

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»**

*За спеціальністю
181 «Харчові технології»
Освітня програма:
«Виробництво хліба,
кондитерських
макаронних виробів та
харчових концентратів»
Група 4ТХ-74*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

здобувача освіти технологічного відділення

денної форми навчання

Кушнір

Валерії Андріївни

м. Одеса

2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Дата видачі завдання
«28» березня 2023 р.
Дата закінчення роботи
«30» червня 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Заст. директора
коледжу з НВР
_____ *Беркань І.В.*

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Здобувача освіти *Кушнір Валерії Андріївни*

Спеціальність *181* *Відділення технологічне* *Група 4ТХ-74*

Тема дипломного проекту: **Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву цукрового печива «Жовтневе» та сирцевих пряників «Іграшки» в цеху борошняних виробів кондитерської фабрики м. Вінниця.**

Затверджена наказом по коледжу № 57-А2-ОД від 21.03.2023 р.

- 1. Вихідні дані до проекту:* *Уніфіковані рецептури, виробнича потужність ліній, стандарти на сировину та готові вироби*
- 2. Зміст і порядок розробки дипломного проекту:*

А. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вступ

- 1. Характеристика об'єкту завдання*
- 2. Технологічна частина*
- 3. Розрахункова частина*
- 4. Економічна частина*
- 5. Заходи з охорони праці*
- 6. Результативна частина*
- 7. Перелік використаної літератури*

Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

- 1. Технологічна схема*
- 2. Технологічна схема*
- 3. План цеху*
- 4. Розрізи*

Графік виконання дипломного проекту

<i>Зміст</i>	<i>Дата виконання</i>
<i>Загальна частина</i>	<i>22.05.2023</i>
<i>Технологічна частина</i>	<i>25.05.2023</i>
<i>Розрахункова частина</i>	<i>01.06.2023</i>
<i>Економічна частина</i>	<i>05.06.2023</i>
<i>Технологічна схема</i>	<i>08.06.2023</i>
<i>План цеху, розрізи</i>	<i>13.06.2023</i>
<i>Попередній захист</i>	<i>15.06.2023</i>
<i>Захист дипломного проекту</i>	<i>30.06.2023</i>

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «11» листопада 2022р.

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту _____ (Барбінова Н.І.)

Старший консультант _____ (Ільчишина Н.М.)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Спеціальність 181

Група 4ТХ-74

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву цукрового печива «Жовтневе» та сирцевих пряників «Іграшки» в цеху борошняних виробів кондитерської фабрики м. Вінниця.*

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на ____ сторінках та графічного матеріалу на ____ аркушах.

Дипломник _____ (Кушнір В.А.)

Керівник проекту _____ (Барбінова Н.І.)

Консультанти:

З економічної частини _____ (Шимко О.В.)

З охорони праці _____ (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль _____ (Пермінов Г.О.)

До захисту допущений:

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Завідувач відділенням _____ (Молла В.П.)

Захист « _____ » _____ 2023 р. Протокол № _____

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

Зміст

ВСТУП.....	5
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ.....	8
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	11
2.1 Характеристика сировини	11
2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем	17
2.3. Технохімічний контроль виробництва	21
3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА.....	27
3.1 Розрахункові данні до проекту	27
3.2. Розрахунок виробничої потужності ліній.....	30
3.3 Розрахунок витрати сировини.....	31
3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного	33
3.5 Підбір та розрахунок обладнання	37
3.6 Розрахунок виробничих рецептур.....	42
3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари	45
3.8 Розрахунок площі складів	46
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	50
5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	59
2.4 Безпека праці	63
6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА.....	67
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ	68

					ТХ 74.09 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		4

ВСТУП

Виробнича база кондитерської галузі України задовольняє попит населення і забезпечує їх річне споживання на рівні розвинутих капіталістичних країн.

Беззаперечною перевагою кондитерських виробів являється те, що високий ступінь механізації та автоматизації технологічних потоків при їх виробленні дозволяє організувати їх потоково-механізоване виробництво і отримати готові вироби в малій штучній упаковці, тим самим забезпечити зберігання заданих споживчих, біологічних і санітарно-гігієнічних показників в процесі зберігання. При цьому головна увага звертається на якість харчових продуктів і їх відповідність медико-біологічним вимогам. Наукові дослідження націлюються на вдосконалення діючих і створення оригінальних технологій якісно нових харчових продуктів, які дозволяють правильно змінити хімічний склад для відповідності його потребам організму людини.

Кондитерська промисловість є однією з найважливіших галузей народного господарства. Кондитерські вироби виробляються як загально споживчого, так і спеціального призначення, у дуже різноманітному асортименті. Уніфіковані рецептури передбачають більш 2000 різних видів і сортів кондитерських виробів.

Більшість кондитерських виробів може зберігатися тривалий час без псування і без зміни своїх смакових і харчових достоїнств у зв'язку з високою калорійністю і низькою вологістю. Енергетична цінність у розрахунку на 100 г продукту коливається від 300 (мармелад) до 2300 (шоколад) кДж.

Технологія виробництва багатьох видів кондитерських виробів на основі останніх досягнень науки і техніки значно змінилася. Це дозволило значно підвищити продуктивність праці в кондитерській промисловості, поліпшити якість і розширити асортимент вироблюваних виробів.

					ТХ 74.09 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		5

Вирішити проблеми науково-технічного прогресу в області автоматизації кондитерської промисловості можна шляхом упровадження пристроїв і систем для автоматичного контролю найважливіших технологічних параметрів, що характеризують якість продукції. У першу чергу потрібно автоматизувати ділянки в бісквітному, карамельному і шоколадному виробництвах, а також ділянки збереження і транспортування сировини і готової продукції.

Створення нової й удосконалювання діючої технології на основі використання прогресивних методів виробництва кондитерських виробів дозволяє скоротити витрати сировини, матеріалів у розрахунку на одиницю продукції. Потрібні радикальні зміни, новаторський підхід до проведення переозброєння, глибокої реконструкції матеріально-технічної бази харчової промисловості.

При безупинному щорічному зростанні виробництва надалі передбачається зміна структури асортименту з метою збільшення випуску виробів, що користуються підвищеним попитом населення, поліпшення якості,

зниження сахароємкості, використання нетрадиційних видів сировини і фруктово-ягідних заготівель місцевого виробництва. Буде продовжене технічне переозброєння кондитерських фабрик на базі нової техніки, створення і впровадження комплексно-механізованих ліній, упровадження робототехніки, механізація трудомістких і ручних процесів.

Виходячи з економічної стратегії і головної задачі розвитку галузі, передбачається:

- створення комплексних ліній, ділянок, цехів і підприємств із високим ступенем механізації й автоматизації на базі високопродуктивної техніки;
- вивільнення чисельності персоналу за рахунок технічного переозброєння виробництва;
- механізація вантажно-розвантажувальних робіт при безтарному перевезенні і збереженні сировини і готової продукції;

					ТХ 74.09 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		6

- забезпечення прогресивними видами тари і таро-пакувальних матеріалів;
- розробка нових видів кондитерських виробів з використанням вторинних молокопродуктів, ПАВ, концентрованих соків, желатину, продуктів для дитячого і лікувального харчування;
- створення нової й удосконалювання діючої технології на основі використання прогресивних методів виробництва кондитерських виробів;
- удосконалювання планування виробництва на базі використання ЕОМ.

Рішення проблем науково-технічного прогресу в кондитерській промисловості дасть можливість стабілізувати роботу підприємств галузі, перебороти труднощі, пов'язані з нестачею окремих видів сировини, збільшити випуск продукції.

Не дивлячись на те, що кондитерські вироби не є предметом першої необхідності і не входять до складу «продуктової корзини», завдяки своїй привабливості, смаковим показникам кондитерські вироби користуються великим попитом серед населення і відіграють велику роль у поповненні енергетичного балансу людини.

					ТХ 74.09 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		7

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Печиво «Жовтневе» - цукрове печиво із борошна вищого ґатунку. Має квадратну форму. Випускається ваговим і в розфасовці. В 1 кг міститься не менше 90 штук. Вологість $4,5 \pm 1,5$ %.

Пряники «Іграшки» - сирцеві пряники із борошна І ґатунку. Мають фігурну форму у вигляді рибок, зайчиків, мишок, білочок і т. п.. Поверхня глазурована. Випускаються ваговими. В 1 кг міститься не менше 45 штук. Вологість $13,0 \pm 1,5$ %.

За органолептичними показниками виробу повинні відповідати наступним вимогам:

Форма відповідна даному виробу, правильна, без деформацій; у пряника – випукла. Допускається у пряників на верхній випуклій поверхні слід від зрізу тіста, яка залишається при їх формуванні. Поверхня печива і пряників без тріщин, не підгоріла, з ясним малюнком на лицевій стороні у печива. Глазуровані пряники повинні мати гладку «мармурову», не липку поверхню.

Колір повинен відповідати даному виробу, рівномірний. Нижня поверхня у пряників може бути темніша.

Вид у зломі – виробу пропечені, без пустот і слідів непромісу. Пористість повинна бути добре розвинути, без пустот.

Смак і запах відповідні даному виробу, без сторонніх присмаків і запахів. За фізико – хімічними показниками печиво «Жовтневе» та пряники «Іграшки» повинні відповідати вимогам, що представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Фізико-хімічні показники якості

Найменування показника	Норма	
	Печиво «Жовтневе»	Пряники «Іграшки»
1	2	3
Вологість, %, не більше	$4,5 \pm 8,5$	15,0

Таблиця 1.2 Енергетична цінність виробів

Продукт	вода	білки	жири	вуглеводи	клітковка	Органічні кислоти	зола	Енергетична цінність	
								ккал	кДж
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Печиво «Жовтневе»									
M _i	5,5	7,5	11,8	74,4	сл.	0,5	0,1		
K _i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-		
Q _i	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-		
ЭЦ	-	30,09	105,93	299,98		1,81		437,81	1830,05
Пряники «Іграшки»									
M _i	14,5	6,2	2,0	77,1	сл.	-	0,5		
K _i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-		
Q _i	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-		
ЭЦ	-	24,87	17,96	310,87	-	1,81	-	355,51	1486,03

речовин не більше 0,05 %, золи не більше 0,03, вологи не більше 0,14 %, металодомішок не більше 3,0 мг./кг.

Зберігати цукор-пісок при тарному способі слід при відносній вологості повітря не вище 70 % на рівні нижніх рядів штабеля. При безтарному, в силосах – відносна вологість повітря не повинна перевищувати 60 %.

Цукрова пудра - це подрібнені кристали з дрібок рафінованого цукру розміром 0,1мм. При цьому цукор-пісок повинен мати вологість не вище 0,14 %. Цукрова пудра повинна відповідати наступним вимогам: смак солодкий, без стороннього присмаку та запаху, повністю розчиняється у воді, розчин повинен бути прозорим. Колір цукрової пудри – білий. Масова частка вологи в ній не більше 0,2 %, цукрози – не менш ніж 99,8 %.

Сіль поварена представляє собою хлорид натрію. Кристали хлориду натрію прозорі, але в мілкоподрібненому стані сіль має білий колір. Якщо в ній містяться домішки хлориду магнію та кальцію, то сіль може мати різний відтінок. Сіль не має запаху. Вона добре розчиняється у воді.

