

С.–Пб. Г. А. С. У.

Строительный институт.
Кафедра экономики.

Дипломное проектирование

“Технико–экономическое обоснование инвестиций в строительство завода по производству кирпича керамического мощностью 30 млн.шт.у.к. в год. Проект повторного применения.”

Заведующий кафедрой: _____ Ключев А.Ф.
Руководитель: _____ Барановская Н.И.
Нормоконтроль: _____ Костюк М.Д.

Консультанты:

- архитектура: _____ Морозова В.В.
- конструкции (железобетон): _____ Трофимов А.В.
- безопасность труда и жизнедеятельности: _____ Зверева А.В.
- организация, планирование и управление в строительстве: Асташенков В.П. _____
- экономика строительства: _____ Барановская Н.И.

Дипломник: _____ Кулик А.А.

1. ВВЕДЕНИЕ. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

На данный момент в строительстве складывается ситуация, при которой широкомасштабное производство конструкций из железобетона не находит своего применения в жилищном строительстве. Все больше внимания уделяется строительству жилых (и особенно частных) домов из кирпича и искусственных керамических камней. Такие дома, помимо неоспоримого архитектурного преимущества, имеют еще ряд достоинств по сравнению с железобетонными конструкциями (в частности, гидро- и теплоизоляционные качества у кирпича выше, чем у железобетона). На данный момент уже изобретен как таковой материал, обладающий качествами как монолитного и сборного железобетона, так и кирпича (так называемая армированная керамика). Но еще не разработана технология его изготовления в промышленных условиях, нет и рынка для него. Таким образом, на данный момент серьезных конкурентов на рынке жилищного строительства у кирпича нет, и в ближайшее время, скорее всего, не будет.

Для действующих предприятий керамических стеновых материалов характерен крайне низкий технический уровень производства.

На большинстве действующих предприятий работает морально и технически устаревшее оборудование, здания и сооружения пришли в негодность и не допускают реконструкции предприятий. Реконструкция таких предприятий сводится к сносу существующих зданий основного производства.

Таким образом, крайне необходимое техническое переоснащение отрасли керамических стеновых материалов должно сводиться к строительству новых цехов и заводов с высоким уровнем технологии, полной механизацией и максимальной автоматизацией производства.

Технический уровень проектируемых производств определяется, в основном, оборудованием, выпускаемым машиностроительными заводами.

В течение многих десятилетий проектирование технологии производства КСМ осуществлялось подбором разрозненно выпускаемого машиностроительными заводами оборудования, при этом разрабатывалось нестандартизированное оборудование и оборудование систем автоматики, подлежащее изготовлению по индивидуальному заказу. Выпускавшееся оборудование весьма ограниченного ассортимента не обеспечивало полной механизации производства и применялся тяжелый ручной труд на переделах обжига и выдачи готовой продукции.

В силу указанных причин на рынке строительных материалов в России почти не представлен отечественный кирпич, а его нишу занимает более высококачественный кирпич из Европы (в частности, из Германии). Но такой кирпич, хотя и гарантирует высокое качество строительства, не позволяет широко его применять в силу дороговизны изготовления и перевозки.

В то же время в настоящее время находятся в строительстве (или реконструкции) несколько заводов по производству кирпича керамического стенового и облицовочного различных форматов из отечественного сырья и на отечественном оборудовании, оснащенные комплексами СМК-520, например.

Ни один российский банк не дает кредитов более чем на 2 года, в то время как Всемирный банк специально для России выделил кредит в размере \$40 млн. для развития жилищного строительства, промышленности строительных материалов и подготовки территории для строительства.

Для строительства завода по производству кирпича керамического мощностью 30 млн.шт.у.к. в год используется кредит банка сроком на 12 лет под 16% годовых в валюте в размере \$500 000 .. \$5 000 000.

Целью данной записки является выяснение возможности предприятия при частичном использовании собственных средств (не менее 30%) и использовании кредитов банка и третьих инвесторов (остальные необходимые суммы) возвести данное предприятие и использовать его в коммерческих целях.

1.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОЛОЖЕНИЯ.

1.1.1. СУЩЕСТВУЮЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ПРЕДПРИЯТИЙ КЕРАМИЧЕСКИХ СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (КСМ) И ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОЕКТА.

Для действующих предприятий КСМ характерен крайне низкий технический уровень производства.

На большинстве действующих предприятий работает морально и технически устаревшее оборудование, здания и сооружения пришли в негодность и не допускают реконструкции предприятий. Реконструкция таких предприятий сводится к сносу существующих зданий основного производства.

Таким образом, крайне необходимое техническое переоснащение отрасли КСМ требует строительства новых цехов и заводов с высоким уровнем технологии, полной механизацией и максимальной автоматизацией производства.

Технический уровень проектируемых производств определяется, в основном, оборудованием, выпускаемым машиностроительными заводами.

В течение многих десятилетий проектирование технологии производства КСМ осуществлялось подбором разрозненно выпускаемого машиностроительными заводами оборудования, при этом разрабатывалось нестандартизированное оборудование и оборудование систем автоматики, подлежащее изготовлению по индивидуальному заказу. Выпускавшееся оборудование весьма ограниченного ассортимента не обеспечивало полной механизации производства и применялся тяжелый ручной труд на переделах обжига и выдачи готовой продукции.

Для производства КСМ выпускаются комплексы СМК–350¹, СМК–480 (мощностью 30–75 млн. шт. у. к. в год), СМК–510 (13,5 млн.шт.у.к в год) и СМК–460 (15 млн.шт.у.к. в год).

Для покрытия имеющегося значительного дефицита в кирпиче, а также технического переоснащения действующих предприятий, возможно, является целесообразным строительство предприятий мощностью 30 и более млн.шт.у.к. в год. Цель данного проекта и состоит в обосновании целесообразности (или нецелесообразности) строительства новых предприятий по производству кирпича керамического мощностью 30 млн.шт.у.к. в год.

Из перечисленных комплексов наиболее пригоден для указанных целей комплекс СМК–350, который может использоваться для всех видов сырья и обеспечивает высокий технический уровень, качество готовой продукции и рентабельность производства.

Тем не менее, комплекс СМК–350 оказался трудновоспроизводим для отечественной промышленности, на всех введенных в эксплуатацию заводах он доукомплектовывался импортным оборудованием, деталями и узлами, в настоящее время его доукомплектация требует сумму более 2 млн. долларов. Кроме того, комплекс СМК–350 представляет собой одну технологическую линию мощностью 75 млн.шт.у.к. в год, что ограничивает его применение.

В связи с этим был разработан комплекс СМК–520 мощностью 30 млн.шт.у.к. в год (одна линия), обеспечивающий высокий технический уровень, рентабельность, гарантирует выпуск высококачественной продукции из широко распространенного сырья, создания производств ряда требуемых мощностей.

В данном проекте рассматривается главный производственный корпус для одной технологической линии комплекса СМК–520.

1.2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТА.

1.2.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Строительство предприятий по производству КСМ на базе комплекса СМК–520 может осуществляться на всей территории СНГ, при этом используются широко распространенное глинистое сырье и различные добавки. Особенно целесообразно применение отходов угледобычи и углеобогащения, которые обеспечивают экономию топлива и основного сырья.

Предлагаемое проектное решение может применяться как для расширения и технического перевооружения действующих, но устаревших предприятий, так и для нового строительства.

1.2.2. ТРЕБОВАНИЯ ПО ВЫБОРУ ПЛОЩАДКИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Разработанные технические решения не привязаны к конкретной площадке для строительства (приняты распространенные средние условия привязки проекта), что обеспечило достоверность технико-экономических показателей.

Производство мощностью 30 млн.шт.у.к. в год (одна технологическая линия) более целесообразно размещать в составе действующего предприятия на освоенной площадке с обеспечением существующими вспомогательными службами.

Для самостоятельных заводов мощностью 30 млн.шт.у.к. в год необходимо предусматривать перспективу расширения.

Заводы на одну технологическую линию желательно обеспечивать сырьем и добавками из общеузловых объектов, а для заводов на две технологические линии и более допустимо обеспечение от собственных карьеров и отделения приготовления добавок.

1.2.3. ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.

В ТЭР проработано применение 30% углесодержащих добавок. Целесообразна доставка высококалорийных углесодержащих добавок, при этом в зависимости от калорийности при испытаниях сырья устанавливается их количество.

Возможность применения прочих добавок (зола, шлак и т.п.) решается при привязке завода к конкретной площадке.

Решения комплекса многовариантны и позволяют изменять комплектацию как индивидуально (по требованию заказчика), так и оставлять ее стандартной (минимальный объем оборудования от формовки до выдачи готовой продукции). Все варианты решения основного производства легко осуществляются без внесения изменений в состав комплекта и компоновочным решениям по указанным переделам производ-

¹ Все указанные комплексы по производству кирпича керамического разработаны институтом ВНИИСТРОМ-МАШ или при его прямом содействии.

ства, благодаря предлагаемому блочному исполнению главного производственного комплекса. В проектном решении рассмотрен и разработан наиболее полный вариант решения главного производственного корпуса (без исключений из технологического оборудования, на одну технологическую линию).

1.2.4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ.

Высокая степень механизации и максимальная автоматизация основного производства обеспечивает значительное сокращение числа рабочих.

Число работающих на вспомогательном производстве принято в ТЭР, исходя из существующих на предприятиях КСМ производственных структур, которое можно сократить с учетом организации кооперации при привязке проекта к конкретным условиям.

Существенное сокращение вспомогательных служб возможно за счет создания централизованных областных ремонтных служб, что также улучшит качество и снизит трудозатраты ремонтных работ.

1.2.5. ПОТРЕБНОСТЬ В СЫРЬЕ И ЭНЕРГОРЕСУРСАХ.

Таблица 1.1.

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество
1	Сырье		
	- глина	т/год	79 220
	- отходы углеобогащения (добавки)	т/год	33 950
2	Установленная мощность токоприемников	кВт	2 529.12
3	Потребляемая мощность	кВт	1 478
4	Годовой расход электроэнергии	тыс.кВт	6 529.85
5	Потребность в тепле	Гкал/год	14 296
6	Расход пара на технологические нужды:	т/час	1.1
	То же	т/год	4 034
7	Потребность в сжатом воздухе	нм ³ /мин	1.1
	То же	тыс.нм ³ /мин	290.4
8	Водоснабжение:		
	- питьевое	м ³ /сут	22.3
	то же	тыс м ³ /год	6.8
	- производственное	м ³ /сут	180
	то же	тыс.м ³ /год	31.85
	В том числе на котельную	м ³ /сут	100
	то же	тыс.м ³ /год	17.66
9	Количество стоков:		
	- бытовых	м ³ /сут	22.3
	- производственных	м ³ /сут	50
10	Расход топлива (тут в час / тут в год):		
	- на котельную		1.02 / 2 315
	- на технологические нужды		0.89 / 3 960

Настоящий ТЭР разработан с соблюдением действующих норм, правил, инструкций и государственных стандартов, в том числе и норм по взрыво- и пожаробезопасности.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

2.1. ПОТРЕБНОСТЬ В СЫРЬЕ, ТОПЛИВЕ, ВОДЕ И ДРУГИХ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСАХ. ИХ ИСТОЧНИКИ. КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ.

В качестве основного сырья могут быть использованы глины и суглинки местных происхождений средней пластичности с содержанием оксида алюминия Al_2O_3 — 12%, карбида кальция $CaCO_3$ и карбида магния $MgCO_3$ — 6%. В проекте принята добавка, вводимая в шихту — отходы углеобогащения — в количестве 30%.

Содержание топлива в углеотходах должно обеспечивать калорийность шихты не более 300 ккал на 1 кг обжигаемой продукции. В качестве добавки могут быть использованы также любые местные отходы — золошлак, шамот, отходы угледобычи и др.

2.1.1. ПОТРЕБНОСТЬ В СЫРЬЕВЫХ И ДРУГИХ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСАХ НА ЗАДАННУЮ ПРОГРАММУ ПРОИЗВОДСТВА.

Пригодность сырья и производство из него определенных видов керамических стеновых изделий испытанием специализированной организацией. В качестве топлива для обжига керамических камней предусмотрен природный газ.

Таблица 2.1.

Наименование материалов	Ед.изм.	Нормат. или расч. расход на 1000 шт.у.к.	В час, эскпл.	Расход	
				В сут.	В год
Сырье					
При вводе добавок	т	3.77	25.70	371.00	113 170.0
- глина, суглинок	т	2.64	18.00	259.70	79 220.0
- добавки	т	1.13	7.70	111.30	33 950.0
Вода					
- на увлажнение оборотная	м3	0.27	1.83	26.40	8 070.0
- на охлаждение	м3	0.54	3.70	53.40	16 280.0
Пар (на пароувлаж.)	т	0.13	0.92	13.20	4 034.0
Топливо (газ природный $Q_{пр} = 8\,500$ ккал/м3)	тыс.м3	0.20	0.73	20.00	6 095.0
То же, в условном топливе, т		0.25	0.89	24.30	7 401.0
Сжатый воздух	тыс нм3	0.01	1.10	0.95	290.4
Поддоны	шт.				3 250.0
Смазочные материалы	т				15.0

2.2. ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА.

Исходя из технических предложений института "ВНИИСТРОММАШ" № 302.4 от 3.07.89 г. и технологических параметров производства керамических камней принимается технологическая схема цепи аппаратов.

Компоновка завода разрабатывается в двух вариантах:

- компоновка единым зданием (вариант 1);
- компоновка блочная (вариант 2).

2.3. ОПИСАНИЕ ЗАВОДА.

2.3.1. ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ.

Согласно принятой схеме, суглинки или глина (далее **сырье**) подаются автотранспортом в приемное отделение главного производственного корпуса, оборудованного двумя глинорыхлителями СМК-497 и двумя питателями СМК-352. Дробленое до фракции 100 .. 150 мм в глинорыхлителе сырье системой конвейеров последовательно направляется в вальцы с ребристым валком СМК-342 и бегуны мокрого

помола СМК–326, а затем в вальцы с гладкими валками СМК–339 в режиме грубого помола и далее в смеситель с фильтрующей решеткой.

Одновременно в этот смеситель поступают дробленые добавки с отделения приготовления добавок.

Увлажненная и переработанная в глиномешалке с фильтрующей решеткой шихта с помощью ленточных конвейеров и загрузочных мостов СМК–358 укладывается в шихтозапасник ямного типа для вылеживания.

Емкость шихтозапасника рассчитаны на 10–ти суточный запас. После вылеживания шихта разгрузочным мостом СМК–360 и конвейером подается в пластинчатый питатель. Сюда же, минуя ямный шихтозапасник, может поступать шихта из смесителя с фильтрующей решеткой. С пластинчатого питателя посредством ленточного конвейера шихта подается на реверсивный конвейер. Реверсивный конвейер направляет шихту или непосредственно к прессам на формовку, или через смеситель СМК–126 и вальцы тонкого помола СМК–339 и далее на пресса.

Отформованный на прессах брус разрезается на отдельные изделия, которые укладываются автомат–укладчиком непосредственно на сушильные вагонетки без применения рамок или полет. Грузовая сушильная вагонетка системой спецтранспорта подается на буферный путь, где накапливается запас на 3 смену. Сушильное отделение состоит из 4 двухпутных туннелей длиной 68 м. Выгрузка и загрузка сушилок осуществляется автоматически посредством передаточных тележек и системы толкателей сушильных вагонеток.

Все вентиляционные системы: подготовки теплоносителя, подачи в туннели и отбора, располагаются на перекрытии сушила. Основным источником тепла для сушки является тепло зоны охлаждения туннельных печей.

Дополнительным источником тепла являются продукты сгорания в теплогенераторе, где сжигается природный газ.

Внутри туннели оборудованы электрическими передаточными и вентиляторными тележками.

Вентиляторные тележки перемещаются по рельсовым путям вдоль состава сушильных вагонеток и производят циклический обдув изделий в зоне усадки.

Высушенные изделия на сушильных вагонетках системой толкателей направляются на разгрузку. Срок сушки изделий 60 час.

Автомат–разгрузчик снимает изделия с сушильных вагонеток и автооператором–переносчиком укладывает их на печные вагонетки.

Грузовые вагонетки системой спецтранспорта в автоматическом режиме направляются в туннельную печь. Туннельная печь имеет ширину рабочего канала 4.7 м, длину 128.5 м.

Количество вагонеток в печи 44 шт.

По режиму тепловой обработки печь подразделяется на зону подогрева, обжига и охлаждения.

Применяемое для туннельной печи технологическое оборудование отечественного производства унифицировано по блочно–модульному принципу с основным оборудованием комплекса СМК–350.

Регулируемый режим подачи топлива обеспечивает качественный обжиг изделий.

Срок обжига изделий — 45 час.

Печные вагонетки с обожженной продукцией поступают в отделение пакетирования на разгрузку и укладку готовой продукции на поддоны. Освобожденные от обожженной продукции печные вагонетки по заданной программе в автоматическом режиме снова поступают к автомат–садчику. Готовая продукция, уложенная на поддоны, направляется по рольгангу на склад готовой продукции, где с помощью козловых кранов погружается в автотранспорт для отправки потребителю.

2.3.2. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ.

Компоновка 2 варианта характеризуется тем, что отделения вторичной переработки сырья, формовочно–перегрузочное, сушила и печное, а также отделение пакетирования располагаются в 2 пролетах по 24 м, к которым перпендикулярно примыкает шихтозапасник в 2 пролетах по 24 м.

В зависимости от привязки данного проекта по необходимости шихтозапасник, отделение приема и переработки сырья, а также отделение первичной переработки сырья могут исключаться из остальной части проекта без перекомпоновки оставшегося оборудования.

Набор основного оборудования во 2 варианте остается таким же, как и в первом, только изменяется длина и количество туннелей сушил. В данном варианте¹ сушильное отделение состоит из 3 двухпутных путей длиной 89 м. Загрузка и выгрузка сушилки аналогична первому варианту.

Второй вариант выполнен в 2 компоновочных решениях: линия А и линия Б (зеркально линии А²). Эти компоновки позволяют:

- во–первых, выбрать то решение завода мощностью 30 млн.шт.у.к. в год, которое лучше по посадке на генеральном плане промплощадки;
- во–вторых, решить вопрос компоновки завода мощностью 60 млн.шт.у.к. в год.

¹ Вариант принят к разработке (см. графическую часть)

² Принята к разработке линия А.

2.4. ОТДЕЛЕНИЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ДОБАВОК.

Оборудование отделения приготовления добавок не входит в комплект СМК–520 и решается при привязке. Для проекта повторного применения, условно приведенного в данном проекте, приняты отходы углеобогащения. Добавки автотранспортом привозятся на склад добавок. Под навесом на складе устанавливается ящичный питатель и щековая дробилка, где углеотходы дробятся до фракции 0 .. 40 мм. Загрузка питателя с буртов склада осуществляется погрузчиком. Дробленые углеотходы системой ленточных конвейеров подаются в отделение приготовления добавок, где производится подсушка углеотходов в сушильном барабане диаметром \varnothing 2 200 .. 12 000 мм и помол в дробильном агрегате ДСА–2 до фракции не более 3 мм. В главный корпус подготовленные углеотходы поступают по транспортной галерее.

2.5. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

В соответствии с физико–техническими свойствами сырья и принятыми параметрами производства для обеспечения выпуска продукции в заданном объеме и заданного качества по принятой технологической схеме завод комплектуется следующим технологическим оборудованием поставок СМК–520 и тепловыми агрегатами:

№ пп	Наименование оборудования, марка	Завод-изготовитель	Паспортная производительность	Установочная мощность двигателей, кВт	Коэффициент готовности	Количество к установке, шт.	Расчетная производительность оборудования	Годовой фон чистого рабочего времени
	Главный производственный корпус							
	<i>Отделение приема и первичной переработки сырья</i>							
1	Глинорыхлитель двухвальный	Красный Октябрь (Харьков)	120	60	####	2	38.27	#####
2	Питатель пластинчатый	Стромашина (Кемерово)	50	9.5	0.67	2	38.3	#####
3	Вальцы с гладкими валками и шлифовальным устройством СМК-339		50	168	0.67	1	38.3	#####
4	Смеситель с фильтрующей решеткой СМК-472	Стромашина (Кемерово)	50	55	0.67	1	38.3	#####
5	Бегуны мокрого помола СМК-326	Выксунский ДРО	50	75	0.67	1	38.3	#####
6	Вальцы с ребристыми валками СМК-339	Стромашина (Кемерово)	50	46	0.67	1	38.3	#####
7	Питатель СМК-372.03	Стромашина (Кемерово)	50	3.3	0.67	1	38.3	#####
8	Мост загрузочный СМК-358	Дмитровский экскаваторный завод	100	2.2	0.67	2	38.3	#####
9	Мост разгрузочный СМК-360	Дмитровский экскаваторный завод	100	2.2	####	2	38.37	#####
	<i>Отделение вторичной переработки сырья и погрузочно-формовочное</i>		50					
10	Питатель пластинчатый СМК-352	Стромашина (Кемерово)	50	9.5	####	1	34.5	#####
11	Смеситель лопастной двухвальный СМК-126А	Стромашина (Ухолово)		37	####	1	34.5	#####
12	Питатель СМК-372.03	Стромашина (Кемерово)	50	3.3	####	1	34.5	#####
13	Вальцы с гладкими валками и шлифовальным устройством СМК-339	Стромашина (Кемерово)	50	168.1	####	1	34.5	#####

№ пп	Наименование оборудования, марка	Завод-изготовитель	Паспортная производительность	Установочная мощность двигателей, кВт	Коэффициент готовности	Количество к установке, шт.	Расчетная производительность оборудования	Годовой фон чистого рабочего времени
14	Пресс одношнековый одноручевой СМК-473	Строммашина	12 500	165	####	2	9 000.	#####
15	Комплекс оборудования резательного	НПО ВНИИСТРОММАШ				1	9 000.	#####
16	Комплекс оборудования укладочного	НПО ВНИИСТРОММАШ				1	9 000.	#####
17	Комплекс оборудования комплектующего	НПО ВНИИСТРОММАШ	80	165	####	1	9 000.	#####
	Сушильное отделение							
18	Сушильный спецтранспорт	Строммашина (боголов), Симферопольский машиностроительный завод		7.27	####	1	7 700.	#####
	Печное отделение							
19	Комплекс печного спецтранспорта	Строммашина (Черкасск)			####	1	7 700.	#####
	Отделение пакирования							
20	Автооператор-разрущик	Симферопольский машиностроительный завод, НПО ВНИИСТРОММАШ				1	7 140.	#####
	Склад готовой продукции							
21	Кран ккзловой г/п 5 т ККТ-5-16	Учреждение УЛ-314/15 (Первомайск)	916 000	18.7	0.90	1	6 280.	#####
	Автопогрузчик 40811	Львовское объединение по производству автопогрузчиков	#####		0.90	2	6 280.	#####

2.6. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ.

Контроль качества выпускаемой продукции и производства осуществляется заводской лабораторией, в функции которой входит:

- составление технологических регламентов каждому переделу и контроль за их соблюдением;
- отбор проб и проведение необходимых лабораторных испытаний, связанных с контролем технологических параметров производства;
- отбор проб и проведение испытаний качества готовой продукции.

2.7. РЕМОНТНАЯ СЛУЖБА.

- Ремонтная служба на заводе организовывается в соответствии с “Положением о планово–предупредительном ремонте и эксплуатации оборудования предприятий промышленности строительных материалов (вып. 7, 1967 г.; вып. 5, 1970 г)”.
- Силами ремонтной службы завода предусматривается выполнение только текущих и средних ремонтов оборудования и техобслуживание, а также демонтаж и монтаж оборудования при капитальных ремонтах. Капитальные ремонты оборудования выполняются централизованно на специализированных ремонтных заводах.
- На проектируемом заводе, исходя из ремонтосложности и объемов строительных работ, предусматривается строительство РММ.

2.8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

- Согласно СН 245–71 “Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий” производство керамических стеновых материалов относится к IV классу предприятий.
- В процессе производства образуются следующие отходы и выделяются вредности (см. Таблица 2.2).
- Выделяемая от оборудования пыль улавливается аспирационной системой и возвращается в производство.

Таблица 2.2.

Наименование отходов, стоков, выбросов и их источник	Ед. изм.	Часовые количества	Краткая характеристика	Мероприятия по их утилизации или локализации
Брак сушки — 3%	т	0.71	твердое	Вывозится на карьер по мере накопления, затем возвращается в производство.
Брак обжига — 2%	т	0.4	твердое	Используется как щебень для прокладки дорог.
Дымовые газы после утилизации тепла	м ³	36 000 t ⁰ =120 ⁰ C	газы	Выбрасываются через дымовую трубу

2.9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭКОНОМИИ ТОПЛИВНО–ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И СНИЖЕНИЮ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.

2.9.1. ЭКОНОМИЯ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ.

Экономия сырьевых ресурсов обеспечивается за счет ввода в шихту отходов углеобогащения в количестве 30% и выпуска высокоэффективных изделий.

2.9.2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭКОНОМИИ ТОПЛИВНО–ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ.

Экономия топлива в проекте достигается в результате следующих мероприятий:

- максимальная герметизация канала, обеспечиваемая за счет применения штор на входе и выходе из печи и устройство форткамеры;
- разделение рабочего канала печи от подвагонеточного пространства при помощи песочного затвора и надежной конструкции замка футеровки вагонеток;
- применение высокоэффективных теплоизоляционных материалов ограждающих конструкций, в результате чего уменьшаются теплопотери в окружающую среду;
- изоляции трубопроводов и вентагрегатов горячего воздуха;
- автоматизации процессов сжигания топлива;
- использования тепла из зоны охлаждения для сушки изделий.

3. ОСНОВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ И АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.

3.1. РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТА.

3.1.1. ГРУЗООБОРОТ И ОБОСНОВАНИЕ ВИДОВ ТРАНСПОРТА.

- Специальных инженерных мероприятий на территории промплощадки не требуется.
- Внешние транспортные пути предприятия не входят в транспортную схему промышленного узла.
- Грузооборот предприятия по прибытию и отправлению, а также по видам грузов и характеристикам тарирования для транспортировки и обоснование видов транспорта см. Таблица 3.1.

3.1.2. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ТРАНСПОРТ.

Настоящим ТЭР железнодорожный транспорт не рассматривается.

3.1.3. АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ.

Настоящим ТЭР предусматривается:

- доставка технологического сырья порядным автотранспортом — самосвалами типа КамАЗ;
- вывоз готовой продукции в количестве 83 220 т/год предусматривается автотранспортом потребителей.

Годовой грузооборот приведен в нижеследующей таблице:

Таблица 3.1. Годовой грузооборот предприятия.

