

**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**

***Цуркана***

***Ігоря Ігоровича***

***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 Цуркана Ігоря Ігоровича*

*Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-74*

*Тема дипломного проекту: Запровадження технологій виробництва желейного мармеладу «Чорноплідна горобина» та зефіру «Зефір в шоколаді» з застосуванням потоково-механізованих ліній в кондитерському цеху у м. Ізмаїл.*

*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: *Запровадження технологій виробництва желейного мармеладу «Чорноплідна горобина» та зефіру «Зефір в шоколаді» з застосуванням потоково-механізованих ліній в кондитерському цеху у м. Ізмаїл.*

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

Дипломник \_\_\_\_\_ (Цуркан І.І.)

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 \_\_\_\_\_ (Гльчишина Н.М. )

Завідувач відділенням \_\_\_\_\_ (Молла В.П. )

Захист «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.      Протокол № \_\_\_\_\_

Оцінка ДКК \_\_\_\_\_

Секретар ДКК \_\_\_\_\_



## Зміст

<b>ВСТУП</b> .....	<b>5</b>
<b>1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ</b> .....	<b>8</b>
<b>2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>11</b>
2.1 Характеристика сировини.....	11
2.2 Обґрунтування вибору і опис технологічних схем .....	16
2.3 Технохімічний контроль виробництва .....	20
<b>3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА</b> .....	<b>26</b>
3.1 Розрахункові данні до проекту.....	26
3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії.....	28
3.3 Розрахунок витрати сировини .....	30
3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва.....	30
3.5 Підбір та розрахунок обладнання .....	34
3.6 Розрахунок виробничих рецептур .....	38
3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари .....	41
3.8 Розрахунок площі складів.....	42
<b>4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>46</b>
<b>5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ</b> .....	<b>56</b>
<b>6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>65</b>
<b>ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	<b>66</b>

					ТХ 74.15 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		4

## ВСТУП

Кондитерська промисловість є однією з найважливіших галузей народного господарства. Кондитерські вироби виробляються як загальноспоживчого, 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.

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.

					ТХ 74.15 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		5

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, мікробіологічних 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.

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;

					ТХ 74.15 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		6

- механізація вантажно-розвантажувальних робіт при безтарному перевезенні і збереженні сировини і готової продукції;
  - 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 74.15 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		7









для першого – не вище 27 градусів. При нагріванні патоки вже при температурі 100 град. створюються різні продукти розкладу, що може привести до потемніння патоки.

Згідно зі стандартом патоку виготовляють 3 видів з різною ступенню зацукрування: карамельна низько оцукрена, карамельна та глюкозна високо оцукрена. При цьому карамельна патока виготовляється двох ґатунків: вищого та першого.

В патоці регулюється зольність, прозорість, температура карамельної проби, колір. Вологість патоки повинна становити 18-22 %.

Зберігають патоку в спеціальних сталевих баках чи ємкостях при температурі повітря 12-14 градусів.

**Пюре яблучне** виготовляється із зрілих плодів та ягід, представляє собою протерту плодovu м'якоть. Пюре являється сировиною, яка добре зберігається, транспортується. Пюре технологічне – добре змішується з цукром та другими компонентами рецептури. Його готують з одного виду плодів або ягід і його назва залежить від виду цих плодів, ягід.

Пюре консервують діоксином сірки, бензойної або сорбинової кислоти. зберігають консервоване пюре в чистих сухих бочках. Температура в складах повинна бути в межах 0-20 град., відносна вологість повітря – не більш 75,0 %. Останнім часом застосовують і безтарне збереження пюре. Перед використанням пюре підлягає ошпарюванню для видалення хімічних консервантів.

**Агар.** Зовнішній вигляд агару -- порошок. Колір від бежевого до світло-коричневого. Смак та запах – без стороннього присмаку і запаху. Міцність студню – не менше 1000 г. Температура плавлення гелю 80,0 град., температура гелеутворення – не нижче 30,0 град. Масова доля води – не більше 18,0 %. Масова доля золи – не більше 4,5 %.

Агар зберігають в чистих сухих, провітрюваних складах, не маючих стороннього запаху. Відносна вологість повітря не повина перевищувати 80,0 %.

**Білок яєчний** представляє собою масу відокремлену від скорлупи і жовтку, профільтровану, перемішану і заморожену в спеціальній тарі. Колір білку в

					ТХ 74.15 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		12

замороженому стані від білувато-палевого до жовтувато-зеленого. Смак і запах відповідно даному продукту без зайвого. Консистенція в замороженому стані – тверда, після розмороження – текуча.

Яєчний білок по вмісту складний, в ньому міститься ряд білкових речовин (в %): авальбумін, кональбумін, овомукоїд, ововглобулін, овомуцин. В складі білкової фракції міститься також білкова речовина лізоцим, яка має бактерицидну властивість.

Зберігати запакований білок треба при температурі від –1 до –2 град., при відносній вологості повітря 85-88,0%. Низька температура затримує процеси старіння, а висока вологість знижує їх висихання.

**Кислота лимонна.** Зовнішній вигляд і колір кислоти – безбарвні кристали або білий порошок без грудочок. Смак – кислий, без стороннього присмаку. Запах -- відсутність запаху. Структура сипуча, суха. Не допускається вміст механічних домішок. Масова доля лимонної кислоти моногідрату- не менше 99,5% не більше 100,5%. Масова доля води – не менше 7,5%, не більше 8,8%. Масова доля сульфатної золи -- не більше 0,05%.

