

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**

***Макарової***

***Надії Сергіївни***

***м. Одеса***

***2023 р.***



## Графік виконання дипломного проекту

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

*Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії*

*Протокол № 4 від «11» листопада 2022р.*

*Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ (Ільчишина Н.М.)*

*Попередній захист проведений, зауваження враховані.*

*Керівник проекту \_\_\_\_\_ (Барбінова Н.І.)*

*Старший консультант \_\_\_\_\_ (Ільчишина Н.М.)*

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-74

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву льодяникової карамелі «М'ятна» та карамелі з желеюною начинкою «Бананова» в карамельному цеху кондитерської фабрики.*

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

Дипломник \_\_\_\_\_ (Макарова Н.С.)

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.....	13
2.3 Технохімічний контроль виробництва.....	17
<b>3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА</b> .....	<b>23</b>
3.1 Розрахункові данні до проекту.....	23
3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії.....	26
3.3 Розрахунок витрати сировини.....	28
3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва.....	28
3.5 Підбір та розрахунок обладнання.....	32
3.6 Розрахунок виробничих рецептур.....	37
3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари.....	39
3.8 Розрахунок площі складів.....	41
<b>4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>45</b>
<b>5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ</b> .....	<b>54</b>
<b>6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>61</b>
<b>ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	<b>62</b>

					ТХ 74.10 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		4





що має важливе значення для підтримки соціальної стабільності в суспільстві.

З розвитком ринкових відносин у суспільстві відбулося роздержавлення і реструктуризація кондитерської галузі, виникла велика кількість приватних цехів, малих підприємств.

Серед великої кількості кондитерських цехів та невеличких фабрик, що випускають в основному тістечка та інші борошняні вироби, гордо вивішуються декілька лідерів.

Сучасна технологія є результатом колективного творіння спеціалістів – вчених і практиків протягом століть. Створення і впровадження прогресивних технологій здатні забезпечити тільки висококваліфіковані фахівці.

В зв'язку з цим Укркондитер прагне створити необхідні умови для подальшого розвитку підприємств, щоб вивести їх на світовий рівень і продукція відповідає світовим стандартам.

					ТХ 74.10 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		7

## 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Карамель льодяникова «М'ятна», загорнута. Має форму подовжено-овальну. Виготовляється на штампуючій машині. Нетянута, незабарвлена. В 1 кг міститься не менше 140 штук загорнутої карамелі. Вологість 1,5%(+1%;-0,5%).

Карамель «Бананова», загорнута. Начинка желеино-мармеладна. Оболонка нетянута ,жовтого кольору. В 1 кг міститься не менше 110 штук загорнутої карамелі. Вологість 9,35 % (+2%;-2%).

По органолептичним показникам карамель повинна відповідати наступним вимогам. Колір притаманний даному найменуванню карамелі, рівномірний, достатньо виражений. Смак і аромат характерні для даного найменування карамелі, ясно виражені, без сторонніх присмаків і запахів. Начинка не повинна мати підгорілого смаку. Форма повинна бути притаманна найменуванню карамелі, без деформацій, перекосів шва. Поверхня – суха, без тріщин, вкраплень. Відкритих швів та слідів начинки на поверхні не допускається.

За фізико – хімічними показниками карамель «М'ятна» та «Бананова» повинні відповідати вимогам, що представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Фізико-хімічні показники якості

Найменування показника	Норма	
	Карамель «М'ятна»	Карамель «Бананова»
1	2	3
Вологість карамельної маси, в %, не більше	3,0	3,0
Вологість начинки, в %, не більше	-	4,0
Вміст редукуючих речовин, в %, не більше	20,0	20,0







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

**Патока** представляє собою продукт неповного гідролізу крохмалю. Це солодка, густа, дуже в'язка, прозора і майже без кольору рідина. Патока має злегка солодкуватий присмак, без сторонніх присмаків і запахів. Вона застосовується як антикристалізатор. Патока має кислу реакцію за рахунок вмісту кислих солей фосфорної кислоти. Кислотність для вищого гатунку не більше 25 градусів, а для першого – не вище 27 градусів. Згідно за стандартом патоку виготовляють 3-х видів з різною ступінню зацукрування : карамельна низько оцукрена, карамельна та глюкозна високо оцукрена. Карамельна патока виготовляється двох гатунків : вищого та першого. В патоці регулюється зольність, прозорість, температура карамельної проби, колір. Вологість патоки становить 18-22%.

Зберігають патоку в спеціальних сталевих ємностях при температурі повітря 12-14 °С.

**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 драглю 80,0 град., температура драглеутворення – 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 %.

**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 % і 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 %.

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		12

**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.

**Харчові барвники** використовуються для підфарбовування кондитерських виробів. Природні барвники — це кава, какао, шоколад, соки і барвники рослинного і тваринного походження. Синтетичні — нешкідливі кондитерські фарби, які дозволені для використання Міністерством охорони здоров'я України — тартразин, індигокармін. Для підфарбовування кремів беруть відповідну кількість розчинів. Кармін — червоний барвник, одержаний з комах, що живуть у тропіках. Розчиняється у воді, лугах і спирті. Сафлор — одержують з пелюстків квітів. Містить дві фарбуючі речовини: жовту і червону. Жовту одержують при кип'ятінні у воді або в жирі, а червону — у спирті або лугах. Барвники не стійкі, швидко псуються під дією світла, повітря й вологи. Тому їх слід розводити в невеликій кількості й до використання зберігати в темному посуді в сухому прохолодному приміщенні.

## 2.2 Обґрунтування вибору і опис технологічних схем

Темою дипломного проекту передбачено «Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву льодяникової карамелі «М'ятна» та карамелі з желеюною начинкою «Бананова» в карамельному цеху кондитерської фабрики ». Виробництво карамелі потоково-механізованим способом має ряд переваг: значно піднімається продуктивність праці, знижується частка ручної праці, тому

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		13

що майже всі процеси механізовані та автоматизовані; покращуються санітарні умови цеху, знижуються втрати сировини, тощо.

Сировина, передбачена рецептурою, підлягає зберіганню та підготовці перед виробництвом. Безтарно зберігається цукор-пісок, молоко згущене і патока. Інша сировина зберігається тарно у відповідних складах.

Цукор-пісок на виробництво доставляється у мішках, а зберігається безтарно у бункерах. Із мішків його зсипають у прийомну воронку 1, яка має металеву сітку для утримання великих злежаних шматків цукру та сторонніх предметів. Норією 2 цукор-пісок подають у сушилку 3, де його підсушують при температурі 50-60 °С до вологості 0,04 % для покращення сипучості та попередження його злежування. Відпрацьоване повітря через фільтри 4 видаляється в атмосферу, а цукор зсипається у бункер ХЕ-233 5, де він зберігається до 10 діб. Перед використанням цукор просіюють у просіювачі А1-ХКМ 6 для видалення сторонніх домішок та пропускають через магніти, щоб утримати феромагнітні домішки. Потім спіральним транспортером 7 цукор загрузають у виробничий бункер 8, а з нього транспортером 7- у виробництво.