Наименование груза	Годовой грузооборот предприятия, тыс.т.			
	Всего	В т.ч. по видам транспорта		
		ж/д транспорт	автотранспорт	непрерывный транспорт
Прибытие				
Глина	79.22		79.22	
Углеотходы	33.95		33.95	
Итого:	113.17		113.17	
Отправление				
Камни керамические	83.22		83.22	
Итого:	83.22		83.22	

Предусматривается приобретение централизованным порядком хозяйственного автотранспорта:

- автобус ПАЗ–324 — 1 шт.;
- грузовой автомобиль–тягач с бортовой платформой ЗИЛ 130–80 — 1 шт.;
- газонокосилка КММ–186 — 1 шт.;
- санитарный автомобиль УАЗ–469БГ — 1 шт.;
- машина поливочная КО–002 — 1 шт.

3.2. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ.

Для доставки сырья и вывоза готовой продукции настоящим ТЭР предусматривается строительство автомобильных дорог.

Таблица 3.2. Техничко–эксплуатационные данные по проектируемым автодорогам.

Наименование	Автомобильные дороги	
	№ 1	№ 2
Грузооборот, тыс.т/год	79.22	117.17
Интенсивность, автомашин/сут	57	85
Тип автомобиля	КамАЗ	КамАЗ
Нормы проектирования	СНиП 2.05.07–85	СНиП 2.05.02–85
Техническая категория	IIв	IV
Расчетная скорость, км/час	40	80
Протяженность, км	2	1
Ширина земполотна, м	10	10
Ширина проезжей части, м	7	6
Ширина обочины, м	1.5	2
Тип покрытия	капитальный	асфальтобетон

3.3. ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ.

Настоящим ТЭР строительство искусственных сооружений не предусматривается.

3.4. СНИЖЕНИЕ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЭКОНОМИЯ ЗЕМЕЛЬ И ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ.

- Компактное решение генплана с коэффициентом 3.
- Размещение площадки на непахотных и непродуктивных землях.
- Отсыпка насыпи грунтом из вскрыши карьера.
- Использование местных строительных материалов в устройстве дорожных одежд проездов и площадок.

3.5. АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ.

3.5.1. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН. ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ.

Планировочные решения схемы генерального плана являются:

- функциональное зонирование территории с учетом технологических связей;
- обеспечение рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на предприятии;
- интенсивное использование территории;
- выполнение санитарных и противопожарных требований.

В решении схемы генерального плана выполнено зонирование территории с выделением следующих зон:

- предзаводской (административно–бытовой корпус, стоянка для индивидуального автотранспорта);
- заводской;
- складской (склад готовой продукции, склад материалов);
- зона инженерных сооружений водоснабжения.

Вертикальная планировка в связи с высокой плотностью застройки на промплощадке принята сплошная с обеспечением возможно минимального объема земляных работ и минимального перемещения грунта в пределах осваиваемой площадки.

Размеры внутриплощадочных автопроездов приняты соответственно обращающимся средствам и составляют:

- 8 500 мм — для автопроездов, служащих для вывоза готовой продукции автопоездами и завоза сырья (7 500 + 1 000 мм на уширение при установке бортового камня);
- 5 500 мм — для хозяйственных автопроездов (4 500 + 1 000 мм).

Дорожная одежда всех автопроездов принята с усовершенствованным капитальным покрытием.

Подобные решения генерального плана позволяют обеспечить строительство предприятия в одну очередь без выделения пусковых комплексов.

Отвод дождевых вод с территории предусматривается закрытым способом со сбросом вдоль бордюров автопроездов через дождевые колодцы в сеть ливневой канализации и далее в очистные сооружения дождевых и производственных сточных вод.

3.5.2. ЗЕМЛЕОТВОД.

Для строительства завода ориентировочная площадь земельного отвода по промплощадке составляет 6 га, по автомобильным дорогам: бессрочный — 7,2 га, краткосрочный — 3,6 га.

3.5.3. ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ОБЪЕМНО–ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.

1. Здания и сооружения основного производства (главный производственный корпус).

Здание главного производственного корпуса — одноэтажное двухпролетное отапливаемое с размерами в плане 253 х 48 м.

Высота здания до низа несущих конструкций 8 400 мм.

В главном корпусе размещаются:

- отделение приема и первичной и вторичной переработки сырья;
- шихтозапасник;
- формовочно–перегрузочное отделение;
- сушильное и печное отделения;
- отделение пакетирования;
- участок ремонта печных вагонок;

- лаборатории;
- энергетические и санитарно–технические службы.

Естественное освещение здания осуществляется через окна в наружных стенах.

Главный производственный корпус связан транспортной галереей со зданием отделения приготовления добавок и пешеходной галереей со зданием административно–бытового корпуса.

Таблица 3.3. Строительные материалы и конструкции здания.

Фундаменты	монолитные железобетонные.
Колонны	сборные железобетонные.
Стены	бетонные из легкогобетонных панелей.
Покрытие фермам.	из сборных железобетонных плит по железобетонным
Кровля	рулонная с внутренним водостоком.
Печь туннельная	из крупных блоков жаростойкого бетона и эффектив–ной теплоизоляции.
Сушила	из сборных железобетонных элементов.

Шаг несущих конструкций (колонн) крайних рядов по зданию корпуса составляет 6000 мм, среднего ряда — 12 000 мм. По колоннам среднего ряда укладываются подстропильные балки длиной 12 000 мм для обеспечения равномерного шага стропильных конструкций (сегментных железобетонных ферм) в 6 000 мм. По зданию шихтозапасника подстропильные конструкции не укладываются, шаг колонн составляет 6 000 мм.

2. Здания и сооружения подсобного производства.

К таким зданиям относятся:

- отделение приготовления добавок;
- ремонтно–механическая мастерская;
- котельная;
- ГРП;
- здания и сооружения санитарно–технического хозяйства.

Указанные здания и сооружения приняты по типовым проектам и проектам повторного применения, принятым и согласованным в соответствующем порядке.

3. Здания и сооружения складские.

К ним относятся:

- склад готовой продукции;
- склад материалов;
- склад добавок.

Склад готовой продукции представляет собой открытую площадку, оборудованную козловым краном. Склад материалов и готовой продукции приняты по типовым проектам повторного применения.

4. Здания и сооружения вспомогательные и бытовые.

В соответствии со штатным расписанием предусматривается административно–бытовой корпус (далее АБК) на 150 рабочих с буфетом.

5. Специальные строительные инженерно–конструкторские мероприятия.

Мероприятия по уменьшению вибрации от технологического оборудования предусматриваются в виде:

- виброизоляторов между оборудованием и фундаментами;
- увеличением массы и жесткости опорных конструкций;
- отрыва опорных конструкций под оборудование со значительной динамической нагрузкой от других строительных конструкций, зданий и сооружений.

Строительно–акустические мероприятия по обеспечению снижения уровня шума на рабочих местах до уровня нормативно допустимого значения заключаются в размещении шумного оборудования в отдельных помещениях с ограждением из звукоизолирующих конструкций. В этих помещениях предусматриваются звукоизолированные кабины для операторов.

Агрессивные производственные выделения отсутствуют. Для защиты металлических конструкций, складных и соединительных деталей от коррозии предусматривается антикоррозионное покрытие этих элементов.

Агрессивное воздействие грунтовых вод на фундаменты зданий отсутствует.

3.5.4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ САНИТАРНО–БЫТОВОГО, МЕДИЦИНСКОГО И КУЛЬТУРНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ И СОЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ НА ПРЕДПРИЯТИИ.

Размещение помещений обслуживания персонала предприятия принято по принципу максимального приближения их к рабочим местам.

Административно–управленческие и санитарно–бытовые помещения для работающих размещены в здании административно–бытового корпуса.

Медицинское обслуживание работающих в соответствии с п. 2.30 СНиП 2.09.04–87 предусмотрено в медицинском пункте, размещенном в административно–бытовом корпусе.

Общественное питание в соответствии с п.2.49 СНиП 2.09.04–87 предусмотрено в буфете на 24 места, размещенном в административно–бытовом корпусе.

Помещения культурного обслуживания размещены в административно–бытовом корпусе.

3.5.5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.

С целью снижения стоимости строительства, экономии проката черных металлов, цемента, древесины, внедрения профессиональных видов строительных работ намечаются следующие мероприятия:

- блокировка основного и вспомогательного производств в одном здании главного производственного корпуса;
- применение эффективных профилей проката в помещениях под технологическое оборудование;
- применение плит перекрытий из легких бетонов;
- использование крупносерийных железобетонных элементов в емкостных сооружениях;
- выполнение расчетов с помощью ЭВМ.

4. РАСЧЕТ ФЕРМЫ СТРОПИЛЬНОЙ СЕГМЕНТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ.

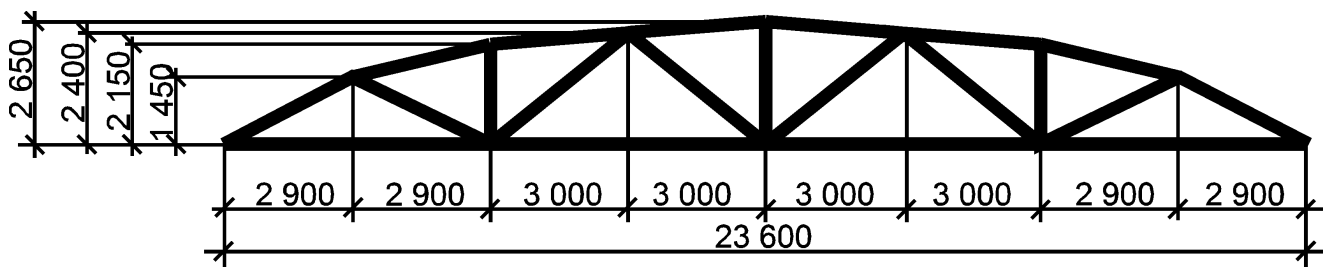


Рисунок 4.А. Геометрическая схема фермы.

Фермы принимаются целькового изготовления.

Масса фермы составляет 9.2 т, расход бетона 3.68 т, арматуры при армировании стержнями 690 .. 768 кг.

Принимаем ферму ПК-01-129/68 марки ФСМ 24 1-3 НВ. Нижний пояс армируется предварительно напряженной арматурой класса А-V с натяжением на упоры, остальная рабочая арматура класса А-III, поперечная арматура класса А-I.

Характеристики материалов фермы:

Бетон В40:

$R_b = 22 \text{ МПа}$; $\gamma_{b2} = 0.9$; $R_{bt, \text{сер}} = 2.1 \text{ МПа}$; прочность к моменту обжатия $R_{bp} = 0.7 \cdot B = 0.7 \cdot 40 = 28 \text{ МПа}$.

Арматура предварительно напрягаемая:

$R_s = 680 \text{ МПа}$; $R_{s, \text{сер}} = 785 \text{ МПа}$; $E_s = 1.9 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

Арматура рабочая ненапрягаемая:

$R_s = 365 \text{ МПа}$; $\varnothing > 10 \text{ мм}$; $E_s = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

Арматура поперечная:

$R_{sw} = 175 \text{ МПа}$.

Принимаем сечения поясов: $b \times h = 250 \times 300 \text{ мм}$; элементов решетки - соответственно $250 \times 150 \text{ мм}$.

Вычисление нагрузок:

♦ постоянная от собственного веса: $9.2 / 23.94 = 0.385 \text{ т/м} = 3850 \text{ Н/м}$

В соответствии со СНиП "Нагрузки и воздействия" снеговая нагрузка на фермы (ветровая не учитывается в силу малой высоты фермы) составляет 1000 Н/м^2 и полные нагрузки составят (см. таблица 4.а. сбор нагрузок.):

- нормативная от покрытия: $g^n = 2880 \text{ Н/м}^2$;
- расчетная от покрытия: $g = 4110 \text{ Н/м}^2$;
- снеговая длительная: $s_{ld} = 420 \text{ Н/м}^2$;
- снеговая кратковременная: $s_{cd} = 980 \text{ Н/м}^2$;
- собственный вес: всего 9.2 т, на 1 пог.м - 3850 Н/м^2

В соответствии со СНиП "Нагрузки и воздействия", учитывая, что пролет фермы составляет 23 940 мм, а стрела подъема - 2 650 мм, существует 2 варианта загрузки фермы снеговой нагрузкой: равномерно по всему пролету (далее вариант 1, см. рисунок 4.б. нагружение фермы по варианту 1.) и неравномерно с перегрузкой по краям в 2 раза. С учетом того, что в здании 2 пролета, а снег на внешней стороне фермы можно не учитывать в расчете (он воспринимается несущими конструкциями здания), нагружение фермы принимает вид неравномерного треугольного нагружения (см. рисунок 4.с. нагружение фермы по варианту 2.).



Рисунок 4.В. Нагружение фермы по варианту 1.

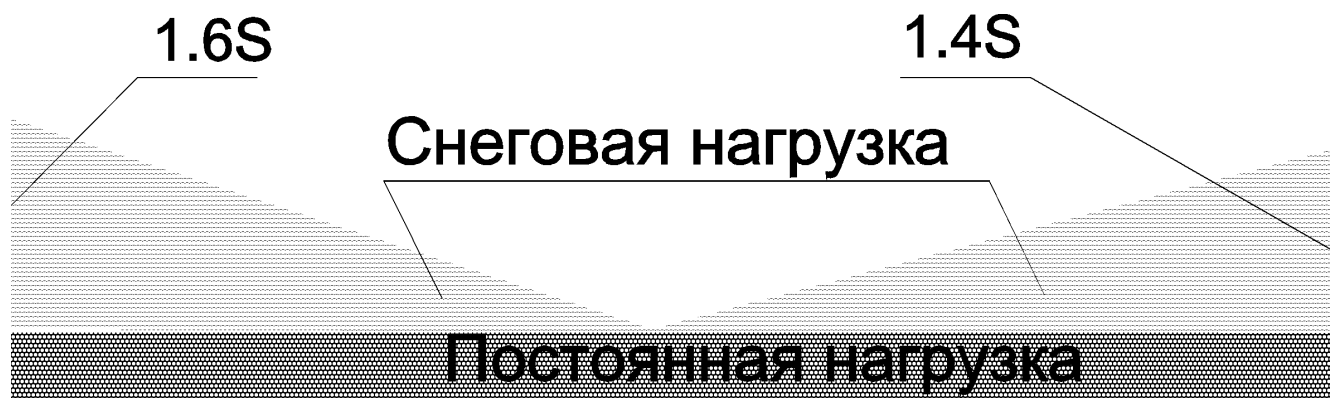


Рисунок 4.С. Нагружение фермы по варианту 2.

Таблица 4.А. Сбор нагрузок.

Нагрузки	Нормативные	Коэффициент надежности	Расчетные
<i>Постоянные:</i>			
- защитный слой из гравия на мастике 20 мм	400	1,3	520
- трехслойный рубероидный ковер	150	1,2	180
-асфальтобетонная стяжка	400	1,3	520
- утеплитель (пенобетонные плиты плотностью 400 и толщиной 120 мм)	480	1,2	576
- пароизоляция - 2 слоя пергамина на мастике	100	1,2	120
-ребристые предварительно напряженные панели покрытия размером 3 x 6 м	1 350	1,1	1 485
- собственный вес фермы	639	1,1	703
<i>Итого:</i>	3 519		4 104
<i>Временные:</i>			
- полная	1 000	1,4	1 400
- длительная (30%)	300	1,4	420
- кратковременная (70%)	700	1,4	980
<i>Полная:</i>			
- нормативная	4 519		5 504
- постоянная и длительная	3 819		4 524
- кратковременная	700		980

Рисунок 4.D. Диаграммы Максвелла-Креймона для неравномерного (слева) и равномерного (справа) загрузений фермы.

4.1. ПОДСЧЕТ УЗЛОВЫХ НАГРУЗОК.

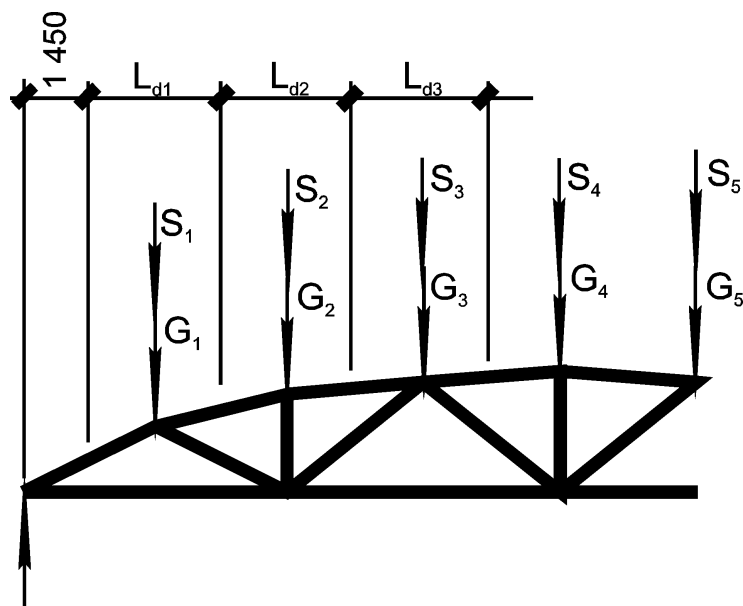


Рисунок 4.Е. Узловые нагрузки фермы.

Вариант 1:

$G_1 = q l_1 + q_c l_{d1} = 23 \cdot 3.11 + 4.23 \cdot 2.9 = 83.7 \text{ кН}$, где:

$q = (q + s_{id}) \cdot L_1 = (3.41 + 0.42) \cdot 6 = 23 \text{ кН/м}^2$ ($L_1 = 6 \text{ м}$ - шаг ферм)

$l_1 = (3242 + 2984) / 2 = 3113 \text{ мм}$;

$l_{d1} = 2900 \text{ мм}$ (смысл всех обозначений см. рисунок 4.е. узловые нагрузки фермы.).

$G_2 = q \cdot l_2 + q_c \cdot l_{d2} = 23 \cdot 3 + 4.23 \cdot (3 + 2.9) / 2 = 81.5 \text{ кН}$

$G_3 = q \cdot l_3 + q_c \cdot l_{d3} = 23 \cdot 3.01 + 4.23 \cdot 3 = 81.8 \text{ кН}$

$l_2 = (2984 + 3010) / 2 = 2997 \text{ мм}$

$l_{d2} = 3000 \text{ мм}$.

Так как все нагрузки представляют собой примерно одинаковые величины, можно принять их равными среднему арифметическому, т.е. $G = 82.3 \text{ кН}$.

При действии кратковременной снеговой нагрузки:

$S_1 = s_{cd} \cdot L_1 \cdot l_{d1} \cdot c_1 = 0.98 \cdot 6 \cdot 2.9 \cdot 1 = 17.1 \text{ кН}$

$S_2 = 0.98 \cdot 6 \cdot 0.5 \cdot (2.9 + 3) = 17.4 \text{ кН}$

$S_3 = 0.98 \cdot 6 \cdot 3 = 17.7 \text{ кН}$

Итого:

$G_1 + S_1 = 100.8 \text{ кН}$

$G_2 + S_2 = 98.9 \text{ кН}$

$G_3 + S_3 = 99.5 \text{ кН}$

Средняя узловaя нагрузка составляет 100 кН.

Вариант 2.

При действии кратковременной снеговой нагрузки по схеме варианта 2 (см. рисунок 4.с. нагружение фермы по варианту 2.) ординаты эпюры полной снеговой нагрузки на опорах составят:

⇒ на опоре А:

$P_A = P \cdot c_2 \cdot L_1 = 1400 \cdot 1.6 \cdot 6 = 13400 \text{ Н/м}$, в том числе:

длительной: $P_{A,ld} = 13400 \cdot 0.3 = 4020 \text{ Н/м}$;

⇒ на опоре В:

$P_B = 1400 \cdot 0.8 \cdot 6 = 6700 \text{ Н/м}$, в том числе:

длительной: $P_{B,ld} = 6700 \cdot 0.3 = 2010 \text{ Н/м}$

Для вычисления узловых нагрузок на ферму от воздействия снеговой нагрузки сначала высчитываются промежуточные значения ординат нагружения, а затем подсчитываются нагрузки по площади трапеции, приходящейся на узел:

$p_1 = P \cdot a_1^2 / (0.5 \cdot l) = 13.4 \cdot 10.35^2 / 23.6 = 11.8 \text{ кН/м}$;

$p_2 = 13.4 \cdot 7.45 / 11.8 = 8.45 \text{ кН/м}$;

$p_3 = 13.4 \cdot 4.5 / 11.8 = 5.12 \text{ кН/м}$;

$p_4 = 13.4 \cdot 1.5 / 11.8 = 1.7 \text{ кН/м}$.

Для правой половины фермы соответствующие ординаты будут в 2 раза меньше, т.к. здесь коэффициент $c_2 = 0.8$ против 1.6 на противоположной стороне.

Длительно действующая часть временной (снеговой) нагрузки составляет 30%.

Узловые временные нагрузки:

$$P_1 = \frac{p_1 + p_2}{2} * l_{ld} = \frac{(11.8 + 8.45) * 2.9}{2} = 29.2 \text{ кН}$$

$$P_{1,ld} = 29.2 * 0.3 = 8.76 \text{ кН.}$$

Аналогично получим:

$$P_2 = 20 \text{ кН}$$

$$P_{2,ld} = 6 \text{ кН}$$

$$P_3 = 10.2 \text{ кН}$$

$$P_{3,ld} = 3.06 \text{ кН}$$

$$P_4 = 1.91 \text{ кН}$$

$$P_{4,ld} = 0.573 \text{ кН}$$

$$P_5 = 0.5 * P_3 = 5.1 \text{ кН}$$

$$P_{5,ld} = 1.53 \text{ кН}$$

$$P_6 = 0.5 * P_2 = 10 \text{ кН}$$

$$P_{6,ld} = 3 \text{ кН}$$

$$P_7 = 0.5 * P_1 = 14.6 \text{ кН}$$

$$P_{7,ld} = 4.38 \text{ кН}$$

Узловые постоянные нагрузки:

$$G_1 = q * l_1 * L_1 + q_c * l_{d1} = 3.41 * 3.1 * 6 + 4.23 * 2.9 = 75.8 \text{ кН};$$

$$G_2 = q * l_2 * L_1 + q_c * l'_{d2} = 3.41 * 3 * 6 + 4.23 * (3 + 2.99) / 2 = 73.9 \text{ кН};$$

$$G_3 = q * l_3 * L_1 + q_c * l_{d2} = 3.41 * 3.01 * 6 + 4.23 * 3 = 74.2 \text{ кН.}$$

Принимается среднее значение $G = 75 \text{ кН}$.

Таблица 4.В. Узловые нагрузки для неравномерного нагружения фермы временной нагрузкой.

n	$P_n + G_n$	$P_{n,ld} + G_n$
1	105,0	84,58
2	93,9	79,90
3	84,4	77,26
4	76,1	74,80
5	75,7	75,70
6	83,9	76,90
7	90,4	80,18

Построив диаграмму Максвелла-Креймона на основании вычисленных выше узловых нагрузок на ферму (см. рисунок 4.d. диаграммы максвелла-креймона для неравномерного (слева) и равномерного (справа) нагружений фермы. при разбиении на силовые поля согласно рисунок 4.f. разбиение фермы на силовые поля.), получим усилия в стержнях фермы (см. таблица 4.с. усилия в стержнях фермы.).

Таблица 4.С. Усилия в стержнях фермы.

Вариант загрузки 1			Вариант загрузки 2	
Стержень	Постоянное и длительное загружение	Полное загружение	Постоянное и длительное загружение	Полное загружение
Верхний пояс				
2 a	-650,0	-790,0	-640,0	-720,0
3 b	-787,0	-835,0	-680,0	-760,0
4 c	-667,0	-810,0	-660,0	-735,0
5 d	-732,0	-890,0	-735,0	-765,0
6 e	-732,0	-890,0	-735,0	-765,0
7 f	-667,0	-810,0	-620,0	-700,0
8 i	-787,0	-835,0	-640,0	-720,0
9 j	-650,0	-790,0	-625,0	-690,0
Нижний пояс				
1 a	585,0	710,0	575,0	650,0
1 d	765,0	930,0	740,0	810,0
1 g	765,0	930,0	740,0	810,0
1 j	585,0	710,0	560,0	620,0
Раскосы				
a b	95,0	115,0	95,0	100,0
c d	-123,0	-150,0	-100,0	-100,0
d e	-49,4	-60,0	-35,0	-50,0
f g	-49,4	-60,0	-35,0	-50,0
g h	-123,0	-150,0	-130,0	-130,0
i j	95,0	115,0	70,0	-90,0
Стойки				
b c	33,0	40,0	20,0	20,0
e f	61,8	75,0	40,0	60,0
h i	33,0	40,0	30,0	40,0

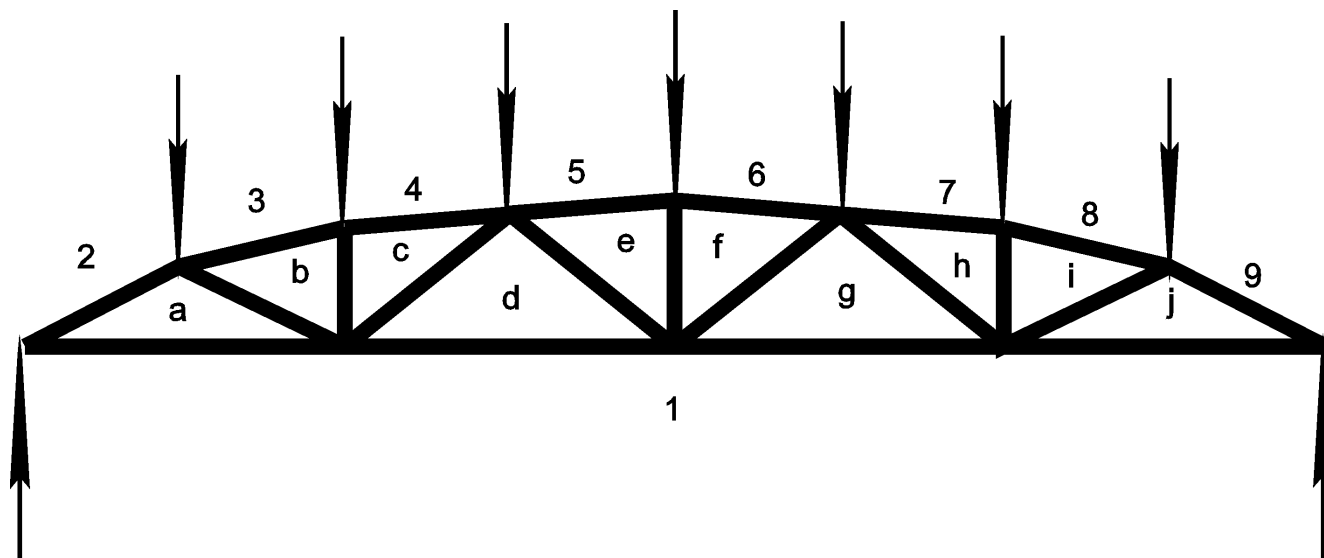


Рисунок 4.Ф. Разбиение фермы на силовые поля.