Лимонну кислоту зберігають в закритих складах, на дерев'яних стелажах чи піддонах при відносній вологості повітря не вище 70,0%.

**Молочна кислота** одержується методом зброження сировини, яка містить вуглеводи, молочно-кислими бактеріями. Молочна кислота добре розчиняється в воді. Виробляють молочну кислоту в залежності від якості трьох сортів: вищого, першого, другого. Зовнішній вигляд – прозора рідина без помутніння і осаду. Смак кислий без сторонніх присмаків. Запах слабкий специфічний для молочної кислоти. Зберігають кислоту в закритих складських приміщеннях. Термін збереження один рік з дня виготовлення.

**Есенції** представляють собою спиртові або водно-спиртові розчини різних ароматичних речовин чи їх сумішей. В якості компонентів есенцій використовуються чисельні синтетичні ароматичні речовини, які належать до різноманітних класів органічних сполучень.

					ТХ 74.15 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		13

Зовнішній вигляд -- прозора рідина, запах – в відповідності до контрольного зразку. Їх запах повинен відповідати контрольному зразку відповідної есенції без сторонніх запахів. Крім того, до кожного виду есенції регламентується колір, показник переломлення і щільність.

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 надходять на кондитерські фабрики в скляних бутелях місткістю до 25 л., які розміщені в ящиках або корзинах. Есенції слід зберігати в закритих, затемнених складах при температурі до 25 град.. Склади повинні добре вентилуватися.

**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.

**Припаси** виготовляють з високоароматних ягід і плодів. До них відносяться: чорна смородина, малина, суниця, цитрусові плоди. Ягоди звільняють від плодоніжок, обережно миють у холодній воді і протирають в машинах без попередньої шпарення. Цитрусові миють у механічних мийках, сортують, калібрують. Потім з плодів знімають цедру і використовують для виготовлення припасів, а іншу частину плодів - для приготування підварок. Припаси з високоароматних ягід готують гарячим або холодним способом. У першому випадку свіжоприготовлене пюре змішують з цукром у співвідношенні 1: 1, заливають в скляні або жерстяні банки і стерилізують теплом. Вміст сухих речовин у таких припасах 55-60%. При консервуванні холодним способом в пюре

					ТХ 74.15 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		14

додають харчову кристалічну кислоту, щоб його кислотність була не менше 5%, і змішують з цукром у співвідношенні від 1: 1,5 до 1: 2,0 в залежності від вмісту вологи в даному пюре. Цедру цитрусових плодів змішують з цукром у співвідношенні 1: 1,5 і перетирають на гранітних вальцевих машинах. Приготовлені припаси розфасовують у скляні або жерстяні банки, закупорюють і використовують як високоароматні добавки при виготовленні мармеладопастильних виробів. Зберігають припаси при відносній вологості повітря не вище 75%.

**Шоколадна глазур** являє собою продукт переробки какао бобів і цукру з додаванням або без додавання смакових та ароматичних добавок. У якості добавок у шоколадну глазур можуть входити сухе молоко або третій горіх. Крім того, в усі види шоколадної глазури додають ванільну есенцію.

Шоколадну глазур виготовляють 2 – х видів: для масових та вищих ґатунків кондитерських виробів.

Шоколадна глазур використовується для глазурування цукерок, карамелі, зефіру, мармеладу, халви та інше. Вона випускається у вигляді стружки, крихти, блоків, а також у рідкому виді. Смак і запах – характерні для даного виду глазури. Колір – від світло-коричневого до темно-коричневого. У застиглому стані допускається зовнішнє і внутрішнє посивіння. Консистенція при температурі 16 – 18 °С – тверда, а при 40 °С – текуча. Масова доля вологи, не більше 1,5 %; ступінь здрібнення, не менше 90 %. Шоколадна глазур зберігається у сухих, чистих, добре вентильованих складах при температурі не вище 18 градусів та вологості повітря – не вище 75 %.

Якщо шоколадна глазур готується на цьому підприємстві, то вона може поступати у цех по трубопроводу у темпер машину. Темперується шоколадна глазур при температурі  $30 \pm 1$  градус при постійному перемішуванні з метою запобігання жирового посивіння.

					ТХ 74.15 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		15





26 для видалення вторинної пари, фільтрується і стікає у темперзбірник 27. Зі збірника сироп перекачується у збірну ємність 28, а з неї плунжерним насосом-дозатором 22 подається у прийомну воронку другої секції змішувача агрегату ШЗД-1 29. У першу секцію змішувача агрегату ШЗД-1 подається цукор-пісок дозатором стрічкового типу 23 та ущільнене яблучне пюре, яке дозується насосом-дозатором 32 зі збірної ємності 28.

Тут суміш перемішується, повністю розчиняється цукор. Потім суміш надходить у другу секцію змішувача агрегату ШЗД-1 29. Сюди вже подали агаровий сироп з температурою біля 80<sup>0</sup>С. Крім цього у другий люк змішувача насосом-дозатором 22 безперервно закачується яечний білок зі збірної ємності 28. У третій люк змішувача 29 подається лимонна кислота, есенція ванільна, які знаходяться у бачках 30. Готова рецептурна суміш надходить у прийомний бачок 31, а з нього по трубопроводу шестеренчатим насосом 32 закачується у роторний центробіжний змішувач-емульсатор 33(збивальна камера). В цей же час туди ж по трубопроводу подається повітря під тиском 440 кПа. Зефірна маса збивається, стає пухкою. Її щільність становить 600-650 кг/м<sup>3</sup> і вміст сухих речовин 80%.