Поварену харчову сіль по способу виробництва і обробки поділяють на мілкокристалічну, молоту, йодовану та інші. Крім того поділяють на гатунки: екстра, вищий, перший і другий. Розрізняють ці гатунки по кольору і крупності помолу.

Сіль не повинна мати ні запаху, ні сторонніх механічних домішок, помітних оку. Водний розчин повинен бути нейтральним по лакмусу.

Зберігають сіль у мілкій фасовці в закритих складах при відносній вологості повітря нижче 75 %.

Сода – кристалічний порошок білого кольору без запаху, з солонуватим слаболужним смаком. Масова частка сухих речовин – не менш 99%, Щільність соди 2,208 г/см., молекулярна маса 84,0. В соді повинно міститися бікарбонату натрію не менше 99,5 – 98,5 %, вологість не більше 0,1 – 1,0 %. Вміст вуглекислого натрію не більше 0,4-1,0 %.

Виробляється три гатунки харчової соди: перший, другий та третій.

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		12

Використання соди засновано на тому, що при додаванні кислоти або нагріванні вона виділяє вуглекислий газ, який і розпушує тісто. Сода має ряд недоліків. При виділенні вуглекислого газу отримується 63 % вуглекислого натрію від маси двовуглекислого натрію, який надає виробам лужну реакцію.

Зберігають соду в сухих, чистих, добре вентильованих складах при температурі 15°C і відносній вологості повітря не вище 75 %.

Амоній представляє собою білий кристалічний порошок з характерним запахом аміаку. Вуглекислий амоній добре розчиняється у воді і має здатність розпадатися на складові частини при кімнатній температурі. Згідно стандарту, для харчових цілей повинен мати чисто аміачний запах.

Вміст аміаку у вуглекислому амонію повинен бути не менше 28%. Він повинен повністю розчинитися у 5 частинах води, не містити сторонніх домішок, а при нагріванні розпадатися з виділенням вуглекислого газу, аміаку і води. Із 1 гр. вуглекислого амонію отримують 227 мл. вуглекислого газу та 460 мл. аміаку, газу, що утворюються і розпушують тісто. Недоліком вуглекислого амонію являється те, що виробники у теплому вигляді зберігають запах аміаку.

Зберігають амоній у герметичній тарі, тому що він летючий, в сухих чистих, добре вентильованих приміщеннях.

Есенції представляють собою спиртові або водно-спиртові розчини різних ароматичних речовин, або їх сумішей.

Вони представляють собою однорідні прозорі безкольорові рідини, або можуть мати колір, відповідний даній есенції: для цитрусової – жовто-помаранчевий; для ананасної – світло-жовтий; для полуничної – червоний та інше. Їх запах повинен відповідати контрольному зразку відповідної есенції без сторонніх запахів.

В залежності від сили аромату есенції підрозділяють на одно-, двох-, або чотирьох кратні. В есенціях регламентується міцність спирту – розчинника та вміст композиції духмяних речовин.

Есенції поступають на кондитерські фабрики в скляних бутелях місткістю до 25 л., які розміщені в ящиках або корзинах.

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		13

Есенції слід зберігати в закритих, затемнених складах при температурі до 25 °С. Склади повинні добре вентилюватися.

Інвертний сироп представляє собою суміш рівної кількості глюкози і фруктози, отриманих в результаті гідролізу цукрози. Його отримують шляхом нагрівання розчину цукрози в присутності кислоти.

Готовий інвертний сироп повинен бути чистим, прозорим і мати жовтуватий колір. В ньому міститься біля 20 % води, 5-10% цукрози, 70-75% інвертного цукру та деяка кількість продуктів розпаду цукрози.

Сироп довго не зберігають, його готують безпосередньо перед використанням. Охолоджений до 40-45 °С сироп зберігають до використання.

Ванільна пудра. Ванілін - синтетичний білий кристалічний порошок з дуже сильним ароматом. Аромат настільки сильний, що його потрібно додавати у виріб дуже мало. Тому, щоб забезпечити правильне дозування, слід використовувати ванільну пудру. Для приготування ванільної пудри (1000г) ванілін (40г) змішують з етиловим спиртом (40г); суміш нагрівають до тих пір, поки ванілін не розчиниться. Після цього розчин змішують з 1000 г цукрової пудри, просушують і просіюють. Кількість ваніліну в кондитерських виробках не повинна перевищувати 0,5%.

Меланж представляє собою звільнену від шкарлупи суміш яєчних білків та жовтків в природній пропорції, профільтровану, ретельно перемішану і заморожену в спеціальній тарі. Інколи в меланж вводять 0,8 % повареної солі або 5 % цукру.

Хімічний склад меланжу аналогічний хімічному складу свіжих яєць.

До якості меланжа пред'являють наступні вимоги: колір в замороженому стані темно-помаранчевий; смак і запах, притаманний даному продукту, без сторонніх присмаків і запахів; консистенція – в замороженому стані тверда, після дефростації – рідка, однорідна. Вологість меланжу не більше 75 %. Вміст жиру не менше 10 %. Вміст білку не менше 10 %.

Заморожений меланж слід зберігати при температурі не вище -18 °С та відносній вологості повітря 80-85 %.

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

Розморожують меланж у ваннах з теплою водою (45 °С) протягом 2,5 – 3 годин. Проціджують через сито з діаметром чарунок не більше 3 мм.

Мед натуральний представляє собою солодку сиропоподібну речовину, яка отримується в результаті переробки бджолами нектару медоносних квітів. Такий мед називають квітковим. Коли бджоли переробляють солодкі виділення на листях та стеблах рослин, то це падієвий мед. Крім того квітковий мед поділяють на: акацієвий, липовий, яблуневий, гречишний тощо.

При зберіганні мед кристалізується. По виду кристалізації розрізняють мед : крупнозернистий, мілкозернистий та салоподібний.

До меду пред'являють наступні вимоги: смак солодкий приємний, без сторонніх присмаків, аромат природній приємний. Масова частка води не вище 21%; масова частка цукрози не більше 7%, а редукуючих цукрів не нище 79%. Не допускається наявності механічних домішок та ознак бродіння.

Мед зберігають в чистих сухих складах, ізольовано від продуктів, що виділяють пил або мають специфічний аромат. Приміщення повинно бути захищене від потрапляння мух, бджіл, ос, мурашок тощо. Мед з масовою часткою води до 21% зберігають при температурі не вище 20 °С, а з масовою часткою води більше 21% - при температурі не вище 10 °С.

Вершкове масло представляє собою тверду емульсію, яка складається із двох фаз-жирової(молочний жир) і водно-білкової, його отримують шляхом збивання вершків.

Згідно стандарту масло коров'яче підрозділяють на п'ять видів : несолене, солене з додаванням солі, вологодське, любительське та пряжене. Несолене і солене підрозділяють на солодковершкове та кисловершкове. Вміст води повинен бути не вище 16%, а жиру – не менше 82,5% для несоленого та 81,5% для соленого. Крім того виготовляють масло з наповнювачами: шоколадне- з какао-порошком, цукром і ваніліном, медове – з натуральним медом, фруктове – з соком або потертими ягодами та фруктами. Таке масло може містити від 52 до 76% жиру і води – 12-18%.

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		15

До масла коров'ячого пред'являють слідуєчі вимоги. Смак і запах – чисті, без сторонніх присмаків і запахів. Колір – від білого до світло-жовтого, однорідний по всій масі масла. Консистенція – при температурі 10-12 °С щільна, однорідна. Поверхня на розрізі – суха. Допускається наявність крапель вологи для усіх видів масла, крім вологодського. Масло вершкове слід зберігати при температурі не вище 12 °С.

Вода. Запах і смак при температурі води 20-60 град не більше 2 балів. Кольоровість за шкалою не більше 20 град. Каламутність за шкалою не більше 1,5 мг/л. Загальна жорсткість не більше 7 мг-екв/л., санітарна придатність води для харчових цілей характеризується ступенем обсіменіння її мікроорганізмами, зокрема кишковою паличкою. Стандартом передбачено, що кількість колоній після 24-годинного вирощування при температурі 37 град, повинна бути не більше 100. Кількість кишкової палички на 1 л води (колі-індекс) – не більше 3, кількість мл води, на яку припадає одна кишкова паличка (колі-титр) -- не менш 300.

Молоко згущене з цукром готується шляхом уварювання під вакуумом пастеризованого молока з додаванням цукрового сиропу. Молоко згущене без цукру після уварювання під вакуумом гомонізують, а після герметичного пакування – стерилізують. Якість молока згущеного з цукром повинна відповідати наступним вимогам: смак і запах – солодкі, чисті з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів, а для стерилізованого без цукру – характерний солодкувато-солонуватий притаманний топленому молоку, без стороннього присмаку і запаху. Колір – білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі. У знежиреного молока допускається синюватий або буруватий відтінок.

Консистенція однорідна по всій масі. Для згущеного з цукром допускається мучнистість і незначний осад лактози.

Масова частка сухих речовин для згущеного молока з цукром не менше 73,5 %, для нежирного 70,0%, а для молока згущеного без цукру - не менше 25,5%.

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		16

Масова частка цукру не менше: відповідно 43,5% для цільного та 44,0% для нежирного.

Молоко згущене зберігають при температурі 0-10 град. та вологості повітря не вище 85%, а для нежирного – не вище 75%. Перед використанням молоко проціджують через сито з діаметром отворів 1 мм для видалення сторонніх домішок.

2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем

Темою дипломного проекту передбачено «Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву сирцевих пряників «Іграшки» та цукрового печива «Жовтневе» в цеху борошняних виробів кондитерської фабрики м. Вінниця».

Запровадження потоково-механізованих ліній по виробництву пряників та печива надасть можливість підвищити продуктивність цеху, знизити втрати сировини, покращити якість продукції і санітарний стан цеху тощо.

Безтарно зберігається борошно, цукор-пісок, патока. Інша сировина згідно з рецептурою виробів зберігається тарно.

Борошно пшеничне першого та вищого ґатунку доставляється у борошновозах і зберігається у силосах. Через прийомний щиток (1) борошно аерозольтранспортом подається у відповідний силос марки ХЕ-160А (3), де воно зберігається 7 діб.

Перед подачею у виробництво просіюють від сторонніх домішок у просіюючі А1-ХКМ (4) та пропускають через магніти для утримання металодомішок.

Відпрацьоване повітря через повітряний фільтр (2) видаляється в атмосферу.

Очищене борошно спіральним транспортером (5) загрузають у виробничий бункер (6), а з нього також механічним шляхом у виробництво.

Цукор-пісок доставляється у мішках. Із мішків його вигрузають у прийомну воронку (7). Потім норією (8) цукор подають у сушилку (9). Тут його підсушують при температурі повітря 50-60⁰С до вологості 0,02-0,04%. Гаряче відпрацьоване повітря видаляється в атмосферу, а цукор зсипається у бункер

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

марки ХЕ-160А (3), де він зберігається 10 діб. Цукор також просіюють і пропускають через магніти у просіювачі А1-ХКМ (4), а потім спіральним транспортером (5) загрузають у виробничий бункер (6). Із бункера частина цукру подається у виробництво, а частина механічним шляхом загрузається у мікромлин 8М (12) для отримання цукрової пудри. Її отримують шляхом перетирання кришталів цукру-піску а потім зсипають у збірну ємність (13), з якої подають на виробництво.