4.2. РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ ФЕРМЫ.

$\gamma_{b2} = 0.9$, следовательно:

$$R_b = 0.9 * 2 = 19.8 \text{ МПа};$$

$$R_{bt} = 0.9 * 14 = 1.26 \text{ МПа};$$

$$R_{bt, ser} = 2.1 \text{ МПа};$$

$$E_b = 32\,500 \text{ МПа (с учетом тепловой обработки бетона);}$$

$$R_{bp} = 0.7 * 40 = 28 \text{ МПа.}$$

Контролируемое напряжение арматуры при натяжении на упоры:

$$\sigma_{sp} = 0.9 * R_{s, ser} = 0.9 * 785 = 708 \text{ МПа} \approx 700 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{sp} + p = 700 + 0.05 * 700 = 735 < R_{s, ser} = 785 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{sp} - p = 700 - 0.05 * 700 = 665 > 0.3 R_{s, ser} = 236 \text{ МПа}$$

$$p = 0.05 * \sigma_{sp} \text{ (согласно СНиП 2.03.01-84*, п. 1.23).}$$

4.3. РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ФЕРМЫ

Размеры сечения уже заданы, поэтому требуется только подобрать необходимую арматуру с учетом коэффициента надежности по назначению $\gamma_f = 0.95$.

4.3.1. РАСЧЕТ НИЖНЕГО ПОЯСА

1. РАСЧЕТ ПО ПРЕДЕЛЬНОМУ СОСТОЯНИЮ 1 ГРУППЫ НА ПРОЧНОСТЬ

$$N_{max} = 930 * 0.95 = 885 \text{ кН.}$$

$$A_s = \frac{N_{max}}{R_s + \gamma_{s6}} = \frac{885 * 1000}{680 * 100 * 1.15} = 11.4 \text{ см}^2.$$

Принимаем 4Ø20 ($A_s = 12.56 \text{ см}^2$).

2. РАСЧЕТ ПО ПРЕДЕЛЬНОМУ СОСТОЯНИЮ 2 ГРУППЫ

По СНиП 2.03.01-84* ферма относится к 3 категории трещиностойкости, $\gamma_f > 1$.

Коэффициенты, учитывающие изгибающие моменты от жесткости узлов, принимают значения: $\gamma_i = 1.15$; $\gamma_f = 0.95$.

Расчетное усилие $N = 930 \text{ кН}$; нормативное: $N^n = N / 1.2 = 775 \text{ кН}$.

Приведенное сечение:

$$A_{red} = A + \alpha * A_{sp}$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{1.9 * 10^5}{0.325 * 10^5} = 5.85$$

$$A_{red} = 25 * 30 + 5.85 * 12.56 = 823 \text{ см}^2.$$

Контролируемое напряжение при натяжении $\sigma_{sp} = 700 \text{ МПа}$ (см. выше).

Прочность бетона при обжатии $R_{bp} = 28 \text{ МПа}$.

Коэффициент точности натяжения арматуры при подсчете потерь составит: $\gamma_{sp} = 1$.

Коэффициент точности натяжения арматуры при расчете по трещинообразованию: $\lambda_{sp} = 0.9$.

Первые потери напряжения арматуры $\sigma_{los 1}$:

- от релаксации напряжения стали, МПа, при механическом способе натяжения:

$$\sigma_1 = 0.1 * \sigma_{sp} - 20 = 0.1 * 708 - 20 = 50.8$$

- от температурного перепада при $\Delta t^0 = 65^0\text{C}$, МПа:

$$\sigma_2 = 1.25 * \Delta t^0 = 81.2$$

- от деформации анкеров, МПа:

$$\sigma_3 = \frac{\Delta l}{l} E_s = \frac{1.25 * 1.9 * 10^5}{25000} = 32.4$$

$$\Delta l = 1.25 + 0.15 * d = 1.25 + 0.15 * 20 = 4.25 \text{ мм}$$

- от ползучести бетона, МПа

$$\sigma_6 = \frac{40 * \sigma_{bp} * k}{R_{bp}} = \frac{40 * 8.2 * 0.85}{28} = 9.96$$

- усилие обжатия бетона, кН, с учетом потерь $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ при $\gamma_{sp} = 1$:

$$P_1 = \frac{\gamma_1 * A_{sp} * (\sigma_{sp} - \sigma_1 - \sigma_2 - \sigma_3)}{10} = 690$$

- напряжение обжатия бетона от действия усилия P_1 , МПа:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} = \frac{690\,000}{797 * 100} = 8.6$$

- соотношение $\frac{\sigma_{sp}}{R_{bp}}$ согласно СНиП 2.03.01-84*:

$$8.6 / 20 = 0.31 < \alpha = 0.8, \text{ где } \alpha = 0.25 + 0.025 * 28 = 0.95 > 0.8$$

- итог первых потерь, МПа:

$$\sigma_{los\,1} = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_6 = 174.4$$

- напряжения в арматуре без первых потерь, МПа:

$$\sigma_{01} = \sigma_{sp} - \sigma_{los\,1} = 708 - 174.4 = 534$$

- усилие предварительного обжатия бетона с учетом первых потерь, кН:

$$P_{01} = \sigma_{01} * A_{sp} * 10^{-1} = 534 * 12.56 / 10 = 671$$

- напряжения в бетоне от действия усилия P_{01} , МПа:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{01}}{A_{red}} = \frac{671\,000}{82\,300} = 8.15$$

Вторые потери напряжения арматуры $\sigma_{los\,2}$:

- от усадки бетона, МПа: $\sigma_8 = 40$

- от ползучести бетона, МПа:

$$\sigma_9 = \frac{0.85 * 150 * \sigma_{bp}}{R_{bp}} = 37.1, \text{ где } \sigma_{bp} / R_{bp} = 8.15 / 28 = 0.291 < 0.75$$

- итог вторых потерь, МПа: $\sigma_{los\,2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 40 + 37.1 = 77.1$

$$\text{Полные потери, МПа: } \sigma_{los} = \sigma_{los\,1} + \sigma_{los\,2} = 174.4 + 77.1 = 251$$

- Напряжения в арматуре, МПа: $\sigma_{02} = \sigma_{sp} - \sigma_{los} = 708 - 251 = 457$

- Расчетное отклонение напряжений при механическом способе натяжения арматуры:

$$\Delta \gamma_{sp} = 0.5 * \frac{p}{\sigma_{sp}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}} \right) = 0.0375 \leq 0.1, \text{ где } n_p = 4; \sigma_{sp} = 708 \text{ МПа};$$

$$p = 0.05 * \sigma_{sp} = 35.4 \text{ МПа.}$$

Принимается в расчет $\Delta \gamma_{sp} = 0.1$. Следовательно:

$$\gamma_{sp} = 1 \pm \Delta \gamma_{sp} = 1 \pm 0.1.$$

- Полное усилие обжатия бетона при $\gamma_{sp} = 0.9$, МПа:

$$P_{02} = \frac{\gamma_{sp} * \sigma_{02} * A_{sp}}{10} - (\sigma_6 + \sigma_8 + \sigma_9) * A_s = \frac{0.9 * 451.9 * 12.56}{10} -$$

$$-\frac{(9.96 + 40 + 37.1) * 2.26}{10} = 491, \text{ где } A_s = 8\varnothing 6 \text{ A-I}$$

- Усилие, воспринимаемое сечением, нормальным к продольной оси элемента при образовании трещин, кН:

$$N_{crc} = \gamma_1 * [R_{bt,ser} * (A + 2 * \alpha * A_s) + P_{02}] = 551 < N^n = 775$$

Следовательно, необходим расчет на раскрытие трещин.

Кратковременное раскрытие трещин:

Нормальное усилие $N^n = 775$ кН. Ширина раскрытия трещин:

$$a_{crc} = \delta * \varphi_1 * \eta * \frac{\sigma_s}{E_s} * 20 * (3.5 - 100 * \mu) * \sqrt[3]{d}, \text{ где:}$$

$$\sigma = 1.2;$$

$$\varphi = 1;$$

$$d = 20 \text{ мм};$$

$$\text{коэффициент армирования } \mu = \frac{A_{sp}}{A} = 0.168;$$

$$\text{приращение напряжений } \sigma_s = \frac{N^n - P_{02}}{A_s} = \frac{755 - 491}{12.56} = 2.26.$$

$$a_{crc} = 1.2 * 1 * 1 * \frac{2.26}{1.9 * 10^5} * 20 * (3.5 - 100 * 0.0168) * \sqrt[3]{20} = 141 * 10^{-5} < [0.3 \text{ мм}]$$

Продолжительное раскрытие трещин:

$$\text{Расчетное усилие: } N_{ld}^n = \frac{N * \gamma_n}{1.2} = \frac{767 * 0.95}{1.2} = 606 \text{ кН.}$$

$$\text{Приращение напряжений: } \sigma_s = \frac{N_{ld}^n - P_{02}}{A_{sp}} = \frac{(606 - 491) * 10}{12.56} = 91.3 \text{ МПа.}$$

Ширина раскрытия трещин вычисляется по формуле, указанной выше. Исходные данные:

$$\sigma = 1.2; \varphi_1 = 1.6 - 1.5 \mu = 1.35; \mu = \frac{A_s}{A} = 0.0168; \eta = 1; d = 20 \text{ мм.}$$

$$a_{crc} = 1.2 * 1.35 * 1 * \frac{91.3}{1.9 * 10^5} * 20 * (3.5 - 1.68) * \sqrt[3]{20} = 0.0769 < [a_{crc}] = 0.2$$

4.3.2. РАСЧЕТ ВЕРХНЕГО ПОЯСА.

Максимальное расчетное усилие $N = 890$ кН. Так как усилия во всех остальных панелях мало чем отличаются от расчетных, то для унификации конструктивного решения все элементы верхнего пояса армируются по усилию (с коэффициентом надежности $\gamma_n = 0.95$) $N = 890 * 0.95 = 845$ кН; $N_{ld} = 732 * 0.95 = 695$ кН.

Принята арматура класса A-III, $R_s = 365$ МПа. Сечение пояса $b \times h = 250 \times 300$ мм, длина панели $l = 3'010$ мм, расчетная длина $l_0 = 0.9 * 3'010 = 2'710$ мм, отношение $l_0 / b = 2'710 / 250 = 10.8 < 20$; $l_0 / h = 2'710 / 300 = 9$. Пояс рассчитывается на внецентренное сжатие с учетом только случайного эксцентриситета $e_a = 1$ см, что равно $h / 30 = 300 / 30 = 1$ см и больше $l / 600 = 301 / 600 = 0.5$ см.

Проверяем несущую способность сечения при $e_0 < e_a = 1$ см:

$$N \leq \eta * \varphi * [R_b * A + R_{sc} * (A + A')]$$

$845\,000 \text{ Н} \leq 0.866 (19.8 * 750 + 365 * 8.04) * 100 = 1\,380\,000 \text{ Н}$. Условие удовлетворяется. Для определения $[\varphi = \varphi_b + 2(\varphi_r - \varphi_b) \nu]$ предварительно задаемся по конструктивным соображениям коэффициентом армирования $\mu = 1\%$ и вычисляем:

$$A_s + A'_s = \mu A = 0.01 * 25 * 30 = 7.5 \text{ см}^2, \text{ что соответствует } 4\varnothing 16 \text{ A-III, } A_s = 8.04 \text{ см}^2.$$

$$\nu = \frac{R_{sc} * (A_s + A'_s)}{R_b * \gamma_{b2} * A} = \frac{365 * 8.04}{19.8 * 750} = 0.198$$

Так как отношение $N_{ld} / N = 695 / 845 = 0.832$, то $\varphi_r = 0.895$; $\varphi_b = 0.88$.

$$\varphi = 0.88 + 2 (0.895 - 0.88) 0.198 = 0.866.$$

$$\eta = 1, \text{ т.к. } h = 30 \text{ см} > 20 \text{ см.}$$

Проверка прочности элемента производится с учетом влияния прогиба, т.к. $l_0 / h = 9$. Определяем условную критическую силу N_{cr} :

$$N_{cr} = \frac{6.4 * E_b}{I_0^2} \left[\frac{I}{\varphi_I} \left(\frac{0.11}{0.1 + \delta_e} \right) + \alpha * I_s \right]$$

$$I = \frac{25 * 30^3}{12} = 56\,300 \text{ см}^4$$

$$\varphi_I = 1 + \frac{\beta * M_{1ld}}{M_1} = 1 + \frac{1 * 7640}{9300} = 1.822$$

Для тяжелого бетона $\beta = 1$

$\mu = 0.01$ (см. выше)

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2 * 10^5}{0.325 * 10^5} = 6.154$$

$$I_s = \mu b h_0 (0.5 h - a)^2 = 0.01 * 25 * 26 * (0.5 * 30 - 4)^2 = 786 \text{ см}^2;$$

$$M_{1ld} = M_{ld} + \frac{N_{ld} * (h_0 - a)}{2} = 0 + \frac{695 * (26 - 4)}{2} = 7640 \text{ кН} * \text{см};$$

$$M_1 = M + \frac{N * (h_0 - a)}{2} = 0 + \frac{845 * (26 - 4)}{2} = 9300 \text{ кН} * \text{см};$$

$$\delta_e = l_0 / h = 0.01 / 0.3 = 0.033; \text{ по п. 3.6. СНиП 2.03.01-84*};$$

$\delta_{l, \min} = 0.5 - 0.01 * 27\,130 - 0.01 * 0.9 * 22 = 0.212$. Следовательно, для дальнейшего расчета принимается $\delta_e = \delta_{l, \min} = 0.212$.

$$\text{Коэффициент } \eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{845}{5370}} = 1.19.$$

В таком случае $e = e_0 * \eta + 0.5 * h - a = 1 * 1.19 + 0.5 * 30 - 4 = 12.19$.

Граничное значение относительной сжатой зоны бетона составит:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{500} \left(1 - \frac{\omega}{1.1} \right)} = \frac{0.692}{1 + \frac{365}{500} \left(1 - \frac{0.692}{1.1} \right)} = 0.545, \text{ где:}$$

$$\omega = 0.85 - 0.008 \gamma_{b2} R_b = 0.85 - 0.008 * 0.9 * 22 = 0.692;$$

$$\sigma_{SR} = R_s = 365 \text{ МПа при } d > 10 \text{ мм А-III.}$$

Относительная продольная сила:

$$n_1 = \frac{N}{\gamma_{b2} * R_b * b * h_0} = \frac{845\,000}{0.9 * 22 * 25 * 26 * 100} = 0.659 > \xi_R = 0.545.$$

$$\text{Значение } m = \frac{N * e}{\gamma_{b2} * R_b * b * h_0^2} = \frac{845\,000 * 12.19}{0.9 * 22 * 25 * 26^2 * 100} = 0.308;$$

$$\delta' = a / h_0 = 4 / 26 = 0.154.$$

При $n_1 = 0.659 > \xi_R = 0.545$ требуемая площадь симметрично расположенной арматуры составит:

$$A_s = A'_s = \frac{\gamma_{b2} * R_b * b * h_0}{R_s} * \frac{m - n_1 * (1 - 0.5 * n_1)}{1 - \delta'} = \frac{0.9 * 22 * 100 * 25 * 26}{365 * 100} * \frac{0.308 - 0.659 * (1 - 0.5 * 0.659)}{1 - 0.154} < 0$$

Следовательно, по расчету на внецентренное сжатие с учетом влияния прогиба при принятом сечении верхнего пояса 25 x 30 см арматура не требуется. Оставляем размер сечения верхнего пояса одинако-

вым с нижним поясом и принимается армирование по расчету при случайном эксцентриситете $e_0 = e_a = 1$ см: 4 Ø16 A-III.

4.3.3. РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ РЕШЕТКИ.

Рассмотрим первые раскосы, подвергающиеся растяжению максимальным усилием $N = 115$ кН ($N_{ld} = 95$ кН), а с учетом $\gamma_n = 0.95$:

$$N = 115 * 0.95 = 109.25 \text{ кН} \quad (N_{ld} = 0.95 * 95 = 90.25 \text{ кН})$$

Сечение раскосов принято 25 x 15 см, арматура рабочая ненапрягаемая класса A-III, $R_s = 365$ МПа.

Требуемая площадь рабочей арматуры по условию прочности составит:

$$A_s = \frac{N}{R_s} = \frac{109.25}{365 * 100} = 3 \text{ см}^2. \text{ Принимаем 4 } \varnothing 12 \text{ A-III, } A_s = 4.52 \text{ см}^2.$$

$$\text{Процент армирования } \mu = \frac{A_s}{A} = \frac{4.52 * 100}{15 * 25} = 1.2\% > \mu_{min} = 0.1\%.$$

Определим ширину длительного раскрытия трещин a_{crc} при действии усилий от постоянных и длительных нагрузок с учетом коэффициента $\gamma_f = 1$:

$$N_{ld}^n = \frac{N_{ld}}{\gamma_{f,m}} = \frac{90.25}{1.2} = 75.2 \text{ кН}.$$

$$\sigma_s = \frac{N_{ld}^n}{A_s} = \frac{75200}{4.52} = 16600 \text{ Н/см}^2.$$

$$a_{crc} = \sigma * \varphi_1 * \eta * \frac{\sigma_s}{E_s} * 20 * (3.5 - 100 * \mu) * \sqrt[3]{d} = 1.2 * 1.42 * 1 * \frac{166}{2 * 10^5} * 20 *$$

$$* (3.5 - 1.2) * \sqrt[3]{12} = 0.15 \text{ мм} < [a_{crc}] = 0.2 \text{ мм}$$

В приведенных формулах:

$\varphi_1 = 1.6 - 15 * 0.015 = 1.42$; $\gamma_f = 1.2$ (средний коэффициент надежности по нагрузке для пересчета расчетных усилий в нормативные).

Следовательно, принятое сечение раскоса удовлетворяет условию прочности по длительному раскрытию трещин.

Остальные растянутые раскосы и стойки, для которых действующие усилия меньше, чем для крайних, армируются конструктивно 4 Ø10 A-III, $A_s = 3.14 \text{ см}^2$. В этом случае процент армирования:

$$\mu = \frac{A_s}{A} = \frac{3.14}{25 * 15} * 100\% = 0.84\% > \mu_{min} = 0.1\%.$$

Несущая способность сечения составит:

$$N_c = R_s * A_s = 365 * 3.14 * 100 = 115 \text{ кН}.$$

Рассчитываем наиболее загруженные сжатые раскосы с продольной силой $N = 150 * 0.95 = 142.5$ кН:

Геометрическая длина раскосов $l = 3840$ мм, расчетная длина $l_0 = 3460$ мм. Расчет раскосов следует вести как расчет внецентренно сжатых элементов с учетом случайного эксцентриситета $e_a = l_0 / 600 = 0.58$ см и не менее 1 см (в дальнейшем расчете принимается 1 см). Отношение $l_0/h = 346 / 15 = 23 > 20$, расчет следует выполнять с учетом влияния прогиба на значение продольной силы. Принимается симметричное армирование, $A_s = A_s'$; $\xi = x / h_0 \approx 1$; $\eta = 1$.

Требуемая площадь продольной арматуры составит:

$$A_s = A_s' = \frac{N * e - \gamma_{b2} * R_s * \bar{S}_0}{R_{sc} * (h_0 - a')} = \frac{142500 * 5 - 19.8 * 2810 * 100}{365 * 100 * (11.5 - 3.5)} < 0, \text{ где:}$$

$$e = e_0 * \eta + \frac{h}{2} - a = 1 * 1 + \frac{15}{2} - 3.5 = 5 \text{ см;}$$

$$\gamma_{b2} * R_b = 0.9 * 22 = 19.8 \text{ МПа;}$$

$$S_0 = 0.5 * b * h^2 = 0.5 * 22 * 15^2 = 2810 \text{ см}^3.$$

Из конструктивных соображений принимается 4 Ø10 A-III, $A_s = 3.14 \text{ см}^2$;

$$\mu = \frac{3.14}{25 * 15} = 0.837\% > \mu_{min} = 0.1\%. \text{ Аналогично армируются все остальные раскосы, т.к. в}$$

них усилия меньше, чем для рассчитанного.

4.3.4. РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ УЗЛОВ ФЕРМЫ.**1. РАСЧЕТ ПРОДОЛЬНОЙ АРМАТУРЫ ОПОРНОГО УЗЛА.**

Требуемая площадь поперечного сечения продольных ненапрягаемых стержней в нижнем поясе в пределах опорного узла составляет:

$$A_s = \frac{0.2 * N}{R_s} = \frac{0.2 * 674\,500}{365 * 100} = 3.69 \text{ см}^2, \text{ где } N = 0.95 * 710 = 674.5 \text{ кН} - \text{расчетное усилие}$$

в стержне 1 а (см. таблица 4.с. усилия в стержнях фермы.) с учетом $\gamma_n = 0.95$; принято 4 Ø12 A-III, $A_s = 4.52 \text{ см}^2$; длина заделки $l_{an} = 35 d = 35 * 1.2 = 42 \text{ см}$, что меньше фактического значения $l_{an}=50 \text{ см}$.

2. РАСЧЕТ ПОПЕРЕЧНОЙ АРМАТУРЫ ОПОРНОГО УЗЛА.

Рассмотрим первый промежуточный узел, где к верхнему поясу примыкает растянутый раскос а b, нагруженный максимальным расчетным усилием $N = 115 * 0.95 = 109.2 \text{ кН}$. Фактическая длина заделки (анкеровки) стержней арматуры за линии ABC 280 мм, в то время как требуемая длина анкеровки арматуры Ø12 A-III составляет $35 d = 42 \text{ см}$.

Необходимая площадь сечения поперечных стержней каркасов составляет:

$$A_{sw} \geq \frac{N_{sw}}{n * R_{sw}} = \frac{N * \left(1 - \frac{k_2 * l_1 + a}{k_1 * l_{an}}\right)}{n * R_{sw} * \cos \varphi} = \frac{109 * \left(1 - \frac{1 * 28 + 3.6}{0.66 * 42}\right)}{14 * 290 * 0.1 * 0.448} \leq 0, \text{ где:}$$

а - условное увеличение длины анкеровки растянутой арматуры, при наличии на конце коротыша или петли $a = 3 d = 3 * 1.2 = 3.6 \text{ см}$;

$k_2 = 1$ для узлов верхнего пояса;

$k_2 = 1.05$ для узлов нижнего пояса;

$\varphi = 63^\circ 24''$ - угол между поперечными стержнями и направлением растянутого раскоса. $\cos \varphi = 0.448$;

$R_{sw} = 290 \text{ МПа} = 29 \text{ кН/см}^2$;

$$k_1 = \frac{\sigma_s}{R_s} = \frac{241}{365} = 0.66; \sigma_s = \frac{N}{A_s} = \frac{109}{4.52} = 24.1 \text{ кН/см}^2$$

n = количество поперечных стержней арматуры в каркасах, пересекаемых линией ABC. При шаге 100 мм n = 14.

По расчету поперечные стержни в промежуточном узле не требуются, поэтому они назначаются конструктивно Ø6 A-III.

Площадь сечения окаймляющего стержня в промежуточном узле определяется по условному усилию $N_{os} = 0.04 (D_1 + D_2)$, где D_1 и D_2 - усилия в растянутых раскосах. При наличии только одного растянутого раскоса в формуле учитывается только D_1 : $D_1 = N_{ab} = 105 \text{ кН}$. Следовательно, усилие $N_{os} = 0.04 * 105 = 4.36 \text{ кН}$.

Площадь сечения окаймляющего стержня:

$$A_s = \frac{N_{os}}{n_2 * R_{so}} = \frac{43600}{2 * 90 * 100} = 0.24 \text{ см}^2, \text{ где } R_{so} = 90 \text{ МПа} \text{ во всех случаях, установленное}$$

из условия раскрытия трещин; $n_2 = 2$ - число каркасов в узле или число огибающих стержней в сечении. В качестве окаймляющего стержня принят Ø10 A-III, $A_{sw} = 0.785 \text{ см}^2$.

Армирование остальных узлов фермы производится конструктивно.

Таблица 4.D. Спецификация арматуры фермы.

Поз.	Обозн.	Наименование	Кол.	Масса , кг	Диаметр, марка мат-ла	Длина, мм	
1	————	Арматура продольная	4	236	20	A-V	23 940
2	————	Арматура продольная	4	84,8	20	A-III	23 880
3	——	Арматура поперечная	149	28,4	6	A-I	860
4	————	Арматура узловая	24	26,4	10	A-III	1 780
5	————	Арматура узловая	16	9,52	12	A-III	670
6	————	- огибающая	4	2,71	10	A-III	1 100
7	————	Арматура продольная	4	148	16	A-III	23 408
8	————	Арматура поперечная	157	52,3	8	A-III	860
9	————	A. узловая огибающая	4	2,47	10	A-III	1 000
10	————	- поперечная	12	3,17	6	A-I	1 190
11	————	Арматура узловая	4	1,31	10	A-III	530
12	——	Арматура поперечная	44	16,5	6	A-I	560
13	————	Арматура продольная	8	19,9	12	A-III	2 800
14	————	Арматура узловая	4	3,95	10	A-III	1 600
15	————	- огибающая	4	3,46	10	A-III	1 400
16	————	- поперечная	20	1,78	6	A-I	400
17	——	Арматура поперечная	38	4,72	6	A-I	560
18	————	Арматура продольная	8	11,4	10	A-III	2 380
19	————	A. узловая поперечная	18	5,35	6	A-I	1 340
20	————	- огибающая	4	1,97	10	A-III	800
21	——	Арматура поперечная	58	7,21	6	A-I	560
22	————	Арматура продольная	8	18,6	10	A-III	3 760
23	————	Арматура продольная	8	18,6	10	A-III	3 760
24	——	Арматура поперечная	60	7,46	6	A-I	560
25	————	Арматура узловая	2	1,73	10	A-III	1 400
26	——	Арматура поперечная	21	7,26	6	A-I	560
27	————	Арматура продольная	4	6,91	10	A-III	2 800
28	————	A. узловая поперечная	13	4,79	6	A-I	1 660
29	————	- огибающая	2	1,53	10	A-III	1 240
30	————	- поперечная	34	12,5	6	A-I	1 660

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНО–МОНТАЖНЫХ РАБОТ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ.

5.1. ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ СТРОИТЕЛЬНО–МОНТАЖНЫХ РАБОТ.

На основании данных локальной сметы (см. п. 7.4. Локальная смета) составлена карточка–определи-
тель.

Порядок возведения здания:

Краны №№ 1 и 2 монтируют несущие конструкции в порядке, оговоренном в графической части, кран № 3 в это же время производит монтаж колонн главного производственного корпуса, не затрагивая кон-
струкций покрытия, стропильных и подстропильных. Этим обеспечивается технологический перерыв ме-
жду монтажом несущих конструкций и конструкций покрытия (объяснение этому см. в части пояснитель-
ной записки, описывающей технологию строительного производства).

