Проектный годовой объем производства – до 13 920 тонн для всех марок и видов продукции.

Предполагаемый экономический эффект в рамках региона – удовлетворение 2 % потребности в регионе и открытие около 100 новых рабочих мест.

2.1.2.3. Особыми условиями реализации проекта являются:

- компактный район расположения предприятия и дислокации поставщика сырья, что обусловлено преимуществами в подготовке и доставке сырья;
- определенный период времени на изготовление узлов, ввод их в эксплуатацию и налаживание работы линии в целом, строительство специального здания и сооружений.

Других особых условий, осложнений и ограничений по коммуникациям, энергоснабжению, экологии, связи, рынкам сбыта, лицензированию и сырью проект не испытывает.

2.2. Цели и показатели эффективности Проекта.

2.2.1. Главные цели проекта:

- освоение рынка возможного применения изделий из каменного литья;
- достижение максимально возможного объема производства и номенклатуры выпускаемой продукции;
- достижение максимально возможного качества изделий и совершенствование технологического процесса;
- получение максимально большей прибыли при оптимальном снижении себестоимости при сохранении высокого уровня параметров продукции.

2.2.2. Основные финансовые показатели эффективности проекта.

Таблица 3. Финансовые показатели эффективности и прибыльности Проекта.

Финансовые показатели эффективности и прибыльности проекта	Значение
Чистая приведенная стоимость – NPV (Net Present Value)	1 514 645 524
Индекс доходности – PI (Profitability index)	1,33
Внутренняя норма прибыли – IRR (Internal Rate of Return)	1867%
Модифицированная внутренняя норма прибыли – MIRR (Modified Internal Rate of Return)	1848
Простой срок окупаемости РВ, лет	3,26
Дисконтированный срок окупаемости DPB, лет	2,97
Коэффициент рентабельности продаж – ROS (Return On Sales)	39,5%
Коэффициент рентабельности активов – ROA (Return On Assets)	14,7
Коэффициент рентабельности собственного капитала – ROE (Return On Equity)	256%
Точка безубыточности (в объемах, т)	10 999

2.3. План реализации Проекта, возможность его реализации в сложившихся рыночных условиях.

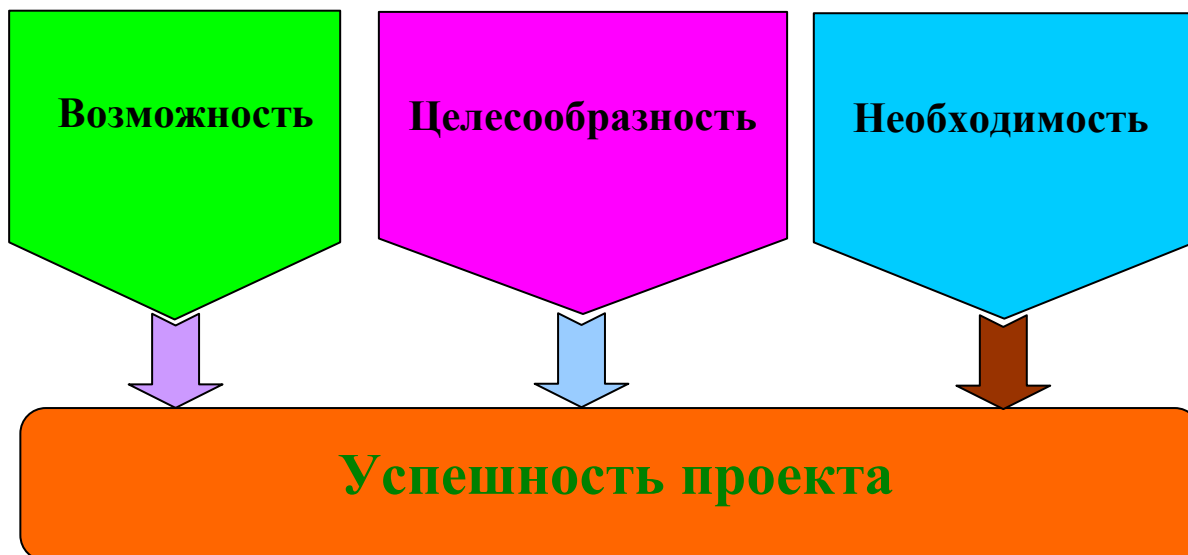
2.3.1. Общий план реализации Проекта.

Для успешной реализации Проекта необходимо добиться высокого уровня конкурентоспособности продукции, а для этого требуется оптимальный подбор оборудования, строительство здания цеха и коммуникаций, правильная организация технологического процесса, для чего необходима проработка следующих вопросов:

- ✓ выбор оптимально подходящего для имеющихся условий технологического процесса с получением высокого качества продукции;
- ✓ организация производства в максимально возможном объеме с минимально возможной энергоемкостью производства и высокой производительностью труда;
- ✓ организация надлежащего уровня условий труда;
- ✓ уменьшения вредного воздействия на окружающую среду;
- ✓ проведения научных изысканий, лабораторной и исследовательской работы, без которых невозможна успешная конкуренция с другими производителями;
- ✓ увеличения энергообеспеченности предприятия - проведения отдельной линии электроснабжения.

2.3.2. Возможность, необходимость и целесообразность проекта.

При рассмотрении любого проекта следует учитывать основные критерии его реализации.



Возможность.

