

наблюдается разве что по упаковке и во внедрении технологий производства со стадией заморозки полуфабрикатов.

## 1. Техничко - экономическое обоснование строительства хлебозавода

Проектируемый хлебозавод, мощностью 52,5 тонн в сутки, планируется построить в городе N с учётом географического населения, отсутствия хлебопекарной базы. Мощность хлебозавода рассчитана на основании данных о численности населения в настоящее время и в перспективе, и норм потребления хлебобулочных изделий.

Таблица 1.1 — Расчёт численности потребителей

Категории потребителей	Численность, тыс. чел.
Коренное население	130,3
Население пригородов (10% от коренного населения)	13,0
Транзитное население (5% от коренного населения)	6,5
Естественный прирост населения за 5 лет (из расчёта 2% в год)	2,6
Прирост населения за счёт экономического развития данного города (по данным местных плановых органов 5% от коренного населения)	6,5
<b>Итого общее количество потребителей</b>	<b>159,0</b>

Таблица 1.2 — Расчёт производственной мощности предприятия

Наименование показателей	Показатель
Общее количество потребителей, тыс. чел.	159,0
Суточная норма потребления, г	300,0
Спрос на хлебобулочные изделия, т/сут	47,7
Резерв мощности (10% от спроса), т/сут	4,8
<b>Необходимая мощность хлебопекарной базы, т/сут</b>	<b>52,5</b>

Архитектурно-конструктивное решение производственного корпуса павильонного типа и совмещает трёхэтажное и одноэтажное исполнение. Каркас здания — сборный железобетонный из унифицированных типовых элементов. Конструктивная схема — здание каркасное с самонесущими стенами. Колонны железобетонные сечением 400х400 мм, стены навесные из трёхслойных железобетонных панелей толщиной 300 мм. Стены несущие кирпичные толщиной 400 мм, кирпич марки 50 с внутренней стороны покрывается штукатурным раствором с последующей окраской. Внутренние стены и перегородки тоже из кирпича. В многоэтажной части здания сетка колонн 6х6 м, в одноэтажной — 6х12 м и 6х18м. Высота помещений в многоэтажной части 6 м, в одноэтажной части высота колонн 6 м. В качестве несущих конструкций покрытия в одноэтажной части производственного корпуса являются предварительно напряжённые железобетонные односкатные и двускатные балки пролётом 12м и 18м, в многоэтажной части приняты ригели. Настил из ребристых железобетонных плит размером 1у5х6,0 и 3, 0х 6,0 м.

Пароизоляция выполнена из одного слоя пергамина по битумной смазке. Теплоизоляция запроектирована из пенобетонных плит толщиной 100 мм. В качестве выравнивающего слоя применяется цементный раствор толщиной 20мм, в качестве защитного слоя кровли применяется посыпка светлым гравием по битумной мастике. В качестве ограждающих элементов покрытия принят штампованный стальной лист с теплоизоляцией из пенобетона.

Фундаменты под колонны приняты сборные железобетонные стаканного типа (монолитные двухступенчатые), под самонесущие стены применяются фундаментные балки сборные железобетонные. Под несущие стены и стены лестничных клеток применяются фундаменты ленточные.

Полы в цехах из керамической плитки, а в хлебохранилище и экспедиции из чугуновой плиты, на складе сырья полы асфальтобетонные. Освещение помещений предусмотрено через ленточное остекление размером 4,5х3у(2м и 1,5х3Рм. Стены лестничных клеток кирпичные, лестницы в здании запроектированы из сборных крупно размерных элементов - маршей и площадок. Отделка внутренних стен предусматривается путём облицовки керамической глазурованной плиткой. Двери двухстворчатые размером 1390х2352 мм.

Административно-бытовые помещения запроектированы в соответствии с категорией производства, где в состав бытовых помещений входят: гардеробная верхней одежды, гардеробная рабочей одежды, душевые, уборные, умывальники и прочее. В состав управленческих и культурно-массовых помещений входят кабинеты, комната общественных организаций, комната приёма пищи и столовая. Высота этажей 3,3 м от пола до пола. Здание каркасное с самонесущими стенами, с сеткой колонн 6х6 м. Каркас из сборных железобетонных элементов, колонны сечением 300х300 мм.

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 3. Расчёт технологического плана

#### 3.1 Описание ассортимента изделий

3.1.1 Хлеб черниковский подовый вырабатывается из смеси муки пшеничной второго сорта и ржаной сеяной, штучным, массой 0,9 кг. Форма округлая, не расплывчатая, без притисков. Поверхность должна быть без крупных трещин и подрывов, шероховатая, мучнистая. Цвет корки — от коричневого до тёмно-коричневого. Состояние мякиша – должен быть пропечённым, не влажным на ощупь, эластичным, без комочков и следов непромеса. Структура мякиша мелкопористая, равномерная, без пустот и признаков закала. Вкус и запах должны быть свойственными данному виду изделия, без постороннего привкуса и запаха.

Хлеб пшеничный формовой и подовый вырабатываются из муки пшеничной первого сорта, штучным, массой 0,7 кг и 0,83 кг соответственно. Форма хлеба: формового — соответствующая хлебной форме, в которой выпекался хлеб, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов; подового — округлая, не расплывчатая, без притисков. Поверхность готового хлеба должна быть без крупных трещин и подрывов, гладкая или шероховатая. Допускается: мучнистость для подового хлеба, наличие шва от делителя-укладчика для формового хлеба. Цвет корки — от светло-жёлтого до тёмно-коричневого. Состояние мякиша — должен быть пропечённым, не влажным на ощупь, эластичным. Без комочков и следов непромеса. Пористость должна быть равномерной, развитой, без пустот и признаков закала. Вкус должен быть свойственным данному виду изделия, без постороннего привкуса. Запах должен быть свойственным данному виду изделия, без постороннего запаха.

Батон простой вырабатывается из муки первого сорта, штучным, массой 0,5 кг. Батоны нарезной и столовый вырабатываются из муки пшеничной высшего сорта, штучными, массой 0,5 кг и 0,3 кг соответственно. Внешний вид батонов: форма - продолговато-овальная, с округлёнными тупыми или острыми концами, не расплывчатая, не мятая, без боковых выплывов; поверхность - гладкая, без трещин, подрывов и притисков, с чётко выраженными косыми надрезами: у батонов простых и нарезных пять надразов, у столовых - три надреза. Корка должна быть не подгорелая, не бледная и не загрязнённая. Не допускается отслоение корки от мякиша. Цвет корки - от светло - жёлтого до светло-коричневого. Мякиш должен быть: хорошо пропечённым, не липким и не влажным на ощупь, без комочков и следов непромеса, пористость равномерная, развитая, без пустот и признаков закала, эластичным, свежим, не крошковатым. Вкус и запах должны соответствовать данному виду изделия, без постороннего привкуса и запаха. У батонов нарезных и столовых вкус сладковатый

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Продолжение таблицы 3.1

Наименование сырья	Наименование изделий, количество сырья						Влажность сырья, %
	Хлеб черниковский подовый 0,9кг	Хлеб пшеничный 1с формовой 0,7кг	Хлеб пшеничный 1с подовый 0,83кг	Батон простой 1с 0,5кг	Батон нарезной в/с 0,5кг	Батон столовый в/с 0,3кг	
6Соль поваренная пищевая	16	1,3	1,3	1,5	1,5	2,0	3,5
7Сахар-песок	—	—	—	—	4,0	2,0	0,15
8Маргарин столовый с содержанием жира 82%	—	—	—	—	3,5	8,0	18,0
Итого	102,3	102,3	102,3	102,5	110,0	114,0	—

Таблица 3.3 - Рецепттура и режим приготовления

В килограммах

Наименование сырья, полуфабрикатов и показателей процесса	Наименование изделий, расход сырья и параметры процесса по способам и стадиям					
	Хлеб черниковский подовый 0,9кг		Хлеб пшеничный 1с формовой 0,7кг		Хлеб пшеничный 1с подовый 0,83кг	
	на жидкой закваске с заваркой		на большой густой опаре		на большой густой опаре	
	закваска	тесто	опара	тесто	опара	тесто
Мука пшеничная хлебопекарная первого сорта	—	—	70,0	30,0	70,0	30,0
Мука пшеничная хлебопекарная второго сорта	—	50,0	—	—	—	—
Мука ржаная хлебопекарная сеяная	—	35,0	—	—	—	—
Мука ржаная хлебопекарная обдирная	5,0	15,0	—	—	—	—
Дрожжи хлебопекарные прессованные	—	0,7	1,0	—	1,0	—
Соль поваренная пищевая	—	1,6	—	1,3	—	1,3
Вода питьевая	21,5	по расчёту	33-39	по расчёту	33-39	по расчёту
Заварка	9,0	—	—	—	—	—
Закваска	35,5	71,0	—	—	—	—
Опара	—	—	—	вся	—	вся
Влажность, %	84,0	48,0	43,0	46,0	42,0	44,0
Температура начальная, °С	30-32	28-30	24-27	28-32	24-27	28-32
Продолжительность брожения, мин	180	90	240	30	240	30
Кислотность конечная, град, не более	9-11	7,5	3-4	3,5	3-4	3,5

Таблица 3.4 — Исходные данные для расчёта производительности печей

Наименование изделий	Марка печей	Размеры изделия, мм			Продолжительность выпечки мин	Размеры пода (люльки) печи, мм		Количество люлек в печи, шт	Количество изделий на поду (люльке), шт	
		длина	ширина	диаметр		длина	ширина		по длине	по ширине
1 Хлеб черниковский 0,9кг	Г4-ПХЗС-25	—	—	220	45	12500	2100	—	48	8
2 Хлеб пшеничный формовой 1с 0,7кг	П6-ХРМ	220	110	—	45	1910	235	47	16	1
3 Хлеб пшеничный подовый 1с 0,83кг	Г4-ПХЗС-25	—	—	210	40	12500	2100	—	50	8
4 Батон простой 1с 0,5 кг	Г4-ПХЗС-25	300	100	—	23	12500	2100	—	83	6
5 Батон нарезной в/с 0,5кг	Г4-ПХЗС-25	310	110	—	22	12500	2100	—	89	6
6 Батон столовый в/с 0,3кг	Г4-ПХЗС-25	290	90	—	21	12500	2100	—	96	6

### 3.2 Описание аппаратурно-технологических схем производства изделий

На проектируемом хлебозаводе предусмотрено бестарное хранение муки.

Этот способ хранения имеет ряд преимуществ перед тарным хранением: механизированы погрузочно-разгрузочные работы, уменьшается штат рабочих. Снижаются затраты на перевозку и хранение муки, ликвидируются большие затраты на мешкотару, уменьшается распыл муки и улучшается санитарное состояние предприятия.

На хлебозаводе предусмотрен семисуточный запас муки. Мука на хлебозавод доставляется в автомуковозах марки К-1040-2Э, имеющих лучшую степень выгрузки за счёт увеличения площади аэрации (ёмкость 8 т).

Автомуковоз с помощью гибкого шланга подсоединяется к приёмному щитку марки ХЦП-2 /11/ и мука с помощью компрессорной установки самого автомуковоза подаётся при помощи переключателей в силоса марки А2-Х2Е-160А /6/ цилиндрической формы диаметром 2,5 м с коническим аэрируемым днищем по мукопроводу, на котором установлен пробоотборник муки. Силос оборудован пневморазгрузочным устройством, благодаря которому предотвращается образование сводов, интенсифицируется процесс разгрузки, силос имеет более высокую степень монтажа и обеспечивает тензометрическое взвешивание муки. Транспортирующий муку воздух удаляется через встряхивающиеся фильтры марки ХЕ-161 /8/. На хлебозаводе принята система аэрозольтранспорта как наиболее эффективная. Мука через роторный питатель марки А2-ХПШ /3/ из силоса по мукопроводу подаётся в циклон-разгрузитель ЦРК/9/, где происходит отделение муки от воздуха. Далее мука через шлюзовой затвор поступает в просеиватель марки Ш2-ХМ2В /5/, имеющего неподвижное цилиндрическое сито, достоинством которого является высокая производительность при малых габаритах, более равномерное распределение в нём муки по ситам, за счёт которого мука просеивается на площади 2/3 сита, в результате устраняется сход муки; за счёт гибкого патрубка устраняется опасность сбивания металлопримесей с магнитов. Далее мука по небольшому шнеку подаётся в роторный питатель марки А2-ХПШ, который по мукопроводу подаёт муку в производственные бункера марки ХЕ-63В/7/, снабжённые встряхивающимися фильтрами марки ХЕ-161. Учёт муки, идущей на производство, ведётся при помощи автоматических порционных весов 6.041-АВ-50 НК/1/, которые устанавливаются в просеивательной линии.

Для бесперебойной работы проектируемого хлебозавода предусмотрен тарный склад муки. При подаче муки из мешков в пневмосистему применяется приёмник муки марки ХПМ-М /4/.

Сухая соль на хлебозавод доставляется самосвалом и выгружается из

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

жидких заквасок перед густыми являются: процесс приготовления менее трудоёмок, затраты сухих веществ муки на сбраживание несколько ниже.

Мука из производственного бункера при помощи шнека подается в дозатор сыпучих компонентов марки Ш2-ХДА /16/, достоинством которого является высокая точность дозирования за счёт вибратора, досыпочно устройства и формы бункера. Из дозатора мука подаётся в заварочную машину марки Х32-М-300/18/, сюда же из бойлер-водомерного бачка подаётся горячая вода и происходит процесс замешивания. Приготовление заварки происходит при температуре 63-65 °С, для чего в заварочную машину подаётся острый пар. Готовая заварка насосом подаётся во вторую заварочную машину. Во второй заварочной машине готовится водно-мучная смесь и перемешивается с заваркой. Готовая питательная смесь насосом подаётся в чан для приготовления закваски марки ХЕ-45/25/, где находится 50% спелой закваски. Затем происходит процесс заквашивания при температуре 30-32 °С в течение 180 минут. После окончания брожения 50% закваски влажностью 84%, кислотностью 9,0-11,0 град перекачивают насосом в расходный чан марки РЗ-ХЧД-10, откуда закваска подаётся в дозировочную станцию марки Ш2-ХДМ/17/, работающую порционно непрерывным методом.

В тестомесильную одновальную машину марки А2-ХТТ/23/ дозируются мука из барабанного дозатора, закваска, дрожжевая суспензия, солевой раствор и вода дозировочной станцией Ш2-ХДМ, и замешивается тесто влажностью 48%. Достоинствами тестомесильной машины являются компактность, малые габариты и интенсивный замес за счёт трёх крыльчаток, четырёх дисков и съёмных блоков перегородок. Замешанное тесто лопастным нагнетателем марки И8-ХТА-12/5 /22/ подаётся в корыто для брожения марки Ш32-ХТР /13/, дно которого имеет угол наклона 3° и внутри которого проходит вал с витками шнека для лучшего перемещения теста.

Выброженное тесто в течение 90 минут с кислотностью 7,5 град самотёком поступает в приёмную воронку тестоделителя марки "Кузбасс" /28/ Из тестоделителя тестовые заготовки массой 1,0 кг транспортёром подаются к укладчику-манипулятору марки А2-ХПЗ /36/, который укладывает их в тканевые кассеты шкафа окончательной расстойки марки Т1-ХР2-3-60 /38/, достоинством которого являются наличие встроенного кондиционера, а значит поддержание оптимального температурно-влажностного режима внутри расстойного шкафа, наличие камеры по сушке карманов на холостом горизонтальном участке и бактерицидных ламп. Тестовые заготовки расстаиваются в течение 50 минут при температуре воздуха 35-45 °С и относительной влажности 75-80%.

