

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Оренбургский государственный университет

Кафедра технологии строительных материалов и изделий

В.А. ГУРЬЕВА, Л.Т. РЕДЬКО

ДИЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Оренбургский государственный университет».

Оренбург 2004

ББК 35.41я7
Г 95
УКД 666.3/ 7(07)

Рецензент
кандидат технических наук, доцент Кравцов А. И.

Г 95 **Гурьева В. А., Редько Л. Т.**
Дипломное проектирование: Методические указания. –
Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004.- 54 с.

Методические указания предназначены для выполнения дипломных проектов студентами специальности 290600 – «Производство строительных материалов, изделий и конструкций по теме; Керамические заводы по производству санитарно-технических и отделочных изделий».

Г 3306000000

ББК 35.41я 7

© Гурьева В. А., Редько Л. Т., 2004
© ГОУ ОГУ, 2004.

Введение

Развивающаяся на новых основах промышленность строительных материалов и изделий нуждается в квалифицированных кадрах инженеров-строителей-технологов, обладающих глубокими знаниями новейших достижений науки и техники в данной области, умеющих творчески применять их на практике.

Большая роль в деле подготовки таких квалифицированных специалистов отводится завершающему этапу – дипломному проектированию. При выполнении дипломного проекта студент приобретает навыки не только систематизировать и закрепить приобретенные в институте теоретические навыки, но и в значительной степени расширить и дополнить их.

Дипломное проектирование должно способствовать развитию навыков самостоятельного решения инженерных задач

В работе над дипломным проектом студент должен пользоваться действующими нормативными материалами: строительными нормами и правилами, нормами технологического проектирования, техническими условиями, государственными стандартами и другой нормативной литературой.

1 Общие указания

В настоящих методических указаниях отражены особенности проектирования, как вида учебной работы. Эти особенности связаны, в частности, с ограничением у дипломного проектирования во времени и по трудоемкости, что не позволяет полностью учесть требования, предъявляемые к разработке реальной проектно-сметной документации.

Методические указания разработаны на основе "Ведомственных норм технологического проектирования предприятий керамической промышленности и справочной литературы по проектированию с учетом действующих методических указаний /1-5/.

1.1 Задачи дипломного проектирования

Дипломное проектирование имеет целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний и практических умений для решения конкретных научных, технических, экономических и производственных задач;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования при решении разрабатываемых в дипломном проекте проблем и вопросов;

- выяснение подготовленности студентов для самостоятельной работы в условиях современного производства, прогресса науки, техники и культуры.

С целью развития у будущего инженера навыков использования электронно-вычислительной техники в ходе дипломного проектирования трудоемкие расчеты, связанные с подбором шихты формовочных масс и глазурей, разработкой исследовательской части проекта и т.д. должны выполняться с применением ЭВМ по программам, как разработанным самими дипломниками, так и с использованием готовых программ.

1.2 Тематика проектов

Тематика дипломных проектов должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники. При выборе тематики рекомендуется учитывать реальные задачи народного хозяйства и науки.

Темами дипломного проектирования являются новое строительство, расширение и техническое перевооружение предприятий и заводов по производству плитки керамической для внутренней облицовки стен, санитарной строительной керамики, плитки для пола, черепицы, кислотоупорных изделий, фасадных плиток.

Важным направлением в проектировании является реконструкция действующих предприятий, связанная с использованием прогрессивных технологий и новейших технологических линий.

1.3 Организация дипломного проектирования

Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта. Студент может предложить для дипломного проекта свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Руководитель дипломного проекта выдает студенту задание на изучение объекта практики и сбор материала к дипломному проекту, а также задание на все разделы дипломного проекта. Предпочтительно выполнение проекта предприятия группой студентов. При этом каждому студенту выдается индивидуальное задание. Кроме выдачи задания на дипломный проект руководитель дипломного проекта:

- оказывает студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период дипломного проектирования;
- рекомендует студенту необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием, беседы со студентами и дает им консультации, назначаемые по мере надобности;
- проверяет выполнение работы.

Темы и задания на дипломное проектирование утверждаются выпускающей кафедрой ТеСМИ.

По предложению руководителя дипломного проекта в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным разделам дипломного проекта за счет лимита времени, отведенного на руководство дипломным проектом. Консультанты оказывают помощь в выполнении задания по соответствующему разделу, проверяют эту часть проекта и ставят на ней подпись.

Консультации по следующим разделам (см.п.1.4.) обеспечивают ниже перечисленные кафедры.

Кафедры	№№ разделов
ТеСМИ	1,2,3,9
ГМТ	4
САП	5
ЭиП	6
БЖД	7
СК	8.3
А	8.1, 8.2

За принятые в дипломном проекте решения и за правильность всех данных отвечает студент – автор дипломного проекта.

Законченный дипломный проект, подписанный студентом и консультантом, представляется студентом руководителю. После просмотра и одобрения дипломного проекта руководитель подписывает его и проект передается на нормо - контроль. Затем он с письменным отзывом представляется заведующему кафедрой.

Дипломный проект, допущенный выпускающей кафедрой к защите, направляется на рецензию. Состав рецензентов утверждается из числа специалистов производства и научных учреждений, а также преподавателей вуза, если они не работают на соответствующей выпускающей кафедре.

1.4. Примерный состав и объем дипломного проекта

Таблица 1- Примерный состав и объем дипломного проекта

№	Наименование раздела	Объем		Относит. трудоемкость, %
		Пояснительная записка (листов)	Чертежные листы	
1	2	3	4	5
	Аннотация	1		
	Содержание	1-2		
	Введение	1-2		1
1	Исходные данные для проектирования	4-6		3-5
1.1	Природные и экономико-географические условия строительства.	2-3		
1.2	Обоснование мощности организационно-правовой формы, вида строительства предприятия.	2-3		
2	Исследовательская часть.	10-12	1	10-15
3	Технология и организация производства	30-35	4-5	30-35
3.1	Номенклатура продукции.			
3.2	Сырье, составы массы и глазури			
3.3	Выбор и обоснование технологической схемы			
3.4	Описание технологического процесса и физико-химических основ производства			
3.5	Режим работы и фонд рабочего времени			
3.6	Расчет производственной программы.			
3.7	Расчет потребности в сырье			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3.8	Расчет и подбор основного оборудования , механизмов			
3.9	Расчет складов и бункеров			
3.10	Расчет состава работающих			
3.11	Контроль качества продукции и технического процесса			
4	Расчет потребности в электроэнергетических ресурсах, агрегатах.	8-10	1	8
5	Автоматизация производственных процессов.	5-6	1	5
6	Охрана окружающей среды	3-5		2
7	Безопасность разрабатываемого объекта	4-5		2
8	Архитектурно-строительная часть	3-12		8-13
8.1	Генплан	1-2	1	5
8.2	Объемно-планировочное и конструктивное решение.	2-3		3
8.3	Расчет железобетонной конструкции.	10-12	1*	5
9	Экономические показатели проектируемого предприятия.	8-10	1	10
	Заключение	1		1
	Список использованных источников	1-2		5
	Итого	97-132	9-10	100

* - При наличии исследовательской части расчеты отдельных строительных конструкций не выполняются.

Таблица 2-Примерный перечень чертежей и разделов.

№ раз д.	Наименование разделов	Содержание чертежей	Число листов
2.	Исследовательская часть	Схемы графики, диаграммы, таблицы, фотографии и другие материалы, иллюстрирующие результаты исследования	1
3	Технология и организация производства.	1 Технологическая схема производства. 2 Технологическая карта производства. 3 Строительно-технологические чертежи планов, разрезов и оборудования.	1 1 2-3
4	Расчет потребности в энергетических ресурсах.	Чертеж теплового оборудования	1
5	Автоматизация производственных процессов	Функциональная схема автоматизации производственного процесса либо агрегата.	1
8	Архитектурно-строительная часть	1 Схема генерального плана предприятия 2 Рабочий чертеж строительной конструкции	1 1*
9	Экономические показатели проектируемого предприятия	Таблица сопоставления технико-экономических показателей запроектированного предприятия и предприятия – аналога	1
	Итого		9-10

* - Выполняется при отсутствии исследовательской части.

1.5 Оформление проектов

Оформление дипломных проектов должно соответствовать стандарту предприятия /3/.

Пояснительная записка должна содержать:

- титульный лист;
- задание на проектирование;
- аннотацию;
- содержание;
- введение;
- основную часть (технологическую);

- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Текст пояснительной записки должен быть написан аккуратно от руки приближенно к чертежному шрифту по ГОСТ 2.304-81 черной тушью, чернилами, пастой на одной стороне листа белой бумаги формата А 4 (210*297 мм), или отпечатан машинописным способом.

Титульный лист и бланк задания в нумерацию листов включаются, но номер листа на них не ставится.

Ссылки в тексте на источник следует приводить, указывая порядковый номер по списку источников выделенный двумя косыми чертами.

Чертежи выполняются в карандаше; по согласованию с руководителем проекта тушью, при оформлении листов исследовательского раздела допускается схемы, графики, плоскости, эпюры выполнять цветными карандашами или тушью. Для чертежей приняты следующие обозначения и размеры сторон основного формата А1 (594*841 мм). Допускается применение дополнительных форматов, кратных формату А2 (420*594 мм), например А2х3 (594*1261 мм).

На строительно-технологических чертежах (планах и разрезах) строительные конструкции изображаются тонкими сплошными линиями (0,2-0,5 мм), а оборудование - толстой основной линией (0,5-1.4 мм).

Насыщенность чертежей изображениями должна составлять примерно 70 % площади формата. Плоскости разрезов должны проходить по заполненным оборудованием наиболее сложным местам. Все оборудование должно иметь привязочные размеры, определяющие его положение в плане и по вертикали.

Название чертежа располагается над его изображением (и не подчеркивается). Если на месте, имеется, лишь одно изображение его название приводится только в основной надписи чертежа.

В строительных чертежах размерные линии ограниваются засечками в виде толстых основных линии длиной 2-4 мм, в других случаях размерные линии с обеих сторон ограничиваются стрелками /6, 8/.

Генплан разрешается отмывать тушью, акварелью, гуашью. Условные изображения и обозначения на чертежах генплана должны соответствовать стандартам СПДС /7/.