Настоящее производство на индустриальной площадке ТОО «Водоканалстрой» г.Темиртау возможно, так как:

- необходимое сырье имеется в неограниченном количестве, проходит предварительную подготовку, расходы на его транспортировку минимальны;
- отсутствие производства подобной продукции в Республике Казахстан;
- принципиальная возможность постоянно модернизировать оборудование и оптимизировать технологический процесс;
- большая перспектива применения продукции;
- широкий диапазон применения разных видов камнелитейной продукции;
- малая цена на энергоносители, так как используются побочные продукты коксохимического производства, малая энергоемкость процессов;
- возможность последующего увеличения объёма производства и установки новых производственных линий;
- использование научно-технического потенциала региона в подборе и обучении персонала.

Целесообразность.

Каменное литье относится к числу тех немногих материалов, которые сочетают в себе целый комплекс положительных эксплуатационных свойств.

Высокая износостойкость, кислото- и щелочестойкость, термостойкость в сочетании с хорошими диэлектрическими и достаточно высокими механическими свойствами обеспечивают каменному литью конкурентоспособность с такими материалами как сталь, чугун, огнеупорные материалы, железобетонные изделия, увеличивая срок службы оборудования в 4-15 раз в зависимости от условий его эксплуатации. На каждой установленной тонне камнелитых изделий экономится 5-8 тонн металла и значительно сокращается объем ремонтных работ.

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

В 50 раз меньшая теплопроводность и более низкий коэффициент трения каменного литья, по сравнению с металлами, намного улучшает эксплуатационные характеристики оборудования, особенно в зимних условиях, в несколько раз снижает степень намораживания транспортируемого материала на стенки трубопроводов, желобов, лотков и т.д.

Основой для производства камнелитейных изделий импортного производства являются естественные материалы: базальт, известняк, креолит, кварцевый песок. Наряду с высоким качеством эти материалы являются очень дорогостоящими, техпроцесс производства - энергоемким.

Наше же предложение отличается:

- простотой реализации идеи;
- малой себестоимостью;
- расположением производства непосредственно вблизи основного источника сырья – отходов доменного производства Metallургического комбината;
- использованием материала стабильного состава и практически не уступающего по качеству другим производствам, который, кроме того, будучи размещен в отвалах, загрязняет окружающую среду;
- что немаловажно, дает возможность открыть новые рабочие места.

Таким образом, учитывая разумное соотношение «Затраты – Качество», а также конъюнктуру и инфраструктуру производителей подобной продукции и общую картину и географию спроса на нее, целесообразно развивать проект производства камнелитейных изделий на основе промышленного и природного сырья в г.Темиртау.

Необходимость.

Необходимость организации такого производства диктуется следующими предпосылками:

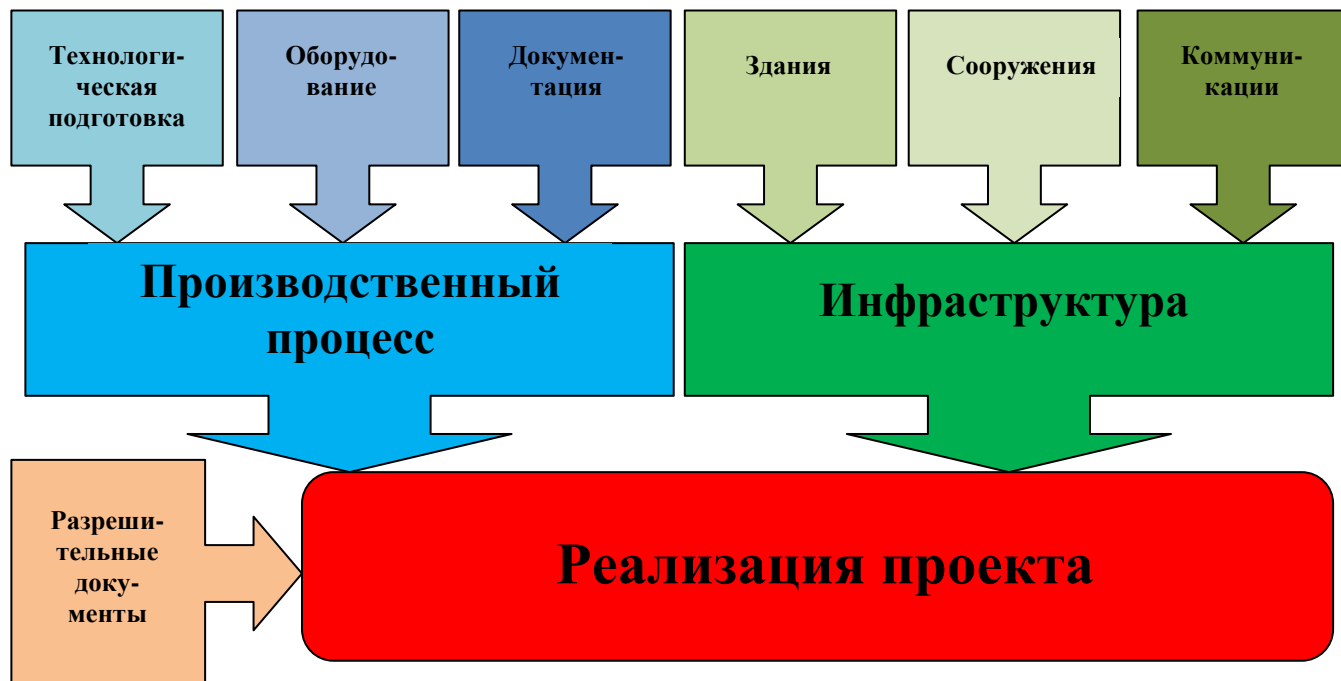
- *развитие новых производств, использующих практически полностью местные ресурсы;*
- *внедрение новых для региона технологий, что создает дополнительный плацдарм для дальнейшего их развития и изучения;*
- *открытие еще одного направления производства перерабатывающей отрасли, вклад в смещение акцентов производственной картины региона от просто добычи сырья к его полной переработке с получением высококачественного и конкурентоспособного продукта;*
- *использование вторичного сырья – отхода технологической переработки для получения продукта принципиально иного качества и назначения;*
- *использование и переработка без выделения вредных факторов отходов производства, размещаемых в отвалах и загрязняющих окружающую среду;*
- *повышение спроса на научные изыскания в разных отраслях промышленности в процессе дальнейшего развития вышеуказанного производства и совершенствования технологического процесса. Стимулирование исследовательских проектов и программ;*
- *дополнительное развитие малого и среднего бизнеса;*
- *открытие новых постоянно необходимых рабочих мест с возможностью дальнейшего их увеличения;*
- *выполнение программы энергосбережения;*
- *создание импортозамещающей продукции.*

