

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-75*

# ***ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ***

**здобувача освіти технологічного відділення**

**денної форми навчання**

***Ткачук***

***Анни Михайлівни***

***м. Одеса***

***2024 р.***

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-75

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

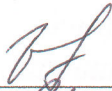
ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Запровадження виробництва льодяникової карамелі «Прозора» та карамелі з фруктовоягідною начинкою «Мандарин» з застосуванням потоково-механізованих ліній в карамельному цеху.*


Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на 57 сторінках та графічного матеріалу на 2 аркушах.

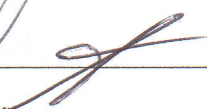
Дипломник  (Ткачук А.М.)

Керівник проекту  (Ільчишина Н.М.)

Консультанти:

З економічної частини  (Шимко О.В.)

З охорони праці  (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль  (Пермінов Г.О.)

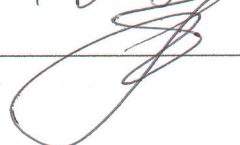
До захисту допущений:

Голова циклової комісії  (Ільчишина Н.М.)

Завідувач відділенням  (Молла В.П.)

Захист «28» 06 2024 р. Протокол № 5

Оцінка ДКК 3 (задовільно)

Секретар ДКК 

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Дата видачі завдання

«11» грудня 2023 р.


Дата закінчення роботи

«29» червня 2024 р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Заст. директора

коледжу з НВР

 Беркань І.В.

**ЗАВДАННЯ**  
на дипломний проект

Здобувача освіти Ткачук Анни Михайлівни

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-75

Тема дипломного проекту: *Запровадження виробництва льодяникової карамелі «Прозора» та карамелі з фруктов-ягідною начинкою «Мандарин» з застосуванням потоково-механізованих ліній в карамельному цеху.*

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

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

**А. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Вступ

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

**Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА**

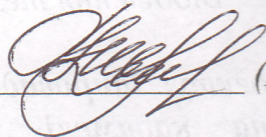
1. Технологічна схема
2. Технологічна схема
3. План цеху
4. Розрізи

## Графік виконання дипломного проекту

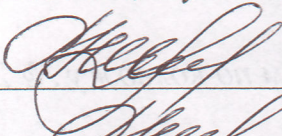
Зміст	Дата виконання
Загальна частина	23.05.2024
Технологічна частина	28.05.2024
Розрахункова частина	31.05.2024
Економічна частина	05.06.2024
Технологічна схема	10.06.2024
План цеху, розрізи	12.06.2024
Попередній захист	14.06.2024
Захист дипломного проекту	24.06.2024

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 3 від «10» жовтня 2023р.

Голова циклової комісії  (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту  (Ільчишина Н.М.)

Старший консультант  (Ільчишина Н.М.)



## Зміст

<b>ВСТУП</b> .....	<b>5</b>
<b>1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ</b> .....	<b>7</b>
<b>2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>9</b>
2.1 Характеристика сировини.....	9
2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем.....	11
2.3. Технохімічний контроль виробництва .....	15
<b>3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА</b> .....	<b>21</b>
3.1 Розрахункові данні до проекту.....	21
3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії .....	25
3.3 Розрахунок витрати сировини .....	27
3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва.....	28
3.5 Підбір та розрахунок обладнання.....	30
3.6 Розрахунок виробничих рецептур.....	34
3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари .....	37
3.8 Розрахунок площі складів.....	38
<b>4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>41</b>
<b>5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ</b> .....	<b>51</b>
<b>6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>56</b>
<b>ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	<b>57</b>

					ТХ 75.17 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		4



Текстура та консистенція: Залежно від виду, вироби можуть бути м'якими, хрусткими, тягучими або розсипчастими. Важливо, щоб текстура відповідала стандартам і не змінювалася під час зберігання.

Аромат: Аромат кондитерських виробів повинен бути приємним і відповідати складу продукту. Сторонні запахи не допускаються.

Харчова цінність: Кондитерські вироби містять велику кількість вуглеводів і жирів, що забезпечує їх високу калорійність. Також можуть містити білки, вітаміни та мінерали залежно від складу.

Кондитерські вироби є важливою частиною нашого раціону, що додає різноманітності і задоволення. Важливо пам'ятати про помірне споживання цих продуктів через їх високу калорійність. Правильне виготовлення і зберігання кондитерських виробів забезпечують їх високу якість та безпеку для споживачів.

					ТХ 75.17 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		6



### 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	клітковка	Органіч. кислоти	зола	Енергетична цінність	
								ккал	кДж
<b>Карамель «Мандарин»</b>									
$M_i$	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	-		
ЭЦ	-	4,01	0,9	381,8	-	2,53	-	389,24	1627,0
<b>Карамель «Прозора»</b>									
$M_i$	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	-		
ЭЦ	-	4,01	0,9	385,86	-	1,81	-	392,58	1641,0



по горизонтальній поверхні і не містить насіння або шкірки. Смак приємний, кисло-солодкий, без сторонніх присмаків і запахів. Колір відповідає кольору використовуваних плодів і ягід. Вміст сухих речовин становить не менше 60%, загальний вміст цукру – не менше 54%, а загальна кислотність, у перерахунку на лимонну кислоту, – не менше 1,5 градуси.