Масштабы изображений на чертежах выбираются, как правило, из числа следующих:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| - планировочные схемы | - 1:200; 1:500; |
| - планы и разрезы | - 1:50; 1:100; |
| - чертежи изделий конструкций | - 1:20; 1:50; |
| - узлы конструкций и оборудования | - 1:5 ; 1:10; 1:20; |
| - схемы генплана | - 1:500; 1:1000; 1:2000. |

Допускается при обосновании использовать другие масштабы, соответствующие ГОСТ 2.302-68 /6/.

2 Состав и объем расчетно-пояснительной записки дипломного проекта

2.1 Аннотация

Кратко излагаются сведения о содержании дипломного проекта, отражаются принятые в нем основные инженерные решения, усовершенствования в предлагаемой технологической схеме, новизна инженерных решений, результаты исследования, реальность и степень внедрения результатов, рекомендации по использованию полученных данных. Приводятся основные технико-экономические показатели проектируемого предприятия. Объем аннотации не должен превышать 1 страницы.

2.2 Введение

Приводятся краткие сведения о состоянии проектируемого производства и перспективах его развития, обосновывается цель, и определяются задачи, преследуемые разработкой данного дипломного проекта.

Выполняется краткий обзор достижений отечественной и зарубежной науки и практики в технологии и организации производства изделий, принимаемых к выпуску. Обосновывается актуальность темы проекта, применительно к заданному территориальному району, пункту. Дается краткая характеристика примененных аналогичных проектов. Введение должно заканчиваться краткой формулировкой задач проекта и тех отличительных особенностей, которыми данный проект обладает.

2.3 Исходные данные для проектирования

2.3.1 Природные и экономико-географические условия строительства

Характеризуются климатические условия района размещения проектируемого предприятия (расчетные температуры воздуха, господствующие ветры, атмосферные осадки и т.п.), данные геологических изысканий (грунтовые условия, минеральное сырье).

Экономико-географические данные; потребители продукции на планируемый период; возможности покрытия потребности в продукции другими предприятиями; источники поставки сырьевых и других материалов; возможность использования отходов и побочных продуктов других предприятий; транспортные связи проектируемого предприятия с поставщиками сырья, полуфабрикатов и с потребителями намечаемой к выпуску продукции; источники энергоснабжения; сети канализации; средства связи; возможности обеспечения кадрами рабочих и служащих.

Для проектов расширения, реконструкции и технического перевооружения предприятий в составе исходных данных должны также

содержаться следующие материалы:

- организационно-правовая форма предприятия;
- генплан действующего предприятия;
- планы реконструируемых технологических линий и цехов;
- данные о фактической мощности, технологии и техническом оснащении основных, вспомогательных и обслуживающих подразделений предприятия;
- сведения о подлежащей замене 'старой технологии производства изделий;
- перечень морально устаревшего и физически изношенного технологического оборудования, степень амортизации подлежащего замене оборудования;
- объемно-планировочные и конструктивные решения существующих производственных зданий (и сооружений), возможности перепланировки и расширения цехов;
- данные обследования технического состояния зданий (и сооружений), целесообразность выполнения очередного планового капитального ремонта;
- количество рабочих смен в сутки;
- технико-экономические показатели действующего предприятия (по перечню их, приведенному в разделе 2.11).

2.3.2 Обоснование мощности, организационно-правовой формы, вида строительства предприятия

На основании экономико-географических данных (см.п.2.3.1.) выявляется потребность в продукции проектируемого предприятия, в том числе на перспективу. При выполнении этой работы могут быть использованы технико-экономические обоснования (ТЭО) или технико-экономические расчеты (ТЭР) для реальных предприятий.

Организационно-правовые формы предприятия, от которых зависят эффективность производства, управленческие и другие особенности, выбираются из числа установленных российским законодательством: государственное муниципальное, частное предприятие, акционерное общество, товарищество с ограниченной ответственностью, объединение и др.

Принимаемый в проекте способ воспроизводства основных фондов (вид строительства) обосновывается путем сопоставления различных разновидностей этих способов. К ним относятся новое строительство, расширение, реконструкция и техническое перевооружение. В качестве критериев могут быть использованы: показатель увеличения производственной площади, индекс увеличения численности рабочих, индекс прироста мощности предприятия, потребность в капитальных вложениях.

Техническое перевооружение действующего предприятия - это комплекс мероприятий по обновлению активной части основных фондов за счет внедрения новой техники и технологии, повышения уровня механизации и автоматизации производства, модернизации и замены устаревшего и физически

изношенного оборудования, а также совершенствования общезаводского хозяйства и вспомогательных служб.

При техническом перевооружении интенсификация производства достигается, как правило, без увеличения производственных площадей. Допускается лишь частичная перестройка существующих зданий и сооружений, обусловленная габаритами размещаемого нового оборудования, усилением несущих конструкций, их частичной заменой, изменением планировки и т.п. Доля строительно-монтажных работ в общей стоимости затрат на техническое перевооружение, как правило, не должна превышать 10 %.

К реконструкции действующего предприятия относится: интенсификация производства за счет переустройства существующих цехов и объектов основного, вспомогательного и обслуживающего назначения, как правило, без расширения зданий и сооружений основного назначения, но с заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования, механизацией и автоматизацией производства, устранением в технологических звеньях и вспомогательных службах, внедрением новой техники и технологии. Взамен ликвидируемых на территории предприятия зданий и сооружений, дальнейшая эксплуатация которых по техническим или экономическим соображениям признана нецелесообразной, могут быть построены новые здания и сооружения.

При реконструкции может быть организовано производство новой продукции на существующих производственных площадях и изменен профиль предприятия.

2.4 Исследовательская часть

Выполняется краткий анализ состояния вопросов с обоснованием темы исследования.

Приводится методика исследования с ее обоснованием, ссылками на нормативные методы.

Излагаются результаты теоретического или экспериментального исследования, оценка их достоверности и точности.

Выводы об использовании результатов исследования в дипломном проекте.

По решению выпускающей кафедры исследовательская часть может быть заменена углубленной разработкой одного из других разделов с дополнительными 1-2 листами чертежей.

2.5 Технология и организация производства

2.5.1 Номенклатура продукции

Определяется ассортимент выпускающей продукции, приводятся основные показатели регламентированные для данного вида изделий действующими стандартами, ТУ или нормативными документами. Кратко описываются условия службы изделий, выделяются факторы, вызывающие износ, разрушение или ухудшение эксплуатационных свойств.

В случае, если задание на проектирование может быть выполнено с использованием различных взаимозаменяемых изделий, то выполняется сопоставление и выбор наиболее эффективных изделий по расходу сырьевых материалов с учетом использования местной сырьевой базы и сложности изготовления.

Основные данные по выбранной номенклатуре изделий расходов материалов на 1 изделие заносятся в таблицы Б1 (приложения Б).

При проектировании предприятий по выпуску санитарных керамических изделий рекомендуется предусматривать выпуск: унитазов –30 %, бачков смывных – 30 %, умывальников – 30 %. Продукции 1 сорта должно быть не ниже 50 %, 2 сорта – 35 %. Цветных изделий – 25 %.

Коэффициенты пересчета ассортимента производительности конвейерных линий приведены в таблицах Б.3, Б.4, Б.5, Б.6 приложения Б.

2.5.2 Сырье, составы массы и глазури

Основными видами сырья, используемого в производстве керамических изделий, являются огнеупорные, тугоплавкие и легкоплавкие глины, каолины, полевые шпаты, кварцевые пески, нефелины, а также некоторые виды промышленных отходов (шлаки, стеклобой и др.).

К числу факторов, влияющих на выбор сырья, относятся такие, как вид сырья, близость к проектируемому объекту, стоимость, возможность доставки его на предприятие. Проектируемое предприятие должно быть обеспечено запасами основных видов сырья не менее чем на 25 лет.

Пригодность сырья для производства керамических изделий устанавливается специализированными организациями. Принимаемое в проектах сырье для керамической промышленности должно отвечать требованиям действующих стандартов и технических условий.

Условия поступления сырьевых материалов и средства механизации разгрузочных работ приведены в таблице В1 (приложения В).

Шихтовые составы масс и глазури уточняются для каждого конкретного предприятия по результатам испытания сырья или имеющимся рекомендациям. Для ориентировочных расчетов допускается применять составы, приведенные в ВНТП на соответствующую продукцию или в технической литературе.

В производстве керамических плиток для внутренней облицовки стен на поточно-конвейерных линиях используются массы на основе

комбинированного плавня: щелоче - и щелоче – земельно - содержащей добавки. Расчетный шихтовый состав массы, состав глазури, фритт приведены в таблицах Г.1 - Г.3 приложения Г.

В производстве керамических плиток для полов на поточно-конвейерных линиях должны использоваться массы на основе огнеупорных, тугоплавких, легкоплавких глин и плавней (перлита, нефелинового концентрата и др.). Для выпуска глазурованных плиток применяются нефриттованные (сырые) глазури.

Расчетные шихтовые составы масс, глазури указаны в таблицах Г.4, Г.5 приложения Г.

Для изготовления керамических фасадных плиток по скоростной технологии рекомендуется применять массы на основе глинистых материалов с добавками в качестве плавней стеклобоя, перлита или нефелинового концентрата (таблица Г.6, приложение Г).

Глазури следует использовать сырые, а в исключительных случаях (по рекомендации НИИ) следует использовать фриттованную глазурь (таблицы Г.7, Г.8 приложения Г).

Для глазурования принимается фриттованная глазурь:

- а) для нанесения пульверизацией типа 24/70;
- б) для метода полива типа ВН- 50, ДМ-2.

2.5.3 Выбор и обоснование технологической схемы

На основании изучения различных способов производства керамических материалов и изделий и анализа положительных и отрицательных сторон каждого способа обосновывается выбор данного способа производства и принципиальной схемы технологического процесса. Способ производства выбирается на основе сопоставления различных вариантов с использованием наличие сырья и его качества, апробированные и предпочтительные области применения способов, возможность получения изделий с заданными свойствами, необходимая гибкость технологии, степень механизации и автоматизации процессов, уровень организации труда грузопотоков.