Захватка 1 — котлован шихтозапасника и котлованы под те колонны, фундаменты которых непосред-
ственно примыкают к фундаменту шихтозапасника.

Захватка 2 — остальные конструкции здания шихтозапасника, не объединенные с фундаментом ших-
тозапасника в одно целое.

Захватки 3–5(6) делят на равные части главный производственный корпус и принципиально ничем не
отличаются друг от друга.

Все работы производятся в одну смену, поэтому продолжительность работ по захваткам равна про-
должительности выполнения работ (см. карточку–определитель).

5.1.1. ОБЪЕМ ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНО–МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Таблица 5.1.

Виды работ	Ед. изм.	Завод мощностью
		30 млн.шт.у.к. в год
Земляные работы	м ³	224 676
Монтаж сборных конструкций - бетонных, железобетонных	м ³	18 386
Монтаж плит покрытия и перекрытия	м ³	2 569
Монтаж стальных конструкций	т	1 766
Возведение монолитных железобетонных конструкций	м ³	11 476
Заполнение проемов блоками:		
оконными	м ²	843
дверными	м ²	864
Устройство кровли	м ²	30 092
Устройство полов	м ²	26 700

5.1.2. ПОТРЕБНОСТЬ В ВАЖНЕЙШИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ

		Таблица 5.2.	
Наименование	Ед.изм.	Колич.	
Кирпич	тыс.шт.	3 185	
Цемент	т	13 722	
Битум	т	554	
Лес круглый	м ³	362	
Лес пиленный	м ³	119.6	
Арматура	т	1 947	
Металл на изготовление и монтаж стальных конструкций	т	1 810	

5.1.3. ПОТРЕБНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМАХ.

Потребность в строительных механизмах определяется конкретно при привязке проекта, исходя из наличия механизмов в конкретной подрядной организации, осуществляющей строительство.

5. Организация планирования и управления строительным производством, технология производства работ, безопасность труда и жизнедеятельности при производстве строительно–монтажных работ и эксплуатации предприятия.

5.1.4. КАРТОЧКА–ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ.

							Таблица 5.3.
№ п/п	Наименование работ	Трудо–емк.	Состав бригады	Колич. людей	Продолжит. выполнения, смен	Объем работ по захваткам	Продолж. выполнения, дней
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Срезка растит. слоя ¹	76	Бульдозерист(1)	1	76	15 570	76
2	Земляные механизир. работы ²	164	Машинист(1) Помощник (1)	8	164		164
	— захватка 1	54			54		54
	— захватка 2 .. 6 ³	22			22		22
3	Нулевой цикл (строительные фундаменты)		Комплексная бригада	72	182		90
	— ручная доработка	827		72	23	828	12
	— обратная засыпка	1 804		72	50	1 805	25
	— фундаменты	5 547		72	290		145
	— захватка 1	945		72	64	975	32
	— захватка 2 .. 6	751		72	60	751	30

¹ Не учитывается в календарном планировании, не является определяющей для производства строительно–монтажных работ

² Коэффициент перевыполнения норм здесь и далее принят в диапазоне 1,5 .. 2. На данной работе действует 4 экскаватора.

³ Объемы работ равны.

5. Организация планирования и управления строительным производством, технология производства работ, безопасность труда и жизнедеятельности при производстве строительно-монтажных работ и эксплуатации предприятия.

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Монтаж конструкций		7 чел./кран ¹				
	— захватка 1	43		21	6	43	6
	— захватка 2 .. 6	49		21	3	22	3
5	Ограждающие конструкции						
	— захватка 1	230		32	11	230	2
	— захватка 2	115		21	6	115	1
	— захватка 3 .. 6	220		21	8	220	2
6	Кровельные работы ²	1 523	Бригада кровель- щиков	12	127	1 523	60
7	Заполнение проемов	157	Комплекс. бригада	12	13	157	14
8	Земляные работы (техно- лог. фундаменты, полы)	72	То же	6	12	7 817	12
9	Внутренние стены и пе- регородки, кладка печи	120	Каменщиков	10	4	750	4
10	Сантех., электромонтаж., работы, газопровод, монтаж оборудования	39	Специализир.	20			
			Специализир.	12	36	39	9
11	Облицовочные работы	59	Комплекс.	8	24		3
12	Слаботочные работы, КИПиА	5 698	Специализир.	25	379	5 698	379

¹ Задействовано 3 крана. Порядок выполнения монтажа конструкций здания см. Технологическая часть.

² Не учитывается, начинает выполняться по мере возможности. Не оказывает влияния на производство строительно-монтажных работ.

5. Организация планирования и управления строительным производством, технология производства работ, безопасность труда и жизнедеятельности при производстве строительного-монтажных работ и эксплуатации предприятия.

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Прочие работы	450	Комплекс.	10	46	450	46

5.1.5. МАТРИЦА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЕЙ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ И РАСЧЕТ ПО МЕТОДУ НЕПРЕРЫВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ

Таблица 5.4

ОФР	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н
I	0 54 54	54 86 32	218 224 6	230 232 2	233 235 2	237 239 2		249 250 1	250 252 2		252 262 10	281 282 1	282 288 6
II	54 76 22	86 116 30	224 227 3	232 233 1		239 241 2	246 247 1		252 253 1		262 264 2	282 283 1	288 294 6
III	76 98 22	116 146 30	227 230 3	233 235 2	235 238 3	241 243 2			253 254 1		264 267 3		294 300 6
IV	98 120 22	146 176 30	230 233 3	235 237 2	238 241 3	243 245 2	247 248 1				267 273 5		300 306 6
V	120 142 22	176 206 30	233 236 3	237 239 2	241 244 3	245 247 2	248 249 1			254 256 2	273 280 7		306 314 8
VI	142 164 22	206 236 30	236 239 3	239 241 2	244 247 3	247 249 2	249 250 1	250 251 1		256 258 2	280 281 1		314 320 6

5.1.6. ТРУДОЕМКОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Трудоемкость строительства по вариантам рассчитывается исходя из нормативной выработки на одного рабочего, занятого на строительно–монтажных работах, в размере 35 руб. и составляет для завода мощностью 30 млн.шт.у.к. в год — 177 720 чел–дней.

5.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА МОНТАЖА КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЯ.

5.2.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

1. Технологическая карта разработана на монтаж ферм покрытия целькового изготовления пролетом 24 м шагом 6 м и массой 9.2 т. Высота колонн 8.4 м. Монтаж производится краном СГК–63/100 на гусеничном ходу.

2. Состав работ:

- установка ферм;
- временное закрепление ферм;
- выверка монтируемого элемента;
- сварка закладных деталей;
- замоноличивание стыков;
- монтаж плит покрытия.

3. При привязке проекта к конкретным условиям строительства направление движения кранов при монтаже конструкций покрытия не изменять.

5.2.2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.

• До начала монтажа ферм и плит покрытия на данной захватке (участке работ) необходимо выполнить и сдать в установленном порядке следующие работы:

- установка колонн в соответствии с проектом и проверка правильности их положения по высоте и в плане;
- установка подстропильных конструкций (в пределах осей 1 — 35), проверка правильности их положения по высоте и в плане;
- прокладка временных путей и проездов;
- доставка к месту проведения монтажных работ необходимых монтажных приспособлений, инвентаря и инструмента.

• Монтаж конструкций покрытия производится “с колес”, без складирования и создания запаса с помощью траверсы монтажной специальной грузоподъемностью 12 т.

• Временное закрепление 1–й фермы производить с помощью расчалок, последующих — с использованием инвентарных распорок. К окончательному закреплению фермы приступать только после проверки ее положения в плане и по высоте. Распорки снимаются и используются далее только после монтажа и закрепления не менее чем 2 плит покрытия. Плиты покрытия монтируются также “с колес” с помощью стропы монтажного четырехветвевое. После закрепления плиты покрытия монтажные закладные детали загибаются.

• Особые условия монтажа:

В первую очередь монтируются фермы покрытия шихтозапасника одним краном. Этим же краном монтируются плиты покрытия в пределах осей 40–44 и 38–40. Монтаж плит покрытия в пределах осей 36–38 осуществляется вторым краном только после того, как будут смонтированы не менее чем 4 фермы покрытия.

• Порядок монтажа ферм:

- Установка траверсы на ферму.
- Подъем фермы на проектную отметку.
- Временная установка фермы без расстроповки.
- Установка распорок (или расчалок).
- Выверка фермы.
- Временное закрепление фермы в расстроповкой.
- Сварка закладных деталей.
- Замоноличивание стыков.
- Монтаж плит покрытия в количестве не менее 2 шт.
- Снятие временного закрепления фермы.

В качестве монтажного механизма используется кран СГК–63/100 со соединяющими технологическими характеристиками (размеры указаны в мм, грузоподъемность — в т, если не прямо не указано иное).

5. Организация планирования и управления строительным производством, технология производства работ, безопасность труда и жизнедеятельности при производстве строительного-монтажных работ и эксплуатации предприятия.

Таблица 5.5. Технические характеристики крана монтажного марки СГК–63/100

Характеристика	Значение
Длина стрелы	15 470
Грузоподъемность основного крюка	
— при минимальном вылете	63
— при максимальном вылете	17
Грузоподъемность при движении	63
Грузоподъемность вспомогательного крюка	15
Вылет основного крюка	
— минимальный	5 100
— максимальный	14 000
Вылет вспомогательного крюка	
— минимальный	10 300
— максимальный	23 000
Высота подъема основного крюка	
— при минимальном вылете	15 000
— при максимальном вылете	9 400
Высота подъема вспомогательного крюка	
— при минимальном вылете	21 400
— при максимальном вылете	8 500
Скорость подъема крюка, 10^{-2} м/с	
— основного	0.67
— вспомогательного	4.2
Скорость опускания крюка, 10^{-2} м/с	
— основного	1.8
— вспомогательного	4.3
Частота вращения платформы, мин ⁻¹	0.3
Скорость передвижения, км/ч	
— рабочая	0.75
— транспортная	0.75
Габариты	
— ширина	5 100
— длина гусениц	6 500
— высота	4 300
— задний габарит	4 570

5.2.3. ОХРАНА ТРУДА ПРИ МОНТАЖЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЯ.

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

- для предупреждения вредного воздействия на организм факторов производственной среды рабочим по установленным нормам выдаются за счет предприятия спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты.
- надзор и контроль за соблюдением норм охраны труда, техники безопасности и промышленной санитарии осуществляется профсоюзными органами и специальными государственными органами (Госгортехнадзор, Энергонадзор, санитарно–эпидемиологический надзор и др.)

2. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ:

- каска “Труд”. Предназначена для защиты головы работников строительной, нефтяной и газовой промышленности при работе в диапазоне температур от –45°С до +50°С.
- пояс предохранительный. Предназначен для обеспечения безопасности работы на высоте монтажников строительных конструкций при том же диапазоне температур.
- маска сварщика. Предназначается для защиты глаз и лица электросварщика от вредного воздействия чрезмерно яркого света, ультрафиолетового и инфракрасного излучений.

3. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.

- работы по установке, выверке и закреплению элементов сборных конструкций промышленных зданий и их окраске выполняются с монтажных инвентарных подмостей, приставных лестниц
- подъем к монтажным узлам происходит по приставным монтажным лестницам.
- все монтажные приспособления изготавливаются из стали или алюминия.

5.3. ОХРАНА ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

5.3.1. При производстве строительно–монтажных работ и производстве изделий.

При производстве строительно–монтажных работ:

При производстве строительно–монтажных работ обязательными к соблюдению являются требования СНиП и ПОС (ПОС разрабатывается отдельно при привязке проекта к конкретным условиям строительства), а также требования нормативной документации, выпускаемой Госгортехнадзором.

В процессе монтажа несущих, подстропильных, стропильных, ограждающих конструкций, а также конструкций покрытия не допускается сближение монтажных грузоподъемных механизмов (кранов СГК 63/100) менее чем на 35 метров (расстояние измеряется между осями вращения поворотных платформ).

Последовательность производства работ обязательна для исполнения в порядке, описанном в календарном графике и изменению не подлежит. Также запрещается совмещать работы на срок более, чем это указано в календарном плане производства работ и части пояснительной записки, касающейся его.

При производстве строительно–монтажных работ обязательны к использованию средства как индивидуальной, так и коллективной защиты в местах, установленных действующей нормативной документацией в соответствии с конкретными условиями строительства.

Монтаж конструкций:

Монтаж металлических и железобетонных конструкций зданий и сооружений проектируемого производства допускается начинать только после подписания акта сдачи–приемки выполненных и скрытых работ нулевого цикла в установленном порядке.

К началу производства работ по монтажу конструкций здания должны быть завершены и сданы в установленном действующем законодательством порядке следующие виды работ:

1. Возведение фундаментов под монтируемые конструкции и под временные опоры для их закрепления и монтажа (если таковые требуются согласно ПОС и требованиям нормативной документации).
2. Возведение фундамента ямы шихтозапасника и всех фундаментов под конструкции здания шихтозапасника, составляющими с ним единое целое.
3. Все земляные работы и работы, проводимые на отметках ниже 0,000.
4. Возведение всех временных зданий и сооружений согласно ПОС.
5. Подводка электро– и водоснабжения строительной площадки к местам потребления и (или) распределения. Рекомендуется использовать постоянные сети электро– и водоснабжения либо сети, планируемые в качестве постоянных.
6. Освещение строительной площадки.
7. Прокладка временных автодорог и выравнивание путей и маршрутов движения монтажных и грузоподъемных механизмов, если таковое требуется.
8. Монтаж кранов СГК 63/100.
9. Сборка компрессоров и прокладка трубопроводов сжатого воздуха к местам потребления и (или) распределения.
10. Организация склада материалов для ремонта и выдачи инструмента.
11. Укрепление и сборка временных опор для монтажа конструкций и изготовление всех индивидуальных приспособлений для монтажа.

Монтажная оснастка должна удовлетворять требования ГОСТ 12.2.012–75* и испытана в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

При производстве строительных изделий

Условия работы операторов:

Помещения центрального пульта и операторских пунктов теплые и светлые.

Температура в помещениях не менее +16⁰С.

Искусственное освещение предусматривается люминесцентными лампами. Освещенность — 500 люкс.

Рядом с центральным пультом управления устанавливается стол с аппаратами громкоговорящей и телефонной связи.

Непосредственный контакт с работающим оборудованием не требуется. Работы текущего ремонта выполняются на запасных путях снаружи здания вне опасных зон работающего оборудования. Капитальный ремонт оборудования выполняется в специализированных мастерских, а остальные виды ремонтных работ и техобслуживания выполняют службы города.

Предусмотрены рабочее, эвакуационное и ремонтное освещение. Рабочее и эвакуационное освещение в производственных помещениях принято светильниками с газоразрядными лампами, в административно–бытовых помещениях — светильниками с люминесцентными лампами.

5. Организация планирования и управления строительным производством, технология производства работ, безопасность труда и жизнедеятельности при производстве строительно–монтажных работ и эксплуатации предприятия.

Величины освещенностей приняты по СНиП II–4–79. Наружное освещение автодорог, проездов, а также погрузочно–разгрузочных фронтов внутриплощадочных путей предусмотрено прожекторами, установленными на типовых прожекторных мачтах.

Управление наружным освещением предусматривается централизованным с использованием фотореле. Светомаскировка разрабатывается отдельно в соответствии с действующими нормативными документами.

Питание осветительных установок принято от трансформаторных подстанций, общих для электросилового оборудования и электроосвещения. При этом рабочее и эвакуационное освещение питаются от разных трансформаторов.

Прокладка основных потоков кабелей предусмотрена в траншеях.

Марки кабелей приняты в соответствии с “Едиными техническими указаниями по выбору и применению электротехнических кабелей”, разработанными ВНИИ КП.

Предусматривается восстановление растительного слоя после прокладки кабелей в траншеях.

В качестве распределительных устройств низкого напряжения приняты силовые пункты ПР.

Блоки устанавливаются в шкафах и на щитах.

Частично щиты и шкафы поступают комплектно с технологическим оборудованием.

Шкафы устанавливаются в производственных помещениях, щиты — в помещениях станций управления.

В помещениях станций управления предусматривается подача чистого воздуха для создания избыточного давления, исключающего попадание пыли.

Все находящиеся или могущие оказаться под напряжением части и детали оборудования должны быть заземлены в соответствии с расчетом и действующей нормативной документацией.

При эксплуатации дробильно–помольного оборудования обязательно к применению виброгасящее основание.

При эксплуатации подъемно–транспортного и грузоподъемного оборудования безопасность регламентируется нормами и правилами Госгортехнадзора и прочей действующей нормативной документацией. Ответственным лицом за безопасность эксплуатации грузоподъемного оборудования является главный энергетик завода.

Принятие в эксплуатацию грузоподъемного оборудования возможно только после проведения испытаний согласно нормам и правилам Госгортехнадзора.

5.3.2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Согласно СН 245–71 “Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий” производство керамических стеновых материалов относится к IV классу предприятий.

В процессе производства образуются следующие отходы и выделяются вредности:

Таблица 5.6. Отходы производства. Сводная таблица.

Наименование отходов, стоков, выбросов и их источник	Ед. изм.	Часовые количества	Краткая характеристика (плотность, физ. и хим. состояние)	Мероприятия по их утилизации или локализации
Брак сушки — 3%	т	0.71	твердое	Вывозится на карьер по мере накопления, затем возвращается в производство.
Брак обжига — 2%	т	0.4	твердое	Используется как щебень для прокладки дорог.
Дымовые газы после утилизации тепла	м ³	36 000 t ⁰ =120°C	газы	Выбрасываются через дымовую трубу

Выделяемая от оборудования пыль улавливается аспирационной системой и возвращается в производство.

5.3.3. ВОЗДУШНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ.

Источником теплоснабжения являются проектируемая котельная. Основные производственные помещения отапливаемые.

Параметры воздуха в производственных помещениях приняты по ГОСТ 12.1.005–88 и технологическим требованиям.

Вентиляция основных производственных помещений приточно–вытяжная с механическим и естественным побуждением, рассчитана из условия компенсации местных отсосов, ассимиляции, тепло– и влаговыведений.

Отопление и вентиляция вспомогательных зданий и сооружений приняты по соответствующим типовым проектам.

Предусматривается аспирация пылящего технологического оборудования.

Уборка помещений предусматривается пылеуборочной машиной.

5.3.4. Водопользование.

Сброс бытовых сточных вод после полной биологической очистки на сооружения заводского изготовления и доочистки на биологических прудах предусматривается в природный водоток.

Производственные сточные воды главного корпуса полностью используются для приготовления массы в технологии производства стеновых материалов без предварительной очистки.

Производственные сточные воды котельной с содержанием хлоридов 1.6 .. 5.0 мг/л не могут использоваться в технологии для производства керамического кирпича, так как в процессе обжига в результате диссоциации хлоридов в окружающую среду будут удаляться токсичные вещества (хлор, соляная кислота, хлорное железо). Предусматривается отведение этих вод в последнюю ступень биологических прудов для усреднения расходов и концентраций с последующим сбросом совместно с очищенными бытовыми сточными водами.

Дождевые воды с промплощадки завода отводятся на очистные сооружения механической очистки. После очистки дождевые воды подаются на станцию очистки воды системы производственного водоснабжения для использования вместо воды из природного источника.

Для пожаротушения завода предусматривается кольцевая сеть производственно–противопожарного водопровода. Запас воды на 3 часа тушения пожара хранится в 2 резервуарах емкостью 150 м³ системы производственно–противопожарного водопровода. Противопожарное оборудование и средства пожаротушения размещаются в специальных помещениях материального склада.

Расходы воды и сточных вод по потребителям приведены в балансовой схеме водопотребления и водоотведения. Расчетные расходы воды для пожаротушения приняты: для наружного — 15 л/с, для внутреннего — 10 л/с.

5.3.5. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ.

Источником теплоснабжения являются проектируемая котельная. Основные производственные помещения отапливаемые.

Параметры воздуха в производственных помещениях приняты по ГОСТ 12.1.005–88 и технологическим требованиям.

Вентиляция основных производственных помещений приточно–вытяжная с механическим и естественным побуждением, рассчитана из условия компенсации местных отсосов, ассимиляции, тепло– и влаговыведений.

Отопление и вентиляция вспомогательных зданий и сооружений приняты по соответствующим типовым проектам.

Расходы тепла на отопление и вентиляцию приведены ниже.

Наружная отопительная температура принята –30⁰С.

Предусматривается аспирация пылящего технологического оборудования.

Уборка помещений предусматривается пылеуборочной машиной.

Характеристика аспирационного оборудования приведена ниже.

Прокладка внутриплощадочных тепловых сетей предусматривается: по производственным корпусам и надземная на высоких и низких опорах.

5.3.6. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.

В качестве пусковой и защитной аппаратуры электроприемников, входящих в технологическое решение, приняты аппараты блоков управления Б–500, для остальных электроприемников — аппараты, установленные в распределительных устройствах низкого напряжения, и отдельные аппараты, установленные по месту.

В качестве распределительных устройств низкого напряжения приняты силовые пункты ПР.

Блоки устанавливаются в шкафах и на щитах.

Частично щиты и шкафы поступают комплектно с технологическим оборудованием.

Шкафы устанавливаются в производственных помещениях, щиты — в помещениях станций управления.

В помещениях станций управления предусматривается подача чистого воздуха для создания избыточного давления, исключающего попадание пыли.

5.3.7. АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ.

Проектом предусматривается автоматическая система управления проектируемым производством, представляющая собой подсистему оперативно–диспетчерского управления технологическими процессами и агрегатами.

Применение средств и систем автоматизации предполагает оптимизацию технологических процессов, экономное расходование сырьевых и энергетических ресурсов, выпуск качественной продукции, благоприятные условия труда и безопасность обслуживающего персонала.

Технические решения предусматривают использование современных средств автоматизации и индустриальные методы ведения монтажа.

5.3.8. ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

Автоматической пожарной сигнализацией оборудуются все пожароопасные помещения.

Станция пожарной сигнализации устанавливается в помещении ЦПУ, где постоянно находится дежурный персонал.

5.3.9. СПЕЦИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.

Мероприятия по уменьшению вибрации от технологического оборудования предусматриваются в виде:

- виброизоляторов между оборудованием и фундаментами;
- увеличением массы и жесткости опорных конструкций;
- отрыва опорных конструкций под оборудование со значительной динамической нагрузкой от других строительных конструкций, зданий и сооружений.

Строительно–акустические мероприятия по обеспечению снижения уровня шума на рабочих местах до уровня нормативно допустимого значения заключаются в размещении шумного оборудования в отдельных помещениях с ограждением из звукоизолирующих конструкций. В этих помещениях предусматриваются звукоизолированные кабины для операторов.

Агрессивные производственные выделения отсутствуют. Для защиты металлических конструкций, складных и соединительных деталей от коррозии предусматривается антикоррозионное покрытие этих элементов.

6. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРОИЗВОДСТВА.

6.1. ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (ТЭП).

6.1.1. Настоящие ТЭП разработаны для организационной структуры производства КСМ с применением комплекта оборудования СМК–520 для завода по производству кирпича керамического мощностью 30 млн.шт.у.к. в год.

6.1.2. Условия привязки (протяженность коммуникаций, инженерное обеспечение и т.п.) для данного проекта повторного применения приняты по усредненным ТЭП проектов заводов КСМ аналогичной мощности, выполненных за последние годы институтом "Южгипростром".

6.1.3. ТЭП строительства и производства КСМ определена в стоимостных показателях по условиям Санкт–Петербурга.

6.1.4. Сырьевая база.

- В качестве основного сырья принимаются глины и суглинки местных происхождений. Поставка сырья предусматривается от действующего карьера.
- В качестве топливно–технологических добавок принимаются отходы углеобогащения в количестве 30%. Для третьего варианта предусмотрено отделение приготовления добавок (дробление и подсушка отходов углеобогащения). Для вариантов 1 и 2 принимается поставка отходов углеобогащения в подготовленном виде.
- Условия поставки основного сырья и отходов углеобогащения приняты по аналогии с данными проекта завода КСМ в с. Новоалександровка Днепропетровской области, разработанного институтом "Южгипростром" в 1984 году (комплекс 2107–84).

6.1.5. Энергоснабжение предусматривается от существующих энергосетей через распределительной устройство 10 кВ и цеховые трансформаторные подстанции (ТП).

6.1.6. Теплоснабжение предусмотрено от проектируемой котельной;

6.1.7. Технологическим топливом является природный газ с теплотворной способностью 8500 ккал/м³. С учетом применения отходов углеобогащения в качестве топливной добавки, удельный расход топлива на обжиг камней керамических принимается по аналогии с данными проекта завода материалов керамических стеновых в с. Новоалександровка.

6.1.8. Источником водоснабжения принимается:

- вода питьевого качества из подземного горизонта (для хозяйственно–питьевых нужд);
- вода из поверхностного природного источника (для производственных целей.);

Предусматривается система повторного использования производственных сточных вод для технологических целей.

6.1.9. Доставка технологического сырья предусмотрена порядным автотранспортом. Вывоз готовой продукции — автотранспортом потребителей. Возможна отдельная разработка глинозапасника для производственных нужд и расположение его на территории предприятия.

6.2. ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА И РАСЧЕТ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ.

Продукцией завода являются камни керамические, рядовые, эффективные, пустотностью 27% марки 150 по ГОСТ 530–80.

Стоимость товарной продукции определена по прейскуранту № 06–13–01, введенному в действие в 1982 году.

Таблица 6.1

№ п/п	Наименование продукции, надбавки и скидки к отпускной цене	Ед. изм.	Годовой выпуск продукции	Оптовая отпуск. цена (руб.)	Объем товарной продукции (тыс.руб.)
1	Камни керамические рядовые эффективные пустотелые марки 150 (ГОСТ 530–80)	тыс. шт. у.к.	30 000	62.90	1 887.0
	а) надбавка за эффективные камни — 10%	то же	30 000	6.29	188.7

б) условно—надбавка за пакетирование при перевозке автотранспортом	то же	30 000	0.45	13.5
в) надбавка за поддоны	то же	30 000	1.30	39.0
Итого	то же	30 000	70.94	2 128.2

Для обеспечения нормативного срока окупаемости капитальных вложений по заводу мощностью 30 млн.шт.у.к. в год определен возможный уровень отпускной цены — 104 руб./1000 шт.у.к. При этом стоимость товарной продукции составит 6240 тыс.руб.

Указанный уровень цены выше средней отпускной цены по этому преysкурantu (70,94 руб.), но ниже, чем по проекту цен на кирпич марки 150 по Московской области (106 руб. — введено с 1.01.1991).

Уровень отпускной цены принимается 104 руб.

При этом стоимость товарной продукции составит 3120 тыс.руб.

6.3. ТРУД.