**Пюре яблучне.** Зовнішній вигляд - однорідна пюреподібна текуча маса без частинок, волокон, шкірки, насіння, плодоніжок і листя. Смак та запах повинен бути добре виражений, властивий яблукам, що пройшли теплову обробку, з яких виготовлено пюре. Консистенція - пюреподібна, текуча маса. Колір - однорідний по всій масі, властивий кольору яблук. Масова частка етилового спирту в пюре - не більше 0,2%. Масова частка розчинних сухих речовин - не менше 10%. Масова частка титруємих кислот - не менше 0,5%. Масова частка сірчаної кислоти в пюре повинна бути 0,1 – 0,12%. Зберігати пюре необхідно при відносній вологості повітря не більше 75% і температурі від 0°C до 20°C.

**Лимонна кислота** виробляється шляхом бродіння цукру грибком *Aspergillus niger*. Отримана Мандарин кислота має моногідратну форму і виглядає як безбарвні прозорі ромбічні призми. Вона не має запаху, смак кислий. Мандарин кислота добре розчиняється у воді, плавиться при температурі 70-75°C. Вона має сипучу структуру, суха, не липка, без сторонніх домішок. 2-процентний розчин лимонної кислоти у воді не повинен мати запаху.

**Есенції.** Для ароматизації кондитерських виробів широко використовуються різні есенції. Вони є спиртовими або водно-спиртовими розчинами різних ароматичних речовин. До складу есенцій входять численні запашні синтетичні речовини. Найбільш поширеними є складні ефіри різних органічних кислот і спиртів, які мають фруктовий аромат. Також до есенцій додають натуральні ефірні олії, синтетичні ароматизатори та спиртові настої деяких натуральних продуктів. Температура кипіння есенцій становить приблизно 80°C. Для кожного виду есенції визначають колір, показник

					ТХ 75.17 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		10

заломлення та густину. Через порівняно невисоку точку кипіння (близько 80°C) есенції слід додавати у виробі та напівфабрикати при температурі нижчій за точку кипіння, інакше аромат випарується. Есенції необхідно зберігати в закритих затемнених приміщеннях при температурі до 25°C. Склади повинні бути добре вентилявані.

*Барвники.* Харчові барвники є важливими добавками, що використовуються у харчовій промисловості для надання продуктам привабливого вигляду. Вони можуть бути як натурального, так і синтетичного походження. Використання харчових барвників регламентується стандартами безпеки, що гарантує їх нешкідливість для здоров'я споживачів. Барвники повинні бути вільними від домішок, які можуть впливати на їх безпечність та ефективність. Інтенсивність кольору визначається здатністю барвника надавати продукту бажаний колір при мінімальній концентрації. Барвник повинен зберігати свої властивості під час зберігання та приготування продуктів. Якісні барвники не повинні впливати на смак та аромат продукту. Всі харчові барвники проходять ретельні перевірки на токсичність. Допустимі норми споживання встановлюються регуляторними органами. Харчові барвники використовуються у різних галузях харчової промисловості.

## 2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем

Процес виробництва починається з доставки і підготовки до виробництва сировини.

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

					ТХ 75.17 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		11

Патоку на фабрику доставляють у залізничних вагонах, звідки вона вивантажується в безтартні ємності для зберігання марки 9. За потреби насосом 10 патока перекачується до виробничої ємності 11, встановленої на вагах, де її підігрівають до температури 40-45 °С, щоб зменшити в'язкість і полегшити транспортування.

Фруктово-ягідне пюре зберігають у ємкостях РЕ-10 9. Перед тим, як пюре потрапляє на виробництво, його піддають десульфитації, для чого перемешують при нагріванні в спеціальних шнекових десульфитаторах 11. Закритий шпаритль являє собою коритоподібний кожух з нержавіючої сталі з кришкою. Всередині кожуха встановлено горизонтальний шнек з пустотілою, віссю, через отвори якої подається пара для підігріву. Завантажене пюре пересувається шнеком по довжині апарату і поступово зазнає дії пари тиском 0,5 – 0,6 МПа. Розмякшена маса через зливний отвір на виході шпарителя зливається в прийомний збірник-роздільник 10, в якому частково подрібнюється лопастями. До кришки шпарителя приєднані відсмоктуючі пристрої для видалення пари і сірчистого газу. Тривалість безперервного процесу ошпарювання складає 10-15хв. Одночасно з десульфитацією пюре відбувається її розм'якшення, після чого прошпарена маса протирається на протиральній машині 12 крізь сітку розміром 1,5 мм.

Кислота лимонну та молочну при подачі на виробництво просіюється крізь сито.

### 2.2.2 *Опис технологічної схеми виробництва льодяникової карамелі «Прозора»*

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 13 подають воду і патоку. Цукор-пісок з бункера дозується стрічковим

					ТХ 75.17 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		12

дозатором. Змішувач обладнаний мішалкою шнекового типу і паровою сорочкою. Компоненти перемішуються, і утворюється кашцеподібна маса вологістю 18-20%, температурою 65-70<sup>0</sup> С. Отримана рецептурна суміш насосом-дозатором подається до змієвикої варочної колонки 14. Уварювання проходить при підвищеному тиску при температурі кипіння 125 – 140<sup>0</sup> С протягом 1,5-2 хвилин до вологості 14 – 16 %. Уварений сироп з проміжної ємкості через стаканчатий фільтр зливається до збірної ємності 20.