Молоко згущене зберігається безтарно у ємності ТУМ-1200 (14). Перед використанням його проціджують у ємність з ситом на терезах (16) від сторонніх домішок, а потім насосом (15) подають у виробництво.

Інвертний сироп готують у цеху безпосередньо перед використанням. У варочний котел 27-А (17). Для цього у котел загрузають цукор-пісок, воду та харчову кислоту. Інверсію проводять 40-50 хвилин до вмісту редукуючих речовин 55-65 % і сухих речовин 70 %, потім нейтралізують содою та проціджують через сито з діаметром отворів 1,5 мм у збірну ємність (18), а з неї подають на виробництво.

Меланж зберігається в холодильниках при температурі -18°C , тому його розморозжують. На столі (19) банки очищують і погрузають у трьохсекційну ванну (20), де міститься вода з температурою $40 - 45^{\circ}\text{C}$. Меланж розморозжують 2,5 – 3 години. На столі (19) банки відкупорюють, а меланж проціджують у ємність з ситом (21), що має діаметр отворів 2 – 2,5 мм. Насосом (15) меланж подають у виробництво.

Вершкове масло зберігається у холодильнику. На технологічному столі (19) його звільняють від упаковки і загрузають у жиротопку Х-15Д (22).

Розтоплений маргарин проціджують від сторонніх домішок у ємність з ситом (21), що має сито з діаметром отворів до 2 мм, а потім подають у виробництво.

Сироп для глазурування пряників готується у варочному котлі 27-А (17). Для цього у котел загрузають зважений цукор-пісок і воду згідно з виробничою рецептурою. При безперервному перемішуванні сироп уварюють до вмісту

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

сухих речовин 78 % при температурі 120⁰С. Готовий сироп фільтрують через сито з діаметром отворів 1 мм у збірну ємність (18), а з неї подають на тиражування пряників.

Мед натуральний надходить на підприємство в бідонах. Перед використанням його загрузають у темпермашину МТМ-100 (23), розтоплюють, фільтрують від сторонніх домішок і подають у виробництво.

Сіль, соду, амоній, ванільну пудру, барвник просіюють, а есенцію проціджують через шовкове сито 0,5 мм для видалення сторонніх домішок та подають у виробництво.

Печиво цукрове «Жовтневе» готується на потоково-механізованій лінії І8-ШПС-400. Спочатку готується емульсія. Для цього у емульсатор Ш-1С (28) дозатором рідких речовин (25) загрузають інвертний сироп, молоко згущене, меланж; із водомірного бачка (26) воду згідно з виробничою рецептурою. Дозаторами смакових і ароматичних речовин (27) – ванільну пудру, сіль, соду, амоній. Із дозатора стрічкового типу (24) подають цукрову пудру. Не зупиняючи емульсатор, вводять розтоплене вершкове масло із дозатора (25). Все перемішують 5-10 хвилин. Температура емульсії 35-38⁰С. Потім насосом-дозатором (29) емульсію подають у гомогенізатор (30) для отримання мілкодисперсної стійкої емульсії. Готову емульсію вигружають у бак емульсії ШБ-1Е (31), а з нього насосом (15) закачують у тістомісильну машину А2-ШЛШ/7 (32). Сюди ж із дозаторів стрічкового типу (24) загрузають борошно вищого ґатунку. Тісто місять 10-15 хвилин, воно має температуру 17-25⁰С та вологість 15-17%. Готове тісто вигружають у живильник тіста А2-ШП-2Т-01 (33), який подає його на формування до ротаційної формуючої машини ШР-3М (34). Відформовані тістові заготовки безперервно по стрічатому поду печі поступають на випікання до газової печі І8-ШПБ (35). Випікається печиво протягом 3-5 хвилин, проходячи три зони випікання. У першій зоні температура становить біля 160⁰С, у другій – до 350⁰С і у третій біля 250⁰С. Випечене печиво проходить зону акліматизації для запобігання утворення конденсату на його поверхні, а потім поступає на охолодження до трьохярусного охолоджуючого

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		19

конвейєру А2-ШКО-04 (36). Охолоджується печиво у приміщені цеху до температури 35⁰С. Стекером СБЧ-01 (37) печиво укладається на ребро і по струмковому транспортеру (38) подається на пакування на столі (39) у гофрокороби, які потім зважують по 5 кг на автовагах (40). Оклеюють і обандеролюють гофрокороби скотчем на машині на машині ОМ (41). По стрічковому транспортеру (42) печиво подається у склад готової продукції.

Сирцові пряники «Іграшки» готують наступним чином. У тістомісильну машину А2-ШЛШ/7 (43) загрузають сировину у наступній послідовності: цукор, що подається дозатором стрічкового типу (24); вода згідно з виробничою рецептурою із водомірного бачка (26); меланж, розтоплене вершкове масло, мед натуральний , які подаються дозаторами рідких речовин (25); есенція, сода, амоній із дозаторів смакових і ароматичних речовин (27) і в останню чергу борошно пшеничне 1 гатунку, що дозується дозатором (24). Спочатку всю сировину без борошна перемішують 1-2 хвилини, додають соду, амоній, борошно і місять ще 5-12 хвилин. Температура тіста повинна бути 20-22 ⁰С, а його вологість 23-25,5%.

Готове тісто з допомогою живильника тіста А2-ШП-2Т (44) подається на формування до формуючої машини А2-ШФ3/900 (45). Відформовані тістові заготовки по сталевій стрічці направляються на випікання до газової печі А2-ШБК-01 (46), випікають пряники при температурі 210-220 ⁰С протягом 7-12 хвилин. Випечені пряники поступають на охолодження до охолоджуючого конвейєра А2-ШКО/18 (47), де вони охолоджуються до температури 40-45⁰С. Потім їх направляють на тиражування до глазуровочної машини А2-ТК2Л (50) з допомогою транспортера (48). Пряники глазурують сиропом, що має температуру 85-95 ⁰С протягом 1-2 хвилин. Сироп подають у машину з дозатором сиропу (49). Глазуровані пряники поступають у сушилку І8-ШПЛ/7 (51) для підсушування глазури протягом 9-10 хвилин. На охолоджуючому конвейєрі А2-ШКО-02 (52) пряники охолоджуються до температури 30-35⁰С. З допомогою розподільчого конвейєра (53) пряники подають на пакування до виробничого столу (39). Пакують пряники у гофрокороби, які зважують по 5 кг

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

на автовагах (40). На машині ОМ (41) гофрокороби оклеюються і обандеролюють скотчем і по стрічковому транспортеру (42) подають у склад готової продукції.

2.3. Технохімічний контроль виробництва

Контроль виробництва є основним засобом спостереження за правильністю ведення технологічного процесу і при необхідності його виправлення. Також данні технологічного контролю служать підставою для вживання оперативних заходів для боротьби з витратами.

На кондитерських фабриках технохімічний контроль виробництва здійснює центральна та цехова лабораторія. В обов'язки центральної лабораторії входить: систематичний контроль за всіма партіями сировини і напівфабрикатів, що надходить на підприємство, вибірковий контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції з попередження потрапляння сторонніх предметів у готову продукцію. Працівники центральної лабораторії беруть участь у всіх видах технологічних іспитів з метою удосконалення технологічних процесів, використання нових видів сировини, розробки нових видів продукції та інше.

В обов'язки цехових лабораторій входить: органолептичний контроль якості сировини, що надходить у цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних закладок, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом.

Для здійснення цих задач працівники лабораторії повинні знаходитись у постійному контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних фізико – хімічних методів.

Єднальною ланкою у ланцюзі наука-техніка-виробництво є стандарти.

Основними об'єктами стандартизації в кондитерській промисловості є сировина, вироби, методи дослідів, терміни і визначення, правила пакування, маркування і збереження готових виробів.

Вимоги до якості кондитерських виробів постійно зростають, тому у стандарти включаються прогресивні показники, досягнення яких вимагає

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		21

впровадження прогресивної технології, наукової організації праці, сурової технологічної дисципліни на виробництві.

Таблиця 2.1 Точки контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу, напівфабрикату	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
1	2	3	4
Борошно пшеничне <i>ГСТУ 46.004-99</i>	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах, Хруст Масова частка вологи Кислотність Кількість клейковини Хлібопекарські властивості	Органолептичний ГОСТ 27558-97 Висушування ГОСТ 9404-88 Титрування ГОСТ 27493-87 Відмивання ГОСТ 27839-88 Пробне лабораторне випікання ГОСТ 27669-88	У кожній партії
Цукор – пісок <i>ДСТУ 4623:2006</i>	Структура, Колір, смак, запах, сипучість, чистота розчину Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4624:2006 Висушування ДСТУ 3659-97	У кожній партії

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Цукрова пудра <i>ДСТУ 4623:2006</i>	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура	Органолептичний ДСТУ 4623:2006	У кожній партії
Молоко незбиране згущене з цукром <i>ДСТУ 4274:2003</i>	Колір, смак, запах, Консистенція Масова частка вологи	Органолептичний ГОСТ 29245-91 Висушування ГОСТ 30305.1-95	У кожній партії
Масло вершкове ДСТУ 4399:2005	Смак, запах, колір Консистенція, Зовнішній вигляд Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4834:2007 Висушування ГОСТ 3626-73	У кожній партії
Сода питна <i>ГОСТ 2156-76</i>	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура	Органолептичний ГОСТ 2156-76	У кожній партії
Амоній вуглекислий <i>ГОСТ 9325-79</i>	Запах, смак, Колір Зовнішній вигляд	Органолептичний ГОСТ 9325-79	У кожній партії
Есенції <i>ГОСТ 14618</i>	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, Консистенція	Органолептичний	У кожній партії

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Ванільна пудра ГОСТ 16599-71	Зовнішній вигляд, колір, запах	Органолептичний ГОСТ 14618.0-78	У кожній партії
Меланж ГОСТ 30363-96	Зовнішній вигляд і Консистенція, смак і запах, колір Масова частка сухої речовини	Органолептичний ГОСТ 30364.0-97 Висушування ГОСТ 30364.1-97	У кожній партії
Мед натуральний <i>ДСТУ 4497:2005</i>	Зовнішній вигляд Колір, смак, запах Прозорість Вміст сухих речовин	Органолептичний ДСТУ 4497:2005 Рефрактометричний ДСТУ 4497:2005	У кожній партії
Тісто	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах Температура Масова частка вологи	Органолептичний Термометром ДСТУ 4844-2007 Висушування ДСТУ 4910:2008	2-3 рази у зміну
Замішування тіста	Зовнішній вигляд, колір, смак, структура Температура Масова частка вологи	Органолептичний Термометром ДСТУ 4844-2007 Висушування ДСТУ 4910:2008	2-3 рази у зміну