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

2.3.3. Схема реализации проекта и его основные участники.

Схема реализации проекта.

Схему реализации Проекта можно представить в следующем виде:



Основные участники проекта.

2.3.4. График реализации и основные этапы осуществления проекта.

Реализация всего Проекта рассчитана на 2 года 8 месяцев.

1-й этап – продолжительность 8 месяцев.

Основные мероприятия первого этапа:

- проведение исследовательских и маркетинговых работ по определению параметров подходящего технологического процесса;
- разработка предпроектной документации;
- выбор оборудования;
- разработка технологической схемы производства;
- подготовка схемы и плана размещения оборудования;
- подготовка бизнес-плана на весь Проект;
- разработка сметной документации;
- получение опытных образцов изделий;
- исследование опытных образцов изделий.

Основными шагами реализации Проекта на 2-м этапе являются:

- разработка и согласование проектов расстановки оборудования, строительства здания, проведения коммуникаций, строительства сооружений;
- разработка технологической документации;
- подписание контрактов на поставку и изготовление оборудования;
- подготовка строительства;
- строительство зданий и сооружений;
- изготовление оборудования;

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

- проведение коммуникаций;
- получение и доставка оборудования;
- монтаж и наладка оборудования;
- изготовление вспомогательных систем по месту;
- сдача цеха и коммуникаций в эксплуатацию;
- получение разрешительных документов;
- подготовка производства;
- поставка материалов, сырья;
- введение в эксплуатацию производственного комплекса.

2.3.4.1. График реализации 1-го этапа Проекта.

Общий график реализации мероприятий первого этапа.

Месяцы	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й
Мероприятия								
Проведение исследовательских и маркетинговых работ по определению параметров подходящего технологического процесса								
Разработка предпроектной документации								
Выбор оборудования								
Разработка технологической схемы производства								
Подготовка схемы и плана размещения оборудования								
Подготовка бизнес-плана для всего Проекта								
Разработка сметной документации								
Получение опытных образцов изделий								
Исследование опытных образцов изделий								

Все мероприятия первого этапа реализации Проекта являются подготовительными и ставят целью дальнейшее развитие идеи Проекта и её реализации в рамках мероприятий второго этапа.

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

2.3.4.2. График реализации 2-го этапа Проекта.

	Месяцы реализации проекта																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Разработка и согласование проектов	■	■	■	■	■	■	■	■	■															
Разработка технологической документации			■	■	■	■	■	■	■	■	■													
Подготовка строительства	■	■	■	■	■	■	■	■																
Строительство зданий и сооружений			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
Изготовление оборудования			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Доставка оборудования								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Монтаж и наладка оборудования									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Проведение коммуникаций			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Сдача цеха и коммуникаций															■	■	■	■	■	■	■	■		
Введение в эксплуатацию цеха																				■	■	■	■	■
Подписание контрактов на оборудование	■	■																						
Изготовление систем по месту			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Подготовка производства									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Получение разрешительных документов													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Поставка материалов, сырья																			■	■	■	■	■	■

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

2.4. Стоимость инвестиционного Проекта.

В настоящем Бизнес-плане рассматривается обоснование стоимости общего Проекта по устройству полного комплекса цеха каменного литья, для выполнения которого испрашивается кредит. Стоимость осуществления мероприятий 1-го этапа составляет 25 150 000 тенге. Стоимость осуществления мероприятий 2-го этапа составляет 650 000 000 тенге (в т.ч. стоимость разработки строительства цеха и коммуникаций, не учтённых в таблице 4).

Таблица 4

№ п/п	Наименование статей расхода	Стоимость в тенге	Стоимость в \$ США
1	Осуществление мероприятий первого этапа Согласно смете	25 146 887	167 000
2	Строительство здания цеха Согласно смете	280 268 730	1 868 458
3	Проведение коммуникаций (электроснабжение внутреннее и внешнее, канализация, водоснабжение) Согласно сметам	11 108 790 32 033 920 9 023 920 5 241 440 57 408 070	382 720
4	Стоимость оборудования и оснастки: Печь ванная (согласно смете) Печь тоннельная Эстакада г/п крана (согласно смете) Вилочный погрузчик Комплекты литьевых форм Оснастка и управление Итого по оборудованию и оснастке:	67 177 250 80 000 000 20 770 270 4 500 000 18 200 000 12 500 000 203 147 520	447 848 533 333 138 468 30 000 121 333 83 333 1 354 317
5	Транспортные, таможенные и прочие расходы по приобретению и доставке оборудования, до 15 % от оборудования	14 550 000	97 000
6	Сооружения Согласно смете	8 886 960	59 246
7	Разработка технической и проектной документации по техпроцессу Согласно смете	28 561 167	190 408
8	Работы по монтажу и наладке оборудования Согласно смете	24 092 660	160 618
9	Устройство наружной площадки-склада	29 552 330	197 016
10	Сдача цеха в эксплуатацию	750 000	5 000
	Всего ориентировочно (без п.1)	647 217 437	4 314 783

Перечень оборудования и стоимость приобретения или изготовления узлов приведены в Приложении 1 к настоящему Бизнес-плану.

