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

За спеціальністю
181 «Харчові технології»
Освітня програма:
«Виробництво хліба,
кондитерських
макаронних виробів та
харчових концентратів»
Група 4ТХ-79

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

здобувача освіти технологічного відділення

денної форми навчання

Прошака

Віталія Ілліча

м. Одеса

2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Спеціальність 181

Група 4ТХ-79

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: ***Проектування потоково-механізованих ліній борошняних виробів по виробництву пісочно-виймального здобного печива «Золота осінь» та заварних пряників «Північні».***

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки *на 62 сторінках та графічного матеріалу на 2 аркушах.*

Дипломник _____ *(Прошак В.І.)*

Керівник проекту _____ *(Ільчишина Н.М.)*

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 «28» 08 2024 р. *Протокол № 5*

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Дата видачі завдання
«11» грудня 2023 р.
Дата закінчення роботи
«29» червня 2024 р.

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

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Здобувача освіти Прошака Віталія Ілліча

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-79

Тема дипломного проекту: ***Проектування потоково-механізованих ліній борошняних виробів по виробництву пісочно-виймального здобного печива «Золота осінь» та заварних пряників «Північні».***

Затверджена наказом по коледжу № 244-А2-ОД від 02.11.2023 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

Зміст	Дата виконання
Загальна частина	23.05.2024
Технологічна частина	28.05.2024
Розрахункова частина	31.05.2024
Економічна частина	05.06.2024
Технологічна схема	10.06.2024
План цеху, розрізи	12.06.2024
Попередній захист	14.06.2024
Захист дипломного проекту	24.06.2024

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 3 від «10 » жовтня 2023р.

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту _____(Ільчишина Н.М.)

Старший консультант _____ (Ільчишина Н.М.)

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кол.	Примітка
				Документація		
			ТХ 79.13 000 00 ДП	Дипломний проект		
А4			ТХ 79.13 000 00 ДП ПЗ	Пояснювальна записка	1	
				Кресленики		
А1			ТХ 79.13 000 01 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	
А1			ТХ 79.13 000 02 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	

Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 79.13 000 00 ДП		
Розробив		Прошак		24.06.24	Дипломний проєкт	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Ільчишина		24.06.24		н к п		
Н. контроль.		Пермінов		24.06.24		ВСП «ОТФК ОНТУ» гр. 4ТХ-79		
Затведив.		Ільчишина		24.06.24				

Зміст

ВСТУП **5**

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ`ЄКТУ ЗАВДАННЯ **8**

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА **11**

2.1 Характеристика сировини **11**

2.2 Обгрунтування вибору та описування технологічних схем **15**

2.3. Технохімічний контроль виробництва **19**

3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА **24**

3.1 Розрахункові данні до проекту **24**

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії **25**

3.3 Розрахунок витрати сировини **28**

3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва **28**

3.5 Підбір та розрахунок обладнання **33**

3.6 Розрахунок виробничих рецептур **37**

3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари **41**

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА **45**

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ **56**

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА **61**

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ **62**

ВСТУП

Кондитерська галузь є важливою частиною харчової промисловості України, яка забезпечує споживачів широким асортиментом солодких виробів. Вона включає виробництво шоколаду, цукерок, печива, тортів, мармеладу та інших кондитерських виробів. Ця галузь має значний потенціал для розвитку, завдяки багатим традиціям та постійному оновленню технологій.

Історичний розвиток кондитерської галузі в Україні

Кондитерська галузь України має багатовікову історію, яка розпочалася ще в часи Київської Русі. У ті часи виготовляли різноманітні солодощі на основі меду, фруктів та горіхів. У XIX столітті з'явилися перші кондитерські фабрики, які виготовляли цукерки, печиво та шоколад.

У радянський період кондитерська галузь отримала потужний розвиток, завдяки централізованому плануванню та будівництву великих підприємств. Виробництво кондитерських виробів було орієнтоване на задоволення внутрішнього попиту та експорту.

Сучасний стан кондитерської галузі в Україні

На початку XXI століття кондитерська галузь України зазнала значних змін. Вступ України до Світової організації торгівлі (СОТ) та відкриття нових ринків сприяли модернізації виробництва та підвищенню якості продукції.

Основні характеристики сучасного стану галузі:

- ✓ Різноманітність продукції: Виробники пропонують широкий асортимент кондитерських виробів, які відповідають різним смакам та вимогам споживачів.
- ✓ Інноваційні технології: Впровадження новітніх технологій дозволяє підвищити продуктивність і якість продукції, а також знизити витрати на виробництво.
- ✓ Експортний потенціал: Українські кондитерські вироби користуються попитом на зовнішніх ринках. Основними країнами-імпортерами є країни ЄС, СНД, США та інші.

✓ Внутрішній попит: Зростаючий попит на кондитерські вироби серед українських споживачів сприяє розвитку галузі.

Основні гравці ринку

Український кондитерський ринок представлений як великими підприємствами, так і малими виробниками. Серед найвідоміших компаній можна виділити такі:

- "Рошен": Один з найбільших виробників кондитерських виробів в Україні. Пропонує широкий асортимент продукції, включаючи шоколад, цукерки, печиво та інші солодощі.
- "Київський торт": Відомий виробник тортів і тістечок, який користується популярністю як в Україні, так і за її межами.
- "АВК": Компанія, що спеціалізується на виробництві шоколаду, цукерок та вафельних виробів.
- "Конті": Великий виробник печива, вафель та інших кондитерських виробів.

Проблеми та перспективи розвитку

Сировинна база: Забезпечення стабільного постачання якісної сировини є важливим аспектом для розвитку галузі. Вирішення цього питання можливе шляхом розвитку власного сільськогосподарського виробництва та співпраці з надійними постачальниками.

Конкуренція: Висока конкуренція на ринку стимулює виробників до постійного оновлення асортименту та підвищення якості продукції.

Інновації та інвестиції: Впровадження нових технологій та залучення інвестицій сприятимуть підвищенню конкурентоспроможності українських кондитерських виробів.

Екологічність: Виробники повинні враховувати екологічні аспекти виробництва, зокрема використання натуральних інгредієнтів та зменшення шкідливого впливу на довкілля.

Висновок

Кондитерська галузь України має значний потенціал для подальшого розвитку. Інноваційні технології, різноманітність продукції та висока якість українських кондитерських виробів дозволяють їм конкурувати на міжнародному ринку. Проте для досягнення стійкого зростання необхідно вирішувати проблеми сировинної бази, конкуренції та залучення інвестицій.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ`ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Дипломним проектом передбачено виробництва здобного печива «Золота осінь» та заварних пряників «Північні» на потоково механізованих лініях.

Печиво «Золота осінь» - пісочно-виймальне печиво з борошна пшеничного першого ґатунку. Випускається ваговим. В 1 кг міститься не менше 100 шт.

Пряники «Північні» - це заварні пряники з борошна 1 гатунку. Має овальну форму. Поверхня глазурована. В 1 кг міститься не менше 32 штук. Вологість 13,0± 1,5%.

Таблиця 1.1 Органолептичні показники

Найменування показників	Печиво «Золота осінь»	Пряники «Північні»
Форма	Правильна, відповідна даному найменуванню без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними або фігурними.	Правильна, відповідна даному найменуванню без вм'ятин, краї пряників повинні бути рівними.
Поверхність	Не підгоріла, обсипана подрібненим горіхом.	Гладка, глазурована цукровим сиропом, на лицьовій стороні, не підгоріла, без вкраплень крихт.
Колір	Властивий даному найменуванню печива, різних відтінків, рівномірний. Допускається більш темне забарвлення виступаючих частин рельєфного малюнка і країв печива, а також нижнього	Властивий даному найменуванню пряників, різних відтінків, рівномірний. Колір глазурованої поверхні білий, допускаються незначні ділянки не вкриті глазур'ю.

	боку печива і темно-забарвлені сліди від сітки печей або трафаретів. У фасованому печиво для експорту загальний тон забарвлення окремих виробів повинен бути однаковим у кожній пакувальній одиниці	
Смак та запах	Властиві даному найменуванню печива, без сторонніх запаху і присмаку	Властиві даному найменуванню пряників, без сторонніх запаху і присмаку
Вид у зломі	Для пісочно-виймального печива рівномірно пористий, без пустот, допускається нерівномірна пористість з наявністю невеликих порожнин. Печиво повинне бути пропеченим.	Пропечені пряники з рівномірною пористістю, без пустот і слідів непромісу.

За фізико-хімічними показниками печиво характеризується наступними показниками:

Таблиця 1.2 Фізико-хімічні показники

Найменування показників	Печиво «Золота осінь»	Пряники «Північні»
Вологість, %,	5,0 $^{+}_{-}$ 1,5	6,0 $^{+}_{-}$ 1,0
Лужність, град., не більше	2,0	2,0
Масова доля загального цукру, %	14,0	10,0
Масова доля жиру, %	6,7	3,5
Намокаємість, %, не менше	150	150

Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу

Енергетична цінність на 100 г продукту, ЭЦ, кДж, розраховується за формулою:

$$ЭЦ = \sum_{i=1}^{n} (K_i * Q_i * M_i) * 4{,}18 \qquad (1.1)$$

де n – число основних компонентів у продукті

K_i - коефіцієнт засвоюваності

Q_i – теплота згоряння, ккал/г

M_i — масова доля окремих хімічних з`єднань у продукті

Таблиця 1.3 Енергетична цінність печива «Золота осінь»

Продукт	вода	Білки	жири	вуглеводи	клітчатка	Органіч. кислоти	зола	Энергетична цінність	
								ккал	кДж
Печиво «Золота осінь»									
M_i	6,5	8,3	8,8	75,6	-	0,4	0,4		
K_i	-	0.71	0.95	0.96	-	1.0	-		
Q_i	-	5.65	9.45	4.2	-	3.62	-		
ЭЦ	-	33,3	79,0	304,82	-	1,45	-	418.6	1749,6
Пряники «Північні»									
M_i	7,0	10,4	5,2	76,8	-		0,6		
K_i	-	0.71	0.95	0.96	-	1.0	-		
Q_i	-	5.65	9.45	4.2	-	3.62	-		
ЭЦ	-	41,7	46,6	309,6	-	1,81	-	397,9	1663,2

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика сировини

Пшеничне борошно першого гатунку повинно відповідати вимогам ГСТУ 46.004-99. Колір борошна вищого гатунку має бути білим або білим з кремовим відтінком, а першого гатунку – білим із жовтуватим відтінком. Запах має бути властивим якісному борошну без сторонніх запахів, таких як пліснява або затхлість. Смак якісного борошна – злегка солодкуватий, без кислих, гірких або інших небажаних присмаків. При розжовуванні не повинен відчуватись хруст.