После расстойки заготовки, при опрокидывании люльки, перекадываются на выносной под печи марки Г4-ПХЗС-25 /32/, достоинствами которой являются автоматическое регулирование температуры в пекарной камере, наличие ролика для регулирования схода сетки, звуковой и световой

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



ляться на ходу. Тестовые заготовки массой 0,94 кг транспортёром подаются в тестоокруглитель марки Т1-ХТН /31/ и за счёт вращения чаши происходит обкатывание тестовых заготовок по спиральному неподвижному желобу. Затем они транспортёром подаются к укладчику-манипулятору марки А2-ХПЗ, который укладывает их в люльки с восемью тканевыми кассетами шкафа окончательной расстойки марки Т1-ХР2-3-60. Продолжительность расстойки 45 минут при температуре воздуха 35-45 °С и относительной влажности 75-80%. Расстоявшиеся тестовые заготовки, при опрокидывании люльки над выносным подом печи марки Г4-ПХЗС-25, перекадываются на под печи и выпекаются 40 минут при температуре 215-250 °С. Выпеченный хлеб выгружается на конвейер циркуляционный и вручную укладывается в лотки контейнера марки ХКЛ-18.

Четвёртая технологическая линия предназначена для выработки батончиков. Тесто для них готовится безопарным ускоренным способом. Особенностью этого способа является интенсификация процесса созревания теста за счёт влияния молочной сыворотки наряду с увеличением дозировки дрожжей на 1,0% и применением усиленной механической обработки при замесе. Внесение молочной сыворотки при замесе способствует увеличению бродильной активности дрожжей за счёт повышения кислотности теста сразу после замеса и улучшения азотного питания. Так же сыворотка улучшает качество готовых изделий, повышает их пищевую ценность, замедляет процесс черствения.

Тесто замешивается в машине марки Ш2-ХТ2-И /24/, которая обеспечивает интенсивный замес. Мука на замес дозируется дозатором муки марки Ш2-ХДА, а солевой, сахарный растворы, маргарин, вода и молочная сыворотка дозируются дозатором жидких компонентов марки Ш2-ХДБ /15/, который производит последовательный набор доз жидких компонентов по заранее заданной программе в соответствии с рецептурой, так же как дозатор сыпучих компонентов марки Ш2-ХД А имеет дистанционное управление. Влажность теста для батончиков простых первого сорта 43,5%, для батончиков нарезных высшего сорта 42,5%, для батончиков столовых высшего сорта 42,0%, при начальной температуре 28-32 °С.

После замеса ёмкость тестомесильной машины поворачивается и тесто выгружается в одну из деж кольцевого дежевого конвейера марки Ш2-ХБВ /19/ с восемью дежами. Тесто бродит в течение 60 минут до кислотности 3,5 град - для батончиков простых, 3,0 град - для батончиков нарезных и столовых. Выброженное тесто из дежи с помощью дежеопрокидывателя марки А2-ХПД/26/ выгружается в приёмную воронку тестоделителя марки А2-ХТ2-Н и делится на куски массой: для батончиков простых — 0,58 кг, батончиков нарезных — 0,58 кг, батончиков столовых - 0,35 кг. Тестовые заготовки транспортёром подаются в тестоокруглитель марки Т1-ХТН, после округления они поступают в питатель, который равномерно подаёт их в ковшовый цепной элеватор / /, он, в свою очередь, через лоток распределитель, направляет

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$A = (L-a) / (\Gamma+a), \quad (3.2)$$

где

L - длина пода печи, мм;

Г — ширина изделия, мм;

a — зазор между изделиями, мм,

$$1) A = (12500 - 40) / (220 + 40) = 48 \text{ шт}$$

$$3) A = (12500 - 40) / (210 + 40) = 50 \text{ шт}$$

$$4) A = (12500 - 40) / (110 + 40) = 83 \text{ шт}$$

$$5) A = (12500 - 40) / (100 + 40) = 89 \text{ шт}$$

$$6) A = (12500 - 40) / (90 + 40) = 96 \text{ шт}$$

### 3.3.3 Количество изделий в одном ряду по ширине пода печи

$$n = (B-a) / (l+a), \quad (3.3)$$

где

B — ширина пода печи, мм;

l — длина изделия, мм.

$$1) n = (2100 - 50) / (220 + 50) = 8 \text{ шт}$$

$$3) n = (2100 - 50) / (210 + 50) = 8 \text{ шт}$$

$$4) n = (2100 - 40) / (300 + 40) = 6 \text{ шт}$$

$$5) n = (2100 - 40) / (310 + 40) = 6 \text{ шт}$$

$$6) n = (2100 - 50) / (290 + 50) = 6 \text{ шт}$$

### 3.3.4 Расчёт суточной производительности печи

$$P_c = P_{\text{ч}} * 23 / 1000 \quad (3.4)$$

$$1) P_c = 460,8 * 23 / 1000 = 10,6 \text{ т}$$

$$2) P_c = 701,87 * 23 / 1000 = 16,14 \text{ т}$$

$$3) P_c = 498,0 * 23 / 1000 = 11,45 \text{ т}$$

$$4) P_c = 649,56 * 7,67 / 1000 = 4,98 \text{ т}$$

$$5) P_c = 728,18 * 7,67 / 1000 = 5,58 \text{ т}$$

$$6) P_c = 493,71 * 7,67 / 1000 = 3,79 \text{ т}$$

### 3.3.5 Количество пече-часов, необходимых для выполнения задания

$$P_{\text{п.ч.}} = P_z / P_{\text{ч}}, \quad (3.5)$$

где

P<sub>z</sub> - производительность по заданию, кг.

$$1) P_{\text{п.ч.}} = 10300 / 460,80 = 22,3$$

$$2) P_{\text{п.ч.}} = 15800 / 701,87 = 22,5$$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

	Хлеб пшеничный 1с подовый
	Батон простой 1с
	Батон нарезной в/с
	Батон столовый в/с

### 3.4 Расчёт выхода готовых изделий

#### 3.4.1 Выход хлебобулочных изделий фактический

$$G = M_{\text{ср}} \left[ \frac{100 - W_{\text{ср}}}{100 - (W_{\text{хл}} + \text{п})} \right] \times (1 - 0,01 \times G_m) (1 - 0,01 \times G_{\text{у}}) (1 - 0,01 \times G_{\text{н}}), \quad (3.7)$$

где

$M_{\text{ср}}$  - суммарная масса сырья, пошедшая на приготовление теста (кроме воды), кг;

$W_{\text{ср}}$  — средневзвешанная влажность сырья, %;

$W_{\text{хл}}$  - влажность мякиша хлеба, установленная стандартом для данного сорта хлеба, %;

$\text{п}$  — разность между допустимой влажностью теста и влажностью мякиша хлеба, %;

$G_m$  — потери и затраты в массе теста с момента замеса до момента посадки в печь, % к массе теста в момент замеса;

$G_{\text{н}}$  - упёк хлеба, % к массе теста в момент посадки в печь;

$G_{\text{у}}$  - усушка хлеба, % к массе хлеба в момент его выхода из печи.

$$1) G = 102,3 \left[ \frac{100 - 14,74}{100 - (47 + 1)} \right] \times (1 - 0,01 \times 3,0) (1 - 0,01 \times 10,0) (1 - 0,01 \times 4,0) = 140,5\%$$

Расчитанный выход отличается от ориентировочного на 1,0%

$$2) G = 102,3 \left[ \frac{100 - 14,95}{100 - (45 + 1)} \right] \times (1 - 0,01 \times 3,0) (1 - 0,01 \times 9,0) (1 - 0,01 \times 3,7) = 136,9\%$$

Расчитанный выход отличается от ориентировочного на 1,0%

$$3) G = 102,3 \left[ \frac{100 - 14,95}{100 - (43 + 1)} \right] \times (1 - 0,01 \times 3,0) (1 - 0,01 \times 8,0) (1 - 0,01 \times 4,0) = 133,2\%$$

Расчитанный выход не отличается от ориентировочного

$$4) G = 102,5 \left[ \frac{100 - 14,93}{100 - (43 + 0,5)} \right] \times (1 - 0,01 \times 2,0) (1 - 0,01 \times 9,5) (1 - 0,01 \times 4,0) = 130,9\%$$

Расчитанный выход отличается от ориентировочного на 0,9%

$$5) G = 110,0 \left[ \frac{100 - 14,49}{100 - (42 + 0,5)} \right] \times (1 - 0,01 \times 2,5) (1 - 0,01 \times 10,5) (1 - 0,01 \times 4,0) = 137,0\%$$

Расчитанный выход отличается от ориентировочного на 1,0%

$$6) G = 114,0 \left[ \frac{100 - 15,36}{100 - (41,5 + 0,5)} \right] \times (1 - 0,01 \times 2,5) (1 - 0,01 \times 10,8) (1 - 0,5 \times 0,14,0) = 138,9\%$$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Наименование сырья	Количество сырья, кг	Влажность сырья, %	Содержание сухих веществ	
			%	кг
Хлеб черниковский подовый 0,9кг				
Мука ржаная сеяная	50,0	14,5	85,5	42,75
Мука пшеничная 2с	50,0	14,5	85,5	42,75
Соль	1,6	3,5	96,5	1,54
Дрожжи	0,7	75,0	25,0	0,18
Итого	102,3	—	—	87,22
Хлеб пшеничный первого сорта формовой 0,7кг				
Мука пшеничная 1с	100,0	14,5	85,5	85,5
Соль	1,3	3,5	96,5	1,25
Дрожжи	1,0	75,0	25,0	0,25
Итого	102,3	—	—	87,0
Хлеб пшеничный первого сорта подовый 0,83кг				
Мука пшеничная 1с	100,0	14,5	85,5	85,5
Соль	1,3	3,5	96,5	1,25
Дрожжи	1,0	75,0	25,0	0,25
Итого	102,3	—	—	87,0
Батон простой первого сорта 0,5кг				
Мука пшеничная 1с	100,0	14,5	85,5	85,5
Соль	15	3,5	96,	1,45
Дрожжи	1,0	75,0	25,0	0,25
Итого	102,5	----	—	87,2
Батон нарезной высшего сорта 0,5кг				
Мука пшеничная в/с	100,0	14,5	85,5	85,5
Соль	1,5	3,5	96,5	145
Дрожжи	1,0	75,0	25,0	0,25
Сахар	4,0	0,15	99,85	3,99
Маргарин	3,5	18,0	72,0	2,52
Итого	110,0	—	—	93,71
Батон столовый высшего сорта 0,3кг				
Мука пшеничная в/с	100,0	14,5	85,5	85,5
Соль	2,0	3,5	96,5	1,93
Дрожжи	2,0	75,0	25,0	0,5
Сахар	2,0	0,15	99,85	2,0
Маргарин	8,0	18,0	72,0	5,76
Итого	114,0	—	—	95,69

### 3.4.3 Выход теста

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Мука пшеничная высшего сорта  
 $M_3 = (4106,72 + 2744,03) / 7 / 1000 = 47,96 \text{ т}$

### 3.5.3 Потребное количество сырья

$$G_c = P_c * p / G_{хп}, \quad (3.12)$$

где

$p$  — дозировка сырья по рецептуре, кг на 100 кг муки.

- 1)  $G_{dp} = 10598,4 * 0,7 / 139,5 = 53,18 \text{ кг/сут}$   
 $G_c = 10598,4 * 1,6 / 139,5 = 121,56 \text{ кг/сут}$
- 2)  $G_{dp} = 16143 * 1,0 / 135,9 = 118,79 \text{ кг/сут}$   
 $G_c = 16143 * 1,3 / 135,9 = 154,42 \text{ кг/сут}$
- 3)  $G_{dp} = 11454 * 1,0 / 133,2 = 85,99 \text{ кг/сут}$   
 $G_c = 11454 * 1,3 / 133,2 = 111,79 \text{ кг/сут}$
- 4)  $G_{dp} = 4982,13 * 2,0 / 130,0 = 76,65 \text{ кг/сут}$   
 $G_c = 4982,13 * 1,5 / 130,0 = 57,49 \text{ кг/сут}$   
 $G_{m.c.} = 4982,13 * 10,0 / 130,0 = 383,24 \text{ кг/сут}$
- 5)  $G_{dp} = 5585,14 * 2,0 / 136,0 = 82,13 \text{ кг/сут}$   
 $G_c = 5585,14 * 1,5 / 136,0 = 61,6 \text{ кг/сут}$   
 $G_{сax} = 5585,14 * 4,0 / 136,0 = 164,27 \text{ кг/сут}$   
 $G_{Mapz} = 5585,14 * 3,5 / 136,0 = 143,74 \text{ кг/сут}$   
 $G_{m.c.} = 5585,14 * 10,0 / 136,0 = 410,67 \text{ кг/сут}$
- 6)  $G_{dp} = 3786,76 * 3,0 / 138,0 = 82,32 \text{ кг/сут}$   
 $G_c = 3786,76 * 2,0 / 138,0 = 54,88 \text{ кг/сут}$   
 $G_{сax} = 3786,76 * 2,0 / 138,0 = 54,88 \text{ кг/сут}$   
 $G_{Mapz} = 3786,76 * 8,0 / 138,0 = 219,52 \text{ кг/сут}$   
 $G_{m.c.} = 3786,76 * 10,0 / 138,0 = 274,4 \text{ кг/сут}$

### 3.5.4 Потребное количество растительного масла на смазку форм и пода печи

$$G_{p.M.} = P_c * A / 1000, \quad (3.13)$$

где

$A$  - норма расхода растительного масла на 1 т готовой продукции, кг/т.

- 1)  $G_{p.M.} = 10598,4 * 0,66 / 1000 = 6,99 \text{ кг/сут}$
- 2)  $G_{p.M.} = 16143,0 * 1,3 / 1000 = 20,99 \text{ кг/сут}$
- 3)  $G_{p.M.} = 11454,0 * 0,66 / 1000 = 7,56 \text{ кг/сут}$
- 4)  $G_{p.M.} = 4982,13 * 0,66 / 1000 = 3,29 \text{ кг/сут}$
- 5)  $G_{p.M.} = 5585,14 * 0,66 / 1000 = 3,67 \text{ кг/сут}$
- 6)  $G_{p.M.} = 3786,76 * 0,66 / 1000 = 2,5 \text{ кг/сут}$

Таблица 3.9 - Суточный расход и запас сырья

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 3.6.2 Количество просеивательных машин

$$N = Mh/Q, \quad (3.16)$$

где

Mч - часовой расход муки по каждому сорту, т;

Q — производительность просеивательных машин, т/ч, рассчитывается по формуле

$$Q=f*F, \quad (3.17)$$

где

f— часовая просеивательная способность 1 м сита, т/ч;

F — просеивательная поверхность сита, м<sup>1</sup>.

