

**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-73*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

студента технологічного відділення

денної форми навчання

Ніколаєва

Ігоря Михайловича

м. Одеса

2022 р.

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

Дата видачі завдання
«18» лютого 2022 р.
Дата закінчення роботи
«30» червня 2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Заст. директора
коледжу з НВР

_____ Беркань І.В.

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Студента *Ніколаєва Ігоря Михайловича*

Спеціальність *181* Відділення технологічне Група *4ТХ-73*

Тема дипломного проекту: *Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву льодяникової карамелі «Грильяжна» та карамелі з молочно-лікерною начинкою «Ювілейна» в карамельному цеху кондитерської фабрики м. Болград Одеської області.*

Затверджена наказом по коледжу № 306-А2-ОД від 30.12.2021 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>18.05.2022</i>
<i>Технологічна частина</i>	<i>23.05.2022</i>
<i>Обрахункова частина</i>	<i>26.05.2022</i>
<i>Економічна частина</i>	<i>27.05.2022</i>
<i>Технологічна схема</i>	<i>30.05.2022</i>
<i>План цеху, розрізи</i>	<i>07.06.2022</i>
<i>Попередній захист</i>	<i>15.06.2022</i>
<i>Захист дипломного проекту</i>	<i>27.06.2022</i>

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «09» листопада 2021р.

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту _____ (Ільчишина Н.М.)

Старший консультант _____ (Ільчишина Н.М.)

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-73

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву льодяникової карамелі «Грильяжна» та карамелі з молочно-лікерною начинкою «Ювілейна» в карамельному цеху кондитерської фабрики м. Болград Одеської області.

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

Дипломник _____ (Ніколаєв І.М.)

Керівник проекту _____ (Ільчишина Н.М.)

Консультанти:

З економічної частини _____ (Шимко О.В.)

З охорони праці _____ (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль _____ (Пермінов Г.О.)

До захисту допущений:

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Завідувач відділенням _____ (Молла В.П.)

Захист «_____» _____ 2022 р. Протокол № _____

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

ВСТУП

Кондитерська промисловість є найбільшою галуззю харчової промисловості. Вона об'єднує підприємства по виробництву цукрових і борошняних кондитерських виробів. Їх асортимент налічує близько 5 тисяч найменувань. Кондитерські вироби грають велику роль в раціональному харчуванні, так як вони більш, ніж на 15% задовольняють добову норму цукру.

Ця галузь виробляє харчові продукти високої калорійності і засвоюваності. Вказані властивості притаманні кондитерським виробам завдяки використанню багатьох видів високоякісної сировини, такої як цукор, патока, жири, молочні і яєчні продукти, какао-боби, ягоди, фрукти, борошно та інше. Сучасні кондитерські підприємства вирізняються прогресивними технологічними процесами, комплексною механізацією і автоматизацією виробництва, а також вантажно-розвантажувальних і складських робіт, покращенням якості праці, високою якістю готових виробів, розширенням їх асортименту і зниженням собівартості продукції.

Кондитерські підприємства класифікують за двома ознаками: виробничій потужності, яка залежить від кількості і потужності технологічного обладнання, а також коефіцієнту його використання, і виробничому профілю.

На сьогоднішній день кондитерський ринок є найпривабливішим, який динамічно розвивається на Україні поряд з м'ясомолочним, хлібопекарським і іншими сегментами харчової промисловості. Кондитерська галузь демонструвала впевнену динаміку росту на протязі 2001 – 2005р.р. з середньорічним приростом 10%. У 2006 році виробництво кондитерських виробів в Україні досягнуло 1006,5 тис. тон, збільшившись на 1% порівняно з 2005 роком, яке складало 996,4 тис.т. В кондитерській галузі використовується більше 200 механізованих потокових ліній.

У зв'язку з цим намічено широке введення механізованих потокових ліній для виготовлення карамелі с перешарованими і прохолоджуючими

					ТХ 73.18 000.00 ДП ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Дипломним проектом передбачено виробництво льодяникової карамелі «Грильязна» та карамелі з молочно-лікерною начинкою «Ювілейна», загорнутої з застосуванням потоково-механізованих ліній.

За органолептичними показниками карамель має наступні характеристики:

Таблиця 1.1 Органолептичні показники

Показники	Карамель «Ювілейна»	Карамель «Грильязна»
Форма	Довгасто-овальна, правильна, без деформації і перекосу швів.	У формі батончиків, правильна, без деформацій
Поверхня	Оболонка тягнута, суха, без тріщин, з відтиском штампю	Суха, без тріщин, з додаванням дрідноподрібненого арахіса на поверхні
Колір	Шоколадний, рівномірний	Рівномірний
Смак і запах	Відповідний данному найменуванню, без сторонніх присмаків та запахів.	Відповідний данному найменуванню, без сторонніх запахів та присмаків.

Таблиця 1.2 Фізико-хімічні показники

Найменування показників	«Ювілейна»	«Грильязна»
Вологість карамельної маси, %, не більше	94,8	98,5
Масова доля редукувальних речовин у карамельній масі %, не більше	22,0	22,0
Масова доля начинки.%, не менше	35,0	-

Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу

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

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

де n – число основних компонентів у продукті;

K_i – коефіцієнт засвоюваності;

Q_i – теплота згоряння, ккал/г;

M_i – масова доля окремих хімічних з'єднань у продукті.

Продукт	вода	білки	жири	вуглеводи	клітчатка	Органіч. кислоти	зола	Енергетична цінність	
								ккал	кДж
Карамель «Ювілейна»									
M_i	4,4	-	0,1	94,7	-	0,7	0,1		
K_i	-	0.71	0.95	0.96	-	1.0	-		
Q_i	-	5.65	9.45	4.2	-	3.62	-		
ЕЦ	-	4,01	0,9	381,8	-	2,53	-	389,24	1627,0
Карамель «Грильязна»									
M_i	3,6	-	0,1	95,7	-	0,5	0,1		
K_i	-	0.71	0.95	0.96	-	1.0	-		
Q_i	-	5.65	9.45	4.2	-	3.62	-		
ЕЦ	-	4,01	0,9	385,86	-	1,81	-	392,58	1641,0

антикристалізаційні та значні гідратаційні властивості, що уповільнює черствіння виробів.