Патока поступає у залізно-дорожніх цистернах, а зберігається безтарно у ємності несерійної марки 9. Перед використанням патоку підігривають до температури 45°С з метою зниження її в'язкості та покращення транспортування. Також патоку проціджують через сито з діаметром отворів 3мм з метою видалення сторонніх домішок. Перед подачею у виробництво патоку закачують у ємність на тензодатчиках 10, зважують і направляють на виробництво.

Агар зберігається тарно. Агар порціями не більше 4 кг поміщують у б'язові торбинки і промивають в проточній холодній воді у ванні 11 протягом 1-3 годин в залежності від температури води, крупності часточок агару і його кольоровості. За цей час він поглинає 400-600% води від своєї першонаочної маси. Потім агар подають у варочний котел 27-А 12 для розчинення, туди ж подають воду. Розчинений агар насосом направляють на виробництво.

Кислоту лимонну перед використанням просіюють для утримання сторонніх домішок, а потім подають у виробництво.

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		14

Виробництво начинки проводиться наступним чином. У змішувач безперервної дії 15 з витратних ємностей 13 плунжерними насосами-дозаторами 14 подають патоку, розчинений агар і воду згідно виробничої рецептури. Цукор-пісок загрузають дозатором стрічкового типу 16. Рецептурну суміш підігрівають, перемішують і безперервно подають у змішувачову варочну колонку 33-А 17. Сироп уварюється 2,5-3 хвилини під тиском 0,6 мПа до вмісту сухих речовин 86%. Готовий сироп надходить у паровідділювач 18, де з нього видаляється вторинна пара. Потім сироп стікає у темпермашину МТМ-100 19. Дозаторами смакових і ароматичних речовин 20 подають лимонну кислоту і бананову есенцію. Начинку темперують до температури 58-70 °С, а потім подають у начинконаповнювач 29.

Виробництво карамелі «М'ятна» проводиться на потоково-механізованій лінії. Але спочатку готується карамельний сироп у сироповарочній станції ШСА-1. У змішувач-розчинник 23 зі збірних ємностей 21 плунжерними насосами-дозаторами 14 закачується патока, підігріта до 50°С і вода з температурою 60°С. Цукор загрузають дозатором цукру 22. Рецептурна суміш сиропу має вміст сухих речовин 80%. Безперервно вона закачується насосом-дозатором 18 у ЗВК-33А 17. Сироп уварюється протягом 90 сек до вмісту сухих речовин 84-86% під тиском 0,4 мПа. Готовий сироп надходить у паровідділювач 18 для видалення вторинної пари, а потім збирається у збірник сиропу 24.

Для отримання карамельної маси карамельний сироп зі збірника сиропу 24 насосом-дозатором 14 закачується у ЗВК-33А 17, де він уварюється до вмісту сухих речовин 98,5%, а потім надходить у паровідділювач 18. Тут температура карамельної маси знижується, видаляється вторинна пара і кожні 2-3 хв вигружається у прийомну воронку охолоджуючу машину НОМ-2 25. Сюди ж із дозатора смакових і ароматичних речовин 20 подається м'ятна есенція. Карамельна маса охолоджується до температури 88-92°С, а потім поступає до проминального транспортера 26. Проминають карамельну масу з метою рівномірного розподілення в ній есенцій. По транспортеру 27 карамельна маса поступає до карамелеобкаточної машини КПМ 28 з начинконаповнювачем 29, де з неї формують карамельний батон у вигляді скісного конусу. Потім карамельний

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		15

батон надходить до джутовитягувача ТМ-1 30, який калібрує карамельний джут потрібного діаметра. Формують карамель на карамелештампуючій машині Ш-3 31. У вигляді безперервного ланцюжка карамель поступає на транспортер попереднього охолодження 32, де вона охолоджується у приміщенні цеху до температури 60<sup>0</sup>С, а потім надходить у охолоджуючий агрегат АОК-2 33 для охолодження до температури 35-40<sup>0</sup>С. Після охолодження карамель подаючим транспортером 34 поступає на загортку до загорткових автоматів ЕУ-3 35. Загорнута карамель по відводному транспортеру 36 та скребковому 37 надходить на зважування і пакування до автовагів ГОМ-2 38. Оклеюють та обандеролюють гофровані коробки на машині ОМ 39. По стрічковому транспортеру 40 гофровані коробки поступають у склад готової продукції.

Виробництво карамелі «Бананова» проводиться на потоково-механізованій лінії. Для отримання карамельної маси карамельний сироп зі збірника сиропу 24 насосом-дозатором 14 закачується у ЗВК-33А 17, де він уварюється до вмісту сухих речовин 98,0 %, а потім надходить у паровідділювач 18. Тут температура карамельної маси знижується, видаляється вторинна пара і кожні 2-3 хв вигружається у прийомну воронку охолоджуючу машину НОМ-2 5. Сюди ж із дозаторів смакових і ароматичних речовин 20 подається кислота лимонна, бананова есенція та жовтий барвник. Карамельна маса охолоджується до температури 88-92<sup>0</sup>С, а потім поступає до проминального транспортера 26. Проминають карамельну масу з метою рівномірного розподілення в ній добавок. Після цього по транспортеру 27 карамельна маса поступає до карамелеобкаточної машини КПМ 28, де з неї формують карамельний батон у вигляді скісного конусу. Через начинконаповнювач 29 у батон подається начинка. Потім карамельний батон надходить до джутовитягувача ТМ-1 30, який калібрує карамельний джут до потрібного діаметра. Формують карамель на карамелештампуючій машині Ш-3 31. У вигляді безперервного ланцюжка карамель поступає на транспортер попереднього охолодження 32, де вона охолоджується у приміщенні цеху до температури 60<sup>0</sup>С, а потім надходить у охолоджуючий агрегат АОК-2 33 для охолодження до температури 35-40<sup>0</sup>С. Після охолодження карамель подаючим

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		

транспортером 34 поступає на загортку до загорткових автоматів ЕУ-3 35. Загорнута карамель по відводному транспортеру 36 та скребковому 37 надходить на зважування і пакування до автовагів ГОМ-2 38. Оклеюють та обандеролюють гофровані коробки на машині ОМ 39. По стрічковому транспортеру 40 гофровані коробки поступають у склад готової продукції.

### 2.3 Технохімічний контроль виробництва

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

На кондитерських фабриках технохімічний контроль виробництва здійснює центральна та цехова лабораторія. В обов'язки центральної лабораторії входить: систематичний контроль за всіма партіями сировини і напівфабрикатів, що надходить на підприємство, вибірковий контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції з 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.

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		17

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, суворої технологічної дисципліни на виробництві.

Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень у їхніх фізико-хімічних властивостях і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів.