Борошно не повинно містити мінеральних домішок, а також бути зараженим або мати сліди зараженості шкідниками хлібних запасів. Допустимий вміст металевих домішок – не більше 3 мг на 1 кг борошна, розмір часток не повинен перевищувати 0,3 мм. Вологість хлібопекарського борошна не повинна перевищувати 15%, зольність для вищого гатунку – 0,55%, для обойного – 0,07 – 2,0%. Кількість сирої клейковини у борошні вищого гатунку – 24%, у першого гатунку – 25%. Кислотність борошна вищого гатунку – 3,0 град, першого гатунку – 3,5 град. Водопоглинальна здатність для вищого гатунку – 52%, газоутворююча здатність – 1300-1600 см³ на 100 г тіста, цукроутворююча здатність – 275-300 мг мальтози на 10 г борошна. Автоматична активність в перерахунку на сухі речовини для вищого гатунку – 29%.

Цукор-пісок згідно ДСТУ 4623-2006 повинен складатися з однорідних кристалів розміром від 0,2 до 2,5 мм, бути сипучим, без грудочок, мати білий колір з блиском. Він має повністю розчинятися у воді, утворюючи прозорі розчини без нерозчинних осадків або сторонніх домішок. Смак цукру повинен бути солодким, без сторонніх присмаків, як у сухому вигляді, так і в розчині. Для промислової переробки допускається цукор-пісок з вологістю не більше 0,15% та вмістом цукрози не менше 99,55%, з масовою часткою редукуючих речовин не більше 0,065%, золи не більше 0,05%, кольоровістю до 1,5 умовних

одиниць або одиниць оптичної щільності 172. Металеві домішки допускаються в кількості не більше 0,0003% з розміром частинок не більше 0,3 мм. Енергетична цінність 100 г цукру-піску становить 1565 кДж.

Сіль харчова повинна відповідати вимогам ДСТУ 3583-97. Вона має бути білою, допускається також білий колір з сіруватим або жовтуватим відтінком. Запах відсутній, але для йодованої солі допускається слабкий запах йоду. Смак повинен бути чисто солоним, без сторонніх присмаків. Масова частка вологи не повинна перевищувати 3,0%, а масова частка хлориду натрію має становити 97,7% для першого гатунку. Масова частка нерозчинних у воді речовин не повинна перевищувати 0,45%, а pH розчину солі має бути в межах від 6,5 до 8,0.

Маргарин згідно з ДСТУ 4465–2005– це високоякісний жир, виготовлений на основі гідрогенізованих натуральних олій, рослинних масел і тваринних жирів із додаванням молока, солі, цукру, вітамінів, фосфатів, емульгаторів, барвників та інших компонентів. Смак і запах маргарину мають бути чистими, властивими цьому продукту, без сторонніх присмаків та запахів. Консистенція маргарину визначається при температурі 18 °С. Тверді (брускові) маргарини повинні мати пластичну, щільну, однорідну консистенцію, з блискучою і сухою поверхнею зрізу. М’які (наливні) маргарини повинні мати високу пластичність, однорідність та блискучу поверхню. Колір маргарину має бути однорідним по всій масі.

Вершкове масло згідно з ДСТУ 4399:2005 повинно мати приємні, чисті смак і запах без сторонніх присмаків та запахів. Для селянського масла характерні смак і запах пастеризованих вершків. Консистенція масла має бути однорідною, пластичною, щільною, зі слабким блиском та сухою на розрізі поверхнею або з наявністю одиничних дрібних крапель вологи. Якість масла значною мірою залежить від складу і властивостей коров’ячого молока та молочного жиру. У вершковому маслі має бути до 16% вологи, а з її підвищенням погіршується консистенція і якість масла.

Патока (декстринмальтоза, мальтодекстрин) (ДСТУ 4498:2005) є продуктом неповного кислотного (за допомогою розбавлених кислот) або ферментативного гідролізу крохмалю. Зазвичай використовується крохмаль з картоплі або кукурудзи (маїсу), який гідролізують соляною або сірчаною кислотою, пропускаючи пару до зникнення кольору при реакції на йод і досягнення бажаного вмісту редукуючих речовин. Після нейтралізації кислоти кальцинованою содою сироп набуває жовтого кольору.

Хімічний склад: декстрини — від 0 % до 70 %, глюкоза — від 0 % до 50 %, мальтоза — від 19 % до 85 %. Патока являє собою солодку, дуже в'язку, безколірну або злегка жовтувату рідину. Допускається незначна опалесценція. Солодкий смак обумовлений вмістом глюкози і мальтози, а в'язкість — декстринами. У кондитерському виробництві патока використовується як засіб проти кристалізації і регулятор гігроскопічності продуктів.

Горіхи кешью – це їстівні насіння дерева Anacardium occidentale, яке росте переважно в тропічних регіонах. Кешью відомі своїм багатим смаком і широким застосуванням у кулінарії, а також численними корисними властивостями для здоров'я.

Горіхи кешью містять близько 44-46% жирів, з них ненасичені жири складають більшу частину, білків – 18-20%, вуглеводів – близько 30%, включаючи харчові волокна (2-3%) та цукри. Вітаміни: вітамін Е, К, В6, а також фолієва кислота. Мінерали: магній, фосфор, цинк, залізо, калій.

Енергетична цінність складає близько 553 ккал на 100 г продукту.

Форма горіхів вигнута, нагадує форму нирки або коми. Довжина становить приблизно 2-3 см. Колір: зовнішня частина кремово-біла, іноді зі світло-коричневими відтінками. Горіхи повинні мати однорідний колір, без помітних дефектів або плям. Форма має бути цільною, без подрібнених або ламаних частин. Кешью мають характерний солодкувато-горіховий смак. Смак повинен бути свіжим, без гіркоти або сторонніх присмаків. Горіхи повинні мати приємний, легкий горіховий аромат. Не допускається наявність

затхлості або сторонніх запахів. Кешью мають бути хрусткими, але не твердими. Горіхи повинні легко ламатися та жуватися.

Згущене молоко згідно з ДСТУ 6063:2008 це продукт, отриманий шляхом уварювання частини води з цільного коров'ячого молока з додаванням цукру. Його можна використовувати як самостійний продукт або як інгредієнт для різних кондитерських виробів. Згущене молоко має густу консистенцію, солодкий смак та характерний молочний аромат. Згущене молоко має однорідну, густу консистенцію без грудочок і кристалів цукру. Колір – білий або кремовий, залежно від виду згущеного молока. Смак солодкий, насичений, з характерним молочним ароматом. Відсутність сторонніх присмаків і запахів. Зазвичай жирність становить 8-10%. Високоякісне згущене молоко має стабільний вміст жиру. Вміст сухих речовин складає не менше 28%. Це забезпечує густу консистенцію продукту. Вміст цукру згущеного молока з цукром становить приблизно 55%. Зазвичай згущене молоко має тривалий термін зберігання завдяки високому вмісту цукру, який діє як природний консервант. Продукт повинен зберігатися в сухому, прохолодному місці, захищеному від прямих сонячних променів.

Меланж згідно з ДСТУ 8719:2017, меланж – це продукт, що представляє собою однорідну заморожену масу з натуральних яєць, відділених від шкарлупи. Меланж виробляється з курячих яєць, іноді додають 0,8% кухонної солі чи 5% цукру. Заморожений меланж зберігається при мінусових температурах, для відтаювання використовують ванни з теплою водою (45°С протягом 2,5-3 годин). Колір меланжу – темно-жовтогарячий, смак і запах – властиві меланжу, без сторонніх. Показники якості: вологість – 73%, вміст жиру – 10%, білок – 10%, кислотність – 150Т, pH – не нижче 7,0.

Мед, у якому міститься 17-18% води, зазвичай не закисає. Якщо вміст води підвищується понад 20%, мед починає закисати. Температура сильно впливає на цей процес. При температурі 11-19 градусів мед закисає швидко, тоді як збільшення або зниження цієї температури сповільнює процес закисання. Бродіння меду припиняється при температурі від 4,4 до 30°С.

Навіть незрілий мед не закисає при більш низькій температурі. Натуральний бджолиний мед зазвичай залишається в рідкому, сиропоподібному стані до вересня-листопада, а потім починає кристалізуватися. Мед, що почав кристалізуватися, при відповідних умовах зберігання закисає швидше, ніж у сиропоподібному стані.

Сода, гідрокарбонат амонію – кристалічний порошок білого кольору без запаху. Масова частка сухих речовин – не менше 99%. При нагріванні розкладається з утворенням діоксиду вуглецю і карбонату натрію, що обумовлює лужність виробів.

Амоній, карбонат амонію харчовий надходить на кондитерські фабрики у вигляді твердих шматків білого кольору. На повітрі нестійкий і при плюсовій температурі повільно розкладається з утворенням газоподібних продуктів – діоксиду вуглецю та аміаку. При випічці утворює 82% газоподібних речовин, що розпушують тісто. Має гострий запах аміаку, не токсичний, пожежобезпечний.

Есенції. Для ароматизації кондитерських виробів широко застосовуються різні есенції, які представляють собою спиртові чи водно-спиртові розчини різних ароматичних речовин. До складу есенцій входять складні ефіри органічних кислот і спиртів, що володіють плодовим ароматом, натуральні ефірні олії, синтетичні ароматизатори та спиртові настої деяких натуральних об'єктів. Температура кипіння есенцій – близько 80°С.

2.2 Обгрунтування вибору та описування технологічних схем

Процес виробництва починається з доставки і підготовки до виробництва сировини.

Борошно для безтарного зберігання доставляється автоборошновозами. Розвантаження здійснюється за допомогою стислого повітря, яке виробляється компресорною станцією. Борошно подається по трубопроводу до металевого силосу ХЕ-160А 2, при цьому повітря виходить в атмосферу через фільтр. Перед подачею на виробництво борошно просіюється за допомогою

просіювача А1-ХКМ 5, потім зважується на авто вагах АВ-50НК і через підваговий бункер направляється до виробничого бункера ХЕ-112 6, звідки воно надходить на приготування тіста.

Цукор-пісок на підприємство надходить у тарі, з якої його вивантажують у приймальну воронку і за допомогою норії 6 подають на подрібнювач для розбиття грудок. Після цього цукор просіюється на віброситі і за допомогою дозатора кишенькового типу подається до сушарки 7. Підсушування цукру здійснюється повітрям, нагрітим до температури 95°С, до вологості 0,04-0,06%, щоб покращити сипкість і запобігти утворенню грудок під час зберігання. Відпрацьоване повітря виходить в атмосферу через фільтр, а висушений цукор засипається у бункер 8 для безтарного зберігання.

Молоко згущене зберігається безтарно у холодильних камерах у металевих ємностях ТУМ 1200 11. Перед подачею на виробництво молоко зливають через сито у розхідну ємність 13, звідки воно витрачається на виробництво.

Маргарин і вершкове масло надходять на підприємство у твердому вигляді в ящиках або коробках. Перед використанням у виробництві вони розтоплюються в ємності з паровою сорочкою та мішалкою марки СЖР-300.