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Формування тіста	Зовнішній вигляд тістових заготовок, форма, товщина	Візуально	На протязі зміни
Випікання	Температура по зонах печі Термін випікання	Міліамперметр Замір часу	Постійно 3-4 рази у зміну
Готові вироби: Печиво ДСТУ 3781-98	Форма, поверхня, колір, смак і запах, начинка, вигляд у розломі Масова частка вологи Масова частка загального цукру Масова частка жиру Лужність Намочуваність Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти з масовою часткою 10%	Органолептичний ДСТУ 4683:2006 Висушування ДСТУ 4910:2008 Феріціанідний ДСТУ 5059:2008 Рефрактометричний ДСТУ 5060:2008 Титрування ДСТУ 5024:2008 ДСТУ 5023:2008 ДСТУ 4672:2006	У кожній партії
Мікробіологічні показники	КМАФАнМ, КУО в 1 г.	Посів, Мікроскопування ГОСТ 10444.15-94	Один раз на місяць
	БКГП (коліформи)	Посів, Мікроскопування ГОСТ 30518-97	Один раз на місяць

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
	Токсичні елементи Свинець Кадмій Миш'як Ртуть Мідь Цинк Мікотоксини: афлотоксин В1		Один раз на 6 місяців
	Радіонукліди Цезій – 137 Стронцій – 90		Один раз на 6 місяців
	Пестициди		Один раз на 6 місяців
	ГМО		Згідно діючого закону

3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові данні до проекту

Таблиця 3.1 Уніфікована рецептура на печиво «Жовтневе»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на завантаження		на 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно в/гатунку	85,5 99,85	100,0 37,0	85,50 36,94	599,54 221,82	512,61 221,49
Цукрова пудра	70,0	6,7	4,69	40,16	28,11
Інвертний сироп	84,0	28,7	24,11	172,06	144,53
Вершкове масло	74,0	8,2	6,07	49,16	36,37
Молоко згущене	99,85	0,8	0,80	4,80	4,79
Ванільна пудра	96,5	0,8	0,77	4,80	4,63
Сіль	50,0	0,76	0,38	4,56	2,28
Сода	-	0,27	-	1,62	-
Амоній	27,0	9,1	2,46	54,56	14,73
Меланж					
Разом:	-	192,33	161,72	1153,08	969,54
Вихід:	95,5	166,80	159,29	1000,0	955,0

Таблиця 3.2 Уніфікована рецептура на пряники «Іграшки»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг					
		на завантаження		на 1 т фази		на 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
С п і в в і д н о ш е н н я н а п і в ф а б р и к а т і в							
Пряники	87,0	100,0	87,0	-	-	922,27	802,38
Сироп	78,0	9,40	7,332	-	-	86,69	67,62
Разом:	-	109,40	94,33	-	-	1008,9	870,0
			2			6	
Вихід:	87,0	108,42	94,33	-	-	1000,0	870,0
		8	2				
Р е ц е п т у р а п р я н и к і в						На 877,02 кг	
Борошно І гатунку	85,50	100,0	85,500	529,25	452,51	488,12	417,34
Борошно І гатунку	85,50	5,20	4,446	27,52	23,53	25,38	21,70
Цукор-пісок	99,88	52,0	51,922	275,21	274,80	253,82	253,44
Мед натуральний	78,0	17,30	13,49	91,56	71,42	84,44	65,86
Масло вершкове	84,0	21,50	51,56	60,56	50,82	56,13	47,17
Меланж	27,0	7,80	2,11	41,28	41,14	38,07	40,28
Есенція ванільна	-	0,41	-	2,17	-	2,00	-
Амоній	-	0,61	-	3,23	-	2,98	-
Сода	50,0	0,20	0,10	1,06	0,53	0,98	0,49
Разом:	-	195,02	167,228	1032,14	885,05	951,92	816,26
Вихід:	87,0	188,948	164,385	1000,0	870,00	922,27	802,38

										Арк.
										28
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата	ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ					

Продовження таблиці 3.2 Уніфікована рецептура на пряники «Іграшки»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг					
		на завантаження		на 1 т фази		на 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура сиропу для глазурування						На 140,32 кг	
Цукор-пісок	99,85	100,00	99,85	801,21	800,0	112,43	112,26
Вихід:	78,00	124,81	97,35	1000,0	780,0	140,32	109,45
З В Е Д Е Н А Р Е Ц Е П Т У Р А						На 1 т за сумою фаз, кг	
Борошно І гатунку	85,50	-	-	491,58	420,3	496,64	424,63
Цукор-пісок	99,85	-	-	363,69	363,14	367,43	366,88
Маргарин	84,0	-	-	43,33	36,40	43,78	36,78
Олія рослинна	100,0	-	-	14,59	14,59	14,74	14,74
Сода	50,0	-	-	1,47	0,74	1,48	0,74
Амоній	-	-	-	2,69	-	2,72	-
Есенція журавлинна	-	-	-	1,91	-	1,93	-
Краска	-	-	-	0,18	-	0,18	-
Патока	78,0	-	-	91,20	71,14	92,14	71,87
Разом:	-	-	-	1010,64	906,31	1021,04	915,64
Вихід:	89,0	-	-	1000,0	890,0	1000,0	890,0

3.2. Розрахунок виробничої потужності ліній

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі розрахунку потужності основного обладнання - печі.

Продуктивність печі зі стрічковим конвейером, P_r , кг розраховується за формулою:

$$P_r = 60 * L * z * K_1 * K_2 * C / T * a \quad (3.1)$$

Таблиця 3.3 Виробнича потужність лінії у кілограмах

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Печиво «Жовтневе»
Довжина пекарного простору, м	L	15
Кількість стрічок у печі, шт	z	1
Кількість виробів на 1м довжини поду, шт	K_1	170
Коефіцієнт заповнення поду печі	K_2	0,98
Коефіцієнт, що враховує відходи при випіканні	c	0,99
Тривалість випікання, хв	T	4
Кількість штук печива в 1 кг	a	90
Продуктивність печі, кг	P_r	412,34
	$P_{зм}$	3092,55

Виробнича потужність цеху розраховується у відповідності з прийнятим режимом роботи цеху:

тривалість зміни - 8 годин

число змін у добу – 2

число робочих днів у році – 247

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі розрахунку потужності основного обладнання - печі.

Виробнича потужність печі, P_{Γ} , кг розраховується за формулою (3.1):

Таблиця 3.4 Виробнича потужність лінії у кілограмах

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Пряники «Іграшки»
Довжина пекарного простору, м	L	15
Кількість стрічок у печі, шт	z	1
Кількість виробів на 1 м довжини поду, шт	K_1	85
Коефіцієнт заповнення поду печі	K_2	0,98
Коефіцієнт, що враховує відходи при випіканні	c	0,99
Тривалість випікання, хв	T	7
Кількість штук печива в 1 кг	a	45
Продуктивність печі, кг	P_{Γ}	235,62
	$P_{зм}$	1767,15
Оздобка пряників, %	Глазуровочний сироп	0,8
Продуктивність лінії, кг	$P_{зм}$	1781,29

Таблиця 3.5 Вироблення продукції в асортименті

Найменування продукції	Виробіток, кг		
	у зміну	у добу	у рік
Печиво «Жовтневе»	3,0	6,0	1482,0
Пряники «Іграшки»	1,7	3,4	839,8
Разом:	4,7	9,4	2321,8

3.3 Розрахунок витрати сировини

Кількість сировини розраховується, виходячи з даних уніфікованих рецептур, з урахуванням змінного вироблення продукції.

Усі дані розрахунків зводяться в таблицю.

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		31

Таблиця 3.6 Витрата сировини

У кілограмах

Найменування сировини	Печиво «Жовтневе»		Пряники «Грашки»		Всього	
	на 1 т	у змін на 3,0т	на 1 т	у змін на 1,7т	у змін	у добу
Борошно вищого гатунку	599,5 4	1798,6 2			1798,6 2	3597,2 4
Цукор-пісок			326,7 3	555,44	555,44	1110,8 8
Цукрова пудра	221,8 2	665,46			665,46	1330,9 2
Інвертний сироп	40,16	120,48			120,48	240,96
Вершкове масло	172,0 6	516,18	56,73	96,44	612,62	1225,2 4
Ванільна пудра	4,80	14,4			14,4	28,8
Сіль	4,80	14,4			14,4	28,8
Сода	4,56	13,68	0,99	1,68	15,36	30,72
Амоній	1,62	4,86	3,01	5,12	9,98	19,96
Молоко згущене	49,16	147,48			147,48	294,96
Меланж	54,56	163,68	38,48	65,42	229,1	458,2
Борошно першого гатунку			518,9 7	882,25	882,25	1764,5
Мед натуральний			85,34	145,08	145,08	290,16
Есенція ванільна			2,02	3,43	3,43	6,86

3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва

Для виробництва печива «Жовтневе» напівфабрикатами власного виробництва являються: емульсія і тісто.

Для пряників «Іграшки» напівфабрикатами є тісто, рецептурна суміш глазуровочного сиропу.

Знаючи витрату напівфабрикатів власного виробництва визначаємо їхню витрату у зміну, на добу, виконуємо розрахунок обладнання для їхнього виробництва, підготовки, зберігання. Кількість основних напівфабрикатів на 1 т готової продукції визначаємо за даними уніфікованої рецептури, кількість інших необхідно розрахувати.

Печиво «Жовтневе»

Визначаємо масу тіста M_T , кг за формулою:

$$M_T = \frac{M_c * 100}{100 - W_m} \quad (3.2)$$

де M_c – маса сухих речовин сировини, що входить до рецептури тіста, кг;
 W_T – вологість тіста, %

$$M_T = 969,54 * 100 / 100 - 17 = 1168,12 \text{ кг}$$

Визначаємо масу емульсії M_e , кг за формулою:

$$M_e = M_T - (M_b + M_{кр}) \quad (3.3)$$

де M_T – маса тіста, кг;
 M_b - маса борошна, кг;
 $M_{кр}$ – маса крохмалю, кг.

$$M_e = 1168,12 - 599,54 = 568,58 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води M_v , кг в емульсії за формулою:

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		33

$$M_B = M_T - M_H \quad (3.4)$$

де M_T – маса тіста, кг;

M_H – маса сировини у натурі на 1 т виробу по уніфікованій рецептурі, кг

$$M_B = 1168,12 - 1153,08 = 15,04 \text{ кг}$$

Визначаємо вміст сухих речовин C , % в емульсії за формулою:

$$MC = M_1C_1 + M_2C_2 + \dots + M_nC_n \quad (3.5)$$

де M – маса вихідного напівфабрикату, кг;

C - вміст сухих речовин у вихідному напівфабрикаті, %;

$M_1C_1, M_2C_2, \dots, M_nC_n$ - маса сухих речовин сировини, що входить до вихідного напівфабрикату, кг.

$$568,12 * C =$$

$$221,82 * 99,85 + 40,16 * 70,0 + 172,06 * 84,0 + 49,16 * 74,0 + 54,56 * 27,0 + 4,8 * 99,85 + 4,8 * 96,5 + 4,56 * 50,0 + 1,62 + 15,04 = 80,46\%$$