Це положення визначає організацію і зміст роботи виробничих лабораторій кондитерських фабрик. Робота лабораторії повинна бути спрямована на поліпшення якості продукції, упровадження раціональної технології, дотримання рецептур, стандартів, організацію контролю виробництва, зниження витрат, втрат. Основним напрямком стандартизації в кондитерській промисловості є перегляд діючих і розробка нових стандартів.

З огляду на те, що якість виробів залежить від прогресивності стандартів, рівня вимог до сировини, матеріалів, тари, пакування, способів транспортування і збереження, перспективним є застосування комплексної стандартизації.

Вимоги до якості кондитерських виробів постійно зростають, тому стандартизація не тільки закріплює досягнуті результати, але і є випереджальною — у стандарти включаються прогресивні показники досягнення яких вимагає впровадження прогресивної технології, наукової організації праці, суворої технологічної дисципліни на виробництві

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		18



Барвник ГОСТ 52481-2010	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура	Органолептичний ГОСТ 2156-76	У кожній партії
Карамельний сироп  Карамельна маса	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах  Температура  Вміст сухих речовин  Вміст	Органолептичний  Термометром ДСТУ 4844-2007 Рефрактометричний ДСТУ 4910:2008  Феріціанідний ДСТУ 5059:2008	Кожна варка
Начинка	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах  Температура  Масова частка вологи	Органолептичний  Термометром ДСТУ 4844-2007  Рефрактометричний ДСТУ 4910:2008	2-3 рази у зміну
Формування карамелі	Зовнішній вигляд Кількість штук у 1 кг Температура	Візуально Зважування Термометром ДСТУ 4844-2007	На протязі зміни

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		20

<p>Готові вироби карамель ДСТУ 3893-99</p>	<p>Смак і запах, колір, Поверхня, форма, Кількість штук у 1 кг</p> <p>Вологість карамельної маси</p> <p>Масова частка редукувальних речовин</p> <p>Кислотність</p> <p>Масова частка</p>	<p>Органолептичний ДСТУ 4683:2006</p> <p>Рефрактометричн ий ДСТУ 4910:2008</p> <p>Ферріціанідний ДСТУ 5059:2008</p> <p>Титрування ДСТУ 5024:2008</p> <p>Зважування ДСТУ 4683:2006</p>	<p>У кожній партії</p>
<p>Мікробіологічні показники</p>	<p>Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти з масовою часткою 10%</p>	<p>ДСТУ 4672:2006</p>	<p>Один раз на 6 місяців</p>
	<p>КМАФАнМ, КУО в 1 г</p>	<p>Посів, Мікроскопування ГОСТ 10444.15-94</p>	<p>Один раз на місяць</p>
	<p>БКГП (коліформи)</p>	<p>Посів, Мікроскопування ГОСТ 30518-97</p>	<p>Один раз на місяць</p>
	<p>Плісеневі гриби, КУО</p>	<p>Посів, Мікроскопування ГОСТ 10444.12</p>	<p>Один раз на місяць</p>

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

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		22





## Продовження таблиці 3.2 Уніфікована рецептура на карамель «Бананова»

1	2	3	4	5	6
Рецептура начинки			На 335,0 кг		
Цукор-пісок	99,85	542,2	541,39	181,64	181,37
Патока	78,0	271,1	211,46	90,82	70,84
Агар	85,0	12,0	10,20	4,02	3,42
Кислота лимонна	98,0	4,0	3,92	1,34	1,31
Есенція бананова	-	4,0	-	1,34	-
Разом:	-	833,3	766,97	279,16	256,94
Вихід:	76,0	1000,0	760,0	335,0	254,60

Вологість 24,0%(+1%;-2%)

## ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Цукор-пісок	99,85	654,57	653,59	658,4	657,41
Патока	78,0	327,29	255,29	329,1	256,70
Агар	85,0	4,02	3,42	4,0	3,4
Кислота лимонна	98,0	5,34	5,23	5,4	5,3
Есенція бананова	-	4,01	-	4,03	-
Барвник жовтий	-	0,14	-	0,14	-
Разом:	-	995,37	917,53	1001,07	922,81
Вихід:	90,65	1000,0	906,50	1000,0	906,5

### 3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Розрахунок виробничої потужності лінії визначається за продуктивністю основного обладнання – формуючої машини.

Продуктивність карамелештампуючої машини розраховується за формулою:

$$P_{\text{ч}} = 60 * m * n * K/a \quad (3.1)$$

Таблиця 3.3 Виробнича потужність лінії

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Карамель «М'ятна»
Лінійна швидкість формуючих ланцюгів, м/хв	V	70
Коефіцієнт використання машини	C	0,92
Коефіцієнт, що враховує відходи	K	0,96
Кількість карамелі в 1 кг, шт	m	140
Шаг формуючих ланцюгів, м	ш	0,038
Виробнича потужність лінії по незагорнутій карамелі, кг	P <sub>год</sub>	697,26
	P <sub>зм</sub>	5229,47
Загортка	5%	
Потужність лінії по загорнутій продукції, кг	P <sub>зм</sub>	5490,94

Розрахунок виробничої потужності лінії визначається за продуктивністю основного обладнання – формуючої машини.

Продуктивність карамелештампуючої машини розраховується за формулою:

$$P_{\text{ч}} = 60 * m * n * K/a \quad (3.1)$$

Таблиця 3.4 Виробнича потужність лінії

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Карамель «Бананова»
Лінійна швидкість формуючих ланцюгів, м/хв	V	60
Коефіцієнт використання машини	C	0,92
Коефіцієнт, що враховує відходи	K	0,96
Кількість карамелі в 1 кг, шт	m	110
Шаг формуючих ланцюгів, м	ш	0,038
Виробнича потужність лінії по незагорнутій карамелі, кг	P <sub>год</sub>	760,65
	P <sub>зм</sub>	5704,88
Загортка	5%	
Потужність лінії по загорнутій продукції, кг	P <sub>зм</sub>	5990,12

Виробнича потужність цеху розраховується відповідно з прийнятим режимом роботи цеху:

Тривалість зміни – 8 годин

Кількість змін у добу – 2

Кількість робочих днів у році – 247.