6.3.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И УПРАВЛЕНИЯ.

При проектировании данного производства рассматриваются три варианта производственной структуры и управления:

Проектируемое производство является заводом мощностью 30 млн. шт. у. к. в год и относится к IV группе предприятий (см. табл. 5 приложения 1 к приказу МПСМ СССР № 884). Кроме главного корпуса, проект включает в себя необходимые вспомогательные службы. Предусмотрена бесцеховая структура производства и управления (см. приложение 4 к данному разделу).

На проектируемом производстве осуществляется принцип разделения и кооперации труда; производство специализировано на выпуск одного вида продукции; в производстве принята коллективная форма труда.

6.3.2. ЧИСЛЕННОСТЬ РАБОТАЮЩИХ, ФОНД ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ.

Явочная численность рабочих определена на основании принятой технологической схемы и режима работы производства в соответствии с действующими нормативами и составляет 74 чел., из них в наиболее напряженную смену занято 52 чел.

Среднесписочная численность рабочих определена соответственно явочной с учетом коэффициента подмены, определенного из условия 230 выходов одного рабочего и составляет 97 чел.

Полная проектная трудоемкость на годовую программу выпуска продукции составляет:

$T_{\text{п}} = T_{\text{техн}} + T_{\text{обсл}} + T_{\text{упр}} = 40 \text{ чел} \times 305 \times 8 \text{ час} + (22 \text{ чел} \times 260 \times 8 \text{ час} + 12 \text{ чел} \times 305 \times 8 \text{ час}) = 205\,760 \text{ чел—час}$

Трудоемкость 1000 шт.у.к. составляет 6,85 чел—час.

Годовой фонд заработной платы определен исходя из среднегодовой заработной платы одного рабочего 2500 руб., принятой на основании сложившегося уровня на действующих предприятиях в подотрасли с учетом роста на перспективу, и должностных окладов руководителей и специалистов, принятых по табл. 4 прил. 11 к постановлению Совета Министров СССР от 17.10.1986 №1115 в применении к соответствующей группе предприятий по оплате труда.

Общая численность работающих и годовой фонд заработной платы представлены ниже.

Таблица 6.2.

Категория работающих	Величина показателя	
	Численность (чел.)	Фонд зарплаты (тыс.р.)
Промышленно–производственный персонал, всего	115	283.78
в том числе		
Рабочих	97	242.50
ИТР и служащих	18	41.28

Источником обеспечения предприятия трудовыми ресурсами служит нетрудоустроенное население района, демобилизованные из армии, рабочие, переведенные с закрывающихся родственных производств.

Подготовка рабочих профессий осуществляется на курсах, в СПТУ, на родственных предприятиях.

6.3.3. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА.

Производительность труда на проектируемом предприятии характеризуется следующими показателями:

Таблица 6.3. Основные технико–экономические показатели проектируемого производства.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Величина показателя
1	2	3	4
1	Объем производства		
а)	в денежном выражении	тыс.р.	2 128.2
б)	в натуральном выражении	тыс.шт.у.к.	30 000
2	Численность ППП	чел.	115
	в т.ч. рабочих	чел.	97
3	Численность работающих главного производственного корпуса	чел.	44
	То же, рабочих		42
4	Выработка на 1 работающего		
а)	в денежном выражении	тыс.р.	18.5
б)	в натуральном выражении	тыс.шт.у.к.	260.8
5	Выработка на 1 рабочего		
а)	в денежном выражении	тыс.р.	21.9
б)	в натуральном выражении	тыс.шт.у.к.	309.2

Продолжение Таблица 6.3.

1	2	3	4
6	Выработка на 1 работающего главного корпуса (справочно)		681.8
	То же, на 1 рабочего		714.3
	— на 1 основного рабочего		1154

Выработка на проектируемом предприятии по ТЭР значительно превышает достигнутый среднеотраслевой уровень по Минстройматериалов РФ на 1987 год (примерный пик производства).

6.4. КАПИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИЯ.

6.4.1. ПРОМЫШЛЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО.

Капитальные вложения согласно сводному сметному расчету стоимости строительства определены в сумме 11 589.5 тыс.руб.

6.4.2. СТРУКТУРА КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ.

Таблица 6.4.

Наименование	Сумма, тыс.руб.
Всего	11 589.5
из них:	
— строительные работы	5 386.0
— монтажные работы	835.9
— оборудование, приспособления, инвентарь	4 339.3
— прочие работы	1 028.3

Удельные капитальные затраты в промышленное строительство на 1000 шт.у.к. составят 386.3 руб.

6.5. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ.

Для определения стоимости основных производственных фондов из общей суммы капиталовложений в промышленное строительство исключаются:

Таблица 6.5.

№ п/п	Наименование	Сумма, тыс.руб.
1	2	3
1	Возвратные суммы	21.0
2	Подготовка эксплуатационных кадров	21.0
3	Объекты, передаваемые на баланс другим организациям:	
	— внешнее электроснабжение	36.7

Продолжение Таблица 6.5.

1	2	3
	— внеплощадочные сети и сооружения водопровода и канализации	112.2
	— автодорога "промышленная площадка — внешняя сеть"	159.0
	Итого	349.9

Стоимость основных производственных фондов составит 11 239.6 тыс. руб.

Оборотные фонды предприятия приняты в размере 3% от стоимости основных фондов и составляют 337.2 тыс.руб.

Таким образом, производственные фонды составят 11 576.8 тыс.руб.

6.6. МАТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ.

Таблица 6.6.

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Стоимость единицы франко-завод (руб.)	Годовой расход	Общий расход (тыс. руб.)
1	Сырье				
	- глина	т	0,547	79 220	43,3
	- отходы углеобогащения	т	6,6	33 950	225,1
2	Вспомогательные материалы				25,5
3	Упаковочные материалы (поддоны)				20,8
4	Топливо	тун	24,9	6 005	149,3
5	Вода	м ³	1,4	54 643	74,9
6	Электроэнергия	тыс. кВт- час	20,3	6 529,9	132,7

6.7. СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ.

Себестоимость продукции определена на основании рассчитанных в соответствующих частях ТЭР расходов сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов и трудовых затрат.

Стоимость 1 т сырья (франко–приемное отделение) принято на уровне затрат проекта завода материалов стеновых керамических в с. Новоалександровка.

Стоимость 1 т добавок определена, исходя из следующих условий:

Стоимость 1 т добавок определены расчетом, включающим затраты на 1 т отходов углеобогащения и накопления в размере 12% стоимости основных фондов.

Амортизация рассчитана по “Нормам амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР”, введенными в действие с 1.01.1994 г.

Расходы на содержание оборудования, зданий и сооружений, цеховые и общезаводские расходы рассчитаны по элементам затрат. Внепроизводственные расходы приняты в размере 2.0% от фабричной себестоимости.

Полный расчет себестоимости приведен в прилагаемых калькуляциях.

6.7.1. КАЛЬКУЛЯЦИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ КАМНЕЙ КЕРАМИЧЕСКИХ.

Таблица 6.7. Калькуляция себестоимости.

Годовой объем производства — 30 000 тыс.шт.у.к.

Калькуляционная единица — 1000 шт.у.к.

№	Статьи калькуляции	Ед.	Нор- ма	Годо- вой расход	Затраты	
					на ед. продук- ции	на весь объем производства

п/п		изм	Цена ед. руб.	рас- хода на ед.	на весь объем произ- вод- ства				
						В баз. це- нах ¹	В тек. ценах ²	В баз. це- нах ³	В тек. ценах ⁴
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Сырье и основные ма- териалы — всего	т	2.39	3.77	113'17 0	9.01	69 786	270.3	2 093.6
	а) глина	т	0.57	2.64	79'220	1.51	20 372	45.2	611.16
	б) добавки	т	6.63	1.13	33 950	7.50	36 025	225.1	1 080.8
2	Поддоны (упаковочные материалы)	шт.	6.40		3 250	0.70	1 427	20.8	42.18
3	Вода	м ³	0.55	0.269	8 070	0.37		11.1	
4	Электроэнергия сило- вая	тыс. кВт— час	19.15	0.156	4 692.4	3.18	39 780	95.3	1 193.4
5	Топливо	тут	24.31	0.123	3 690	3.05	34 186	91.6	1 025.6
6	Тепло	ГДж	2.51	0.317	9 499	1.03		30.8	

¹ Указаны суммы в руб.² По данным 4 кирпичного завода, в тыс.руб.³ Указаны суммы в тыс.руб.⁴ Указаны суммы в млн.руб.

Продолжение Таблица 6.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Основная и дополнительная зарплата производственных рабочих					3.67	57 556	110.0	1 726.7
8	Начисления на зарплату					0.44	22 447	13.2	673.41
9	Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования					38.0		1140	
10	Цеховые расходы					10.3		306.5	
	Цеховая себестоимость					69.7		2090	
11	Общезаводские расходы ¹					6.76	156 972	202.9	29 160
	Фабрично-заводская себестоимость					76.4		2293	
12	Внезаводские расходы					1.53	31 000	45.9	930
13	Полная себестоимость					78.0	380 727	2339	11 422

6.8. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ.

6.8.1. Абсолютная (общая) эффективность.

В соответствии с “Временными методическими рекомендациями по оценке экономической эффективности инвестиционных проектов и их отбору для дискантирования” (1994 год) основными показателями экономической эффективности являются:

– интегральный экономический эффект, исчисляемый по формуле:

$$\sum_{i=1}^T (R - Z) \frac{1}{(1 + E_{kx})^i} T$$

где Т — срок окупаемости; R — результаты деятельности; Z — производственные затраты; E_{kx} — индекс инфляции. Не вычисляется в связи с высоким сроком окупаемости инвестиций и непредсказуемостью ситуации.

— срок окупаемости капитальных вложений, определяемый по формуле:

муле:

$T = K / П$. Здесь: Т — срок окупаемости капитальных вложений; П — прибыль предприятия. Срок окупаемости капитальных вложений в базисных ценах см. таблицу, в текущих — см. раздел “Выводы и предложения”.

Таблица 6.8.

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм. (1984 г)	Величина показателей
1	Годовой выпуск продукции		
	– в оптовых ценах (Ц)	тыс.руб.	3 120.0
	– по себестоимости (С)	то же	2 338.5
2	Сметная стоимость строительства	то же	11589.5
3	Производственные фонды	то же	11589.5
4	Прибыль	то же	781.5
5	Рентабельность		
	– к себестоимости	%	33.4
	– к производственным фондам	%	6.8
6	Коэффициент эффективности капитальных вложений		0.07
7	Срок окупаемости капитальных вложений	лет	14.8

¹ В текущих ценах указаны суммы расходов по содержанию и эксплуатации оборудования, цеховые расходы, общезаводские расходы.

6.8.2. ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

Показателем варианта, определяемого по относительной экономической эффективности капитальных вложений, является минимум приведенных затрат.

Приведенные затраты представляют собой сумму текущих затрат (себестоимости) и капитальных вложений, приведенных к одинаковой размерности в соответствии с нормативом эффективности:

$C_i + E_n \times K_i \Rightarrow \min$, где:

C_i — себестоимость единицы продукции по i варианту

K_i — капитальные вложения по i варианту

E_n — нормативный коэффициент сравнительной эффективности (0.12)

В связи с тем, что в настоящем ТЭР показатели определены условно, сопоставление с ТЭП проекта-аналога не проводилось.

В данной таблице ТЭП по проекту-аналогу приведены справочно (проект завода кирпича глиняного в пгт. Радощковичи Минской области разработан институтом "Белгипростром" в 1984 г., утвержден МПСМ СССР № 542 от 17.10.1984).

Таблица 6.9.

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Величина показателя	
			Завод	Аналог ¹
1	Годовой выпуск продукции в натуральном выражении	тыс.шт.у.к	30 000	75 000
2	Сметная стоимость строительства	тыс.р.	11 589.5	26 263.9
3	Удельные капиталовложения на 1000 шт.у.к.(K_i)	руб.	386.3	350.2
4	Себестоимость 1000 шт. у.к. (C_i)	руб.	77.95	75.0
5	Нормативный коэффициент экономической эффективности (E_n)		0.12	0.12
6	Приведенные затраты на 1000 шт.у.к.($C_i + E_n \cdot K_i$)	руб.	124.35	117.0

Результаты сравнения показывают, что приведенные затраты по проектируемому предприятию ниже, чем по аналогу. Таким образом, из представленных этот вариант является наиболее предпочтительным.

6.9. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.**Таблица 6.10.**

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Величина показат.
1	2	3	4
1	Проектная мощность в натуральном выражении (камни керамические)	млн.шт.у.к.	30
2	Годовой выпуск товарной продукции		
	а) в натуральном выражении (камни керамические)	то же	30

¹ Аналог — завод мощностью 75 млн.шт.у.к. в год, оборудование поставлено фирмой "Униморандо"

Продолжение Таблица 6.10

1	2	3	4
	б) в оптовых ценах ¹	тыс.р.	3 120.0
3	Сметная стоимость строительства	то же	11 589.5
	в том числе:		
	а) промышленного строительства	то же	11 589.5
	из них:		
	строительные работы	то же	5 386.0
	монтажные работы	то же	835.9
	оборудование	то же	4 339.3
4	Удельные капвложения (промстроительство)		
	а) на 1 руб. товарной продукции	руб.	3.71
	б) на 1000 шт.у.к. камней керамических	то же	386.3
5	Производственные фонды	тыс.р.	11.576.8
	в том числе:		
	а) основные фонды	то же	11 239.3
	б) оборотные средства	то же	337.2
	в) производственные фонды на 1 р. товарной продукции	руб.	3.71
	г) активная часть основных фондов	%	44.7
	д) фондоотдача	руб.	0.28
6	Себестоимость продукции		
	а) всего годового выпуска	тыс.р.	2 338.5
	б) 1000 шт.у.к. камней керамических	руб.	77.95
	Затраты производства на 1 руб. товарной продукции ²		
7		коп.	75
8	Годовая прибыль	тыс.р.	781.5
9	Рентабельность ³	%	6.8
10	Списочная численность рабочих	чел.	115
	в том числе:		
	а) рабочих	то же	97
	из них основного производства	то же	42
	число рабочих в максимальную смену	то же	52
11	Режим работы предприятия		
	а) рабочих дней в году	дней	365
	б) рабочих смен в сутки	смен	3
	в) коэффициент сменности по рабочим ⁴		1.4
12	Производительность труда		
	а) выработка на одного работающего:		
	1. В натуральном выражении	тыс.шт.у.к.	260.8
	2. По стоимости товарной продукции	руб.	27.1
	б) выработка на одного рабочего		
	1. В натуральном выражении	тыс.шт.у.к.	309.2
	2. По стоимости товарной продукции	руб.	32.2
	в) выработка на одного рабочего основного производства — в натуральном выражении	тыс.шт.у.к.	714.3
13	Установленная мощность эл/двигателей	кВт	2 529.1
14	Расход топливно–энергетических ресурсов в год		
	а) условного топлива	тыс.т	6 005
	б) электроэнергии	тыс.кВт–час	6 529.9
15	Расход (технологический) топливно–энергетических ресурсов на 1000 шт.у.к.		
	а) условного топлива	тыс.т	0.123

¹ Цены определены по расценкам 1984 года без учета цен и расценок 1991 года.² Отношение себестоимости годового выпуска продукции к годовому выпуску в оптовых ценах.³ Отношение прибыли к производственным фондам.⁴ Отношение общего числа рабочих к числу в наиболее напряженную смену.

	б) электроэнергии	тыс.кВт–час	156
16	Расходы потребляемой воды в год	тыс.м ³	
	а) производственной	то же	47.85
	в том числе:		
	свежей	то же	23.5
	оборотной	то же	16.28
	повторно используемой	то же	8.07
	б) хозяйственно–питьевой	то же	6.8
17	Вооруженность труда		
	1) фондовооруженность ¹	тыс.р./чел.	97.7
	2) электровооруженность ²	кВт / чел.	48.6
18	Срок окупаемости кап.вложений	лет	14.8
19	Приведенные затраты на 1000 шт.у.к.	руб.	124.4

¹ Стоимость основных фондов на численность работающих.

² Установленная мощность электродвигателей на число рабочих в наиболее напряженную смену.

7. СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

7.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сводный расчет стоимости строительства завода КСМ мощностью 30 млн.шт.у.к. в год составлен на основе объектных расчетов стоимости отдельных зданий и сооружений и локальных сметных расчетов стоимости отдельных работ и затрат.

Объектные и локальные расчеты составлены на основе укрупненных показателей стоимости строительства (УППС), укрупненных сметных нормативов и стоимостных показателей прогрессивных проектов-аналогов с привязкой к местным условиям.

В локальных сметных расчетах стоимости отдельных работ и затрат предусмотрены следующие накладные расходы и плановые накопления:

- на общестроительные и наружные сантехнические работы — 16.5%;
- на работы по монтажу металлоконструкций — 8.6%;
- на внутренние сантехнические работы — 13.3%;
- плановые накопления — 8%.

Лимитированные затраты в сводном сметном расчете стоимости (главы с 8 по 11) начислены в процентном отношении к расчетной стоимости строительно-монтажных работ на основании нормативной документации.

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в размере 5.9% от общей расчетной стоимости строительства.

Общая расчетная стоимость строительства завода КСМ мощностью 30 млн.шт.у.к. в год определена в сумме 11 589.5 тыс.руб., в т.ч.:

- строительно-монтажные работы 6 221.9 тыс.руб.
- оборудование — 4 339.3 тыс.руб.
- прочие затраты — 1 028.3 тыс.руб.

7. Стоимость строительства

Форма N 1

Министерство, ведомство _____
Главное управление (управление) _____

УТВЕРЖДЕН:

Сводный сметный расчет в сумме 11 589.40 тыс.руб.
В том числе возвратных сумм _____ тыс.руб.
(ссылка на документ об утверждении)

7.2. СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Составлен в ценах 1984 г.

№ п/п	Номера смет	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				
			Строит. работ	Монтаж. работ	Оборуд.	Прочих	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 1. Подготовка территории строительства.							
1		Отвод участка				0.40	0.40
2		Подсыпка территории	113.40				113.40
		Итого по главе 1:	113.40			0.40	113.80
Глава 2. Основные объекты строительства.							
3	Объ— ект. смета	Главный производственный корпус	2 548.69	460.40	3 131.99	757.58	6 898.66

7. Стоимость строительства	
----------------------------	--

1	2	3	4	5	6	7	8
4		Склад добавок	58.70	16.80	83.60		159.10
		Итого по главе 2:	2 607.39	477.20	3 215.59	757.58	7 057.76
		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения.					
5		АБК ¹	123.00	2.00	20.00		145.00
6		Склад материальный	157.00	3.50	44.00		204.50
7		РММ ²	126.80	9.00	63.60		199.40
		Итого по главе 3:	406.80	14.50	127.60		548.90
		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства.					
8		Электроснабжение внешнее	2.40	34.30			36.70
9		Электроснабжение внутри– площадочное	10.00	49.00			59.00
		Итого по главе 4:	12.40	83.30			95.70
		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи.					
11		Автомобильная дорога “Промплощадка– карьер”	340.00				340.00
12		Автомобильная дорога “Промплощадка– внешняя сеть”	159.00				159.00
13		Внеплощадочные линии связи		10.90			10.90
14		Внутриплощадочные линии связи	0.20	3.60			3.80
1	2	3	4	5	6	7	8
15		Автоматическая пожарная сигнализация	0.10	3.10	6.00		9.20
		Итого по главе 5:	499.30	17.60	6.00		522.90
		Глава 6. Наружные сети и сооружения.					
16		Внеплощадочные сети ВК	50.50				50.50
17		Внеплощадочные сооружения ВК	39.60	11.00	11.10		61.70
18		Внутриплощадочные сети ВК	298.10	18.70	0.70		317.50
19		Внутриплощадочные сооружения ВК	215.00	115.90	49.00	0.50	380.40
20		Внеплощадочный газопровод	17.60				17.60

¹ Административно–бытовой корпус.
² Ремонтно–механическая мастерская.

7. Стоимость строительства

34	метод. указания п. 2.9–V	Оргнабор (0.3%)			14.91		14.91
1	2	3	4	5	6	7	8
35	метод. указания КСН–202–81 п. 2.9.	Средства на уплату процента банку за предоставленный кредит (2%)			99.40		99.40
36		Командировочные расходы (2,5%)			124.25		124.25
		ИТОГО по главе 9:	126.30	22.67	492.03	0.02	641.02
		ИТОГО по главам 1–9:	5092.04	783.03	4068.52	758.52	10702.11
Глава 10. Содержание дирекции и авторский надзор.							
37		Содержание дирекции и технадзор				47.10	47.10
		ИТОГО по главе 10:				47.10	47.10
Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров.							
38		Подготовка кадров (97 * 0.8 * 0.9 * 0.3)				21.00	21.00
		ИТОГО по главе 11:				21.00	21.00
Глава 12. Проектные и изыскательские работы.							
39		ТЭР				13.70	13.70
40		Рабочая документация				170.00	170.00
41		Экспертиза (4 * 0.7)				2.80	2.80
		ИТОГО по главе 12:				186.50	186.50
		ИТОГО по главам 1–12:	5092.04	783.03	4068.52	1013.12	10956.71
1	2	3	4	5	6	7	8
Прочие (общие) затраты.							
42		Непредвиденные затраты (5.9%)	294.06	52.77	270.78	15.08	632.69
		ИТОГО:	294.06	52.77	270.78	15.08	632.69
		ИТОГО по сводной смете:	5386.10	835.80	4339.30	1028.20	11589.40
Итого в ценах на 1.04.96, млн. руб.			55 521.25	8 615.63	38 233.57	10 598.94	112 969.39

7. Стоимость строительства

Форма 3

7.3. ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА НА ГЛАВНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОРПУС

Сметная стоимость, тыс.руб. 6898.66

Нормативная трудоемкость, тыс. чел.–час. 199.57

Сметная заработная плата, тыс.руб. 7319.85

Смета составлена в ценах 1984 г.

№ п/п	Номера смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.					Норм. трудоемк., тыс. чел.–час	Сметная зарплата, тыс.руб.	Сметная стоим. ЭМ, тыс.руб.
			Строит. работ	Монтаж. работ	Оборуд., мебель	Прочие	Всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	лок. смета	Главный производственный корпус	1 445.29				1 445.29	199.57	143.85	58.95
2		Подготовительно–формовочное отделение, отделение приема сырья и подготовки добавок (монтаж оборудования)	150.00		15.00		165.00			
3		Отделения печи и сушил	290.00		10.00		300.00			
4		Вставки (1шт.)	29.00		1.00		30.00			
5		Туннельные сушила	43.18				43.18			
6		Особостроительные работы	48.05				48.05			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7		Каналы подачи теплоносителя в сушила и отбора теплоносителя из сушил	20.29				20.29			
8		Подтопок газовый (1 шт.)	12.13				12.13			
9		Камера смешения (1 шт.)	3.52				3.52			
10		Оборудование газопроводов и подтопок		0.46			0.46			

7. Стоимость строительства

11	КИПиА ¹ подтопок		0.28	1.05	1.33					
12	Металлоконструкции (площадки, лестницы, монрельсы)	11.32			11.32					
13	Система отбора иподачи вагонок к автомату–укладчику	14.96	1.25	3.42	19.63					
14	КИПиА туннельной печи		3.07	16.77	19.84					
15	КИПиА вентсистем		1.56	1.08	2.64					
16	КИПиА сушил		3.05	0.80	3.85					
17	Электросиловое оборудование		6.82	10.24	17.06					
18	Электроосвещение		12.89	2.27	15.16					
19	Связь и сигнализация		0.95		0.95					
20	Внутренние сети ВК ²	16.59			16.59					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
21	Отопление	18.01					18.01			
22	Вентиляция приточно–вытяжная и аспирационные системы	36.49					36.49			
23	Технологическое оборудование	61.81	229.23				291.04		7 176.0	1 891
24	Теплоизоляция технологических трубопроводов	2.02					2.02			
25	Прочие (неучтенные) работы	346.03	200.84	3 070.36	757.58	4 374.81				
Итого по смете:		2 548.69	460.40	3 131.99	757.58	6 898.66	199.57	7 319.8	1 949.95	

¹ Контрольно-измерительные приборы и автоматика.

² Водоснабжение и канализация.

7. Стоимость строительства

"УТВЕРЖДАЮ" _____

7.4. ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА

Сметная стоимость, тыс.руб. _____ 1445.29

Нормативная трудоемкость, тыс.чел.–час. _____ 199.57

Сметная заработная плата, тыс.руб. _____ 143.85

Составлена в ценах 1984 г.

№ п/п	Обосно- вание	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол.	Стоимость едини- цы, руб.		Общая стоимость, руб.			Трудозатраты, чел– час: <u>не обсл. машины</u> обсл. машины	
					<u>Всего</u> осн. ЗП	<u>ЭМ</u> в т.ч. ЗП	Всего	Осн. ЗП	<u>ЭМ</u> в т.ч. ЗП	на еди- ницу	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Раздел 1: Земляные работы

1	E1–208	Срезка растительного слоя прицепными скреперами с ковшом 3 м ³ с перемещением до 100 м грунт 2 гр.	1000 м ³	15.57	124.00 3.39	120.61 30.10	1 931	53	1 878 469	6.88 38.83	107.00 605.00
---	--------	---	------------------------	-------	----------------	-----------------	-------	----	--------------	---------------	------------------

7. Стоимость строительства

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	E1-50	Разработка грунта экскаваторами на гусеничном и колесном ходу в отвал с ковшом 0,65 м ³ грунт 2 группы	1000 м ³	52.68	97.50 3.92	93.58 35.90	5 137	207	4 930 1 891	7.95 46.31	419.00 2 440.00
3	E1-169	Разработка грунта экскаваторами с ковшом 0,65 м ³ на гусеничном и колесном ходу с погрузкой на автомобили-самосвалы грунт 2 гр.	1000 м ³	122.92	128.00 5.02	122.71 46.60	15 734	617	15 084 5 728	10.20 60.11	1254.00 7389.00
4	E1-106	Срезка недобора грунта в выемках грунт 2 гр.	1000 м ³	110.00	49.70 25.30	24.20 9.00	5 467	2 783	2 662 990	48.60 11.61	5 346.00 1 277.00
5	E1-550	Планировка дна и откосов выемки прицепными грейдерами в грунте 2 гр.	1000 м ²	6.87 —	2.47 1.15	2.47	17	— 8	17 1.48	— 10.00	—
6	E1-260	Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью до 96 кВт (130 л.с.) с перемещением грунта до 5 м (2 гр.)	1000 м ³	1.25	15.30 —	15.30 4.68	19	—	19 6	— 6.04	— 8.00

7. Стоимость строительства

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	E1–968	Засыпка вручную траншей пазух котлованов и ям грунт 2 гр.	100 м ³	6.56	46.00 46.00	– –	302	302	–	99.30 –	652.00 –
8	E1–1171	Уплотнение грунта без поливки водой одним проходом вибрационного катка массой 6 т при толщ. слоя 600 мм	100 м ³	125.30	1.70 –	1.70 0.52	213	–	213 65	– 0.67	– 84.00
Итого затраты по разделу 1 (для общестроительных работ)					руб.		28 820	3 962	24 803 9 157		7 778.00 11 813.00
Прямые затраты					руб.		28 820				
Стоимость материалов и конструкций всего					руб.	55					
Материалы ЭСН					руб.		55				
Всего заработная плата					руб.		13 119				
Нормативная трудоемкость ¹					чел–час		19 591				
Накладные расходы (18.1%) ²					руб.		5 218				
Нормативная трудоемкость в НР					чел–час		480				
Сметная заработная плата в НР					руб.		940				
Плановые накопления					руб.		2 724				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Всего по разд. 1					руб.	36 762					
Нормативная трудоемкость					чел–час		20 071				
Сметная заработная плата					руб.		14 059				

Раздел 2: Фундаменты

9	E6–1	Устройство бетонной подготовки из бетона М50	м ³	400.00	1.60 0.70	0.28 0.08	640	280	112 32	1.37 0.10	548.00 40.00
10	C1–117	Стоимость бетона М50	м ³	400.00	19.30 –	– –	7720	–	– –	– –	– –

¹ В прямых затратах

² Здесь и далее накладные расходы приняты в размере 18.1% (далее не указывается).