Все экономические показатели приведены в Приложениях к Бизнес-плану 2-10.

Сметы приведены в Приложении 11 к настоящему Бизнес-плану.

3. Продукция.

3.1. Общие сведения о продукции.

3.1.1. Продукция не требует лицензирования.

Плотность каменного литья 2700...3000 кг/м³; пористость — не более 1...2%; поры замкнутые, что обеспечивает нулевое водопоглощение и высочайшую морозостойкость.

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

Каменное литьё включает следующие виды изделий:

1) Трубы и отводы для изготовления и футеровки пульпо-, шламо-, золопроводов диаметром до 1220 мм.

Труба, футерованная каменным литьем - это обычная металлическая труба (обычно бывшая в употреблении) в которую вставлены камнелитые патрубки длиной 1 метр. Стыки между патрубками замазываются специальной замазкой, наполнителем которой является кислотоупорный порошок - размол каменного литья.

Трубы и отводы для пневмопроводов подачи сыпучих материалов. В местах, где идет пневмоподача сыпучих материалов (которые обычно очень абразивные и подаются на больших скоростях), каменное литье надежно защищает основную трубу (или отвод) от износа, соответственно трубопровод надежно работает без свищей и аварий.

Такие трубы используют не только заводы по производству цемента, нерудных материалов, стекольные заводы, предприятия стройиндустрии, но и добывающие и металлургические комбинаты.

Трубы и фитинги, футерованные вкладышами из каменного литья малых диаметров применяются в системах подачи сыпучих материалов, пульпопроводах и т.п. Применение данного вида продукции позволяет значительно сократить затраты на приобретение, монтаж и эксплуатацию таких систем.

2) Камнелитые желоба используются для гидросмыва золы, окалины, шлаков, в основном внутри помещений. Их используют угольные ТЭЦ, металлургические комбинаты, обогатительные фабрики.

Таблица 8. Параметры планируемых желобов.

Свойства	Значение
Плотность, г/см ³	2,9-3,0
Предел прочности при сжатии, Мпа, не менее	250
Износостойкость, кг/м ² , не более	2
Средний срок службы, лет	8

3) Плитка из каменного литья.

Укладывается на специальный раствор или специальный клей, щели промазываются кислотоупорной замазкой.

Камнелитые плиты широко используются для футеровки:

- ❖ в горно-обогатительном производстве:
 - ❖ бункеров, течек, желобов, питателей, гидроциклонов, пульпо- и шламопроводов;
 - ❖ в металлургии:
 - ❖ бункеров, течек, циклонов, желобов смыва окалины, емкостей для агрессивной жидкости, коксовых рамп, полов травильных отделений;
 - ❖ в энергетике:
 - ❖ газоходов, сепараторов пыли, циклонов, золоуловителей, каналов ГЗУ.
 - ❖ Камнелитые плиты изготавливаются из расплавленных горных пород литьем в земляные формы.
 - ❖ Камнелитые плиты могут быть изготовлены любой конфигурации: с монтажными отверстиями, закладными элементами.
 - ❖ Оптимальные размеры плитки из каменного литья: площадь - 0,1-1 м²; толщина - 18-100 мм (наиболее приемлемая толщина: 20-40 мм).
- Физико-механические свойства износостойкой плитки из каменного литья приведены в таблице 9.

Таблица 9. Физико-механические свойства износостойкой плитки.

Физико-механические свойства	Износостойкое литье	Термостойкое литье
Кислотостойкость в H ₂ SO ₄ , %	98	92
Кислотостойкость в HCl, %	89	80
Водопоглощение, %	0,1	0,7
Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	250	100
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	30	10
Истираемость, кг/м ² , не более	1,2	1,4
Количество теплосмен, не менее	----	20
Рабочая температура, °С	150	600
Объемная масса, кг/м ³	2900-3000	2750-2960

4) Камнелитые мультициклоны. Эффективно применение камнелитых мультициклонов в системах газоочистки агломерационных фабрик.

Циклоны и мультициклоны (батареиные циклоны, блочные циклоны) используются для очистки дымовых газов от твердых частиц. Применение каменного литья в качестве основного материала позволило значительно увеличить срок службы данных конструкций.

Обычно изготавливаются 3-х и 9-ти секционными.

Воздействие горячего воздуха и абразивных частиц, движущихся с большой скоростью, практически не оказывает влияния на камнелитой мультициклон, тогда, как металлический в данных условиях изнашивается достаточно интенсивно.

Применение износостойких чугунов и сталей в данном случае экономически не оправдано. Для мультициклонов очень важным параметром является геометрическое постоянство размеров, т.к. зазор между завихрителем и стенкой конуса должен быть постоянным.

Данная продукция хорошо зарекомендовала себя на аглофабриках, где стоят батареиные циклоны. Возможно применение мультициклонов и циклонов во всех отраслях промышленности.

5) Термостойкое каменное литье различных форм и размеров используется в основном для футеровки рампы коксохимического производства.

6) Декоративные изделия и произведения искусства. Это своеобразное направление имеет некоторые перспективы при оформлении интерьеров, ландшафтных пейзажей и т.п.