Готова зефірна маса поступає на формування до зефірівідсадочної машини К-33 34. Зефір відсаджується на листи, розташовані на транспортері, у вигляді половинок напівсфери з рифленим малюнком. Листи з зефіром установлюють на вагонетки 35 і залишають у цеху для вистійки і підсушки протягом 3-4 годин при температурі 18-25<sup>0</sup>С. Після цього зефір сушать у сушилці тунельного типу 36 протягом 5-6 годин при температурі 35-40<sup>0</sup>С. Потім подають на глазуруванні шоколадною глазур'ю до глазурувального агрегата А2-ШЛА-3 37. Заглазурований зефір поступає на охолодження до охолоджуючої шафи 38, де він охолоджується при температурі охолоджуючого повітря 8-10 град. Після цього зефір проходить зону акліматизації 39 для запобігання цукрового посивіння. На столі 40 зефір пакують у гофрокороби, зважують на автовагах ВТЛ-80-1517 41 по 3 кг і подають до машини ОМ 42 на оклеювання і обандеролювання гофрокоробів. По стрічковому транспортеру 43 зефір подають у склад готової продукції.

					ТХ 74.15 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		18

Виробництво мармеладу «Чорноплідна горобина » проводиться на потоково-механізованій лінії на станції А2-ШУУ. Так як до складу мармеладної маси входить значна кількість припасу чорноплідної горобини, то його доцільно готувати на установці А2-ШУУ. Для цього у рецептурну станцію А2-ШЛЖ/4 44 загрузають цукор-пісок, патоку, розчинений агар, припас чорноплідної горобини та воду згідно з виробничою рецептурою. Рецептурна суміш насосом 45 подається до установки А2-ШУУ, яка включає в себе варочний котел з мішалкою 46 та безперервний трьохкамерний варочний апарат 47. У варочному котлі суміш доводиться до кипіння, а потім насосом-дозатором подається у безперервний трьохкамерний варочний апарат 47 на безвакуумне уварювання. Маса уварюється до вологості 30-32%; її температура на виході становить 106-107<sup>0</sup>С. Після цього мармеладна маса поступає у паровідділювач 48, де з неї видаляється вторинна пара і стікає у прийомну воронку темпермашини МТМ-100 49. Сюди ж подається лимонна кислота. Масу темперують при температурі 60-65<sup>0</sup>С, а потім подають на формування до мармеладо-відливочної машини ШФ1-М6 51. Після цього відформований мармелад надходить до камери вистійки 50, де він вистояється 40-90 хвилин. Потім мармелад вибивають стислим повітрям із форм, які мають отвори у дні діаметром 0,2мм. Після цього мармелад посипають цукром-піском із дозатора 51 подають у сушку у сушилку А2-ШЛЖ 52. В результаті сушки масова частка сухих речовин мармеладу підвищується до 76-80% і на його поверхні утворюється мілко-кристалічна скоринка. Сушать мармелад при температурі 55-65<sup>0</sup>С протягом 6-8 годин; швидкість повітря у сушилці 1-2 м/с. Висушений мармелад має температуру біля 60<sup>0</sup>С, тому його охолоджують на вагонетках 35 у приміщенні цеху, а потім подають на пакування у гофрокороби на столі 40. Зважують мармелад по 4 кг на автовагах ФТЛ-80-1517 41 і направляють на оклеювання і обандеролювання до машини ОМ 42. По стрічковому транспортеру 43 мармелад подають у склад готової продукції.

					ТХ 74.15 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		19

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

					ТХ 74.15 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		20

Таблиця 2.1 Точки контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу, напівфабрикату	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
1	2	3	4
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
Патока крохмальна ДСТУ 4498:2005	Зовнішній вигляд Колір, смак, запах Прозорість  Вміст сухих речовин	Органолептичний ДСТУ 4498:2005  Рефрактометричний ДСТУ 4498:2005	У кожній партії
Агар ГОСТ 16280-2002	Запах, смак, Колір Зовнішній вигляд Масова частка вологи	Органолептичний ГОСТ 20438-75  Висушування ГОСТ 26185-84	У кожній партії
Продукти яєчні морожені 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

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Кислота молочна ДСТУ 4621:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура	Органолептичний ДСТУ 4621:2006	У кожній партії
Пюре фруктово- ягідне ТУ У 14306665.003-99	Структура, Колір, смак, запах  Масова частка сухих речовин	Органолептичний ТУ У 14306665.003- 99 Рефрактометричний ГОСТ 28562-90	У кожній партії
Есенції	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, Консистенція	Органолептичний	У кожній партії
Кислота лимонна ДСТУ ГОСТ 908:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура	Органолептичний ДСТУ ГОСТ 908:2006	У кожній партії
Припаси ГОСТ 32741-2014	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, Консистенція Масова частка сухих речовин	Органолептичний ТУ У 14306665.003- 99 Рефрактометричний ГОСТ 28562-90	У кожній партії

