

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-77*

# ***ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ***

**здобувача освіти технологічного відділення**

**денної форми навчання**

***Новаковської***

***Злати Олександрівни***

***м. Одеса***

***2025 р.***

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Журавлинка» та з кремовими корпусами «Трюфелі екстра» в кондитерському цеху.*

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на 74 сторінках та графічного матеріалу на 4 аркушах.

Дипломник  (Новаковська З.О.)

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  (Касаджик В.В.)


Захист « 24 » 06 2025 р. Протокол № 1

Оцінка ДКК 5 (відмінно)

Секретар ДКК

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

Дата видачі завдання  
«10» грудня 2024 р.  
Дата закінчення роботи  
«28» червня 2025 р.

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

**ЗАВДАННЯ**  
**на дипломний проект**

*Здобувача освіти Новаковської Злати Олександрівни*

*Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-77*

*Тема дипломного проекту: Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Журавлінка» та з кремовими корпусами «Трюфелі екстра» в кондитерському цеху.*

*Затверджена наказом по коледжу 246-А2-ОД від 14.11.2024 р.*

*Вихідні дані до проекту: Уніфіковані рецептури, виробнича потужність ліній, стандарти на сировину та готові вироби*

*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*

### Графік виконання дипломного проекту

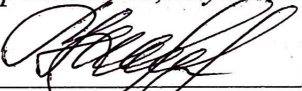
Зміст	Дата виконання
Загальна частина	22.05.2025
Технологічна частина	27.05.2025
Розрахункова частина	31.05.2025
Економічна частина	02.06.2025
Технологічна схема	07.06.2025
Попередній захист	16.06.2025
Захист дипломного проекту	24.06.2024


Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «5» листопада 2024р.

Голова циклової комісії  (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту  (Ільчишина Н.М.)

Старший консультант  (Ільчишина Н.М.)

Формат	Зона	Поз	Позначення	Назва	Кол	Примітка
				<b><u>Документація</u></b>		
			ТХ 77.16 000.00 ДП	Дипломний проект	1	
A4			ТХ 77.16 000.00 ДП ПЗ	Пояснювальна записка	1	
				<b><u>Кресленики</u></b>		
A1			ТХ 77.16 000.01 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	
A1			ТХ 77.16 000.02 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	

<b>ТХ 77.16 000.00 ДП</b>				
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив		Новаковська З.О.	<i>[Signature]</i>	17.06.25
Перевір.		Ільчишина Н.М.	<i>[Signature]</i>	17.06.25
Н. контр.		Пермінов Г.О.	<i>[Signature]</i>	17.06.25
Затв.		Ільчишина Н.	<i>[Signature]</i>	

Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Журавлінка» та з кремовими корпусами «Трюфелі екстра» в кондитерському цеху.

Літ.	Аркуш	Аркушів
н	к	п
п	3	

**ВСП «ОТФК ОНТУ»  
гр.4 ТХ-77**

## Зміст

ВСТУП .....	5
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ.....	8
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИН.....	11
2.1 Характеристика сировини.....	11
2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем.....	20
2.3. Технохімічний контроль виробництва .....	24
3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА.....	31
3.1 Розрахункові данні до проекту.....	31
3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії.....	35
3.3 Розрахунок витрати сировини.....	37
3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва.....	38
3.5 Підбір та розрахунок обладнання.....	41
3.6 Розрахунок виробничих рецептур.....	45
3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари.....	37
3.8 Розрахунок площі складів.....	51
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	54
5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	64
6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА.....	75
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ.....	77

					ТХ 77.16 000.00 ДП ПЗ	Арк
						4
Зм.	Арк	№ документа	Підпис	Дата		

## ВСТУП

**Кондитерська галузь** — це складова харчової промисловості, яка спеціалізується на виробництві солодощів, зокрема шоколаду, цукерок, тортів, печива, зефіру, мармеладу, вафель та інших ласощів. Вона охоплює весь процес — від постачання сировини, такої як цукор, какао, борошно, молочні продукти, до виготовлення, пакування та реалізації готової продукції. Це одна з найдинамічніших та найулюбленіших галузей серед споживачів, яка має значне економічне, соціальне та культурне значення. Кондитерська індустрія не лише задовольняє повсякденні смаки мільйонів людей, але й створює робочі місця, розвиває експортний потенціал країн і формує унікальні національні традиції споживання солодкого.