Для уварювання карамельної маси встановлюється уніфікований вакуум-апарат 33-А 21. Карамельний сироп плунжерним насосом закачується у змієвикову варильну колонку 21, де нагрівається до температури кипіння і безперервно поступає у випарну вакуум-камеру 22, де при зниженому тиску різко виділяється пара, яку видаляють вакуум-насосом, а зневожена маса збирається у нижній частині вакуум-камери. Карамельна маса з вмістом сухих речовин 98% поступає до воронки охолоджувальної машини 23.

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 – 90<sup>0</sup> С на охолоджувальній машині КОМ-2 23. Під час охолодження додають кислоту, есенцію, барвник дозатором 24. Карамельна маса після охолодження та змішування з кислотою і барвником поступає до карамелеобкатувальної машини 26, яка формує карамельний батон. З вузького кінця батона за допомогою джгутовитягувача 27 витягується джгут, який калібрується до необхідного діаметра і подається у карамелеформуєчу машину 28. Тут джгут розділяється на окремі карамельки, які у вигляді ланцюжка з тонкими перемичками надходять на вузький охолоджувальний транспортер 29, 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 30. Карамель на сітчастій транспортерній стрічці

					ТХ 75.17 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		13

переміщається через тунель, куди подається охолоджене до 6 – 8<sup>0</sup> С повітря. Охолоджена до температури 35 – 30<sup>0</sup> С карамель через вібросито розподільним транспортером 31 поступає до загортальних автоматів ЕУ-3 32. Загорнута карамель збірним та скребковим транспортером 33 подається на автоваги 34, зважується по 5 кг і пакується у ящики з гофрованого картону. Ящики обандеролюються на машині ОМ 35 і направляються до складу готової продукції.

### 2.2.3 Опис технологічної схеми виробництва карамелі «Мандарин»

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

#### Приготування фруктової начинки

Для карамелі «Пролісок» здійснюється в установці безперервної дії. До змішувач 17 насосами-дозаторам 15 з рецептурних збірникі 14 подають патоку, цукор, пюре яблучне, припас мандариновий та кислоту молочну. Рецептурна суміш з вмістом сухих речовин 57,5% поступає у змієвикову варочну колонку, де уварюється до вмісту сухих речовин 84,0%. Уварена фруктова маса через паровідділювач 19 зливається до темперувальної машини ТМ-250 27, де змішується з мандариновою есенцією та охолоджується при безперервному перемішуванні до температури 65-67 °С.

Карамельна маса після варки являє собою гарячу прозору рідину. Для того, щоб її можна було обробляти, необхідно надати їй пластичні властивості. Для цього карамельну масу охолоджують до температури 95 – 90 С на охолоджувальній машині КОМ-2 28. Під час охолодження додають мандаринову есенцію, кислоту лимонну та фарбник. Охолоджена карамельна маса поступає на тянульну машину 30. В результаті витягування маса насичується повітрям, стає непрозорою, набуває атласного блиску, зменшується її щільність. Транспортер 21 подає масу до карамелеобкатувальної машини 32, яка формує карамельний батон, всередину

					ТХ 75.17 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		14

якого за допомогою начинко наповнювача 31 вводиться начинка. З вузького кінця батона за допомогою джгутовитягувача 23 витягується джгут, який калібрується до необхідного діаметра і подається у карамелеформуєчу машину 33. Тут джгут розділяється на окремі карамельки, які у вигляді ланцюжка з тонкими перемичками надодять на вузький охолоджувальний транспортер 34, 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 35.

Карамель на сітчастій транспортерній стрічці перемішується через тунель, куди подається охолоджене до 6-8 С повітря. Охолоджена до температури 35-30 С карамель через вібросито розподільним транспортером 36 поступає до загортальних автоматів ЕУ-3 37. Згорнута карамель збірним та скребковим транспортером 38 подається на авто ваги 39, зважується до 5 кг і пакується у ящики з гофрокартону. Ящики обандеролюються на машині ОМ направляються до складу готової продукції.

### 2.3. Технохімічний контроль виробництва

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

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

Другий етап технохімічного контролю - це контроль якості виробничих процесів. Всі етапи виробництва, від замішування тіста до упаковки готової

					ТХ 75.17 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		15

продукції, перевіряються на відповідність технологічним параметрам. Контролюється якість замішування тіста, температура та тривалість випікання, умови охолодження та упаковки.

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

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

Технохімічний контроль у кондитерському виробництві включає в себе не лише перевірку якості сировини та готової продукції, але й функціонування цехових лабораторій з обов'язками забезпечення якості на кожному етапі виробництва.

Цехові лабораторії виконують ряд ключових завдань:

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

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

3. **Контроль якості готової продукції:** Цехові лабораторії аналізують готову продукцію на відповідність санітарно-гігієнічним та

органолептичним вимогам. Вони перевіряють вигляд, смак, аромат, консистенцію та інші параметри.