Визначаємо кількість цукру-піску, потрібного для отримання 221,82 кг цукрової пудри:

$$M = 221,82 * 1,003 = 222,49 \text{ кг}$$

Пряники «Іграшки»

Визначаємо масу тіста M_T , кг за формулою(3.2):

$$M_T = 816,26 * 100 / 100 - 24 = 1074,03 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води у тісті M_B , кг:

$$M_B = 1074,03 - 951,92 = 122,11 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість рецептурної суміші сиропу для глазурування M_1 , кг за формулою:

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		34

$$M_1 C_1 = M_2 C_2 \quad (3.7)$$

де M_1 – маса напівфабрикату до обробки, кг;

M_2 – маса напівфабрикату після обробки, кг;

C_1 – вміст сухих речовин у напівфабрикаті до обробки, %;

C_2 – вміст сухих речовин у напівфабрикаті після обробки, %.

$$M_1 = 86,69 * 78,0 / 72,0 = 93,91 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води у глазуровочному сиропі M_B , кг :

$$M_B = 93,91 - 69,46 = 24,45 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо у таблицю 3.7

Таблиця 3.7 Розрахунок витрати напівфабрикатів

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин, %	Витрата на 1 т, кг	Витрата у зміну, кг
1	2	3	4	5
К	<u>Печиво «Жовтневе»</u>	94,0	1000,0	3000,0
П	Тісто	83,0	1168,12	3504,36
К	Тісто	83,0	1168,12	3504,36
П	Емульсія	80,46	568,58	1705,74
	Борошно в/ гатунку	85,5	599,54	1798,62
К	Емульсія	80,46	568,58	1705,74
П	Цукрова пудра	99,85	221,82	665,46
	Інвертний сироп	70,0	40,16	120,48
	Вершкове масло	84,0	172,06	516,18
	Молоко згущене	74,0	49,16	147,48
	Меланж	27,0	54,56	163,68

Продовження таблиці 3.7 Розрахунок витрати напівфабрикатів

1	2	3	4	5
	Ванільна пудра	99,85	4,80	14,4
	Сіль	96,5	4,80	14,4
	Сода	50,0	4,56	13,68
	Амоній	-	1,62	4,86
	Вода	-	15,04	45,12
К	Цукрова пудра	99,85	221,82	665,46
П	Цукор-пісок	99,85	222,49	667,47
К	<u>Пряники «Іграшки»</u>	87,0	1000,0	1700,0
П	Пряники	87,0	922,27	1567,86
	Сироп	78,0	86,69	147,37
К	Пряники	87,0	922,27	1567,86
П	Тісто	76,0	1074,03	1825,85
К	Тісто	76,0	1074,03	1825,85
П	Борошно 1 гатунку	85,0	513,5	872,95
	Цукор-пісок	99,85	253,82	431,49
	Мед натуральний	78,0	84,44	143,48
	Масло вершкове	84,0	56,13	95,42
	Меланж	27,0	38,07	64,72
	Есенція ванільна	-	2,0	3,7
	Амоній	-	2,98	5,07
	Сода	50,0	0,98	1,67
	Вода	-	122,11	207,59
К	Сироп для глазурування	78,0	86,69	147,37
П	Рецептурна суміш сиропу	72,0	93,91	159,65
К	Рецептурна суміш сиропу	72,0	93,91	159,65
П	Цукор-пісок	99,85	69,46	118,08
	Вода	-	24,45	41,57

3.5 Підбір та розрахунок обладнання

Підбір обладнання здійснюється відповідно до обраної технологічної схеми за окремими стадіями виробництва. Вихідними даними для вибору і розрахунку кількості обладнання служать дані про витрату сировини і напівфабрикатів, отримані у продуктивному розрахунку.

Число одиниць обладнання N , розраховується за формулою:

$$N = A / P \quad (3.8)$$

де A – змінний виробіток напівфабрикату, кг

P – змінна продуктивність машини, кг

Для основного технологічного обладнання проводиться перевірений розрахунок його продуктивності. Продуктивність іншого обладнання визначається по його технічній характеристиці, приведеній в підручниках, довідниках, каталогах.

Дані розрахунків зводимо у таблицю.

Таблиця 3.8 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

Найменування виробничих процесів	Змінне вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування обладнання	Змінна потужність, кг	Кількість	
				Розрахункова	Продуктивна
1	2	3	4	5	6
Просіювання борошна	2680,87	Просіювач А1-ХКМ	9375	0,3	1
Просіювання цукру-піску	1220,9	Просіювач А1-ХКМ	9375	0,13	1
Отримання цукрової пудри	665,46	Мікромлин 8М	937,5	0,71	1
Розтоплення вершкового масла	612,62	Жиротопка Х-15Д	4200	0,15	1

Продовження таблиці 3.8 Вибір та розрахунок кількості технологічного
Обладнання

1	2	3	4	5	6
Охолодження пряників	1700	Охолоджуючий конвейєр А2-ШКО/18	2500,0	0,7	1
Тиражування пряників	1700	Машина для тиражування А2-ТК2Л	3750,0	0,45	1
Висушування пряників	1700	Сушилка І8-ШПЛ/7	4125,0	0,41	1
Охолодження пряників	1700	Охолоджуючий конвейєр А2-ШКО-02	3750,0	0,45	1
Пакування і зважування пряників	1700	Автоваги	4500,0	0,38	1
Оклеювання та обандеролювання гофрокоробів	1700	Машина ОМ	6750,0	0,3	1

Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання

Продуктивність устаткування періодичної дії P_r кг/год визначається за формулою:

$$P_r = \frac{60 * V * \rho * K}{T_1 + T_2} \quad (3.9)$$

де V - геометричний обсяг робочої камери, м³,

ρ - щільність оброблювальної маси, кг/м³,

K - коефіцієнт заповнення ємності,

T_1 - час обробки продукту, хв,

T_2 – час на завантаження і вивантаження продукту, хв.

Продуктивність варочного котла 27-А P_r кг/год для отримання інвертного сиропу визначається за формулою (3.8):

$$P_r = \frac{60 * 0,06 * 1250 * 0,8}{30 + 10} = 90 \text{ кг/год}$$

$$P_{зм.} = 90 * 7,5 = 675 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність варочного котла 27-А P_r кг/год для отримання сиропу для глазурування визначається за формулою (3.8):

$$P_r = \frac{60 * 0,06 * 1300 * 0,8}{30 + 10} = 93,6 \text{ кг/год}$$

$$P_{зм.} = 93,6 * 7,5 = 702 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність емульсатора-змішувача Ш-1С P_r кг/год визначається за формулою (3.8):

$$P_r = \frac{60 * 0,46 * 1050 * 0,8}{15 + 10} = 927,36 \text{ кг/год}$$

$$P_{зм.} = 927,36 * 7,5 = 6955,2 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність тістомісильної машини приготування тіста для печива P_r кг/год визначається за формулою (3.8):

$$P_r = 60 * 0,12 * 1350 * 0,8 / 15 + 10 = 311,04 \text{ кг/год}$$

$$P_{зм.} = 311,04 * 7,5 = 2332,8 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність тістомісильної машини для приготування тіста для пряників P_r кг/год визначається за формулою (3.8):

$$P_r = \frac{60 * 0,12 * 1380 * 0,7}{20 + 10} = 231,84 \text{ кг/год}$$

$$P_{зм.} = 231,84 * 7,5 = 1738,8 \text{ кг/зм}$$

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		40

Продуктивність іншого устаткування визначається по його технічним характеристикам, взятим із довідників, підручників, каталогів.

Результат розрахунків зводимо у таблицю 3.8

Таблиця 3.9 Зведена таблиця прийнятих до встановлення машин і апаратів

Найменування	Марка	Кількість	Габаритні розміри, мм.		
			Довжина	Ширина	Висота
1	2	3	4	5	6
Просіювач	A1-ХКМ	2	1275	735	2385
Мікромлин	8М	1	1460	590	2840
Жиротопка	X-15Д	1	1737	1100	1570
Варочний котел	27-А	2	1275	830	1485
Змішувач-емульсатор	Ш-1С	1	2600	880	1300
Тістомісильна машина	A2-ШЛШ/7	4	1700	1200	1300
Ротаційна формуюча машина	ШР-1М	1	2450	1682	1780
Піч газова	I8-ШПС-400	1	15200	1250	1360
Автоваги		2	835	790	1050
Машина	ОМ	2	4015	972	1800
Охолоджуючий конвейєр	A2 ШКО-06	1	30000	1250	1360
Формуюча машина	A2 ШФЗ/900	1	2450	1680	1780
Піч газова	A2 ШБК-01	1	19700	1900	2400
Охолоджуючий конвейєр	A2 ШКО/18	1	18000	1900	2400
Машина для тиражування	A2-ТК2Л	1	1000	675	1200
Сушилка	I8-ШПЛ/7	1	15200	7200	2100

3.6 Розрахунок виробничих рецептур

Емульсія готується в емульсаторі-змішувачі періодичної дії.

Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо масу порції емульсії $M_{п}$, кг за формулою:

$$M_{п} = V * \rho * K \quad (3.10)$$

де V – місткість машини m^3 ,

ρ – щільність маси, $кг/м^3$,

K - коефіцієнт заповнення ємності машини.

$$M_{п} = 0,46 * 1050 * 0,8 = 386,4 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу за формулою :

$$K = \frac{M_{п}}{M_{1т}} \quad (3.11)$$

де $M_{п}$ – маса порції, кг

$M_{1т}$ – маса тіста на 1 т готової продукції, кг

$$K = 386,4 / 568,58 = 0,67959$$

Таблиця 3.10 Виробнича рецептура на емульсію

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	K	Витрата на порцію, кг
Цукрова пудра	221,82	0,67959	150,75
Інвертний сироп	40,16		27,29
Вершкове масло	172,06		116,93
Молоко згущене	49,16		33,41
Меланж	54,56		37,08

Продовження таблиці 3.11 Виробнича рецептура на емульсію

Ванільна пудра	4,8		3,26
Сіль	4,8		3,26
Сода	4,56	0,67959	3,1
Амоній	1,62		1,1
Вода	15,04		10,22
	568,58		386,4

Тісто для печива готується у тістомісильній машині періодичної дії.

Визначаємо масу порції тіста $M_{п}$, кг за формулою(3.10):

$$M_{п} = 0,12 * 1350 * 0,8 = 129,6 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу за формулою (3.11):

$$K = 129,6 / 1168,12 = 0,11095$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура на тісто

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію, кг
Емульсія	568,58		63,08
Борошно в / гатунку	599,54	0,11095	66,52
Разом:	1168,12		129,6

Тісто для пряників готується у тістомісильній машині періодичної дії.

Визначаємо масу порції тіста $M_{т}$, кг за формулою (3.10):

$$M_{т} = 0,12 * 1380 * 0,7 = 115,92 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу за формулою (3.11):

$$K = 115,92 / 1074,03 = 0,10793$$

Таблиця 3.13 Виробнича рецептура на тісто

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію, кг
Борошно I гатунку	488,12	0,10793	52,68
Борошно I гатунку(підпил)	25,38		2,74
Цукор-пісок	253,82		27,39
Мед натуральний	84,44		9,11
Масло вершкове	56,13		6,06
Меланж	38,07		4,11
Сода	0,98		0,11
Амоній	2,98		0,32
Есенція ванільна	2,0		0,22
Вода	122,11		13,18
Разом:	1074,03		

Сироп для глазурування готується у варочному котлі періодичної дії.