7. Стоимость строительства

11	E6-6	Устройство железобетонных фундаментов из бетона М200 под колонны объемом до 5 м ³	м ³	528.00	9.36 2.79	1.29 0.39	4942	1473	681 206	5.17 0.50	2730.00 264.00
12	C1-121	Бетон тяжелый М200	м ³	528.00	21.30 —	— —	11246	—	— —	— —	— —
13	E6-29	Укладка жароупорного бетона в фундаменты под фабрично-заводские трубы и печи	м ³	400.00	2.33 1.04	0.70 0.21	932	416	280 84	1.77 0.27	708.00 108.00

7. Стоимость строительства

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	E6–26	Устройство железобетонных фундаментов под фабрично–заводские трубы из бетона М200 объемом до 200 м ³	м ³	150.00	4.04 1.67	0.69 0.21	607	251	104 32	3.03 0.27	455.00 41.00
15	C1–121	Бетон тяжелый М200	м ³	150.00	21.30 –	– –	3195	–	– –	– –	– –
16	E6–35	Устройство фундаментов под оборудование из бетона М200 объемом более 25 м ³	м ³	2981.00	4.80 1.36	0.82 0.25	14308	4054	2444 745	2.56 0.32	7631.00 954.00
17	C1–121	Бетон тяжелый М200	м ³	1670.00	21.30 –	– –	35571	–	– –	– –	– –
18	E6–37	Дополнительные затраты на устройство сложных фундаментов	м ³	4530.00	3.35 1.15	0.54 0.16	15176	5210	2446 725	1.96 0.21	8879.00 951.00
19	E6–73–1	Подливка под оборудование из бетона М200 толщиной 20 мм	100 м ²	3.50	40.40 25.30	0.90 0.27	142	89	3 1	44.80 0.35	157.00 1.00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20	E6–98	Устройство ж/б подпорных стен из бетона М100 высотой до 6 м толщиной более 1000 мм	м ³	2480.00	5.16 1.92	0.79 0.24	12797	4762	1959 595	3.42 0.31	8482.00 769.00
21	C1–119	Бетон тяжелый М200	м ³	12956	20.10 –	– –	260416	–	– –	– –	– –
22	E7–1	Укладка блоков и плит ленточных при глубине котлована до 4 м и массе конструкций до 0.5 т	шт.	112.00	1.52 0.37	1.15 0.42	170	41	129 47	0.65 0.54	73.00 60.00
Дипломное проектирование. Технико–экономическое обоснование инвестиций в строительство завода керамических стеновых материалов мощностью 30 млн.шт.у.к. в год. Проект повторного применения.										Лист 64	

7. Стоимость строительства	
----------------------------	--

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26	E7–15	Укладка балок фунда– ментных длиной до 6 м	шт.	64.00	5.66 2.71	2.68 0.96	362	173	172 61	4.51 1.24	289.00 79.00
27	C3–579 C3Ц, вып. II, п. 579	Балки фундаментные трапецеидального сече– ния длиной 6 м, стои– мость изделий	м³	107.00	77.20 –	– –	8 260	–	– –	– –	– –
28	E7=171	Установка подстро– пильных балок и ферм одноэтажных зданий массой до 10 т и высо– те зданий до 25 м	шт.	17.00	14.90 5.13	9.66 3.48	253	87	164 29	8.00 4.49	136.00 76.00
29	C2–403	Балки стропильные и под– стропильные длиной 12 м	шт.	17.00	228.00 –	– –	3 876	–	– –	– –	– –
30	E7–155	Установка стропиль– ных ферм одноэтажных зданий пролетом до 24 м массой до 10 т при длине плит покрытия до 6 м и высоте здания до 35 м	шт.	88.00	33.20 9.00	23.70 7.93	2 922	792	2 086 698	14.00 10.23	1 232.00 900.00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
31	C3–19 C3Ц, вып. II п.19	Стоимость ферм стропильных сегмент– ных для скатной кровли серии ПК–01–129/68 мар– ки ФСМ 24 1–3 НВ	шт.	88.00	685.00 –	– –	60 280	–	– –	– –	– –
32	E6–175	Устройство безбалочных перекрытий ж/б из бето– М200 толщиной более 200 мм на высоте до 6 м	м³	480.00	8.72 3.24	0.73 0.22	4 185	1 555	350 106	5.91 0.28	2 837.00 134.00
33	C1–121	Бетон тяжелый М200	м²	480.00	21.30 –	– –	10 224	–	– –	– –	– –

Дипломное проектирование. Техничко–экономическое обоснование инвестиций в строительство завода керамических стеновых материалов мощностью 30 млн.шт.у.к. в год. Проект повторного применения.

Лист
66

7. Стоимость строительства

34	Е-8-Д-10-1	Стены из кирпича с цеп- ной перевязкой швов при высоте этажа до 4 м тол- щиной 510 мм	м ³	600.00	42.71 3.44	0.81 0.24	25 626	2 064	486 144	5.55 0.31	3 330.00 186.00
35	Е8-Д-9-1	То же, толщиной 380 мм	м ³	428.00	45.11 3.85	0.88 0.26	19 308	1 648	377 111	6.24 0.34	2 671.00 146.00
36	С1-29	Кирпич и камни керами- ческие марки 200	1000 шт.	400.00	73.40 —	— —	29 390	—	— —	— —	— —
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
37	С1-35	Кирпич и камни кера- мические лицевые марки 200	1000 шт.	2.00	95.30 —	— —	191	—	— —	— —	— —
38	С1-153	Растворы кладочные тя- желые цементно-извест- ковые М100	м ³	260.00	20.20 —	— —	5 252	—	— —	— —	— —
39	Е8-18	Горизонтальная гидро- изоляция стен и фунда- ментов оклеечная в 2 слоя рубероидом	100 м ²	1.37	220.50 10.80	4.38 1.31	302	15	6 2	19.70 1.69	27.00 2.00
40	Е8-22	Боковая оклеечная гидро- изоляция стен и фунда- ментов по кирпичу и бе- тону в 2 слоя рубероидом	100 м ²	1.37	207.00 28.20	3.33 1.00	284	39	5 1	47.80 1.29	65.00 2.00
41	С111-377	Рубероид гидроизоляци- онный с минеральной по- сыпкой С-РМ	м ²	500.00	0.46 —	— —	230	—	— —	— —	— —
Итого затраты по разд. 3 (для общестроительных работ)					руб.		200 440	7 192	4 801 1 598		11 953.00 2062.00
Прямые затраты					руб.		200 440				
Стоимость материалов и конструкций всего					руб.	188 447					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Материалы ЭСН					руб.		43 279				

7. Стоимость строительства

Стоимость материалов	руб.	45 257
Стоимость конструкций	руб.	99 911
Всего заработная плата	руб.	8 790
Нормативная трудоемкость	чел–час	14 015
Местные материалы (ресурсы на опробование)	руб.	4 385
Накладные расходы	руб.	36 283
Нормативная трудоемкость в НР	чел–час	3 340
Сметная заработная плата в НР	руб.	6 530
Плановые накопления	руб.	18 938
Всего по разд. 3	руб.	255 661
Нормативная трудоемкость	чел–час	17 355
Сметная заработная плата	руб.	15 320

Раздел 4. Полы.

42	E11–1	Уплотнение грунта гравием	100 м ²	267.00	4.58 3.57	0.99 0.30	1 222	953	264 80	7.19 0.39	1 920.00 104.00
43	C1–16	Гравий для строитель- ных работ фракции 40 – 70 мм	м ³	3 700.00	8.77 –	– –	32 449	–	– –	– –	– –

7. Стоимость строительства

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
44	E11–11	Устройство подстилающих слоев бетонных	м ³	13 400.00	2.50 1.62	– –	33 500	21 708	– –	2.90 –	38 860.00 –
45	C1–120	Бетон тяжелый М150	м ³	534.00	20.70 –	– –	11 054	–	– –	– –	– –
46	E11–57	Устройство стяжек бетонных или легкогобетонных толщиной 20 мм	100 м ²	267.00	22.00 14.50	1.12 0.34	5 874	3 872	299 91	29.40 0.44	7 850.00 117.00
47	C1–118	Бетон тяжелый М75	м ³	242.88	19.60 –	– –	4 760	–	– –	– –	– –
Итого затраты по разделу 4 (для общестроительных работ)					руб.		88 859	26 533	563 171		48 630.00 221.00
Прямые затраты					руб.		88 859				
Стоимость материалов и конструкций всего					руб.	61 763					
Материалы ЭСН					руб.		13 500				
Стоимость материалов					руб.		48 263				
Всего заработная плата					руб.		26 704				
Нормативная трудоемкость					чел–час		48 851				
Накладные расходы					руб.		16 084				
Нормативная трудоемкость в НР					чел–час		1 479				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сметная заработная плата в НР					руб.		2 895				
Плановые накопления					руб.		8 396				
Всего по разделу 4					руб.		113 339				
Нормативная трудоемкость					чел–час		1 479				
Сметная заработная плата					руб.		29 599				
Раздел 5. Стены.											
48	E7–247	Установка панелей наружных стен одноэтажных зданий длиной до 7 м площадью до 10 м ²	шт.	757.00	16.56 4.05	5.72 2.06	12 536	3 066	4 330 1 559	6.60 2.66	4 996.00 2 014.00

7. Стоимость строительства

49	C2–7784	при высоте здания до 25 м Наружные стеновые панели длиной до 7 м и площадью до 10 м ²	шт.	757.00	34.60	–	26 192	–	–	–	–
					–	–		–	–	–	–
50	E7–249	Установка панелей наружных стен одноэтажных зданий длиной до 7 м ² площадью более 10 м ² при высоте зданий до 25 м	шт.	110.00	19.66 4.93	7.54 2.70	2 162	542	829 297	8.06 3.48	887.00 383.00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
51	C2–7781	Наружные стеновые панели длиной до 7 м площадью более 10 м ²	шт.	110.00	40.60	–	4 466	–	–	–	–
					–	–			–	–	–
52	E7–261	Установка простеночных панелей наружных стен одноэтажных зданий площадью до 5 м ² при высоте зданий до 25 м	шт.	46.00	11.30 3.33	4.03 1.44	519	153	185 66	5.38 1.86	247.00 86.00
53	C2–7792	Панели наружные простеночные, стоимость изделий	шт.	46.00	30.60	–	1 408	–	–	–	–
					–	–			–	–	–
54	E7–183	Укладка плит покрытия одноэтажных зданий длиной до 6 м площадью до 20 м ² при массе стропильных и подстропильных конструкций до 10 т и высоте здания до 25 м	шт.	688.00	5.48 1.67	2.88 1.04	3 770	1 149	1 981 716	2.85 1.34	1 961.00 922.00

7. Стоимость строительства

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
55	C2–347	Плиты покрытия ребристые, стоимость изделий	шт.	688.00	74.10 –	– –	50 981	–	– –	– –	– –
56	E7–Д– –7	Герметизация наружных стеновых панелей, уплотнение стыков прокладками ПРП в 1 ряд Ø 40 мм на мастике КН–3	100 м	150.00	78.60 4.02	0.08 0.02	11 790	603	12 3	6.43 0.03	965.00 5.00
Итого затраты по разд. 5 (для общестроительных работ)					руб.		113 824	5 513	7 337 2 641		9 056.00 3 410.00
Прямые затраты					руб.		113 824				
Стоимость материалов и конструкций всего				руб.		100 974					
Материалы ЭСН					руб.		17 937				
Стоимость конструкций					руб.		83 047				
Всего заработная плата					руб.		8 154				
Нормативная трудоемкость					чел–час		12 466				
Местные материалы (ресурсы на опробование)			руб.		226						
Накладные расходы					руб.		20 603				
Нормативная трудоемкость в НР					чел–час		1 895				
Сметная заработная плата в НР					руб.		3 708				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Плановые накопления					руб.		10 754				
Всего по разд. 5				руб.		145 181					
Нормативная трудоемкость					чел–час		14 361				
Сметная заработная плата					руб.		11 762				
Раздел 6. Кровельные работы.											
57	E12– 232	Устройство кровель из битумно–резиновой мастики с защитным слоем из гравия	100 м ²	300.92	360.00 24.00	9.05 2.72	108 331	7 222	2 723 819	40.50 3.51	12 187.00 1 056.00
58	C1–10	Гравий керамзитовый	м ³	601.84	12.10	–	7 282	–	–	–	–
Дипломное проектирование. Технико–экономическое обоснование инвестиций в строительство завода керамических стеновых материалов мощностью 30 млн.шт.у.к. в год. Проект повторного применения.										Лист 71	

7. Стоимость строительства

		(ГОСТ 99759–76) фр. 10–20 мм марки 700			–	–		–	–	–
59	C111– –376	Рубероид кровельный с крупнозернистой по– сыпкой С–РК	м ²	90 276	0.47	–	42 430	–	–	–
					–	–		–	–	–
60	C1–108	Стяжка асфальтобетон– ная толщиной 20 мм из асфальтобетона по ГОСТ 9128–76	т	490	14.50	–	7 105	–	–	–
					–	–		–	–	–

7. Стоимость строительства											
61	E12–307	Утепление покрытий пенобетонными плитами в один слой	100 м ²	300.92	39.50 13.40	3.80 1.14	11 886	4 032	1 143 343	19.30 1.47	5 808.00 442.00
62	C1–139	Утеплитель (пенобетонные плиты толщиной 120 мм ГОСТ 7473–76)	м ³	3 611.04	24.30 –	– –	87 748	–	– –	– –	– –
Итого затраты по разд. 6 (для общестроительных работ)					руб.		264 782	11 254	3 866 1 162		17 995.00 1 498.00
Прямые затраты					руб.		264 782				
Стоимость материалов и конструкций всего					руб.	249 662					
Материалы ЭСН					руб.		105 097				
Стоимость материалов					руб.		144 565				
Всего заработная плата					руб.		12 416				
Нормативная трудоемкость					чел–час		19 493				
Накладные расходы					руб.		47 925				
Нормативная трудоемкость в НР					чел–час		4 409				
Сметная заработная плата в НР					руб.		8 625				
Плановые накопления					руб.		25 016				
Всего по разд. 6					руб.	337 723					
Нормативная трудоемкость					чел–час		23 902				
Сметная заработная плата					руб.		21 041				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Раздел 7. Покрытие.											
63	C111–372	Пергамин на мастике	м ²	30 092	0.20 –	– –	6 018	–	– – –	– – –	– – –
Итого затраты по разд. 7 (для общестроительных работ)					руб.		6 018	–			
Прямые затраты					руб.		6 018				
Стоимость материалов и конструкций всего					руб.	6 018					
Стоимость материалов					руб.		6 018				
Накладные расходы					руб.		1 089				
Нормативная трудоемкость в НР					чел–час		100				
Дипломное проектирование. Техничко–экономическое обоснование инвестиций в строительство завода керамических стеновых материалов мощностью 30 млн.шт.у.к. в год. Проект повторного применения.										Лист 73	

7. Стоимость строительства

Сметная заработная плата в НР	руб.	196
Плановые накопления	руб.	569
Всего по разд. 7	руб.	7 676
Нормативная трудоемкость	чел–час	100
Сметная заработная плата	руб.	196

Раздел 8. Окна.

64	E15– –758	Остекление стальных переплетов промыш– ленных зданий арми– рованным стеклом стеновых	100 м ²	3.80	478.00 29.90	2.00 0.60	1 817	228	8 2	101.00 0.77	384.00 3.00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
65	C111–	Стеклопакеты двухслой– ные из неполированного стекла толщиной 6 мм	м ²	380.00	14.80 –	– –	5 624	–	– –	– –	– –
Итого затраты по разделу 8 (для общестроительных работ)					руб.		7 441	228	8 2		384.00 3.00
Прямые затраты					руб.		7 441				
Стоимость материалов и конструкций всего					руб.		7 205				
Материалы ЭСН					руб.		1 581				
Стоимость материалов					руб.		5 624				
Всего заработная плата					руб.		230				
Нормативная трудоемкость (прямые затраты) чел–час							387				
Накладные расходы					руб.		1 347				
Нормативная трудоемкость в НР					чел–час		124				
Сметная заработная плата в НР					руб.		242				
Всего по разд. 8					руб.		9 491				
Нормативная трудоемкость					чел–час		511				
Сметная заработная плата					руб.		472				
Итого затраты по смете (для общестроительных работ)							1 133 130	86 865 20 067	58 946		154 838.00 25 867.00
Прямые затраты					руб.		1 133 130				
Стоимость материалов и конструкций всего					руб.		987 319				

7. Стоимость строительства

Материалы ЭСН	руб.	236 486
Стоимость материалов	руб.	567 875
Стоимость конструкций	руб.	182 958
Всего заработная плата	руб.	106 932
Нормативная трудоемкость (прямые затраты) чел–час	180 705	
Местные материалы (ресурсы на опробование)	руб.	4 611
Накладные расходы	руб.	205 103
Нормативная трудоемкость в НР	чел–час	18 869
Сметная заработная плата в НР	руб.	36 915
Плановые накопления	руб.	107 059
Всего по смете	руб.	1 445 292
Нормативная трудоемкость	чел–час	199 574
Сметная заработная плата	руб.	143 847

7. Стоимость строительства

Таблица 7.7.1. Подсчет среднеобъектного индекса по состоянию на 01.04.96.

Затраты	Индекс	Сметная стоимость	
		В базисных ценах, руб.	В текущих ценах, тыс.руб.
Прямые затраты		1 133 130	
в том числе			
Материалы	8811	987 319	8 699 268
Зарплата	6248	86 865	542 733
Эксплуатация машин	8411	58 946	495 795
Итого		1 133 130	9 737 795
Накладные расходы		205 103	783 694
Итого:		1 338 233	10 521 489
Сметная прибыль		107 059	1 893 868
Всего по смете		1 445 292	12 415 357
НДС (20%)			2 483 071
Итого по смете		1 445 292	14 898 429
Среднеобъектный индекс	10308,25		

7. Стоимость строительства

7.4.1. Сводка объемов и стоимости работ по локальной смете

Таблица 7.7.2

Наименование конструктивных элементов и видов работ	Сумма, руб.		Удельный вес конструкций
	Прямых затрат	С НР и ПН	
Земляные работы	28 820,00	36 762,00	2,54
Фундаменты	422 946,00	539 459,00	37,23
Каркас	200 440,00	255 661,00	17,69
Полы	88 859,00	113 339,00	7,84
Стены	47 283,00	60 306,00	4,17
Покрытие	54 751,00	69 834,00	4,93
Кровельные работы	264 782,00	337 723,00	23,37
Покрытие	6 018,00	7 676,00	0,53
Стены	11 790,00	15 038,00	1,04
Окна	7 441,00	9 491,00	0,66
ИТОГО:	1 133 130,00	1 445 289,00	100,00

7.5. ВЕДОМОСТЬ ПОТРЕБНЫХ РЕСУРСОВ ПО ЛОКАЛЬНОЙ СМЕТЕ.

Таблица 7.7.3

№ п/п	Обосн. (код)	Наименование	Ед.изм.	Кол.
1	2	3	4	5
Ресурсы по проекту				
	C1-10	Гравий керамзитовый (ГОСТ 99759-76) фракции 10-20 мм марки 700	м ³	601.84
	C1-16	Гравий для строительных работ (ГОСТ 8268-74) фракции св. 40 до 70 мм, св. 20 до 70 мм	м ³	3 700.00
	C1-29	Кирпич и камни керамические (ГОСТ 530-80) марки 200	1 000 шт.	400.00
	C1-35	Кирпич и камни керамические лицевые с гладкой лицевой поверхностью естественного цвета (ГОСТ 7484-78) марки 200	1 000 шт.	2.00
	C1-108	Стяжка асфальтобетонная толщиной 20 мм из асфальтобетона по ГОСТ 9128-76	т	490.00
	C1-117	Стоимость бетона тяжелого (ГОСТ 7473-76) М50	м ³	400.00
	C1-118	Бетон тяжелый (ГОСТ 7473-76) М75	м ³	242.88
	C1-119	Бетон тяжелый (ГОСТ 7473-76) В15	м ³	12 956.00
	C1-120	Бетон тяжелый (ГОСТ 7473-76) М150	м ³	534.00
	C1-121	Бетон тяжелый (ГОСТ 7473-76) М-200	м ³	2 828.00
	C1-139	Утеплитель (пенобетонные плиты толщиной 120 мм ГОСТ 7473-76)	м ³	3 611.04
	C1-153	Растворы кладочные тяжелые цементно-известковые М100	м ³	260.00
	C2-347	Плиты покрытий ребристые	шт.	688.00
	C2-403	Балки стропильные и подстропильные длиной 12 м	шт.	17.00
	C2-5458	Стоимость колонн прямоугольного сечения	шт.	141.00
	C2-7781	Наружные стеновые панели длиной до 7 м площадью более 10 м ² , стоимость изделий	шт.	110.00

1	2	3	4	5
	C2-7784	Наружные стеновые панели длиной до 7 м и площадью до 10 м ² , стоимость изделий	шт.	757.00
	C2-7792	Панели наружные простеночные, стоимость изделий	шт.	46.00
	C3-19	Стоимость ферм стропильных сегментных для скатной кровли серии ПК-01-129/68 марки ФСМ 24 1-3 НВ	шт.	88.00
	C3-579	Балки фундаментные трапецеидального сечения длиной 6 м, стоимость изделий	м ³	107.00
	C111-372	Пергамин на мастике	м ²	30 092.00
	C111-376	Рубероид кровельный с крупнозернистой посыпкой С-РК	м ²	90 276.00
	C111-377	Рубероид гидроизоляционный с минеральной посыпкой С-РМ	м ²	500.00
	C111-601	Стеклопакеты двухслойные из неполированного стекла толщиной 6 мм	м ²	380.00

Ресурсы по нормам СНиП

Затраты труда

	Затраты труда	чел.-ч	154 838
--	---------------	--------	---------

Строительные машины и оборудование

	203	бульдозеры 80 л.с.	маш.-ч	46.86
	205	бульдозеры 108 л.с.	маш.-ч	161.03
	206	бульдозеры 140 л.с.	маш.-ч	5.64
	281	грейдеры прицепные средние	маш.-ч	5.15
	378	катки вибрационные 6 т	маш.-ч	7.39
	460	краны гусеничные 10 т	маш.-ч	46.54
	461	краны гусеничные 15 т	маш.-ч	964.56
	463	краны гусеничные 25 т	маш.-ч	257.25
	465	краны гусеничные 40т	маш.-ч	193.60
	712	прочие машины	руб.	23 713.54
	754	скреперы до 3 м ³	маш.-ч	479.53
	829	тракторы на гусеничном ходу 59 кВт (80 л.с.)	маш.-ч	5.15
	831	тракторы на гусеничном ходу 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	7.39
	959	экскаваторы-драглайны с ковшом 0,65 м ³ со сплошной режущей кромкой	маш.-ч	431.20

1	2	3	4	5
	1003	экскаваторы с прямой лопатой 0,65 м ³	маш.—ч	3 740.37
Материалы, изделия и конструкции				
	2054	битумы нефтяные кровельные	т	18.06
	2072	болты строительные	кг	1 240.00
	2103	бруски 3с 50–60 мм	м ³	1.74
	2104	бруски и брусья 3с 75 мм и более	м ³	1.45
	2231	грунтовка битумная	т	24.07
	2261	доски 2с 25– 32 мм	м ³	2.40
	2262	доски 2с 40 мм и более	м ³	7.25
	2265	доски 3с 25–35 мм	м ³	8.64
	2266	доски 3с 40 мм	м ³	180.98
	2328	замазка железо–суриковая	кг	870.20
	2516	клей разный	кг	1 950.00
	2600	лес круглый	м ³	79.70
	2670	мастика битумная	т	78.24
	2673	мастика битумно–резиновая	т	243.75
	2897	поковки	кг	332.00
	2958	прокладки уплотнительные (шнур)	м	28 140.50
	3019	рубероид	м ²	616.50
	3080	сталь кровельная оцинкованная	т	9.03
	3101	стекло армированное	м ²	383.80
	3122	стеклосетка ССС	м ²	76 734.60
	3387	электроды	кг	2 105.60
	4370	щиты опалубки	м ²	8 407.60
	6237	прочие материалы	руб.	19 342.20
Местные материалы и ресурсы на опробование				
	8055	бетон тяжелый М50 фр. 20–40 мм	м ³	408.00
	8063	бетон тяжелый М100 фр. 20–40 мм	м ³	13 668.00
	8064	бетон тяжелый М100 фр. > 40 мм	м ³	2 517.20
	8065	бетон тяжелый М150 фр. < 10 мм	м ³	604.54
	8069	бетон тяжелый М200 фр. < 10 мм	м ³	7.14
	8070	бетон тяжелый М200 фр. 10–20 мм	м ³	489.18
	8072	бетон тяжелый М200 фр. > 40 мм	м ³	15 362.03
	8077	бетон тяжелый М300 фр. < 10 мм	м ³	13.96
	8223	раствор кладочный тяжелый цементный М25	м ³	3.43
	8224	раствор кладочный тяжелый цементный М50	м ³	13.45

1	2	3	4	5
	8232	раствор кладочный цементно–известковый М50	м ³	236.44
	8233	раствор кладочный цементно–известковый М75	м ³	236.44
	8542	гравий для строительных работ фр. 40–70 мм	м ³	1 089.36
	8543	гравий рядовой	м ³	312.96
	8663	щебень из естественного камня для дорожных работ м др.8 фр. 20–40мм	м ³	4.92
	9037	кирпич лицевой профильный	1000 шт.	342.98
Материалы, изделия и конструкции				
	10878	мастика битумная для гидроизоляционных работ	т	1.18
	16031	керосин	т	39.12
	16138	кирпич керамический одинарный М125	1000 шт.	49.80
	16400	мастика УМС	кг	3 334.70
	16406	монтажные марки	т	2.72

8. ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ.