Для пшеничной муки

$$Q = 0,78*3 = 2,34 \text{ т/ч}$$

Для ржаной муки

$$Q = 0,78*2 = 1,56 \text{ т/ч}$$

$$1) N_{рж} = 0,16/1,56 = 0,1 \quad N_{пш} = 0,16/2,34 = 0,1$$

$$2) N = 0,52/2,34 = 0,2$$

$$3) N = 0,4/2,34 = 0,2$$

$$5) N = 0,2/2,34 = 0,1$$

На проектируемом заводе устанавливаем три мучные линии с просеивателями марки Ш2-ХМВ. После просеивания мука взвешивается и по трубопроводу аэрозольтранспортом подаётся в производственные бункера марки ХЕ-63В-2,9. На линии по выработке хлеба черниковского устанавливаем один производственный силос на приготовление закваски, два — на приготовление теста. На линии по выработке пшеничных хлебов устанавливаем по два производственных силоса: один - на приготовление опары, второй - на приготовление теста. На линии по выработке батончиков устанавливаем один производственный силос на приготовление теста.

### 3.6.3 Объём ёмкости для хранения солевого раствора

$$V_c = G_c * 100 / K_v * K * K_z * 100, \quad (3.18)$$

где

K<sub>v</sub> - содержание соли, % к массе раствора;

K ~ коэффициент увеличения объёма ёмкости;

K<sub>z</sub> - коэффициент запаса.

$$V_c = 8426,1 * 100 / 26 * 0,8 * 1,2 * 1000 = 33,8 \text{ м}$$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$v_{др}$  - содержание дрожжей в 1л суспензии, кг.

$$U_{др} = 113,43 * 1,2 / 0,25 = 544,5 \text{ л}$$

Для приготовления дрожжевой суспензии принимаем пропеллерную мешалку марки Х-14 Д, вместимостью 340 л. Готовая дрожжевая суспензия перекачивается в напорную ёмкость марки РЗ-ХЧД-10.

3.6.8 Разведение дрожжей осуществляется несколько раз в смену

$$N = U_{др} / U_{х}, \quad (3.23)$$

где

$U_{х}$  — вместимость дрожжемешалки, л.

$$N = 544,5 / 340 = 1,6 \sim 2 \text{ раза}$$

3.6.9 Объём ёмкости для хранения молочной сыворотки

$$V_{m.c.} = G_{m.c.} * K * T_p / (1000 * d), \quad (3.24)$$

$$V_{m.c.} = 1068,31 * 12 * 1,0 / (1000 * 1,06) = 1,2 \text{ м}$$

Для хранения молочной сыворотки принимаем две ёмкости марки Я1-ОСВ-1, вместимостью 1,1 м.

Таблица 3.10- Расчёт площадей для хранения запаса сырья в таре

Вид сырья	Запас сырья на срок хранения, кг	Нагрузка на 1 м площади, кг	Площадь для хранения, м <sup>2</sup>
Скоропортящееся сырье:			
маргарин	1816,3	400	4,5
дрожжи	1497,18	250	6,0
Всего	—		10,5
Сырьё длительно-го хранения:			
сахар	3287,25	800	4,1
масло растительное	675,0	400	1,7
Всего	—	—	5,8

### 3.7 Расчёт тестоприготовительного оборудования

К— коэффициент, учитывающий увеличение объёма;  
V— объём чана месильной машины, м<sup>3</sup>;  
p — объёмная масса закваски, кг/м<sup>3</sup>.

$$n = 234,53 * 1,25 / (300 * 1,08) = 0,9$$

$$N = 0,9 * 50 / 60 = 0,75 * 1 \text{ шт}$$

Принимаем для приготовления закваски две заварочные машины марки ХЗ2-М-300.

### 3.7.6 Необходимая ёмкость для брожения опары и теста

$$V = Mч * 100 * Tбр * K / q, \quad (3.31)$$

где

M— часовой расход муки, кг/ч;

q — норма загрузки муки на 100 л ёмкости аппарата, кг.

$$1) Vm = 330,32 * 100 * 1,5 * 0,9 / 44 = 1013,5 \text{ л}$$

Принимаем корыто для брожения теста марки ШЗ2-ХТР, объёмом 2350 л.

$$2) Von = 516,46 * 70 * 4,0 * 0,75 / 30 = 3615,22 \text{ л}$$

$$Vm = 516,46 * 100 * 0,5 * 0,9 / 35 = 664,02 \text{ л}$$

Принимаем для брожения опары корыто марки ХТР, объёмом 5,06 м, для брожения теста корыто марки И8-ХТА-12/6, объёмом 1,0 м.

$$3) Von = 373,87 * 70 * 4,0 * 0,75 / 30 = 2617,09 \text{ л}$$

$$Vm = 373,87 * 100 * 0,5 * 0,9 / 35 = 480,69 \text{ л}$$

Принимаем для брожения опары корыто марки ХТР, объёмом 2,71 м, для брожения теста корыто марки И8-ХТА-12/6, объёмом 1,0 м<sup>3</sup>

Замес опары и теста осуществляется в тестомесильных машинах марки А2-ХТТ.

### 3.7.7 Количество замесов теста на батоны для часовой производительности печи

$$Dч = Pч * 100 / (Cхл * Mм), \quad (3.32)$$

где

Mм - расход муки на один замес теста, кг.

$$4) Dч = 649,56 * 100 / (130,0 * 100) = 5,0$$

$$5) Dч = 728,18 * 100 / (136,0 * 100) = 5,35$$

$$6) Dч = 493,71 * 100 / (138,0 * 100) = 3,58$$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



$$N = Pч * x / (60 * M * п), \quad (3.37)$$

где

x — коэффициент, учитывающий остановку делителя и брак кусков;  
п — производительность делителя по технической характеристике, шт.

$$1) N = 460,8 * 1 / (60 * 0,9 * 20) = 0,43 * 1$$

Принимаем тестоделитель марки " Кузбасс "

$$2) N = 701,87 * 1 / (60 * 0,7 * 30) = 0,6 * 1$$

Принимаем тестоделитель марки ШЗЗ-ХДЗ-У

$$3) N = 498,0 * 1 / (60 * 0,83 * 20) = 0,5 * 1$$

Принимаем тестоделитель марки А2-ХТ2-Н

$$6) N = 493,71 * 1 / (60 * 0,3 * 50) = 0,5 * 1$$

Принимаем тестоделитель марки А2-ХТ2-Н, тестоокруглитель марки Т1-ХТН, тестозакаточную машину марки И8-ХТЗ.

### 3.8.2 Расчёт конвейера предварительной расстойки

$$L = Pч * Tr * 1 / (M * 60), \quad (3.38)$$

где

L-расстояние между центрами заготовок, м.

$$6) L = 728,18 * 5 * 0,15 / (0,5 * 60) = 18,2 \text{ м}$$

Принимаем трёх ярусный конвейер, длиной каждого яруса по 6,1 м.

### 3.8.3 Количество люлек в шкафу окончательной расстойки

$$Np = Pч * Tr / (п * M * 60), \quad (3.39)$$

где

п - количество изделий на одной люльке, шт.

$$1) Np = 460,8 * 50 / (8 * 0,9 * 60) = 53,3 * 54 \text{ шт}$$

Принимаем расстойный шкаф марки Т1-ХР2-3-60.

$$2) Np = 701,87 * 40 / (16 * 0,7 * 60) = 41,8 * 42 \text{ шт.}$$

Принимаем расстойный шкаф марки П6-ХРМ.

$$3) Np = 498,0 * 45 / (8 * 0,83 * 60) = 56,25 * 57 \text{ шт}$$

Принимаем расстойный шкаф марки Т1-ХР2-3-60.

$$5) Np = 728,18 * 60 / (6 * 0,5 * 60) = 242,7 * 243 \text{ шт}$$

Принимаем для батонов расстойный шкаф марки РШВ.

## 3.9 Расчёт оборудования для хранения готовых изделий

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Но.л. = 2682+403 =3085 шт

### 3.9.8 Количество отпускных мест на рампе

$$\Pi = P_c * T_{\text{погр}} * j / ( T_{\text{хл}} * 60 * J), \quad (3.46)$$

где

$T_{\text{погр}}$  — продолжительность погрузки хлеба в транспорт, мин;

$j$  — коэффициент, учитывающий отправку продукции в торговую сеть в часы "пик";

$T_{\text{хл}}$  - продолжительность отпуска хлеба с предприятия, ч;

$J$  — вместимость транспортной единицы, кг, рассчитывается по формуле

$$J = \Pi * \text{пл} * \text{х} * \text{д} * \text{п}, \quad (3.47)$$

где

$\Pi$  - количество лотков в машине, шт.

$$1) J = 136 * 7,2 = 979,2 \text{ кг}$$

$$\Pi = 10598,4 * 20 * 2 / (15 * 60 * 979,2) = 0,48 * 0,5$$

$$2) J = 136 * 9,8 = 1332,8 \text{ кг}$$

$$\Pi = 16143,0 * 20 * 2 / (15 * 60 * 1332,8) = 0,54 * 1,0$$

$$3) J = 136 * 8,3 = 1128,8 \text{ кг}$$

$$\Pi = 11454,0 * 20 * 2 / (15 * 60 * 1128,8) = 0,45 * 0,5$$

$$4) J = 136 * 4,0 = 544,0 \text{ кг}$$

$$\Pi = 5585,14 * 20 * 2 / (15 * 60 * 544,0) = 0,46 * 0,5$$

Для доставки готовых изделий в торговую сеть применяются автофургоны с боковой загрузкой марки МК-35Х ( вместимость 136 лотков).

## 3.10 Расчёт производственной рецептуры приготовления теста

3.10.1 Расчет производственной рецептуры на хлеб черниковский подовый, массой 0,9 кг

3.10.1.1 Часовой расход муки

$$M_{\text{ч}} = P_{\text{ч}} * 100 / \text{вхл}, \quad (3.48)$$

$$M_{\text{ч}} = 460,8 * 100 / 139,5 = 330,32 \text{ кг/ч}$$

3.10.1.2 Часовой расход закваски

$$G_{\text{з}} = M_{\text{ч}} * 71 / 100 \quad (3.49)$$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$M_{в/м} = M_з - M_{зав}, \quad (3.56)$$

$$M_{в/м} = 87,78 - 41,69 = 145,93 \text{ л}$$

3.10. 1.10 Количество воды, идущее на приготовление водно-мучной смеси

$$G_{в.в/м} = G_{в.з} - G_{в.зав}, \quad (3.57)$$

$$G_{в.в/м} = 381,28 - 145,93 = 235,35$$

Таблица 3.11 - Расход сырья и режим приготовления порции закваски и питательной смеси

Сырьё, полуфабрикаты и режим приготовления	Заварка	Питательная смесь	Закваска
Мука, кг	4169	-	-
Вода, кг	145,93	-	-
Водно-мучная смесь, кг	-	28144	-
Заварка, кг	-	187,62	-
Питательная смесь, кг	-	-	469,06
Закваска, кг	-	-	469,06
Итого	187,62	469,06	938,12
Начальная температура, °С	63-67	32-34	30-32
Влажность, %			84
Продолжительность брожения, мин			180
Конечная кислотность, град			9-11
Подъёмная сила, мин			до 30 мин

//

3.10.1.11 Общий минутный расход муки

$$M_{об} = M_ч / 60 \quad (3.58)$$

$$M_{об} = 330,32 / 60 = 5,51 \text{ кг/мин}$$

3.10. 1.12 Производительность дозатора закваски

$$G_з = M_{об} * C_з / 100, \quad (3.59)$$

ингредиенты	сырья, кг/мин	влажность, %	сырость, %	кг/мин
Мука	4,78	14,5	85,5	4,09
Закваска	3,91	84,0	16,0	0,63
Дрожжевая суспензия	0,15	94,0	6,0	0,01
Солевой раствор	0,34	—	26,0	0,09
Итого	9,18	—	—	4,82

$$G_m = 4,82 \times 100 / (100 - 48) = 9,27 \text{ кг/мин}$$

### 3.10.1.18 Производительность дозатора воды на замес теста

$$G_{в.т} = G_m - G_{с.т}, \quad (3.65)$$

где

$G_{в.т}$  - общий расход сырья на замес теста, кг/мин.

$$G_{в.т} = 9,27 - 9,18 = 0,09 \text{ кг/мин}$$

### 3.10.1.19 Температура воды на замес теста

$$t_{в.т} = t_m + [(t_m - t_u) M_m * C_m / (M_v * C_v)] + K, \quad (3.66)$$

$t_m, t_u$  — температура теста и муки, °С;

$C_m, C_v$  — теплоёмкость муки и воды.

$$t_{в.т} = 30 + [(30 - 18) 4,78 * 2,1 / (6,35 * 4,2)] + 2 = 36,52^\circ\text{C}$$

### 3.10.1.20 Масса тестовой заготовки

$$M_{т.з} = 10000 * M / [(100 - G_{yn})(100 - G_{yc})], \quad (3.67)$$

$$M_{т.з} = 10000 * 0,9 / [(100 - 10,0)(100 - 4,0)] = 10 \text{ кг}$$

Таблица 3.13 — Производственная рецептура и технологический режим приготовления теста для хлеба черниковского подового, массой 0,9 кг

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$G_o = M_o (100 - W_m) / (100 - W_o), \quad (3.71)$$

где

$W_o$  - влажность опары, %.

$$G_o = 6,03(100-14,5)/(100-43) = 9,05 \text{ кг/мин}$$

### 3.10.2.6 Производительность дозатора воды на замес опары

$$G_{в.о} = G_o - G_{с.об}, \quad (3.72)$$

где

$G_{с.об}$  — общий расход сырья на замес опары, кг/мин.

$$G_{в.о} = 9,05 - 6,37 = 2,68 \text{ кг/мин}$$

### 3.10.2.7 Влажность опары

$$W_o = (M_o * W_m + G_{дп} * W_{дп} + G_{в.о} * W_{в}) / G_o \quad (3.73)$$

$$W_o = (6,03 * 14,5 + 0,34 * 94 + 2,68) / 9,05 = 43\%$$

### 3.10.2.8 Температура воды в опару

$$t_{в.о} = t_m + [(t_m - t_o) M_o * C_o / (G_{в.о} * C_{в})] + K \quad (3.74)$$

где

$t_o$  - температура опары, °С;

$C_o$  — теплоёмкость опары, которая вычисляется по формуле

$$C_o = (M_o * C_M + G_{е.о} * C_e) / G_o \quad (3.75)$$

$$C_o = (6,03 * 2,1 + 2,68 * 4,2) / 9,05 = 2,64$$

$$t_{в.о} = 30 + [(30 - 27) 6,03 * 2,64 / (2,68 * 4,2)] + 2 = 36,2 \text{ °С}$$

### 3.10.2.9 Производительность дозатора солевого раствора

$$S_{сол.р} = 8,61 * 1,3 / 26 = 0,43 \text{ кг/мин}$$

Таблица 3.14 - Минутный расход сырья на замес теста (без воды)

Сырьё и полуфабрикаты	Количество сырья, кг/мин	Влажность сырья, %	Содержание сухих веществ
-----------------------	--------------------------	--------------------	--------------------------

$$M_{об} = 498,0 \cdot 100 / (133,2 \cdot 60) = 6,23 \text{ кг/мин} \quad (3.68)$$