Розраховуємо масу порції сиропу M_c , кг за формулою (3.10):

$$M_c = 0,06 * 1300 * 0,8 = 62,4 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу за формулою (3.11):

$$K = 62,4 / 93,91 = 0,66447$$

Таблиця 3.14 Виробнича рецептура на тісто

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
1	2	3	4
Цукор-пісок	69,46	0,66447	46,15
Вода	24,45		16,25
Разом:	93,91		62,4

3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Печиво «Жовтневе» пакується у гофрокороби у гофрокороби по 5 кг, які вистилають пергаментом.

Пряники «Іграшки» вагові їх пакують у гофрокороби по 5 кг, вистлані підпергаментом. Оклеюють гофрокороби скотчем.

Виходячи з добового вироблення продукції і норм витрати пакувальних матеріалів і тари, розраховуємо їхню потребу на зміну і на добу.

Результати розрахунків зводимо в таблицю.

Таблиця 3.15 Витрата пакувальних матеріалів, у кілограмах

Найменування матеріалів	Витрата матеріалів							
	Печиво «Жовтневе»			Пряники «Іграшки»			Всього	
	На 1 т	На 3,0 т	У добу	На 1 т	На 1,7т	У добу	У зміну	У добу
Пергамент	9,0	27,0	54,0				27,0	54,0
Підпергамент				8,4	14,3	28,6	14,3	28,6
Скот	1,2	3,6	7,2	1,3	2,2	4,4	2,2	4,4

Таблиця 3.16 Витрата тари

Найменування продукції	Змінний виробіток, кг	Найменування продукції	Місткість тари, кг	Потреба			
				у зміну		у добу	
				шт	кг	шт	кг
Печиво «Жовтневе»	3000	Ящики з гофрованого картону	5,0	600	210	1200	420
Пряники «Іграшки»	1700		5,0	340	119	680	238

3.8 Розрахунок площі складів

Для зберігання сировини, допоміжних матеріалів і тари передбачаються складські приміщення.

Склади підрозділяються наступним чином:

- склад основної сировини;
- склад швидкопсуючої сировини;
- склад смакових і ароматичних речовин;
- склад фруктових – ягідної сировини;
- склад допоміжних матеріалів і тари;
- склад готової продукції.

Розраховуємо площу складів для збереження сировини з урахуванням норми складування на 1м складу і величини запасу сировини. Розрахунки зводимо у таблицю.

Основна сировина - цукор-пісок, патока зберігаються безтарно в бетонних бункерах чи металевих силосах і ємностях.

Число ємностей для безтарного збереження сипучої сировини N, шт розраховується по формулі:

$$N = \frac{A * n}{k * 0.9} \quad (3.12)$$

де А – витрата сировини добу, т;

n –термін збереження сировини, діб;

k – місткість ємності, т.

Місткість ємності k, т визначається по формулі:

$$k = v * p * a \quad (3.13)$$

де v – геометричний об'єм, м³;

p – насипна маса, т/м³;

a – 0,9.

Визначаємо кількість бункерів для зберігання борошна І гатунку N, шт по формулі (3.11):

$$K = 53 * 0,55 * 0,9 = 26 \text{ т}$$

$$N = 1,765 * 7 / 26 * 0,9 = 0,54 \text{ шт}$$

Приймаємо до установки 1 бункер марки ХЕ-160А.

Визначаємо кількість бункерів для зберігання борошна в / гатунку N, шт по формулі (3.12):

$$N = 3,597 * 7 / 26 * 0,9 = 1,1 \text{ шт}$$

Приймаємо до установки 2 бункер марки ХЕ-160А.

Визначаємо кількість бункерів для зберігання цукру-піску N, шт по формулі (3.12):

$$K = 53 * 0,88 * 0,9 = 42 \text{ т}$$

$$N = 2,442 * 10 / 42 * 0,9 = 0,65 \text{ шт}$$

Приймаємо до установки 1 бункер марки ХЕ-160А.

					ТХ 74.09 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		47

Число ємностей для безтарного зберігання рідкої сировини N, шт розраховується по формулі:

$$N = \frac{A * n}{\pi D^2 / 4 * h * \rho * 0.9} \quad (3.14)$$

де A – витрата сировини в добу, т;

n – термін збереження сировини, дів;

D – діаметр ємності, м;

h – висота ємності, м;

ρ – щільність сировини, кг/м.

Визначаємо число ємностей N, шт для зберігання молока згущеного:

$$N = 294,96 * 3 / 3,14 * 2,1 / 4 * 1,73 * 1270 * 0,9 = 0,3 \text{ шт}$$

Приймаємо до установки 1 ємність марки ТУМ-1200.

Таблиця 3.17 Розрахунок площі складу сировини

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, дів	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Склад основної сировини					
Сіль	28,8	30	864	950	0,91
Мед натуральний	290,16	3	870,48	220	3,96
Разом:					4,87
Склад швидкопсувної сировини					
Масло вершкове	1225,24	3	3675,72	950	3,87
Разом:					3,87

Продовження таблиці 3.17 Розрахунок площі складу сировини

Склад ароматичних та смакових речовин					
Ванільна пудра	28,8	30	864	600	1,44
Сода	30,72	30	921,6	600	1,54
Амоній	19,96	30	598,8	770	0,78
Есенція	6,86	30	205,8	200	1,03
Разом:					4,79

Таблиця 3.18 Розрахунок площі складу допоміжних матеріалів і тари

Найменування матеріалів і тари	Добова витрата, кг	Термін Збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
1	2	3	4	5	
Пергамент	54	30	1620	1500	1,1
Підпергамент	28,6	30	858	1500	0,6
Скотч	4,4	30	132	320	0,4
Гофрокороби	658	15	9870	345	28,6
Разом:					30,7

Таблиця 3.19 Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування продукції	Добове вироблення, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Печиво«Жовтневе»	6000	3	18000	440	40,9
Пряники«Іграшки»	3400	3	10200	390	26,2
Разом:					67,1

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Планування інвестиційних витрат

Розрахунок суми капітальних вкладень (КВ) виконується укрупнено, виходячи із масштабності проекту та нормативу питомих капітальних вкладень.

$$КВ = Пкв * Рдоб$$

де Рдоб – сумарна добова продуктивність цеху по двом виробам, т

Пкв – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добового випуску продукції, тис. грн.

$$КВ = 1500,0 * 9,4 = 14100 \text{ тис. грн.}$$

Умовно приймається, що вартість основних виробничих засобів (ОВЗ) дорівнює сумі капітальних вкладень.

$$ОВЗ = КВ = 14100 \text{ тис. грн.}$$

4.2 Планування виробничої програми підприємства

Виробнича програма кондитерського цеху визначається як в натуральному, так і в вартісному виразі. При цьому добова продуктивність і асортимент продукції встановлюється на основі розробки технічної частини проекту, де здійснюється вибір провідного обладнання та виконаний розрахунок технічної норми продуктивності потокової лінії.

Число днів роботи встановлюється виходячи з прийнятого режиму роботи цеху. Річний обсяг виробництва продукції в натуральному виразі визначається як добуток добової продуктивності, числа робочих днів на рік та інтегрального коефіцієнта використання потужності.

Таблиця 4.1 Розрахунок виробничої програми підприємства

Найменування виробу	Добовий виробіток, т	Число днів роботи на рік	Коефіцієнт використання потужності	Річний обсяг виробництва, т
Печиво	6,0	247	0,9	1333,8
Пряники	3,4	247	0,9	755,82
Разом	9,4	247	0,9	2089,62

4.3 Планування потреби в ресурсах

4.3.1 Розрахунок річної потреби та вартості сировини і матеріалів

Потреба в сировині та матеріалах на плановий річний обсяг виробництва визначають на основі продуктових розрахунків, виконаних в технологічній частині дипломного проекту з урахуванням кожного виду продукції. Ціна одиниці сировини та матеріалів встановлюється по договірним цінам (без ПДВ).

Таблиця 4.2 Визначення річної потреби та вартості сировини та матеріалів

Види сировини та матеріалів	Добова потреба в сировині, т	Кількість робочих днів на рік	Річна потреба в сировині, т	Ціна за одиницю, 51грн.	Вартість тис.грн.
1. Сировина та основні матеріали					
Цукор-пісок	1,111	247	274,417	22035	6046,78
Борошно пшеничне в/г	3,597	247	888,459	14430	12820,46
Борошно пшеничне 1г	1,765	247	435,955	13650	5950,79
Інвертний сироп	0,241	247	59,527	16229,4	966,09
Вершкове масло	1,225	247	302,575	242541	73386,84
Молоко згущене	0,295	247	72,865	36675	2672,32
Меланж	0,458	247	113,126	66300	7500,25
Сіль	0,029	247	7,163	7897,5	56,57
Сода	0,031	247	7,657	11425,05	87,48
Амоній	0,020	247	4,940	6212,7	30,69
Есенція ванільна	0,007	247	1,729	633750	1095,75
Мед натуральний	0,290	247	71,630	234000	16761,42
Ванільна пудра	0,029	247	7,163	55306,2	396,16
Цукрова пудра	1,331	247	328,757	26409,3	8682,24
Разом	10,429	-	-	-	136453,85
2. Допоміжні матеріали і тара					
Підпергамент	0,029	247	7,163	95550	684,42
Пергамент	0,054	247	13,338	49359,45	658,36
Ящики з гофрованого картону	1880	247	464360	10,05	4666,82
Разом	-	-	-	-	6009,60
Всього	-	-	-	-	142463,45

4.3.2 Розрахунок потреби підприємства в паливі та енергоресурсах

Потреба цеху в енергоресурсах визначається виходячи з норм витрат та річного обсягу виробництва по двом виробам. Потреба підприємства в воді та електроенергії на нетехнологічні цілі приймається в розмірі 10 - 20% від їх потреби на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 Розрахунок потреби та вартості енергоресурсів

Вид ресурсу	Норма витрат на 1 т продукції	Річний обсяг виробництва, т	Загальна потреба в енергоресурсах	Тариф за одиницю ресурсу, грн.	Загальна вартість, тис. грн.
Пар	2,53	2089,62	5286,74	1000	5286,74
Холод	1	2089,62	2089,62	500	1044,81
Вода на технологічні цілі	22	2089,62	45971,64	50	2298,58
Електроенергія на технологічні цілі	410	2089,62	856744,2	2,5	2141,86
Разом					10771,99
Вода на нетехнологічні цілі	15%				344,79
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				321,28
Разом					666,07
Всього					11438,06

4.3.3 Розрахунок потреби в трудових ресурсах та коштів на оплату праці

Кількість основних робочих встановлюється методом прямого розрахунку на основі планової розстановки робочих на лінії (Кр) згідно з довідником “Норми технічного проектування підприємства кондитерської промисловості” або приймається по кількості робочих на аналогічних лініях підприємства. Явочна кількість робочих визначається з урахуванням змінної кількості робочих по двом виробам і кількості робочих змін на добу (Кзм):

$$Kp \text{ яв.} = Kp * Kzm.$$

Витрати на оплату праці, які включаються в собівартість складаються з фонду основної та фонду додаткової заробітної плати.