Для реконструируемых предприятий рассматривается также возможность частичного использования существующего оборудования, устройств, и т. п.,

При проектировании нового предприятия учитываются требования будущего его расширения, реконструкции и технического перевооружения.

По заданию руководителя проекта может выполняться технико-экономическое сопоставление переделов технологической линии.

Принятый в проекте технологический процесс производства от поступления сырья и полуфабрикатов на предприятия до вывоза изделия на склад готовой продукции должен быть представлен в виде схемы, на отдельном листе и давать ясное представление о взаимосвязи технологических операций.

2.5.4 Описание технологического процесса и физико-химических основ производства

В этом разделе пояснительной записки описывается путь, который проходит сырье через установки, механизмы, машины, тепловые агрегаты, превращаясь в готовый продукт. Приводятся краткие сведения о сущности технологических операций с указанием конкретных данных о режимах работ на этом или ином этапе производства (степень измельчения, длительность термообработки, влажность и т.д.), которые уточняются по рекомендациям специализированных в данной области научно-исследовательских организаций (смотри приложение Е таблицы Е.1, Е.2).

Для основных этапов производства необходимо привести данные о физико - химических процессах, происходящих с массами, отдельными видами сырья при их переработки (взаимодействие к водоотношению, к нагреванию и т. д.)

В случае применения нестандартного технологического или транспортного оборудования дается описание принципа его работы

2.5.5 Режим работы и фонд рабочего времени

Устанавливается состав завода с включением в него основных и обслуживавших участков (цехов). Для керамических предприятий это: склад сырья, массозаготовительный цех, участок обезвоживания шликерных масс, формовочное, печное, отделение декорирования, отделения сортировки, армирования и упаковки, отделение литья гипсовых форм, отделение ремонта и футеровки печных вагонеток , склад готовой продукции.

Режим работы предприятия - непрерывный, круглосуточный: 365 рабочих дней, смены по 8 часов.

Режим работы цехов и отделений предприятий при наличии нормативных буферных запасов принимается по таблице Е.1.

Годовой фонд чистого времени работ оборудования определяется во формуле:

$$T_{об} = T * K_{ис} * K_{го} * K_{см} , ч \quad (2.1)$$

где

T - годовой номинальный фонд рабочего времени, ч;

$K_{ис}$ - коэффициент технического использования оборудования;

$K_{го}$ - коэффициент готовности, учитывающий устранение случайных отказов работы оборудования;

$K_{см}$ - коэффициент использования сменного времени, отражающий затраты времени на регламентируемые перерывы.

Годовой номинальный фонд рабочего времени определяется по формуле:

$$T = N_p * N_{cm} * T_{cm}, \text{ ч} \quad (2.2)$$

N_p , N_{cm} , T_{cm} принимаются по таблице Д.1 приложения Д.

Значения коэффициентов, определяющих годовой фонд чистого времени работ основного оборудования, приведены в таблице Е.2 (приложения Е.)

2.5.6 Расчет производственной программы

Годовая программа выпуска продукции по ее видам сводится в таблицу (смотри приложение Б таблица Б.2). При изменении ассортимента для пересчета мощности следует пользоваться коэффициентом, приведенным в приложении Б таблицы Б.3 - Б.7

2.5.7 Расчет потребности в сырье

Для того чтобы проследить движение готовой продукции, полуфабриката, сырья по переделам, при проектировании предприятия составляется материальный баланс, цель которого выявить количество сырьевых материалов, технологического процесса. Кроме того, материальный баланс является основой для подбора технологического и теплотехнического оборудования и выполнения технико-экономического расчета.

Расчет материального баланса проводят в тех единицах, по которым учитывается материал на данном переделе. Например: подготовка шихты и массы в т, литьё в штуках и т.д. Результаты материального баланса сводятся в таблицу, что облегчает его использование в дальнейшем и даст возможность проследить движение по переделам (таблица 3).

Таблица 3-Сводный материальный баланс

Материал по переделам	Единица измерения	Потери, %	Количество			Примечание
			год	сутки	час	

В связи с тем, что исходной цифрой для расчета материального баланса является заданное количество готовых изделий, то расчет осуществляется в порядке, обратном продвижению сырья, полуфабрикатов по технологической схеме, т.е. начиная со склада готовой продукции. При этом учитываются нормируемые технологические потери (смотри таблицы Ж.1, Ж.2 приложения Ж).

Для упрощения расчета материального баланса определяется изменение массы материалов вследствие потерь только по абсолютно сухой массе. Однако для расчета количества единиц оборудования необходимо учесть влажности

материалов на складе сырья и по переделам. Технологические параметры производств с указанием влажности приведены в таблицах Д.1, Д.2 приложения Д.

Для определения расходов сырьевых материалов используются нормы их удельного расхода на единицу готовой продукции (смотри таблицы И.1, И.2 приложения И).

2.5.8 Расчет и подбор основного оборудования

Исходными данными для расчета и выбора являются производительность по технологическим переделам, схема технологического процесса, параметры и режимы процессов.

Основным агрегатом, определяющим выбор комплектующего оборудования и фактическую производительность предприятия, является тепловые агрегаты (печи), после выбора которых производится корректировка производительности предприятия.

Выбирается наиболее прогрессивное, высокопроизводительное оборудование отечественного производства, соответствующее способу производства и выбранной технологии. Оборудование иностранного производства допускается применять только при отсутствии отечественного оборудования подобного типа. При применении оборудования, не изготовляемого промышленностью, следует обосновать возможность и целесообразность его изготовления.

Расчет оборудования производится в порядке, предусмотренном технологической схемой от подачи сырья до выхода готовой продукции. Количество необходимого к установке оборудования производится по данным материального баланса. Количество подлежащего к установке непрерывно действующего оборудования (М) вычисляется по формуле:

$$M = \frac{P_{\text{ч}}}{P_{\text{п}} \cdot K_{\text{ис}}} \quad (2.3)$$

где

$P_{\text{ч}}$ - часовой расход материалов на данном технологическом переделе во материальном балансу;

$P_{\text{п}}$ - часовая производительность выбранного оборудование во технологическому паспорту;

$K_{\text{ис}}$ - коэффициент использования оборудования.

При расчете следует учитывать, что часовая производительность почти всех видов оборудования может превосходить паспортную на 5-10 %, а некоторые виды оборудования (мешалки, смесители) не могут работать всю смену непрерывно, т.е. коэффициент использования их во времени может быть

низким 0,5-0,8. При дробном количестве машин, при $M < 1,1$, принимается одна машина, при $M > 1,1$ - две.

Производительность питающих устройств, обеспечивающих равномерную работу оборудования (дробилок, мельниц, печей, сушильных барабанов, смесителей и т.н.) должна на 15-20 % превышать производительность обслуживаемого ими оборудования.

Количество форм, поддонов, вагонеток определяется по формуле:

$$n = \frac{P_r \cdot K_p}{V \cdot T \cdot K_{об}} \quad (2.4)$$

где

P_r - годовая производительность на данном переделе;

K_p - коэффициент, учитывающий количество форм в ремонте (0,5 %) $K_p = 1,05$;

V - вместимость одной формы, поддона, вагонетки в единицах производительности;

T - расчетное количество рабочих дней в году;

$K_{об}$ - коэффициент оборачиваемости форм.

После расчета и выбора каждого вида оборудования приводится краткая характеристика (тип, марка, производительность, длительность цикла работы, габариты или объем рабочего пространства, количество и мощность двигателя.),

В заключение этого раздела составляется сводная ведомость технологического и транспортного оборудования, в т.ч. формы, поддоны, вагонетки, вентиляционные и аспирационные установки и т.д. (смотри таблицу 4)

Таблица 4-Сводная ведомость оборудования

Наименование оборудования	Расчетная производительность, т/ч, м ³ /ч	Паспортная производительность, т/ч, м ³ /ч	$K_{исп}$	Габаритные размеры, мм	Мощность двигателя, кВт	Кол-во выбранного оборудования
1	2	3	4	5	6	7

2.5.9 Расчет складов и бункеров

Склады и бункера предназначаются для обеспечения бесперебойной работы оборудования и предприятия в целом.

Бункера устанавливаются непосредственно перед технологическим оборудованием, перерабатывающим материалы (сырье, добавки), благодаря чему создается возможность непрерывной переработки материала. Емкость бункеров, как правило, принимается от 4-х часовой производительности агрегата до 3-х сменной (таблица 5). Размеры и формы бункеров определяются конструктивными соображениями. Расчет объема бункеров производится по формуле:

$$V_6 = \frac{P_{фч} \cdot t}{\rho_n \cdot K_3} \quad (2.5)$$

где

V_6 - объем бункера, м³;

$P_{фч}$ - фактическая часовая производительность оборудования по данному компоненту, перед которым установлен бункер, т/ч;

ρ_n - насыпная плотность материала, т/м³;

K_3 - коэффициент заполнения 1(0,7-0,9);

t - нормативный запас материала, ч.

В случае сезонного режима работы карьера либо при возможных перебоях в поставке сырья для приема и хранения сырья рекомендуется применять склады (открытые или закрытые).

Хранение сырьевых материалов осуществляется в следующих типах складов:

1) открытые и закрытые усреднительные склады для хранения и усреднения сырьевых материалов неоднородного химического состава;

2) склады с мостовыми грейферными кранами для хранения всех видов сырья и сухой глины;

3) эстакадно-гравитационные склады открытые или закрытые для хранения всех видов сырья.

Таблица 5-Нормы цеховых запасов

Наименование	Количество
Отощающие материалы в бункерах, сут.	1
Обогащенная глинистая суспензия в бассейнах, сут	1
Литейный шликер (для санкерамизделий), сут	2-5
Готовый шликер перед распылительными сушилками в бассейнах, сут	2
Глазурь в бассейнах, сут	1

Продолжение таблицы 5

1	2
Пресспорошок в бункерах, сут	2
Полуфабрикат перед печью (для санкерамизделий), сут	0,5

Расчет емкости складов производится в зависимости от режима работы предприятия, вида материала и количества необходимого запаса для бесперебойной работы предприятия.

Нормативные запасы сырья, полуфабрикатов приведены в таблице 6.