8.1. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ПРИМЕНЕНИЮ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.

Технико-экономические показатели по настоящему ТЭР не подтверждают экономическую целесообразность строительства предприятия керамических стеновых материалов по предлагаемым проектным решениям.

Срок окупаемости капитальных вложений, исчисленный по возможной отпускной цене товарной продукции по предлагаемым вариантам, составляет для завода мощностью 30 млн.шт.у.к. в год — 14.8 лет;

Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений соответственно составляет 0.07.

Сопоставление полученных ТЭП с действующими предприятиями и утверждаемыми проектными показателями не проводилось в связи с неконкретными условиями привязки, исключающими возможность приведения показателей в сопоставимый вид и отсутствия аналогичных по техническому уровню производств, основанных на отечественном оборудовании.

Тем не менее, приведенные справочно в разделе "Экономика строительства и производства" ТЭП по утвержденному проекту на импортном оборудовании фирмы "Униморандо", свидетельствуют об эффективности принятых в настоящем ТЭР решений по сравнению с действующими производствами аналогичного характера.

8.2. ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ПРОЕКТНЫХ И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ.

В ТЭР предложены технические и организационные решения крайне важных проблем по производству керамических стеновых материалов в России.

Проектные решения с применением нового отечественного комплекса оборудования СМК–520 с организацией его серийного производства обеспечат:

- ликвидацию в кратчайшие сроки большей части все углубляющегося дефицита КСМ в стране за счет строительства новых и технического перевооружения действующих производств;
- техническое перевооружение всей отрасли КСМ с достижением высокого мирового уровня производства, что обеспечивается предлагаемой технологией, оборудованием, строительными решениями, организацией производства и труда;
- строительство предприятий ряда оптимальных мощностей в соответствии с требованиями местных условий и рентабельного производства;
- возможность использования широко распространенного сырья и различных добавок;
- высокую техническую оснащенность и комфортабельность труда с необходимыми природоохранными мероприятиями;
- рациональное и экономное использование земель, материальных, топливно-энергетических, финансовых и трудовых ресурсов;
- частичное решение проблемы занятости трудоспособного населения.

Одновременно со строительством новых заводов необходимо также техническое перевооружение действующих предприятий, так как в связи с изношенностью основных фондов и низким техническим уровнем производства (и, как следствие, низкого качества выпускаемой продукции) они подлежат ликвидации в качестве юридических лиц (см. Гражданский Кодекс РФ, "О ликвидации юридического лица"), а строительство новых заводов ускорит этот процесс, при этом ввод мощностей может не компенсироваться их выбытием.

Техническое перевооружение действующих и строительство новых предприятий по производству КСМ полностью решается проектами заводов с использованием комплекса СМК–520, при этом в кратчайший срок ликвидируется дефицит и обеспечивается перевод всей отрасли КСМ на выпуск продукции высокого качества.

Блочное исполнение главного производственного корпуса (см. графическую часть) обеспечивает возможность приспособления к всевозможным условиям действующего производства с использованием резервов существующего производства, а также строительство в стесненных условиях существующей промплощадки.

Блочное исполнение предусматривает четыре основных варианта объема строительства главного производственного корпуса.

В ТЭР рассмотрен вариант с максимальным объемом строительства (строятся полностью все объекты основного производства), при осуществлении строительства главного корпуса в меньших объемах приведенные в ТЭР показатели улучшатся.

Таким образом, гибкая технологическая схема производства с возможностью приспособления к любым местным условиям и использованием любого сырья полностью удовлетворят всевозможным требованиям действующего производства.

В оборудовании комплекса СМК–520 воплощены все передовые технические решения комплекса СМК–350, созданного по лицензии одной из лучших в Европе в области строительной керамики фирмы "Морандо".

Создание СМК–520 на базе эксплуатируемого оборудования СМК–350 с учетом выявленных недостатков и исключения деталей и узлов импортного изготовления обеспечат серийное производство СМК–520 и гарантирует освоение проектных мощностей построенных производств.

В отличие от проектов с комплексом СМК–350, данным проектом предусматривается полная унификация строительных решений: только 24 метровые пролеты с решением здания главного производственного корпуса в комплектации поставки сборной железобетонной или в легких металлоконструкциях¹.

Проектируется высокий уровень механизации и автоматизации производства, при этом труд сводится к работе у пульта управления, что обеспечивается по основному производству незначительным количеством рабочих.

Количество обслуживающего персонала по вспомогательным производствам может быть сокращено при привязке к конкретным условиям за счет кооперации и централизации ремонтного обслуживания.

В случае необходимости химическая очистка дымовых газовых выбросов решается также при привязке к конкретным условиям строительства с учетом свойств сырья. Данным проектом предусматривается возможность организации химической очистки газообразных отходов.

8.3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭКОНОМИИ СЫРЬЕВЫХ, МАТЕРИАЛЬНЫХ И ТОПЛИВНО–ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ.

8.3.1. ЭКОНОМИЯ СЫРЬЯ.

Экономия сырья может быть достигнута за счет:

- использования отходов производства в качестве добавок к основному сырью;
- обеспечения производства высокоэффективных и высокопустотных керамических изделий;
- высокоэффективной технологии, обеспечивающей выпуск повышенного качества готовой продукции и минимального брака производства.

8.3.2. ЭКОНОМИЯ ТОПЛИВА.

Экономия топлива может быть достигнута за счет:

- применения углесодержащих отходов угледобычи и углеобогащения (экономия топлива до 60%);
- применения решений по технологии переработки, формовки (минимальная влажность), сушки (максимальное использование теплоносителя) и обжига (автоматическое регулирование и использование тепла зоны остывания для сушки);
- выпуска высокоэффективных изделий;
- минимального количества брака.

8.3.3. ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.

Экономия электроэнергии может быть достигнута за счет:

- автоматизации технологии производства, обеспечивающей максимальную загрузку оборудования;
- минимального количества брака на всех переделках производства;
- выпуска высокоэффективных изделий.

8.3.4. СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬНО–МОНТАЖНЫХ РАБОТ.

Сметная стоимость строительно–монтажных работ может быть снижена за счет проведения следующих мероприятий:

- предусмотренной проектными решениями кооперации основного и вспомогательного производства;
- предусмотренной унификации строительных решений.

8.4. ДАННЫЕ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ.

При составлении задания на проектирование конкретного завода в разделе "Экономика строительства и производства" все данные необходимо уточнить, исходя из местных условий строительства и с учетом намечаемой кооперации, а также применяемого основного сырья и добавок.

8.5. НАУЧНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ, КОНСТРУКТОРСКИЕ И ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ.

Принятие решения о строительстве завода (цеха) должны предшествовать: разводка и утверждение запасов сырья, полужавовские испытания сырья с разработкой научно–исследовательским институтом рекомендаций по технологическому регламенту.

¹ Комплектация поставки металлоконструкций рекомендуется для 2 технологических линий в одном производственном корпусе (завод мощностью 60 млн.шт.у.к. в год)

Одним из существенных возможных улучшений комплекта СМК–520 являются разработка кантователя, обеспечивающего выпуск лицевой керамики. Аналогичные апробированные решения уже имеются, необходима лишь конструкторская доработка их и включение оборудования в состав СМК–520 (по условиям договора поставки и в соответствии с желанием Заказчика).

При применении качественных глиен целесообразна замена шихтозапасника ямного типа силосной башней разработки института "Южгипростром", что обеспечит существенное сокращение капитальных и эксплуатационных затрат. Башню следует конструктивно доработать в соответствии с требованиями привязки и также включить в состав СМК–520.

Для каждого конкретного проекта необходимо выполнение топогеодезических и инженерно–технологических изысканий и обмерных работ по действующему производству.

8.6. ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТУ В ЦЕЛОМ.

Проведем грубый предварительный расчет сроков окупаемости строительства завода по производству кирпича керамического согласно действующим ГОСТ и нормам мощностью 30 млн.шт.у.к. в год и оценку результатов данного расчета в ценах по состоянию на 1.04.1996 г, исходя из калькуляции себестоимости кирпича керамического по данным 4 кирпичного завода.

Согласно приведенному сводному сметному расчету строительства указанного выше завода стоимость строительства (включая стоимость строительных, монтажных работ, оборудования и т.п. по форме № 1) составляет 112 969 390 тыс.руб.

По приведенной выше (на странице 15) калькуляции себестоимости камней керамических себестоимость 1 000 шт.у.к. составляет 380 727 тыс. руб., а всего годового выпуска товарной продукции — 11 422 000 тыс. руб.

Для упрощения расчета принимается постоянность конъюнктуры рынка, ценовой политики предприятия в условиях отсутствия инфляции и демпинговой политики со стороны конкурентов, отпускная цена кирпича составляет 800 000 руб. за 1 000 шт. кирпича.

Для упрощения расчетов дальнейшие вычисления производятся на 1000 шт.кирпича (далее единица товарной продукции).

Валовая прибыль предприятия с единицы товарной продукции составит:

$$800\,000 - 380\,727 = 419\,273 \text{ тыс.руб.}$$

Налоги на продукцию (исключая налоги, включенные в себестоимость продукции), составляют примерно 40% валовой прибыли предприятия. Т.е. чистая прибыль предприятия (при условии отсутствия расчетов с подотчетными лицами, оплаты сверхурочных и др. затрат, т.е. платежей, исключаемых из валовой и налогооблагаемой прибыли предприятия) составит 251 564 тыс.руб. с единицы товарной продукции.

Следовательно, со всего проектного объема производства чистая прибыль составит:

$$251\,564 \cdot 30\,000 = 7\,546\,914\,000 \text{ тыс.руб.} = 7\,546 \text{ млн.руб.}$$

При стоимости строительства 112 969 млн.руб. сроки окупаемости строительно–монтажных работ составят:

$$\frac{112\,969\,390}{7\,546.914} = 14.9 \text{ лет.}$$

По расчету, проведенному в базисных ценах, продолжительность окупаемости капитальных вложений составляла 14,8 лет, т.е. изменение сроков можно не учитывать.

Нормативная продолжительность окупаемости капитальных вложений в строительство предприятий промышленности строительных материалов составляет от 6 до 8 лет по нормам, утвержденным в 1984 г, по сегодняшним нормам — 2 — 3 года. При таких условиях ни один российский банк не выдаст ссуду ни под какие проценты, следовательно, фирма, строящая подобное предприятие, во–первых, не может рассчитывать на получение прибыли по крайней мере в течение 20–25 лет с момента начала строительства, во–вторых, должна заниматься параллельно другим (или другими) высокодоходными видами деятельности (например, торговля нефтью, газом и т.п.), в–третьих, должна быть уверена в собственном существовании и, по крайней мере, рентабельности без учета данного производства, при любых политических и экономических условиях. Разумеется, имеется возможность прибегнуть к кредиту, предоставляемому Всемирным банком для подобных целей в случае, если уполномоченный Всемирного банка на то решит, что строительство подобного завода целесообразно и выделит кредит со сроком погашения не менее 15 лет.

9. ПРИЛОЖЕНИЯ.

9.1. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Расчетная температура окружающего воздуха -30°C ;

Скоростной напор ветра для 1 географического района

Вес снегового покрова для 3 географического района

Рельеф территории спокойный

Грунтовые воды отсутствуют

Грунты: непучинистые; непросадочные; угол внутреннего трения $\varphi_n = 0.29 \text{ рад} = 28^{\circ}$; удельное сцепление $c_n = 2 \text{ кПа}$ (0.02 кгс/см^2); модуль деформации нескальных грунтов $E = 14.7 \text{ МПа}$ (150 кгс/см^2); плотность грунта $\gamma = 1.8 \text{ т/м}^3$; коэффициент безопасности по грунту $k_r = 1$.

9.2. СЫРЬЕ

Основное: глины и суглинки средней пластичности с содержанием:

– $\text{Al}_2\text{O}_3 = 12\%$;

– $\text{CaCO}_3, \text{MgCO}_3 = 6\%$

Добавки: отходы углеобогащения в количестве 30% с содержанием топлива, обеспечивающем калорийность шихты не более 300 ккал на 1 кг обжигаемой продукции.

9.3. ТОПЛИВО.

В качестве топлива используется природный газ.

9.4. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

Разрабатывается проект повторного применения без привязки к конкретной площадке.

Разрабатывается только главный производственный корпус, остальные объекты принимаются по аналогу.

По объектам вспомогательного производства принимаются типовые проекты, исходя из размещения завода на неосвоенной промплощадке (административно–бытовой корпус, котельная, склад материалов, ремонтно–механическая мастерская и т.п.).

По внеплощадочным объектам (карьер, инженерные сети, подъездные пути) предусматриваются необходимые капитальные и эксплуатационные затраты.

Основным параметром, диктующим эксплуатационные затраты, является потребность оборудования в ресурсах.

9.5. СПЕЦИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ИНЖЕНЕРНО–КОНСТРУКТОРСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

Мероприятия по уменьшению вибрации от технологического оборудования предусматриваются в виде:

- виброизоляторов между оборудованием и фундаментами;
- увеличением массы и жесткости опорных конструкций;
- отрыва опорных конструкций под оборудование со значительной динамической нагрузкой от других строительных конструкций, зданий и сооружений.

Строительно–акустические мероприятия по обеспечению снижения уровня шума на рабочих местах до уровня нормативно допустимого значения заключаются в размещении шумного оборудования в отдельных помещениях с ограждением из звукоизолирующих конструкций. В этих помещениях предусматриваются звукоизолированные кабины для операторов.

Агрессивные производственные выделения отсутствуют. Для защиты металлических конструкций, складных и соединительных деталей от коррозии предусматривается антикоррозионное покрытие этих элементов.

Агрессивное воздействие грунтовых вод на фундаменты зданий отсутствует.

9.6. ИНЖЕНЕРНО–ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЕ.

Не предусмотрены, разрабатываются при привязке проекта к конкретной площадке.

9.7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ САНИТАРНО–БЫТОВОГО, МЕДИЦИНСКОГО И КУЛЬТУРНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ И СОЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ НА ПРЕДПРИЯТИИ.

Размещение помещений обслуживания персонала предприятия принято по принципу максимального приближения их к рабочим местам.

Административно–управленческие и санитарно–бытовые помещения для работающих размещены в здании административно–бытового корпуса.

Медицинское обслуживание работающих в соответствии с п. 2.30 СНиП 2.09.04–87 предусмотрено в медицинском пункте, размещенном в административно–бытовом корпусе.

Общественное питание в соответствии с п.2.49 СНиП 2.09.04–87 предусмотрено в буфете на 24 места, размещенном в административно–бытовом корпусе.

Помещения культурного обслуживания размещены в административно–бытовом корпусе.

9.8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.

С целью снижения стоимости строительства, экономии проката черных металлов, цемента, древесины, внедрения профессиональных видов строительных работ намечаются следующие мероприятия:

- блокировка основного и вспомогательного производств в одном здании главного производственного корпуса;
- применение эффективных профилей проката в помещениях под технологическое оборудование;
- применение плит перекрытий из легких бетонов;
- использование крупноборных железобетонных элементов в емкостных сооружениях;
- выполнение расчетов с помощью ЭВМ.

9.9. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.¹

Таблица 9.1

№ п/п	Наименование объекта, цеха, сооружения	№№ чертежей	Этажность	Площадь застройки, м ²	Строительный объем, м ³	Сетка колонн, м	Высота до низа конструкций покрытия, мм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Главный производственный корпус ²	См. графическую часть	1	12 144	139 660	6 x 12	8 400
2	Склад готовой продукции	Открытая площадка					
3	Дымовая труба	ТП 907–2.208					
4	Склад материалов	ТП 409–29–81.87, блок № 1					
5	Ремонтно–механическая мастерская	Объект 86270 ³					
6	Отделение приготовления добавок	Объект 3107/81 ⁴					
7	Склад добавок	То же					
8	Административно–бытовой корпус	ТП 416–4–116.87					

¹ см. Схему генерального плана промплощадки.² Фундаменты — монолитные железобетонные; стены наружные — панели легкогобетонные; стены внутренние и перегородки — панели сборные железобетонные и кирпич; колонны сборные железобетонные серии 1.423.1–3/88; перекрытие — плиты сборные железобетонные; несущие конструкции покрытия — фермы железобетонные серии 14631–3/87; ограждающие конструкции покрытия — плиты сборные железобетонные.³ Купянск⁴ с. Новоалександровка

9. Приложения.

1	2	3	4	5	6	7	8
9	Контрольно–пропускной пункт	Объект 86260 ¹					
10	Контрольно–пропускной пункт	То же					
11	Станция очистки воды	ТП 901–3–218.86					
12	Резервуар для воды емкостью 150 м ³	ТП 901–4–58.83					
13	То же	ТП 901–4–58.83					
14	Насосная станция производственно–противопожарного водопровода	ТП 901–2–155.87					
15	Водонапорная башня	ТП 901–5–40.87					
16	Водозаборная скважина	ТП 901–02–142.85					
17	То же	ТП 901–02–142.85					
18	Водонапорная башня	ТП 901–5–38.87					
19	Градирня двухсекционная	ТП 901–6–49					

¹ Триполье

9. Приложения.

1	2	3	4	5	6	7	8
20	Канализационная станция бытовых сточных вод	ТП 902–1–133.88					
21	Насосная станция производственных сточных вод	ТП 902–1–133.88					
22	Станция биологической очистки производительностью 50 м³/сут	ТП 902–02–462–88					
23	Биологические пруды доочистки	ТП 902–3–6					
24	Очистные сооружения дождевых вод с бункером для осадка	ТП 901–3–211.85					
25	Котельная	ТП 903–260.88					
26	Дымовая труба котельной Н = 44 м	ТП 907–2–262.86					
27	ГРП	ТП 905–1–31.87					
28	Дымовая труба отделения приготовления добавок						
29	Стоянка индивидуального автотранспорта.						
30	Водозаборные сооружения:	Вне чертежа					
	— водозаборный оголовок	ТП 820–4–9.83					
	— насосная станция 1 подъема	ТП 901–1–81.87					
31	Ограждение	Серия 3.017–1		1 500 м			

9.10. ОХРАНА ВОДОЕМОВ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ.

9.10.1. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБЪЕМ СТОЧНЫХ ВОД.

Таблица 9.2

№ п/п	Наименование систем	Объем сточ- ных вод, м ³ /сут	Характеристика сточных вод			
			Показатели загряз- нений	Ед. изм.	До очи- стки	После очистки
1	Канализация производствен- ная	40.0	Взвешенные веще- ства	мг/л	100.0	20.0
			pH		7–8	7–8
			Хлориды		2 350.0	1 516.0
2	Канализация бытовая	22.0	Взвешенные веще- ства	мг/л	102.8	6.0
			БПК полн.	мг/л	118.6	3.0
3	Канализация дождевая		Взвешенные веще- ства	мг/л	1 30.0	26.0
			Нефтепродукты	мг/л	15.0	0.3
			pH		7.0	7.0
			БПК полн.	мг/л	20.0	4.0

9.10.2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СПЕЦВОДОПОЛЬЗОВАНИЮ.

Для рационального использования вод природных источников применена схема с оборотным и повторным использованием воды.

За счет оборотного и повторного использования воды достигается сокращение расхода воды из природного источника на производственные нужды до 180.0 м³/сут (требуемый общий расход составляет 363.8 м³/сут).

Коэффициент водопользования составляет:

$$K = \frac{Q_{об\ ич} - Q_{кан}}{Q_{об\ ич}} = \frac{363.8 - 40.0}{363.8} = 0.89$$

Удельный расход воды на 1 млн.шт.у.к. составляет 1 061.7 м³, а по нормативу ВНИИВОДГЕО для заводов по производству глиняного кирпича — 1 240.0 м³.

9.10.3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОЕМОВ.

Предусматриваются очистные сооружения бытовых сточных вод: станция биологической очистки производительностью 50 м³/сут в составе: блок емкостей заводского изготовления с отстойником и контактным резервуаром; производственное здание с установкой для обеззараживания "Каскад". Доочистка сточных вод предусмотрена на биологических прудах емкостью 50 м³/сут.

Производственные сточные воды главного корпуса полностью используются в системе производственного водоснабжения без предварительной очистки. Сточные воды котельной сбрасываются в последнюю ступень биологических прудов доочистки для усреднения концентраций и расходов.

Очищенные сточные воды сбрасываются в природный водоток.

Дождевые воды после предварительной очистки в песколовках и аккумулирующих емкостях с тонкослойными модулями производительностью 80 м³/час подаются на станцию очистки воды и используются в системе производственного водоснабжения вместо воды из природного источника.

9.10.4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОГО БАССЕЙНА.

ТЭР строительства завода рассматривается без привязки к конкретной площадке.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха проектируемого завода являются:

- выбросы остаточной пыли (после пылеочистки), содержащейся в аспирационном воздухе;
- технологические выбросы (пыль, двуокись азота, окись углерода, сернистый ангидрид, окислы марганца);
- выбросы котельной, работающей на природном газе.

Аварийные и залповые выбросы в данном производстве отсутствуют.

Количество вредных выбросов, выбрасываемых заводом в атмосферу, приведено в следующей таблице:

Таблица 9.3

Наименование вредных веществ	Предельно допустимая концентрация, мг/м ³		Количество, выбрасываемое в атмосферу	
	населенных мест	рабочей зоны	г/сек	т/год
Пыль	0.5	6	0.483	7.623
Двуокись азота	0.085	5	2.296	39.13
Окись углерода	5.0	20	1.815	52.68
Сернистый ангидрид	0.5	10	4.370	128.175
Марганец и его оксиды	0.01	0.2	0.002	0.015

Предусматривается комплекс мероприятий по охране атмосферного воздуха от загрязнения:

- механизация технологических процессов и блокировка их с системами аспирации;
- гидрообеспыливание;
- герметизация пылящего технологического оборудования и его аспирация с последующей очисткой воздуха перед выбросом в атмосферу в пылеуловителях ПВМ, рукавных фильтрах;
- очистка выбросов сушильного барабана от пыли в циклонах НИИОГАЗ и циклонах ПБЦ;
- организация санитарно–защитной зоны;
- благоустройство территории промплощадки и организация регулярной уборки с поливом дорог в теплый период года;
- организация службы эксплуатации и контроля за работой систем и оборудования пылегазоочистки.

Расчет рассеивания вредных веществ в атмосфере производится с использованием ЭВМ с учетом фоновых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе.

9.11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ.

Предприятие размещается, как правило, на непахотных или непродуктивных землях. Защита дневной поверхности почвы от ветровой эрозии обеспечивается устройством капитального усовершенствованного покрытия автопроездов и площадок, озеленения всех свободных от застройки и автопроездов участков территории.

Защита почвы от водной эрозии обеспечивается закрытой системой водоотвода на промплощадке со сбросом всех поверхностных вод через ливнеприемные колодцы с дальнейшим выпуском их в очистные сооружения.

9.12. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОРОДНОГО СЛОЯ ПОЧВЫ.

Для строительства завода и внешних подъездных путей предусматривается отвод сельскохозяйственных земель: бессрочное и краткосрочное пользование. С участков бессрочного и краткосрочного пользования предусматривается снятие бульдозером плодородного слоя почвы с учетом требований ГОСТ 17.5.3.06–85 и перемещается во временные бурты с использованием его в дальнейшем для озеленения промплощадки и восстановления нарушенных земель с последующим использованием его для улучшения малопродуктивных земель.

Избыток плодородного слоя грунта вывозится и складывается во временный отвал с последующим использованием его для улучшения малопродуктивных земель.

9.13. РАЗМЕРЫ САНИТАРНО–ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ.

Согласно СН 245–71 “Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий” производство керамических стеновых материалов относится к IV классу.

9.14. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.

Технологические отходы, полученные при формовании сырца, а также сырьевые материалы, накапливаемые при уборке просыпи, возвращаются на переработку в производство.

Брак сушки в количестве 3% по мере накопления направляется в карьер, откуда после вылеживания возвращается обратно в производство.

Брак обжига в количестве 2% частично отправляется потребителю, а остальное используется в качестве щебня для прокладки дорог.

Дымовые газы после утилизации тепла в количестве $33\ 000\ \text{м}^3\ \text{с}^{-1}$ $t^0 = 120^0\text{C}$ выбрасываются в атмосферу через дымовую трубу.

Пыль из аспирационных систем, уловленная в пылеулавливающих агрегатах, возвращается в производство.

9.15. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.

Экономическая эффективность осуществления природоохранных мероприятий и оценка экономического ущерба, причиняемого загрязнением окружающей среды, определяются при привязке проекта к конкретной площадке строительства.

9.16. РАСЧЕТНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

9.16.1. Численный и профессиональный состав рабочих на предприятии.

Таблица 9.4.

Наименование	Режим работы (дней)	Группа санит. х-ки пр-ва	Явочная численность						Всего в сутки	Из них		Среднеспис. числ.		
			1 см.		2 см.		3 см.					Всего	из них	
			м	ж	м	ж	м	ж		м	ж			
Главный производственный корпус	305		10	6	7		2		25	19	6	42	27	15
Склад готовой продукции	305		3	1	3	1			8	6	2	11	8	3
Склад добавок	305		1		1				2	2	0	3	3	
Материальный склад	305	2а		1					1	0	1	1		1
Служба отопления, вентиляции, ВК; котельная	305		6		2				8	8	0	11	11	
Энергослужба	305	2а	1		1				2	2	0	3	3	
Содержание территории дорог	305	2а	1						1	1	0	1	1	
Итого:			22	8	14	1	2	0	47	38	9	72	53	19

9.16.2. ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ И ФОНД ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ АДМИНИСТРАТИВНО-УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА.

Таблица 9.5.

№ п/п	Наименование должности	Кол. штатных ед., чел.	Должностной оклад, руб.	Годовой фонд зарплаты тыс.руб.
1	Директор	1	280,00	3,36
2	Главный инженер	1	260,00	3,12
3	Инженер по ТБ	1	140,00	1,68
4	Секретарь-машинистка	1	110,00	1,32
5	Главный технолог	1	240,00	2,88
6	Главный теплотехник	1	240,00	2,88
7	Главный механик	1	240,00	2,88
8	Главный энергетик	1	240,00	2,88
9	Начальник лаборатории и ОТК	1	170,00	2,04
10	Экономист 1 категории	1	210,00	2,52
11	Экономист	1	170,00	2,04
12	Бухгалтер 1 категории	1	210,00	2,52
13	Бухгалтер	1	170,00	2,04
14	Кассир	1	130,00	1,56
15	Инспектор по кадрам	1	130,00	1,56
16	Агент по снабжению и сбыту	1	120,00	1,44
17	Сменный мастер	2	190,00	4,56
	<i>Итого:</i>	18		41,28

9.16.3. ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ И ГОДОВОЙ ФОНД ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ ОБЩЕ-ЗАВОДСКОГО ПЕРСОНАЛА.