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

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

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

Таблиця 2.1 Точки контролю

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність Контролю
1	2	3	4
Цукор – пісок ДСТУ 4623:2006	Структура, Колір, смак, запах, сипучість, чистота розчину	Органолептичний ДСТУ 4624:2006	У кожній партії
	Масова частка вологи	Висушування ДСТУ 3659-97	

## Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
Патока крохмальна ДСТУ 4498:2005	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах  Вміст сухих речовин	Органолептични й ДСТУ 4498:2005  Рефрактомет- ричний ДСТУ 4498:2005	У кожній партії
Припас мандариновий ДСТУ 3984-2000	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах	Органолептични й ДСТУ 3984- 2000	У кожній партії
Кислоти харчові ДСТУ 908:2006	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах Консистенція	Органолептичний ДСТУ 908:2006	У кожній партії
Барвники ДСТУ 3845-99	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах Консистенція	Органолептичний ДСТУ 3845-99	У кожній партії



	Вологість	Рефрактометром ГОСТ5900-89	У кожній Партії
	Кислотність	Титрування ГОСТ5898-74	У кожній Партії

					ТХ 75.17 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		20

### 3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

#### 3.1 Розрахункові дані до проекту

Таблиця 3.1 Вихідні дані до проекту

Вихідні данні	Карамель «Прозора»	Карамель «Мандарин»
Кількість штук загорнутої карамелі у 1 кг готової продукції, шт.	145	120
Кількість штук незагорнутої карамелі у 1 кг готової продукції, шт.	150	125
Спосіб формування карамелі	Штампування	Штампування
Формуюча машина	Ланцюгово-формуючі	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 «Прозора»

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	98,5	-	-	993,0	978,11
Кислота лимонна	98,0	-	-	10,0	9,8

Кінець таблиці 3.2

1	2	3	4	5	6
Есенція апельсинова або мандаринова	-	-	-	4,0	-
Фарба	-	-	-	0,2	-
Разом	-	-	-	1007,2	987,91
Вихід	98,5	-	-	1000,0	985,0
<i>Рецептура карамельної маси</i>					
<i>На 993,0 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	715,84	714,77	710,83	709,76
Патока	78,0	357,92	279,18	355,41	277,22
Разом	-	1073,76	993,95	1066,24	986,98
Вихід	98,5	1000,0	985,0	993,0	978,11
<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	710,83	709,76	715,01	713,94
Патока	78,0	355,41	277,22	357,50	278,85
Кислота лимонна	98,0	10,0	9,8	10,06	9,86
Есенція апельсинова або мандаринова	-	4,0	-	4,02	-
Фарба	-	0,2	-	0,2	-
Разом	-	1080,44	996,78	1086,79	1002,65
Вихід	98,5	1000,0	985,0	1000,0	985,0

Таблиця 3.3 Уніфікована рецептура карамелі «Мандарин»

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	-	-	668,0	654,64
Начинка	84,0	-	-	335,0	281,40
Разом	-	-	-	1003,0	936,04
Вихід	93,32	-	-	1000,00	933,2
Рецептура карамельної маси на 668,0 кг					
Варка карамельної маси					
Цукор-пісок	99,85	705,86	704,80	471,51	470,80
Патока	78,00	352,93	275,28	235,76	183,89
Додавання при розробці					
Кислота лимонна	98	9,0	8,82	6,01	5,89
Есенція мандаринова	-	4,0	-	2,67	-
Фарба жовта	-	1,00	-	0,67	-
Разом		1072,79	988,9	716,62	660,58
Вихід	98,00	1000,00	980,00	668,00	654,64

Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4	5	6
Рецептура начинки на 335,0 кг					
Цукор пісок	99,85	535,56	534,76	179,41	179,14
Патока	78,0	267,78	208,87	89,71	69,97
Пюре яблучне	10,0	510,0	51,0	170,85	17,09
Припас мандаринова	60,0	75,0	45,0	25,13	15,08
Кислота молочна	40,0	20,0	8,0	6,70	2,68
Додавання					
Есенція мандаринова	-	3,90	-	1,31	-
Разом	-	1412,24	847,63	473,11	283,96
Вихід	84,0	1000,00	840,0	335,0	281,4

Зведена рецептура

Найменування сировини	Масова доля сухих речовин,%	Витрата сировини, кг			
		за сумою напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		на 1 т готової незагорнутої продукції	
		в натурі	в сухих реч.	В натурі	в сухих реч.
Цукор-пісок	99,85	650,92	649,94	654,69	653,71
Патока	78,0	325,47	253,86	327,35	255,33
Пюре яблучне	10,0	170,85	17,09	171,90	17,19
Припас мандариновий	60,0	25,13	15,08	25,28	15,17



Кількість карамелі в 1 кг, шт	о	150
Шаг формуючих ланцюгів, м	m	0,038
Продуктивність лінії по незагорнутій карамелі, кг	Ргод	582,06
	Рзм	4365,5
Спосіб обробки поверхні	Загортка ,%	4
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	Рзм	4547,4

Таблиця 3.5 Виробнича потужність лінії по виробництву карамелі «Мандарин»

Найменування показників	Вихідні данні	
	Умовні позначення	Карамель «Мандарин»
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	о	125
Шаг формуючих ланцюгів, м	m	0,038
Продуктивність лінії по незагорнутій карамелі, кг	Ргод	669,37
	Рзм	5020,29
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	Рзм	5229,5









Таблиця 3.11 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 «Прозора»					
Приготування карамельного сиропу	5257,6	Сироповарочна станція ШСА-1	15000,0	0,32	1
Варка карамельної маси	5257,6	Уніфікований вакуум-апарат 33-А	7500,0	0,7	1
Охолодження карамельної маси	4270,2	Охолоджувальна машина	5250,00	0,8	1
Формування карамельного батону	4270,2	Карамелеобкаточна машина КПМ	13500,00	0,32	1
Витягування джгута	4270,2	Джгутовитягувач ТМ-1	13500,00	0,32	1