Таблица 6-Нормы запаса сырья на складе

Наименование	Количество	Примечание
1	2	3
Глина местная (при круглогодичной работе карьера), сут	30	

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Глина дальнепривозная, сут: Для южных и западных районов	60	
Для северных, центральных и восточных районов	90	
Кварцевый песок, сут	60	
Каолин, сут: Для южных и западных районов	30	
Для северных, центральных и восточных районов	60	
Полевой шпат и другие добавки, сут	60	
Нефелиновый концентрат, перлит, сут	60	
Площадь склада на 1 т сырья, м ² хранение навалом	0,2	С учетом коэффициента заполнения – 0,8
Хранение в мешках на поддонах (с учетом проходов и проездов)	1,2	Хранение поддонов в 3 яруса

Поддон плоский деревянный размером 0,8 * 1.2 м ГОСТ 9557-87.

Сырье в зависимости от вида, марки, крупности хранится отдельно в отсеках. Высота размещения сырья в отсеках может колебаться от 1 до 5 м. Молотое сырье в затаренном виде (глинозем, сода и др.) укладываются в мешках массой 40-50 кг грузоподъемником в штабели высотой 1,6-2 м.

Площадь склада складывается из площадей занимаемых отдельными видами сырьевых материалов и определяется по формуле:

$$F_{ni} = \frac{V_n}{K_2 \cdot H_m} \cdot K_1 \quad (2.6)$$

где

V_n - потребная емкость склада для материала, м³;

K_2 - коэффициент использования теоретического объема, зависящий от формы и размеров штабеля: для склада с грейферным краном при наличии разделительных стенок - 0,85-0,90; для штабеля трапецеидального сечения - 0,75-0,8; треугольного сечения - 0,45-0,50;

K_1 - коэффициент учитывающий разрывы и проезды на складе, ремонтные площадки и т.д;

$K_1=1,3-1,4$ для предприятий керамической промышленности.

H_m - максимальная высота штабеля с учетом выбранной схемы механизации, м, при схемах с механизмами, имеющими грейфер:

$$H_m = H_{гр} - 1 \quad (2.7)$$

где

$H_{гр}$ - максимальная высота подъема грейфера, м;

$$V_{ni} = \frac{A_{ci} \cdot G_{ni}}{365 \cdot K_{ис} \cdot \rho_n} \quad (2.8)$$

где

A_{ci} - потребность вида сырья, т;

G_{ni} - нормативный запас вида сырья, сут;

$K_{ис}$ - коэффициент использования агрегатов, для питания которых предназначен данный материал;

ρ_n - насыпная плотность материала, т/м³.

Площадь склада, необходимая для размещения всех сырьевых материалов, находится по формуле:

$$F_{ск} = \sum F_{ni} \quad (2.9)$$

Окончательно габаритные размеры склады сырья устанавливаются в соответствии со строительными нормами размеров пролетов (по ширине здания) и шагов колонок (по длине здания) кратными 6 м.

Для складирования готовой продукции практикуются закрытые склады, оборудованные необходимым подъемно-транспортным оборудованием.

Продукция на складе хранится не более 15 суток. Площадь склада готовой продукции рассчитывается с учетом способа упаковки изделий (смотри таблицу 7).

Таблица 7-Склад готовой продукции

Наименование	Плитки для внутренней облицовки стен	Плитки для полов	Плитки фасадные	Санитарно-керамические изделия
1	2	3	4	5
Запас готовой продукции, сут	15	15	15	15
Площадь склада на 1000 м ² :				
Керамических плиток, м ² при хранении: - в поддонах, металлических ящиках ТМ – 87 (ОСТ 6330-78)	4,0	9,2	6	-
Площадь склада на 1 т. санкерамизделий, м ²				6

Примечания

1 Норма площади склада дана с учетом коэффициента 1,4, учитывающего проходы, проезды электропогрузчика.

2. Габариты поддона (для плиток) металлического ящичного ТМ-87 1240x835x920 мм. Количество поддонов рассчитывается, исходя из оборачиваемости их 5 раз в год (срок службы 3 года).

2.5.10 Расчет состава работающих

Явочная численность основных производственных рабочих устанавливается исходя из принятого режима работы предприятий и количества рабочих мест в обслуживании оборудования, и определяется на основании типовых нормативов времени производства керамических изделий.

Списочная численность основных производственных рабочих определяется по формуле:

$$N_{\text{сп}} = N_{\text{я}} * K_{\text{п}} \quad (2.10)$$

где

$N_{\text{я}}$ - явочная численность рабочих, чел.;

$K_{\text{п}}$ -коэффициент подмены, определяемый по формуле:

$$K_{\text{п}} = \frac{T}{1840} \quad (2.11)$$

где

T - годовой номинальный фонд рабочего времени (приложения Е);

1840 - годовой фонд времени одного работающего, ч

Коэффициент подмены ($K_{\text{п}}$) - коэффициент перехода от явочной к списочной численности рабочих определяется в зависимости от режима работы отделений.

2.5.11 Контроль качества продукции и технического процесса

Систематический контроль на всех стадиях технологического процесса производства способствует повышению технологической дисциплины, дает возможность получать высококачественную продукцию. Различают:

- входной контроль (оценивается качество сырья, его химический, минералогический, гранулометрический составы, влажность);

- операционный (оценивается степень переработки сырья, контролируется соблюдение рецептур; технологические режимы формования, сушки, тепло влажностной обработки или обжига изделий в соответствии с технологическими инструкциями и картами);

- приемочный контроль (оценивается качество готовой продукции в соответствии с требованиями стандартов и других нормативных документов).

Составляются карты технического контроля (смотри приложение А)

2.6 Расчет потребности в энергетических ресурсах, агрегатах

Устанавливается возможность обеспечения предприятия обычными энергоресурсами (газообразное и твердое топливо, электроэнергия, вода, пар, сжатый воздух), а также использования вторичных энергоресурсов, солнечной энергии, геотермальных и других источников.

Определяется потребностями энергоресурсов, в том числе для технологических целей (тепловые установки, технологическое, подъемно-транспортное и вспомогательное оборудование), для хозяйственно-бытовых нужд (отопление, вентиляция, освещение, горячее водоснабжение). Рассматриваются варианты и выбираются основные тепловые установки. Выбираются теплоносители.

Выполняется приближенный расчет или расчет по укрупненным

показателям потребности в энергоресурсах с использования данных таблиц 1-3 приложения И. Для одной из основных тепловых установок энергозатраты определяются теплотехническим расчетом.

2.7 Автоматизация производственных процессов

Обосновывается необходимость, возможность и задачи автоматизации проектируемого технологического процесса.

Данный раздел содержит текстовые и графические материалы по автоматическому контролю и управлению основными технологическими процессами (обжигом, сушкой, дозировкой компонентов и др.).

Основное энергоемкое технологическое оборудование должна быть оснащено контрольно-измерительными приборами расхода топливно-энергетических ресурсов.

Для производственных агрегатов должна быть предусмотрена автоматика безопасности, автоматическое регулирование, контроль и сигнализация требуемых параметров, а также автоматический, дистанционный и местный режим управления исполнительными органами.

Автоматика безопасности должна предусматривать заданную последовательность операций. При возникновении аварийных режимов отключать подачу топлива к горелкам с обеспечением светозвуковой сигнализации.

Система автоматического регулирования должна обеспечить заданный режим работы агрегата.

Системы должны разрабатываться в соответствии с требованиями нормативных документов. При этом разрабатывается структурная схема задания на автоматизацию технологического процесса или функциональная схема автоматизации одной из технологических линий (операций).

Функциональная схема показывает функциональную структуру узлов автоматического контроля, сигнализации, управления и регулирования, включая автоматику безопасности, оснащение объекта управления приборами и средствами автоматизация.

Схемы сопровождаются пояснительной запиской, содержащей необходимые дополнительные сведения, которые не нашли графического отображения.

Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП) и автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) следует предусматривать при наличии технико-экономического обоснования.

2.8 Охрана окружающей среды

Сооружение промышленных объектов неизбежно связано с вредным воздействием на природу, сопровождающимся загрязнением атмосферы и воды, ухудшением условий жизни людей. В 1991г введен и действие новый закон РФ «Об охране окружающей природной среды»

В соответствии со СНиП 1.02 01-85 в состав проектной документации входит раздел «Охрана окружающей природной среды», состоящий из подразделов:

- охрана атмосферного воздуха от загрязнения;
 - охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения;
 - восстановление (рекультивация) земельного участка, охрана недр; мероприятия по снижению уровня производственного шума.
- В подразделе «Охрана атмосферного воздуха от загрязнения» освещаются следующие вопросы:
- характеристика физико-географических и климатических условий района;
 - уровень существующего загрязнения атмосферы;
 - характеристика источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (в случае реконструкции приводятся также данные по действующему производству);
 - оценка ожидаемых приземных концентраций путем проведения расчета рассеивания» сравнение их с существующими нормативными (ПДК);
 - комплекс атмосфероохранных мероприятий;
 - мероприятия на периоды особо неблагоприятных метеорологических условий (НМУ);
 - размер санитарно-защитной зоны, с учетом результатов рассеивания;
 - предложения по нормативам предельно допустимых выбросов (ПДВ);
 - экономическая оценка воздухоохранных мероприятий;

Подраздел разрабатывается на основе природоохранных стандартов и методик по нормированию выбросов (ГОСТ 17.2.3.02-78, ОНД-86 и т.п.). Основными вредными веществами учитываемыми в выбросах предприятий строительных материалов являются пыль неорганическая, оксиды азота, серы, углерода. При работе автотранспорта также наблюдаются выбросы углеводородов, формальдегида, бензпирена, сажи.

Количество загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах в атмосферу, рассчитывается по формуле:

$$M = V \times q(1 - \eta) , \text{ г/с} \quad (2.12)$$

где

V - объем отходящих газов, $\text{м}^3/\text{с}$;

q - концентрация вещества в газе до очистки, $\text{г}/\text{м}^3$;

η - степень очистки пылеулавливающей установки, доли единицы.

Валовой (годовой) выброс определяются по формуле:

$$G = 3.6 * M * \eta * 10^{-3} , \text{ т/год} \quad (2.13)$$

где

η - период времени в течение года, за который производится выброс в атмосферу, час/год..