Таблиця 3.5 Вироблення продукції в асортименті

У тоннах

Найменування продукції	Виробіток					
	у зміну		у добу		у рік	
	незаг.	загорн.	незаг.	загорн.	незаг.	загорн.
Карамель «М'ятна»	5,2	5,4	10,4	10,8	2568,8	2667,6
Карамель «Бананова»	5,7	5,9	11,4	11,8	2815,8	2914,6

											Арк.
											27
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата	ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ						

Разом:	10,9	11,3	21,8	22,6	5384,6	5582,2
--------	------	------	------	------	--------	--------

### 3.3 Розрахунок витрати сировини

Таблиця 3.6 Витрата сировини

У кілограмах

Найменування сировини	Карамель «М'ятна»		Карамель «Бананова»		Всього	
	на 1 т	у зміну	на 1 т	у зміну	у зміну	у добу
Барвник жовтий			0,14	0,8	0,8	1,6
Цукор-пісок	722,18	3755,34	658,4	3752,88	7508,22	15016,44
Патока	361,08	1877,62	329,1	1875,87	3752,49	7506,98
Есенція м'ятна	8,0	41,6			41,6	83,2
Агар			4,0	22,8	22,8	45,6
Есенція бананова			4,03	22,97	22,97	45,94
Кислота лимонна			5,4	30,78	30,78	61,56

### 3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва

До напівфабрикатів власного виробництва для карамелі «М'ятна» відносяться: карамельний сироп, карамельна маса. Для карамелі «Бананова» - карамельний сироп, карамельна маса, начинка, агаровий сироп.

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

*Карамель «М'ятна»*

Визначаємо кількість карамельної маси без добавок  $M$ , кг:

$$M = 1002,95 - 7,98 = 994,97 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість карамельного сиропу,  $M_1$ , % за рівнянням балансу сухих речовин:

$$M_1 C_1 = M_2 C_2 \quad (3.2)$$

де  $M_1$  – маса напівфабрикату до обробки, кг;

$M_2$  – маса напівфабрикату після обробки, кг;

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

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

$$M_1 = 994,97 * 98,5 / 85 = 1152,99 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість рецептурної суміші сиропу  $M_1$ , кг по формулі (3.2) :

$$M_1 = 1152,99 * 85 / 80 = 1225,05 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води у рецептурній суміші сиропу  $M_v$ , кг:

$$M_v = 1225,05 - (717,95 + 358,98) = 148,12 \text{ кг}$$

*Карамель «Бананова»*

Визначаємо кількість карамельної маси без добавок  $M$ , кг:

$$M = 668 - (4,0 + 2,67 + 0,14) = 661,19 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість карамельного сиропу,  $M_1$ , % по формулі (3.2):

$$M_1 = 661,19 * 98,0 / 85,0 = 762,31 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість рецептурної суміші сиропу  $M_1$ , кг по формулі (3.2) :

$$M_1 = 762,31 * 85 / 80 = 809,95 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води у рецептурній суміші сиропу  $M_v$ , кг:

$$M_v = 809,95 - (472,93 + 236,47) = 100,55 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість агарового сиропу  $M_s$ , кг по формулі (3.2):

$$M_s = 181,64 + 90,82 + 4,02 = 276,48 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість рецептурної суміші агарового сиропу  $M_1$ , кг по формулі :

$$M_1 = 276,48 * 76,0 / 70,0 = 300,18 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води в агаровому сиропі  $M_v$ , кг:

$$M_v = 300,18 - (181,64 + 90,82 + 4,02) = 23,7 \text{ кг}$$

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		29

Результати розрахунків зводимо у таблицю 3.7

Таблиця 3.7 Розрахунок витрати напівфабрикатів

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин,	Витрата на 1 т, кг	Витрата у змін, кг
1	2	3	4	5
К	<i>Карамель «М'ятна»</i>	98,5	1000,0	5200,0
П	Карамельна маса	98,5	1002,95	5215,34
К	Карамельна маса	98,5	1002,95	5215,34
П	Карамельна маса без добавок	98,5	994,97	5173,84
	Есенція м'ятна	-	7,98	41,5
К	Карамельна маса без добавок	98,5	994,97	5173,84
П	Карамельний сироп	85,0	1152,99	5995,55
К	Карамельний сироп	85,0	1152,99	5995,55
П	Рецептурна суміш сиропу	80,0	1225,05	6370,26
К	Рецептурна суміш сиропу	80,0	1225,05	6370,26
П	Цукор-пісок	99,85	717,95	3733,34
К	Патока	78,0	358,98	1866,7
	Вода	-	148,12	770,22
К	<i>Карамель «Бананова»</i>	90,65	1000,0	5700,0
П	Карамельна маса	98,0	668,0	3807,6
	Начинка	76,0	335,0	1909,5
К	Карамельна маса	98,0	668,0	3807,6
П	Карамельна маса без добавок	98,0	661,19	3768,78
	Кислота лимонна	98,0	4,0	22,8
	Есенція бананова	-	2,67	15,22
	Барвник жовтий	-	0,14	0,8
К	Карамельна маса без добавок	98,0	661,19	3768,78

Продовження таблиці 3.7 Розрахунок витрати напівфабрикатів

П	Карамельний сироп	85,0	762,31	4345,17
К	Карамельний сироп	85,0	762,31	4345,17
П	Рецептурна суміш сиропу	80,0	809,95	4616,72
К	Рецептурна суміш сиропу	80,0	809,95	4616,72
П	Цукор-пісок	99,85	472,93	2695,7
	Патока	78,0	236,47	1347,88
	Вода	-	100,55	573,14
К	Начинка	76,0	335,0	1909,5
П	Начинка желеино-мармеладна	76,0	279,16	1591,21
	Агаровий сироп	70,0	276,48	1575,94
	Кислота лимонна	98,0	1,34	7,64
	Есенція бананова	-	1,34	7,64
К	Начинка желеино-мармеладна	76,0	279,16	1591,21
П	Агаровий сироп	70,0	276,48	1575,94
К	Агаровий сироп	70,0	276,48	1575,94
П	Рецептурна суміш сиропу	70,0	300,18	1711,03
К	Рецептурна суміш сиропу	70,0	300,18	1711,03
П	Цукор-пісок	99,85	181,64	1035,35
	Патока	78,0	90,82	517,67
	Агар	85,0	4,02	22,91
	Вода	-	23,7	135,09





Продовження таблиці 3.8 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

1	2	3	4	5	6
Формування карамельного батону і ведення начинки	5700	Карамелеобкаточна машина КПМ	13500	0,42	1
Отримання карамельного джута	5700	Джутовитягувач ТМ-1	5704,88	0,99	1
Формування карамелі	5700	Карамелештампуюча машина Ш-3	5704,88	0,99	1
Охолодження карамелі	5700	Охолоджуючий агрегат АОК-2	9000	0,44	1
Загортання карамелі	5900	Загортковий автомат СУ-3	1539	3,8	4
Пакування і зважування карамелі	5900	Автоваги ГОМ-2	6500	0,91	1
Оклеювання і обандеролювання гофрокоробів	5900	Машина ОМ	6750	0,87	1
Отримання агарового сиропу	1711,03	Змішувач безперервної дії	3000	0,57	1
Уварювання сиропу	1575,94	Зміювикова варочна колонка ЗЗ-А	3750	0,42	1
Отримання начинки	1591,21	Темпермашина МТМ-100	1584	1,1	2

## Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання

Продуктивність загорткових автоматів  $P_r$  кг/год визначається за формулою:

$$P_r = \frac{60 * n * K_o * C}{m} \quad (3.4)$$

де  $n$  – число робочих циклів машини в 1 хвилину,

$K_o$  – коефіцієнт, що враховує поворотні відходи;

$C$  - коефіцієнт використання машини;

$m$  - кількість виробів у 1 кг, шт.