Ядро горіхів - сушене ядро горіхів повинне являти собою суміш цілих ядер одиночного чи подвійного розвитку. Ядро на зламі – біле з кремуватим відтінком, шкірочка – від світло- до темно-коричневого кольору. Запах – властивий ядру горіха ліщини, без сторонніх запахів та присмаків. Вологість – не більш 8%. Не допускається наявність прогірклих, пліснявих ядер. Вміст гірких ядер – не більш 3%.

Молоко цільне згущене з цукром (ДСТУ 4274:2003). Цей продукт одержують шляхом уварювання молока у вакуум-апаратах з додаванням цукру. Таке молоко містить близько 40% сахарози. По зовнішньому вигляду – однорідний по всій масі грузлий продукт. Колір – рівномірно білий із кремовим відтінком. Смак солодкий без стороннього присмаку і запаху. Масова частка води – не більш 26%. Масова частка сухих речовин – не менш 74%.

Підварка - однорідна незацукрована протерта маса, без плодоніжок, листочків, а також без ознак бродіння чи пліснявіння. Консистенція подварки мастка, грузла, желеподібна. Смак підварки – кисло-солодкий, запах - характерний, без ознак затхлості. Колір – відповідно до кольору вихідної сировини. Вміст води у підварці – 31%, вміст загальної сірчистої кислоти в перерахуванні на SO₂ не більш 0,01%.

Какао терте – являє собою масу, отриману після подрібнення обсмажених какао бобів. Смак і запах – характерні для какао бобів, колір темно-коричневий. Консистенція при температурі 16 – 18⁰ С тверда, а при 40⁰ С – тікуча. Масова доля води – не більше 3,0%, ступінь подрібнення – не менше 90%.

Спирт етиловий – C₆H₅OH – прозора безбарвна рідина. Температура кипіння – 78,3⁰ С, температура замерзання – не менш - 117,3⁰ С.

					ТХ 73.18 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Есенція. Для ароматизації кондитерських виробів широко застосовують різні есенції. Вони являють собою спиртові чи водно-спиртові розчини різних ароматичних речовин. Як компоненти есенцій широко використовують багато запашних синтетичних речовин. Найбільш поширені складні ефіри різних органічних кислот і спиртів, що володіють плодовим ароматом. До складу есенцій також входять натуральні ефірні олії, синтетичні ароматизатори і спиртові настої деяких натуральних об'єктів. Температура кипіння есенцій – близько 80⁰С. Для кожного виду есенції регламентуються колір, показник заломлення і густина. Через порівняно невисоку точку кипіння (близько 80⁰С) есенції слід вводити у виробі і напівфабрикати при температурі нижчій за температуру кипіння. Інакше аромат випарується. Есенції слід зберігати в закритих затемнених приміщеннях при температурі до 25⁰С. Склади повинні мати добру вентиляцію.

2.2. Обґрунтування вибору і опис технологічних схем

2.2.1 Опис технологічної схеми підготовки сировини до виробництва

Дипломним проектом передбачено виробництво карамелі «Грильязна» та карамелі з молочно-лікерною начинкою «Ювілейна» на потоково-механізованих лініях, що забезпечує повну механізацію та автоматизацію виробництва, дає змогу скоротити чисельність працівників, покращити умови праці, скоротити тривалість виробничого циклу, збільшити продуктивність праці.

Цукор – пісок доставляється на підприємство автотранспортом безтарно. Цукор через приймальну воронку за допомогою норії 1 та шнеку завантажується у валковий подрібнювач, де розбиваються великі грудки, потім подається на підсушування до сушилки 2. Висушування цукру необхідне для підвищення його сипучості та запобігання злежуванню. До сушилки подається повітря, нагріте до 50-60⁰ С. Відпрацьоване повітря видаляється через фільтр в атмосферу, а підсушений до вологості 0,04 -

											Арк.
											11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

2.2.2 Опис технологічної схеми виробництва карамелі «Ювілейна»

Карамельний сироп готується в сироповарочній станції ШСА-1. Сироповарочна станція ШСА-1 працює на основі розчинення цукру у патоці під тиском з додаванням води у невеликій кількості. Вона має найбільш короткий виробничий цикл і дозволяє отримати сироп високої якості. З рецептурних збірників 12 насосами-дозаторами до змішувача безперервної дії 14 подають воду і патоку. Цукор-пісок з бункера 13 дозується стрічковим дозатором. Змішувач обладнаний мішалкою шнекового типу і паровою сорочкою. Компоненти перемішуються, і утворюється кашцеподібна маса вологістю 18-20%, температурою 65-70⁰ С. Отримана рецептурна суміш насосом-дозатором подається до змієвикової варочної колонки 15. Уварювання проходить при підвищеному тиску при температурі кипіння 125 – 140⁰ С протягом 1,5-2 хвилин до вологості 14 – 16 %. Уварений сироп з проміжної ємкості через стаканчатий фільтр зливається до збірної ємкості 17.

Приготування молочно-лікерної начинки

Для приготування молочно-лікерної начинки для карамелі «Ювілейна» використовується універсальна станція приготування цукеркових мас. До змішувача безперервної дії 19 з розхідних баків 18 за допомогою насосів дозаторів безперервно подаються цукровий сироп, патока та молоко згущене. Рецептурна суміш з вмістом сухих речовин 78% плунжерним насосом – дозатором подається на уварювання до змієвикової варочної колонки 21. Сироп уварюють до вологості 10% і через паровідділювач 22 зливають у темперуючу машину ТМ-250 23, де охолоджується та виготовляється начинка при змішуванні сиропу з підваркою мандариною, есенцією цитрусовою та спиртом. Молочно-лікерна начинка насосом подається до воронки начинко наповнювача 36 карамелепідкатної машини.