Концентрация выделяющейся пыли от различного технологического

оборудования приведена в приложении Б /30/.

В расчетах необходимо принимать среднеэксплуатационные, а не паспортные степени очистки газов. Так для рукавных фильтров и электрофильтров они равны 99,0, а не 99,0-99,9 %.

При большой начальной концентрации пыли (более 15-20 г/м³) применяется двух- и трехступенчатая очистка. На первой ступени обычно устанавливают аспирационные шахты, циклоны, а далее тканевые или электрические фильтры. Концентрация пыли в газах на выходе в атмосферу не должна превышать 50-100 мг/м³.

Нормативные значения ПДК приводятся в соответствующем перечне, а по некоторым из веществ в приложении В.

В подразделе "Охрана поверхностных подземных вод от загрязнения" рассматриваются следующие вопросы:

- характеристика современного состояния водного объекта;
- баланс водопотребления и водоотведения рассматриваемого предприятия и соседних предприятий;
- мероприятия по охране и рациональному использованию водных ресурсов;
- контроль водопотребления и водоотведения;
- затраты на осуществление мероприятий.

Исходные данные получают в ОЭС, органах водного надзора, гидрологических справочниках, местной администрации и др. В перечень исходных данных входят:

- характеристика современного состояния водоемов (характеристика гидрологического режима, фоновые значения качества воды, рыбохозяйственная характеристика, категория использования);
- ситуационный план района, с указанием промпредприятий, мест водозаборов и выпусков сточных вод.

Требования по условиям сброса сточных вод определены в СанПиН 630-88.

В подразделе "Охрана недр, рекультивация" рассматриваются следующие вопросы:

- геологическая, гидрогеологическая и гидрологическая характеристика нарушенных земель;
- почвенно-грунтовая характеристика;
- форма и параметры нарушений;
- характеристика рекультивационных работ.

Охрана плодородного почвенного слоя производится в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85 и ГОСТ 17.4.2.02-83.

2.9 Безопасность разрабатываемого объекта

В данном разделе содержатся следующие подразделы:

- анализ опасных и вредных факторов на проектируемом объекте;
- мероприятия по улучшению условий труда;
- возможные чрезвычайные ситуации.

При выполнении научно – исследовательской работы структура раздела остается неизменной. Ряд вопросов безопасности может решаться и в других разделах дипломного проекта. В этом случае на эти решения делается ссылка. При анализе опасных и вредных факторов дается характеристика источников пыле-, газо- и тепловыделений, производственных шумов, вибрации, проводятся ориентировочные параметры запыленного воздуха и газов, уровень шума, избыточного тепла и т.д.

На основании анализа возможных опасностей и вредностей на проектируемом предприятии обосновываются принятые в проекте решения по обеспечению безопасности рабочих мест. При размещении оборудования в производственных помещениях должны быть обеспечены безопасные проходы и проезды /16/.

Ширина проходов в производственных помещениях принимаются не менее:

- главный (магистральный) 1,5 м;
- рабочий между оборудованием 1,2 м;
- рабочий между оборудованием и стеной 1,0 м;
- для обслуживания и ремонта оборудования 0,7 м;
- между конвейерными линиями для производства плиток (в свету) 4,0 м.

Размещение конвейерных линий относительно строительных конструкций здания должно обеспечивать возможность выемки роликов.

Ширина проездов принимается не менее:

- для транспорта в цехах 2,5 м;
- для электропогрузчиков на склад готовой продукции 3,0 м.

Противопожарными требованиями учитываются: степень пожарной опасности и взрывоопасности производства, класс огнестойкости конструкций, противопожарные разрывы между зданиями, средства и системы пожаротушения и молниезащиты.

Решаются вопросы обеспечения работающих бытовыми помещениями и обслуживание в соответствии с требованиями. Кроме того рассматриваются наиболее важные проблемы охраны труда и детально (с расчетами) просчитываются 1-2 конкретных мероприятия.

Приводятся мероприятия, обеспечивающие электро-, пожаро- и взрывобезопасность технологического процесса.

Прогнозируются и описываются возможные чрезвычайные ситуации на проектируемом предприятии (аварии, взрывы, пожары, стихийные бедствия и т.п.). На основании прогноза составляется система мероприятий по

предупреждению и ослаблению разрушительного воздействия чрезвычайных ситуаций /43/

2.10 Архитектурно-строительная часть

2.10.1 Генплан

Для составления схемы генплана проектируемого предприятия студент должен:

-составить перечень необходимых к строительству на отводимой территории сооружений: зданий (АБК), котельная, склады (открытые, закрытые), РМУ, электроцех, вспомогательные здания, автомобильные и железные дороги, зона отдыха, зеленые насаждения, проходная, забор) и т.д.

На генплане размещается 8 групп объектов:

1) общезаводские: заводоуправление, проходная, помещение охраны, предзаводская площадь;

2) главный корпус;

3) подсобные и вспомогательные объекты;

4) транспортные сооружения;

5) инженерные сети и сооружения;

6) энергетические объекты;

7) склады (у транспортных магистралей);

8) озеленение и благоустройство.

Участок должен иметь вытянутую форму прямоугольника в пропорциях 1:2; 1:1,75; 1:1,5; 1:1,25 и реже 1:1. Короткой стороной располагаться к красной линии застройки.

Расстояние от проходной до производственных цехов должно быть менее 800 м. Разрывы между зданиями принимать равным высоте наиболее высокого здания.

Открытые склады пылящих материалов располагать не ближе 50 м от открывающихся проемов и 25 м от бытовых помещений. Железнодорожный транспорт следует, при возможности, заменять на автомобильный большой грузоподъемности.

Вводы железнодорожных путей рекомендуется проектировать с тыльной стороны территории предприятия.

Величины радиуса кривизны - не менее 200 м, ширина полосы отвода 50 м, угол примыкания путей 15 градусов. Расстояние оси ж/д пути от стены здания или несущих конструкций (при прохождении снаружи и внутри здания) 3-4 м.

Ширина проездов и части автомобильной дороги назначается исходя из интенсивности грузопотока, вида транспортных средств - 4,5; 6,0 м. Радиус поворота автомобильной дороги под прямым углом (6 + 12) м. При тупиковой автомобильной дороге необходимо предусмотреть разворот или площадку не менее 12*12 м. Приближение автомобильных дорог к зданиям назначается:

- при наличии въезда – 8,0 м;

- без въезда 3,0 м.

Проходной габарит на автодороге (высота автотранспорта с грузом на нем) – 4,5 м.

Пересечение транспортных линий с пешеходными трассами не предусматривать. При невозможности выполнения данного условия необходимо запроектировать подземный или надземный пешеходный переход.

Важной частью проектирования генерального плана является размещение зданий предприятий согласно розы ветров. Для Оренбургской области эти данные студент должен изыскать в сборнике №7 «Строительная климатология Оренбургской области», выпущенного проектным институтом «Оренбургагропромпроект» в 1988 г. Следует учесть, что объекты, являющиеся источниками загрязнения атмосферного воздуха, должны размещаться с подветренной стороны по отношению к жилой застройке и к другим, более «чистым» промышленным объектам.

Административно-бытовые здания, как правило, следует располагать с наветренной стороны по отношению к производственным.

Для сквозного проветривания территории предприятия и предохранения от снежных заносов в районах со значительным снегопереносом продольные оси крупных зданий, фонари и проезды располагают под углом не более 45 градусов к преобладающему направлению ветра в зимний период.

Склады горючих легковоспламеняющихся веществ, пожароопасные производства располагают с подветренной стороны во отношению к другим объектам.

Решение генерального плана должно обеспечивать условия развития и расширения проектируемого предприятия.

Благоустройство территории предприятия включает разбивку газонов, посадку деревьев и кустарников, организацию мест для отдыха на открытом воздухе, спортивных площадок, размещение малых архитектурных форм, устройство пешеходных тротуаров, площадок для индивидуального транспорта.

Минимальная площадь озелененных участков на предприятии следует принимать из расчета 3 м² на одного работающего в нем более многочисленной смены. Площадки для отдыха должны быть предусмотрены из расчета до 2 м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене.

Размеры спортивных площадок: для игр в баскетбол – 28*16 м, волейбол – 24*15 м, бадминтон – 15*8 м, городки – 30*15 м. Спортивные площадки и места для отдыха следует размещать вблизи столовых и бытовых корпусов. Тротуары размещать шириной не менее 1,5 м. Стоянка для автомашин личного пользования должна приниматься из расчета 10 мест на 100 работавших (одно место – 25 м²), мотоциклов и велосипедов - из расчета 100 мест на 1000 работавших (одно соответственно 8 м² и 0,9 м²).

2.10.2 Объемно-планировочное и конструктивное решения

Разработку строительной части дипломного проекта следует начинать с определения общих габаритов здания (длины, ширины, высоты, до низа несущих конструкций, количество пролетов). Основанием для этого является принятая технологическая схема, производства, размеры (габаритные) технологического оборудования, в первую очередь основного: печей (сушильных, обжиговых), прессов, формовочных установок, и т.д. Размещение оборудования, допускающее повышенное тепловыделение, шум, пыль и другие вредные факторы, предусматривать в отдельном, изолированном помещении (пролете цеха).

Для принятия объемно-планировочного решения производственного здания необходимо учитывать следующие факторы:

- особенности функционально-технологического процесса, включая перспективы его совершенствования при реконструкции, техническом перевооружении производства;
- характеристики используемого внутри цеха (здания) подъемно-транспортного оборудования;
- характеристики внутренней среды в здании, определяющиеся технологией и участием человека в производственном процессе;
- взаимная увязка производств всего предприятия.

Пролетная структура промышленных зданий предопределяет простую, как правило, прямоугольную форму плана.

Производственные здания для выпуска строительной керамики (по возможности) предусматривать одноэтажными.

Размещение оборудования «в одну нитку» нерационально, поскольку приведет к получению здания, сильно вытянутого по длине. Следует размещать оборудование, не основное, в параллельных пролетах.