Для карамелі «М'ятна»:

$$P_r = \frac{60 * 400 * 0,99 * 0,95}{140} = 161,23 \text{ кг/год.}$$

$$P_{зм.} = 161,23 * 7,5 = 1209,2 \text{ кг/зм.}$$

Для карамелі «Бананова»:

$$P_r = 60 * 400 * 0,99 * 0,95 / 110 = 205,2 \text{ кг/год.}$$

$$P_{зм.} = 205,2 * 7,5 = 1539 \text{ кг/зм.}$$

Продуктивність автовагів ГОМ-2  $P_{зм.}$ , кг/зм визначається:

$$P_{зм.} = 60 * 8,0 * 7,5 * 5,0 = 18000 \text{ кг/зм.}$$

Продуктивність машини ОМ  $P_{зм.}$ , кг/зм визначається:

$$P_{зм.} = 180 * 7,5 * 5,0 = 6750 \text{ кг/зм.}$$

Продуктивність темпермашини МТМ-100  $P_r$ , кг/год визначається по формулі:

$$P_r = \frac{60 * V * p * K}{T_1 + T_2} \quad (3.5)$$

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

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

$\rho$  – щільність оброблюваної 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.

$$P_r = 60 * 0,1 * 1320 * 0,8 / 20 + 10 = 211,2 \text{ кг/год}$$

$$P_{зм.} = 211,2 * 7,5 = 1584 \text{ кг/зм}$$

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

Результат розрахунків зводимо у таблицю 3.8

Таблиця 3.9 Зведена таблиця прийнятих до встановлення машин і апаратів

Найменування	Марка	Кількість	Габаритні розміри, мм.		
			Довжина	Ширина	Висота
1	2	3	4	5	6
Просіювач	А1-ХКМ	1	1275	735	2385
Охолоджуюча машина	НОМ-2	2	2000	900	1760
Карамелеобкаточна машина	КПМ	2	2450	915	1430
Джутовитягувач	ТМ-1	2	850	425	935
Карамелештампуюча машина	Ш-3	2	1250	900	1200
Темпермашина	МТМ-	2	1150	800	1100
Машина	100	2	14015	972	1800
Загортковий автомат	ОМ	5	2100	1500	1600
Змішувач безперервної дії	ЕУ-3	1	2000	440	1310
Охолоджуючий агрегат		2	7950	1600	1715
Змішувач варочна колонка	АОК-2	1	996	975	1325
ЗВК-33А	33-А	3	996	975	1725
Глянцовочний агрегат		1	1200	1400	1600
Автомат	УГК-3 ДА-2РС	1	2360	920	2880

### 3.6 Розрахунок виробничих рецептур

Карамельний сироп для готується у сироповарочній станції ШСА-1 безперервної дії. За даними таблиці 3.8 на 1т карамелі «М'ятна» витрачається 1225,05 кг сиропу, у зміну –6370,26кг.

Розраховуємо хвилинну витрату сиропу  $R_{хв.сир.}$ , кг:

$$R_{хв.сир.} = 6370,26 / 7,5 * 60 = 14,2 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 14,2 / 1225,05 = 0,01159$$

Таблиця 3.10 Виробнича рецептура на карамельний сироп

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	К	Витрата на 1 хвилину, кг
Цукор-пісок	717,95	0,01159	8,32
Патока	358,98		4,16
Вода	148,12		1,72
Разом:	1225,05		14,2

За даними таблиці 3.7 на 1т карамелі «Бананова» витрачається 809,95кг рецептурної суміші карамельного сиропу, у зміну –4616,72 кг.

Визначаємо витрату сиропу за 1 хвилину,  $R_{хв.сир.}$ , кг:

$$R_{хв.сир.} = 4616,72 / 7,5 * 60 = 10,3 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 10,3 / 809,95 = 0,01272$$

Таблиця 3.11 Виробнича рецептура на карамельний сироп

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	К	Витрата на 1 хвилину, кг
Цукор-пісок	472,93		6,02
Патока	236,47	0,01272	3,0
Вода	100,55		1,28
Разом:	809,95		10,3

Агаровий сироп готується у змішувачі безперервної дії. За даними таблиці 3.7 на 1т начинки витрачається 300,18 кг сиропу, у зміну –1711,03кг.

Визначаємо витрату сиропу за 1 хвилину, Рхв.сир., кг:

$$Р_{хв.сир} = 1711,03 / 7,5 * 60 = 3,8 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$К = 3,8 / 300,18 = 0,01266$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура на помадний сироп

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	К	Витрата на 1 хвилину, кг
Цукор-пісок	181,64		2,3
Патока	90,82		1,15
Агар	4,02	0,01266	0,05
Вода	23,7		0,3
Разом:	300,18		3,8

Начинка желеино-мармеладна готується у темпермащині МТМ-100 періодичної дії.

Розраховуємо масу порції начинки  $M_{п}$ , кг за формулою:

$$M_{п} = V * \rho * K \quad (3.6)$$

де  $V$  – місткість машини  $m^3$ ,

$\rho$  – щільність маси,  $кг/м^3$ ,

$K$  - коефіцієнт заповнення ємності машини

$$M_{п} = 0,1 * 1320 * 0,8 = 105,6 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу

$$K = /279,16 = 0,37828$$

Таблиця 3.13 Виробнича рецептура на желеино-мармеладну начинку

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	K	Витрата на порцію, кг
Агаровий сироп	276,48	0,37828	104,58
Кислота лимонна	1,34		0,51
Есенція бананова	1,34		0,51
Разом:	279,16		105,6

### 3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Карамель «М'ятна» загортається у етикет парафінований, а карамель «Бананова» у парафіновану підгортку та етикет Пакується карамель у гофрокороби по 5 кг, які вистилають застилочним папером. Для оклеювання гофрованих коробів використовують скотч.

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

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		39

Результати розрахунків зводимо в таблицю 3.14

Таблиця 3.14 Витрата пакувальних матеріалів, у кілограмах

Найменування матеріалів	Витрата матеріалів							
	Карамель «М'ятна»			Карамель «Бананова»			Всього	
	На 1 т	На 5,4 т	У добу	На 1 т	На 5,9 т	У добу	У змін у	У добу
Етикет парафінований	39	210,6	421,2	35	206,5	413	417,1	834,2
Папір застилочний	1	5,4	10,8	1	5,9	11,8	11,3	22,6
Підгортка парафінована				10	59	118	118	236
Скотч	1,1	5,94	11,88	1,1	6,49	12,98	12,43	24,86

Таблиця 3.15 Витрата тари

Найменування продукції	Змінний виробіток, кг	Найменування продукції	Місткість тари, кг	Потреба			
				у зміну		у добу	
				шт	кг	шт	кг
Карамель «М'ятна»	5400,0	Ящики з гофрованого картону	5,0	1080	378	2160	756
Карамель «Бананова»	5900,0	Ящики з гофрованого картону	5,0	1180	413	2360	826

### 3.8 Розрахунок площі складів

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

Склади підрозділяються наступним чином:

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

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

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

$$N = \frac{A * n}{k * 0,9} \quad (3.7)$$

де A – витрата сировини у добу, т.

n – термін збереження сировини, діб.

k - місткість ємності, т.