Формування карамелі	4270,2	Ланцюгова карамелештампуюча машина	4365,5	1	1
Охолодження карамелі	4270,2	Охолоджувальний транспортер	5000,00	0,9	1
Фасування карамелі	4500,0	Автомат ДА-2РС	2750,00	1,6	2

**Карамель «Мандарин»**

Приготування карамельного сиропу	4159	Сироповарочна станція ШСА - 1	15000	0,3	1
Варка карамельної маси	4159	Уніфікований вакуум-апарат 33-А	5000	0,83	1
Охолодження карамельної маси	3340	Охолоджувальна машина КОМ-2	5250	0,6	1
Витягування карамельної маси	3340	Тягульна машина К-4	7500	0,45	1
Приготування рецептурної суміщі для фруктової	1799,9	Змішувач безперервної дії	3000	0,6	1



## Перевірочний розрахунок продуктивності устаткування

Розрахунок продуктивності темперуючої машини періодичної дії,  $R_{\Gamma}$ , кг, розраховується за формулою:

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

де  $V$  – місткість машини,  $m^3$ ,

$\rho$  - щільність продукту,  $кг/м^3$ ,

$K$  – коефіцієнт заповнення машини,

$T_1$  – термін темперування, хвилин,

$T_2$  – термін на допоміжні операції, хвилин.

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

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

Продуктивність загортальної машини,  $R_{\Gamma}$ , кг, розраховують за формулою:

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

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

$$R_{\Gamma} = 60 * 240 * 0,99 * 0,95 / 125 = 123,12 \text{ кг}$$

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

### 3.6 Розрахунок виробничих рецептур

#### 3.5.1 Розрахунок виробничих рецептур для карамелі «Прозора»

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

$$P_{\text{хв.}} = 5257,6 / 7,5 * 60 = 11,68 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 11,68 / 1222,7 = 0,00955$$

					ТХ 75.17 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		34



Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 4,0 / 471,8 = 0,00848$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура для фруктової маси  
У кілограмах

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Цукор	179,41	0,00848	1,52
Патока	89,71		0,76
Пюре яблучне	170,85		1,45
Припас мандариновий	25,13		0,21
Кислота молочна	6,7		0,06
Разом	471,8		4,0

Для розрахунку виробничої рецептури для фруктової начинки, що готується періодичним способом, визначаємо масу порції за формулою:

$$M = 60 * V * \rho * K \quad (3.7)$$

де  $V$  – місткість машини,  $m^3$ ,

$\rho$  - щільність продукту,  $кг/м^3$ ,

$K$  – коефіцієнт заповнення машини,

$$M_{п} = 0,25 * 1400 * 0,8 = 280,0 \text{ кг}$$

$$K = 280 / 335 = 0,83582$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура для фруктової начини

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
1	2	3	4
Фруктова маса	333,69	0,83582	278,9
Есенція мандаринова	1,31		1,09
Разом	335,0		280,0



### 3.8 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 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:

$$N = 12,6 * 7 / 42 * 0,9 = 2,3$$

Приймаємо до встановлення 3 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,

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

Для патоки:

$$N = 6348,4 * 20 / 3,14 * 4^2 * 5 * 1410 * 0,9 = 0,56$$

до встановлення 1 несерійну ємність для зберігання патоки.

Для пюре яблучного:

$$N = 1719,0 * 10 / 3,14 * 4^2 * 5 * 1320 * 0,9 = 0,1$$

до встановлення 1 ємність марки РЕ-10.

					ТХ 75.17 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		38



Таблиця 3.16 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 «Прозора»	9000	3	27000	800	33,8
Карамель «Мандарин»	10400	3	31200	800	39,0
Разом	19400	-	58200	-	72,8

## 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1 Розрахунок суми капітальних вкладень

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

$$КВ = Пкв * Рдоб, \text{ тис.грн.}$$

де Рдоб – сумарна добова продуктивність по двом виробам, т

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

$$КВ = 2000,0 * 19,4 = 38800,0 \text{ тис.грн.}$$

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

$$КВ = ОВФ = 38800,0 \text{ тис.грн.}$$

### 4.2 Розрахунок річного обсягу виробництва

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

$$Q = Рдоб * Фр.ч * Кв.п, \text{ тон}$$

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

Кв.п - коефіцієнт використання виробничої потужності

Таблиця 4.1 - Розрахунок річного обсягу виробництва

Найменування виробу	Добова продуктивність, т		Річний фонд робочого часу	Коефіцієнт використання виробничої потужності	Річний обсяг виробництва, т	
	незагорнута	загорнута			незагорнута	загорнута
"Прозора"	8,6	9,0	247	0,9	1911,78	2000,70
"Мандарин"	10,0	10,4	247	0,9	2223,00	2311,92
Разом	18,6	19,4	247	0,9	4134,78	4312,62

### 4.3 Розрахунок потреби в сировині та матеріалах

Кількість сировини на рік визначають за формулою:

										Арк.
										41
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата						

$$K_c = D_c * \Phi p.ч, \text{ тон}$$

де  $D_c$  - сумарна добова витрата сировини по двом виробам, тон

Вартість сировини на рік визначають за формулою:

$$B_c = K_c * Ц_{опт} / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де  $Ц_{опт}$  – оптова ціна 1т сировини (без ПДВ), грн

Кількість та вартість матеріалів визначають аналогічно кількості та вартості сировини.