Для уварювання карамельної маси встановлюється уніфікований вакуум-апарат 33-А. Карамельний сироп плунжерним насосом закачується у

					ТХ 71.26 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

2.2.3 Опис технологічної схеми виробництва карамелі «Грильязна»

Карамельний сироп та карамельна маса готуються аналогічно, як і для карамелі льодяникової «Ювілейна».

Карамельна маса після варки являє собою гарячу прозору рідину. Для того, щоб її було можливо обробляти, необхідно надати їй пластичні властивості. Для цього карамельну масу охолоджують до температури 95 – 90⁰ С на охолоджувальній машині КОМ-2 32. Під час охолодження додають есенцію мигдальну та арахіс смажений дозатором 33. Карамельна маса після охолодження та змішування з есенцією та арахісом поступає до карамелеобкатувальної машини 36, яка формує карамельний батон. З вузького кінця батона за допомогою джгутовитягувача 37 витягується джгут, який калібрується до необхідного діаметра і подається у карамелеформуючу машину 38. Тут джгут розділяється на окремі карамельки, які у вигляді ланцюжка з тонкими перемичками надходять на вузький охолоджувальний транспортер 39, де відбувається попереднє охолодження карамелі, утворення на її поверхні тонкої скоринки, яка запобігає злипанню виробів. Транспортер подає карамель на вібросито, де відбувається руйнування перемичок, і далі – до агрегату охолодження карамелі АОК 40. Карамель на сітчастій транспортерній стрічці переміщається через тунель, куди подається охоложене до 6 – 8⁰ С повітря. Охолоджена до температури 35 – 30⁰ С карамель через вібросито розподільним транспортером 42 поступає до загортальних автоматів ЕУ-3 43. Загорнута карамель збірним та скребковим транспортером 44 подається на автоваги 45, зважується по 5 кг і пакується у ящики з гофрованого картону. Ящики обандеролюються на машині ОМ 46 і направляються до складу готової продукції.

2.3 Технохімічний контроль виробництва

Важливою ланкою у вирішенні задач випуску виробів високої якості є технохімічний контроль виробництва. Контроль виробництва є основним засобом спостереження за правильністю ведення технологічного процесу і при необхідності його виправлення. Крім того, дані виробничого контролю служать підставою для вживання оперативних заходів для боротьби з втратами.

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.

Зрослий за останні роки рівень комплексної механізації й автоматизації процесів виробництва кондитерських виробів і впровадження безупинних потокових технологічних схем їхнього виробництва вимагає постійного спостереження за правильністю роботи дозуючої апаратури, теплорегулюючих пристроїв і установок, що забезпечують дотримання встановленого лабораторією режиму на всіх ділянках виробництва.

На кондитерських фабриках технохімічний контроль виробництва здійснюють центральна і цехова лабораторії. В обов'язки центральної лабораторії входить систематичний контроль за усіма без винятку партіями сировини і напівфабрикатів, що надходять на підприємство; вибірковий контроль готової продукції; контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції з попередження влучення сторонніх предметів у готову продукцію. Працівники центральної лабораторії беруть участь у всіх

					ТХ 73.18 002.00 ДП ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
Молоко згущене з цукром ДСТУ 4274:2003	Колір Смак Запах Вологість	Органолептично ДСТУ 4274:2003 Висушування ДСТУ 4274:2003	У кожній партії
Спирт етиловий ДСТУ 4181:2003	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах Консистенція	Органолептичний ДСТУ 4181:2003	У кожній партії
Сиропи Карамельний сироп Карамельна маса	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах Температура Вміст сухих речовин Вміст редукувальних речовин	Органолептичний Термометром Рефрактометром ГОСТ 5900-89 Феріціанідний ГОСТ5903-89	Кожна варка Кожна варка Кожна варка
Обробка карамельної маси	Дозування кислоти, есенції, барвника Температура	Перевірка дозуючої апаратури	2-3 рази у зміну
		Термометром	2-3 рази у зміну
Формування карамелі	Зовнішній вигляд Кількість штук у 1 кг, Температура	Візуально Зважування Термометром	На протязі зміни
Готові вироби:	Форма, смак. Аромат, структура , колір Кількість штук у 1 кг	Органолептично ГОСТ 5897-90	У кожній Партії
	Вологість	Рефрактометром ГОСТ5900-89	У кожній Партії

Арк.

ТХ 73.18 002.00 ДП ПЗ

19

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Кінець таблиці 2.1

1	2	3	4
Готові вироби	Кислотність	Титрування ГОСТ5898-74	У кожній Партії
	Масова частка редукувальних речовин	Феріціанідний ГОСТ5903-89	У кожній Партії
	Масова частка начинки	Зважування, Поляриметрич- ний ГОСТ 5897-90	У кожній Партії
	Визначення кількості дріжджів і цвілевих грибів	Посів, мікроскопування ГОСТ 10444.12- 88	У кожній Партії

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові данні до проекту

Таблиця 3.1 Вихідні данні

Вихідні данні	Карамель “Грильязна»	Карамель “Ювілейна»
Кількість штук загорнутої карамелі у 1 кг готової продукції, шт.	215	95
Кількість штук незагорнутої карамелі у 1 кг готової продукції, шт.	225	100
Спосіб формування карамелі	Штампування	Штампування
Формуюча машина	Ланцюгово-штампуюча	Ланцюгово-штампуюча
Спосіб захисту поверхні карамелі	Не має	Не має
Витрата загортальних матеріалів , кг/т	21,0	21,0

Таблиця 3.2 Уніфікована рецептура карамелі “Грильязна»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
<i>Рецептура карамелі</i>					
Карамельна маса	97,0	-	-	896,04	869,16
Арахіс смажений дроблений	97,5	-	-	106,42	103,76
Есенція мигдальна	-	-	-	3,97	-
Разом	-	-	-	1006,43	972,72
Вихід	97,0	-	-	1000,0	970,0
<i>Рецептура карамельної маси</i>					
<i>На 896,04 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	704,94	703,88	631,65	630,70
Патока	78,0	352,47	274,93	315,83	246,35
Разом	-	1057,41	978,81	947,48	877,05