3.10.3.2 Производительность дозатора муки в опару

$$M_o = 6,23 \cdot 70 / 100 = 4,36 \text{ кг/мин} \quad (3.68)$$

3.10.3.3 Производительность дозатора муки на замес теста

$$M_m = 6,23 - 4,36 = 1,87 \text{ кг/мин} \quad (3.70)$$

3.10.3.4 Производительность дозатора дрожжевой суспензии

$$G_{др} = [6,23 \cdot 1,0(1+3)] / 100 = 0,25 \text{ кг/мин} \quad (3.62)$$

3.10.3.5 Производительность дозатора опары на замес теста

$$G_o = 4,36(100-14,5) / (100-42) = 6,43 \text{ кг/мин} \quad (3.71)$$

3.10.3.6 Производительность дозатора воды на замес опары

$$G_{в.о} = 6,43 - 4,61 = 1,82 \text{ кг/мин} \quad (3.72)$$

3.10.3.7 Влажность опары

$$W_o = (4,36 \cdot 14,5 + 0,25 \cdot 94 + 1,82 \cdot 100) / 6,43 = 42\% \quad (3.73)$$

3.10.3.8 Температура воды в опару

$$C_o = (4,36 \cdot 2,1 + 1,82 \cdot 4,2) / 6,43 = 2,6 \quad (3.75)$$

$$t_{в.о} = 30 + [(30-27)4,36 \cdot 2,6 / (1,82 \cdot 4,2)] + 2 = 36,4^\circ\text{C} \quad (3.74)$$

3.10.3.9 Производительность дозатора солевого раствора

$$C_{сол.р} = 6,23 \cdot 13 / 26 = 0,31 \text{ кг/мин} \quad (3.63)$$

Таблица 3.16 - Минутный расход сырья на замес теста (без воды)

Сырьё и полуфабрикаты	Количество сырья, кг/мин	Влажность сырья, %	Содержание сухих веществ
-----------------------	--------------------------	--------------------	--------------------------

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$C_{\text{сол.р}} = 100 * 1,5 / 26 = 5,77 \text{ кг} \quad (3.63)$$

### 3.10.4.3 Количество молочной сыворотки на замес теста

$$G_{\text{м.с}} = M_{\text{т}} * C_{\text{м}} / 100 \quad (3.77)$$

$$G_{\text{м.с}} = 100 * 10 / 100 = 10 \text{ кг}$$

Таблица 3.18 — Содержание сухих веществ в тесте

Наименование сырья	Масса сырья, кг	Влажность, %	Содержание сухих веществ	
			%	кг
Мука	100,0	14,5	85,5	85,5
Дрожжевая суспензия	8,0	94,0	6,0	0,48
Солевой раствор	5,77	-	26,0	1,5
Молочная сыворотка	10,0	95,0	5,0	0,5
Итого	119,77	—	—	87,98

### 3.10.4.4 Количество воды на замес теста

$$G_{\text{в.т}} = [87,93 * 100 / (100 - 43,5)] - 119,7 = 36,02 \text{ кг} \quad (3.76)$$

### 3.10.4.5 Масса тестовой заготовки

$$M_{\text{т.з}} = 10000 * 0,5 / [(100 - 9,5)(100 - 4,0)] = 0,57 \text{ кг} \quad (3.67)$$

### 3.10.4.6 Температура воды в тесте

$$t_{\text{в.т}} = 28 + [(28 - 18) 100 * 2,1 / (36,02 * 4,2)] + 2 = 43,9 \text{ °C} \quad (3.66)$$

Таблица 3.19 - Производственная рецептура и технологический режим приготовления теста для батона простого первого сорта, массой 0,5 кг

Наименование сырья, полуфабрикатов и показателей	Тесто
--	-------

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

	сырья, кг	влажность, %	веществ	
			%	кг
Мука	100,0	14,5	85,5	85,5
Дрожжевая суспензия	8,0	94,0	6,0	0,48
Солевой раствор	5,77	—	26,0	1,5
Молочная сыворотка	10,0	95,0	5,0	0,5
Сахарный раствор	6,35	—	37,0	2,35
Маргарин	3,5	18,0	82,0	2,87
Итого	133,62	—	—	93,2

### 3.10.5.6 Количество воды на замес теста

$$G_{в.т} = [93,2 \cdot 100 / (100 - 42,5)] - 133,62 = 28,47 \text{ кг} \quad (3.76)$$

### 3.10.5.7 Масса тестовой заготовки

$$M_{т.з} = 10000 \cdot 0,5 / [(100 - 10,5)(100 - 4,0)] = 0,58 \text{ кг} \quad (3.67)$$

### 3.10.5.8 Температура воды в тесто

$$t_{в.т} = 26 + [(26 - 18)100 \cdot 2,1 / (28,47 \cdot 4,2)] + 2 = 42,0^\circ\text{C} \quad (3.66)$$

Таблица 3.21 — Производственная рецептура и технологический режим приготовления теста для батона нарезного высшего сорта, массой 0,5 кг

Наименование сырья, полуфабрикатов и показателей процессов	Тесто
Мука пшеничная первого сорта, кг	100,0
Дрожжевая суспензия, кг	8,0
Солевой раствор, кг	5,77
Вода, кг	28,47
Молочная сыворотка, кг	10,0
Сахарный раствор, кг	6,35
Маргарин, кг	3,5
Итого	162,09
Начальная температура, °С	26
Влажность, %	42,5
Продолжительность брожения, мин	60
Кислотность конечная, град	3,0

### 3.10.6 Расчёт производственной рецептуры на батон столовый высшего сорта, массой 0,3 кг

#### 3.10.6.1 Количество дрожжевой суспензии на замес теста

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Таблица 3.23 — Производственная рецептура и технологический режим приготовления теста для батона столовый высшего сорта, массой 0,3 кг

Наименование сырья, полуфабрикатов и показателей процессов	Тесто
Мука пшеничная первого сорта, кг	100,0
Дрожжевая суспензия, кг	12,0
Солевой раствор, кг	7,69
Вода, кг	23,52
Молочная сыворотка, кг	10,0
Сахарный раствор, кг	3,17
Маргарин, кг	8,0
Итого	164,38
Начальная температура, °С	26
Влажность, %	42,0
Продолжительность брожения, мин	60
Кислотность конечная, град	3,0

### 3.11 Ориентировочный расчёт площадей

#### 3.11.1 Склад бестарного хранения муки

$$S_{бхм} = 7 * P_c * T * p / 13,4 \quad (3.79)$$

$$S_{бхм} = 7 * 52,5 * 7 / 13,4 = 191,98 \text{ м}$$

#### 3.11.2 Тарный склад муки

$$S_{m.M.} = P_c * k / 1000, \quad (3.80)$$

где

к - норма площади на одну тонну готовой продукции, м<sup>2</sup>.

$$S_{m.M.} = 52540 * 1,2 / 1000 = 63 \text{ м}^2$$

#### 3.11.3 Площадь растворного узла

$$S_{p.y.} = 52540 * 1,5 / 1000 = 78,8 \text{ м}^2 \quad (3.80)$$

#### 3.11.4 Площадь отделения производственных бункеров

$$S_{n.6.} = 52540 * 4,0 / 1000 = 210,2 \text{ м}^2 \quad (3.80)$$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Мука пшеничная хлебопекарная ГОСТ 26574-85 Мука ржаная хлебопекарная ГОСТ 7045-90	ГОСТ 27558-87 ГОСТ 9404-88 ГОСТ 27839-88 ГОСТ 27669-88 ГОСТ 20239-74 ГОСТ 27559-87	Органолептическая оценка Влажность Определение клей- ковины Пробная выпечка Наличие металло- примесей Заражённость амбарными вредит.	Кислотность, крупность помола, заражённость картофельной болезнью, автолитическая активность, сахаро- и газообразующая способность
Дрожжи прессо- ванные хлебопе- карные ГОСТ 171-81	ГОСТ 171-81	Органолептическая оценка, подъёмная сила, кислотность	Влажность, стойкость
Соль поваренная пищевая ГОСТ 13830-91Е	ГОСТ 13685-84	Органолептическая оценка	
Сахар-песок ГОСТ 21-94	ГОСТ 12576-89 ГОСТ 12576-89 ГОСТ 12573-67	Органолептическая оценка Чистота раствора Наличие мелалло- примесей	Содержание са- харозы, редуци- рующих веществ, цветность, зольность
Масло расти- тельное ГОСТ 1129-63	ГОСТ 5472-50	Определение цвета, запаха, прозрачности	
Маргарин столовый ГОСТ 240-85	ГОСТ 240-85	Органолептическая оценка, влажность	Кислотное число, число омыления, йодное число
Вода питьевая ГОСТ 275-83-88	ГОСТ 2858-82	Органолептическая оценка	
Молочная сыво- ротка ГОСТ 49-92-75	ГОСТ 8764-73	Определение влаж- ности Определение кислотности	Определение мас- совой доли лакто- зы Определение об- щего количества белка

Таблица 3.25 -Контроль качества технологического процесса

Полуфабри- кат или стадия	Текущие анализы		Дополнительные анализы	
	Вид анализа	Место	Вид анализа	Место

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

стандартами, технологическими условиями, также используют ряд объективных методов анализа.

Действующие в настоящее время нормы качества на готовые изделия устанавливают: вид изделий (весовой или штучный) и способ их выпечки (подовый гига формовой), органолептические показатели ГОСТ 5667-65 (форма, поверхность, окраска), состояние мякиша (пропечённость, промес, пористость, эластичность, свежесть), вкус и запах. Показатели, определяемые физико-химическими методами: влажность ГОСТ21094-75, кислотность ГОСТ5670-96, пористость ГОСТ 5669-96, содержание сахара ГОСТ 5672-68, содержание жира ГОСТ 5668-68.

3.12.2 Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов

Санитарные правила и нормы СанПиП 2.3.2-96 "Гигиенические требования к качеству продовольственного сырья и пищевых продуктов" устанавливают гигиенические нормативы качества и безопасности для человека, продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также требования по соблюдению указанных нормативов при обращении пищевой продукции.

Состав и свойства пищевой продукции, характеризующие её потребительские свойства и безопасность для человека, определяются по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим, паразитологическим и радиологическим показателям( содержание потенциально опасных химических соединений и биологических объектов), а так же по показателям пищевой ценности продукции.

Требования настоящих санитарных правил должны выполняться при разработке государственных стандартов, нормативной документации, регламентирующей вопросы обращения пищевой продукции.

Производство пищевой продукции осуществляется в соответствии с нормативной и технической документацией, должно отвечать требованиям правил и норм в области обеспечения её качества и безопасности, и подтверждаться изготовителем, удостоверением качества.

Производство новой пищевой продукции, или производство продукции, не являющейся новой, но впервые усвояемой на предприятии, допускается только при получении изготовителем продукции гигиенического заключения на неё или гигиенического сертификата, выдаваемых организациями Госсанэпид службы РФ, в соответствии с требованиями к её качеству и безопасности, установленными настоящими санитарными правилами.

Вводимая на территорию Российской Федерации продукция должна отвечать требованиям настоящих санитарных правил. В соответствии с рекомендуемым порядком контроля безопасности сырья и готовой продукции, на хлебопекарном предприятии должна осуществляться выборочно( не реже одного раза в квартал) и производиться по тем па-

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

продукции.

Отбор образцов и подготовку их к проведению испытаний для сертификации осуществляют по нормативным документам на конкретный вид продукции в соответствии с ГОСТом 5667-65 "Хлеб и хлебобулочные изделия. Правша приёмки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий".

Улучшение качества продукции на хлебопекарных предприятиях и повышение эффективности производства - важнейшая задача метрологического обеспечения в современных условиях.

В решении задач по коренному улучшению качества продукции и повышению эффективности производства важная роль принадлежит измерениям, то есть определениям значений физических величин опытным путём с помощью специальных технических средств.

Метрологическое обеспечение отрасли хлебопродуктов разрабатывает и внедряет непрерывные методы контроля и регулирования основных параметров технологического процесса в поточных линиях, что позволяет улучшать организацию контроля качества сырья и выпускаемой продукции, а так же увеличивать выход готовой продукции.

Таблица 3.26 - Метрологическое обеспечение производства хлебобулочных изделий

Стадии тех-	Наименование	Пределы	Интервалы	Класс точно-
-------------	--------------	---------	-----------	--------------

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

нологического процесса	средств измерений	казаний по шкале	измерения	сти, цена деления, погрешность
Контроль продолжительности брожения и расстойки полуфабрикатов	Часы электрические и другие	1-12 ч	1-12 ч	Цена деления 1 мин
Контроль точности деления теста масса сырья и выпеченных изделий	Весы настольные циферблатные: ВНЦ-2 РН-10Ц13У по ГОСТ 23676-79 РП-100Ш13	0-200 г 0-1000 г верхний предел показаний по шкале основной 100 кг дополнительной 25-100 кг	20-1000г свыше 1000 г 100-2500 г 2500-10000 г 5-25 кг	Цена деления 2г, погрешность $\pm 0,5\text{г} \pm 1,0\text{г}$ $\pm 1,0\text{г} \pm 2,0\text{г}$ цена дел. 5г, $\pm 0,5\text{г} \pm 2,5\text{г}$ $\pm 1,0\text{г} \pm 5,0\text{г}$ цена деления основной шкалы 5кг, погрешн. $\pm 25\text{г}$ $\pm 50\text{г}$
Определение температуры и влажности полуфабрикатов и готовых изделий	Термометры технические ГОСТ 2832-73Е  Термометр ртутный стеклянный ТЛ-2 1Б	0-100°C ТС-4 или жидкостные тип Н 0-100Т  0-360 °C №2 №3	0-100°C  0-50 V  0-100°C  0-100°C  100-200 V	Цена деления 1 °C, погрешность $\pm 1$ °C  Цен.дел А°C  Погр. $\pm 1$ °C 2°C $\pm 2$ °C  Цен, дел. ГС Погрешность $\pm 1$ °C 1%: $\pm 2$ °C

Продолжение таблицы 3.26

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Стадии технологического процесса	Наименование средств измерений	Пределы показаний по шкале	Интервалы измерения	Класс точности, цена деления, погрешность
	Потенциометр ТХК	0-100°C 0-200 °C 200-800°C 0-400°C 0-600°C 0-200°C 0-150°C 200-800°C 0-400°C	0-100°C  0-600°C  а)показании б)записи	кл.точн. 1,5, градуировка 20,21,22,23,24  Градуировка ХК, основная погрешность диапозона измерений ±0,5% ±1,0%
Контроль параметров пара, подаваемого в печь	Манометр показывающий М и пружинный МОП 1=100	МПА 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0		Класс точности 2,5
Продолжительность расстойки и выпечки	Реле времени различных типов, секундометры С-1-6 по ГОСТ 5072-79	0-100 мин  0-60 мин		Погрешность ±0,2 сек  ±0,2 сек
Определение линейных размеров	Металлическая линейка по ГОСТ 427-75 штангенциркуль	до 50 см		Цена деления 1 мм, класс точности 0,5

### 3.14 Расчёт пищевой ценности хлеба

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$M_p = [(50 - 0,1)100/140,5] * 0,994 = 35,3 \text{ г}$$

Дрожжи прессованные

$$G_p = G_{\text{сырья}} * 100 / G_{\text{хл}}, \quad (3.83)$$

$$G_p = 0,7 * 100 / 140,5 = 0,5 \text{ г}$$

Соль пищевая

$$G_{\text{сол}} = 1,6 * 100 / 140,5 = 1,14 \text{ г}$$

Вода питьевая

$$G_{\text{в}} = [(G_{\text{с.в.м}} * W_{\text{хл}} / (100 - W_{\text{м}})) - G_{\text{в.р}}] * 100 / G_{\text{хл}}, \quad (3.84)$$

$$G_{\text{в}} = [(87,018 * 47,0 / (100 - 48)) - 14,99] * 100 / 140,5 = 45,31 \text{ г}$$

### 3.14.4 Расчёт химсостава 100 г хлеба черниковского

#### 3.14.4.1 С мукой пшеничной второго сорта вносится в 100 г изделия

$$Z = M_p * z / 100, \quad (3.85)$$

где

$z$  — количество вещества в 100 г сырья, г.