3.1.2. Общие свойства продукции КЛИ.

Таблица 10. Взаимодействие с кислотами.

Наименование кислоты	Износостойкое каменное литье	Термостойкое каменное литье
H ₂ SO ₄ (конц.)	97	92
HCl(конц.)	90	80
HCl(p-p 20%)	94	не иссл.
CH ₃ COOH(конц.)	97	не иссл.
HNO ₃ (p-p 56%)	95	не иссл.
H ₃ PO ₄ (p-p 85%)	95	не иссл.
HF(p-p 45%)	40	не иссл.
NaOH(p-p 20%)	95	не иссл.

NaOH(р-р 20%)	87	не иссл.
KON(р-р 20%)	98	не иссл.
KON(р-р 40%)	95	не иссл.
KON(р-р 50%)	85	не иссл.

Основные свойства каменного литья.

Высокая стойкость к абразивному износу. Так как каменное литье имеет 7-ю – 8-ю группу твердости по шкале Мооса (т.е фактически уступает по этому показателю только алмазу и корунду) то его износостойкость значительно превышает все стали, включая марганцовистую, чугуны (в т.ч ИЧХ), резины, пластмассы и все остальное.

Высокая химическая стойкость в большинстве промышленно применяемых кислот и щелочей, за исключением только плавиковой кислоты.

Механические свойства. Они как мы видим из таблицы хуже, чем у стали и чугуна, однако достаточны для того, чтобы каменное литье работало в качестве несущего материала и качественно выполняло свои защитные функции.

4. Низкая теплопроводность и низкий коэффициент линейного расширения. Придает определенные теплоизоляционные свойства.

Очень важный показатель-это плотность материала. У каменного литья он равен 2,8-2,9 г\см³, т.е в 2,7 раза меньше, чем у стали, т.е, чтобы зафутеровать одну и ту же площадь, каменного литья нужно в 2,7 меньше по весу, чем, например, стали. Т.е в дополнение и техническим свойствам каменного литья добавляется экономическая целесообразность его применения.

Есть также ряд специальных свойств: это низкое водонасыщение, неплохие электроизоляционные свойства, а также то, что каменное литье не подвержено старению (т.е его свойства со временем не изменяются) и не образует радиоактивной пыли при взаимодействии с радиоактивными веществами

Термостойкое литье по своим характеристикам может выдерживать до 800С не менее 40 циклов нагрев – охлаждение (а фактически по производственным данным эта цифра в 3-4 раза больше). Это выгодно отличает термостойкое каменное литье от большинства огнеупорных материалов. Обладая вышеперечисленными свойствами, каменное литье нашло широкое применение в промышленности.

3.1.3. Виды плиточной продукции и их применение.

1.Плитка камнелитая изготавливаются путем разливки плавленного природного и технологического в металлические формы.

Камнелитая плитка, произведенная таким образом, обладает отличными техническими характеристиками и поэтому она, широко используется в промышленных областях, где успешно выдерживает механические или химические нагрузки.

Плитка камнелитая пользуется спросом в местах, требующих оригинальной эстетики, где необходимо выделиться из общей массы и придать своему интерьеру необычный вид. Камнелитая плитка выпускаются с гладкими и противоскользящими поверхностями, в виде цокольных плит и плит специфической формы. Цветовая гамма камнелитой плитки задается характером природного материала и не может быть пропитана или покрашена. Оригинальность камнелитой плитки создается тем, что внешний вид каждой плитки индивидуальный.

Свойства плитки из плавленного камня:

- высокая прочность на сжатие 3,5 т/см²;
- большая твердость;
- высокая износостойкость;
- влагонепроницаемость;
- хорошая химическая стойкость;

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

- холодоустойчивость;
- гигиеническая и экологическая безопасность;
- длительный срок службы при самых неблагоприятных условиях

эксплуатации.

Плитка из каменного литья проходит технологическое тестирование на износ и влагонепроницаемость, на основании исследований.

Камнелитая плитка в большом количестве применяется в следующих отраслях промышленности:

- Химическое производство (облицовка ёмкостей, бункеров, лотков, производственных полов);
- Горно-добывающая промышленность (облицовка трубопроводов, бункеров, лотков, цепочных транспортёров, производственных полов);
- Производственные цехи и складские помещения (обустройство полов);
- Автополигоны производителей автомобилей и автошин (создание испытательных полигонов с разной степенью шероховатости поверхности).

2. Камнелитая интерьерная плитка делается из натурального камня и популярна благодаря своей красоте и необычному виду.

Интерьерная камнелитая плитка очень популярна в странах западной Европы. По своим прочностным свойствам плитка из каменного литья не имеет конкурентов среди других категорий плиток.

3. Камнелитая противоскользящая плитка используются для проезда самых тяжелых транспортных средств, для полов сухих и мокрых технологий, химических производств и для всех промышленных объектов. В аккумуляторных мастерских, складах химических средств и технических газов, на производствах по химической обработке дерева и кожи, целлюлозных производствах, погрузочных рампах, маслозаводах, пивзаводах, консервных заводах, сахарных заводах, хлебозаводах, производствах жиров, на платформах общественного транспорта, на АЗС, на съездах под уклоном, в автосервисах, гаражах и перед ними.

4. [Плитка из каменного литья с рельефной поверхностью](#)

Плитка камнелитая с рельефной поверхностью может быть произведена в нескольких вариантах с разными размерами. У этой плитки нет точной толщины, толщина варьируется от 20 до 30 мм.