Определив длину и ширину пролета с расставленным оборудованием, необходимо учесть расстояние его от несущих конструкций. Имея данные размеры, следует привести их к действующим модулям: по длине здания кратно 6 метрам, по ширине пролета 6,9,12,18,24 и 36 м при сборном железобетонном каркасе. При применении кирпичных несущих наружных стен модули так же должны быть соблюдены.

Высоту здания (пролета) принимают 3,3; 3,6, 4,2,4,8, 5,4, 6,0 6,6, 7,2 м. При наличии мостового крана, требуемого по условиям технологии, определяют отметку головки подкранового рельса. Грузоподъемность крана назначают из условия подъема наибольшего веса поднимаемого груза.

При малых весах поднимаемых грузов (до 5т) возможно применение в проекте подвесного крана - кран-балки.

При использовании в технологическом процессе мостового или подвесного крана» которые могут быть использованы и для ремонтных работ замены оборудования или его монтажа в процессе строительства, высота помещения (пролета, цеха) определяется по формуле:

$$H_0 = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6 \quad (2.12)$$

где

h_1 - наибольшая высота технологического оборудования;

h_2 минимальное расстояние между оборудованием и поднятым грузом (принимается равным 500 мм);

h_3 - высота наиболее крупногабаритного технологического груза;

h_4 - расстояние от верха груза до центра крюка, определяемое конструкцией траверсы, длиной стрелы и принимаемое в проекте $h = 1000$ мм;

h_5 - расстояние от центра крюка, в предельном верхнем положении до уровня головки рельса (для мостовых кранов) или до оси лебедки подвесного крана, принимается равным (50 ÷ 650) мм в зависимости от типа крана;

h_6 - расстояние от верха головки подкранового рельса до низа строительной конструкции (для мостовых кранов), принимаемое равным (2200 ÷ 3500) мм в зависимости от грузоподъемности крана, или расстояние от оси лебедки подвесного крана до низа строительной конструкции, принимаемое равным (500 ÷ 2000) мм.

Высота помещений может быть уменьшена при замене мостовых кранов подвесными или напольными видами транспорта. Высота помещений должна быть не менее 3 м, а расстояние до низа выступающих конструкций подвешенных коммуникаций - не менее 2,2 м.

Для рабочих площадок по обслуживанию оборудования эта величина может быть уменьшена до 2 м, а для мест с нерегулярным проходом людей до 1,8 м.

При назначении высоты производственного помещения следует учитывать санитарно-гигиенические требования. Свободный внутренний объем помещения, не занятый строительными конструкциями, должен быть таким, чтобы на одного рабочего в наиболее многочисленной смене приходилось не менее 15 м³ при площади не менее 4,5 м².

При наличии в технологической линии отдельного оборудования (единичного) с отметками, значительно превышающими высоты других видов оборудования (емкости, смесители и т.д.), возможно местное поднятие несущих конструкций кровли на требуемую отметку.

При наличии в проектируемом здании нескольких пролетов, имеющих различие по ширине, длине, свободные объемы занимают вспомогательными и бытовыми помещениями.

2.10.3 Расчет железобетонной конструкции

Выполняется расчет и конструирование или проверочный расчет конструкции, оговоренной в задании с использованием рекомендованной нормативно-справочной литературы. При этом возможно уточнение размеров и армирования изделия. а также замена материала (например, применение легкого бетона вместо тяжелого).

Выполняется чертеж изделия в соответствии с требованиями стандартов.

2.11 Экономические показатели проектируемого предприятия

Экономические расчеты выполняются в соответствии с методическими указаниями по экономической части в дипломном проекте и включают следующие разделы:

1) определение объемов капитальных вложений (инвестиций) в производство керамических изделий (новое строительство, реконструкция, расширение и техническое перевооружение), т.е. в предприятие в целом или его части (цеха);

2) определение себестоимости годового объема и единицы продукции;

3) расчет технико-экономических показателей проектируемого предприятия (цеха) и определение экономической эффективности и сроков окупаемости капитальных вложений.

2.12 Заключение (Выводы)

В заключении отражаются основные особенности и преимущества принятых в проекте технических, технологических, строительных и организационно-экономических решений, изменение важнейших технико-экономических показателей по сравнению с аналогичным предприятием отрасли.

Список использованных источников

1. Турчанинов В.И. . Методические указания по выполнению дипломного проекта для студентов специальности 2906 "Производство строительных изделий и конструкций", ОГУ. - Оренбург, 2001.-53 с.

2. Диковский И.А. Методические указания по выполнению дипломного проекта для студентов специальности 2906 "Производство строительных изделий и конструкций", Оренб. политех. ин-т.-2-е изд., перераб. - Оренбург, 1993.-42 с.

3. ГОСТ 7.1-84 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. - М: Изд-во стандартов, 1984. - 75 с.

4. ВНТП 19-86. Ведомственные нормы технологического проектирования предприятий керамической промышленности. Производство керамических плиток – М.: Минстройматериалов, 1986. – 56 с.

5. ВНТП 20-86. Ведомственные нормы технологического проектирования предприятий керамической промышленности. Производство санитарных керамических изделий – М.: Минстройматериалов, 1986. – 54 с.

6. Стандарты ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. [Сборник]: ГОСТ 2.301-68 - ГОСТ 2-304-81 - М.: Изд-во стандартов, 1991, с.3-29
7. ГОСТ 21.101-97. СПДС Основные требования к рабочей документации. - Введ. с 1.4.98 - М.: ИПК Изд-во стандартов, 1998. - 25 с.
8. ГОСТ 21.501-93. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. - Введ. с 1.9.93. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 1993. - 41 с.
9. ГОСТ 21216.0-93 - ГОСТ 212216.12-93. Сырье глинистое. Общие требования к методам анализа. - Введ. с 1.1.94 - М.: Изд-во стандартов, 1993 - 48с.
10. ГОСТ 8735-88. Песок для строительных работ. Методы испытаний. - Введ. с 1.7.89. - М.: Изд-во стандартов, 1989. - 33 с.
11. СанПиН 2.2.1/2.1.1.567-97. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. - М.: Мин-во здравоохранения, 1997. - 47 с.
12. СНиП 2.09.04-97. Административные и бытовые здания. - Введ. с 1.5.98. - М.: Госстрой, 1998. - 26 с.
13. Правила техники безопасности и производственной санитарии в промышленности строительных материалов. 4.1 - М.: Стройиздат, 1978. - 119с.
14. ОСТ 21.112.0.009-85. ССБТ в промышленности строительных материалов. Инструкция по охране труда. Содержание, порядок разработки, согласования и утверждения. - Введ. с 1.5.85. - Новороссийск: НИПИотстром, 1985. - 32 с.
15. СНиП II-12-77. Защита от шума / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2003. - 35 с.
16. ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ, Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности, Введ. 1.7.77. - М.: Изд-во стандартов, 1977. - 9с.
17. СНиП 23.01 - 99*. Строительная климатология. - Введ. с 1.05.2003. - М.: ГУП ЦПП, 2003. - 70 с.
18. СНиП 1.02.01-85. Инструкция о составе, порядке разработки согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. - Введ. с 1.1.86. - М.: Госстрой СССР. 1988. 40 с.
- 19- ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. - Л.: Гидрометеоздат, 1987. - 33 с.
20. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями - Введ. с 1.1.80. - М.: Изд-во стандартов, 1984. - 14с.
21. Перечень и коды веществ загрязняющих атмосферный воздух. Л.: Экотрон, 1992. - 173 с.
22. СанПиН 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. - Введ. с 1.1.89. - М.: Мин-во здравоохранения СССР, 1988. - 73с.

23. Маклакова Т.Г. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Учебник для вузов. - М.; Стройиздат, 1981. - с 252 -337.
24. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений; Учебн. пособие для студентов строит, специальностей вузов. -Л.; Стройиздат, 1979. -168 с.
25. ГОСТ 23838-89. Здания предприятий. Параметры. - Введ. с 1.7.89. - М.: Изд-во стандартов, 1989. - 9 с.
26. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. - Введ. с 1.7.96. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 1996. - 37 с.
27. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. - Введ. с 1.1.92. - М.: Изд-во стандартов, 1991. -18 с.
28. Василенко Т.М. Методические указания по выполнению архитектурно-конструктивной части дипломного проекта для студентов специальности 2906 "Производство строительных изделий и конструкций", Оренб. политехн. ин-т. - Оренбург, 1992. - 21 с.
29. Василенко В.М., Тихонов А.И. Егель А.Э. Охрана труда. Методические указания по выполнению раздела в дипломных проектах для студентов всех специальностей дневного и вечернего отделения (основные расчеты); Оренб. политехн. ин-т. - Оренбург, 1993. - 37 с.
30. Носкова Л.В., Греков И.И. Методические указания по составлению раздела по охране природы в дипломных проектах студентов строительного факультета (специальности ПГС-1202 и: ПСК-1207), Политехн. ин-т. - Оренбург, 1983.-9 с.
31. ГОСТ 12. 0.003-74.СССБ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. - Введ. с 1.1.76. - М.: Изд-во стандартов, 1987. - 4 с
32. СН 469-79. Нормативы удельных капитальных вложений по отраслям "Строительство" и "Промышленность строительных материалов" на 1985 годы. - М.: Стройиздат, 1980. - 158 с.
33. СН 440-79. Нормы продолжительности строительства предприятий зданий и сооружений. - М.: Стройиздат, 1981. - 479 с-
34. Рекомендации для определения продолжительности реконструкции предприятий, зданий и сооружений. - М.; Стройиздат, 1983 - 43с.
35. Горелов А. А. Экология. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: «Юрайт – М», 2002.-312 с.

Приложение А
(рекомендуемое)
Карта технического контроля

Таблица А.1-Карта технического контроля

Перечень контролируемых операций, свойств и параметров	Нормативный документ	Требования к качеству				Место контроля	Периодичность и объем контроля	Контролирующее лицо	Метод и средство контроля	Документ регистрации контроля
		Параметры	Единица измерения	Величина	Допускаемое отклонение					

Приложение Б (рекомендуемое)

Основные данные изделий, принятых для производства.

Таблица Б.1-Основные данные изделий, принятых для производства.