Меланж, розфасований у металеві банки, зберігається у замороженому стані. Перед використанням його розморожують у ванні з теплою водою (40-45°С) протягом 3-4 годин. Після цього банки відкривають на технологічному столі, і меланж зливають через сито в ємність.

Горіхи перевозять і зберігають у мішках. Перед початком виробництва ядра горіхів проходять через очисно-сортувальну машину, а потім піддаються термічній обробці, тобто обсмажуються при температурі 120-140 градусів до вологості 2-3% у спеціальному обсмажувальному апараті. Цей процес покращує смак і аромат горіхів, роблячи їх більш крихкими. Потім горіхи подаються до трьохвалкового комбінованого млина для подрібнення. Отримана маса направляється до резервуара, а потім використовується для виробництва.

Мед для приготування борошняних кондитерських виробів доставляється на підприємство в бочках разом з іншою сировиною. Перед використанням його зливають через сито в розхідну ємність.

Соду, амоній і ванілін перед використанням у виробництві просіюють через сито.

2.2.3 Опис технологічної схеми виробництва пісочно-виймального печива «Золота осінь»

Виробництво пісочно виймального печива «Золота осінь» здійснюється на потоковій механізованій лінії. Всі технологічні операції на цій лінії автоматизовані, що дозволяє забезпечити високу якість продукції та ефективність праці при мінімальних витратах.

Замішування тіста відбувається періодичним методом у тістомісильних машинах А2-ШЛШ/7 26. Сировину завантажують у місильну машину у визначеній послідовності: цукор, масло вершкове, соду й есенцію – перемішують 10 – 15 хвилин. Потім додають послідовно меланж, згущене молоко, мед і воду і знову перемішують 5 – 8 хвилин, після чого додають борошно і всю суміш перемішують ще 2 – 4 хвилини. Температура тіста повинна бути 20 – 22^{0}С , вологість 16 % .

Готове тісто з температурою 20-22°С, вологістю 16%, безперервно поступає до воронки ротаційної формувальної машини ШР-3М 33. Тістові заготовки стрічковим транспортером подаються на под печі И8-ШПБ. Між формувальною машиною та піччю розташований дозатор, за допомогою якого тістові заготівки посипаються подрібненим горіхом

Випікання триває 4 хвилини при температурі 160-300°С. Випечене печиво охолоджується на 5-ярусному охолоджувальному конвеєрі А2-ШКО-04 35, а потім пакується у ящики з гофрованого картону по 5 кг.

2.2.3 Опис технологічної схеми виробництва заварних пряників «Північні»

Сироп для заварки готують на виробництві у варочному котлі 29, куди дозуються вода, патока та цукор у необхідній пропорції, після уварювання сироп потрапляє у збірну ємність 30, з якої насосом сироп у необхідній кількості потрапляє до заварочної машини 46, крім сиропу додається борошно з дозатору 36. У заварювальній машині 46 на протязі 10-15 хвилин заварка уварюється, після чого охолоджується до температури 60-65 град. С і за допомогою насоса дозується у тістомісильну машину 47 періодичної дії. У тістомісильну машину також додаються всі компоненти за рецептурою. Замішування тіста триває 30-40 хвилин. Готове тісто вивантажують у діжу 48, з якої тісто направляють до формуючої машини 49. Відформовані тістові заготівки потрапляють на стрічковий транспортер , з якого направляються у конвеєрну піч 50 тунельного типу безперервної дії, де відбувається випікання пряників при температурі 200-240 град. С на протязі 7-12 хвилин. Випечені пряники із печі потрапляють до охолоджуючої шафи 51, де на протязі 20-25 хвилин при температурі 12-15 град. С вони охолоджуються. Охолоджені пряники за допомогою транспортеру 37 потрапляють до глазурувальної машини 52, де на протязі 1-2 хвилин глазуруються цукровим сиропом. Сироп для глазурування готують у варочному котлі 29, куди дозуються вода та цукор у необхідній пропорції, після уварювання сироп потрапляє у збірну ємність 30, з якої насосом сироп у необхідній кількості потрапляє до глазурувальної машини 52. Глазуровані пряники потрапляють до сушильної камери 53, де на протязі 10-15 хвилин при температурі 60 град С. Підсушені пряники додатково охолоджуються на транспортері 37 на протязі 9-10 хвилин, після цього фасувальник складає пряники у короба на столі 43, потім зважує на терезах 44 та обандеролює короба на машині 45 ОМ. Короба потрапляють до складу готової продукції, де зберігаються при температурі повітря 18 – 25 град.С та відносній вологості не більше 75 %.

2.3. Технохімічний контроль виробництва

Кондитерська продукція, як важлива складова частина харчової промисловості, підлягає строгому технохімічному контролю на всіх етапах виробництва. Технохімічний контроль у кондитерському виробництві забезпечує якість продукції, безпеку споживачів і відповідність виробництва стандартам якості.

Перший етап технохімічного контролю - це контроль якості сировини. Висока якість кондитерської продукції неможлива без використання якісних сировинних матеріалів. Тому кожна партія сировини проходить серію аналізів на відповідність стандартам якості, включаючи вміст цукру, жиру, білка, вологи та інших показників.

Другий етап технохімічного контролю - це контроль якості виробничих процесів. Всі етапи виробництва, від замішування тіста до упаковки готової продукції, перевіряються на відповідність технологічним параметрам. Контролюється якість замішування тіста, температура та тривалість випікання, умови охолодження та упаковки.

Третій етап - це контроль якості готової продукції. Кожна партія кондитерської продукції проходить комплексний аналіз на відповідність санітарно-гігієнічним та органолептичним вимогам. Аналізуються такі параметри, як вигляд, смак, аромат, консистенція та безпека для споживача. Особлива увага приділяється також виявленню та контролю домішок та шкідливих речовин у готовій продукції. Застосовуються різноманітні методи аналізу, включаючи хімічні, фізичні та біологічні методи, для виявлення небажаних речовин та забезпечення високої якості продукції.

Технохімічний контроль у кондитерському виробництві є невід'ємною складовою частиною системи забезпечення якості продукції. Він гарантує безпеку та високу якість кондитерських виробів, довіру споживачів і успішну діяльність підприємства на ринку харчової продукції.

Технохімічний контроль у кондитерському виробництві включає в себе не лише перевірку якості сировини та готової продукції, але й функціонування

цехових лабораторій з обов'язками забезпечення якості на кожному етапі виробництва.

Цехові лабораторії виконують ряд ключових завдань:

1. **Контроль якості сировини:** Це включає аналіз характеристик сировини, таких як вміст цукру, жиру, білка, вологи та інших компонентів, що впливають на якість та безпеку продукції.

2. **Контроль технологічних процесів:** Лабораторії відповідають за моніторинг параметрів виробничих процесів, таких як температура, тиск, час замішування та випікання, щоб забезпечити стабільність і відповідність параметрів технологічним вимогам.

3. **Контроль якості готової продукції:** Цехові лабораторії аналізують готову продукцію на відповідність санітарно-гігієнічним та органолептичним вимогам. Вони перевіряють вигляд, смак, аромат, консистенцію та інші параметри.

4. **Виявлення домішок та шкідливих речовин:** Лабораторії проводять аналіз на наявність небажаних речовин у продукції, таких як хімічні домішки, мікробіологічні забруднення та інші шкідливі компоненти.

5. **Дослідження та розробка нових продуктів:** У цехових лабораторіях можуть проводитися дослідження з метою створення нових продуктів або вдосконалення існуючих рецептур.

Характеристика цехових лабораторій включає наявність кваліфікованих спеціалістів з хімії, біології та інших відповідних галузей, сучасне обладнання для проведення аналізів та досліджень, а також відповідність вимогам стандартів якості та безпеки харчової продукції. Вони є ключовою складовою частиною системи забезпечення якості продукції та дозволяють підприємству забезпечувати високу якість та безпеку своїх продуктів.

Таблиця 2.1 Точки контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність Контролю
1	2	3	4
Борошно пшеничне *ГСТУ 46.004-99*	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах, Хруст Масова частка вологи Кислотність Кількість клейковини	Органолептичний ГОСТ 27558-97 Висушування ГОСТ 9404-88 Титрування ГОСТ 27493-87 Відмивання ГОСТ 27839-88	У кожній партії
Меланж ДСТУ 8719:2017	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
Цукор – пісок *ДСТУ 4623:2006*	Структура, Колір, смак, запах, сипучість, чистота розчину Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4624:2006 Висушування ДСТУ 3659-97	У кожній партії
Маргарин *ДСТУ 4465:2005*	Структура, Смак, запах, колір Масова частка вологи і летучих речовин	Органолептичний ДСТУ 4463:2005 Висушування ДСТУ 4463:2005	У кожній партії

Емульсія, 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
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	Органолептичний ДСТУ 4683:2006 Висушування ДСТУ 4910:2008 Феріціанідний ДСТУ 5059:2008 Рефрактометричний ДСТУ 5060:2008 Титрування ДСТУ 5024:2008 ДСТУ 5023:2008	У кожній партії

	Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти з масовою часткою 10%	ДСТУ 4672:2006	Один раз на 6 місяців

3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові данні до проекту

Таблиця 3.1 Вихідні данні

Вихідні данні	Печиво «Золота осінь»	Пряники «Північні»
Тип печи	И8 – ШЗЛ – 500	А2-ШБГ-01
Розміру поду печі: Довжина, мм Ширина, мм	 15000 600	 12000 600
Кількість штук печива на 1 м^2	140	76
Кількість шт. виробів у 1 кг	100	32
Тривалість випікання	4	7
Спосіб приготування тіста	Безперевний	Періодичний
Спосіб формування	Ротаційний	Відсаджуванням
Формуюча машина	Формуюча ротаційна машина	Відсаджувальна машина ФПЛ
Витрата загортальних матеріалів, кг/т	33,6	61,0

Таблиця 3.2 Уніфікована рецептура печива «Золота осінь»

Наименование сырья	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1т готової продукції	
		В натурі	У сухих речовинах	В натурі	У сухих речовинах
Борошно в/г	85,5	50,0	42,75	532,61	455,38
Цукрова пудра	99,85	22,0	21,967	234,35	234,0
Вершкове масло	84,0	18,0	15,12	191,74	161,06
Молоко згущене	74,0	3,0	2,22	31,96	23,65
Меланж	27,0	6,0	1,62	63,91	17,26

Ванільна пудра	99,85	0,3	0,3	3,20	3,19
Сода	50	0,25	0,125	2,66	1,33
Амоній	-	0,25	-	2,66	-
Мед	78,0	1,0	0,78	10,65	8,31
Горіхи	94,0	8,0	7,52	85,22	80,11
Разом	-	108,8	92,402	1158,96	984,29
Вихід	94,0	93,877	88,244	1000,0	940,0

Таблиця 3.1.2 Рецептура пряників «Північні»

Наименование сырья	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1т готової продукції	
		В натурі	У сухих речовинах	В натурі	У сухих речовинах
Борошно 1 г	85,5	506,96	433,45	512,15	437,89
Цукор пісок	99,85	329,27	328,78	332,64	332,14
Мед штучний	78,0	93,58	72,99	94,54	73,74
Маргарин	84,0	23,51	19,75	23,75	19,95
Меланж	27,0	30,57	8,25	30,88	8,34
Сода	50,0	1,41	0,71	1,42	0,71
Амоній	-	4,23	-	4,27	-
Сухі духи	100,0	1,88	1,88	1,9	1,9
Патока	78,0	25,87	20,18	26,14	20,39
Разом	-	1017,28	885,99	1027,69	895,06
Вихід	87,0	1000,0	870,0	1000,0	870,0

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Визначення продуктивності лінії здійснюється шляхом оцінки потужності головного обладнання, а саме - печі.