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Цукрова пудра ДСТУ 4623:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура	Органолептичний ДСТУ 4623:2006	У кожній партії
Сиропи Рецептурні суміші	Зовнішній вигляд, колі, смак, запах Температура Вміст сухих речовин Вміст редукувальних речовин	Органолептичний  Термометр Рефрактометричний ДСТУ 5060:2008 Феріціанідний ДСТУ 5059: 2008	Кожна варка
Мармеладна маса, Зефірна маса	Зовнішній вигляд, колі, смак, запах Температура Масова частка вологи Кислотність	Органолептичний  Термометр Рефрактометричний ДСТУ 4910:2008 Титрування ДСТУ 5054:2008	2-3 рази у зміну
Приготування мармеладної, зефірної маси	Дозування інгредієнтів рецептури Температура	Перевірка дозуючої апаратури  Термометр	2-3 рази у зміну

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Формування мармеладу, зефіру	Зовнішній вигляд Кількість штук у 1кг Температура маси	Візуально Зважування Термометр	На протязі зміни
Вистоювання мармеладу, зефіру	Термін вистоювання Температура повітря	Замір часу Термометр	На протязі зміни
Сушка мармеладу, зефіру	Температура повітря Термін сушки Кінцева вологість виробів	Термометр Замір часу Висушування ДСТУ 4910:2008	2-3 рази у зміну
Готові вироби:  мармелад ДСТУ 4333:2004  зефір ДСТУ ГОСТ 6441-2003	Смак, запах та колір, консистенція, форма, поверхня, масова частка глазури  Масова частка вологи  Масова частка редукувальних речовин  Кислотність	Органолептичний ДСТУ 4683:2006  Рефрактометричний ДСТУ 4910:2008  Феріціанідний ДСТУ 5059:2008  Титрування ДСТУ 5054:2008	У кожній партії

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Мікробіологічні показники	Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти з масовою часткою 10%	ДСТУ 4672:2006	Один раз на 6 місяців
	Масова частка сірчаної кислоти		За вимогою споживача
	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
	Плісеневі гриби, КУО	Посів, Мікроскопування ГОСТ 10444.12-88	Один раз на місяць
	Радіонукліди Цезій – 137 Стронцій – 90		Один раз на 6 місяців
	Пестициди		Один раз на 6 місяців
	ГМО		Згідно діючого закону
	Токсичні елементи Свинець, Кадмій, Миш'як, Ртуть, Мідь, Цинк Мікотоксини: афлотоксин В1		Один раз на 6 місяців

### 3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

#### 3.1 Розрахункові данні до проекту

Таблиця 3.1 Уніфікована рецептура на мармелад «Чорноплідна горобина»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг	
		на 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах
Цукор-пісок для посипки	99,85	86,6	86,5
Цукор-пісок в желе	99,85	475,4	474,7
Патока	78,0	161,3	125,8
Агар	85,0	28,1	23,9
Припас чорноплідної горобини	60,0	198,2	118,9
Кислота лимонна	98,0	7,0	6,9
Разом:	-	956,6	836,7
Вихід:	82,0	1000,0	820,0

Таблиця 3.2 Уніфікована рецептура на «Зефір в шоколаді»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на 1 т фази		на 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура зефіра в шоколаді					
Корпус	80,0	656,56	525,25	656,56	525,25
Шоколадна глазур	99,1	353,48	350,3	353,48	350,30
Разом:	-	1010,04	875,55	1010,04	875,55
Вихід:	86,68	1000,0	866,8	1000,0	866,8

## Продовження таблиці 3.2 Уніфікована рецептура на «Зефір в шоколаді»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на 1 т фази		на 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура корпусу		<i>На 656,56 кг</i>			
Цукор-пісок	99,85	321,71	321,23	211,22	210,90
Пюре яблучне	10,0	386,10	38,61	253,50	25,35
Білок яєчний	12,0	64,25	7,71	42,18	5,06
Сироп з агаром	85,0	534,73	454,52	351,10	298,43
Кислота молочна	40,0	6,68	2,67	4,38	1,75
Есенція ванільна	-	1,98	-	1,30	-
Разом:	-	1315,45	824,74	863,68	541,49
Вихід:	80,0	1000,0	800,0	656,56	525,25

Вологість 20% (+3%;-1%)

Рецептура сиропу з агаром		<i>На 351,10 кг</i>			
Цукор-пісок	99,85	644,02	643,05	226,11	225,77
Патока	78,0	257,91	201,17	90,55	70,63
Агар	85,0	15,88	13,50	5,58	4,74
Разом:	-	917,81	857,72	322,24	301,14
Вихід:	85,0	1000,0	850,0	351,10	298,43
<b>З В Е Д Е Н А Р Е Ц Е П Т У Р А</b>					
Шоколадна глазур	99,1	353,48	350,30	358,3	355,1
Цукор-пісок	99,85	437,33	436,67	443,3	442,6
Патока	78,0	90,55	70,63	91,8	71,6
Пюре яблучне	10,0	253,50	25,35	257,0	25,7
Білок яєчний	12,0	42,18	5,06	42,5	5,1
Агар	85,0	5,58	4,74	5,6	4,8



Таблиця 3.4 Виробнича потужність лінії

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	«Зефір в шоколаді»
Кількість дозуючих плунжерів	m	6
Кількість відсаджувань в 1 хв	n	64,5
Маса половинки зефіру, кг	g	0,015
Коефіцієнт, враховуючий перерви у відсажені	c	0,91
Потужність зефіровідсадочної машини, кг	$P_{\Gamma}$	316,95
	$P_{зм}$	2377,15
Витрати при сушці, %	15	2020,6
Оздоблення, %	Шоколадна глазур	35
Продуктивність лінії, кг	$P_{зм}$	2727,81

Виробнича потужність цеху розраховується відповідно з прийнятим режимом роботи цеху:

тривалість зміни – 8 годин;

кількість змін у добу – 2;

кількість робочих днів на рік – 247.