Таблиця 4.2 – Розрахунок кількості та вартості сировини та матеріалів

Найменування сировини та матеріалів	Добова потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Річний фонд робочого часу	Кількість сировини та матеріалів, т	Оптова ціна 1т сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів тис.грн.
1. Сировина					
Цукор-пісок	12,697	247	3136,16	19097	59891,23
Патока	6,348	247	1567,96	20533,5	32195,62
Припас мандариновий	0,253	247	62,49	13853,3	865,71
Пюре яблучне	1,719	247	424,59	5731,18	2433,42
Кислота лимонна	0,095	247	23,47	35385,1	830,31
Кислота молочна	0,067	247	16,55	25793,7	426,86
Есенція мандаринова	0,04	247	9,88	31512,1	311,34
Фарба червона	0,015	247	3,71	29089,2	107,78
Вода	2,59	247	639,73	60	38,38

Разом	23,82	-	-	-	97100,65
2. Матеріали і тара					
Папір застилочний	0,019	247	4,69	31074	145,83
Папір етикеточний	1,079	247	266,51	36481,3	9722,74
Підгортка	0,26	247	64,22	59971,5	3851,37
Заготовки ящиків	3720	247	918840	7,8	7166,95
Разом	-	-	-	-	20886,89
Всього	-	-	-	-	117987,54

#### 4.4 Розрахунок потреби в енергоресурсах

Кількість енергоресурсів на рік на технологічні цілі визначають за формулою:

$$K_e = N_e * Q$$

де  $N_e$  - норма витрат енергії на 1т продукції, одиниць

Вартість енергоресурсів на рік на технологічні цілі визначають за формулою:

$$B_e = K_e * C_e / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де  $C_e$  – тариф за одиницю енергоресурсу, грн

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

Таблиця 4.3 - Розрахунок кількості та вартості енергоресурсів

Вид енергоресурсу	Норма витрат на 1 т продукції	Річний обсяг виробництва, т	Річна потреба в енергоресурсах	Тариф за одиницю енергоресурсу, грн.	Загальна вартість енергоресурсів, тис. грн.
Пар	2,53	4134,78	10460,99	1500	15691,49
Холод	1	4134,78	4134,78	800	3307,82

Вода на технологічні цілі	22	4134,78	90965,16	60	5457,91
Електроенергія на технологічні цілі	410	4312,62	1768174,20	5,93	10485,27
Разом	-				34942,50
Вода на нетехнологічні цілі	15%				818,69
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				1572,79
Разом	-				2391,48
Всього	-				37333,97

#### 4.5 Розрахунок кількості працівників та фонду оплати праці

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

Явочна кількість робочих визначається за формулою:

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

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

Кзм – кількість робочих змін на добу

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

Середньооблікова кількість працівників визначається за формулою:

$$\text{Кп.с.} = \text{Кл-д} / 220, \text{ осіб}$$

					ТХ 75.17 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		44

Денна тарифна ставка визначається за формулою:

$$\text{ДТС} = \text{ГТС} * 8 \text{ годин, грн.},$$

де ГТС – годинна тарифна ставка відповідного розряду, грн.

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

Тарифна сітка

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

$$\text{ДТС}_I = 48,0 * 1,0 * 8 = 384,0 \text{ грн.}$$

$$\text{ДТС}_{II} = 48,0 * 1,09 * 8 = 418,56 \text{ грн.}$$

$$\text{ДТС}_{III} = 48,0 * 1,2 * 8 = 460,80 \text{ грн.}$$

$$\text{ДТС}_{IV} = 48,0 * 1,35 * 8 = 518,40 \text{ грн.}$$

$$\text{ДТС}_V = 48,0 * 1,55 * 8 = 595,20 \text{ грн.}$$

Сума денних тарифних ставок визначається за формулою:

$$\text{С}_{\text{ДТС}} = \text{ДТС} * \text{Кп.с.}, \text{ грн.}$$

Таблиця 4.4 - Розрахунок кількості робочих та денних тарифних ставок

Найменування професії	Розряд	Кількість робочих в зміну	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих, осіб	Річний фонд робочого часу, днів	Кількість людино - днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Сума денних тарифних ставок, грн.
Карамельник	V	2	2	4	247	988	4,5	595,20	2672,99
Карамельник	IV	2	2	4	247	988	4,5	518,40	2328,09
Варщик	III	2	2	4	247	988	4,5	460,80	2069,41
Формувальник	II	2	2	4	247	988	4,5	418,56	1879,71

Пакувальник	I	2	2	4	247	988	4,5	384,0	1724,51
Разом	-	10	2	20	247	4940	22	-	10674,71

Відрядна розцінка 1т продукції розраховується за формулою:

$$P_{в} = \frac{\sum ДТС}{P_{доб}}, \text{ грн}$$

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

$$P_{в} = 10674,71 / 19,4 = 550,24 \text{ грн.}$$

Основна заробітна плата основних робочих визначається за формулою:

$$Ф_{о.з.п} = P_{в} * Q / 1000, \text{ тис.грн.}$$

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

Таблиця 4.5 - Розрахунок річного фонду оплати праці основних робочих

Бригадна відрядна розцінка, грн.	Річний обсяг виробництва, т	Основна зарплата основних робочих, тис. грн.	Додаткова зарплата основних робочих, тис. грн.	Річний фонд оплати праці, основних робочих тис. грн.
550,24	4312,62	2372,99	1661,09	4034,08

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

Категорії працівників	Середньообліков а 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:					



3. Відрахування на соціальні заходи	1709,32
4. Амортизація	5820,0
5. Інші операційні витрати	8531,02
Всього витрат	179151,50

#### 4.7 Визначення фінансово-економічних результатів

##### 4.7.1 Розрахунок планового прибутку

Прибуток від реалізації продукції визначається за формулою:

$$Pr = B * P / 100\%, \text{ тис.грн.}$$

де B – всього витрат, тис.грн.