Виробнича потужність печі, Р год, кг розраховується за формулою:

$$Ргод = 60*L*z*K1*K2*C/T*a \quad (3.1)$$

Таблиця 3.2.1. Виробнича потужність лінії

Найменування показників	Вихідні дані: Условні позначення	Пряники «Північні»
Довжина пекарського простору, м	L	12
Число стрічок у печі, шт	z	1
Число виробів на 1м довжини поду, шт	K1	76
Коефіцієнт заповнення поду печі	K2	0,95
Коеффіцієнт, що враховує відходи під час випікання	C	0,99
Тривалість випікання, хвилин	T	7
Число штук у 1кг	a	32
Виробнича потужність печі, кг	Ргод Рзм	229,75 1723,13
Оздобка - сироп		14,45%
Продуктивність лінії	Рзм	1972,12

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

Виробнича потужність печі, Р год, кг розраховується за формулою:

$$Ргод = 60*L*z*K1*K2*C/T*a \quad (3.1)$$

Таблиця 3.2.2. Виробнича потужність лінії У кілограмах

Найменування показників	Вихідні дані: Умовні позначення	печиво «Золота осінь»
Довжина пекарського простору, м	L	15

Число стрічок у печі, шт	z	1
Число виробів на 1м довжини поду, шт Коефіцієнт заповнення поду печі	K1 K2	300 0,9
Коеффіцієнт, що враховує відходи під час випікання	C	0,95
Тривалість випікання, хвилин	T	3,50
Число штук у 1кг	a	130
Виробнича потужність печі, кг	Ргод	507,36
	Рзм	3805,22
Оздобка – горіхи, %		8,52
Продуктивність лінії	Рзм	4128,66

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

тривалість зміни - 8 годин

число змін у добу - 2

Таблиця 3.2.3 Вироблення продукції в асортименті

У тоннах

Найменування продукції	Виробіток		
	у зміну	у добу	у рік
Пряники «Північні»	2,0	4,0	988
Печиво «Золота осінь»	4,1	8,2	2025,4
Всього	6,1	12,2	3013,4

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

Усі дані розрахунків зводяться в таблицю.

3.3 Розрахунок витрати сировини

Обчислення обсягу використаної сировини проводяться з урахуванням даних уніфікрваний рецептур із врахуванням змінності виробництва продукції. Отримані результати вносимо в таблицю.

Таблиця 3.7 Витрата сировини

Найменування сировини	Пряники		Печиво		Всього	
	«Північні»		«Золота осінь»			
	на 1 т	у зміну	на 1 т	у зміну	у зміну	у добу
Борошно 1 г	512,15	2099,81	-	-	2099,81	4199,62
Цукор-пісок	332,64	1363,82	-	-	1363,82	2727,64
Мед штучний	94,54	387,61	10,65	21,3	408,91	817,82
Маргарин	23,75	97,37	-	-	97,37	194,74
Меланж	30,88	126,61	63,91	127,82	254,43	508,86
Сода	1,42	5,82	2,66	5,32	11,14	22,28
Амоній	4,27	17,5	2,66	5,32	22,82	45,64
Сухі духи	1,9	7,79	-	-	7,79	15,58
Патока	26,14	107,17	-	-	107,17	214,34
Борошно в/г	-	-	532,61	1065,22	1065,22	2130,44
Цукрова пудра	-	-	234,35	468,7	468,7	937,4
Вершкове масло	-	-	191,74	383,48	383,48	766,96
Молоко згущене	-	-	31,96	63,92	63,92	127,84
Ванільна пудра	-	-	3,20	6,40	6,40	12,80
Горіхи	-	-	85,22	170,44	170,44	340,88

3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва

При виробництві печива основними напівфабрикатами являються тісто та емульсія.

При виробництві пряників основними напівфабрикатами являються тісто та заварка.

Кількість тіста на 1 т готової продукції, Мт, кг розраховується за формулою:

$$М = Мс *100 / (100- Wт) \quad (3.2)$$

де Мс - маса сухих речовин сировини, що входить до тіста, кг;

Wт - вологість тіста, кг

Кількість емульсії Ме, кг, розраховують за формулою:

$$Ме = Мт - Мб - Мк \quad (3.3)$$

де Мб - маса борошна, кг;

Мк - маса крохмалю, кг

Кількість води на тісто Мв, кг, розраховують за формулою:

$$Мв = Мт - Мн \quad (3.4)$$

де Мн - маса сировини на тісто у натурі, кг

Маса сухих речовин в емульсії, Се., %, визначається зарівнянням балансу сухих речовин:

$$Ме* Се = М-, C_1 + M_2C_2 + M_3C_3 +... Се = M_1C_1 + M_2 C_2 + +M_3C_3 +.../Ме \quad (3.5)$$

Визначаємо кількість сиропу на тісто,враховуючи,що до сиропу входить вся вода та всі цукристі речовини рецептури пряників.

Кількість сиропу на тісто, Мс, кг розраховується за формулою:

$$М = Мв +Мц+Мп \quad (3.6)$$

де Мв - маса води,що входить до рецептури пряників,кг;

Мц - маса цукру,що входить до рецептури пряників,кг;

Мп - маса патоки,що входить до рецептури пряників,кг

Маса сухих речовин у сиропі, Сс., %, визначається зарівнянням балансу сухих речовин:

$$Мс* Сс = М-, C_1 + M_2C_2 + M_3C_3 +... Сс = M_1C_1 + M_2 C_2 + + M_3C_3 +.../Мс \quad (3.7)$$

Кількість заварки на тісто Мз, кг, розраховують за формулою:

$$Мз = Мс + Мб \quad (3.8)$$

де Мб - маса борошна, кг;

Мк - маса сиропу, кг

Маса сухих речовин у заварці, Сз., %, визначається зарівнянням балансу сухих речовин:

$$Мз* Сз = M_1 C_1 + M_2C_2 + M_3C_3 +... Се = M_1C_1 + M_2 C_2 + + M_3C_3 +.../Мз \quad (3.9)$$

Кількість води у сиропі, Мв.с., кг, розраховують за формулою:

$$Мв.с. = Мс – Мц-Мп \quad (3.10)$$

де Мс - маса сиропу ,кг;

Мц - маса цукру, кг;

Мп - маса патоки, кг

Кількість сиропу для глазурування, Мс., кг, розраховують за формулою:

$$Мс = \frac{100\% * Мц}{78\%} \quad (3.11)$$

де Мц - маса цукру для глазурування,кг

Кількість води у сиропі для глазурування, Мв.с., кг, розраховують за формулою:

$$Мв.с. = Мс – Мц \quad (3.12)$$

де Мс - маса сиропу для глазурування ,кг;

Мц - маса цукру для глазурування, кг

Пля печива «Золота осінь»

Кількість тіста на 1 т готової продукції, Мт, кг розраховується за формулою (3.2):

$$Мт = 984,29*100/(100-16)= 1171,71 \text{ кг}$$

Кількість емульсії Ме, кг, розраховують за формулою (3.3):

$$Ме = 1171,71 – 532,61 = 639,1 \text{ кг}$$

Маса сухих речовин в емульсії, Се., %, визначається зарівнянням балансу сухих речовин (3.5):

$$Се = (234,35*99,85 + 191,74*84 + 31,96*74,0 + 63,91*27,0 + 3,20 * 99,85 + 2,66*50,0 + 2,66+10,65*78,0) /639,1 = 70,22\%$$

Пля пряників «Північні»

Кількість тіста на 1 т готової продукції, Мт, кг розраховується за формулою (3.2):

Мт = 770,39*100/(100-20)=962,98 кг

Кількість води на тісто Мв, кг, розраховують за формулою(3.4):

Мв=962,98 - 901,51=61,48кг

Кількість сиропу на тісто, Мс, кг розраховується за формулою(3.6):

Мс=61,48+213,50+25,87=300,85кг

Маса сухих речовин у сиропі, Сс., %, визначається за рівнянням балансу сухих речовин(3.7):

Сс=(61,48*0+213,50*99,85+25,87*78)/300,85=77,57%

Кількість заварки на тісто Мз, кг, розраховують за формулою(3.8):

Мз=300,85+470,28=771,13кг

Маса сухих речовин у заварці, Сз., %, визначається зарівнянням балансу сухих речовин (3.9):

Сз=(77,57*300,85+85,5*470,28)/771,13=82,4%

Кількість сиропу для глазурування, Мс., кг, розраховують за формулою(3.11):

$$Мс = \frac{100 * 115,77}{78} = 148,42кг$$

Кількість води у сиропі для глазурування, Мв.с., кг, розраховують за формулою(3.12):

Мв.с=148,42-115,77=32,65кг

Таблиця 3.4.1 Розрахунок витрати напівфабрикатів

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин, %	Витрата на 1т,кг	Витрата у зміну,кг
К	Пряники «Північні»	87,00	1000,00	2000,00
П	Пряники	87,00	870,45	1740,9
	Сироп	78,00	144,49	288,98
К	Пряники	87,00	870,45	1740,9

П	Тісто	78,68	962,98	1925,96
К	Тісто	78,68	962,98	1925,96
П	Заварка	82,4	771,13	1542,26
	Борошно 1г	85,50	36,68	73,36
	Мед	78,0	93,58	187,16
	Маргарин	84,00	23,51	47,02
	Меланж	27,00	30,57	61,14
	Амоній	0	4,23	8,46
	Сода	50,00	1,41	2,82
	Сухі духи	100,0	1,88	3,76
К	Заварка	82,4	771,13	1542,26
П	Сироп	77,57	300,85	601,7
	Борошно	85,50	470,28	940,56
К	Сироп	77,57	300,85	601,7
П	Вода	0	61,48	122,96
	Цукор-пісок	99,85	213,50	427,0
	Патока	78,00	25,87	51,74
К	Сироп для глазурування	78,00	144,49	288,98
П	Цукор-пісок	99,85	115,77	231,44
	Вода	0	28,72	57,44
К	Печиво «Золота осінь»	94,0	1000,00	4100,0
П	Тісто	80,22	1171,71	4804,01
	Горіхи	94,0	85,22	349,4
К	Тісто	80,22	1171,71	4804,01
П	Емульсія	70,22	639,1	2620,31
	Борошно в/г	85,50	532,61	2183,7
К	Емульсія	70,22	639,1	2620,31

П	Цукрова пудра	99,85	234,35	960,83
	Вершкове масло	84,00	191,74	786,13
	Молоко згущене	74,0	31,96	131,04
	Меланж	27,00	63,91	262,03
	Ванільна пудра	99,85	3,20	13,12
	Сода	50,00	2,66	10,91
	Амоній	0	2,66	10,91
	Мед	78,0	10,65	43,66
	Вода	0	97,97	401,67
К	Цукрова пудра	99,85	234,35	960,83
П	Цукор пісок	99,85	235,05	963,71

3.5 Підбір та розрахунок обладнання

Відповідно до обраної технологічної схеми, підбір обладнання проводиться шляхом аналізу окремих етапів виробництва. Для визначення необхідного обладнання використовуються дані, отримані під час розрахунків продуктового складу. Для основного технологічного обладнання проводять перевірочний розрахунок щодо потужності, тоді як продуктивність іншого обладнання встановлюється на основі його технічних характеристик.