Таблиця 3.5 Розрахунок виробничої потужності лінії в асортименті

Найменування продукції	Потужність лінії		
	у зміну	на добу	на рік
Мармелад «Чорноплідна горобина»	3,6	7,2	1778,4
«Зефір в шоколаді»	2,7	5,4	1333,8
Разом:	6,3	12,6	3112,2













Продовження таблиці 3.8 Вибір та розрахунок кількості технологічного  
обладнання

1	2	3	4	5	6
Збивання зефірної маси	2103,79	Агрегат ШЗД-1	3000	0,7	1
Формування зефіру	2103,79	Зефіровідсадочна машина К-33	2377,15	0,89	1
Вистоювання зефіру	2103,79	Камера вистійки	2700	0,78	1
Сушка зефіру	2103,79	Сушилка тунельна	4200	0,5	1
Глазурування зефіру	2700,0	Глазуровачний агрегат А2-ШЛА-3	3500	0,77	1
Охолодження зефіру	2700,0	Охолоджуюча камера	4050	0,67	1
Зважування і пакування зефіру	2700,0	Автоваги ВТЛ-80-1517	4000	0,68	1
Оклеювання гофрокоробів	2700,0	Машина ОМ	4500	0,6	1

**Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання**

Продуктивність темпермашини  $P_r$  кг/год визначається за формулою:

$$P_r = \frac{60 * V * \rho * K}{T_1 + T_2} \quad (3.6)$$

де  $V$  - геометричний обсяг робочої камери, м<sup>3</sup>,

$\rho$  - щільність оброблювальної маси, кг/м<sup>3</sup>,

$K$  - коефіцієнт заповнення ємності,

$T_1$  - час обробки продукту, хв.

$T_2$  - час на завантаження і вивантаження продукту, хв.





Таблиця 3.10 Виробнича рецептура на агарового сироп

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	К	Витрата на 1 хв, кг
Цукор-пісок	475,4	0,00800	3,81
Патока	161,3		1,29
Агар	28,1		0,22
Вода	179,12		1,43
Разом:	843,92		6,75

Мармеладна маса готується у темпермашині МТ-100 періодичної дії.

Визначаємо масу порції мармеладної маси  $M_{п}$ , кг за формулою:

$$M_{п} = V * \rho * K \quad (3.7)$$

де  $V$  – місткість машини  $m^3$ ,

$\rho$  – щільність маси,  $кг/m^3$ ,

$K$  - коефіцієнт заповнення ємності машини

$$M_{п} = 0,1 * 1350 * 0,8 = 108 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 108 / 1004,7 = 0,10749$$

Таблиця 3.11 Виробнича рецептура на мармеладну масу

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хв, кг.
Агаровий сироп	799,5	0,10749	85,94
Припас чорноплідної горобини	198,2		21,31
Кислота лимонна	7,0		0,75
Разом:	1004,7		108

Рецептурна суміш агарового сиропу готується у змішувачі безперервної дії. За даними таблиці 3.7 на 1 т «Зефіру в шоколаді» витрачається 373,04 кг рецептурної суміші, у зміну – 1007,21 кг.

Визначаємо витрату суміші за 1 хвилину,  $P_{хв}$ , кг :

$$P_{хв} = \frac{1007,21}{7,5 * 60} = 2,24 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = \frac{2,24}{373,04} = 0,00600$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура на агаровий сироп

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
1	2	3	4
Цукор-пісок	226,11		1,36
Патока	90,55		0,54
Агар	5,58	0,00600	0,03
Вода	50,8		0,31
Разом:	373,04		2,24

Зефірна маса готується у агрегаті ШЗД-1 безперервної дії. За даними таблиці 3.7 на 1 т «Зефіру в шоколаді» витрачається 779,18 кг зефірної маси, у зміну – 2103,79 кг.

Визначаємо витрату суміші за 1 хвилину,  $P_{хв}$ , кг :

$$P_{хв} = \frac{2103,79}{7,5 * 60} = 4,68 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = \frac{4,68}{779,18} = 0,00601$$

					ТХ 74.15 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		40



Таблиця 3.15 Витрата тари

Найменування продукції	Змінний виробіток, кг	Найменування продукції	Місткість тари, кг	Потреба			
				у зміну		у добу	
				шт	кг	шт	кг
Мармелад «Чорноплідна горобина»	3600	Ящики з гофрованого картону	4,0	900	315	1800	630
«Зефір в шоколаді»	2700	Ящики з гофрованого картону	3,0	900	315	1800	630

### 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.

Основна сировина – Цукор-пісок, патока, пюре яблучне зберігаються безтарно в бетонних бункерах чи у металевих силосах і ємкостях.