Наименование изделия	Эскиз изделия	Габаритные размеры изделия, мм			Масса одного изделия	Расход сырьевых материалов на одно изделие, %
		длина	ширина	высота		
1	2	3	4	5	6	7

Таблица Б.2-Производственная программа выпуска продукции

Наименование продукции	Ед. измерения			Программа выпуска			Примечание
	шт	м ³	м ²	год	сутки	час	

Таблица Б.3-Коэффициенты пересчета ассортимента санитарных керамических изделий

№	Наименование изделий	Коэффициент пересчета
1	Умывальники полукруглые	1,0
2	Умывальники прямоугольные	1,1
3	Умывальники хирургические, парикмахерские и др. (специального назначения).	0,5
4	Умывальники в комплекте с пьедесталом	0,5
5	Чаши керамические (всех видов)	0,9
6	Унитазы тарельчатые	0,8
7	Унитазы козырьковые и детские	1,1
8	Унитазы вагонные	0,9
9	Унитазы с цельно отлитой палочкой	0,7
10	Биде	0,4
11	Бачки смывные	0,9
12	Писсуары	1,1
13	Раковины лабораторные	1,5
14	Сливы больничные	0,5
15	Палочки приставные к унитазам	5,0
16	Пьедесталы к унитазам	5,0
17	Пьедесталы к умывальникам	1,0
18	Туалетные принадлежности из керамики (комплект)	0,4

Пример пересчета: вместо 100 умывальников полукруглых можно выпустить 80 унитазов тарельчатых, 150 раковин лабораторных, 50 сливов больничных.

Коэффициенты пересчета производительности поточно-конвейерных линий в зависимости от ассортимента керамических плиток.

Таблица Б.4-Плитки для внутренней облицовки стен

Размеры плиток, мм	Производительность линий тыс.м ² в год	
	250-500	700-1000
150*150*5	1.0	X.O
150 * 150 * 6	0.84	1.0
200 * 150 * 6	0.88	0.97
200 * 200 * 6	0.84	0.84
200 * 150 * 8	0.6	0.64
200 * 200 * 8	0.6	0.64

Таблица Б.5-Плитки для полов

Размеры плиток, мм	Производительность линий, тыс. м ² /год		
	200	400	800
Неглазурованные			
100*100*10	1.0	1.0	1.0
150*150*11	0.75	0.83	1.0
150*150*13	0.6	0.63	0.83
200*200*11	0.75	0.75	0.88
200*200*13	0.55	0.58	0.73
300*300*13	0.5	0.55	0.74
300*300*15	0.4	0.43	0.58
Глазурованные			
150*150*11	0.6	0.63	0.75
150*150*13	0.5	0.53	0.64
200*200*11	0.55	0.5	0.66
200*200*13	0.4	0.38	0.58
300*300*13	0.45	0.48	0.59
300*300*15	0.35	0.38	0.46

Таблица Б.6-Фасадные плитки

Размеры плиток, мм	Производительность линий, тыс. м ² /год	
	до 200	свыше 200
1	2	3
Глазурованные плитки		
толщиной 7 мм	0,8	0,7
толщиной 9 мм	0,6	0,65
Неглазурованные плитки		
толщиной 7 мм	1,0	0,9
толщиной 9 мм	0,8	0,85

Примечания

1. При выпуске декорированных плиток производительность поточно-конвейерных линий уменьшается на 10 % по сравнению с выпуском глазурованных плиток соответствующих размеров.

2. При выпуске фигурных плиток коэффициенты пересчета определяются организацией, разработавшей технологический регламент.

3. Поскольку производство фасадных плиток толщиной 7 мм и 9 мм осуществляется в основном, на поточно-конвейерных линиях, предназначенных для выпуска керамических плиток для полов, за 1,0 принята производительность линий по плиткам для полов размером 100*100 мм.

Приложение В (справочное)

Условия поступления сырьевых материалов и средства механизации разгрузочных работ

Таблица В.1- Условия поступления сырьевых материалов и средств механизации разгрузочных работ

Наименование и вид сырья	Тип вагонов	Способ отгрузки	Механизация разгрузочных работ
Глины	Полувагон	Навалом	Рыхлительная машина
Каолины	Полувагон	Навалом	Разгрузка через люки вдоль ж.д. пути в отсеки склада.
	Крытый вагон	мешки	Электропогрузчик
Песок	Платформа, полувагон	Навалом	Бурорыхлительная машина – зимнее время. Выгрузка через люки вдоль ж.д. пути в отсеки склада.
Доломит (мел)	Полувагон, платформа	Навалом	Выгрузка через люки вдоль ж.д. пути в отсеки склада.
Перлит	То же	То же	То же
Стеклобой	То же	То же	То же
Материалы кварц, полевошпатовые (кусковые)	Полувагон	Навалом	То же
Нефелиновый концентрат кварц-полевошпатовое сырье и т.п. (молотое)	Цементовоз, крытый вагон	Навалом, мешки	Механические и пневматические разгрузчики, электропогрузчик
Сода техническая, добавки, красители	Крытый вагон	Мешки, бочки	Электропогрузчик

Приложение Г
(справочное)
Расчетные составы масс и глазурей

Таблица Г.1-Расчетный шихтовый состав массы плиток для внутренней облицовки стен

Наименование материалов	Содержание, %
Глина Веселовская	52
Песок кварцевый	10
Нефелиновый концентрат	20
Щелоче-земельно содержащие добавки (доломит, мел)	10
Бой плиток	8

Таблица Г.2-Состав глазури

Наименование материалов	Содержание, %
Фритта	94-96
Глинистые материалы (каолин, глина, бентонит)	4-6

Таблица Г.3-Расчетные составы фритт для глазури

Наименование материалов	Содержание, %		
	24/70	ВН-50	ДМ-2
Песок кварцевый	16,6	30,69	33,0
Циркониевый концентрат	12,0	9,21	8,0
Бура техническая	-	4,88	17,0
Каолин	12,5	7,19	5,5
Поташ	6	-	2,5
Борная кислота	25,4	25,91	14,0
Криолит	-	4,8	4,0
Доломит	0,5	-	11,0
Барий углекислый	-	3,58	-
Борат кальция	22	8,29	-
Сода кальцинированная	5	-	-
Сверх 100 % кобальт серноокислый	0,02	0,22	-
Окись цинка	0,02	5,47	50

Таблица Г.4-Расчетные шихтовые составы масс керамических плиток для полов

Наименование материалов	Содержание, %	
	1	2
Глина типа Веселовской	61	70
Перлит	-	23
Бой плиток	7	7
Каолин	7	-
Нефелиновый концентрат	25	-

Таблица Г.5-Расчетные составы нефритованных глазурей

Наименование материалов	Содержание, %	
	1	2
Датолитовый концентрат	43,0	44,0
Циркониевый концентрат	20,0	-
Пегматит	-	22,0
Перлит	18,0	-
Стеклобой	-	10,0
Глинозем	4,0	7,0
Кварцевый песок	10,0	12,0
Мел	-	5,0
Глина	5,0	-
Сверх 100 % - КМЦ	-	0,2

Таблица Г.6-Расчетный шихтовый состав массы керамических фасадных плиток

Наименование материалов	Содержание, %
Глина типа Веселовского	60
Каолин	7
Нефелиновый концентрат	25
Бой плиток	8

Таблица Г.7-Расчетный состав глазурей

Наименование материала	Содержание, %	
	сырая глазурь	фриттованная глазурь
Фритта	-	90-95
Датолитовый концентрат	39	-
Стеклогранулят (эрклез)	28	-
Полевошпатовое сырье	18	-
Глина типа Веселовского	5	10-5
Глинозем	5	-
Ил	5	-
КМЦ (сверх 100 %)	0,55	-
Краситель (сверх 100 %)	05-10	0,5-10

Таблица Г.8-Расчетный состав фритты

Наименование материала	Содержание, %
Песок кварцевый	32,3
Циркониевый концентрат	14,0
Окись цинка	4,2
Бура кристаллическая	16,4
Ил	1,5
Каолин	14,0
Кремнефтористый натрий	2,9
Доломит	8,1
Сода кальцинированная	1,8
Поташ	4,8

Таблица Г.9-Расчетный состав массы и глазурей для санитарных керамических изделий

Наименование материалов	Масса, %	Глазурь, %
1	2	3
Глина веселовская	10	5,1
Глина новорайская	10	-
Каолин просяновский мокрого обогащения	16	-
Каолин глуховецкий мокрого обогащения	16	3
Песок кварцевый	22	25,5
Кварцево-полевошпатовое сырье (в пересчете на полевой шпат)	20	-
Бой фарфоровый обожженный	6	-
Полевой шпат	-	25,6

Продолжение таблицы Г.9

1	2	3
Мел	-	11,3
Тальк	-	5,1
Окись цинка	-	3,2
Углекислый барий	-	6,8
Циркон	-	14,4
Сверх 100 % добавляется:		
Растворимое стекло	0,1-0,25	-
Сода кальцинированная	0,05-0,1	-
Понизитель вязкости	0,01-0,05	-
Кобальт серноокислый	-	0,015
КМЦ	-	0,04-0,1

Приложение Д (справочное)

Технологические параметры производства керамических изделий

Таблица Д.1-Технологические параметры производства санитарных керамических изделий

Наименование	Показатель	Примечание
1	2	3
Влажность суспензии глинистых материалов, %	52-55	
Продолжительность разжижения глинистых материалов в бассейнах, ч	4-5	
Влажность суспензии твердых материалов при помоле в шаровых мельницах, %	37-39	
Продолжительность смешения глинистой суспензии с отошающими в бассейнах, ч	1-2	
Влажность шликера перед фильтрпрессованием. %	50	
Влажность литейного шликера. %	30-32	При отдельном помоле (бесфильтрпрессовом способе) достигается введением сухого карлина
Температура литейного шликера, °С	25-30	
Продолжительность выдерживания литейного шликера. Сут	4	
Продолжительность цикла помола массы в шаровых мельницах периодического действия, ч: - при отдельном помоле - при совместном помоле	7-7,5 10-10,5	В зависимости от способа загрузки мельниц ТМ № 24
в том числе: время гидрозагрузки время механической загрузки	0,3 0,75	
время помола: отдельного совместного	6 9	
время разгрузки мельниц	0,75	
Продолжительность цикла помола глазури, ч	32	