Кондитерська галузь в Україні та світі: сучасний стан та перспективи

Опис кондитерської галузі

Кондитерська галузь займає важливе місце в структурі харчової промисловості як в Україні, так і у світі. Вона охоплює виробництво шоколадних виробів, борошняних кондитерських виробів, цукерок, печива, тортів та інших солодощів. Сучасний стан галузі визначається низкою економічних, технологічних та соціальних факторів. Стан кондитерської галузі в Україні

Україна має потужну кондитерську індустрію, що включає як великі підприємства, так і малі виробництва. Серед найвідоміших компаній слід відзначити Roshen, АВК, Конті та Лукас. За даними аналітичних агентств, в країні функціонує близько 800 виробників кондитерських виробів. Рівень конкурентоспроможності українських виробників залишається високим завдяки якісній сировині, застосуванню сучасних технологій та широкому асортименту продукції. Українські кондитерські вироби користуються попитом не лише на внутрішньому ринку, але й за кордоном. Частка експорту становить приблизно 23-25% від загального обсягу виробництва. Основними ринками збуту є країни Європейського Союзу, зокрема Польща, Молдова та Румунія. Важливу роль також відіграють ринки Азії та Близького Сходу. Експортна орієнтація

					ТХ 77.16 000.00 ДП ПЗ	Арк
						5
Зм.	Арк	№ документа	Підпис	Дата		

кондитерської продукції є важливим драйвером економічного зростання галузі.

Однак галузь стикається з певними викликами. Через військові дії в Україні відзначаються складнощі з логістикою, що призводить до зростання вартості доставки. Крім того, зниження купівельної спроможності населення та зростання цін на сировину обмежують можливості розвитку. Проте виробники продовжують адаптуватися до нових умов, розширюючи асортимент та впроваджуючи інновації.

Також варто зазначити, що українські споживачі все частіше віддають перевагу продукції з натуральними інгредієнтами та зниженим вмістом цукру. Це спонукає виробників розробляти функціональні солодощі — збагачені вітамінами, безглютенові або веганські варіанти.

Стан кондитерської галузі у світі На світовому ринку кондитерська продукція залишається популярною серед споживачів. Глобальна кондитерська індустрія демонструє стабільне зростання зі щорічним приростом приблизно 3-5%. Лідерами галузі є такі корпорації, як Mars, Nestlé, Ferrero та Mondelez International.

Одним з головних трендів є зростаючий попит на здорові солодощі. Споживачі все частіше обирають продукти з меншим вмістом цукру, натуральними барвниками та ароматизаторами. Особливо популярними стали вироби з додаванням горіхів, насіння чіа, меду та сухофруктів. Інновації в галузі включають використання технологій штучного інтелекту для аналізу споживчих уподобань та розробки нових рецептур. Крім того, виробники активно розвивають сегмент персоналізованих солодощів, пропонуючи клієнтам можливість створювати унікальні смакові поєднання. Також набирає популярності екологічна відповідальність. Багато компаній впроваджують стратегії сталого розвитку, використовуючи біорозкладну упаковку та зменшуючи викиди вуглекислого газу. Споживачі все більше цінують бренди, які підтримують етичне виробництво та справедливу

					TX 77.16 000.00 ДП ПЗ	Арк
						6
Зм.	Арк	№ документа	Підпис	Дата		

торгівлю.