Кінець таблиці 3.2

1	2	3	4	5	6
Вихід	97,0	1000,0	970,0	896,04	869,16
<i>Зведена рецептура</i>					
Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини по сумі фаз, кг		Загальна витрата сировини на 1 т не загорнутої карамелі, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор-пісок	99,85	631,65	630,70	635,94	634,99
Патока	78,0	315,83	246,35	317,97	248,02
Арахіс смажений дроблений	97,5	106,42	103,76	107,15	104,47
Есенція мигдальна	-	4,0	-	4,02	-
Разом	-	1057,87	980,81	1065,06	987,48
Вихід	97,0	1000,0	970,0	1000,0	970,0

Таблиця 3.3 Уніфікована рецептура карамелі «Ювілейна»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на 1 т напівфабриката		на напівфабрикат для 1т незагорнутої продукції	
		у натурі	у сухих речовинах	у натурі	у сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Рецептура карамелі					
Карамельна маса	98,00	-	-	647,0	634,06
Начинка	86,0	-	-	356,0	306,16
Разом	-	-	-	1003,0	940,22
Вихід	93,74	-	-	1000,00	937,40
Рецептура карамельної маси на 647,0 кг					
Варка карамельної маси					
Цукор-пісок	99,85	704,54	703,48	455,84	455,16
Патока	78,00	352,26	274,76	227,71	177,77
Додавання при розробці					
Какао терте	97,4	10,95	10,67	7,08	6,90
Есенція ванільна	-	3,98	-	2,58	-
Разом	-	1071,73	988,91	693,41	639,83
Вихід	98,00	1000,00	980,00	647,00	634,06

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Розрахунки вироблялися з застосуванням комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі продуктивності основного устаткування - формуючої машини.

Продуктивність карамелештампуючої машини визначається за формулою:

$$P_{Г} = 60 * V * C * K / m * o \quad (3.1)$$

Таблиця 3.4 Виробнича потужність лінії по виробництву карамелі «Грильязна»

У кілограмах

Найменування показників	Умовні позначення	Карамель «Грильязна»
1	2	3
Лінійна швидкість формуючих ланцюгів, м/хв	V	62
Коефіцієнт використання машини	C	0,92
Коефіцієнт, що враховує відходи	K	0,96
Кількість карамелі в 1 кг, шт	o	225
Шаг формуючих ланцюгів, м	m	0,038
Продуктивність лінії по незагорнутій карамелі, кг	P _{год}	387,24
	P _{зм}	2882,02
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	P _{зм}	3002,1

Таблиця 3.5 Виробнича потужність лінії по виробництву карамелі «Ювілейна»

Найменування показників	Вихідні данні	
	Умовні позначення	Карамель «Ювілейна»
1	2	3
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	o	100
Шаг формуючих ланцюгів, м	m	0,038
Продуктивність лінії по незагорнутій карамелі, кг	Ргод	836,72
	Рзм	6275,37
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	Рзм	6536,8

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

тривалість зміни - 8 годин

число змін у добу - 2

число робочих днів у році - 247

3.3 Розрахунок витрати сировини

Кількість сировини розраховують, виходячи з даних уніфікованих рецептур з урахуванням змінного вироблення продукції. Результати розрахунків зводять в таблицю.

Найменування продукції	Виробіток					
	у зміну		у добу		у рік	
	незаг.	загорн.	незаг.	загорн.	незаг.	загорн.
Грильяжна	2,80	3,00	6,2	6,5	1383,2	1482,0
Ювілейна	6,2	6,5	12,4	13,0	3062,8	3211,0
Разом	9,00	9,50	18,6	19,5	4446,0	4693,0

Таблиця 3.6 Витрата сировини

Найменування сировини	Карамель Грильяжна		Карамель Ювілейна		Всього	
	на 1 т	у зміну	на 1 т	у зміну	у зміну	у добу
Цукор-пісок	635,94	1780,63	553,78	3101,2	4881,8	9763,6
Патока	317,97	890,32	419,81	2350,9	3241,3	6482,5
Молоко згущене	0,00	0,00	78,79	441,2	441,2	882,4
Есенція цитрусова	1,00	2,80	14,32	80,2	83,0	166,0
Есенція мигдальна	4,02	11,26	0	0,0	11,3	22,5
Арахіс	107,15	300,02	0	0,0	300,0	600,0
Какао терте	0,00	0,00	7,13	39,9	39,9	79,9
Підварка мандаринова	0,00	0,00	6,05	33,9	33,9	67,8
Спирт	0,00	0,00	4,01	22,5	22,5	44,9

3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва

При виробництві карамелі основними напівфабрикатами являються сиропи, карамельна маса.

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

$$M_{н/ф} = (M_{c1} + M_{c2} + \dots + M_{cn}) * 100 / (100 - W_{н/ф}) \quad (3.2)$$

де M_c - маса сухих речовин сировини, що входить до напівфабрикату, кг

$W_{н/ф}$ - вологість напівфабрикату, %.

									Арк.
									27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Визначаємо кількість карамельного сиропу для карамелі «Грильязна»:

$$M_2 = (709,87 + 277,27) * 100 / (100 - 15) = 1161,34 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість рецептурної суміші для сиропу:

$$M_4 = 1161,34 * 85 / 80 = 1233,92 \text{ кг}$$

Таблиця 3.8 Розрахунок витрати напівфабрикатів

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин, %	Витрата на 1 т, кг	Витрата у зміну, кг
1	2	3	4	5
К	<u>Карамель „Грильязна”</u>	97,0	1000	2800
П	Карамельна маса	97,0	896,04	2508,91
	Арахіс смажений подрібн.	97,5	106,42	297,98
	Есенція мигдальна	-	3,97	11,12
К	Карамельна маса	97,0	896,04	2508,91
П	Карамельний сироп	85,0	1022,54	2863,11
	Рецептурна суміш	80,0	1086,45	3042,06
	Цукор-пісок	99,85	631,65	1768,62
	Патока	78,0	315,83	884,32
	Вода	0	138,97	389,12
	<u>Карамель “Ювілейна»</u>	93,74	1000	6200
К	Карамельна маса	98,0	647,0	3623,2
П	Начинка	86,0	356,0	1993,6
К	Карамельна маса	98,0	647,0	3623,2
П	Карамельна маса без додавань	98,4	637,34	3569,1
	Какао терте	97,4	7,08	39,65
	Есенція цитрусова	-	2,58	14,45
К	Карамельна маса без додавань	98,4	637,34	3569,1
П	Карамельний сироп	86,0	729,24	4083,74
К	Карамельний сироп	86,0	729,24	4083,74
П	Рецептурна суміш	78,0	804,03	4502,57
К	Рецептурна суміш	78,0	804,03	4502,57
П	Цукор-пісок	99,85	455,84	2552,7
	Патока	78,0	227,91	1276,3
	Вода	-	120,28	673,57