Белки, г

$$Z = 35,3 * 11,7 / 100 = 4,13$$

Жиры, г

$$Z = 35,3 * 1,7 / 100 = 0,6$$

Содержание минеральных веществ

$$Z = 35,3 * 1,1 / 100 = 0,39 \text{ г}$$

Минеральные вещества, мг

$$Na = 35,3 * 6 / 100 = 2,12$$

$$K = 35,3 * 251 / 100 = 88,6$$

$$P = 35,3 * 184 / 100 = 64,95$$

$$Ca = 35,3 * 32 / 400 = 11,3$$

$$Mg = 35,3 * 73 / 100 = 25,77$$

$$Fe = 35,3 * 3,9 / 100 = 1,38$$

Витамины, мг

$$B_1 = 35,3 * 0,37 / 100 = 0,13$$

$$B_2 = 35,3 * 0,12 / 100 = 0,04$$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$B1=0,5*0,6/100 = 0,003$$

$$B2 = 0,5*0,68/100 = 0,003$$

$$PP = 0,5*11,4/100 = 0,057$$

3.14.4.4 С раствором соли вносится в 100 г изделия

Содержание минеральных веществ

$$Z=1,14 \text{ г}$$

Минеральные вещества, мг

$$Na=1,14*389,46/100=4,44$$

$$K = 1,14*13,0/100=0,15$$

$$Ca=1,14*260/100=2,96$$

$$Mg=1,14*35,0/100=0,4$$

$$Fe= 1,14*0,83/100=0,01$$

3.14.4.5 С водой вносится в 100г изделия

Минеральные вещества

$$Na=45,31 *0,9/100=0,41$$

$$P= 45,31*0,003/100=0,001$$

$$Ca=45,31*4,5/100=2,04$$

3.14.4.6 Количество органических кислот в 100 г хлеба черниковского при кислотности мякиша 6,5 град

$$OK=Hm*0,9, \quad (3.86)$$

где

Hm- кислотность мякиша хлеба, град

$$OK=6,5*0,9=0,59\text{г}$$

Полученные данные вводим в таблицу 3.28

Так как содержание витаминов менее 1г, при расчёте количества усвояемых углеводов их не учитываем.

3.14.4.6 Количество усвояемых углеводов в 100 г хлеба черниковского

$$Uc=100-(W_{изд}+EZ) \quad (3.87) \quad Uc = 100-$$

$$(45,31+6,63+1,1+0,59+0,39) = 45,98\text{г}$$

Таблица 3.28 - Расчет химического состава 100г хлеба черниковского подового

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



$$x_2 = 2,82\text{г}$$

Рассчитаем аминокислотный скор по лизину

$$S_i = [(x_1 * z * Z + x_2 * z * Z) / (x_1 * z_1 + x_2 * z_2)] / D_i, \quad (3.88)$$

$$S_i = [(4,13 * 6,9 * 4,06 + 2,44 * 11,7 * 2,82) / (4,13 * 6,9 + 2,44 * 11,7)] / 5,5 = 0,63$$

Таким образом, лизин является лимитирующей аминокислотой для хлеба черниковского, так как скор по лизину меньше единицы.

Таблица 3.29 — Расчёт биологической ценности

Незаменимые аминокислоты	Мука ржаная сеяная		Мука пшеничная второго сорта		Идеальный белок на 100г белка	Аминокислотный скор
	г на 100г муки	г на 100г белка	г на 100г муки	г на 100г белка		
Изолейцин					4,0	
Лейцин					7,0	
Лизин	0,28	4,06	0,33	2,82	5,5	0,63
Метионин + цистин					3,5	
Фенилаланин + тирозин					6,0	
Треонин					4,0	
Триптофан					1,0	
Валин					5,0	

### 3.14.6 Определение биологической эффективности жировых компонентов

Содержание фракций насыщенных жирных кислот (НЖК) - F12 в хлебе черниковском 0,16г на 100г хлеба, полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) - F11 - 0,42г на 100г хлеба, олеиновой кислоты - F13 - 0,72г на 100г хлеба.

Пересчитаем эти величины в г на 100г липидов, учитывая, что в хлебе черниковском содержится 1, 1г жировых компонентов.

$$= 3 \times 0,727 / (6,363 + 0,727 + 1,870) = 0,24$$

### 3.14.7 Расчёт энергетической ценности

$$\text{ЭЦ} = \text{Б} * 4,0 + \text{Ж} * 9,0 + \text{У} * 4,0 + \text{Ок} * 3,0, \quad (3.91)$$

где

4,0; 9,0; 4,0; 3,0 - энергетическая ценность пищевых веществ, ккал.

Хлеб черниковский

$$\text{ЭЦ} = 6,63 * 4,0 + 191 * 9,0 + 45,98 * 4,0 + 0,19 * 3,0 = 222,11 \text{ ккал}$$

Хлеб пшеничный 1с формовой

$$\text{ЭЦ} = 7,89 * 4,0 + 0,98 * 9,0 + 49,74 * 4,0 + 0,32 * 3,0 = 240,3 \text{ ккал}$$

Хлеб пшеничный 1с подовый

$$\text{ЭЦ} = 8,05 * 4,0 + 10 * 9,0 + 50,75 * 4,0 + 0,32 * 3,0 = 245,16 \text{ ккал}$$

Батон простой 1с

$$\text{ЭЦ} = 8,25 * 4,0 + 1,02 * 9,0 + 52,01 * 4,0 + 0,32 * 3,0 = 251,18 \text{ ккал}$$

Батон нарезной в/с

$$\text{ЭЦ} = 7,67 * 4,0 + 2,93 * 9,0 + 53,44 * 4,0 + 0,27 * 3,0 = 271,62 \text{ ккал}$$

Батон столовый в/с

$$\text{ЭЦ} = 7,67 * 4,0 + 5,6 * 9,0 + 51,43 * 4,0 + 0,27 * 3,0 = 287,61 \text{ ккал}$$

### 3.14.8 Определение пищевой ценности хлеба черниковского подового, массой 0,9 кг

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Белок 85г белка —100% удовлетворение потребности  
 6,63г— x%  
 $x = 7,8\%$

Жир 102г — 100% I,  
 1г — x %  
 $x = 1,08\%$

Усвояемые углеводы  
 382г — 100% 45,  
 98г—x%  
 $x = 12,04\%$

Пищевые волокна  
 25г — 100%  
 0,39г—x%  
 $x = 1,56\%$

Минеральные вещества Кальций  
 800 мг—100%  
 23,15 мг —x%  
 $x = 2,89\%$

Фосфор  
 1200 мг—100%  
 112,49 мг—x%  
 $x = 9,37\%$

Магний  
 400 мг—100%  
 35,71мг—x%  
 $x = 8,93\%$

Железо  
 14 мг—100%  
 2,65 мг —x%  
 $x = 18,93\%$

Витамины

Тиамин(В1)  
 1,7 мг—100%  
 0,15 мг —x%  
 $x = 8,82\%$

Рибофлавин (В2)  
 2 мг—100%  
 0,05 мг—x%  
 $x = 2,5\%$

Ниацин(РР)  
 19,0 мг—100%  
 1,92 мг—x%  
 $x = 10,11\%$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

на 39,73%, в фосфоре на 30,92%, в магнии на 29,47%, в железе на 62,47%, в витамине В1 на 29,11%, в витамине РР на 33,36%.

## 4. Электротехнические расчёты

### 4.1 Водоснабжение и канализация

#### 4.1.1 Холодное водоснабжение

На хлебозаводе источником водоснабжения является городской водопровод. Холодная вода расходуется на технологические, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды. Качество воды должно соответствовать требованиям ГОСТа 2874.

Система водоснабжения на проектируемом заводе принимается закольцованной. Для учёта расхода воды на площадке хлебозавода устанавливается водомер. Расход воды на технологические нужды определяем расчётом в зависимости от мощности предприятия и норм потребления воды в соответствии с СниП 11-30-76 "Внутренний водопровод и канализация зданий", санитарных норм СН 245-71 и норм технологического проектирования хлебопекарной промышленности.

Таблица 4.1 - Расход воды на технологические нужды

Статьи расхода воды	Норма расхода	Производительность, т/ч	Общий расход, л/сут	Максимальный расход, л/ч	Температура воды, С
Замес теста, л на 1т изделий ржаного	500	0,46	5520	230,0	40
пшеничного	450	3,07	33156	1381,5	
Мойка лотков, м /ч	0,75	Продолжительность работы 7,67ч	5752,5	750,0	40
Мойка оборудования, форм, инвентаря на 1т муки, м /ч	0,08	1,845	3394,8	147,6	40
Итого	—	—	47823,3	—	—

Таблица 4.2 — Общий расход воды

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Статьи расхода	Температ. горячей воды, °С	Среднечасовой расход воды, л	Максимальный расход воды, л	Среднечасовой расход тепла, Вт	Максимальный расход тепла, Вт
Приготовление теста	50	1611,5	1611,5	154704,0	154704,0
Мойка лотков	40	750,0	1500,0	28125,0	135000,0
Мойка столовой посуды	50	37,0	74,0	2200,0	4400,0
Мойка инвентаря и оборудования	60	105,0	202,0	7240,0	14480,0
Раковины в цехах	25	250,0	1250,0	9025,0	45125,0
Душевые	37	125,0	1000,0	4510,0	36080,0
Всего	—	2878,5	5637,5	205804,0	385373,0

#### 4.1.2.1 Максимальное количество воды температурой 60 °С

$$G_{\max} = Q_{\max} * 3,6 / (t_e - t_x) * 4,18, \quad (4.1)$$

где

$Q_{\max}$  - максимальный расход тепла на нагрев воды до температуры 60 °С, Вт;

$t_e, t_x$  — температура горячей и холодной воды, °С.

$$G_{\max} = 14480,0 * 3,6 / (60 - 5) * 4,18 = 227 \text{ л/ч}$$

#### 4.1.2.2 Общий запас воды

$$G_{\text{общ}} = 3255,64 * 8 = 26045,12 \text{ л/ч}$$

#### 4.1.2.3 Запас холодной воды

$$G_{\text{х.в.}} = G_{\text{общ}} - G_{\text{ср.ч.}}, \quad (4.2)$$

где

$G_{\text{ср.ч.}}$  — среднечасовой расход воды, л/ч.

$$G_{\text{х.в.}} = 26045,12 - 2878,5 = 23166,62 \text{ л/ч}$$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Помещение хлебозавода, за исключением пекарного зала, котельной, трансформаторной подстанции и холодильных кладовых, должны отапливаться. Отопление применяется низкого давления (до 0,17 МПа), Температура в помещениях хлебозавода должна быть:

- производственные помещения, где ведутся основные технологические процессы- 18-20 °С
- помещения для хранения и подготовки муки к производству - 12-16°С
- хлебохранилище - 16°С
- экспедиции - 15°С
- подсобно-производственных помещениях - 16-18°С

На хлебозаводе предусмотрено водяное отопление, которое имеет существенное преимущество перед паровым, состоящее в возможности изменения температуры воды в зависимости от наружного воздуха. Водяное отопление применяется наряду с системой воздушного отопления, совмещённого с приточной вентиляцией, используется от собственной котельной.

Разводка трубопроводов проектируется однотрубная, горизонтальная, приточная. Подающая и обратная магистрали прокладываются в подпольных каналах и по полу этажа, прокладка стояков открыта.

Приборы отопления -радиаторы М140 — АО и конвекторы. Они устанавливаются вдоль нагруженных стен, под окнами. В пыльных помещениях устанавливаются гладкие трубы.

#### 4.2.1 Поток теплоты, расходуемый на отопление

$$Q_{om} = 0,8 * q_{от} * V (T_v - T_n), \quad (4.4)$$

где

0,8 — коэффициент, учитывающий неотапливаемую кубатуру здания;

$q_{от}$  -удельная тепловая характеристика здания, Вт/мх°С;

$V$ - объём здания, м<sup>3</sup>,  $V = 41627$  м<sup>3</sup>;

$T_n$  и  $T_e$  —расчётные температуры наружного и внутреннего воздуха соответственно, °С.

$$Q_{om} = 0,8 * 0,37 * 41627 (18 - (-25)) = 529828 \text{ Вт}$$

#### 4.2.2 Годовой расход теплоты на отопление

$$Q_{om.год.} = 2,88 * q_{от} * V (T_v - T_{ср.от.}) T * Пот, \quad (4.5)$$

где

$T_{ср.от.}$  — средняя температура наружного воздуха отопительного периода, °С;

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

параметров воздуха служат кондиционеры. В кондиционере смесь свежего воздуха и воздуха, забираемого из кондиционируемого пространства, подвергается специальной обработке (подогреву и увлажнению, охлаждению и сушке). Кондиционеры служат для поддержания заданной температуры, влажности и чистоты воздуха в устройствах для расстойки теста, камерах охлаждения хлеба. Для создания в шкафах окончательной расстойки оптимальной температуры 35-40 °С и относительной влажности воздуха 75-80% установлены кондиционеры ВНИИХП-К-1-55.

## 5.2 Энергетические расчеты

### 5.1 Холодоснабжение

На проектируемом хлебозаводе предусматриваем холодильные установки для охлаждения и хранения скоропортящегося сырья в холодильных камерах, охлаждения воды, идущей на замес полуфабрикатов в летнее время.

Для холодоснабжения потребителей предусматриваются хладоновые установки, работающие на хладоне 12.

Условия хранения сырья в холодильных камерах применяются в соответствии с обязательным приложением 6 "Нормы технологического проектирования", то есть при температуре 4 — 8°С.

В результате расчёта необходимо определить расход холода и подобрать тип и число машин.

Суточная потребность в холоде для охлаждения и хранения сырья и полуфабрикатов при температуре 4 — 5 °С для камер площадью до 100 м ориентировочно может быть принята равной 11000-12800 кДж/м площади камер. Следовательно, удельный расход холода  $q_x$  может быть принят с учётом 10% потерь и будет равен

$$Q_x = 1,1 * 1000 * q * A, \quad (5.1)$$

где

A - площадь камеры, м<sup>2</sup>.

$$Q_x = 1,1 * 1000 * 148 * 8 = 1,3 \text{ кВт}$$

По таблице подбираем холодильные машины, работающие на хладоне 12 МВВ4-1-2. Их количество с учётом резерва равно

$$n = Q / (Q_0 + 1) \quad (5.2)$$

где

$Q_0$  — хладопроизводительность одной машины, кВт.

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

бозавода определяется по номинальной (паспортной) мощности отдельных токоприёмников

$$P_{уст} = P_n * N, \quad (5.3)$$

где

$P_n$  — номинальная мощность электродвигателя машины, кВт;

$N$  — количество одинаковых машин.