Эту плитку используют все ведущие мировые производители автомобилей и шин для тестирования транспортных средств и шин на полигонах. Когда эта плитка смочена водой - ее поверхность имитирует поверхность льда.

3.1.4. Помимо выпуска традиционной, широко известной всем продукции, такой, как камнелитые плитки, желоба, трубы, конические футеровки, кислотоупорный порошок, в перспективе разработка новых изделий и технологий, в частности блочные мультициклоны, контейнера для хранения отработанного ядерного топлива, технология получения базальтовой ваты и изделий из нее. Больше перспективы просматриваются в использовании каменного литья для строительной промышленности, как конструкторского, так и декоративно-облицовочного материала, приданию ему потребительских свойств, отвечающих требованиям, предъявляемых к строительным материалам.

Анализ работы оборудования и сооружений предприятий добывающих отраслей, металлургии, а также других отраслей промышленности, подвергающихся абразивному изнашиванию, воздействию агрессивных сред и повышенных температур, показал, что большая часть поверхностей оборудования не защищена или защищена малоэффективными материалами от разрушающего воздействия рабочей среды; при этом более 90 % площади оборудования и сооружений работают при давлениях менее 5 Мпа.

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

По своим прочностным свойствам каменное литье (плитка износостойкая кислотоупорная из каменного литья, вкладыши камнелитые износостойкие кислотоупорные, трубы футерованные камнелитыми вкладышами, желоба камнелитые износостойкие, кислотоупорные, отводы, тройники, крестовины, футерованные камнелитыми вкладышами) выдерживает нагрузки значительно превышающие 5 Мпа и поэтому может широко использоваться для защиты оборудования от абразивного изнашивания, воздействия агрессивных сред и повышенных температур, что подтверждается многолетней практикой эксплуатации камнелитых изделий в различных отраслях промышленности, обеспечивая увеличение срока службы оборудования в 2-6 раз.

Каменным литьем футеруют:

- на горно-обогатительных комбинатах и углеобогатительных фабриках - рудные и коксовые шихтовые бункера, течи, желоба, питатели, сгустительные воронки и ресивера вакуумфильтров для шламов, контактные чаны подготовки шламов для флотации, ванны резонансных грохотов для гидравлической классификации угля, ванны грохотов для регенерации магнетитовой суспензии, гидроциклоны, пульпопроводы, пульподелители, хвостоканавы, шламопроводы, на конвейерах подачи угольного концентрата на сушку, рабочая зона импеллера флотационных машин, отсадочные машины для обогащения рядовых углей, трубопроводы гидродобычи, покрытия полов промышленных зданий и др.;
- на агломерационных и обжиговых фабриках - шихтовые бункера, течи, мультициклоны, циклоны, трубы Внутри, газоходы грязного газа, коллектора, скруббера, пульпопроводы, желоба, покрытия полов промышленных зданий и др.;
- в доменных и сталеплавильных цехах - шихтовые и коксовые бункера, бункера горячего агломерата, течи, воронки, циклоны, газоходы грязного газа, очистные сооружения, покрытия полов промышленных зданий, элементы тепловых агрегатов, работающих при температурах до 850 °С;
- в прокатных цехах - желоба смыва окалины, емкости для агрессивных жидкостей, циклоны, газоходы грязного газа, покрытия полов промышленных зданий, очистные сооружения, элементы тепловых агрегатов, работающих при температуре до 850 °С и др.;
- в коксохимическом производстве - шихтовые бункера, питатели, течи, желоба, коксовые рампы (термостойкое литье), покрытия полов промышленных зданий, очистные сооружения, скруббера, циклоны, газоходы грязного газа и др.;
- в огнеупорном производстве - шихтовые бункера, питатели, течи, циклоны, газоходы грязного газа, очистные сооружения, трубопроводы возврата некондиционного шамота на домол в шаровую мельницу, покрытия полов промышленных зданий, элементы тепловых агрегатов, работающих при температуре до 850 °С и др.;
- в энергетике - газоходы грязного газа, трубы Вентури, покрытия полов промышленных зданий, каналы гидро- и пневмозолоудаления, футеровка течек, бункеров, дымососов мелющих вентиляторов, обмуровка нижней части трубы дымоудаления ;
- в гражданском и промышленном строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве - поверхности строительных деталей в декоративных целях, оборудование тротуаров (в рифленном и нерифленном вариантах), коллектора, сооружений, подверженных кислотному и биологическому воздействию ;
- в лакокрасочном, эмалевом, карандашном производстве, а также в керамической промышленности - абразивно изнашиваемые детали и поверхности шаровых мельниц, цельпелбсы (мельющие тела) для измельчения в мельницах шлекера, глазури и т.д.;
- в химической и целлюлозной промышленности - кислотоупорные полы для защиты бетонных фундаментов под аппаратами при непосредственном действии на бетон агрессивной среды, в сатураторах, кристаллоприемники, сборники для маточного

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья раствора, чаны для выщечивания, травильные ванны, сборники автоклавной жидкости, футерованные напорные баки для кислоты, генераторы для получения ацетальдегида, цистерны для азотной кислоты, холодильники для купоросного масла, сборники для слабой серной кислоты, отстойники для серной кислоты, котлы периодической варки целлюлозы, поверхности канализационных систем, отводящих кислото- и щелочесодержащие стоки; контейнеры для хранения ядохимикатов.

- в мясоперерабатывающей промышленности - полы для загонов КРС в забойных отделах, кровесточные каналы ;
- в аэрокосмической отрасли - футеровка огнеотводящих каналов стартовых столов;
- в ядерной промышленности - специальные контейнеры для захоронения отработанного ядерного топлива.