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

$$N = \frac{A * n}{k * 0,9} \quad (3.8)$$

де A – витрата сировини у добу, т.

n – термін збереження сировини, діб.

k - місткість ємності, т.

										Арк.
										42
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата						

Місткість ємності k, т. визначається за формулою:

$$k = V * \rho * a \quad (3.9)$$

де V – геометричний об'єм, м.

$\rho$  – насипна маса, т/м

a – 0,9

Розраховуємо число силосів N, шт. для зберігання цукру - піску

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

$$N = 6,44 * 10 / 42 * 0,9 = 1,7 \text{ шт.}$$

Приймаємо до установки 2 силоса марки ХЕ-160А.

Число ємностей для безтарного зберігання рідкої сировини, N, шт, розраховується за формулою:

$$N = \frac{A * n}{\frac{\pi d^2}{4} * \rho * h * 0,9} \quad (3.10)$$

де A – витрата сировини у добу, т.

n – термін збереження сировини, діб.

d – діаметр ємності, м,

h – висота ємності, м,

$\rho$  - щільність сировини, кг / м<sup>3</sup>

Розраховуємо число ємностей N, шт., для зберігання пюре яблучного за формулою (3.10):

$$N = 1560 * 10 / 3,14 * 5,29 / 4 * 3,2 * 1050 * 0,9 = 1,2 \text{ шт.}$$

Приймаємо до встановлення 2 ємності марки РЕ – 10

Розраховуємо число ємностей N, шт, для зберігання патоки за формулою (3.10):

$$N = 1387,8 * 10 / 3,14 * 9 / 4 * 3 * 1414 * 0,9 = 0,9 \text{ шт.}$$

Приймаємо до встановлення 1 ємність несерійної марки.

					ТХ 74.15 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		43

Вся інша сировина, що передбачена рецептурою, зберігається тарно у складах.

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

Таблиця 3.17 Розрахунок площі складу сировини

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
Склад основної сировини					
Агар	232,56	10	2325,6	580	4,0
Припас	1427,0	10	14270	750	19,0
Разом:					23,0
Склад швидкопсувної сировини					
Білок яєчний	229,5	15	3442,5	680	5,1
Разом:					
Склад ароматичних та смакових речовин					
Кислота лимонна	50,4	30	1512	200	7,6
Есенція	7,02	30	210,6	200	1,1
Кислота молочна	24,3	30	729	600	1,2
Шоколадна глазур	967,41	10	9674,1	1050	9,2
Разом:					19,1

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 <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Папір парафінований	97,2	30	2916	1250	2,3
Папір застилочний	18,8	30	564	1460	0,4
Скоч	44,6	30	1338	720	1,9
Ящики із гофрованого картону	1260	5	6300	345	18,3
Разом:					22,9

Таблиця 3.19 Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування продукції	Добове вироблення, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
Мармелад «Чорноплідна горобина»	7200	3	21600	630	34,3
«Зефір в шоколаді»	5400	3	16200	440	35,8
Разом:					70,1



### 4.3 Планування потреби цеху в ресурсах

#### 4.3.1 Розрахунок річної кількості та вартості сировини і матеріалів

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

Таблиця 4.2 Розрахунок кількості та вартості сировини і матеріалів

Вид сировини та матеріалів	Добова потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Кількість робочих днів на рік	Річна потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Ціна одиниці сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів, тис.грн.
<b>1. Сировина та основні матеріали</b>					
Цукор-пісок	6,44	247	1590,680	22035	35050,63
Патока	1,657	247	409,279	23692,5	9696,84
Пюре яблучне	1,388	247	342,836	6612,9	2267,14
Кислота молочна	0,024	247	5,928	29761,95	176,43
Кислота лимонна	0,05	247	12,350	40828,95	504,24
Білок яечний	0,23	247	56,810	67918,5	3858,45
Агар	0,233	247	57,551	802938,9	46209,94
Есенція ванільна	0,0070	247	1,729	633750	1095,75
Шоколадна глазур	1,935	247	477,945	61332	29313,32
Припас чорнопл. горобини	1,427	247	352,469	30279	10672,41
Разом	13,39	-	-	-	138845,16
<b>2. Допоміжні матеріали і тара</b>					
Папір парафінований	0,097	247	23,959	54650,7	1309,38

Папір застилочний	0,019	247	4,693	51333,75	240,91
Скотч	0,045	247	11,115	684,45	7,61
Ящики з гофрованого картону	1800	247	444600	10,05	4468,23
Ящики з гофрованого картону	1800	247	444600	7,95	3534,57
Разом	-	-	-	-	9560,69
Всього	-	-	-	-	148405,85

#### 4.3.2 Розрахунок потреби цеху в енергоресурсах

Потреба цеху в енергоресурсах на технологічні цілі визначається виходячи з норм витрат енергоресурсів на 1 т продукції та річного обсягу виробництва по двом виробам. Потреба цеху в воді та електроенергії на нетехнологічні цілі (освітлення, обігрів, господарсько-побутові цілі тощо) приймається в розмірі 10 - 20% від їх потреби на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 Розрахунок кількості та вартості енергоресурсів