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3
Продолжительность, ч набор черепка закрепление черепка изделий	2,5-4,0 16-18 20-44	в зависимости от свойств, массы, размеров изделий и температурно- влажностного режима в цехе.
Влажность изделий после разъема гипсовых форм, %	21	
Влажность изделий поступающих в сушку (после подвязки), %	16	
Влажность изделий после сушки, %	1	
Продолжительность сушки, ч.	8-14	
Максимальная температура сушки, °С	до 100	
Продолжительность цикла обжига в туннельной печи, ч.	14-18	
Максимальная температура обжига	1250-1280	
Начальная влажность гипсовых форм, %	25	
Конечная влажность гипсовых форм, %	4-5	
Продолжительность сушки гипсовых форм, ч	24-48	В зависимости от габаритов
Температура сушки гипсовых форм, °С	не более 60	
Оборачиваемость гипсовых форм, раз в год	70	
Уровень механизации производства, %	41	

Таблица Д.2-Технологические параметры производства плиток

Наименование	Плитки			При- меча- ние
	для внутр. обл. стен	для полов	фасадн.	
1	2	3	4	5
Влажность суспензии глинистых материалов, %	45-49	47-53	47-53	
Продолжительность разжижения глинистых материалов в бассейнах, ч	4	4	4	

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5
Влажность суспензии твердых материалов при помоле в шаровых мельницах, %	35-37	35-40	35-40	
Продолжительность смешения глинистой суспензией с отощающими в бассейнах, ч	1-2	1-2	1-2	
Влажность шликера при совместном помоле, %	40-43	43-49	43-49	
Влажность шликера перед распылительной сушилкой, %	40-43	43-49	43-49	
Влажность пресс-порошка, %	5-7	5-7	5-7	
Влажность глазури при помоле в шаровых мельницах, %	40-44	40-44	40-44	
Продолжительность цикла помола массы в шаровых мельницах период действия, ч:				
При раздельном помоле	8-8,5	10-10,5	10-10,5	
При совместном помоле	9-9,5	8-8,5	8-8,5	
В том числе:				
Время гидрозагрузки	0,3	0,3	0,3	
Время механической загрузки	0,75	0,75	0,75	
Время раздельного помола	7	9	9	
Время совместного помола	8	7	7	
Время разгрузки	0,75	0,75	0,75	
Продолжительность цикла помола глазури в шаровых мельницах, период. Действия, ч	20	20	20	
Уровень механизации производства, %	75	75	75	

Приложение Е (справочное)

Режим работы цехов и отделений предприятий по выпуску керамических изделий

Таблица Е.1-Режим работы цехов и отделений предприятий по выпуску керамических изделий

Наименование цехов, отделений	Количество рабочих дней в году	Количество смен в сутки	Продолжительность смены, ч
1. Склад сырья:			
Прием сырья	365	3	8
Подача сырья в производство	253/305	1/2	8
2. Масозаготовительный цех (МЗЦ):		1/2	8
Предварительная подготовка сырья	253/305		
Приготовление масс (тонкое) измельчение в шаровых мельницах мокрого помола	253/305	3	8
Фильтрпрессовое отделение	253	2	8
Отделение приготовления глазури	253/305	2-3/3	8
3. Производство санитарно-керамических изделий:			
Отделение формования изделий	253	1	8
Сушильное отделение	253	3	8
Глазуровочное отделение	253	1	8
4. Печное отделение:			
Обжиг	365	3	8
Садка, разгрузка	365	2	8
Отделение сортировки, маркировки и упаковки	305-365	1-2	8
Отделение литья гипсовых форм	253	1	8
Отделение ремонта печных вагонеток	253	1	8
5. Производство плиток:			
Отделение БРС	365	3	8
Отделение автоматизированных конвейерных линий	365	3	8
Отделение сортировки и упаковки	365	3	8
6. Склад готовой продукции:			
Прием	305-365/365	1-2/3	8
отгрузка	305-365	2-3	8

Примечание: В числителе дроби указан режим работы отделений предприятий по производству санитарных керамических изделий, в знаменателе - керамических плиток.

Таблица Е.2-Значение коэффициентов, определяющих годовой фонд работы оборудования

Наименование основного технологического оборудования	$K_{ис}$	$K_{го}$	$K_{см}$	Назначение оборудования
Агрегат для дробления и измельчения глин	0,96	0,98	0,83	Приготовление глинистой суспензии
Дробилка щековая, бегуны	0,97	0,96	0,95	Дробление, помол черепа
Дробилка молотковая, мельница шаровая сухого помола	0,94	0,99	0,95	Дробление, помол пегматита и других отощающих материалов
Сушка барабанная	0,93	0,98	0,98	Сушка песка
Шаровая мельница мокрого помола	0,97	0,99	0,95	Тонкий помол отощающих материалов
Насосы, мембранный грунтовый	0,98	0,99	0,98	Перекачивание шликера, глинистой суспензии
Фильтрпресс	0,99	0,99	0,88	Получение массы
Пропеллерная мешалка	0,99	0,99	0,99	Перемешивание шликера и суспензии
Распылительное сушило	0,9	0,97	0,94	Обезвоживание шликера
Конвейерная линия	0,9	-	1,0	Изготовление керамических плиток

Приложение Ж
(справочное)
Нормы технологических потерь

Таблица Ж.1-Нормируемые технологические потери при выпуске санитарных керамических изделий.

Наименование участка производства	Потери, %	Потери, возвращаемые в производство, %
Масса:		
Переработка сырья	1,5	0,5
Массоприготовление	2,0	0,5
Литье и оправка изделий	7,5	6,0
Глазуровка и ставка на печные вагоны	1,0	0,5
Сушка	8,0	7,0
Обжиг	6,0	6,0
Глазурь:		
Приготовление	2,0	-
Слив и перекачка	4,0	-
Глазурование	4,0	3,1
Обжиг	6,0	-

Примечание: Потери при прокаливании (п.п.п.) учитывать по данным технологического регламента. В предварительных расчётах п.п.п. принимается равным 8 %.

Таблица Ж.2-Нормируемые технологические потери для производства плиток

Переделы производства	Плитки для внутр. облицовки стен		Плитки для полов		Плитки фасадные	
	Потери, %	Возвращаемые в производство, %	Потери, %	Возвращаемые в производство, %	Потери, %	Возвращаемые в производство, %
Масса:						
Переработка сырья	2,0	0,5	1	0,5	1,0	0,5
Массоприготов ление	3,0	0,5	3,0	0,5	3,0	0,5
Получение пресс-порошка	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Прессование	2,0	1,5	4,0	3,5	2,5	2,0
Обжиг	9,0	8,0	7,5	6,0	8,0	7,0
Глазурь:						
Приготовление	2,0	-	2,0	-	2,0	-
Слив и перекачка	3,0	-	3,0	-	3,0	-
Глазурование	7,0	2,0	7,0	2,0	9,0	2,0
Обжиг	9,0	-	7,5	-	8,0	-

Примечание: Потери при прокаливании п.п.п. учитывать по данным технологического регламента. В предварительных расчетах п.п.п. принимать 8%.

Приложение И (справочное)

Удельные расходы сырья, топлива, основных и вспомогательных материалов

Таблица И.1-Удельные расходы сырья, топлива, основных и вспомогательных материалов на 1000 м² плиток (годной продукции)

Наименование материалов	Плитки для внутренней облицовки стен толщина 6 мм	Плитки для полов толщиной 11 мм	Плитки фасадные толщиной 9 мм
Сырье в натуральном выражении на массу, т	15,2	34	29
Глазурь (по сухому весу), т	1,3	1,2	1,2
Краситель глазури, кг	27	27	27
Мастика: цветные			
Для одноцветных рисунков, кг	45	45	-
Для 2-3-х цветных рисунков, кг	133	133	-
Мелющие тела (уралитовые шары), кг	1580	120	120
Сетка латунная, м ²	0,55	0,62	0,6
Сетка стальная, м ²	0,57	0,34	0,7
Топливо (условное), т.:			
На обезвоживание шликера	1,6	3,45	2,6
На сушку и обжиг плиток	2,3	3,2	3,6
Упаковочный материал:			
- пиломатериалы, м ³	1,95	-	-
- картон коробочной марки Д (толщ. 0,9 мм), м ²	200	400	300
- бумага оберточная, кг	-	131	115
- шпагат полипропиленовый, кг	-	25	22

Примечание: Нормы расхода сырья и материалов даны с учетом естественной влажности: глины-20 %, каолина-20 %, кварцевого песка –5 %.

Таблица И.2-Использование вторичных энергоресурсов в производстве санитарно-керамических изделий.

Вид энергоресурсов	Использование	Экономия топлива в общем балансе производства, кг усл. топл. изделий.
1	2	3
Горячий воздух, отбираемый из зоны охлаждения туннельных печей с температурой 300-350 °С	В сушилках для сушки изделий	150-160
То же с температурой 550-450 °С	В рекуператорах для нагрева воздуха, передаваемого в горелки туннельной печи	40-60
Дымовые газы, отбираемые из печи с температурой 180-200 °С	В экономайзерах для нагрева воды	100-130

Таблица И.3-Удельные расходы сырья, топлива, основных и вспомогательных материалов на 1 т санитарных керамических изделий (годной продукции)

Наименование материалов	Количество
Сырье в натуральном выражении:	
- на приготовление массы, т.	1,4
- на приготовление глазури, т.	0,1
Глазурь (по сухому весу), т.	0,075
Краситель глазури, кг	3,7
Гипс технический на изготовление литейных форм и капов, т.	0,2
Цемент, т.	0,0016
Мелющие тела (уралитовые шары), кг	12,9
Фильтрпрессное полотно, м ²	1,28
Расход гипса на 1 т. гипсовых форм	0,9
Огнеупорный припал:	
- шамотные столбики, т.	0,020
- карборундовые плиты, т.	0,020
Сетка стальная, м ²	0,03
Сетка латунная, м ²	0,06
Клепка силексовая, кг	3,0
Топливо (условное) на обжиг, кг	500
Сжатый воздух, тыс. м ³	0,5