Однако, на сегодняшний день возможности применения каменного литья раскрыты далеко не полностью.

3.2. Преимущества и конкурентоспособность продукции.

При рассмотрении вопросов о конкурентоспособности теплоизоляционной продукции на основе природного камня выделяют несколько параметров:

- 1)Общее качество (1 на диаграмме);
- 2)Цена (2 на диаграмме);
- 3)Технические характеристики (3 на диаграмме);
- 4)Эксплуатационные свойства (4 на диаграмме);
- 5)Внешний вид (5 на диаграмме).

Следует рассматривать несколько групп конкурентов. В Республике Казахстан не производят каменного литья. На диаграмме обозначены:

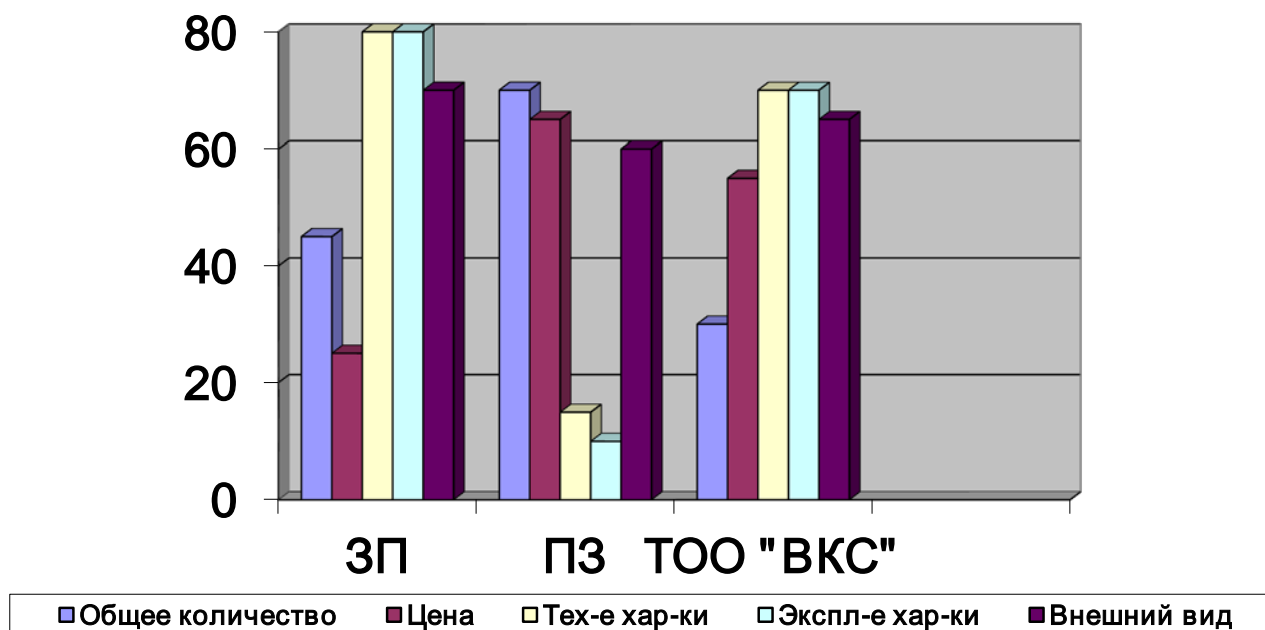
- ЗП - зарубежные производители (в том числе и российские);
- ПЗ – производители заменителей КЛИ;
- ТОО «ВКС» – ТОО «Водоканалстрой»

Выбран масштаб показателей в %-ах от предполагаемой продукции с общеусреднёнными идеальными свойствами. Показатели для групп производителей обобщены и экстраполированы, некоторые такие показатели внутри групп сильно разнятся, поэтому уместно приводить средние данные.

Как видно из диаграммы, заменители каменного литья – изделия из высокопрочных и износостойких бетонов имеют весьма высокие показатели по производительности и цене, но значительно уступают по основным характеристикам – долговечности и износостойкости.

Продукция каменного литья зарубежных производителей имеет несколько более высокие показатели по характеристикам по сравнению с планируемыми изделиями ТОО «ВКС» в силу начального этапа развития предлагаемого Проекта. В будущем же показатели качества КЛИ ВКС будут максимально приближены к лучшим образцам зарубежных производителей при значительно меньшей цене и себестоимости продукции.

Сравнительная диаграмма параметров продукции различных производителей изделий каменного литья или их заменителей.



Срок службы таких трубопроводов, зафутерованных изнутри каменным литьем, увеличивается в 5-7 раз. Известны случаи, когда такие пульпопроводы стоят без износа уже более 20 лет. В таблице приведены сравнительные данные стойкости между металлическими трубами и трубами, футерованными каменным литьем.

Таблица 11. Дополнительные параметры в сравнении с традиционными материалами.

Показатель	Каменное литье		Серый чугун СЧ 12-28	Шамотный кирпич
	Износостойкие	Термостойкие		
Объемная масса, кг/м ³	2900-3000	2750-2900	7200	2000
Водопоглощение, %	0,13	0,70	----	11
Предел прочности при сжатии, МПа	250-500	100-260	500	23
Предел прочности при изгибе, МПа	30-50	10-30	280	5,6
Ударная вязкость, кДж/м ²	1,25	1,06	3,00	----
Модуль упругости, МПа	100630	43700	120000	10000
Коэффициент Пуассона	0,25	0,24	----	----
Термостойкость, С°	150	700	----	1047
Теплопроводность, Вт/(м С°), при 20° С	1,52	1,07	51,00	1,00
Удельная теплоемкость, кДж/(кгС°) при 20° С	0,77	0,67	0,46	0,83
Температурный коэффициент линейного	83	60	132	38

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

расширения,				
Кислотостойкость, 20%-ная HCL	89	80	----	----
Кислотостойкость, H ₂ SO ₄ (химически чистая)	97	92	----	----

Из таблицы 11 отчетливо видно, что по таким характеристикам, как коэффициент истираемости, кислотостойкость, твердость и водопоглощение, каменное литье значительно превосходит традиционные материалы. По шкале твердости Мооса каменное литье имеет 7-8 группу, уступая лишь алмазу и корунду.