Вид ресурсу	Норма витрат на 1 т продукції	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба в енергоресурсах	Тариф за одиницю ресурсу, грн.	Загальна вартість, тис. грн.
Пар	2,53	2800,98	7086,4794	1000	7086,48
Холод	1,0	2800,98	2800,98	500	1400,49
Вода на технологічні цілі	22,0	2800,98	61621,56	50	3081,08
Електроенергія на технологічні цілі	410,0	2800,98	1148401,8	2,5	2871,00
Разом					14439,05
Вода на нетехнологічні цілі	15%				462,16

Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				430,65
Разом					892,81
Всього					15331,86

#### 4.3.3 Розрахунок потреби цеху в трудових ресурсах та коштів на оплату праці промислово-виробничого персоналу

Кількість основних робочих встановлюється методом прямого розрахунку на основі планової розстановки робочих на лінії (Чр) 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 (Кр) по двом виробам і кількості робочих змін на добу (Кзм):

$$\text{Кяв.} = \text{Кр} * \text{Кзм} \quad (4.2)$$

Таблиця 4.4 Розрахунок кількості основних робочих та їх тарифних ставок

Найменування професії	Розряд	Кількість робочих в зміну, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино - днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Сума денних тарифних ставок, грн.
Варщик	IV	2	2	4	247	988	4,5	436,97	1962,39
Варщик	III	2	2	4	247	988	4,5	388,42	1744,36
Мармеладник	V	2	2	4	247	988	4,5	501,7	2253,09
Зефірщик	III	2	2	4	247	988	4,5	388,42	1744,36
Фасувальник	II	2	2	4	247	988	4,5	352,81	1584,44
Складальник	II	4	2	8	247	1976	9,0	352,81	3168,88
Разом	-	14	2	28	247	6916	31	-	12457,51

Бригадна відрядна розцінка 1т продукції, розраховується за формулою:

									Арк.
									49
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата	ТХ 74.15 004.00 ДП ПЗ				





#### 4.4 Планування фінансових результатів впровадження проекту та визначення ефективності капіталовкладень

##### 4.4.1 Розрахунок планового прибутку від реалізації продукції

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою (4.5):

$$Pr = \frac{B * P}{100\%} \quad (4.5)$$

де В – всього витрат, тис.грн.

Р - плановий відсоток рентабельності продукції, %

$$Pr = 185524,26 * 0,2 = 37104,85 \text{ тис.грн.}$$

##### 4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою (4.6):

$$ТП = В + Пр \quad (4.6)$$

$$ТП = 185524,26 + 37104,85 = 222629,11 \text{ тис.грн.}$$

##### 4.4.3 Визначення точки беззбитковості

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

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

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначається за формулою (4.7):

$$Tб = \frac{B_{y-пост}}{Ц_о - B_{y-зм}}, \quad (4.7)$$

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.

$$Tб = 17971,54 / (79,48 - 59,82) = 914 \text{ т}$$

##### 4.4.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначають за формулою (4.8):

$$Вна1грн = \frac{В}{ТП}, \quad (4.8)$$

					ТХ 74.15 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		52

$$V_{на1} \text{грн.} = 185524,26 / 222629,11 = 0,83 \text{ грн.}$$

#### 4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

Основним показником продуктивності праці (ПП) є виробіток продукції на одного середньооблікового працівника ПВП.

Виробіток в вартісному виразі визначаємо за формулою (4.9):

$$ПП = \frac{ТП}{Ч_{нвп}}, \quad (4.9)$$

$$ПП = 222629,11 / 58 = 3869,89 \text{ тис.грн.}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.10):

$$ПП = \frac{Q}{Ч_{нвп}}, \quad (4.10)$$

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам, т

$$ПП = 2800,98 / 58 = 48,7 \text{ т}$$

#### 4.4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проекту цеха розраховують термін окупності KB.

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%.

Чистий прибуток визначаємо за формулою (4.11):

$$Пч = Пр * 0,82 \quad (4.11)$$

$$Пч = 37104,85 * 0,82 = 30425,98 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою (4.12):

$$ФР = Пч + А \quad (4.12)$$

$$ФР = 30425,98 + 1890,0 = 32316,98 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.13):

$$ПФРt = \frac{ФРt}{(1+0,2)^t} \quad (4.13)$$

Сумарний приведенний фінансовий результат визначаємо за формулою (4.14):

					ТХ 74.15 004.00 ДП ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		



9	Термін окупності, років	1
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	914
11	Рентабельність продукції, %	20

					ТХ 74.15 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		55









приміщеннях, що не вимагають постійного спостереження за процесом (склади, машинне відділення, експедиція).

Освітлення виробничих приміщень і робочих місць повинно відповідати СНіП П-4-79 «Естественное и искусственное освещение» і ПУЕ.

Проектом передбачено використання змішаного освітлення, тобто сполучення природного і штучного освітлення. Природне освітлення здійснюється через вікна в зовнішніх стінах будинку.. Для загального освітлення виробничих приміщень рекомендовано використовувати 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.

У цеху необхідно аварійне освітлення, що забезпечує мінімальне освітлення при відключенні робочого освітлення.

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. Зони, де рівень шуму вищий 80 Дцб позначені знаками небезпеки.

## 2.4 Безпека праці

Безпека технологічного обладнання забезпечується правильним вибором методів захисту. Крім цього безпека праці забезпечується:

- використанням у конструкціях спеціальних захисних засобів;
- дотриманням ергономічних вимог;
- включенням вимог безпеки у технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту і ін.