#### 5.2.1.2 Подсчёт потребной мощности

5.2.1.2.1 Мощность силовых токоприёмников рассчитывается на основании таблицы

$$P_{сил} = P_{уст} * K_{спр}, \quad (5.4)$$

где

$K_{спр}$  — коэффициент спроса данной группы потребителей.

Активная потребная мощность:

-для технологического оборудования

$$P_{сил} = 299,33 * 0,65 = 194,56 \text{ кВт}$$

-для санитарно-технического оборудования

$$P_{сил} = 163,1 * 0,65 = 106,02 \text{ кВт}$$

-для ремонтного оборудования

$$P_{сил} = 30,25 * 0,4 = 12,1 \text{ кВт}$$

-для оборудования лаборатории

$$P_{сил} = 18,01 * 0,4 = 7,2 \text{ кВт}$$

5.2.1.2.2 Потребная реактивная мощность силовых токоприёмников

$$Q = P_{сил} * \text{tg}q_{\text{ср.взв}}, \quad (5.5)$$

Где

$\text{tg}q_{\text{ср.взв}}$  - определяется по средневзвешенному значению  $\cos q_{\text{ср.взв}}$  для электрооборудования соответствующих групп потребителей.

$\cos q_{\text{ср.взв}} = E(P_{уст} \times \cos(p)) / E P_{уст}$ , (5.6)

-для технологического оборудования

$$\cos q_{\text{ср.взв}} = 263,984 / 299,33 = 0,8819 \sim \text{tg} = 0,5346$$

$$Q = 194,56 * 0,5346 = 104,01 \text{ кВАр}$$

-для санитарно-технического оборудования

$$\cos q_{\text{ср.взв}} = 147,954 / 163,1 = 0,9071 \sim \text{tg} 0,4640$$

$$Q = 106,02 * 0,4640 = 49,19 \text{ кВАр}$$

-для ремонтного оборудования

$$\cos q_{\text{ср.взв}} = 27,122 / 30,25 = 0,8966 \sim \text{tg} 0,4939$$

$$Q = 12,1 * 0,4939 = 5,98 \text{ кВАр}$$

-для оборудования лаборатории

$$\cos q_{\text{ср.взв}} = 18,01 / 18,01 = 1,0 \sim \text{tg}$$

$$Q = 7,2 * 0 = 0 \text{ кВАр}$$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Наименование оборудования	Номинальная мощность электродвигателя, кВт	Коэффициент мощности	Число установленных электродвигателей	Установленная мощность, кВт
Роторно-ленточный посадчик	1,11	0,87	1	1,1
Расстойно-печной агрегат П6-ХРМ с делителем укладчиком ШЗЗ-ХД-ЗУ	8,6	0,89	1	8,6
Шкаф окончательной расстойки РШВ	1,1	0,87	1	1,5
Шкаф окончательной расстойки Т1-ХР-2-3-60	17,55	0,88	2	35,1
Конвейер циркуляционный	1,1	0,87	3	3,3
Стол накопитель А2-ХМТ	0,8	0,87	1	0,8
Транспортёр готовой продукции	2,8	0,87	1	2,8
Дрожжемешалка Х-14	0,6	0,88	1	0,6
Сахарожирорастворитель СЖР	0,6	0,88	2	1,2
Установка для мокрого хранения соли	5,7	0,89	1	5,7
Насос центробежный	7,5	0,89	7	52,5
Компрессорная установка С О-7Б	4,0	0,88	1	4,0
Итого	—		—	299,33
Санитарно-техническое оборудование:				
Вентиляция приточно-вытяжная	14,3	0,9	4	57,2
Кондиционеры воздуха	1,4	0,87	3	4,2
Машина лоткомоечная «Сибирь-2М»	13,7	1,0	1	13,7
Насос противопожарный	4,0	0,88	1	4,0
Компрессорная станция	28,0	0,9	3	84,0
Итого				163,1
Оборудование ремонтно-механ и ческой мастерской:				
Станок настольно-сверильный	0,75	0,87	1	0,75
Станок универсальный	4,0	0,89	1	4,0

Продолжение таблицы 5.1

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

составляет 10% от мощности светильников рабочего освещения. Светильники аварийного освещения включены в самостоятельную сеть аварийного освещения.

### 5.2.2 Подсчёт мощности освещения

Для определения мощности освещения расчёт производится методом удельной мощности, в соответствии с действующими отраслевыми нормами.

Таблица 5.2 — Подсчёт мощности внутреннего электроосвещения

Наименование помещения	Освещенная площадь, м <sup>2</sup>	Удельная мощность освещения, Вт/м <sup>2</sup>	Установленная мощность освещения, кВт
Складские помещения	343	6,0	2,1
Компрессорная	54	10,0	0,5
Растворный узел, просеивательное и моечное отделение	318	10,0	3,2
Тестоприготовительное отделение, пекарный зал, лаборатория	1035	12,0	12,4
Кладовая производственных отходов, материальный склад	40	6,0	0,2
Хлебохранилище, экспедиция и рампа	660	10,0	6,6
Административные помещения	800	15,0	12,0
Бытовые помещения	250	5,0	1,3
Вспомогательные помещения, проходы, лестницы	680	8,0	5,4
Итого	4180	—	43,7

#### 5.2.2.1 Установленная мощность наружного освещения

Определяется исходя из установки одной лампы мощностью 200 Вт вдоль проездов и переходов на территории хлебозавода через каждые 40-50 м длины проездов. Для охранного освещения через каждые 50 м устанавливаем по одной лампе мощностью 200Вт. Для освещения рампы устанавливаем на каждом отпускном месте по одной лампе по 300 Вт.

#### 5.2.2.2 Мощность наружного освещения

$$\text{Руст.нар.} = [(Z_{\text{нр}} + Z_{\text{проезд}})/40]0,2 + Z_{\text{огр}} * 0,2/50 + n * 0,3, \quad (5.6)$$

Где

$Z_{\text{нр}}$  - длина проходов, м;

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$P_{уд} = W_a / (N * P_{сум}), \quad (5.8)$$

Где

$W_a$  - годовой расход активной электроэнергии, кВтч;

$N$  — количество дней работы в году.

$$P_{уд} = 2380168 / (330 * 52,54) = 137,28 \text{ Вт/т}$$

#### 5.2.2.5 Компенсационная установка

На хлебозаводе для повышения  $\cos(\varphi)$  (р принимается к установке батареи статических конденсаторов, которые включаются на стороне низкого напряжения. Величина предельного значения  $\cos(\varphi)^2$  определяется электроснабжающей организацией и не должен быть ниже 0,92-0,98.

#### 5.2.2.6 Реактивная мощность компенсационной установки

$$Q_c = (\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2) P_{номр}, \quad (5.9)$$

Где

$P_{номр}$  - суммарная потребляемая мощность, кВт;

$\operatorname{Tg}\varphi_2$  - это  $\cos\varphi_2$  после компенсации, то есть  $\cos\varphi_2=0,93 \sim \operatorname{tg}\varphi_2=0,33$

$$\operatorname{Tg}\varphi_2 = W_p / W_a, \quad (5.10)$$

где  $W_p$  — годовой расход реактивной электроэнергии, кВАврч.

$$\operatorname{Tg}\varphi_2 = 1095255 / 2380168 = 0,46$$

$$Q_c = (0,46 - 0,33) 563,92 = 73 \text{ кВАвр}$$

Принимаем компенсационную установку мощностью 75кВАвр с трёхфазными конденсаторами напряжением.

#### 5.2.2.7 Выбор трансформаторов

$$S = P_{номр} * \gamma / \cos\varphi, \quad (5.11)$$

где  $\gamma$  - коэффициент несовпадения максимума нагрузки;

$\cos(\varphi)$  - коэффициент мощности предприятия после компенсации.

$$S = 563,92 * 0,9 / 0,95 = 534,24 \text{ кВА}$$

На хлебозаводе устанавливаем два трансформатора двухобмоточных с естественным масляным охлаждением мощностью по 630 кВА (один резервный).

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$V_{п.г.} = 330 * V_{п.г.} * T_{п.г.} \quad (5.16)$$

$$V_{п.г.} = 330 * 59,54 * 23 = 451908,6 \text{ м}^3/\text{год}$$

### 5.3.6 Суммарный расход натурального топлива

$$V_{н.т.г.} = V_{п.г.} + V_{к.г.} \quad (5.17)$$

$$V_{н.т.г.} = 451908,6 + 1095084 = 1546992,6 \text{ М/год}$$

### 5.3.7 Годовой расход условного топлива

$$V_{у.т.г.} = V_{н.т.г.} * Q_{с.н.} / (1000 * 29300) \quad (5.18)$$

$$V_{у.т.г.} = 1546992,6 * 35300 / 29300000 = 1863,78 \text{ сут}$$

### 5.3.8 Удельный расход условного топлива на тонну выпускаемой продукции

$$V_{у.т.} = V_{у.т.г.} / (330 * P_{сут}) \quad (5.19)$$

$$V_{у.т.} = 1863,78 / (330 * 52,54) = 0,107 \text{ туг/т}$$

## 5.4 Теплоснабжение

На хлебозаводе тепловая энергия расходуется в виде пара и горячей воды. Источником тепловой энергии служит собственная котельная установка.

Расход тепловой энергии складывается из расходов на отопление, вентиляцию, на технологические и хозяйственно-бытовые нужды.

Теплоносителем для системы отопления и вентиляции служит высокотемпературная вода, поступающая при температуре 150 °С или 130°С и отходящая 70°С.

Теплоносителем для производственного пароснабжения и системы горячего водоснабжения на производственные и хозяйственно-бытовые нужды служит насыщенный пар с абсолютным давлением 0,17-0,6 МПа.

### 5.4.1 Расчёт пара на увлажнение среды пекарной камеры

$$D_{у} = a_i * P_{сут} \text{ по изд./23} \quad (5.20)$$

$$D_{у} = (200 * 10,6/23) + (100 * 16,14/23) + (200 * 11,45/23) + (200 * 14,35/23) = 386,68 \text{ кг/ч}$$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$\text{Дг.в.} = 3871,55(70-5)4,18/[(2694-356)]0,98 = 459,1 \text{ кг/ч}$$

#### 5.4.8 Определение средней температуры воды

$$T_{\text{ср}} = \sum ZW_i t / \sum ZW_i, \quad (5.26)$$

где  $ZW_i$  - среднечасовой расход воды, л/ч, берётся из таблицы 4.4.

$$T_{\text{ср}} = 167397,64/3871,55 = 43 \text{ }^\circ\text{C}$$

Таблица 5.4- Сводная таблица расхода горячей воды основными потребителями

Виды расхода	Норма расхода, л/ч на 1т хлеба	Количество единиц, т/ч	Среднечасовой расход, л/ч	Температура воды, °С	Произведение среднечасового расхода на температуру
На производственные нужды:					
Приготовление теста					
пшеничного	450	3,07	2029,27	40	81170,8
ржаного	500	0,46	230,0	40	9200
Мойка оборудования, форм, инвентаря	55		80,85	40	3234,0
Разогрев жира и поддержание его в сборнике в горячем состоянии	330	1,0	330,0	65	21450
Установка «Сибирь-2М»	450	1,0	450,0	60	27000
Раковины на производстве	20	6,0	120,0	40	4800
На хозяйственные нужды:					
Душевые	40	6,0	240,0	37	8800
Мытьё пола	0,083 на 1м	4716	391,43	30	11742,84
Итого	—	—	3871,55	--	167397,64

#### 5.4.9 Расчёт количества горячей воды, нагреваемой до 70% в отопи-

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$\text{Дк.о.п.} - 1,1 * 2622,28 = 2884,51 \text{ кг/ч}$$

Суммарный расход в неотапливаемый период

$$\text{Дкм.п.} = 1,1 * \text{Дхн.}$$

$$\text{Д1н.п.} = 1,1 * 694,44 = 763,88 \text{ кг/ч}$$

#### 5.4.15 Выбор паровых котлов

Так как в проектированной котельной расход пара не превышает 4т/ч, предусматриваем установку цилиндрических котлов типа Е-1/9Г. Количество котлов принимает из такого расчёта, чтобы они полностью обеспечили требуемую выработку пара в отопительный период и плюс один резервный. Принимаем три котла.

## 6 Безопасность и экологичность производства

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

относятся: спецодежда, спецобувь, и др.; рациональный режим труда и отдыха, питьевой солевой режим.

Нормирование шума осуществляется по предельному спектру шума к уровню звукового давления по ГОСТ 12.1.003-83, вибрация - ГОСТ 12.1.012-90.

Главным направлением борьбы с шумом является его ослабление или ликвидация непосредственно в источнике образования (звукопоглощение - облицовки, штучные звукопоглотители, звукоизоляция: ограждения, кабины, пульта, кожухи, экраны; применение глушителей), с вибрацией виброизоляция, вибропоглощение, исключение из технологических схем виброакустически активного оборудования, использование оборудования с минимальными динамическими нагрузками, правильный его монтаж, правильная эксплуатация оборудования, своевременное его освидетельствование, профилактический его ремонт, размещение шумящего оборудования в отдельных помещениях, применение средств индивидуальной защиты, дистанционное управление.

Одним из важных элементов условий труда является освещение. Правильно выполненная система освещения играет существенную роль в снижении производственного травматизма, уменьшая потенциальную опасность многих производственных факторов, создавая нормальные условия труда.

Освещенность, создаваемая искусственным освещением, нормируется СН и П 23-05-95 в зависимости от характеристики зрительной работы, яркости фона, типа источника света и системы освещения. Кроме абсолютного освещенности, нормируются качественные характеристики освещения: показатель ослепленности и коэффициент пульсации освещенности.

Для обеспечения требуемой освещенности необходимо выбрать систему освещения, тип источника света, светильника, схему расположения светильников и выполнить светотехнический расчет.

В процессе трудовой деятельности в условиях производства на человека могут воздействовать вредные вещества, которые подразделяются на химические вещества и производственные пыли. Пыль в зависимости от степени измельчения, рода вещества по разному воздействует на организм человека. В состав пыли, с которыми контактирует человек на хлебопекарных предприятиях, входят вредные вещества, способные вызвать профессиональные заболевания. Для того, чтобы предотвратить возможность заболеваний важно знать допустимую концентрацию вредного вещества.

Предельно допустимой концентрацией (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны считают концентрацию, которая при ежедневной работе в течение 8 или другой продолжительности, но не более 41 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа не вызовет заболеваний или отклонений в состоянии здоровья.

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$S_0 = E_n * K_3 * L_o * \eta_o * S_{\text{п}} * K_{\text{изд}} / 100 * t_o * \Gamma, \quad (6.1)$$

где  $S_0$  - необходимая площадь световых проемов, м;

$E_n$  - нормативное значение КЕО,  $E_n=1$ ;

$K_3$  - коэффициент запаса (1,2-2,0), учитывающий запыление стекол и уменьшение светопрозрачности;

$\eta_o$  - световая характеристика окон (10,0), учитывающая соотношение размеров помещения;

$S_{\text{п}}$  - площадь пола, м;

$K_{\text{изд}}$  - коэффициент, учитывающий затемнение окон противостоящими зданиями (1,0-1,7);

$t_o$  - общий коэффициент светопрозрачности проемов (0,5-0,8);

$\Gamma$  - коэффициент, учитывающий отражение от поверхности стен (1,2).

$$S_0 = 1 * 1,2 * 10,0 * 1152,0 * 1,0 / 100 * 0,742 = 164,57 \text{ м}^2 \sim 165 \text{ м}^2$$

#### 6.1.2.2 Площадь окон по проекту

$$S_{\text{окно}} = (13,57 * 12) + (8,83 * 4) = 198,16 \text{ м}^2$$

Вывод: естественное освещение проектируемого хлебозавода соответствует нормативам.