Число одиниць обладнання, N, розраховується за формулою:

$$N = A / P \quad (3.4)$$

де A - змінний виробіток напівфабриката, кг;

P – змінна продуктивність машини, кг.

Таблиця 3.11 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

Найменування виробничих процесів	Змінне вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування	Змінна продуктив-ність,кг	Кількість	
				Розрахов.	Прийнята
1	2	3	4	5	6
Пряники «Північні»					
Приготування сиропу на тісто	601,7	Варочний котел 28-А	2082,75	0,35	1
Приготування заварки	1542,26	Заварювальна машина ХЗМ-600	3750,0	0,4	1
Замішування тіста	1925,96	Тістомесильна машина ТМ	2271,08	0,8	1
Формування тістових заготовок	1925,96	Формуюча машина ФПЛ	2362,5	0,8	1
Випікання пряників	1925,96	Піч газова А2-ШБГ-01	2050,0	0,9	1
Охолодження пряників	1740,9	Охолоджуюча шафа	3200,0	0,6	1
Глазурування пряників	2000,0	Глазурувальний барабан	3200,0	0,65	1
Сушіння	2000,0	Сушильна камера	3200,0	0,9	1
Приготування сиропу для глазурування	288,98	Варочний котел А2ШЛЭ/1.	678,86	0,4	1

Печиво «Золота осінь»					
Приготування емульсії	2620,31	Емульсатор Ш -1С	4653,0	0,55	1
Приготування тіста	4804,01	Тістомісильна машина ШТ-1М	6000,0	0,7	1
Формування тістових заготовок	4804,01	Ротаційна формуюча машина ШР-3М	4813,7	0,99	1
Випікання печива	4100,0	Піч конвеєрна ШПГ	4500,0	0,9	1
Охолодження печива	4100,0	Охолоджувальний конвеєр А2-ШКО-04	4500,0	0,9	1
Обандеролювання коробів	4100,0	Обандеролююча машина	4150,0	0,9	1

Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання:

Для пряників «Північні»

Розрахунок продуктивності тістомісильної машини періодичної дії, Рг, кг, розраховується за формулою:

$$Рг = 60 * V * \rho * К/Т_1 + Т_2 \quad (3.13)$$

де V - місткість місильної камери, $м^3$;

ρ - щільність тіста, $кг/м^3$;

К — коефіцієнт заповнення машини;

$Т_1$ — термін замішування, хвилин;

$Т_2$ — термін на допоміжні операції, хвилин.

Рг=60*0,16*1380*0,8/(30+5)=302,81 кг

Рзм=302,81*7,5=2271,08 кг

Продуктивність формуючої машини, Рг, кг, розраховують за формулою:

$$Рг=60*m*n*К/а \quad (3.14)$$

де m— число чарунок на роторі;

n - число рухів ножа у хвилину,

К - коефіцієнт, що враховує відходи,

а - число штук печива у 1 кг.

$$Рг=60*7*30*0,8/32=315кг$$

$$Рзм=315*7,5=2362,5кг$$

Продуктивність варочного котла, Рг, кг, розраховують за формулою 3.13

Варочний котел 27-А:

$$Рг=60*0,06*1350*0,8/(30+5)=110,0$$

$$Рзм=110,0*7,5=832,5$$

Варочний котел 28-А:

$$Рг=60*0,15*1350*0,8/(30+5)=277,7$$

$$Рзм=277,7*7,5=2082,75$$

Розрахунок продуктивності печі, Рг, кг, розраховується за формулою:

$$Рг=60*L*Z*K_1*C*C_1/\tau*K \qquad (3.15)$$

де L - довжина пекарського простору, м;

Z - число лент у печі;

K_1 - кількість штук пряників на 1 м довжини ленти;

С - коефіцієнт заповнення лент;

C_1 - коефіцієнт,який враховує вихід продукції по ГОСТу;

τ - час випічки пряників, мин;

К - кількість штук пряників в 1 кг.

$$Рг=60*15*1*120*0,98*0,99/(12*32)=272,87кг$$

$$Рзм=272,87*7,5=2046,51кг\approx2,05т$$

Для печива «Золота осінь»

Продуктивність ротоційно-формуючої машини, Рг, кг, розраховують за формулою:

$$Рг=60*m*n*К/а \qquad (3.16)$$

де m— число чарунок на роторі;

n - число обертів ротора у хвилину,

К - коефіцієнт, що враховує відходи,

а - число штук печива у 1 кг.

Рг= 60 * 60 * 30 * 0,8 / 130= 664,61 кг

Рзм = 664,61 * 7,5= 4984,61 кг

Продуктивність емульсатора, Рг, кг, розраховується за формулою 3.13

Рг= 60*0,47* 1100*0,7/30 + 5 = 620,4кг

Рзм 1620,4 в 7,5 = 4653,0 кг

Розрахунок продуктивності печі, Рг, кг, розраховується за формулою 3.15

Рг=60*15*1*300*0,98*0,99/(3*130)=671,67кг

Рзм=671,67*7,5=5037,58 кг

3.6 Розрахунок виробничих рецептур

Для розрахунку виробничої рецептури на тісто, що готується безупинним способом, визначаємо хвилинна витрата тіста за формулою

$$Рхв = Мзм / Тзм * 60; \quad (3.17)$$

де Мзм – необхідна маса тіста у зміну, кг;

Тзм – тривалість зміни, год.;

Для розрахунку виробничої рецептури на тісто, що готується періодичним способом, визначаємо масу порції тіста за формулою:

$$M = V * p * K; \quad (3.18)$$

де V – місткість машини, м3;

р – щільність продукту, кг/м3;

К – коефіцієнт заповнення машини.

Емульсія для печива «Золота осінь» готується в змішувачі безупинної дії. За даними таблиці 3.4.1 на 1 т печива витрачається 639,1 кг емульсії, у зміну 2620,31кг.

Визначимо хвилинну витрату тіста для печива «Золота осінь»:

$$Рхв = \frac{2620,31}{7,5 * 60} = 5,82кг$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу для печива «Золота осінь»:

$$К = \frac{5,82}{639,1} = 0,0091$$

Таблиця 3.6.1 Виробнича рецептура на печиво «Золота осінь»

Найменування сировини	Витрати на 1т готової продукції	К	Витрати сировини на 1 хвилину
Цукрова пудра	234,35		2,13
Вершкове масло	191,74		1,75
Молоко згущене	31,96		0,29
Меланж	63,91		0,58
Ванільна пудра	3,20	0,0091	0,03
Сода	2,66		0,025
Амоній	2,66		0,025
Мед	10,65		0,1
Вода	97,97		0,89
Разом	639,1		5,82

Тісто для печива «Золота осінь» готується в змішувачі безупинної дії. За даними таблиці 3.4.1 на 1 т печива витрачається 1171,71 кг тіста, у зміну 4804,01кг.

Визначимо хвилинну витрату тіста для печива «Золота осінь»:

$$Рхв = \frac{4804,01}{7,5 * 60} = 10,67 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу для печива «Золота осінь»:

$$К = \frac{10,67}{1171,71} = 0,009111$$

Таблиця 3.6.2 Виробнича рецептура на тісто печива «Золота осінь»

Найменування сировини	Витрати на 1т готової продукції	К	Витрати сировини на 1 хвилину
Борошно в/г Емульсія	532,61 639,1	0,009111	4,85 5,82
Разом	1171,71		10,67

Сироп для пряників «Північні» готується у варильному котлі періодичної дії. За даними таблиці 3.4.1 на 1 т пряників витрачається 300,85 кг сиропу.

Масу порції визначаємо за формулою 3.18.

$$M=0,15*1350*0,9=182,25 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу для пряників «Північні»:

$$К = \frac{182,25}{300,85} = 0,60578$$

Найменування сировини	Витрати на 1т готової продукції	К	Витрати сировини на 1 порцію
Вода Цукор пісок Патока	61,48 213,50 25,87	0,60578	37,24 129,34 15,67
Разом	300,85		182,25

Заварка для пряників «Північні» готується у апараті періодичної дії ХЗМ-600. За даними таблиці 3.4.1 на 1 т пряників витрачається 771,13 кг заварки.

Масу порції визначаємо за формулою 3.18.

$$M=0,6*1350*0,9=729 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу для пряників «Північні»:

$$К = \frac{729,0}{771,13} = 0,945365$$

Найменування сировини	Витрати на 1т готової продукції	К	Витрати сировини на 1 порцію
Сироп Борошно	300,85 470,28	0,945365	284,41 444,59
Разом	300,85		729,0

Тісто для пряників «Північні» готується в тістомісильній машині МТС-160. За даними таблиці 3.4.1 на 1 т пряників витрачається 962,98 кг тіста, у зміну 1925,96 кг.

Масу порції визначаємо за формулою 3.18.

$$М=0,16*1400*0,9=201,6 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу для пряників «Північні»:

$$К = \frac{201,6}{962,98} = 0,20935$$

Таблиця 3.6.3 Виробнича рецептура на пряники «Північні»

Найменування сировини	Витрати на 1т готової продукції	К	Витрати сировини на 1 хвилину
Заварка	771,13		161,44
Борошно 1г	36,68	0,20935	7,68
Мед	93,58		19,59
Маргарин	23,51		4,92
Меланж	30,57		6,4
Амоній	4,23		0,88
Сода	1,41		0,3
Сухі духи	1,88		0,39
Разом	962,98		201,6

Сироп для глазурування для пряників «Північні» готується у варильному котлі періодичної дії. За даними таблиці 3.4.1 на 1 т пряників витрачається 144,49 кг сиропу.