Кінець таблиці 3.8

1	2	3	4	5
К	Начинка	86,0	356,0	1993,6
П	Молочний сироп	90,75	327,89	1836,18
	Подварка мандаринова	69,0	12,46	69,78
	Спирт	-	14,24	79,74
	Есенція цитрусова	-	1,41	7,9
К	Молочний сироп	90,75	327,89	1836,18
П	Рецептурна суміш	82,17	362,13	2027,93
	Цукор-пісок	99,85	94,34	528,3
	Патока	78,0	189,47	1061,03
	Молоко згущене	74,0	78,32	438,59

3.5 Підбір та розрахунок обладнання

Підбір обладнання здійснюється відповідно до обраної технологічної схеми за окремими стадіями виробництва. Вихідними даними для вибору і розрахунку обладнання служать дані, отримані у продуктовому розрахунку.

Число одиниць обладнання, N , розраховується за формулою:

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

де A - змінний виробіток напівфабриката, кг

P – змінна продуктивність машини, кг.

Для основного технологічного обладнання проводиться перевірочний розрахунок потужності, продуктивність іншого обладнання визначається по його технічній характеристиці.

Таблиця 3.9 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

Найменування виробничих процесів	Змінне вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування	Змінна продуктивність, кг	Кількість	
				Роз-рахов.	Прий-нята
1	2	3	4	5	6
Карамель "Грильязна»					
Приготування карамельного сиропу	3042,06	Сироповарочна станція ШСА-1	15000,0	0,2	1

Продовження таблиці 3.9

1	2	3	4	5	6
Варка карамельної маси	2863,11	Уніфікований вакуум-апарат 33-А	7500,0	0,4	1
Охолодження карамельної маси	2508,91	Охолоджувальна машина	5250,00	0,5	1
Формування карамельного батону	2800,0	Карамелеобкаточна машина КПМ	13500,00	0,2	1
Витягування джгута	2800,0	Джгутовитягувач ТМ-1	13500,00	0,2	1
Формування карамелі	2800,0	Ланцюгова карамелештампуюча машина	2882,02	0,95	1
Охолодження карамелі	2800,0	Агрегат АОК	9000,00	0,3	1
Фасування карамелі	3000,0	Загортальний автомат ЕУ-8	923,4	3,3	4
Карамель "Ювілейна"					
Приготування карамельного сиропу	4502,57	Сироповарочна станція ШСА - 1	15000	0,3	1
Варка карамельної маси	4083,74	Уніфікований вакуум-апарат 33-А	7500	0,6	1
Охолодження карамельної маси	3569,1	Охолоджувальна машина КОМ-2	5250	0,7	1
Витягування карамельної маси	3623,2	Тягульна машина К-4	7500	0,6	1

Перевірочний розрахунок продуктивності устаткування

Розрахунок продуктивності темперуючої машини періодичної дії, P_{Γ} , кг, розраховується за формулою:

$$P_{\Gamma} = 60 * V * \rho * K / T_1 + T_2 \quad (3.5)$$

де V – місткість машини, m^3 ,

ρ - щільність продукту, $кг/м^3$,

K – коефіцієнт заповнення машини,

T_1 – термін темперування, хвилин,

T_2 – термін на допоміжні операції, хвилин.

$$P_{\Gamma} = 60 * 0,25 * 1350 * 0,8 / 30 + 10 = 405 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 405 * 7,5 = 3037,5 \text{ кг}$$

Продуктивність загортальної машини, P_{Γ} , кг, розраховують за формулою:

$$P_{\Gamma} = 60 * n * K * C / m \quad (3.6)$$

де n – число робочих циклів машини у 1 хвилину

C – коефіцієнт використання машини

K - коефіцієнт, що враховує відходи

m - число штук виробів у 1 кг

$$P_{\Gamma} = 60 * 240 * 0,99 * 0,95 / 110 = 123,12 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 123,12 * 7,5 = 923,4 \text{ кг}$$

3.5 Розрахунок виробничих рецептур

3.5.1 Розрахунок виробничих рецептур для карамелі «Грильязна»

Карамельний сироп готується безперервним способом у сироповарочній станції ШСА-1. Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилинну витрату сиропу:

$$P_{\text{хв.}} = 3042,06 / 7,5 * 60 = 6,76 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 6,76 / 1086,45 = 0,00622$$

										Арк.
										32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 3.10 Виробнича рецептура на сироп

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Цукор – пісок	631,65		3,93
Патока	315,83	0,00622	1,96
Вода	138,97		0,86
Разом	1086,45		6,76

3.5.2 Розрахунок виробничих рецептур для карамелі «Ювілейна»

Карамельний сироп готується безперервним способом у сироповарочній станції ШСА-1. Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилину витрату сиропу:

$$P_{\text{хв.}} = 4083,74 / 7,5 * 60 = 9,07 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 9,07 / 804,03 = 0,01128$$

Таблиця 3.11 Виробнича рецептура на карамельний сироп
У кілограмах

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Цукор – пісок	455,84		5,14
Патока	227,91	0,01128	2,57
Вода	120,28		1,36
Разом	804,03		9,07

Рецептурна суміш для молочного сиропу готується безперервним способом у змішувачі безперервної дії. Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилину витрату сиропу:

$$P_{\text{хв.}} = 2027,93 / 7,5 * 60 = 4,51 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

					ТХ 73.18 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

3.5 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Карамель «Ювілейна» та карамель «Грильязна» загортається у підгортку та етикетку.