## 6.2 Экологическая экспертиза производства и мероприятия по сокращению выбросов в атмосферу

Мука с мелькомбинатов поставляется автомуковозами и разгружается в силоса, мука просеивается в просеивателе двухступенчатой системой очистки: 1 ступень - инерционные пылеуловители;

Выброса в атмосферу мучной пыли нет.

Компрессора фреоновой компрессорной, заправленные фреоном работают по замкнутому циклу.

На время ремонтов фреон-12 откачивают в герметические емкости. Выброс фреона-12 в атмосферу отсутствует.

Необходимо проводить плановую ревизию и очистку канализационных колодцев; анализ сточных вод, согласно договоров, на входе и выходе с ливнеочистительных сооружений; плановые исследования атмосферного воздуха на границе СЗЗ; контроль выхлопных газов на содержание углеводородов, окиси углерода, дымкости (согласно ГОСТам 17.22.03-87 21393-75); сдавать отходы ТБО, смет металлопромышленный в МУП «Спецавтохозяйство по уборке города».

#### 6.2.1 Расчет необходимого воздухообмена в помещениях

$$L = Q_{\text{пост}} / C * \rho * (t_v - t_{\text{п}}), \quad (6.2)$$

где  $Q_{\text{пост}}$  - избыточное тепло, выделяемое в помещении, ккал/ч;

$C$  - удельная теплоемкость воздуха 0,24 ккал/кг с;

$\rho$  - плотность воздуха,  $\rho = 1,2$  кг/м<sup>3</sup>;

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



### 6.2.2.3 Количество тепла, выделяемое от механической энергии рабочего оборудования

$$Q_3 = 860 * N * \varphi,$$

где N-установленная мощность электродвигателей, кВт;  
φ-коэффициент, учитывающий отношение средней фактической потребляемой мощности электродвигателей,  
φ=0,25 для хлебозаводов и макаронных фабрик;

### 6.2.2.4 Количество тепла от работающих людей

$$Q_{л} = 100 * п,$$

где п-количество работающих в данном помещении в максимальную смену;

$$Q_{л} = 100 * 10 = 1000 \text{ ккал/ч}$$

### 6.2.2.5 Определение тепловыделений

$$Q_{\text{пост}} = 21000,0 + 23793,12 + 147752,0 + 129464,4 = 322009,52 \text{ ккал/ч}$$

### 6.2.2.6 Расчет необходимого воздухообмена в помещениях

$$L = 322009,52 / 0,24 * 1,2 * (32 - 19) = 81276,6$$

### 6.2.2.7 Кратность воздухообмена

$$K = L / V$$

где V-объем помещения;

$$K = 81276,6 / 5529,6 = 14,7 = 15$$

## 6.3 Возможные чрезвычайные ситуации на объекте

Чрезвычайные ситуации возникают при стихийных явлениях и при техногенных авариях.

Несмотря на широкое осуществление мер пожарной профилактики, число загораний, пожаров и взрывов на пищевых предприятиях останется сравнительно большим. Под пожарами понимается неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб.

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 7. Экономические расчёты

### 7.1 Расчёт потребности в основных производственных фондах

#### 7.1.1 Объём производства в натуральном выражении

$$P_{\text{год}} = P_{\text{сут}} * P_{\text{р}}, \quad (7.1)$$

где  $P_{\text{год}}$  – годовой объём продукции, т.;  
 $P_{\text{р}}$  – режим работы хлебозавода, дни;  
 $P_{\text{сут}}$  – суточная производительность, т  
 $P_{\text{год}} = 10,6 \times 330 = 3498 \text{ т}$

Расчёт производим по каждому виду изделия и полученные данные заносим в таблицу 7.1.

Таблица 7.1 — Объём производства в натуральном выражении

В тоннах

Марка печи	Наименование изделия	Суточная производительность	Количество рабочих дней	Годовая выработка
Г4-ПХЗС-25	Хлеб черниковский 0,9 кг	10,6	330	3498,0
П6-ХРМ	Хлеб пшеничный 1с формовой 0,7кг	16,14	330	5326,0
Г4-ПХЗС-25	Хлеб пшеничный 1с Подовый 0,83 кг	11,45	330	3778,5
Г4-ПХЗС-25	Батон простой 1с 0,5кг	4,98	330	1643,4
Г4-ПХЗС-25	Батон нарезной в/с 0,5 кг	5,58	330	1841,4
Г4-ПХЗС-25	Батон столовый в/с 0,3кг	3,79	330	1250,7
	Итого	52,54	—	17338,2

#### 7.1.2 Потребность в муке

$$M_{\text{г.м.}} = P_{\text{год}} * 100 / Q_{\text{изд}} \quad (7.2)$$

$$M_{\text{г.м.}} = 3498.0 \times 100 / 139,5 = 2507,53 \text{ т}$$

Расчёт производим по каждому виду изделия и полученные данные заносим в таблицу 7.2.

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где

Ст.муки – стоимость муки, тыс. руб.;

$C_{1т}$  – цена одной тонны муки, руб.

Результаты сведены в таблицу 7.3.

#### 7.2.2 Стоимость дополнительного сырья

$$\text{Ст.доп.сырья} = \text{Ст.сырья} * \text{Цдоп.с.} \quad (7.5)$$

где

Цдоп.с – цена дополнительного сырья за 1т, тыс. руб.

Результаты сведены в таблицу 7.3.

#### 7.2.3 Транспортно – заготовительные расходы на муку

$$\text{ТЗР}_{\text{на муку}} = \text{Мг.м.} * \text{Н}_{\text{ТЗР.}}, \quad (7.6)$$

где

$\text{ТЗР}_{\text{на муку}}$  - транспортно – заготовительные расходы, тыс. руб.;

$\text{Н}_{\text{ТЗР}}$  – норма транспортно - заготовительных расходов, тыс. руб.

Результаты сведены в таблицу 7.3.

#### 7.2.4 Транспортно - заготовительные расходы на дополнительное сырье

$$\text{ТЗР}_{\text{на доп.сырье}} = \sum \text{Ст.доп.сырья} * \text{Н}_{\text{ТЗР}} / 100, \quad (7.7)$$

где

$\text{ТЗР}_{\text{на доп.сырье}}$  - транспортно – заготовительные расходы на дополнительное сырье, тыс. руб.;

$\sum \text{Ст.доп.сырья}$  – сумма стоимости дополнительного сырья

Результаты сведены в таблицу 7.3.

#### 7.2.5 Количество условного топлива

$$\text{К}_{\text{усл. т.}} = \text{Р}_{\text{год}} * \text{Н}_{\text{расх.}}, \quad (7.8)$$

где

$\text{Н}_{\text{расх}}$  – норма расхода условного топлива, т.

Результаты сведены в таблицу 7.4.

#### 7.2.6 Количество натурального топлива

$$\text{К}_{\text{нат. т.}} = \text{К}_{\text{усл. т.}} / \text{К}, \quad (7.9)$$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Продолжение таблицы 7.3

Наименование сырья	Стоимость, тыс. руб	Батон простой 1с. 0,5 кг		Батон нарезной в/с 0,5 кг		Батон столовый в/с 0,3кг	
		тонн	тыс. руб.	тонн	тыс. руб.	тонн	тыс. руб.
Дрожжи	20.0	17.55	351	39.19	783.8	28.37	567.4
Соль	2.4	40.12	96.29	50.95	122.28	36.88	88.51
Масло растительное	55	2.31	127.05	6.92	380.6	22.49	1236.95
Итого		59.98	574.34	97.06	1286.68	67.74	1892.86
ТЗР на дополнительное сырье	35	-	201.02	-	450.34	-	662.5
Мука пшеничная в/с	10.0			1353.97	13539.7	906.3	9063
Мука пшеничная 1с	10.0	1264.15	12641.5				
Итого		1264.15	12641.5	1353.97	13539.7	906.3	9063
ТЗР на муку	0.25	-	316.04	-	338.49	-	226.58
Дрожжи	20	12.64	252.8	13.54	270.8	18.13	362.6
Соль	2.4	18.96	45.50	20.31	48.74	18.13	43.51
Сахар	19.0	-	-	54.16	1029.04	18.13	344.47
Маргарин	20.0	-	-	47.39	947.8	72.5	1450
Масло растительное	55.0	1.08	59.4	1.22	67.1	0.83	45.65
Итого			357.704		2363.48		2246.23
ТЗР на дополнительное сырье	35		125.2		827.2		786.2

## 7.3 Расчёт потребности в трудовых ресурсах

### 7.3.1 Расчёт количества основных производственных рабочих

Таблица 7.6— Численность рабочих основного производства

Квалификация	Разряд	Число рабочих в смену	Численность рабочих по линиям			
			Хлеб черниковский 0,9 кг	Хлеб пшеничный формовой 0,7 кг	Хлеб пшеничный подовый 0,83кг	Линия по выработке батонов
Пекарь-мастер		1	0.25	0.25	0.25	0.25
Оператор БХМ		1	1	1	-	-
Дрожжевод		1	1	-	-	-
Тестовод		4	1	1	1	1
Машинист		1	0,25	0,25	0,25	0,25
Пекарь КМЛ		1	-	1	-	-
Пекарь		2	0,5	0,5	0,5	0,5
Укладчик		4	1	1	1	1
Кочегар		1	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого	—	16	5,25	4,25	3,25	3,25

Таблица 7.7- Расчёт дневных тарифных ставок

Квалификация	Дневная тарифная ставка, руб	Тарифные ставки по линиям				
		Всего	Хлеб черниковский 0,9 кг	Хлеб пшеничный формовой 0,7кг	Хлеб пшеничный подовый 0,83кг	Линия по выработке батонов
Пекарь-мастер	333,6	333,6	83,4	83,4	83,4	83,4
Оператор БХМ	294,96	294,96	73,74	73,74	73,74	73,74
Дрожжевод	294,96	294,96	294,96	294,96	294,96	294,96
Тестовод	261,0	261,0	65,25	65,25	65,25	65,25
Машинист	333,6	333,6	-	333,6	-	-
Пекарь КМЛ	294,96	589,92	147,48	147,48	147,48	147,48
Пекарь	261,0	1044,0	261,0	261,0	261,0	261,0
Укладчик	294,96	294,96	73,74	73,74	73,74	73,74
Кочегар						
Итого		4626,84	1294,53	1333,17	999,57	999,57

## 7.4 Планирование фонда заработной платы

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01					

$N_{пр}$  – норма премии, тыс. руб.  
Результаты сведены в таблицу 7.8.

#### 7.4.6 Основной фонд заработной платы

$$\Phi_{з/пл.осн} = \Phi_{з/пл.сд. расц.} + \Phi_{доп} + П, \quad (7.18)$$

где

$\Phi_{з/пл.осн}$  – основной фонд заработной платы, тыс. руб.  
Результаты сведены в таблицу 7.8.

#### 7.4.7 Дополнительный фонд заработной платы

$$\Phi_{з/пл.доп.} = \Phi_{з/пл.осн.} * N_{доп} / 100, \quad (7.19)$$

где

$\Phi_{з/пл.доп}$  – дополнительный фонд заработной платы, тыс. руб.;

$N_{доп}$  - норма доплат.

Результаты сведены в таблицу 7.8.

#### 7.4.8 Районный коэффициент

$$P_{коэф.} = (\Phi_{з/пл.осн.} + \Phi_{з/пл. доп}) * 0,15, \quad (7.20)$$

где

$P_{коэф.}$  – районный коэффициент, тыс. руб.;

0,15 – норма начисления на общий фонд заработной платы.

Результаты сведены в таблицу 7.7.

#### 7.4.9 Отчисления на социальные нужды.

$$Отч_{на соц. нужды} = (\Phi_{з/пл.осн.} + \Phi_{з/пл. доп} + P_{коэф}) * N_{отч.} / 100, \quad (7.21)$$

где

$Отч_{на соц. нужды}$  – отчисления на социальные нужды, тыс. руб.;

$N_{отч.}$  – норма отчислений.

Результаты сведены в таблицу 7.8

Таблица 7.9 — Годовой фонд заработной платы основных производственных

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 7.5.2 Общепроизводственные расходы

$$P_{\text{общ.пр.}} = Z_{\text{пр.}} * N_{\text{общ.расх.}} / 100, \quad (7.23)$$

где

$Z_{\text{пр.}}$  – прямые затраты производства, тыс. руб.;

$N_{\text{общ.расх.}}$  – норма расходов.

Результаты сведены в таблицу 7.9.

### 7.5.3 Общехозяйственные расходы.

$$P_{\text{общ.хоз.}} = Z_{\text{пр.}} * N_{\text{общ/хоз.расх.}}, \quad (7.24)$$

где

$P_{\text{общ.хоз.}}$  – общехозяйственные расходы, тыс. руб.;

$N_{\text{общ/хоз. расх}}$  – норма расходов.

Результаты сведены в таблицу 7.9.

### 7.5.4 Внепроизводственные расходы

$$P_{\text{внепр.}} = C_{\text{произв.}} * N_{\text{расх.внепр.}} / 100, \quad (7.25)$$

где

$C_{\text{произв}}$  – производственная себестоимость, тыс. руб.;

$N_{\text{расх.внепр}}$  – норма расходов.

Результаты сведены в таблицу 7.9.

### 7.5.5 Полная себестоимость выпуска

$$C_{\text{полн}} = C_{\text{произв.}} + P_{\text{расх.внепр.}}, \quad (7.26)$$

где

$C_{\text{полн.}}$  – полная себестоимость выпуска, тыс. руб.

Результаты сведены в таблицу 7.9.

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 7.5.6 Полная себестоимость 1 тонны

$$C_{1т.} = C_{полн.} / P_{год}, \quad (7.27)$$

где

$C_{1т.}$  – полная себестоимость 1т., руб.

- 1)  $C_{1т.} = 34337,5 / 3498 = 9,82$  тыс.руб
- 2)  $C_{1т.} = 64343,3 / 5326 = 12,08$  тыс.руб
- 3)  $C_{1т.} = 48470,89 / 3778 = 12,82$  тыс.руб
- 4)  $C_{1т.} = 23166 / 1643,4 = 14,10$  тыс.руб
- 5)  $C_{1т.} = 28156,94 / 1841,4 = 15,29$  тыс.руб
- 6)  $C_{1т.} = 21556,22 / 1250,7 = 17,24$  тыс.руб

## 7.5.7 Плановая прибыль одной тонны

$$П_{план.} = C_{1т.} * Н_{рент} / 100, \quad (7.28)$$

где

$П_{план.}$  – плановая прибыль, руб.;

$Н_{рент}$  - норма рентабельности.

- 1)  $П_{план.} = 9816 * 13 / 100 = 1276,08$  руб.
- 2)  $П_{план.} = 12081 * 13 / 100 = 1570,53$  руб.
- 3)  $П_{план.} = 12830 * 13 / 100 = 1667,9$ руб.
- 4)  $П_{план.} = 14096 * 13 / 100 = 1832,48$ руб.
- 5)  $П_{план.} = 15291 * 13 / 100 = 1987,83$ руб.
- 6)  $П_{план.} = 17235 * 13 / 100 = 2240,55$  руб.