Місткість ємності k, т. визначається за формулою:

$$k = V * \rho * a \quad (3.8)$$

де V – геометричний об'єм, м.

$\rho$  – насипна маса, т/м

a – 0,9

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

$$k = 63 * 0,88 * 0,9 = 87 \text{ т.}$$

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

$$N = 15,016 \cdot 10 / 87 \cdot 0,9 = 1,9 \text{ шт.}$$

Приймаємо до установки 2 бункера марки ХЕ-233.

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

$$N = \frac{A \cdot n}{\frac{\pi d^2}{4} \rho \cdot h \cdot 0,9} \quad (3.9)$$

де A – витрата сировини у добу, т.

n – термін збереження сировини, днів.

d – діаметр ємності, м,

h – висота ємності, м,

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

Розраховуємо число ємностей N, шт., для зберігання патоки за формулою (3.9):

$$N = 7506,98 \cdot 10 / 3,14 \cdot 16 / 4 \cdot 4 \cdot 1410 \cdot 0,9 = 0,97 \text{ шт}$$

Приймаємо до установки 1 ємність несерійної марки.

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.

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		42

Таблиця 3.16 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 смакових і ароматичних речовин					
Есенція	129,14	30	3874,2	800	4,1
Кислота лимонна	61,56	30	1846,8	600	3,1
Барвник жовтий	1,6	30	48	200	0,2
Разом:					7,4
Склад основної сировини					
Агар	45,6	30	1368	700	2,0
Разом:					2,0
Етикет парафінований	834,2	10	8342	1400	6,0
Папір застилочний	22,6	10	226	1460	0,2
Скотч	24,86	10	248,6	720	0,3
Підгортка парафінована	236	10	2360	1250	1,9
Гофровані коробки	1582	5	7910	345	22,9
Разом:					31,3

Таблиця 3.18 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>
Карамель «М'ятна»	10800	3	32400	1000	32,4

Карамель «Бананова»	11800	3	35400	1000	35,4
Разом:					67,8

					ТХ 74.10 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		44

## 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1 Планування інвестиційних витрат

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

$$КВ = П_{кв} * Р_{доб}$$

де  $Р_{доб}$  – сумарна добова продуктивність цеху по двом виробам, т

$П_{кв}$  – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добового випуску продукції, тис.грн.

$$КВ = 1500,0 * 22,6 = 33900 \text{ тис.грн.}$$

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

$$ОВЗ = КВ = 33900 \text{ тис.грн.}$$

### 4.2 Планування виробничої програми цеху

Виробнича програма кондитерського цеху встановлюється на основі добової продуктивності ліній та кількості робочих днів на рік. При цьому добова продуктивність і асортимент продукції встановлюється на основі розробки технічної частини проєкту, де здійснюється вибір провідного обладнання та виконаний розрахунок технічної норми продуктивності потокової лінії. Число днів роботи встановлюється виходячи з прийнятого режиму роботи цеху.

Річний обсяг виробництва продукції в натуральному виразі (Q) визначається як добуток добової продуктивності, числа робочих днів на рік та інтегрального коефіцієнта використання потужності.

Таблиця 4.1 Розрахунок виробничої програми цеху

Найменування виробу	Добовий виробіток, т		Число днів роботи на рік	Коефіцієнт використання потужності	Річний обсяг виробництва, т	
	не загорнута	загорнута			не загорнута	загорнута
"М'ятна"	10,4	10,8	247	0,9	2311,92	2400,84
"Бананова"	11,4	11,8	247	0,9	2534,22	2623,14
Разом	21,8	22,6	247	0,9	4846,14	5023,98

### 4.3 Планування потреби цеху в ресурсах

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

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

Таблиця 4.2 Визначення річної кількості та вартості сировини та 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.
1. Сировина та основні матеріали					
Цукор-пісок	15,016	16	240,26	22035	5294,04
Патока	7,507	247	1854,23	23692,5	43931,32
Кислота лимонна	0,062	247	15,31	40828,95	625,25
Есенція бананова	0,046	247	11,36	375131,25	4262,24
Есенція м'ятна	0,083	247	20,50	533081,25	10928,70
Барвник жовтий	0,002	247	0,49	23692,5	11,70
Агар	0,046	247	11,36	802938,9	9122,99
Разом	22,76	-	-	-	74176,25
2. Допоміжні матеріали і тара					
Етикет парафінований	0,834	247	206,00	68131,8	14035,01
Папір застилочний	0,023	247	5,68	51333,75	291,63
Скотч	0,025	247	6,18	684,45	4,23
Підгортка парафінована	0,236	247	58,29	47622	2775,98
Ящики з гофрованого картону	4520	247	1116440	10,5	11722,62
Разом	-	-	-	-	28829,47
Всього	-	-	-	-	103005,72

#### 4.3.2 Розрахунок потреби цеху в енергоресурсах

Потреба цеху в енергоресурсах визначається виходячи з норм витрат та річного обсягу виробництва по двом виробам. Потреба цеху в воді та електроенергії 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 ресурсу, грн.	Загальна вартість, тис. грн.
Пар	2,53	4846,14	12260,73	1000	12260,73
Холод	1	4846,14	4846,14	500	2423,07
Вода на технологічні цілі	22	4846,14	106615,08	50	5330,75
Електроенергія на технологічні цілі	410	5023,98	2059831,80	2,5	5149,58
Разом	-				25164,14
Вода на нетехнологічні цілі	15%				799,61
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				772,44
Разом	-				1572,05
Всього	-				26736,19

#### 4.3.3 Розрахунок потреби цеху в трудових ресурсах та коштів на оплату праці

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):

$$\text{Кяв.} = \text{Кр} * \text{Кзм}$$

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

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

Додаткова заробітна плата складає 70% від фонду основної зарплати.