Основна заробітна плата основних робочих визначається виходячи з бригадної відрядної розцінки та річного обсягу виготовленої продукції.

Додаткова заробітна плата складає 70% від фонду основної зарплати.

Таблиця 4.4 Розрахунок чисельності та фонду оплати праці основних робочих

Найменування професії	Розряд	Змінна кількість робочих, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих, осіб	Число днів роботи на рік	Число людино-днів опрацьованих за рік	Середньооблікова кількість робочих,	Денна тарифна ставка, грн..	Сума денних тарифних ставок, грн.
Пекар	V	2	2	4	247	988	4,5	485,52	2180,43
Тістоміс	IV	2	2	4	247	988	4,5	430,49	1933,31
Машиніст	III	2	2	4	247	988	4,5	388,42	1744,34
Пакувальник	II	2	2	4	247	988	4,5	352,81	1584,44
Разом	-	8	2	16	247	3952	18	-	7442,52

Бригадна відрядна розцінка 1т продукції, розраховується за формулою:

$$P_v = \frac{\sum ДТС}{P_{доб}}$$

де $\sum ДТС$ – загальна сума денних тарифних ставок, грн.

$$P_v = \frac{7442,52}{9,4} = 791,76 \text{ грн.}$$

Таблиця 4.5 Розрахунок річного фонду оплати праці основних робочих

Бригадна відрядна розцінка, грн.	Річний обсяг виробництва, т	Основна зарплата основних робочих, тис. грн.	Додаткова зарплата основних робочих, тис. грн.	Річний фонд оплати праці, основних робочих тис. грн.
791,76	2089,62	1654,47	1158,13	2812,60

4.3.5 Розрахунок інших витрат

Інші витрати приймають укрупнено в розмірі 5% від суми всіх розрахованих вище затрат.

$$\text{Він} = (153901,51 + 5417,07 + 1191,76 + 2115,0) * 0,05 = 8131,27 \text{ тис. грн.}$$

4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 Кошторис витрат на виробництво

Елементи витрат	Сума затрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	153901,51
2. Витрати на оплату праці	5417,07
3. Відрахування на соціальні заходи	1191,76
4. Амортизація	2115,0
5. Інші операційні витрати	8131,27
Всього витрат	170756,61

4.4 Планування, аналіз фінансових результатів бізнес – проекту та визначення ефективності капіталовкладень

4.4.1 Розрахунок планового прибутку

Прибуток від реалізації продукції можна знайти через плановий відсоток рентабельності:

$$Pr = \frac{B * P}{100\%}$$

де В – всього витрат, тис.грн.

$$Pr = 170756,61 * 20 / 100 = 34151,32 \text{ тис.грн.}$$

4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції можна розрахувати як суму витрат за кошторисом та прибутку від реалізації продукції:

$$ТП = В + Пр$$

$$ТП = 170756,61 + 34151,32 = 204907,93 \text{ тис. грн.}$$

4.4.3 Визначення точки безбитковості

Для розрахунку точки безбитковості проекту треба визначити розмір умовно – змінних та умовно - постійних витрат.

До умовно – змінних можна віднести: вартість сировини та матеріалів, вартість енергетичних ресурсів на технологічні цілі, витрати на оплату праці основних виробничих робочих. Усі інші витрати - умовно – постійні.

$$Tб = \frac{B_{y-пост}}{Ц_о - B_{y-зм}}$$

де $B_{y-пост}$ - умовно-постійні витрати на весь випуск продукції, тис. грн.

$Ц_о$ - оптова ціна 1 т продукції, тис. грн.

$B_{y-зм}$ - умовно-змінні витрати на 1т продукції, тис грн.

$$Tб = \frac{14089,79}{98,06 - 74,97} = 610 \text{ т}$$

4.4.4 Розрахунок витрати на 1 грн. виробленої продукції

Розрахунок цього показника виконують по формулі:

$$З = \frac{B}{ПП}$$

$$З \text{ на } 1 \text{ грн} = 170756,61 / 204907,93 = 0,83 \text{ грн.}$$

4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

Основним показником продуктивності праці (ПП) є виробіток продукції в натуральному та вартісному виразі в розрахунку на одного середньооблікового робітника ПВП.

$$ПП = \frac{Q}{Ч_{ПВП}}$$

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам

$$ПП = \frac{2089,62}{33} = 63,6 \text{ т}$$

					ТХ 74.09 004.00 ДП ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

$$ПП = \frac{204907,93}{33} = 6233,23 \text{ тис. грн.}$$

4.4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проекту розраховують термін окупності КВ.

Під терміном окупності розуміють тривалість часу, за який сума фінансових результатів, дисконтованих на момент початку виробничої діяльності по проекту почне дорівнювати сумі інвестицій. Ставка дисконту складає 20%.

Таблиця 4.8 Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні значення	Рік діяльності підприємства по проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	28004,08	28004,08	28004,08	28004,08	28004,08
2. Амортизаційні відрахування	А	2115,0	2115,0	2115,0	2115,0	2115,0
3. Фінансовий результат	ФР	30119,08	30119,08	30119,08	30119,08	30119,08
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	25099,24	20916,03	17430,03	14525,02	12104,18
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	25099,24	46015,27	63445,29	77970,31	90074,50

$$Пч = Пр * 0,82$$

$$Пч = 34151,32 * 0,82 = 28004,08 \text{ тис.грн.}$$

$$ФР = Пч + А$$

$$ФР = 28004,08 + 2115,0 = 30119,08 \text{ тис.грн.}$$

$$ПФР_t = \frac{ФРt}{(1+0,2)^t}$$

$$СПФР_1 = \sum_{i=1}^1 ПФР$$

Термін окупності КВ:

$$Ток = t + \frac{КВ - СПФР_t}{ПФР_{t+1}}$$

$$Ток = 1 + \frac{14100 - 25099,24}{20916,03} = 0,5 \text{ років}$$

						Арк.
						57
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата	ТХ 74.09 004.00 ДП ПЗ	

Таблиця 4.9 Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	2089,62
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	204907,93
3	Кількість ПВП, осіб	33
4	Продуктивність праці, тис.грн.	6233,23
5	Продуктивність праці, т	63,6
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	34151,32
7	Витрати на 1грн ТП, грн.	0,83
8	Сума інвестицій, тис.грн.	14100
9	Термін окупності, років	0,5
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	610
11	Рентабельність продукції, %	20

Пил характеризується хімічним складом, розмірами і формою частинок, їх густиною, електричними магнітними та іншими властивостями.

Надмірна запиленість повітря дуже впливає на умови роботи, самопочуття співробітників, а також погіршує санітарно-гігієнічні показники кондитерської. Крім того, у вигляді пилу губиться чимала частина цінної харчової сировини.

2 Розробка заходів з охорони праці

Охорона праці включає комплекс заходів з безпеки праці, виробничої санітарії та гігієни і протипожежної техніки

2.1 Виробничі приміщення

Приміщення мають розміщуватися послідовно, по ходу технологічного процесу, з метою забезпечення найкоротших шляхів переміщення сировини і готових виробів.

Об'єм виробничого приміщення на кожного робітника повинен бути не менше 15 куб.м, а площа приміщення – 4,5 м.кв

Всі виробничі, а також допоміжні приміщення – коридори, східці, проходи – повинні утримуватися в чистоті і порядку в відповідності до санітарних правил для підприємств харчової галузі. Не рідше одного разу в рік приміщення повинні промиватися водою з дезінфікуючими засобами або побілені.

Для дотримання санітарно-гігієнічного режиму в виробничих кондитерських приміщеннях передбачена наявність вмивальників з підводкою гарячої та холодної води.

На підприємстві передбачені побутові приміщення – гардеробні, туалети, умивальні, убиральні, курильні, душові, приміщення для прийому їжі. Загальні санітарні вимоги до побутових приміщень визначаються « Санітарними нормами проектування виробничих приміщень».

Гардеробні, умивальні, душеві, туалети слід відділяти від виробничого цеху і встановити окремий вхід через тамбур або коридор.

					ТХ 74.09 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		60

Робочі місця кондитерів визначаються відповідно до технологічного процесу готування борошняних кондитерських виробів, який зазвичай складається з наступних стадій: зберігання і підготовка сировини; приготування і замісу тіста; формування виробів; приготування начинок; випічки; обробки і короткочасного зберігання готових виробів.

2.2 Мікроклімат робочої зони працівників, вентиляція.

Найбільш значним фактором продуктивності й безпеки праці є виробничий мікроклімат, що характеризується температурою й вологістю повітря, швидкістю його руху і повинен відповідати ДСН 3.3.6-042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Мікроклімат виробничих приміщень впливає на тепловий стан організму людини, його теплообмін з навколишнім середовищем. Повітря робочої зони може також забруднюватися пилом.

Оптимальні норми температури, відносної вологості й швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень наступні:

температура - 22-24 С;

відносна вологість – 40-60 %;

швидкість руху повітря – 0,1-0,2 м/с;

Для підтримки необхідної температури й вологості робоче приміщення оснащено системами опалення й вентиляції, що забезпечують постійне й рівномірне нагрівання, циркуляцію, а також очищення повітря від пилу й шкідливих речовин. Заходи захисту від пилу:

- ✓ вентиляція – природна, штучна, змішана;
- ✓ герметизація джерел пилу разом з аспірацією (місцеве відсмоктування);
- ✓ зволоження пилоподібних матеріалів;
- ✓ брикетування і гранулювання пилоподібних матеріалів;
- ✓ засоби індивідуального захисту – респіратори, протигази, комбінезони, захисні окуляри тощо.

Вимоги до параметрів мікроклімату в цілому виконані

					ТХ 74.09 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		61

Освітлення робочого місця, шум, вібрація

Основні вимоги до виробничого освітлення, шуму :

- створювати на робочі поверхні освітленість, що відповідає характеру зорової роботи і є не нижчою за встановлені норми;
- забезпечити достатню рівномірність і постійність рівня освітленості у виробничих приміщеннях, щоб уникнути частоти преадаптації органів зору;
- забезпечувати розрізнення деталей контрасті поверхонь, що освітлюються;
- не створювати небезпечних і шкідливих виробничих чинників (шум, теплові випромінювання, небезпека ураження струмом, пожежо- та вибухонебезпека світильників);
- освітлення повинно бути надійним і простим в експлуатації, економічним та естетичним.

Проектом передбачено використання змішаного освітлення, тобто сполучення природного і штучного освітлення. Природне освітлення здійснюється через вікна в зовнішніх стінах будинку. Штучне здійснюється за допомогою двох систем – загального й місцевого освітлення. При загальному освітленні світильники освітлюють всю площу приміщення. При місцевому – певне робоче місце. Для загального освітлення виробничих приміщень рекомендовано використовувати лампочки лампочки, закриті світлорозсіювачами, типу ЛБ – лампи білого світла. Вони більш економічні, дають найтепліше світло, світло у них нагадує світло неба, вкритого хмарами, що освітлюється сонцем

Щоденний вплив інтенсивного шуму за високих частот – 4000 Гц і більше (призводить до виникнення професійного захворювання – *туговухості*, симптомом якого повільне втрачання слуху на обидва вуха).