Конструктивні елементи технологічного обладнання не повинні мати гострих країв, кутів, нерівних, гарячих чи переохолоджених поверхонь.

Рухомі частини технологічного обладнання, а також пасові та ланцюгові передачі мають бути огорожені або захищені іншим шляхом якщо огороження не допускається. Огороження запобігає проникненню людини або частини її тіла

					ТХ 74.15 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		60



ковпаки чи хустинки. Відповідальність за санітарний стан підприємства несе роботодавець, за санітарний стан цехів. відділів – начальник цеху, зміни – майстер зміни, за санітарний стан робочого місця, обладнання – робітник.

### **3 Пожежна безпека.**

Джерелами займання можуть бути відкритий вогонь технологічних установок, розпечені або нагріті стінки апаратів і устаткування, іскри електрообладнання, статична електрика, іскри удару і тертя деталей машин та обладнання тощо. Крім того, джерелами займання можуть служити порушення норм і правил зберігання пожежонебезпечних матеріалів, необережне поводження з вогнем, використання відкритого вогню факелів, паяльних ламп, куріння в заборонених місця, невиконання протипожежних заходів щодо обладнання пожежного водопостачання, пожежної сигналізації, забезпечення первинними засобами пожежогасіння та інше.

Для видалення пари і продуктів згоряння в кондитерських цехах встановлюють штучну припливно-витяжну вентиляцію. При експлуатації вентиляції необхідно своєчасно очищати її від пилу і смолистих продуктів, так як вони можуть спалахнути і запалити розташовані поблизу легко загоряються предмети

Протипожежна техніка являє собою ряд заходів, покликаних унеможливити виникнення пожеж та організацію їх гасіння. У кондитерському цеху організується пожежно-сторожова охорона, а також добровільна пожежна дружина. За пожежною небезпекою все виробництва підрозділяються на п'ять категорій: А, Б, В, Г і Д.

Кондитерські цехи відносяться до категорії Г, так як пов'язані з обробкою негорючих речовин в гарячому стані, що супроводжується виділенням променевої теплоти, іскор і полум'я.

Горищні приміщення необхідно утримувати в чистоті і замикати на замок; ключі від горищних приміщень повинні зберігатися в певному місці, доступному для одержання їх у будь-який час доби. У горищних приміщеннях забороняється:

					ТХ 74.15 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		62





## 6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Розробивши дипломний проект на тему «Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву цукрового печива «Комбайнер» та заварних пряників «Журавлинні» в цеху борошняних виробів кондитерської фабрики» 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 «Комбайнер» - лінія І8-ШПС-400 та пряників «Журавлинні»- потоково- механізована лінія .

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

					ТХ 74.15 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		65

## 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 74.15 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		66

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Приймона воронка	1	
2	Норія	1	
3	Сушилка	1	
4	Бункер ХЕ-160А	2	
5	Просював А1-ХКМ	1	
6	Спіральний транспортер	2	
7	Бункер виробничий	1	
8	Ємність РЕ-10	1	
9	Насос шестеренчатий	11	
10	Шнековий ошпарювач	1	
11	Протирочна машина КПВ	1	
12	Варочний котел 27-А	2	
13	Ємність несерійної марки	11	
14	Ємність на тензодатчиках	1	
15	Стіл технологічний	2	
16	Трьохсекційна ванна	1	
17	Витратна ємність з ситом	1	
18	Ванна для агару	1	
19	Темпермашина МТ-250	1	
20	Автоматична темпермашина ШТА	1	
21	Витратна ємність	1	
22	Плунжерний насос-дозатор	7	
23	Дозатор сипучих речовин стрічкового типу	2	
24	Змішувач безперервної дії	1	
25	Зміювикова варочна колонка 33-А	1	
26	Паровідділювач	1	

До					<b>ТХ 74.15 000.00 ДП</b>										
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<b>Технологічна схема</b>										
Розробив	Цуркан										Літ.	Аркуш	Аркушів		
Перевір.	Барбінова										н	д	п	1	2
Н. контр.	Пермінов										<b>ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-74</b>				
Затв.	Ільчишина														

Позиція	Найменування				Кіл.	Примітка
27	Темперзбірник сиропу				1	
28	Збірна ємність				3	
29	Змішувач агрегату ШЗД-1				1	
30	Бачки кислоти, есенції				2	
31	Приймний бачок				1	
32	Насос				1	
33	Роторний центробіжний змішувач-емульсатор				1	
34	Зефіровідсадочна машина К-33				1	
35	Вагонетка				3	
36	Тунельна сушилка				1	
37	Глазуровочний агрегат А2-ШЛА-3				1	
38	Охолоджуюча шафа				1	
39	Зона акліматизації				1	
40	Стіл виробничий				2	
41	Автоваги ФТЛ-80-1517				2	
42	Машина ОМ				2	
43	Стрічковий транспортер				2	
44	Рецептурна станція А2-ШЛЖ/4				1	
45	Насос				1	
46	Варочний котел з мішалкою				1	
47	Безперервний трьохкамерний варочний апарат				1	
48	Паровідділювач				1	
49	Темпермашина МТМ-100				1	
50	Камера вистійки				1	
51	Агрегат відливочний ШФ1-М6				2	
52	Сушилка А2-ШЛЖ				1	
53	Дозатор				1	
					<b>ТХ 74.15 000.00 ДП</b>	
Зм	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		