Масу порції визначаємо за формулою 3.18.

$$M=0,06*1100*0,8=52,8 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу для пряників «Північні»:

$$К = \frac{52,8}{144,49} = 0,36542$$

Найменування сировини	Витрати на 1т готової продукції	К	Витрати сировини на 1 порцію
Цукор пісок Вода	115,77 28,72	0,36542	10,49 42,31
Разом	144,49		52,8

3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Таблиця 3.15 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів

Найменування матеріалів	Витрати матеріалів							
	Печиво «Золота осінь»			Пряники «Північні»			Разом	
	На 1т	4,1т У зміну	На добу	На 1т	2т У зміну	На добу	У зміну	На добу
Пергамент	9,0	36,9	73,8	9,0	18,0	36,0	54,9	109,8
Клей	0,3	1,23	2,46	0,3	0,6	1,2	1,83	3,66
Гумована стрічка	0,7	2,87	5,74	0,7	1,4	2,8	4,27	8,54

Таблиця 3.16 Розрахунок витрати тари

Найменування продукту	Змінне виробництво, кг	Найменування тари	Місткість тари	Потреба	
				У зміну	На добу
Печиво «Золота осінь»	4100	Ящики з гофрованого картону №19	10	410	820
Пряники «Північні»	2000		10	200	400
Разом				610	1220

3.8 Розрахунок площі складів

Для зберігання сировини, упаковочних матеріалів та готової продукції у проекті передбачені складські приміщення. Основні сировинні матеріали, такі як борошно, цукор-пісок та молоко, зберігаються без використання тари. Для них розраховується необхідна кількість контейнерів для безтарного зберігання. Щодо інших сировинних матеріалів, упаковочних матеріалів та готової продукції, розраховується площа складських приміщень.

Число бункерів для безтарного зберігання сипкої сировини N, шт., розраховують за формулою:

$$N = A * n / K * 0.9 \quad (3.11)$$

де A – добова витрата сировини, т

n - термін зберігання, діб,

К – місткість бункера, т.

Знаходимо кількість бункерів ХБУ – 52 для борошна 1г по формулі (3.19):

$$N = \frac{8,6*7}{35,14*0,9} = 0,93 = 2 \text{ шт}$$

Місткість ємності ХБУ - 52 ,м3 визначається по формулі (3.20):

$$k = 71*0,55*0,9 = 35,14$$

Знаходимо кількість бункерів ХЕ – 160 для борошна в/г по формулі (3.19) :

$$N = \frac{2,13*7}{26,23*0,9} = 0,63 = 1 \text{ шт}$$

Місткість ємності ХЕ – 160 ,м3 визначається по формулі (3.20):

$k = 53*0,55*0,9 = 26,23$

Знаходимо кількість бункерів ХЕ – 160 для цукру піску по формулі (3.19) :

$$N = \frac{3,7*7}{41,97*0,9} = 0,69 = 1 \text{ шт}$$

Місткість ємності ХЕ – 160 ,м3 визначається по формулі (3.20):

$k = 53*0,88*0,9 = 41,97$

Таблиця 3.8.1 Розрахунок площі складу сировини

Найменування сировини	Добова витрата,кг	Термін збереження, діб	Підлягає зберіганню, кг	Норма площі, кг/м2	Потрібна площа, м2
Склад основної сировини					
Патока	214,34	10	2143,4	400,0	5,36
Горіхи	340,88	10	3408,8	1400,0	2,43
Склад швидкопсувної сировини					
Маргарин	194,74	15	2921,1	1050	2,78
Мед	817,82	15	12267,3	1050	11,68
Молоко згущене	127,84	15	1917,6	1050	1,83
Вершкове масло	766,96	5	3834,8	1050	3,65
Меланж	508,86	10	5088,6	900	5,65
Склад смакових та ароматичних речовин					
Амоній	45,64	30	1369,2	800	1,71
Сухі духи	15,58	30	467,4	800	0,58
Ванільна пудра	12,80	30	384,0	800	0,48
Сода	22,28	30	668,4	800	0,84
Разом					36,99

Таблиця 3.8.2 Розрахунок площі складу допоміжних матеріалів і тари

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає зберіганню, кг	Норма площі, кг/м2	Потрібна площа, м2
Ящики з гофрованого картону №19	1220 шт	5	6100	345	17,68
Пергамент	109,8	30	3294,0	1500	2,2
Клей	3,66	30	109,8	160	0,69
Гумована стрічка	8,54	30	256,2	600	0,43
Разом					21,0

Таблиця 3.8.3 Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає зберіганню, кг	Норма площі, кг/м2	Потрібна площа, м2
Пряники «Дорожні»	2000	3	6000	440	13,64
Печиво «Пріма»	4100	3	12300	440	27,95
Разом	7600				41,59

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок суми капітальних вкладень

Сума капітальних вкладень (КВ) на впровадження проєкту визначається за формулою:

$$КВ = Пкв * Рдоб, тис.грн.$$

де Рдоб – сумарна добова продуктивність по двом виробам, т

Пкв – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добової продуктивності, тис.грн.

$$КВ = 2000,0 * 12,0 = 24000,0 тис. грн.$$

Сума капітальних вкладень умовно дорівнює вартості основних виробничих фондів (ОВФ).

$$КВ = ОВФ = 24000,0 тис. грн.$$

4.2 Розрахунок річного обсягу виробництва

Річний обсяг виробництва в натуральному виразі (Q) визначається за формулою:

$$Q = Рдоб * Фр.ч * Кв.п, тон$$

де Фр.ч – річний фонд робочого часу підприємства, днів

Кв.п - коефіцієнт використання виробничої потужності

Таблиця 4.1 - Розрахунок річного обсягу виробництва

Найменування виробу	Добова продуктивність, т	Річний фонд робочого часу	Коефіцієнт використання виробничої потужності	Річний обсяг виробництва, т
"Золота осінь"	4,00	247	0,9	889,20
"Північні"	8,00	247	0,9	1778,40
Разом	12,00	247	0,9	2667,60

4.3 Розрахунок потреби в сировині та матеріалах

Кількість сировини на рік визначають за формулою:

$$Кс = Дс * Фр.ч, тон$$

де Дс - сумарна добова витрата сировини по двом виробам, тон

Вартість сировини на рік визначають за формулою:

$$Вс = Кс * Цопт / 1000, тис.грн.$$

де Цопт – оптова ціна 1т сировини (без ПДВ), грн

Кількість та вартість матеріалів визначають аналогічно кількості та вартості сировини.

Таблиця 4.2 – Розрахунок кількості та вартості сировини та матеріалів

Найменування сировини та матеріалів	Добова потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Річний фонд робочого часу	Кількість сировини та матеріалів, т	Оптова ціна 1т сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів тис.грн.
1. Сировина					
Цукор-пісок	2,728	247	673,816	19097	12867,86
Борошно пшеничне в/г	2,130	247	526,110	12506	6579,53
Борошно пшеничне 1г	4,200	247	1037,400	11830	12272,44
Маргарин	0,195	247	48,165	45123	2173,35
Вершкове масло	0,767	247	189,449	210202	39822,56
Молоко згущене	0,128	247	31,616	31785	1004,91
Меланж	0,509	247	125,723	57460	7224,04
Сода	0,022	247	5,434	9901,71	53,81

Амоній	0,046	247	11,362	5384,34	61,18
Патока	0,214	247	52,858	20533,5	1085,36
Мед штучний	0,818	247	202,046	86697	17516,78
Сухі парфуми	0,016	247	3,952	50000	197,60
Ванільна пудра	0,013	247	3,211	47932	153,91
Цукрова пудра	0,937	247	231,439	22888,1	5297,20
Горіх	0,341	247	84,227	213891	18015,40
Разом	13,064	-	-	-	124325,93
2. Матеріали і тара					
Пергамент	0,110	247	27,17	42778,2	1162,28
Клей	0,004	247	0,988	45036,8	44,50
Гумована стрічка	0,009	247	2,223	25666,9	57,06
Ящики з гофрованого картону	1220	247	301340	7,8	2350,45
Разом	-	-	-	-	3614,29
Всього	-	-	-	-	127940,22

4.4 Розрахунок потреби в енергоресурсах

Кількість енергоресурсів на рік на технологічні цілі визначають за формулою:

$$Ке = Не * Q$$

де Не - норма витрат енергії на 1т продукції, одиниць

Вартість енергоресурсів на рік на технологічні цілі визначають за формулою:

$$Ве = Ке * Це / 1000, тис.грн.$$

де Це – тариф за одиницю енергоресурсу, грн

Потреба в енергоресурсах на нетехнологічні цілі приймається в розмірі 10 - 20% від їх потреби на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 - Розрахунок кількості та вартості енергоресурсів

Вид енергоресурсу	Норма витрат на 1 т продукції	Річний обсяг виробництва, т	Річна потреба в енергоресурсах	Тариф за одиницю енергоресурсу, грн.	Загальна вартість енергоресурсів, тис. грн.
Пар	2,53	2667,6	6749,03	1500	10123,54
Холод	1	2667,6	2667,6	800	2134,08
Вода на технологічні цілі	22	2667,6	58687,2	60	3521,23
Електроенергія на технологічні цілі	410	2667,6	1093716	5,93	6485,74
Разом	-				22264,59
Вода на нетехнологічні цілі	15%				528,18
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				972,86
Разом	-				1501,05
Всього	-				23765,64

4.5 Розрахунок кількості працівників та фонду оплати праці

Кількість основних робочих визначається за допомогою довідника “Норми технічного проектування підприємств кондитерської промисловості” або за кількістю працівників на аналогічних лініях підприємства.

Явочна кількість робочих визначається за формулою:

$$Кяв. = Кр * Кзм, осіб$$

де Кр - кількість робочих в зміну по двом виробам, осіб

Кзм – кількість робочих змін на добу

Кількість людино - днів (Кл-д) відпрацьованих за рік визначається як добуток явочної кількість робочих та річний фонд робочого часу.

Середньооблікова кількість працівників визначається за формулою:

$$Кп.с. = Кл-д / 220, осіб$$

Денна тарифна ставка визначається за формулою:

$$ДТС = ГТС * 8 годин, грн.,$$

де ГТС – годинна тарифна ставка відповідного розряду, грн.

Годинна тарифна ставка відповідного розряду визначається згідно чинної мінімальної годинної тарифної ставки встановленої в Україні та тарифних коефіцієнтів відповідних розрядів.