Безпосередній вплив шуму на різні відділення головного мозку, що порушує нормальні процеси вищої нервової діяльності і виражається у

					ТХ 74.09 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		62

Безпосередній вплив шуму на різні відділення головного мозку, що порушує нормальні процеси вищої нервової діяльності і виражається у швидкій втомлюваності, загальній слабкості, роздратуванні, апатії, послабленні пам'яті, пітливості і т. ін. При цьому цей негативний вплив може позначитися раніше, ніж виникнути проблеми із сприйняттям звуків органами слуху.

Негативний вплив шуму на органи зору (зниження гостроти зору та чутливості до розрізнення кольорів); Страждає від шуму вестибулярний апарат, порушуються функції шлунково-кишкового тракту, підвищується внутрішньочерепний тиск, порушуються процеси обміну в організмі та ін.

На підприємствах харчової промисловості припустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности» і становить - 80 дБА, рівень вібрації – 92 Гц.

2.4 Безпека праці

В безпеці праці вивчають технологічні процеси і обладнання, що застосовується на виробництві, аналізують причини, що породжують нещасні випадки і професійні захворювання, і розробляють конкретні заходи для їх попередження та усунення.

Безпека роботи на механічному обладнанні залежить від конструкції машини, наявності огорожень, сигналізації і блокуючих пристроїв. Перед пуском машини необхідно переконатися, що в робочій камері і близько рухомих частин машини немає сторонніх предметів, привести в порядок робоче місце і спецодяг, перевірити наявність огорожень рухомих частин машини; перевірити справність пускової апаратури і правильність складання змінних частин машини; включити машину на холостому ході і переконатися, що приводний вал обертається в напрямку стрілки.

Самим гігієнічним тепловим устаткуванням є електричні апарати. Все обладнання містять в чистоті, після роботи ретельно миють гарячою водою з миючими засобами.

					ТХ 74.09 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		63

До нсмеханіческого обладнання відносять столи виробничі, ванни, стелажі, табурети, шафи та ін. Виробничі столи повинні мати рівну, гладеньку, міцну, нержавіючу поверхню. Після кожної виробничої операції їх миють гарячою водою, а в кінці робочого дня - гарячою водою з миючими засобами та промивати гарячою водою. Столи з дерев'яними кришками зачищають ножем і миють гарячою водою.

Весь інвентар цеху миють гарячою водою з миючими засобами. Дерев'яний інвентар дезінфікують, обполіскуючи гарячою водою не нижче 65^oC.

Сита, марлю проціджування, кондитерські мішки для крему після вживання ретельно промивають в гарячій воді з до- тиском миючих средств. Потім потрібно мити, кип'ятять протягом 15 хв і просушують. Для кип'ятіння і зберігання кондитерських мішків слід використовувати спеціальну чисту мар- кіровану посуд.

Щітки і мочалки для миття інвентарю і посуду необхідно щодня ретельно промивати із застосуванням миючих засобів, кип'ятити 10-15 хв, просушувати і зберігати в спеціально виділеному місці.

Інструменти (ножі, виїмки, форми) в процесі роботи містять в чистоті. Кухарські ножі, як і обробні дошки, необхідно закріплювати за робочим місцем і маркувати. Кухарські ножі з іржавіє стали потрібно зберігати в сухому місці.

Всі металеві інструменти після миття гарячою водою дезінфікують кип'ятінням у воді або прожарювання в жароч- ном шафі.

У неробочий час чистий інвентар зберігають у спеціальних шафах або на закритих стелажах.

Порушення санітарно-гігієнічних правил миття та змісту інвентарю та посуду може стати причиною обсіменіння мікробами готових виробів, а отже виникнення харчових отруень та кишкових інфекцій

3 Пожежна безпека

Пожежна безпека - це стан об'єкта, у якому виключається можливість пожежі, а разі виникнення використовуються необхідні заходи для

					ТХ 74.09 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		64

усунення негативного впливу небезпечних факторів пожежі на людей, споруди та матеріальні цінності.

Пожежна безпека входить в комплекс заходів з охорони праці, і організаційна робота в цій сфері на об'єктах господарювання включає широкий спектр заходів, а саме:

- створення умов для безпечної праці,
- мінімізації ризику виникнення пожеж,
- своєчасне і повноцінне забезпечення технічними засобами для запобігання займання та усунення самих пожеж та їх наслідків,
- контроль дотримання протипожежних вимог і норм законодавства,
- розробка і впровадження регламентів по гасінню пожеж, евакуації та порятунку з місць пожежі й задимлення людей і майна (матеріальних цінностей),
- внутрішнє і зовнішнє навчання співробітників.

Протипожежний захист приміщення забезпечується застосуванням автоматичної установки пожежної сигналізації, наявністю засобів пожежогасіння, застосуванням основних будівельних конструкцій будинку з регламентованими межами вогнестійкості, організацією своєчасної евакуації людей.

До засобів гасіння пожежі відносяться внутрішні пожежні водопроводи (крани –ПК), вогнегасники, сухий пісок тощо.

В будівлях пожежні крани встановлюють в коридорах, на майданчиках сходових кліток. Кожний пожежний кран укомплектований пожежним рукавом і розміщений у відповідних ящиках, які знаходяться на висоті 1.35 м від полу.

Для гасіння пожеж на початкових стадіях широко застосовуються вогнегасники. У виробничих приміщеннях це головним чином вуглекислотні вогнегасники (ВВ), достоїнством яких є висока ефективність гасіння пожежі, збереження електричного устаткування. Розташовують вогнегасники на видних місцях, на висоті не більше як 1,5 м від полу.

					ТХ 74.09 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		65

Будівлі укомплектовані пожежними щитами з набором інструментів, біля щитів – бочки з водою, ящики з піском.

Виробничі приміщення мають запасні виходи. Двері повинні мати освітлений надпис « Запасний вихід». План евакуації вивіщується на видному місці у основного виходу із приміщення.

					ТХ 74.09 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		66

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Розробивши дипломний проект на тему «Запровадження виробництва цукрового печива «» та пряників «Іграшки» можна сказати, що виробництво виробів є ефективним. Під час дипломного проектування були проведені розрахунки технологічних і економічних показників, які відображені у відповідних розділах пояснювальної записки. За вимогами проектування були розраховані: потреба і вартість сировини, допоміжних матеріалів, тари; був проведений розрахунок технологічного устаткування та напівфабрикатів власного виробництва.

З економічних показників було розраховано: річний обсяг виробництва, показники з праці і заробітної плати, прибуток, собівартість, оптова та роздрібна ціна, точка беззбитковості, строк окупаємості.

За даними технологічних розрахунків дипломного проекту була розроблена і прийнята технологічна схема виробництва печива «Жовтневе» - лінія І8-ШПС-400 та пряників «Іграшки»- потоково- механізована лінія .

Розробка проекту кондитерського цеху з установкою потоково-механізованих ліній по виробництву печива «Жовтневе» та пряників «Іграшки»- є доцільним та ефективним.

					ТХ 74.09 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		67

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Драгилев А.И., Лур'є И.С. Технологія кондитерських виробів – М: Делипринт, 2001.
2. Лур'є И.О. Технологія кондитерського виробництва – М: Агропромиздат. - 1992.
3. Лунін О.Г., Драгилев А.И., Черноиваник А.Я. Технологічне устаткування підприємств кондитерської промисловості – М: Легка і харчова промисловість. - 1984.
4. Карушева Н.З., Лур'є И.С. Технохімічний контроль кондитерського виробництва – М: Агропромиздат. – 1990.
5. Мамонтів К.Л., Мамонтова М.М. Основи проектування кондитерських фабрик – М: Вища школа. – 1967.
6. Олейникова А.Я. і ін. Проектування кондитерських підприємств – У: 2000.
7. Ройтер И.М., Макаренкова А.А. Сировина хлібопекарського, кондитерського і макаронного виробництва – ДО: Врожай. – 1988.
8. Довідник кондитера, ч. 1. За редакцією Журавльової Е.И. – М: Харчова промисловість. – 1966.
9. Норми технологічного проектування – М: Минпищепром. – 1984.
10. Збірники рецептур на кондитерські вироби.
11. Стандарти на сировину і готову продукцію

					ТХ 74.09 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		68

Позиція	Найменування				Кіл.	Примітка	
1	Приймний щиток				1		
2	Повітряний фільтр				2		
3	Бункер ХЕ-160А				3		
4	Просіювач А1-ХКМ				2		
5	Спіральний транспортер				4		
6	Бункер виробничий				2		
7	Приймна воронка				1		
8	Норія				1		
9	Сушилка				1		
10	Дозатор цукру				1		
11	Транспортер				1		
12	Мікромлин 8М				1		
13	Збірна ємність цукрової пудри				1		
14	Ємність ТУМ-1200				2		
15	Насос шестеренчастий				6		
16	Ємність на терезах з ситом				1		
17	Варочний котел 27-А				2		
18	Збірна ємність				2		
19	Стіл технологічний				3		
20	Трьохсекційна ванна				1		
21	Ємність з ситом				2		
22	Жиротопка Х-15Д				1		
23	Темпермашина МТМ-100				1		
24	Дозатор стрічкового типу				4		
25	Дозатор рідких речовин				7		
26	Водомірний бачок				2		
	До				ТХ 74.09 000.00 ДП		
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Кушнір				<i>Технологічна схема</i>		
Перевір.	Барбінова						
Н. контр.	Пермінов						
Затв.	Ільчишина						
		Літ.	Аркуш	Аркушів			
		н	д	п	1	2	
					ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-74		

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка			
28	Емульсатор Ш-1С	1				
29	Насос-дозатор	1				
30	Гомогенізатор	1				
31	Бак емульсії ШБ-1Є	1				
32	Тістомісильна машина А2-ШЛШ/7	2				
33	Живильник тіста А2-ШП-2Т	1				
34	Ротаційна формуюча машина ШР-3М	1				
35	Піч газова І8-ШПБ	1				
36	Охолоджуючий конвеєр А2-ШКО-04	1				
37	Стекер СБЧ-01	1				
38	Транспортер струмковий	1				
39	Стіл виробничий	2				
40	Автоваги	2				
41	Машина ОМ	2				
42	Стрічковий транспортер	2				
43	Тістомісильна машина А2-ШЛШ/7	2				
44	Живильник тіста А2-ШП-2Т	1				
45	Формуюча машина А2-ШФ3/900	1				
46	Піч газова А2-ШБК-01	1				
47	Охолоджуючий конвеєр А2-ШКО-02	1				
48	Транспортер	1				
49	Дозатор сиропу	1				
50	Тиражувальна машина А2-ТК2Л	1				
51	Сушилка І8-ШПЛ/7	1				
52	Охолоджуючий конвеєр А2-ШКО/18	1				
53	Розподільчий конвеєр	1				
Зм	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ТХ 74.09 000.00 ДП	Стор.
						2