Показателем, снижающим эксплуатационные возможности каменного литья, является повышенная хрупкость (низкая ударная вязкость). Данное качество следует учитывать при его применении.

Для повышения механических свойств и эксплуатационной надежности изделия размерами более 400 x 400 мм армируются металлическим каркасом. В зависимости от потребности такие детали оснащаются монтажными петлями и закладными деталями.

Усредненный химический состав износостойкого, термостойкого каменного литья приведены в таблице 12.

Таблица 12. Химический состав износостойкого и термостойкого каменного литья.

Каменное литьё	Массовая доля оксидов, %						
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	FeO+ Fe ₂ O ₃	R ₂ O
Износостойкое каменное литьё	35-52	8-16	8-30	6-12	---	5-18	2-5
Термостойкое каменное литьё	47-52	7-14	12-32	12-17	---	1-6	---

Товарный знак. Патентоспособность.

Для КЛИ ТОО «ВКС» будет разработан свой товарный знак, который будет надлежащим образом запатентован вместе с технологией изготовления.

Сертификация.

Согласно требованиям времени и программ государственного индустриального развития продукция будет должным образом сертифицирована. Будут разработаны стандарты предприятия для КЛИ.

Безопасность и экологичность.

Уже проведены санитарные обследования на радиоактивность, токсичность, получены заключения органов санитарно-эпидемиологического надзора о безопасности продукции и отсутствии вредных воздействий для изделий теплоизоляции ТОО «ВКС».

Также проведены и проводятся санитарные обследования рабочих мест и зон специализированными лабораториями органов санитарно-эпидемиологического надзора на освещенность, запыленность, шум, вибрацию.

Вредные воздействия и параметры рабочих мест находятся в допустимых нормах по СанПиН.

По результатам всех обследований получены заключения контролирующих органов.

Так как планируемое производство намерено использовать то же сырьё и основные методы его подготовки, то эти сведения применимы для предлагаемого Проекта.

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

Тем более, что на втором этапе переработки материала используется электрическая печь.

Условия поставки и упаковка.

При реализации продукции выбираются условия поставки согласно международных правил Incoterms 2000, все варианты согласовываются с заказчиком для создания удобных для каждого клиента условий.

Продукция упаковывается на поддонах в термоусадочную пленку.

На пленке наносится товарный знак, который расположен удобно для чтения, рисунок снабжен адресом производителя. На каждую упаковку наклеивается информация о параметрах и марке продукции.

Размеры упаковок зависят от размеров изделий, для средней продукции размер заготовки составляет 1000мм*1000мм*1000мм.

Вес – до 2000 кг.

Производство продукции и эксплуатационные свойства.

Безопасна при использовании надлежащих средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви.

Срок эксплуатации продукции весьма продолжителен, для некоторых видов изделий он составляет несколько десятков лет.

3.3. Условия производства продукции.

Требования к контролю качества.

Эти требования определяются стандартами на производство продукции, а также пожеланиями Заказчика, которые всемерно выполняются.

Контроль качества продукции производится после выхода продукции из печи при окончании процесса охлаждения.

Возможности повышения качества продукции и увеличения её производства.

Качество продукции зависит от применяемого оборудования и технологического процесса, а также от состояния и условий эксплуатации оборудования и строгого надлежащего ведения технологического процесса.

Производительность зависит от правильной организации производственного процесса и уменьшения простоев и ремонтного времени, а также от ввода в эксплуатацию дополнительных производственных мощностей.

Патентно-лицензионная защита.

Проводятся работы по получению патента на используемый технологический процесс подготовки сырья.

Ценообразование.

Критериями ценообразования являются себестоимость и общая сложившаяся цена подобной продукции на рынке.

Низкая себестоимость позволяет очень гибко регулировать цены на все марки продукции, поэтому необходимо устанавливать цену меньше на 10-20 % от сложившейся цены на подобную продукцию при приблизительно одинаковых показателях качества и технических характеристиках.

Стоимость продукции может быть снижена в зависимости от объёма заказанной партии продукции.

Оптимальные размеры заказов и формы оплаты.

Размер заказов может быть любым, так как некоторое количество запасов на складе гарантирует выполнение малых заказов сразу, а большие заказы всегда являются удобными и выполняются в рабочем порядке.

Форма оплаты – предоплата не менее 50 %, остальная часть сразу после отгрузки.

Преимущества продукции перед конкурентами.

Преимущества продукции и анализ продукции конкурентов рассмотрены в разделе 4 настоящего Бизнес-плана.

Производство изделий из технологического и природного камня методом каменного литья

Условия приобретения сырья, материалов и комплектующих.

В необходимый момент могут быть подписаны контракты на поставку сырья и материалов, налажены связи и оговорены условия поставки с поставщиками из Республики Казахстан и Российской Федерации.

Уровень запасов.

Уровень запасов может быть определён исходя из возможностей производственной площадки для складирования, которая может быть увеличена, чему способствует простота хранения изделий в упаковке.