## 7.6 Расчёт цены на изделия

## 7.6.1 Расчёт оптовых цен на одну тонну изделий

$$Ц_{опт.} = C_{1т.} + П_{план.}, \quad (7.29)$$

где

$Ц_{опт.}$  – цена оптовая, руб.

- 1)  $Ц_{опт.} = 9816 + 1276,08 = 11092,08$ руб
- 2)  $Ц_{опт.} = 12081 + 1570,53 = 13651,53$  руб
- 3)  $Ц_{опт.} = 12830 + 1667,9 = 14497,9$ руб
- 4)  $Ц_{опт.} = 14096 + 1832,48 = 15928,48$ руб
- 5)  $Ц_{опт.} = 15291 + 1987,83 = 17278,83$  руб
- 6)  $Ц_{опт.} = 17235 + 2240,55 = 19475,55$  руб



### 7.6.5 Расчёт розничной цены на одну тонну готовых изделий

$$Ц_{\text{розн.1т.}} = Ц_{\text{опт.отпуск}} + T_{\text{нац}}, \quad (7.33)$$

где

$Ц_{\text{розн.1т.}}$  – розничная цена 1 тонны, руб.

- 1)  $Ц_{\text{розн.1т.}} = 12201,29 + 2440,26 = 14641,55$ руб.
- 2)  $Ц_{\text{розн.1т.}} = 15016,68 + 3003,34 = 18020,02$ руб
- 3)  $Ц_{\text{розн.1т.}} = 15947,7 + 3189,54 = 19137,24$ руб
- 4)  $Ц_{\text{розн.1т.}} = 17521,33 + 3504,27 = 21025,6$ руб
- 5)  $Ц_{\text{розн.1т.}} = 19006,71 + 3801,34 = 22808,05$ руб
- 6)  $Ц_{\text{розн.1т.}} = 21423,11 + 4284,62 = 25707,73$ руб

### 7.6.6 Расчёт розничной цены на единицу продукции

$$Ц_{\text{розн.1.изд.}} = Ц_{\text{розн.1т.}} * m_{\text{изд}} / 1000, \quad (7.34)$$

где

$Ц_{\text{розн.1.изд.}}$  – розничная цена 1 изделия, руб.

- 1)  $Ц_{\text{розн.1.изд.}} = 14641,55 * 0,9 / 1000 = 13,18$ руб
- 2)  $Ц_{\text{розн.1.изд.}} = 18020,02 * 0,83 / 1000 = 14,96$ руб
- 3)  $Ц_{\text{розн.1.изд.}} = 19137,24 * 0,7 / 1000 = 13,4$ руб
- 4)  $Ц_{\text{розн.1.изд.}} = 21025,6 * 0,5 / 1000 = 10,53$ руб
- 5)  $Ц_{\text{розн.1.изд.}} = 22808,05 * 0,5 / 1000 = 11,40$ руб
- 6)  $Ц_{\text{розн.1.изд.}} = 25707,73 * 0,3 / 1000 = 7,70$ руб

## 7.7 Прибыль и рентабельность

### 7.7.1 Стоимость товарной продукции

$$T_{\text{пр.}} = Ц_{\text{опт.1т.}} * P_{\text{год}}, \quad (7.35)$$

где

$T_{\text{пр.}}$  – стоимость товарной продукции, тыс. руб.

- 1)  $T_{\text{пр.}} = 3498 * 11092,08 = 38800,09$ тыс.руб
- 2)  $T_{\text{пр.}} = 5326 * 13651,53 = 72708,05$ тыс.руб
- 3)  $T_{\text{пр.}} = 3778,0 * 14497,9 = 54773,07$ тыс.руб
- 4)  $T_{\text{пр.}} = 1643,4 * 15928,48 = 26176,86$ тыс.руб
- 5)  $T_{\text{пр.}} = 1841,4 * 17278,83 = 31817,24$ тыс.руб
- 6)  $T_{\text{пр.}} = 1250,7 * 19475,55 = 24358,07$ тыс.руб

### 7.7.2 Затраты на один рубль товарной продукции

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Рент – рентабельность изделия, %.

- 1)  $P=4462,59*100/34337,50=13\%$
- 2)  $P=8364,75*100/64343,30=13\%$
- 3)  $P=6302,18*100/48470,89=13\%$
- 4)  $P=3010,86*100/23166,00=13\%$
- 5)  $P=3660,30*100/28156,94=13\%$
- 6)  $P=2801,85*100/21556,22=13\%$

## 7.8 Точка безубыточности

### 7.8.1 Производительность в натуральном измерении

$$П_{тр.нат.изм.} = \sum P_{год.} / Ч_{бр.} \quad (7.40)$$

где

$П_{тр.нат.изм.}$  – производительность труда в натуральном измерении, т.;

$\sum P_{год.}$  – сумма годовой производительности, т.;

$Ч_{бр.}$  – численность бригады.

$$П_{тр.нат.изм.} = 17338,2/16*3 = 361,21 \text{ т.}$$

### 7.8.2. Производительность в стоимостном измерении

$$П_{тр.стоим..изм.} = \sum T_{пр.} / Ч_{бр.} \quad (7.41)$$

где

$П_{тр.стоим..изм.}$  – производительность труда в стоимостном измерении, тыс. руб.;

$\sum T_{пр.}$  – сумма стоимости товарной продукции, тыс. руб.;

$Ч_{бр.}$  – численность бригады

$$П_{тр.стоим..изм.} = 224423,37/48 = 4675,49 \text{ тыс. руб.}$$

### 7.8.3 Условно-постоянные затраты

$$\text{Усл.пост.з.} = \text{Рэксп.об.} + \text{Робщ.пр} + \text{Робщ.хоз.} \quad (7.42)$$

- 1)  $\text{Усл.пост.з.} = 953,21 + 4011,62 + 5042,89 = 10007,72 \text{ тыс. руб.}$
- 2)  $\text{Усл.пост.з.} = 1451,34 + 7517,17 + 9449,62 = 16966,79 \text{ тыс. руб.}$
- 3)  $\text{Усл.пост.з.} = 1029,51 + 5662,8 + 7118,56 = 13810,87 \text{ тыс. руб.}$
- 4)  $\text{Усл.пост.з.} = 447,83 + 2706,46 + 3402,22 = 6556,51 \text{ тыс. руб.}$
- 5)  $\text{Усл.пост.з.} = 501,78 + 3289,55 + 4135,20 = 7926,53 \text{ тыс. руб.}$
- 6)  $\text{Усл.пост.з.} = 340,82 + 2518,39 + 3165,80 = 6025,01 \text{ тыс. руб.}$

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 7.10 Показатели эффективности работы предприятия

Показатели	Значения					
	Хлеб черниковский 0,9 кг	Хлеб пшеничный формовой 0,7кг	Хлеб пшеничный подовый 0,83 кг	Батон простой 0,5 кг	Батон нарезной 0,5кг	Батон столовый 0,3кг
Годовой объем производства, т.	3498,0	5326,0	3778,5	1643,4	1841,4	1250,7
Стоимость товарной продукции, тыс. руб.	38800,09	72708,05	54773,07	26176,86	31817,24	24358,07
Полная себестоимость товарной продукции, тыс. руб.	34337,5	64343,3	48470,89	23166,00	28156,94	21556,22
Сумма прибыли, тыс. руб.	4462,59	8364,75	6302,18	3010,86	3660,3	2801,85
Затраты на 1 руб. товарной продукции, руб.	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
Рентабельность изделия, %	13	13	13	13	13	13
Розничная цена 1 изделия, руб.	13,18	14,96	13,40	10,53	11,40	7,70
Критический объем производства, т	2579,31	3549,54	2718,68	1175,00	1310,17	883,43
Производительность труда одного рабочего а) натуральный показатель, т. б) стоимостной показатель, тыс. руб.	361.21 4675.49					
Коэффициент эффективности	0,38					

ческим условиям, удостоверениям качества всего поступающего сырья(муки) и вспомогательных материалов, определяет влажность муки, её хлебопекарные свойства, даёт заключение по балльной оценке качества хлеба и хлебобулочных изделий.

Результат работы хлебозавода в конечном счёте определяется деятельностью его производственных участков. Эффективность работы всего производства зависит от того, насколько правильно организованы рабочие места, как используется технологическое оборудование и совершенствуется техника в основном звене предприятия - производственном участке и в каждой смене его работы.

Мастер руководит коллективом подчинённых ему рабочих (тестоводов, пекарей, рабочих у машин и т.д.), непосредственно организует процесс производства при строгом соблюдении технологической дисциплины по выпуску продукции необходимого качества. Мастер создаёт условия для выполнения рабочими норм выработки, бригадных заданий, по обеспечению заказов торговой сети. Мастер обеспечивает соблюдение правил техники безопасности, охраны труда и промышленной санитарии.

Важнейшими функциями управления, которые находятся в ведении директора, являются: технико-экономическое планирование, организация и нормирование труда, бухгалтерский учёт и финансовая деятельность, а также материально-техническое снабжение и сбыт готовой продукции. В соответствии с этими функциями на хлебозаводе создаются планово-экономический отдел, бухгалтерия, отделы материально—технического снабжения и сбыта готовой продукции.

Планово-экономический отдел разрабатывает перспективные и текущие планы предприятия, а также ведёт оперативное планирование. Совместно с другими подразделениями управления планово-экономический отдел разрабатывает мероприятия по повышению эффективности производства, экономически обосновывая целесообразность их проведения.

Аппарат бухгалтерии ведёт систематическую работу в области финансовых взаимоотношений с поставщиками сырья и материалов, потребителями готовой продукции, финансовыми органами. Одной из основных функций бухгалтерии является оперативный контроль за выполнением плана по реализации и прибыли, за состоянием основных фондов и оборотных средств. Бухгалтерия принимает непосредственное участие в разработке и выполнении мероприятий по повышению эффективности всей работы предприятия.

Служба материально-технического снабжения и сбыта продукции играют важную роль не только в нормальном функционировании производственного процесса, она оказывает существенное влияние на величину издержек производства путём создания и поддержания оптимального запаса при минимуме затрат, обеспечивая при этом надлежащее складирование, хранение и учёт материальных ресурсов и

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

подразделением предприятия и подчиняется главному инженеру предприятия.

7.10.1.2 Лаборатория проводит испытания продукции на соответствие её нормативной документации по физико-химическим показателям и показателям качества и безопасности.

7.10.1.3 В своей деятельности лаборатория руководствуется настоящим "Положением", действующим законодательством РФ, организационными и методическими документами, нормативно-технической документацией на продукцию, на методы и средства измерений и испытаний.

7.10.1.4 Лаборатория возглавляется начальником, который назначается и освобождается от должности директором предприятия.

7.10.1.5 Структуру и штат лаборатории утверждает директор предприятия по представлению главного инженера. Начальник лаборатории участвует в подборе кадров, осуществляет руководство сотрудниками, организует повышение квалификации специалистов.

7.10.1.6 Обязанности и степень ответственности каждого из сотрудников устанавливаются должностными инструкциями.

7.10.1.7 Инспекционный контроль за деятельностью лаборатории осуществляет Центр стандартизации, метрологии и сертификации РБ.

#### 7.10.2 Функции

7.10.2.1 Разработка и внедрение в производство наиболее прогрессивных технологических процессов в целях повышения производительности труда, улучшения качества, снижения себестоимости продукции.

7.10.2.2 Разработка технологических процессов и нормативно-технической документации на внедряемые новые виды изделий, корректировка разработанных технологических процессов в связи с изменениями, вводимыми в технологию изделия.

7.10.2.3 Разработка заданий на конструирование техническими службами специальных инструментов и приспособлений, потребность в которых выявляется при разработке технологических процессов, и участие в обсуждении разработанных конструкций.

7.10.2.4 Контроль за соблюдением технологической дисциплины, изучение причин брака и дефектов готовой продукции в производстве. Участие в разработке и внедрении мероприятий по повышению качества продукции, предупреждению брака, устранению причин, вызывающих выпуск некачественной продукции.

7.10.2.5 Подготовка исходных данных для расчёта норм расхода сырья на продукцию.

7.10.2.6 Разработка технологических планов производства и основных технических нормативов полуфабрикатов.

7.10.2.7 Контроль качества поступающих на предприятие сырья и материалов.

7.10.2.8 Разработка проектов стандартов, технических условий, инструкций и других руководящих технических материалов, а также изменений к ним и

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

7.10.3.6 Контролировать работу сменных технологов, а также исполнение заключений предложений и решений по результатам проведённых анализов, испытаний и исследований.

7.10.3.7 Осуществлять связь с НИИ и учреждениями, привлекаемыми для участия в разработанных вопросах и консультациях.

7.10.3.8 Останавливать производство работ при отступлении от утверждённого технологического процесса с последующим уведомлением об этом главного инженера.

7.10.3.9 Вносить предложения руководству о привлечении и ответственности работников предприятия, нарушающих технологическую дисциплину.

7.10.3.10 Получать от других подразделений и цехов сведения и материалы, необходимые для работы отдела.

7.10.4 Ответственность

7.10.4.1 Всю полноту ответственности за качество и своевременность выполнения возложенных настоящим Положением на лабораторию задачи функций несёт начальник отдела.

7.10.4.2 Степень ответственности других работников устанавливаются должностными инструкциями.

## 7.11 Должностная инструкция инженера-технолога

7.11.1 Общие положения

7.11.1.1 Инженер-технолог относится к категории специалистов.

7.11.1.2 На должность инженера-технолога назначается лицо, имеющее высшее профессиональное (техническое) образование без предъявления требований к стажу работы или среднее профессиональное (техническое) образование и стаж: работы в должности техника-технолога не менее 3 лет.

7.11.1.3 Назначение на должность инженера-технолога и освобождение от неё производится приказом директора хлебозавода.

7.11.1.4 Инженер-технолог административно подчиняется директору хлебозавода, а методически — начальнику производственной лаборатории хлебозавода.

7.11.2 Должностные обязанности

7.11.2.1 Проверять качество готовой продукции, сырья и материалов на соответствие требованиям нормативно-технической документации и отбраковывать её в случае необходимости.

7.11.2.2 Вести работы по обеспечению качества выпускаемой продукции в соответствии требованиям нормативно-технической документации.

7.11.2.3 Выявлять причины брака и применить меры к их устранению.

7.11.2.4 Следить за правильным ведением технологического процесса.

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## Заключение

Расчёты показывают, что производство хлебобулочных изделий: хлеба черниковского подового массой 0,9 кг, хлеба пшеничного первого сорта формового массой 0,7 кг, хлеба пшеничного первого сорта подового массой 0,83 кг, батона простого первого сорта массой 0,5 кг, батона нарезного высшего сорта массой 0,5 кг, батона столового высшего сорта массой 0,3 кг является доходным, так как планируемые затраты на производство не превышают затрат конкурирующих производителей, что при рыночной экономике является условием существования предприятия.

Поскольку себестоимость не очень высокая, изделия будут иметь спрос и приносить прибыль. Прибыль от реализации продукции является одним из основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия и эффективности его работы.

В дальнейшем она позволяет развивать производство, приобретать новое оборудование, образовывать фонды экономического стимулирования.

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

					УФ ГОУ ВПО ОГУ 260202 1.2.08 ПЗ 01	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		