P - плановий відсоток рентабельності, %

$$Pr = 179151,50 * 20\% / 100\% = 35830,3 \text{ тис.грн.}$$

##### 4.7.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначається за формулою:

$$ТП = B + Pr, \text{ тис.грн.}$$

$$ТП = 179151,50 + 35830,3 = 214981,8 \text{ тис. грн.}$$

##### 4.7.3 Визначення точки беззбитковості

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначається за формулою:

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

де B y-пост - умовно-постійні витрати на весь випуск продукції, тис. грн.

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

B y-зм - умовно-змінні витрати на 1т продукції, тис грн.

$$Tб = 21299,88 / (49,85 - 36,6) = 1608 \text{ т}$$

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

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначаються за формулою:

$$B \text{ на } 1 \text{ грн} = B / ТП, \text{ грн.}$$

$$B \text{ на } 1 \text{ грн} = 179151,50 / 214981,8 = 0,83 \text{ грн.}$$

##### 4.7.5 Розрахунок продуктивності праці

					ТХ 75.17 004.00 ДП ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

Продуктивності праці визначається в натуральному виразі за формулою:

$$ПП = Q / K_{пвп}, \text{ тон}$$

де  $K_{пвп}$  – середньооблікова кількість працівників промислово-виробничого персоналу, осіб

$$ПП = 4312,62 / 41 = 105,0 \text{ т}$$

Продуктивності праці в вартісному виразі визначається аналогічно.

$$ПП = 214981,8 / 41 = 5231,74 \text{ тис.грн.}$$

#### 4.8 Визначення економічної ефективності проєкту

##### 4.8.1 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Чистий прибуток визначаємо за формулою:

$$Пч = Пр * (1 - 18\% / 100\%)$$

$$Пч = 35830,3 * 0,82 = 29380,85 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$\Phi P = Пч + A$$

$$\Phi P = 29380,85 + 5820,0 = 35200,85 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$П\Phi P_t = \frac{\Phi P t}{(1 + 0,2)^t}$$

Сумарний приведенний фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$СП\Phi P_t = \sum_{i=1}^1 П\Phi P_t$$

Термін окупності КВ визначаємо за формулою:

$$Ток = t + \frac{КВ - СП\Phi P_t}{П\Phi P_{t-1}}, \text{ років}$$

$$Ток = 1 + (38800 - 29334,04) / 24445,03 = 1,4 \text{ років}$$

					ТХ 75.17 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		49

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні значення	Рік впровадження проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	29380,85	29380,85	29380,85	29380,85	29380,85
2. Амортизаційні відрахування	А	5820,0	5820,0	5820,0	5820,0	5820,0
3. Фінансовий результат	ФР	35200,85	35200,85	35200,85	35200,85	35200,85
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	29334,04	24445,03	20370,86	16975,72	14146,43
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	29334,04	53779,07	74149,93	91125,65	105272,08

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	4312,62
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	214981,80
3	Кількість працівників промислово-виробничого персоналу, осіб	41
4	Продуктивність праці, тис.грн.	5231,74
5	Продуктивність праці, т	105,0
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	35830,30
7	Витрати на 1грн виробленої продукції, грн.	0,83
8	Сума капіталовкладень, тис.грн.	38800
9	Термін окупності, років	1,4
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	1608
11	Рентабельність продукції, %	20

## 5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

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

### Види інструктажів з охорони праці

✓ Вступний інструктаж.

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

✓ Первинний інструктаж на робочому місці.

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

✓ Повторний інструктаж

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

✓ Позаплановий інструктаж.

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

✓ Цільовий інструктаж

					TX 75.17 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		51

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

### **Основні аспекти інструктажів з охорони праці**

- ✓ Ознайомлення з нормативно-правовою базою.

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

- ✓ Ідентифікація та оцінка ризиків.

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

- ✓ Використання засобів індивідуального захисту

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

- ✓ Правильне поводження з обладнанням

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

- ✓ Пожежна безпека

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

- ✓ Контроль та оцінка ефективності інструктажів

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

- ✓ Оцінка знань

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

- ✓ Моніторинг та аудит

					TX 75.17 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		52



✓ Інструкції для виконання окремих видів робіт

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

✓ Інструкції з охорони праці при роботі з небезпечними речовинами

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

### **Структура інструкцій з охорони праці**

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

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

					ТХ 75.17 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		55

## 6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Дипломним проектом передбачено запровадження виробництва карамелі льодяникової «Прозора» та карамелі з помадною начинкою «Мандарин» 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 4312,62 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 35830,30 тис.грн, витрати на 1 грн ТП – 0,83 грн., термін окупності 1,4 роки, точка беззбитковості дорівнює 1608 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 «Прозора» та «Мандарин» є доцільним та ефективним.