Таблица 9.6.

№ п/п	Наименование	Категория по ЕНДС	Колич. штатных ед., чел.	Должностной оклад, руб.	Годовой фонд зарплаты, тыс.руб.
1	Директор	ИТР	1	330,00	3,96
2	Главный инженер	ИТР	1	300,00	3,60
3	Инженер по ТБ	ИТР	1	180,00	2,16
4	Секретарь-машинистка	служ..	1	110,00	1,32
	Итого:		4		11,04
Производственно-технический отдел					
5	Начальник	ИТР	1	250,00	3,00
6	Ведущий инженер-технолог	ИТР	1	230,00	2,76
7	Диспетчер	ИТР	2	150,00	3,60
	Итого:		4		9,36
Отдел главного механика и главного энергетика					
8	Главный механик	ИТР	1	250,00	3,00
9	Главный энергетик	ИТР	1	250,00	3,00
10	Инженер	ИТР	1	170,00	2,04
11	Техник	ИТР	1	120,00	1,44
	Итого:		4		9,48
Плановый отдел труда и зарплаты					
12	Начальник отдела (главный экономист)	ИТР	1	250,00	3,00
13	Ведущий инженер по организации и нормированию труда	ИТР	1	220,00	2,64
14	Ведущий экономист	ИТР	1	180,00	2,16
15	Экономист	ИТР	1	130,00	1,56
	Итого:		4		9,36
Бухгалтерия					
16	Начальник	ИТР	1	250,00	3,00
17	Ведущий бухгалтер	ИТР	1	180,00	2,16
18	Бухгалтер	ИТР	1	150,00	1,80
19	Кассир	служ..	1	130,00	1,56
	Итого:		4		8,52
Отдел материально-технического обеспечения и сбыта					
20	Старший товаровед	служ..	1	150,00	1,80
21	Агент по снабжению	служ..	1	120,00	1,44
22	Инспектор отдела кадров	служ..	1	150,00	1,80
23	Начальник ОТК и лаборатории	ИТР	1	200,00	2,40
	Итого:		4		7,44
	Всего:		24		55,20

9.16.4. РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Таблица 9.7.

Наименование	Ед. изм.	Цена за ед.	Годовой расход	Затраты, тыс.руб.	Примечание
Дизтопливо	т	149,00	119,40	17,79	Прейскурант № 04-02, введен в действие 01.01.91
Бензин	т	182,00	3,57	0,65	Прейскурант №083, п.1-06
Смазочные материалы	т	320,00	15,00	4,80	Прейскурант №04-02, п.5-003
Итого:				23,24	
Транспортно-заготовительные расходы(10%)				2,32	
Всего:				25,56	

9.16.5. РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА ПОДДОНЫ.

Таблица 9.8.

Наименование	Ед. изм.	Цена за ед.	Годовой расход	Затраты, тыс.руб.	Примечание
Поддоны ГОСТ 18343-80	шт.	5,80	3 250,00	18,85	Прейскурант №07-15
Транспортно-заготовительные расходы (10%)				1,89	
Всего:				20,74	

10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.

Список действующей нормативной документации, требования которой учитывались при проектировании и требования которых необходимо учитывать при привязке проекта к конкретной площадке строительства.

СНиП 1.02.01–85 “Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.”

СНиП 1.04.03–85 “Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. (Изм. № 4)”

СНиП 2.01.01–82 “Строительная климатология и геофизика”

СНиП 2.01.02–85 “Противопожарные нормы”

СНиП 2.01.07–85 “Нагрузки и воздействия”

СНиП 2.01.28–85 “Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию.”

СНиП 2.02.01–83 “Основания зданий и сооружений”.

СНиП 2.02.05–87 “Фундаменты машин с динамическими нагрузками”

СНиП 2.03.01–84 “Бетонные и железобетонные конструкции”

СНиП 2.03.02–86 “Бетонные и железобетонные конструкции из плотного силикатного бетона.”

СНиП 2.03.04–84 “Бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для работы в условиях воздействия повышенных и высоких температур”

СНиП 2.03.11–85 “Защита строительных конструкций от коррозии”

СНиП 2.04.01–85 “Внутренний водопровод и канализация зданий”

СНиП 2.04.02–84 “Водоснабжение. Наружные сети и сооружения”

СНиП 2.04.03–85 “Канализация. Наружные сети и сооружения”

СНиП 2.04.05–86 “Отопление, вентиляция и кондиционирование”

СНиП 2.04.07–86 “Тепловые сети”

СНиП 2.04.08–87 “Газоснабжение”

СНиП 2.04.09–84 “Пожарная автоматика зданий и сооружений”

СНиП 2.04.14–88 “Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов”

СНиП 2.09.02–95 “Производственные здания”

СНиП 2.09.04–87 “Административные и бытовые здания”

СНиП 2.09.03–85 “Сооружения промышленных предприятий”

СНиП 2.11.01.85 “Складские здания”

СНиП 3.01.01–85* “Организация строительного производства”

СНиП 3.01.04–87 “Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов.”

СНиП 3.03.01–87 “Несущие и ограждающие конструкции”

СНиП 3.05.02–88 “Газоснабжение”

СНиП 3.05.03–85 “Тепловые сети”

СНиП 3.05.07–85 “Системы автоматизации”

СНиП 3.09.01–85 “Производство сборных железобетонных конструкций и изделий.”

СНиП 4.02–91 “Сборник сметных норм и расценок на строительные работы”:

- Сборник 1 “Земляные работы”
- Сборник 5 “Свайные работы. Опускные колодцы. Закрепление грунтов”
- Сборник 6 “Бетонные и железобетонные конструкции монолитные”
- Сборник 7 “Бетонные и железобетонные конструкции сборные”
- Сборник 8 “Конструкции из кирпича и блоков”
- Сборник 9 “Металлические конструкции”
- Сборник 11 “Полы”
- Сборник 12 “Кровли”
- Сборник 13 “Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии”
- Сборник 15 “Отделочные работы”
- Сборник 16 “Водопроводы внутренние”
- Сборник 19 “Газоснабжение — внутренние устройства”
- Сборник 20 “Вентиляция и кондиционирование воздуха”
- Сборник 21 “Электроосвещение зданий”
- Сборник 22 “Водопровод — наружные сети”
- Сборник 23 “Канализация — наружные сети”
- Сборник 26 “Теплоизоляционные работы”

Общие положения по применению сметных норм и расценок на строительные работы;

СНиП 4.03–91 “Сборник сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин”

СНиП 4.04–91 “Сборник сметных цен на материалы, изделия и конструкции”

- Том 1 “Средние районные сметные цены на материалы, изделия и конструкции (территориальные районы 1 — 20, 31 — 45)”
- Часть 1 “Строительные материалы”
- Часть 2 “Строительные конструкции и изделия”
- Часть 3 “Материалы и изделия для сантехнических работ”
- Часть 4 “Местные материалы”
- Часть 5 “Материалы, изделия и конструкции для монтажных и специальных строительных работ”

СНиП 4.06–91 “Сборник расценок на монтаж оборудования”

- Сборник 3 “Подъемно–транспортное оборудование”
- Сборник 8 “Электротехнические установки”
- Сборник 24 “Оборудование предприятий строительной промышленности”

СНиП 4.07–91 “Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно–монтажных работ в зимнее время (НДЗ–91)”

СНиП 4.09–91 “Сборник сметных норм и затрат на строительство временных зданий и сооружений”

СНиП II–2–80 “Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений.”

СНиП II–4–79 “Естественное и искусственное освещение”

СНиП II–11–77 “Защитные сооружения гражданской обороны”

СНиП II–12–77 “Защита от шума”

СНиП II–21–75 “Бетонные и железобетонные конструкции”

СНиП II–22–81 “Каменные и армокаменные конструкции”

СНиП II–26–76 “Кровли”

СНиП II–35–76 “Котельные установки”

СНиП II–89–80 “Генеральные планы промышленных предприятий”

СНиП III–4–80* “Техника безопасности в строительстве”

СНиП III–24–75 “Промышленные печи и кирпичные трубы”

СНиП IV–1–84 .. IV–16–84 “Сметные нормы и правила”

СНиП IV–14–84 “Сборник укрупненных показателей сметной стоимости (УППС)”

- Приложения: выпуски 2, 3, 4.
- Сборник 1–4 “Стены”
- Сборник 1–5 “Покрытие”
- Сборник 1–6 “Перекрытия”
- Сборник 1–8 “Перегородки”
- Сборник 1–8.2 “Перегородки”
- Сборник 1–9.2 “Заполнение оконных проемов стальными переплетами”
- Сборник 1–10 “Двери, ворота”
- Сборник 1–13.1 “Каналы подпольные”
- Сборник 7–1 “Проходные пункты”
- Сборник 7–2 “Административно–бытовые и подсобно–производственные здания”
- Сборник 9–3 “Унифицированные блоки тепломеханического оборудования для котельных с паровыми котлами КЕ и ДЕ”
- Сборник 9–3.1 “Крупноблочные установки тепломеханического оборудования для котельных с паровыми котлами КЕ и ДЕ”

СН 174–75 “Инструкция по проектированию электроснабжения промышленных предприятий”

СН 181–70 “Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров промышленных зданий”

СН 202–81 “Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно–сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.”

СН 225–79 “Инструкция по инженерным изысканиям для промышленного строительства.”

СН 227–82 “Инструкция по типовому проектированию”

СН 357–77 “Инструкция по проектированию силового и осветительного электрооборудования для промышленных предприятий”

СН 387–78 “Инструкция по разработке схем генпланов групп предприятий с общими объектами (промышленных узлов)”

СН 423–71 “Инструкция по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительство” (2 изд.)

СН 428–74 “Указания по проектированию, монтажу и эксплуатации конструкций из профильного стекла”

СН 431–78 “Нормы расхода материалов и изделий на 1 млн.руб. сметной стоимости строительно–монтажных работ. Промышленность строительных материалов”.

СН 440–79 “Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.”

СН 441–72* “Указания по проектированию ограждений площадок и участков предприятий, зданий и сооружений.”

СН 467–74 “Нормы отвода земель для автомобильных дорог”

СН 468–74 “Нормы отвода земель для железных дорог”

СН 469–79 “Нормативы удельных капитальных вложений по отраслям “Строительство” и “Промышленность строительных изделий и конструкций”.”

СН 481–75 “Инструкция по проектированию, монтажу и эксплуатации стеклопакетов”

СН 494–77 “Нормы потребности в строительных машинах”

СН 496–77 “Временная инструкция по проектированию сооружений для очистки поверхностных сточных вод”

СН 509–79 “Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений.”

СН 514–79 “Инструкция по определению показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов при применении в проекте достижений науки, техники и передового опыта”.

СН 530–80 “Инструкция по нормированию труда рабочих в строительстве.”

- **Строительный каталог, ч.2, “Инвентарные здания. Каталог 420–72.”**
- **Строительный каталог, ч.2, раздел. 0** “Перечень типовых проектов предприятий, зданий и сооружений промышленности, транспорта, связи, складов и санитарной техники.”
- **Строительный каталог, ч.2, раздел 4** “Типовые проекты предприятий, зданий и сооружений. Промышленные предприятия, здания и сооружения.”: **Сб. 4–1–70, 4–2–70, 4–3–70, 4–5–70, 4–6–70, 4–7–70, 4–10–70, 4–11–70.**
- **Строительный каталог ч.2, раздел 7** “Складские здания и сооружения.”: **Сб. 7–2–70, 7–11–70, 7–5–70, 7–6–70, 7–7–10, 7–3–70, 7–5–72, 7–6–72, 7–7–72, 7–8–72 7–12–71 и 1,2,3,4–72.**
- **Строительный каталог ч.3, “Унифицированные железобетонные одноэтажные промышленные здания.”: сб. 3.01–4.**
- **Строительный каталог ч.3 “Типовые конструкции и детали зданий и сооружений. Структура и рубрикатор.”:**
 - **раздел 0** “Перечень чертежей типовых конструкций и деталей зданий и сооружений, распространяемый Центральным институтом типовых проектов по состоянию на 1.07.1968.”
 - **разделы 1, 2, 3, 4:** “Типовые конструкции и детали зданий и сооружений.” **Сб. К–3–70, К–4–70, К–5–70, К–5–69, К–8–69.**

СП 11–101–95 “Порядок разработки, согласования, утверждения составления обоснования инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений”.

1. Пчелинцев В.А., Коптев Д.В., Орлов Г.Г. **“Охрана труда в строительстве”** М., “Высшая школа”, 1991.
2. Мандриков **“Примеры расчета железобетонных конструкций”**
3. **“Монтаж стальных и железобетонных конструкций. Справочник монтажника”** М., “Стройиздат”, 1980
4. **“Строительное производство. Т. 1, общая часть, ч. III. Справочник строителя”** М., “Стройиздат”, 1988
5. **“Справочник по кранам. 2 тома”** Л., “Машиностроение”, 1988
6. **“Строительные краны. Справочник.”** “ п/р Сташевского В.П. Киев, “Будівельник”, 1984
7. Поляков В.Ч., Альперович А.И. и др. **“Машины для монтажных работ и вертикального транспорта”** М., “Стройиздат, 1981

Рецензия

На дипломный проект студента Кулика Алексея Анатольевича

Руководитель: к.э.н., проф. Барановская Н.И.

Тема дипломного проекта: Технико-экономическое обоснование инвестиций в строительство завода по производству кирпича керамического мощностью 30 млн.шт.у.к. в год. Проект повторного применения.

Представлено к просмотру:

- 1) Пояснительная записка;
- 2) Чертежи (10 листов).

Рецензия должна отвечать на следующие вопросы, освещая положительные и отрицательные стороны проекта:

- актуальность темы проекта и полнота ее разработки, соответствие представленного проекта выданному кафедрой заданию;
- оценка принятых в проекте инженерных и конструктивных решений, применение новой техники и технологии, использование новых методов проектирования и расчетов;
- полнота технико-экономических обоснований принятых инженерных решений;
- наличие в проекте научных исследований и оригинальных решений, использование ЭВМ;
- тщательность разработки чертежей, грамотность пояснительной записки.

Может ли проект (или часть проекта) быть рекомендован к использованию на производстве, в проектных организациях, НИИ и конструкторских бюро.

Оценка проекта и возможность присвоения дипломнику инженерной квалификации.

Текст рецензии:

Вопросы инвестиций в современное строительство представляют отдельную тему, для разработки которой сегодня привлекаются специалисты, владеющие знаниями по экономии и строительству, с большим опытом практической работы. Поэтому данный дипломный проект очень актуален сегодня с точки зрения практического использования знаний, полученных студентом-дипломником Куликом А.А.

Данный дипломный проект разработан комплексно и включает в себя архитектурно-строительную часть с использованием автоматизированного расчета сегментной фермы в программе, разработанной дипломником самостоятельно, сметный расчет, выполненный в программе А0, на основании которого и выполнено технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта.

Стоит отдельно отметить применение А.А. Куликом нормативных документов, особенно СН 11–101–95, определяющим состав и содержание обоснования инвестиций.

Графическая часть проекта выполнена с хорошим качеством, пояснительная записка соответствует требованиям, которые сегодня предъявляются при оформлении пояснительных записок в проектных организациях, т.е. с использованием компьютерных программ.

Данная дипломная работа заслуживает оценки “отлично”, А.А. Кулик — присвоения квалификации “инженер-строитель” со специализацией “маркетинг и менеджмент в строительстве”.

Рецензент: А.А. Фомина, помощник генерального директора ПКЛ “Инжстройпроект”.
<<25>> июня 1996 года.

Отзыв .

О дипломном проекте студента строительного факультета Кулика Алексея Анатольевича.

Тема дипломного проекта: Технико-экономическое обоснование инвестиций в строительство завода по производству кирпича керамического мощностью 30 млн.шт.у.к. в год. Проект повторного применения.

Состав дипломного проекта: Введение, Основные технические и технологические решения, Строительные решения, Экономика строительства и производства.

Представлено к просмотру:

1) Пояснительная записка;

2) Чертежи (10 листов).

В отзыве руководителя дипломника должны быть освещены следующие вопросы:

- положительные стороны и недостатки проекта;
- наличие в проекте научных исследований и оригинальных (проектных) решений;
- применение дипломником новой технологии и техники, ЭВМ, а также новых методов проектирования и расчета;
- умение дипломника пользоваться технической литературой, самостоятельность в работе над проектом;
- может ли быть рекомендован проект (или часть проекта) к внедрению (практическому использованию) на производстве, в проектных организациях, НИИ и конструкторских бюро;
- правильность и грамотность наложения пояснительной записки и расчетов, оформление чертежей, учет требований ЕСКД;
- другие вопросы по усмотрению руководителя.

Текст рецензии:

Дипломник выбрал сложную для разработки тему — обоснование инвестиций в строительство крупного промышленного предприятия. В условиях инвестиционного спада, происходящего в нашей стране с начала 90-х годов, особенно резко сократились объемы производственного строительства. Между тем существующая база строительства требует обновления, и необходимо строительство предприятий по производству строительных материалов на современной технической основе. В связи с этим тема дипломного проекта представляется актуальной.

При разработке темы дипломник руководствовался требованиями новых нормативных документов, в т.ч. СП 11–101–95, определяющими состав и содержание обоснований инвестиций. Содержание пояснительной записки в дипломном проекте отличается от традиционного — оно построено в соответствии с СП 11–101–95.

Дипломный проект разработан комплексно, включает архитектурно–строительные, технологические и организационно–экономические решения. Все расчеты и оформление записки выполнены на компьютере. Сметная документация составлена по программе А0.

Кулик А.А. работал над проектом самостоятельно, планомерно и целеустремленно.

Проект может быть использован в проектном институте как пример проведения обоснований инвестиций.

За время дипломного проектирования А.А. Кулик показал себя подготовленным специалистом в области техники и экономики строительства, обладает деловыми качествами и большой работоспособностью.

Он вполне заслуживает присвоения ему квалификации “инженер–строитель” со специализацией “маркетинг и менеджмент в строительстве”.

Руководитель проекта: Барановская Н.И., С.-Пб.Г.А.С.У., профессор, к.э.н.

<<24>> июня 1996 года.

Содержание.

1. Введение. Исходные данные для проектирования.	3
1.1. Исходные данные и положения.	3
1.1.1. Существующий технический уровень предприятий керамических стеновых материалов (КСМ) и обоснование необходимости разработки нового проекта.	3
1.2. Краткая характеристика проекта.	4
1.2.1. Область применения.	4
1.2.2. Требования по выбору площадки для строительства.	4
1.2.3. Возможные направления использования отходов производства.	4
1.2.4. Обеспечение трудовыми ресурсами.	5
1.2.5. Потребность в сырье и энергоресурсах.	5
2. Основные технологические и технические решения.	6
2.1. Потребность в сырье, топливе, воде и других материальных ресурсах. Их источники. Качественная характеристика основных видов сырья.	6
2.1.1. Потребность в сырьевых и других материальных ресурсах на заданную программу производства.	6
2.2. Обоснование технологической схемы производства.	6
2.3. Описание завода.	6
2.3.1. Описание технологической линии.	6
2.3.2. Описание проектного решения.	7
2.4. Отделение приготовления добавок.	8
2.5. Обоснование выбора основного технологического оборудования.	8
2.6. Контроль производства и качества выпускаемой продукции.	10
2.7. Ремонтная служба.	11
2.8. Мероприятия по охране окружающей среды.	11
2.9. Мероприятия по экономии топливно–энергетических ресурсов и снижению стоимости строительства.	11
2.9.1. Экономия сырьевых ресурсов.	11
2.9.2. Мероприятия по экономии топливно–энергетических ресурсов.	11
3. Основные строительные решения и архитектурное проектирование.	12
3.1. Решения транспорта.	12
3.1.1. Грузооборот и обоснование видов транспорта.	12
3.1.2. Железнодорожный транспорт.	12
3.1.3. Автомобильный транспорт.	12
3.2. Автомобильные дороги.	12
3.3. Искусственные сооружения.	13
3.4. Снижение стоимости строительства, экономия земель и основных материалов.	13
3.5. Архитектурное проектирование.	13
3.5.1. Генеральный план. Основные решения.	13
3.5.2. Землеотвод.	13
3.5.3. Принципиальные объемно–планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений.	13
3.5.3.1. Здания и сооружения основного производства (главный производственный корпус).	13
3.5.3.2. Здания и сооружения подсобного производства.	14
3.5.3.3. Здания и сооружения складские.	14
3.5.3.4. Здания и сооружения вспомогательные и бытовые.	14
3.5.3.5. Специальные строительные инженерно–конструкторские мероприятия.	14
3.5.4. Обеспечение санитарно–бытового, медицинского и культурного обслуживания, общественного питания и социальных условий труда работающих на предприятии.	15
3.5.5. Мероприятия по снижению сметной стоимости строительства.	15
4. Расчет фермы стропильной сегментной железобетонной.	16
4.1. Подсчет узловых нагрузок.	20
4.2. Расчетные характеристики материалов фермы.	23
4.3. Расчет элементов фермы.	23
4.3.1. Расчет нижнего пояса.	23
4.3.1.1. Расчет по предельному состоянию 1 группы на прочность.	23
4.3.1.2. Расчет по предельному состоянию 2 группы.	23
4.3.2. Расчет верхнего пояса.	25
4.3.3. Расчет элементов решетки.	27
4.3.4. Расчет и конструирование узлов фермы.	28
4.3.4.1. Расчет продольной арматуры опорного узла.	28
4.3.4.2. Расчет поперечной арматуры опорного узла.	28

5. Организация планирования и управления строительным производством, технология производства работ, безопасность труда и жизнедеятельности при производстве строительномонтажных работ и эксплуатации предприятия.	30
5.1. Организация, планирование, управление производством строительномонтажных работ.	30
5.1.1. Объем основных строительномонтажных работ	31
5.1.2. Потребность в важнейших строительных материалах	32
5.1.3. Потребность в строительных механизмах	32
5.1.4. Карточкаопределитель.	33
5.1.5. Матрица продолжительностей выполнения работ и расчет по методу непрерывного использования ресурсов	35
5.1.6. Трудоемкость строительства.	36
5.2. Технологическая карта монтажа конструкций покрытия.	36
5.2.1. Область применения.	36
5.2.2. Организация и технология строительного процесса.	36
5.2.3. Охрана труда при монтаже конструкций покрытия.	38
5.2.3.1. Основные требования.	38
5.2.3.2. Средства индивидуальной защиты.	38
5.2.3.3. Приспособления по технике безопасности.	38
5.3. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности.	39
5.3.1. При производстве строительномонтажных работ и производстве изделий	39
5.3.2. Мероприятия по охране окружающей среды.	40
5.3.3. Воздушные параметры рабочей зоны.	40
5.3.4. Водопользование.	41
5.3.5. Отопление, вентиляция, тепловые сети.	41
5.3.6. Электрооборудование.	41
5.3.7. Автоматизация и управление.	42
5.3.8. Противопожарная сигнализация.	42
5.3.9. Специальные строительные решения.	42
6. Экономика строительства и производства.	43
6.1. Основные условия, принятые при разработке техникоэкономических показателей (ТЭП).	43
6.2. Объем производства и расчет товарной продукции.	43
6.3. Труд.	44
6.3.1. Организация труда и управления.	44
6.3.2. Численность работающих, фонд заработной платы.	44
6.3.3. Производительность труда.	45
6.4. Капитальные вложения.	46
6.4.1. Промышленное строительство.	46
6.4.2. Структура капитальных вложений.	46
6.5. Производственные фонды.	46
6.6. Материальные затраты.	47
6.7. Себестоимость продукции.	47
6.7.1. Калькуляция себестоимости камней керамических.	47
6.8. Эффективность строительства предприятия.	49
6.8.1. Абсолютная (общая) эффективность.	49
6.8.2. Относительная экономическая эффективность.	50
6.9. Основные техникоэкономические показатели.	50
7. Стоимость строительства.	53
7.1. Пояснительная записка	53
7.2. Сводный сметный расчет стоимости строительства	54
7.3. Объектная смета на главный производственный корпус	58
7.4. Локальная смета	60
7.4.1. Сводка объемов и стоимости работ по локальной смете	77
7.5. Ведомость потребных ресурсов по локальной смете.	78
8. Выводы и предложения.	82
8.1. Оценка экономической эффективности проектных решений и рекомендации по их применению в строительстве.	82
8.2. Технический уровень проектных и организационных решений.	82
8.3. Мероприятия по экономии сырьевых, материальных и топливноэнергетических ресурсов.	83
8.3.1. Экономия сырья.	83
8.3.2. Экономия топлива.	83
8.3.3. Экономия электроэнергии.	83
8.3.4. Сметная стоимость строительномонтажных работ.	83
8.4. Данные для составления задания на проектирование.	83
8.5. Научноисследовательские, конструкторские и изыскательские работы.	83

8.6. Выводы и предложения по проекту в целом.....	84
9. Приложения.....	85
9.1. Особые условия строительства.....	85
9.2. Сырье	85
9.3. Топливо.....	85
9.4. Особые условия проектирования.	85
9.5. Специальные строительные инженерно–конструкторские мероприятия.	85
9.6. Инженерно–технические мероприятия по гражданской защите.....	85
9.7. Обеспечение санитарно–бытового, медицинского и культурного обслуживания, общественно- го питания и социальных условий труда работающих на предприятии.	85
9.8. Мероприятия по снижению сметной стоимости строительства.....	86
9.9. Строительные характеристики зданий и сооружений.....	87
9.10. Охрана водоемов и рациональное использование водных ресурсов.	90
9.10.1. Характеристика и объем сточных вод.....	90
9.10.2. Мероприятия по спецводопользованию.	90
9.10.3. Мероприятия по предупреждению загрязнения водоемов.....	90
9.10.4. Мероприятия по предупреждению загрязнения водного бассейна.	90
9.11. Мероприятия по предупреждению загрязнения почвы.....	91
9.12. Мероприятия по рекультивации нарушенного земельного участка и использование плодородного слоя почвы.	92
9.13. Размеры санитарно–защитной зоны.....	92
9.14. Использование отходов производства.....	92
9.15. Экономическая эффективность осуществления природоохранных мероприятий.....	92
9.16. Расчетные приложения	93
9.16.1. Численный и профессиональный состав рабочих на предприятии.	93
9.16.2. Штатное расписание и фонд заработной платы административно–управленческого пер- сонала.	94
9.16.3. Штатное расписание и годовой фонд заработной платы общезаводского персонала.	95
9.16.4. Расчет затрат на вспомогательные материалы.....	96
9.16.5. Расчет затрат на поддоны.	96
10. Список использованной нормативной документации.	97