Плюси та мінуси кондитерської галузі

**Плюси:**

Високий попит на солодощі як в Україні, так і за кордоном.  
Постійний розвиток технологій та інновацій у виробництві.  
Великий експортний потенціал українських виробників.  
Розширення нішевого ринку здорових та функціональних продуктів.  
Впровадження екологічних ініціатив та сталого виробництва.

**Мінуси:**

Висока конкуренція серед виробників.  
Залежність від коливань цін на сировину.  
Логістичні труднощі та ризики, пов'язані з військовими діями в Україні.  
Зміни у споживчих вподобаннях, що вимагають адаптації виробництва.  
Вплив економічної ситуації на купівельну спроможність населення.  
Перспективи розвитку Для подальшого розвитку кондитерської галузі в Україні важливо зосередитися на розвитку внутрішнього ринку та розширенні експортних можливостей. Важливу роль у цьому відіграватиме впровадження інноваційних технологій, які дозволять знизити витрати виробництва та підвищити якість продукції.

Також варто стимулювати розвиток нішевих сегментів ринку, таких як органічні та дієтичні солодощі. Створення нових видів продукції з доданою вартістю, наприклад, функціональних батончиків чи солодощів з протеїном, дозволить українським виробникам конкурувати на міжнародному рівні. Крім того, споживчі уподобання щодо здорового харчування відкривають нові можливості для виробників. Запровадження сертифікації продукції відповідно до міжнародних стандартів також сприятиме зміцненню позицій українських компаній на світовому ринку.

					TX 77.16 000.00 ДП ПЗ	Арк
						7
Зм.	Арк	№ документа	Підпис	Дата		

## 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Дипломним проєктом передбачено запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Журавлінка» та з кремовими корпусами «Трюфелі екстра» в кондитерському цеху.

Цукерки «Трюфелі екстра» — це глазуровані шоколадною глазур'ю цукерки прямокутної форми, що обсипані какао-сумішшю. Корпус складається з ніжного вершково-шоколадного крему, що надає продукту м'якої текстури та насиченого смаку. У 1 кг міститься не менше 105 загорнутих цукерок, що відповідає нормативним вимогам.

За органолептичними показниками цукерки мають характерний вигляд та смак: Форма куполоподібна, поверхня гладка, суха, без тріщин, з рівномірним нанесенням шоколадної глазури. Глазур має рівномірне коричневе забарвлення, допускається незначний наліт на нижній поверхні внаслідок виробництва на механізованих лініях.

Смак і запах цукерок — ніжний, солодкуватий, з карамельно-молочними нотами, доповнений легкою гірчинкою коньяку та винною глибиною портвейну. Аромат виразний, з насиченими ванільно-карамельними нотами, доповнений теплим ароматом коньяку. Продукт не повинен мати стороннього присмаку чи запаху.

Цукерки «Журавлінка» — це глазуровані шоколадною глазур'ю цукерки овальної форми з фруктовими корпусами. Корпус складається з ніжного фруктового желе на основі натурального журавлинного пюре, що надає продукту свіжої кислинки та яскравого ягідного смаку. У 1 кг міститься не менше 130 загорнутих цукерок, що відповідає нормативним вимогам.

За органолептичними показниками цукерки мають характерний вигляд та смак: форма овальна, поверхня гладка, суха, без тріщин, з рівномірним нанесенням шоколадної глазури. Глазур має глибокий темно-шоколадний колір із легким блиском, допускається незначний наліт на нижній поверхні внаслідок виробництва на механізованих лініях.

					ТХ 77.16 001.00 ДП ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Смак і запах цукерок — ніжний, свіжий, поєднує солодкість шоколаду з яскравою кислінкою журавлини, доповнений фруктовими нотами та легкою ягідною пряністю. Аромат виразний, з насиченими ягідними відтінками, доповнений теплим ванільним фоном. Продукт не повинен мати стороннього присмаку чи запаху.