Згідно зі стандартом карамель укладають у ящики з гофрованого картону, які всередині з усіх сторін повинні бути вистелені підпергаментом.

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

Таблиця 3.13 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів

Найменування матеріалів	Витрата матеріалів					
	«Ювілейна»		«Грильязна»		Всього	
	На 1 т	У зміну	На 1 т	У зміну	На зміну	На добу
Папір застилочний	1,0	6,2	1,0	2,8	9,0	18,0
Підгортка	14,0	86,4	14,0	39,2	125,6	251,2
Папір етикеточний	58,0	359,6	58,0	162,4	522,0	1044

Таблиця 3.14 Розрахунок витрати тари

Найменування продукції	Змінний виробіток, кг	Найменування тари	Місткість тари, кг	Потреба, штук	
				у зміну	у добу
Карамель «Грильязна»	2800,0	Ящик з гофрокартона	5,0	560	1120
Карамель «Ювілейна»	6200,0	Ящик з гофрокартона	5,0	1240	2480
Разом	10600			1800	3600

3.7 Розрахунок площі складів

Для збереження сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції проектом передбачаються складські приміщення. Основна сировина – борошно, цукор-пісок, молоко зберігаються безтарно. Для них розраховують

									Арк.
									35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

потрібне число ємностей для безтарного зберігання. Для іншої сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції розраховують площу складських приміщень.

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

$$N = A * n / K * 0.9 \quad (3.8)$$

де A – добова витрата сировини, т

n - термін зберігання, діб,

K – місткість бункера, т.

Для цукру:

$$N = 9,8 * 7 / 42 * 0,9 = 1,8$$

Приймаємо до встановлення 2 силоса ХЕ-160А.

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

$$N = \frac{A * n}{\pi * d^2 / 4 * \rho * h * 0.9} \quad (3.9)$$

де d – діаметр ємності, м,

h – висота ємності, м,

ρ - щільність сировини, кг / м³

Для патоки:

$$N = 6482,5 * 20 / ((3,14 * 4^2/4) * 5 * 1410 * 0,9) = 0,49$$

до встановлення 1 несерійну ємність.

Для молока згущеного:

$$N = 882,4 * 3 / (3,14 * 1,45^2) / 4 * 1,73 * 1270 * 0,9 = 0,81$$

Приймаємо до встановлення 1 ємність ТУМ-1200.

Таблиця 3.15 Розрахунок площі складу сировини

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Склад основної сировини					
Підварка мандаринова	67,8	15	1017	950	1,07
Арахіс	600	10	6000	800	7,5
Какао терте	79,9	7	559,3	950	0,6
Разом					9,17
Склад ароматичних та смакових речовин					
Есенція цитрусова	166	30	4980	600	8,3
Есенція мигдальна	22,5	30	675	600	1,12
Спирт	44,9	30	1347	600	2,2
Разом					11,62
Разом по складу					20,79

Таблиця 3.16 Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів

Найменування матеріалів І тари	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Папір застилочний	18,0	30	540	1460	0,34
Підгортка Папір	251,2	30	7536	1250	6,02
етикеточний	1044	15	15660	460	34,04

4 Економічна частина

4.1 Планування інвестиційних витрат

Розрахунок суми капітальних вкладень (КВ) на впровадження проекту виконується укрупнено, виходячи із масштабності проекту 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.

$$КВ = 1000,0 * 19,5 = 19500 \text{ тис.грн.}$$

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

$$ОВЗ = КВ = 19500 \text{ тис.грн.}$$

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 проекту, де здійснюється вибір провідного обладнання та виконаний розрахунок технічної норми продуктивності потокової лінії. Число днів роботи встановлюється виходячи з прийнятого режиму роботи цеху.

Річний обсяг виробництва продукції в натуральному виразі (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
"Грильязна"	6,2	6,5	247	0,9	1378,26	1444,95
"Ювілейна"	12,4	13,0	247	0,9	2756,52	2889,90

									Арк
									39
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.18 004.00 ДП ПЗ				

Разом	18,6	19,5	247	0,9	4134,78	4334,85
-------	------	------	-----	-----	---------	---------

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 проекту 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	9,764	247	2411,71	14690	35427,99
Патока	6,483	247	1601,30	15795	25292,55
Підварка мандаринова	0,058	247	14,33	10656,4	152,66
Молоко згущене	0,883	247	218,10	24450	5332,57
Спирт	0,045	247	11,12	150210,5	1669,59
Есенція цитрусова	0,166	247	41,00	496600	20361,59
Есенція мигдальна	0,0230	247	5,68	275886	1567,31
Какао терте	0,08	247	19,76	100035,0	1976,69
Арахіс	0,6	247	148,20	36418	5397,15
Вода	2,125	247	524,88	30	15,75
Разом	20,23	-	-	-	92716,38
2. Допоміжні матеріали і тара					
Папір застилочний	0,018	247	4,45	34222,5	152,15

					ТХ 73.18 004.00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		40

Папір етикеточний	1,44	247	355,68	28062,5	9981,27
Підгортка	0,251	247	62,00	46131,9	2860,04
Заготовки ящиків	3600	247	889200	6,0	5335,20
Разом	-	-	-	-	18328,66
Всього	-	-	-	-	111045,04

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	4134,78	10460,99	900	9414,89
Холод	1	4134,78	4134,78	400	1653,91
Вода на технологічні цілі	22	4134,78	90965,16	30	2728,95
Електроенергія на технологічні цілі	410	4334,85	1777288,50	2,2	3910,03
Разом	-				17707,80
Вода на нетехнологічні цілі	15%				409,34
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				586,51
Разом	-				995,85
Всього	-				18703,64

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

					ТХ 73.18 004.00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		41

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	486,80	2186,17
Карамельник	IV	2	2	4	247	988	4,5	424,00	1904,15
Варщик	III	2	2	4	247	988	4,5	376,88	1692,53
Формувальник	II	2	2	4	247	988	4,5	342,32	1537,33
Пакувальник	I	2	2	4	247	988	4,5	314,08	1410,50
Разом	-	10	2	20	247	4940	22	-	8730,69

Бригадна відрядна розцінка 1т продукції, розраховується за формулою:

$$P_v = \frac{\sum ДТС}{P_{доб}}$$

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

$$P_v = 8730,69 / 19,5 = 447,73 \text{ грн.}$$

									Арк
									42
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата					

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.
447,73	4334,85	1940,83	1358,58	3299,41

Кількість інших працівників промислово-виробничого персоналу (ПВП) (робочих допоміжного виробництва, керівників, спеціалістів службовців, охорони) розраховується через відсотки до кількості основних робочих.