Тарифна сітка

Розряд	I	II	III	IV	V	VI
Тарифний коефіцієнт	1,0	1,09	1,2	1,35	1,55	1,8

$$ДТС_{I} = 48,0 * 1,0 * 8 = 384,0 грн.$$

$$ДТС_{II} = 48,0 * 1,09 * 8 = 418,56 грн.$$

$$ДТС_{III} = 48,0 * 1,2 * 8 = 460,80 грн.$$

$$ДТС_{IV} = 48,0 * 1,35 * 8 = 518,40 грн.$$

$$ДТС_{V} = 48,0 * 1,55 * 8 = 595,20 грн.$$

Сума денних тарифних ставок визначається за формулою:

$$С_{ДТС} = ДТС * Кп.с.$$

Таблиця 4.4 - Розрахунок кількості робочих та денних тарифних ставок

Найменування професії	Розряд	Кількість робочих в зміну	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих, осіб	Річний фонд робочого часу, днів	Кількість людино - днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Сума денних тарифних ставок, грн.
Пекар	V	2	2	4	247	988	4,5	576,00	2586,76
Тістоміс	IV	2	2	4	247	988	4,5	510,72	2293,60
Машиніст	III	2	2	4	247	988	4,5	460,80	2069,41
Пакувальник	II	2	2	4	247	988	4,5	418,56	1879,71
Разом	-	8	2	16	247	3952	18	-	8829,49

Відрядна розцінка 1т продукції розраховується за формулою:

$$Рв = \frac{\sum ДТС}{Рдоб}, \text{ грн.}$$

де ДТС – загальна сума денних тарифних ставок, грн.

Рв = 8829,49 / 12,0 = 735,79 грн.

Основна заробітна плата основних робочих визначається за формулою:

Фо.з.п = Рв * Q / 1000, тис.грн.

Додаткова заробітна плата основних робочих складає 70% від основної зарплати.

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.
735,79	2667,6	1962,79	1373,96	3336,75

Таблиця 4.6 – Розрахунок кількість працівників промислово-виробничого персоналу та їх фонду оплати праці

Категорії працівників	Середньооблікова кількість працівників		Середньорічна заробітна плата одного працівника		Річний фонд оплати праці, тис. грн.
	в % до основних робочих	осіб	в % до середньорічної заробітної плати основних робочих	тис.грн.	
1. Робочі:					
- основні	100	18	100	185,75	3336,75
- допоміжні	60	11	115	213,61	2302,36
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	3	120	222,90	600,62
3. Охорона	8	1	70	130,03	186,86
Всього ПВП	-	33	-	-	6426,58

Відрахування на соціальні заходи визначаються за формулою:

$$Всоц = ФОП * 22\% / 100\%, \text{ тис. грн.}$$

де ФОП - річний фонд оплати праці, тис. грн.

Всоц = 6426,58 * 0,22 = 1413,85 тис. грн.

4.6 Складання кошторису витрат на виробництво

4.6.1 Розрахунок амортизаційних відрахувань

Сума амортизаційних відрахувань визначається за формулою:

А = ОВФ * 15% / 100%, тис. грн.

А = 24000,0 * 0,15 = 3600,0 тис. грн.

4.6.2 Розрахунок інших витрат

Інші витрати визначаються за формулою:

Він = (Вм.з + Во.п + Всоц + Ва) * 5% / 100%, тис.грн.

де Вм.з – матеріальні затрати, тис.грн

Во.п - витрати на оплату праці, тис.грн

Всоц - відрахування на соціальні заходи, тис.грн

Ва - амортизація, тис.грн

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Елементи витрат	Сума затрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	151705,86
2. Витрати на оплату праці	6426,58
3. Відрахування на соціальні заходи	1413,85
4. Амортизація	3600,0
5. Інші операційні витрати	8157,31
Всього витрат	171303,60

4.7 Визначення фінансово-економічних результатів

4.7.1 Розрахунок планового прибутку

Прибуток від реалізації продукції визначається за формулою:

Пр = В * Р / 100%, тис.грн.

де В – всього витрат, тис.грн.

Р - плановий відсоток рентабельності,%

Пр = 171303,6 * 20% / 100% = 34260,72 тис.грн.

4.7.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначається за формулою:

ТП = В + Пр, тис.грн.

ТП = 171303,60 + 34260,72 = 205564,33 тис. грн.

4.7.3 Визначення точки беззбитковості

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначається за формулою:

$$Тб = \frac{В_{у-пост}}{Ц_о - В_{у-зм}}$$

де В у-пост - умовно-постійні витрати на весь випуск продукції, тис. грн.

Цо - оптова ціна 1 т продукції, тис. грн.

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

Тб = 17027,95 / (77,06 – 57,83) = 886 т

4.7.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначаються за формулою:

В на 1 грн = В / ТП, грн.

В на 1 грн = 171303,60 / 205564,33 = 0,83 грн.

4.7.5 Розрахунок продуктивності праці

Продуктивності праці визначається в натуральному виразі за формулою:

ПП = Q / Кпвп, тон

де Кпвп – середньооблікова кількість працівників промислово-виробничого персоналу, осіб

ПП = 2667,6 / 33 = 81,1 т

Продуктивності праці в вартісному виразі визначається аналогічно.

ПП = 205564,33 / 33 = 6253,2 тис.грн.

4.8 Визначення економічної ефективності проєкту

4.8.1 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Чистий прибуток визначаємо за формулою:

$$Пч = Пр * (1\text{-}18\%/100\%)$$

$$Пч = 34260{,}72 * 0{,}82 = 28093{,}79 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ФР = Пч + А$$

$$ФР = 28093{,}79 + 3600{,}0 = 31693{,}79 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ПФР_t = \frac{ФРt}{(1+0{,}2)^{t}}$$

Сумарний приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$СПФРt = \sum_{i=1}^{1} ПФРt$$

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні значення	Рік впровадження проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	28093,79	28093,79	28093,79	28093,79	28093,79
2. Амортизаційні відрахування	А	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0
3. Фінансовий результат	ФР	31693,79	31693,79	31693,79	31693,79	31693,79
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	26411,49	22009,58	18341,31	15284,43	12737,02
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	26411,49	48421,07	66762,38	82046,81	94783,84

Термін окупності КВ визначаємо за формулою:

$$Tок = t + \frac{КВ - СПФРt}{ПФР_{t-1}}$$

Ток = 1 + (24000,0 – 26411,49) / 22009,58 = 1 рік

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проєкту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	2667,6
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	205564,33
3	Кількість працівників промислово-виробничого персоналу, осіб	33
4	Продуктивність праці, тис.грн.	6253,20
5	Продуктивність праці, т	81,1
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	34260,72
7	Витрати на 1грн виробленої продукції, грн.	0,83
8	Сума капіталовкладень, тис.грн.	24000
9	Термін окупності, років	1
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	886
11	Рентабельність продукції, %	20

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Охорона праці на харчових підприємствах є ключовим елементом забезпечення безпеки працівників і підтримки належного рівня виробництва. Інструктажі з охорони праці є важливим інструментом для попередження нещасних випадків, підвищення обізнаності персоналу про ризики та забезпечення відповідності нормам і стандартам безпеки.

Види інструктажів з охорони праці

- ✓ Вступний інструктаж.

Проводиться з усіма новими працівниками, незалежно від їх посади або досвіду.Ознайомлює працівників з основними правилами охорони праці, внутрішніми нормативними документами, потенційними небезпеками на робочих місцях та загальними заходами безпеки.

- ✓ Первинний інструктаж на робочому місці.

Проводиться безпосередньо на робочому місці перед початком самостійної роботи. Включає детальне ознайомлення з конкретними умовами праці, обладнанням, технологічними процесами та специфічними небезпеками.

- ✓ Повторний інструктаж

Проводиться регулярно, як правило, раз на півроку або раз на рік, залежно від умов праці та вимог нормативних документів. Спрямований на закріплення знань і навичок працівників з охорони праці, оновлення інформації про нові ризики та зміни в умовах праці.

- ✓ Позаплановий інструктаж.

Проводиться у разі змін у технологічних процесах, введення нового обладнання, після нещасних випадків або порушень правил охорони праці. Метою є оперативне інформування працівників про нові умови та заходи безпеки.

- ✓ Цільовий інструктаж

Проводиться перед виконанням разових або небезпечних робіт, таких як ремонтні роботи, технічне обслуговування обладнання, ліквідація аварій. Спрямований на конкретні завдання та заходи безпеки, що необхідні для виконання таких робіт.

Основні аспекти інструктажів з охорони праці

✓ Ознайомлення з нормативно-правовою базою.

Під час інструктажів працівників ознайомлюють з відповідними законами, нормативами та стандартами, що регулюють охорону праці.

✓ Ідентифікація та оцінка ризиків.

Працівникам надається інформація про потенційні ризики та небезпеки, які можуть виникнути під час виконання їхніх обов'язків, та заходи для їх мінімізації.

✓ Використання засобів індивідуального захисту

Під час інструктажів наголошується на важливості використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), таких як рукавички, захисні окуляри, спецодяг.

✓ Правильне поводження з обладнанням

Навчання правильному використанню та обслуговуванню обладнання, а також заходам безпеки при роботі з ним.

✓ Пожежна безпека

Інструктажі включають правила поводження з легкозаймистими матеріалами, дії у разі пожежі та використання протипожежного обладнання.

✓ Контроль та оцінка ефективності інструктажів

Ведення журналів обліку проведених інструктажів, які підписують інструктор і працівник. Це дозволяє контролювати своєчасність та повноту проведення інструктажів.

✓ Оцінка знань

Періодичне тестування або опитування працівників для оцінки їхніх знань з охорони праці.

✓ Моніторинг та аудит

Регулярний моніторинг виконання працівниками вимог охорони праці та проведення аудитів для виявлення та усунення порушень.

Інструкції з охорони праці розробляються для регламентування дій персоналу в різних виробничих умовах, з метою запобігання нещасним випадкам та зниження ризиків професійних захворювань.

Значення інструкцій з охорони праці

Інструкції з охорони праці є нормативними документами, які визначають правила поведінки та виконання робіт для працівників. Вони мають важливе значення для забезпечення безпеки на виробництві, оскільки:

- ✓ Запобігання нещасним випадкам: Інструкції містять правила та рекомендації, що дозволяють уникнути травм і аварій.
- ✓ Захист здоров'я працівників: Вони включають вимоги щодо використання засобів індивідуального захисту та безпечного виконання робіт.
- ✓ Дотримання законодавства: Виконання вимог інструкцій забезпечує відповідність нормам та стандартам охорони праці, встановленим законодавством.
- ✓ Підвищення культури безпеки: Інструкції сприяють формуванню відповідального ставлення працівників до питань охорони праці.

Види інструкцій з охорони праці

- ✓ Загальні інструкції з охорони праці

Регламентують загальні вимоги безпеки для всіх працівників підприємства незалежно від їхньої професії. Включають правила поведінки на робочому місці, використання засобів індивідуального захисту, порядок дій у разі аварійних ситуацій.

- ✓ Посадові інструкції з охорони праці

Розробляються для конкретних посад і містять вимоги щодо безпечного виконання обов'язків. Охоплюють специфіку роботи, особливості технологічних процесів та обладнання.

✓ Інструкції для виконання окремих видів робіт

Містять вимоги безпеки для виконання конкретних операцій або технологічних процесів. Включають детальні вказівки щодо безпечного виконання робіт, використання інструментів та обладнання.

✓ Інструкції з охорони праці при роботі з небезпечними речовинами

Описують заходи безпеки при роботі з хімічними, біологічними та іншими небезпечними речовинами. Включають вимоги щодо зберігання, транспортування та утилізації небезпечних матеріалів.