Таблиця 4.4 Розрахунок кількості та фонду оплати праці основних робочих

Найменування професії	Розряд	Кількість робочих в зміну	Кількість змін на добу	Явочна кількість, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино - днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників	Денна тарифна ставка, грн.	Сума денних тарифних ставок, грн.
Карамельник	V	2	2	4	247	988	4,5	501,70	2253,11
Карамельник	IV	2	2	4	247	988	4,5	436,97	1962,38
Варщик	III	2	2	4	247	988	4,5	388,42	1744,34
Формувальник	II	2	2	4	247	988	4,5	352,81	1584,44
Пакувальник	I	2	2	4	247	988	4,5	323,68	1453,62
Разом	-	10	2	20	247	4940	22	-	8997,89

Бригадна відрядна розцінка 1т продукції, розраховується за формулою:

$$P_v = \frac{\sum ДТС}{P_{доб}}$$

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

$$P_v = 8997,89 / 22,6 = 398,14 \text{ грн.}$$

Таблиця 4.5 Розрахунок річного фонду оплати праці основних робочих

Бригадна відрядна розцінка, грн.	Річний обсяг виробництва, т	Основна зарплата основних робочих, тис. грн.	Додаткова зарплата основних робочих, тис. грн.	Річний фонд оплати праці, основних робочих тис. грн.
398,14	5023,98	2000,23	1400,16	3400,39



$$\text{Він} = (129741,91 + 6549,16 + 1440,81 + 5085,0) * 0,05 = 7140,84 \text{ тис.грн.}$$

#### 4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 Кошторис витрат на виробництво

Елементи витрат	Сума затрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	129741,91
2. Витрати на оплату праці	6549,16
3. Відрахування на соціальні заходи	1440,81
4. Амортизація	5085,0
5. Інші операційні витрати	7140,84
Всього витрат	149957,73

#### 4.4 Фінансово-економічні результати впровадження проєкту та визначення економічної ефективності капіталовкладень

##### 4.4.1 Розрахунок планового прибутку

Прибуток від реалізації продукції можна знайти через плановий відсоток рентабельності (Р):

$$\text{Пр} = \text{В} * \text{Р} / 100\%$$

де В – всього витрат, тис.грн.

$$\text{Пр} = 149957,73 * 20\% / 100\% = 29991,55 \text{ тис.грн.}$$

##### 4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

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

$$\text{ТП} = \text{В} + \text{Пр}$$

$$\text{ТП} = 149957,73 + 29991,55 = 179949,27 \text{ тис. грн.}$$

##### 4.4.3 Визначення точки беззбитковості

Для розрахунку точки беззбитковості проєкту 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 виробничих робочих. Усі інші витрати - умовно – постійні.

					ТХ 74.10 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		50

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

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

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

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

$$Tб = 17639,39 / (35,82 - 26,34) = 1861 \text{ т}$$

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

Розрахунок витрати на 1 грн. виробленої продукції виконують по формулі:

$$B \text{ на 1 грн} = B / TP$$

$$B \text{ на 1 грн} = 149957,73 / 179949,27 = 0,83 \text{ грн.}$$

#### 4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

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

$$ПП = Q / Ч_{пвп}$$

де  $Q$  – річний обсяг виробництва по двом виробам

$$ПП = 5023,98 / 41 = 122,3 \text{ т}$$

$$ПП = 179949,27 / 41 = 4379,2 \text{ тис.грн.}$$

#### 4.4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проєкту розраховують термін окупності КВ.

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

Чистий прибуток визначаємо за формулою:

$$Пч = Пр * 0,82$$

$$Пч = 29991,55 * 0,82 = 24593,07 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ФР = Пч + А$$

					ТХ 74.10 004.00 ДП ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		



Таблиця 4.9 Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	5023,98
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	179949,27
3	Чисельність ПВП, осіб	41
4	Продуктивність праці, тис.грн.	4379,20
5	Продуктивність праці, т	122,3
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	29991,55
7	Витрати на 1грн ТП, грн.	0,83
8	Сума інвестицій, тис.грн.	33900
9	Термін окупності, років	1,4
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	1861
11	Рентабельність продукції, %	20

## 5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

### Вступ

Охорона праці на виробництві – це організація виконання різноманітних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням, аваріям на виробництві. Її створює роботодавець у відповідності зі ст. 15 Закону України «Про охорону праці»,.

Основними функціями служби охорони праці є проведення з працівниками вступного інструктажу, інформування їх про основні норми актів законодавства про охорону праці, проведення пропаганди безпечної праці.

Спільні дії роботодавця та підлеглих йому служб повинні бути направлені на виконання вимог законодавства України в області охорони праці, для створення безпечних і здорових умов праці, що становить самостійну і важливу задачу соціальної політики будь-якої сучасної промислово розвинутої держави, яку вирішує така невід’ємна складова БЖД, як охорона праці.

Рівень безпеки будь-яких робіт у суспільному виробництві значною мірою залежить від рівня правового забезпечення цих питань, тобто від якості та повноти викладення відповідних вимог в законах та інших нормативно-правових актах.

Темою дипломного проекту є проектування потоково-механізованих ліній по виробництву льодяникової карамелі «М’ятна» та карамелі з желеюною начинкою «Бананова» в карамельному цеху кондитерської фабрики.

У розділі «охорона праці» дипломного проекту приведено аналіз необхідних умов для роботи виробничого персоналу кондитерського підприємства, і фактори, що діють на нього в процесі роботи, а також рекомендації до усунення або зменшення небезпечних і шкідливих виробничих чинників та приведені рекомендації по зменшенню пожежонебезпеки виробничих приміщень.

### 1 Аналіз та безпека умов праці працівника на робочому місці

До шкідливих чинників кондитерському виробництві можна віднести пил ( цукру, борошна, крохмалю, какао, сухого молока) і токсичні речовини ( оксид

					ТХ 74.10 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		54

вуглецю, сірчаний ангідрид, бікарбонат натрію, аміак, лимонна кислота, вуглекислий амоній, луги тощо).

Крім того, в процесі праці можуть виникнути і інші потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Це: недостатнє освітлення робочої зони, підвищена яскравість світла, занижена контрастність, підвищений рівень шуму, вібрації, підвищена температура повітря, вологість повітря, його рухомість, підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони, рухомі машини, механізми, рухливі частини виробничого обладнання тощо.

## **2 Розробка заходів з охорони праці**

Для нормальної життєдіяльності працівників в умовах виробництва потрібно створити санітарні умови, які б дали змогу плідно працювати, не перевтомлюючись та зберігати своє здоров'я.

### **2.1 Виробничі приміщення**

Об'ємно-планувальні рішення будівель та приміщень для підприємства відповідають вимогам Сніп 2.09.02-85 « Производственные здания».

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

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

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

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

					ТХ 74.10 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		55

## 2.2 Мікроклімат робочої зони працівників, вентиляція.

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

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

- температура - 22-24 С;
- відносна вологість – 40-60 %;
- швидкість руху повітря – 0,1-0,2 м/с;

Для підтримки необхідної температури й вологості робочі приміщення оснащені системами опалення й вентиляції, що забезпечують постійне й рівномірне нагрівання, циркуляцію, а також очищення повітря від пилу й шкідливих речовин. Вимоги до параметрів мікроклімату в цілому виконані.