Середньорічна заробітна плата основних виробничих робочих шляхом ділення річного фонду оплати праці цієї категорії працюючих на середньооблікову кількість працівників. Середньорічна заробітна плата інших працівників визначається в через відсотки до середньорічної заробітної плати основних робочих.

Таблиця 4.6 Кількість працівників та фонд оплати праці ПВП

Категорії працівників	Середньооблікова кількість працівників		Середньорічна заробітна плата одного працівника		Річний фонд оплати праці, тис. грн.
	в % до основних робочих	осіб	в % до середньорічної заробітної плати основних робочих	тис.грн.	
1. Робочі:					
- основні	100	22	100	146,94	3299,41
- допоміжні	60	13	115	168,98	2276,60
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	3	120	176,32	593,89
3. Охорона	8	2	70	102,86	184,77
Всього ПВП	-	41	-	-	6354,67

Відрахування на соціальні заходи складають 22% від загального річного фонду оплати праці ПВП:

										Арк
										43
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	ТХ 73.18 004.00 ДП ПЗ					

$$V_{\text{соц}} = 6354,67 * 0,22 = 1398,03 \text{ тис. грн.}$$

4.3.4 Розрахунок амортизаційних відрахувань

Розрахунок розміру амортизаційних відрахувань по основним засобам виконується укрупнено, виходячи із середньорічної норми амортизації - 15%.

$$A = 19500 * 0,15 = 2925,0 \text{ тис. грн.}$$

4.3.5 Розрахунок інших витрат

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

$$B_{\text{ін}} = (129748,68 + 6354,67 + 1398,03 + 2925,0) * 0,05 = 7021,32 \text{ тис. грн.}$$

4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 Кошторис витрат на виробництво

Елементи витрат	Сума затрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	129748,68
2. Витрати на оплату праці	6354,67
3. Відрахування на соціальні заходи	1398,03
4. Амортизація	2925,0
5. Інші операційні витрати	7021,32
Всього витрат	147447,70

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):

$$Pr = B * P / 100\%$$

де В – всього витрат, тис.грн.

$$Pr = 147447,7 * 15\% / 100\% = 22117,16 \text{ тис.грн.}$$

4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

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

					ТХ 73.18 004.00 ДП ПЗ	Арк
						44
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

$$ТП = В + Пр$$

$$ТП = 147447,7 + 22117,16 = 169564,86 \text{ тис.грн.}$$

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 виробничих робочих. Усі інші витрати - умовно – постійні.

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

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.

$$Тб = 14669,58 / (39,12 - 30,63) = 1729 \text{ т}$$

4.4.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

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

$$В \text{ на } 1 \text{ грн} = В / ТП$$

$$В \text{ на } 1 \text{ грн} = 147447,7 / 169564,86 = 0,87 \text{ грн.}$$

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.

$$ПП = Q / Чпвп$$

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам

$$ПП = 4334,85 / 41 = 105,5 \text{ т}$$

$$ПП = 169564,86 / 41 = 4126,49 \text{ тис.грн.}$$

4.4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проекту розраховують термін окупності КВ. Під терміном окупності розуміють тривалість часу, за який

					ТХ 73.18 004.00 ДП ПЗ	Арк
						45
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

сума фінансових результатів, дисконтованих на момент початку виробничої діяльності по проекту почне дорівнювати сумі інвестицій. Ставка дисконту складає 20%.

Чистий прибуток визначаємо за формулою:

$$Пч = Пр * 0,82$$

$$Пч = 22117,16 * 0,82 = 18136,07 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ФР = Пч + А$$

$$Фр = 18136,07 + 2925,0 = 21061,07 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ПФР_t = \frac{ФР_t}{(1+0,2)^t}$$

Сумарний приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$СПФР_t = \sum_{i=1}^1 ПФР_t$$

Таблиця 4.8 Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні значення	Рік діяльності підприємства по проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	18136,0 7	18136,07	18136,07	18136,07	18136,07
2. Амортизаційні відрахування	А	2925,0	2925,0	2925,0	2925,0	2925,0
3. Фінансовий результат	ФР	21061,0 7	21061,07	21061,07	21061,07	21061,07
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	17550,8 9	14625,74	12188,12	10156,76	8463,97
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	17550,8 9	32176,63	44364,75	54521,51	62985,48

Термін окупності КВ визначаємо за формулою:

$$T_{ок} = t + \frac{KB - СПФРt}{ПФР_{t-1}}$$

$$T_{ок} = 1 + (19500 - 17550,89) / 14625,74 = 1,1 \text{ рік}$$

Таблиця 4.9 Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	4334,85
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	169564,86
3	Чисельність ПВП, осіб	41
4	Продуктивність праці, тис.грн.	4126,49
5	Продуктивність праці, т	105,5
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	22117,16
7	Витрати на 1грн ТП, грн.	0,87
8	Сума інвестицій, тис.грн.	19500
9	Термін окупності, років	1,1
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	1729
11	Рентабельність продукції, %	15

охорони праці. Результати перевірки знань працівників з питань охорони праці оформляються протоколом.

Допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання та перевірки знань з питань охорони праці, забороняється.

Відповідальність за організацію навчання та перевірку знань з охорони праці на підприємстві покладається на його керівника, а в структурних підрозділах (цеху, дільниці, лабораторії, майстерні тощо) – на керівників цих підрозділів.