Структура інструкцій з охорони праці

1. Загальні положення
2. Мета і завдання інструкції.
3. Сфера застосування.
4. Вимоги безпеки перед початком роботи
5. Перевірка робочого місця та обладнання.
6. Переконання у справності засобів індивідуального захисту.
7. Вимоги безпеки під час роботи
8. Правила виконання робіт.
9. Використання засобів захисту.
10. Заходи щодо запобігання аварійним ситуаціям.
11. Вимоги безпеки після закінчення роботи
12. Порядок вимкнення обладнання.
13. Прибирання робочого місця.
14. Дії у разі аварійних ситуацій
15. Порядок дій у разі аварії, пожежі або іншої надзвичайної ситуації.
16. Надання першої допомоги.
17. Розробка та впровадження інструкцій з охорони праці
18. Аналіз ризиків
19. Визначення потенційних небезпек на робочих місцях.
20. Оцінка ризиків та розробка заходів для їх зниження.

Інструкції з охорони праці є важливим інструментом забезпечення безпеки та здоров'я працівників на робочих місцях. Вони регламентують правила поведінки, використання обладнання та засобів захисту, а також дії у разі аварійних ситуацій. Правильна розробка та впровадження інструкцій сприяють зниженню рівня виробничого травматизму та підвищенню ефективності виробництва.

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Дипломним проектом передбачено проект цеху по виробництву пісочно-виймального печива «Золота осінь» та заварних пряників «Північні». Результати технологічних і економічних розрахунків свідчать про те, що технічні та економічні рішення, прийняті в проекті, забезпечують високий рівень механізації та автоматизації виробництва, впровадження потокових ліній і прогресивного обладнання, а також виробництво асортименту, який має високий попит.

У майбутньому асортимент продукції буде розширено з урахуванням смаків потенційних споживачів. Виробнича технологія застосовує спеціальні рецептури та новітнє обладнання.

Сировинну базу підприємства забезпечать виробники з Одеської області, що значно зменшить витрати на транспортування та дозволить використовувати натуральну сировину високої якості.

Плановий обсяг виробництва готової продукції складає 205564,33 тонн на рік, базуючись на діючих виробничих потужностях та їх реконструкціях. Основні ринки збуту включають підприємства харчової промисловості, які безпосередньо взаємодіють зі споживачами (супермаркети, універсами, ринкові лотки), а також декілька точок фірмової торгівлі в місті Одеса.

Економічна ефективність проекту підтверджена наступними показниками: чистий прибуток за рік складає 34260,72 тис. грн, рентабельність підприємства — 20%, витрати на 1 грн товарної продукції — 0,83 грн, термін окупності — 1 рік, точка беззбитковості — 886 тонн.

Персонал підприємства налічує 33 особи, які забезпечують безперебійну та високоефективну роботу.

Конкурентоспроможність підприємства досягається завдяки низьким внутрішньовиробничим витратам на виготовлення продукції високої якості та високому рівню обслуговування споживачів, що є принципово новим для нашого ринку.

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. Технохимический контроль кондитерського виробництва - М: Агропромиздат. - 1990.
5. Мамонтів КЛ., 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. Герасимова И.В. Технологія карамелі - М: Агропромиадат. - 1988.
9. Карушева Н.В. Технологія виробництва цукерок— М: Агропромиздат.- 1989.
10. Довідник кондитера, ч.1. За редакцією Журавльової Е.И. - М:Харчова промисловість. - 1966.
11. Норми технологічного проектування - М: Минпищепром. - 1984.
12. Збірники рецептур на кондитерські вироби
13. Стандарти на сировину і готову продукції

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Приймальна воронка	1	
2	Силос для борошна	1	ХЕ-160А
3	Подрібнювач	1	
4	Просіювач	1	
5	Сушка	1	
6	Виробничий бункер	2	
7	Норія	1	
8	Сушарка	1	
9	Виробний бункер	1	
10	Молотковий мікромлин	1	
11	Ємність для патоки	1	
12	Насос	8	
13	Ємність для підігріву патоки	1	
14	Жироперетоплювач	2	
15	Стіл	1	
16	Горіхи	1	
17	Очисно-сортувальна машина	1	
18	Виробнийчий бункер	2	
19	Обжарювальний апарат	1	
20	Трьохвалковий млин	1	
21	Збірна ємність	1	
22	Бідони з медом	2	
23	Ємність з ситом	1	
24	Ємність для зберігання молока згущеного	1	
25	Збірна ємність	1	
26	Ванна	1	
27	Стіл	1	

Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 79.13 000.00 ДП			
Розробив		Прошак		26.06.24	Технологічна схема	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Ільчишина		26.06.24		н д п	1	2
Н. контр.		Пермінов		26.06.24		ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-79		
Затв.		Ільчишина		26.06.24				

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
28	Емність з ситом	1	
29	Варочний котел	1	
30	Емність з ситом	1	
31	Змішувач-емульсатор	14	
32	Дозатори компонентів	10	
33	Збірна ємність	1	
34	Тістомісильна машина	1	
35	Дозатор борошна	1	
36	Плунженний насос	1	
37	Транспортер	5	
38	Ротаційно-формуюча машина	1	
39	Дозатор горіхів	1	
40	Піч	1	
41	5-ти ярусний охолоджуючий конвеєр	1	
42	Стекер	1	
43	Стіл	2	
44	Терези	2	
45	Обандеролююча машина	2	
46	Заварювальна машина	1	
47	Тістомісильна машина	1	
48	Діжа	1	
49	Формуюча машина	3	
50	Піч	1	
51	Охолоджуюча шафа	1	
52	Глазурувальна машина	1	
53	Сушильна камера	1	

UNICHECK
by Turnitin

Ім'я користувача:
Катерина Григоріївна Краснокутська

ID перевірки:
1016381009

Дата перевірки:
21.06.2024 15:13:57 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
21.06.2024 17:54:25 EEST

ID користувача:
100011688

Назва документа: **4ТХ-79 Прошак**

Кількість сторінок: **56** Кількість слів: **10143** Кількість символів: **70431** Розмір файлу: **159.44 KB** ID файлу: **1016190111**

19.7%
Схожість

Найбільша схожість: **11.5%** з Інтернет-джерелом (https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/36f62375-dee..

19.7% Джерела з Інтернету | 448 ..... Сторінка 58

Не знайдено джерел з Бібліотеки

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0%
Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи | 20

ДОЗВІЛ
НА РОЗМІЩЕННЯ
ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
В ЕЛЕКТРОННОМУ РЕПОЗИТАРІЇ ВСП «ОТФК ОНТУ»

Ми, що нижче підписалися,

Прошак Віталій Ілліч,
здобувач освіти гр. 4ТХ-79, та

Ільчишина Наталя Миколаївна,
керівник дипломного проекту,

не заперечуємо щодо розміщення електронного варіанту пояснювальної записки до дипломного проєкту фахового молодшого бакалавра на тему:

«Проектування потоково-механізованих ліній борошняних виробів по виробництву пісочно-виймального здобного печива «Золота осінь» та заварних пряників «Північні».» (автор роботи – Прошак В.І., керівник роботи – Ільчишина Н.М.)

виконаного у ВСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету» в 2024 році, у повному обсязі в електронному репозитарії ВСП «ОТФК ОНТУ» для вільного доступу через мережу Інтернет.

Несемо відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів випускної кваліфікаційної роботи, і даємо згоду на обробку персональних даних.

Виконавець _____ / Прошак В.І. /

Керівник _____ / Ільчишина Н.М./

«28» 06 2024 р.

ВСП «Одеський технічний фаховий коледж
Одеського національного технологічного університету»

Р Е Ц Е Н З І Я

на дипломний проект (роботу) студента

технологічного відділення

Прошак В.І.
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність № 181 Харчові технології

Керівник дипломного проекту (роботи) **Ільчишина Н.М.**
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема дипломного проекту (роботи)
Проектування потоково-механізованих ліній борошняних виробів по виробництву пісочно-виймального здобного печива «Золота осінь» та заварних пряників «Північні».

Об'єм розрахунково-пояснювальної записки 61 сторінок

Об'єм графічної частини проекту 2 листів

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ (ПРОЕКТУ)

а) Висновок про ступінь відповідності виконаного дипломного проекту (роботи) завданню:

Дипломний проект виконаний у відповідності до встановленого плану.

б) Характеристика виконання кожного розділу проекту: ступеню використання дипломником останніх досягнень науки і техніки, передових методів роботи на підприємстві

Всі розділи дипломного проекту виконані в повному обсязі, грамотно та акуратно.

в) Оцінка якості виконання графічної частини проекту (роботи) та пояснювальної записки

Графічна частина виконана у відповідності з пояснювальною запискою.

г) Перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи) _____

д) Основні недоліки дипломного проекту (роботи) _____

В дипломному проекті не передбачений опис умов зберігання виробів в складі готової продукції.

Оцінка розрахункової частини 4 (добре)

Оцінка графічної роботи 4 (добре)

Загальна оцінка 4 (добре)

Прізвище, ім'я, по батькові Молла В.П.

Місце роботи і посада рецензента ВСП «ОТФК ОНТУ», завідувачка технологічним відділенням

14.04 2024 р. Підпис

ВСП «Одеський технічний фаховий коледж
Одеського національного технологічного університету»

В І Д Г У К

керівника про дипломний проект (роботу) студента

Прошак В.І.

Спеціальність № 181 Харчові технології

Тема дипломного проекту (роботи)
Проектування потоково-механізованих ліній борошняних виробів по виробництву пісочно-виймального здобного печива «Золота осінь» та заварних пряників «Північні».

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

а) Об'єм та якість виконаної роботи (графічного матеріалу та розрахунково- пояснювальної записки)

Дипломний проект виконаний у відповідності з темою. Дипломний проект виконаний у вигляді пояснювальної записки та графічної частини.

Пояснювальна записка виконана на 60 сторінках формату А4.

Графічна частина виконана на аркушах формату А1 у кількості 2-х шт.

б) Самостійність роботи над проектом (роботою)

Ст. Прошак В.І. самостійно виконував дипломний проект самостійно, регулярно відвідував консультації.

в) Теоретична підготовка дипломника

Теоретична підготовка відповідає освітньо-професійному ступеню і фаховий молодший бакалавр

г) Вміння вирішувати виробничі та конструкторські питання на базі останніх досягнень науки і техніки, передових методів виробництва

Здобувач освіти Прошак В.І. під час виконання дипломного проекту проявив свої вміння до вирішення виробничих та конструкторських задач на базі останніх досягнень науки та техніки

Оцінка розрахункової частини 4 (добре)

Оцінка графічної роботи 4 (добре)

Загальна оцінка 4 (добре)

Прізвище, ім'я, по батькові Глобенко Н.М.

Місце роботи і посада керівника проекту викладач ВСП «ОТФК ОНТУ»

24.06. 2024 р.

Підпис