## 2.3 Освітлення робочого місця.

Освітлення нормується ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення». У разі поганого освітлення людина швидко втомлюється, працює менш продуктивно

*Основні вимоги до виробничого освітлення:*

- створювати на робочі поверхні освітленість, що відповідає характеру зорової роботи і є не нижчою за встановлені норми;
- забезпечити достатню рівномірність і постійність рівня освітленості у виробничих приміщеннях, щоб уникнути частоти преадаптації органів зору;
- не створювати осліплення як від самих джерел освітлення, так і інших предметів, що знаходяться в полі зору;
- не створювати на робочій поверхні різких і глибоких тіней;

					ТХ 74.10 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		56

- забезпечувати розрізнення деталей контрасті поверхонь, що освітлюються;
- не створювати небезпечних і шкідливих виробничих чинників (шум, теплові випромінювання, небезпека ураження струмом, пожежо- та вибухонебезпека світильників);

Освітлення повинно бути надійним і простим в експлуатації, економічним та естетичним.

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

## 2.5 Електробезпека

Причинами ураження працівника електрострумом можуть бути:

- Випадковий дотик до струмоведучих частин, у результаті ведення робіт поблизу або на цих частинах;
- Несправність захисних засобів, якими потерпілий доторкався до струмоведучих частин;

Значення сили струму, що проходить через організм людини, залежить від напруги, під якою перебуває людина й від опору ділянки тіла, до якого прикладена ця напруга. Джерелом живлячої напруги є мережа змінного струму з напругою 229В, на яку поширюється ГОСТ 25861-83.

Основними причинами електротравматизму є:

- напругою, як відключеного;

					ТХ 74.10 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		57

- несподіване виникнення напруги через ушкодження ізоляції там, де в нормальних умовах його бути не повинно;
- контакт струмопровідного устаткування із проводом, що перебуває під напругою.

Для попередження поразок електричним струмом необхідно чітко й у повному обсязі виконувати правила провадження робіт і правил технічної експлуатації. Необхідно виключити можливість доступу оператора до частин устаткування, що працює під небезпечною напругою, до неізольованим частинам, призначеним для роботи при малій напрузі й не підключеним до захисного заземлення,

## **2.6 Безпека праці.**

Безпечні умови праці на підприємстві досягаються за рахунок забезпечення безпеки виробничих процесів, які обґрунтовані і прийняті в технологічній частині дипломного проекту. Всі машини, агрегати і інші установки установлені у відповідності з вимогами технічних умов, паспорта і правил техніки безпеки на кондитерських виробництвах і таким чином, щоб була можливість зручного і безпечного обслуговування.

Робочі місця повинні бути організовані у відповідності з ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.061-81 – «Оборудование производственное. Общие требования безопасности», і відповідати ергономічним характеристикам ГОСТ 12.2.032-78 і ГОСТ 12.2.033-78 – «Рабочее место при выполнении работ сидя» и «Рабочее место при выполнении работ стоя».

Усунення неполадків, регулювання і наладку вузлів, натяг ланцюгів і стрічки, очищення і змащення поверхонь, що труться, необхідно проводити при повній зупинці конвеєра і вимкненому електродвигуні. При виконанні цих робіт слід вивісити плакат: «Не вмикати – працюють люди!».

Деталі управління машинами, агрегатами і механізмами – пускові кнопки, рукоятки, рубильники) потрібно встановлювати так, щоб була виключена можливість їх випадкового включення і щоб робітник міг ними безпечно користуватися, не покидаючи своє робоче місце.

					ТХ 74.10 006.00 ДП ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

Рухомі деталі машин – шківів, приводні ремні, шестерні тощо повинні бути надійно огорожені на висоту 2 м від полу. Робота обладнання без належної огорожі не допускається.

Рухомі деталі машин – шківів, приводні ремні, шестерні тощо повинні бути надійно огорожені на висоту 2 м від полу. Робота обладнання без належної огорожі не допускається.

### 3. Пожежна безпека.

Під пожежною безпекою розуміють систему державних і суспільних заходів, спрямованих на охорону від вогню людей і власності. Пожежна безпека приміщень, що мають електричні мережі, регламентується ГОСТ 12.1.033-81, ГОСТ 12.1.004-85. Робота оператора ЕОМ повинна вестися в приміщенні, що відповідає категорії Д пожежної безпеки ( негорючі речовини й матеріали в холодному стані).

Пожежна безпека об'єкта забезпечується:

- Системою запобігання пожежі;
- Системою протипожежного захисту;
- Організаційно-технічними заходами.

Всі приміщення повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння: пожежним водопостачанням ( пожежні крани ПК), пожежні щити з набором пожежного інструменту, вуглекислотними або порошковими вогнегасниками.



Пожежні щити (стенди) встановлюють на території об'єкта з розрахунку один щит (стенд) на площу 5000м<sup>2</sup>. До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники , ящик з піском – 1шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2м х 2м, гаки, лопати , лом, сокира

У випадку виникнення пожежі необхідно відключити електроживлення, викликати по телефону 101 пожежну команду, евакуювати людей із приміщення відповідно до плану евакуації і приступити до ліквідації пожежі.

Забезпечення пожежної безпеки – це один із важливих напрямків щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього середовища.

					ТХ 74.10 006.00 ДП ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

## 6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Розробивши дипломний проект на тему: «Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву льодяникової карамелі «М'ятна» та карамелі з желеюною начинкою «Бананова» в карамельному цеху 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 карамелі «М'ятна» та «Бананова» з установкою потоково-механізованих ліній.

Розробка проекту кондитерського цеху з установкою потоково-механізованих ліній по виробництву карамелі «М'ятна» та «Бананова» є доцільним та ефективним.

					ТХ 74.10 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		61

## 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 74.10 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		62

Позиція	Найменування				Кіл.	Примітка		
1	Приймна воронка				1			
2	Норія				1			
3	Сушилка				1			
4	Повітряний фільтр				1			
5	Бункер ХЕ-233				2			
6	Просіював А1-ХКМ				1			
7	Транспортер спіральний				2			
8	Бункер виробничий				1			
9	Ємність несерійної марки				1			
10	Ємність на тензодатчиках				1			
11	Ванна для замочки агара				1			
12	Варочний котел 27-А				1			
13	Витратна ємність				2			
14	Плунжерний насос-дозатор				9			
15	Змішувач безперервної дії				1			
16	Дозатор стрічкового типу				1			
17	ЗВК-33А				5			
18	Паровідділювач				5			
19	Темперуюча машина МТМ-100				2			
20	Дозатор смакових і ароматичних речовин				5			
21	Збірна ємність				2			
22	Дозатор цукру				2			
23	Змішувач-розчинник				1			
24	Збірник сиропу				1			
25	Охолоджуюча машина НОМ-2				2			
26	Проминальний транспортер				2			
	До				<b>ТХ 74.10 000.00 ДП</b>			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Макарова				<i>Технологічна схема</i>	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Барбінова					н	д	п
							1	2
Н. контр.	Пермінов					<b>ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-74</b>		
Затв.	Ільчишина							