Контроль за навчанням і періодичністю перевірки знань питань охорони праці здійснює служба охорони праці або працівники, на яких покладено ці обов'язки керівником (правлінням) підприємства.

Види інструктажів

По характеру і часу проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж з охорони праці проводиться:

- 1) з усіма працівниками, які тільки надійшли на роботу (постійну чи тимчасову) незалежно від їх освіти, стажу роботи за цією професією або посади;
- 2) працівниками, які знаходяться у відрядженні на підприємстві і беруть безпосередню участь у виробничому процесі;
- 3) з водіями транспортних засобів, які вперше в'їжджають на територію підприємства;
- 4) учнями, вихованцями та студентами, які прибули на підприємство для проходження виробничої практики;
- 5) учнями, вихованцями та студентами в навчально-виховних закладах перед початком трудового і професійного навчання в лабораторіях, майстернях, на полігонах тощо.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству,

Первинний інструктаж проводиться індивідуально або з групою осіб загальної спеціальності за програмою, складеною з урахуванням вимог відповідних інструкцій з охорони праці для працівників, інших нормативних актів про охорону праці, технічної документації.

Програма первинного інструктажу розробляється керівником цеху, дільниці, узгоджується зі службою охорони праці затверджується керівником підприємства, навчального закладу або їх відповідного структурного підрозділу.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, які діють у галузі, або роботодавцем (фізичною особою, яка використовує найману працю) з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпекою — 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт — 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;
- при зміні технологічного процесу, або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;
- при порушеннях працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;
- при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів — для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт — понад 60 днів.

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Дипломним проектом передбачено запровадження виробництва карамелі льодяникової “Грильяжна» та карамелі з молочно-лікерною начинкою “Ювілейна» з застосуванням потоково-механізованих ліній. В результаті проведення технологічних і економічних розрахунків можна зробити висновок, що прийняті в проекті технічні та економічні рішення забезпечують високу ступінь механізації та автоматизації виробництва, впровадження поточкових ліній, прогресивного обладнання; асортимент, що користується високим попитом.

У майбутньому даний асортимент продукції буде розширений з урахуванням смаків потенційних споживачів.

Технологія виробництва використовує спеціальні рецептури та новітнє обладнання.

Плановий обсяг випуску готової продукції 4334,85 т/рік на основі діючих виробничих потужностей та їх реконструкцій, ринку збуту продукції є підприємства харчової промисловості, які безпосередньо контактують зі споживачами (супермаркети, універсами, ринкові лотки), а також декілька точок фірмової торгівлі.

Економічна ефективність проекту підтверджується наступними техніко-економічними показниками: чистий прибуток, що за рік склав 22117,16 тис.грн, витрати на 1 грн ТП – 0,87 грн., термін окупності 1 рік, точка беззбитковості дорівнює 1729 т.

Конкурентність підприємства забезпечується низькими внутрішньо-виробничими витратами виготовлення продукції високого гатунку, високим рівнем обслуговування споживачів, який є принципово новий для нашого ринку.

Проект цеху по виробництву карамелі “Грильяжна» та “Ювілейна» є доцільним та ефективним.

					ТХ 73.18 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

7 ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Драгилев А.И., Лур'є И.С. Технологія кондитерських виробів – М : Делипринт, 2001.
2. Лур'є И.О. Технологія кондитерського виробництва - М.:Агропромиздат. - 1992.
3. Лунін О.Г., Драгилев А.И., Черноиваник А.Я. Технологічне устаткування підприємств кондитерської промисловості - М: Легка і харчова промисловість. - 1984.
4. Карушева Н.З., Лур'є И.С. Технохимический контроль кондитерського виробництва - М: Агропромиздат. - 1990.
5. Мамонтів КЛ., Мамонтова М.М. Основи проектування кондитерських фабрик - М: Вища школа, - 1967.
6. Олейникова А.Я. і ін. Проектування кондитерських підприємств – У: 2000.
7. Ройтер И.М., Макаренкова А.А. Сировина хлібопекарського, кондитерського і макаронного виробництва - ДО: Врожай. - 1988.
8. Герасимова И.В. Технологія карамелі - М: Агропромиадат. - 1988.
9. Карушева Н.В. Технологія виробництва цукерок— М: Агропромиздат.-1989.
10. Довідник кондитера, ч.1. За редакцією Журавльової Е.И. - М:Харчова промисловість. - 1966.
11. Норми технологічного проектування - М: Минпищепром. - 1984.
12. Збірники рецептур на кондитерські вироби
13. Стандарти на сировину і готову продукцію.

					ТХ 73.18 007.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.3	Арк.	№ докум.№	ПідписПі	Дата		56

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Норія	1	
2	Сушка	1	
3	Силос	1	ХЕ-160А
4	Просіювач	1	
5	Виробничий бункер	1	
6	Ємність для зберігання патоки	1	
7	Насос	5	
8	Ємність для підігріву патоки	1	
9	Ємність	1	ТУМ-1200
10	Збірна ємність	1	
11	Темперуючий збірник	1	МТ-250
12	Дозувальна станція	2	
13	Дозатори компонентів	5	
14	Змішувач безперервної дії	2	
15	Змієвикова варильна колонка	2	
16	Паровідділювач	2	
17	Темперуючий збірник	1	МТ-250
18	Дозатори компонентів	2	
19	Збірник	1	
20	Плунжерний насос	2	
21	Уніфікований вакуум апарат	2	
22	Випарна вакуум-камера	2	
23	Темперуюча машина	1	МТ-250
24	Мішки з горіхами	5	
25	Очисно-сортувальна установка	1	
26	Збірні бункери	2	

					ТХ 73.18 000.00 ДП ПЗ		
Зм	Ар	№ докум.	Підп	Дат			
Розробив	Ніколаєв				Технологічна схема		
Перевір.	Льчишина						
					Літ.	Аркуш	Аркуші
					н д п	1	3
Н.	Пермінов				ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4 ТХ-73		
Затв.	Льчишина						