					ТХ 75.17 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		56



Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Норія	1	
2	Сушилка	1	
3	Силос ХЕ-160 А	1	
4	Просіювач	1	
5	Виробничий бункер	1	
6	Ємність несерійної марки для патоки	1	
7	Насос шестерінчатий	6	
8	Виробнича ємність	1	
9	Ємність РЕ-10	1	
10	Проміжна ємність	1	
11	Шпаритель-десульфитатор	1	
12	Протирочна машина	1	
13	Збірна ємність	1	
14	Рецептурні збірники	6	
15	Насоси-дозатори	5	
16	Дозатор сипких компонентів	2	
17	Змішувач безперевної дії	1	
18	Змійовикова варочна колонка	4	
19	Паровідділювач	4	
20	Охолоджувальна машина	1	
21	Транспортер	4	
22	Карамелеобкатувальна машина	2	
23	Джутовитягувальна машина	1	
24	Формуюче-загортальні автомати КФЗ	3	
25	Охолоджувальний конвеєр	1	
26	Загортальний автомат	1	
27	Темперувальна машина ТМ-250	2	

					<b>ТХ 75.17 000.00 ДП</b>				
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розробив	Ткачук			24.06.24	Літ.		Аркуш	Аркушів	
Перевір.	Ільчишина				н	д	п	1	2
					Технологічна схема				
Н. контр.	Пермінов			24.06.24	ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-75				
Затв.	Ільчишина								



Ім'я користувача:  
Катерина Григоріївна Краснокутська

ID перевірки:  
1016388187

Дата перевірки:  
25.06.2024 21:42:40 EEST

Тип перевірки:  
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:  
25.06.2024 21:44:02 EEST

ID користувача:  
100011688

Назва документа: 4TX-75 Ткачук

Кількість сторінок: 60 Кількість слів: 9484 Кількість символів: 70127 Розмір файлу: 210.41 KB ID файлу: 1016200083

## 35.1% Схожість

Найбільша схожість: 25.1% з Інтернет-джерелом (<https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d1d08e34-1c9>).

35.1% Джерела з Інтернету 288

Сторінка 62

Не знайдено джерел з Бібліотеки

## 0% Цитат

Вилучення цитат вимкнено

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнено

## 0% Вилучень

Немає вилучених джерел

## Модифікації

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

Замінені символи 22

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

Ми, що нижче підписалися,

*Ткачук Анна Михайлівна* ,  
здобувачка освіти гр. 4ТХ-75, та

*Ільчишина Наталя Миколаївна*,  
керівник дипломного проекту,

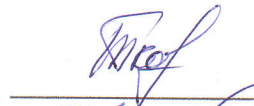
не заперечуємо щодо розміщення електронного варіанту пояснювальної записки до дипломного проекту фахового молодшого бакалавра на тему:

*«Запровадження виробництва льодяникової карамелі «Прозора» та карамелі з фруктовো-ягідною начинкою «Мандарин» з застосуванням потоково-механізованих ліній в карамельному цеху.» (автор роботи – Ткачук А.М., керівник роботи – Ільчишина Н.М.)*

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

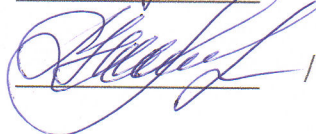
Несемо відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів випускної кваліфікаційної роботи, і даємо згоду на обробку персональних даних.

Виконавець



/ Ткачук А.М./

Керівник



/ Ільчишина Н.М./

« *28* » *06* 20*24* р.

## ВІДГУК

керівника про дипломний проект (роботу) студента

*Ткачук А.М.*

Спеціальність № 181 Харчові технології

Тема дипломного проекту (роботи)

*Запровадження виробництва мармеладної карамели "Медведь" та карамели з ор.-жур. начин. "Мансарет" з застосуванням пел.*

### ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

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

*Дипломний проект виконаний у повній мірі зі всіма необхідними заборонами. Дипломний проект складається з пояснювальної записки та графічної частини.*

*Пояснювальна записка виконана на 67 аркушах формату А4.*

*Графічна частина виконана на форматі А1.*

б) Самостійність роботи над проектом (роботою)

*Ст. Ткачук А.М. виконував дипломний проект виконаний самостійно. Консультанти втрутаються резервно.*

в) Теоретична підготовка дипломника

теоретична підготовка ґрунтована  
освітньо-професійному етапу „дифузійної  
масової баластри“.

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

Ст. Лукашук на етапі виконання  
дипломного проекту показав вміння  
вирішувати виробничі та конструкторські  
задачі.

Оцінка розрахункової частини

4 (добре)

Оцінка графічної роботи

4 (добре)

Загальна оцінка

4 (добре)

Прізвище, ім'я, по батькові

Соловйов А.М.

Місце роботи і посада керівника проекту

викладач ВСП «ОТФК ОНТУ»

24.06.2023 р.

Підпис

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

Графічна частина виконана у відповідності з пояснювальною запискою.

г) Перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи)

д) Основні недоліки дипломного проекту (роботи)

В дипломному проекті в розділі №2 в таблиці „ТХ Вир-ва“ не передбаченої контролю варті мандаринового.

Оцінка розрахункової частини

4 (добре)

Оцінка графічної роботи

4 (добре)

Загальна оцінка

4 (добре)

Прізвище, ім'я, по батькові

Молла В.П

Місце роботи і посада рецензента  
відділенням

ВСП «ОТФК ОНТУ», завідувачка технологічним

24.04, 2024 р.

Підпис