Таблиця 1.1 Фізико- хімічні показники

Найменування показників	Цукерки “Трюфель екстра,,	Цукерки “Журавлинка”
Вологість, % не більше	8	20
Масова доля жиру %, не менше	37	-
Масова доля редукувальних речовин, %, не більше	-	65
Масова доля шоколадної глазури, % не менше	35	25

Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу

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

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

де n – число основних компонентів у продукті

K<sub>i</sub> – коефіцієнт засвоюваності

Q<sub>i</sub> – теплота згорання, ккал/г

M<sub>i</sub> – масова доля окрнмих хімічних з'єднань у продукті

					ТХ 77.16 001.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Таблиця 1.1 Енергетична цінність цукерок «Трюфель екстра»

харчовий продукт	вода	білки	жири	вуглеводи	клітковатка	Органіч. кислоти	зола	Енергетична цінність	
								ккал	кДж
Цукерки «Трюфель екстра»									
Мі	0,6	4	4,6	51,3	2,9	0,6	1,1	-	-
Кі	-	0,71	0,71	0,96	-	1	-	-	-
Qі	-	5,65	5,65	4,20	-	3,62	-	-	-
ЭЦ	0	16	41,3	206,8	0	2,17	0	266,2 7	1113

Таблиця 1.2 Енергетична цінність цукерок «Журавлінка»

харчовий продукт	вода	білки	жири	вуглеводи	клітковатка	Органіч. кислоти	зола	Енергетична цінність	
								ккал	кДж
Цукерки «Журавлінка»									
Мі	12,9	1,6	8,6	72,8	1,5	0,8	0,5	-	-
Кі	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-	-	-
Qі	-	5,65	9,45	4,20	-	2,39	-	-	-
ЭЦ	0	6,41	77,2	293,5	0	1,9	0	378,7	1583,1

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Характеристика сировини

**Цукор-пісок.** Цукор-пісок поступає на виробництво у відповідності до ДСТУ 4623:2023. Являє собою сипучий харчовий продукт, що складається з окремих кристалів харчовий продукт. За органолептичними показниками цукор-пісок повинен задовольняти низку вимог. ворять низці вимог.

За зовнішнім виглядом кристали цукру-піску мають бути однорідної будови, з ясно вираженими гранями, сипучі, неліпкі; без грудок непробіленого цукру і без сторонніх домішок; колір сторонніх домішок; колір цукру-піску білий з блиском; смак солодкий, без стороннього присмаку, кристали не мають запаху ні в сухому вигляді, ні у водному розчині; розчинність у воді повна, розчин прозорий. рачний.

Цукор-пісок характеризується такими фізико-хімічними показниками: має міститися чистої сахарози (у перерахунку на суху речовину) не менше 99,75% редукуючих речовин (цукри, що мають відновлювальні властивості; до них належать глюкоза, мальтоза, лактоза. коза, мальтоза, лактоза) не більш як 0,05%, золи не більш як 0,03, вологи не більше 0,14%, металодомішок не більше 3,0 мг/кг.

**Цукрова пудра** поступає на виробництво у відповідності до ДСТУ 4623:2006.

Цукрову пудру застосовують у кондитерській промисловості при виробництві шоколаду, драже, приготуванні деяких начинок для карамелі, збивних цукеркових мас і для оздоблення тортів. Для приготування цукрової пудри цукор-пісок просівають через сита з діаметром отворів не більше 3 мм.

Потім цукор пропускають через магнітні вловлювачі та направляють на молоткові мікромлини для подрібнення та отримання цукрової пудри. Для отримання 1 т пудри необхідно 1003 кг цукру-піску. Розмір частинок цукрової пудри має відповідати проходу її через сито №43. Пудру готують на підприємстві-споживачі або завозять у готовому вигляді. При тривалому зберіганні пудра злежується, утворюючи грудки, які важко дробити, тому

зазвичай великих запасів цукрової пудри не роблять.

									Арк.
									11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ				

**Шоколадна глазур** поступає на виробництво у відповідності до ДСТУ 4184:2003.

Шоколадна глазур являє собою продукт переробки какао-бобів і цукру з введенням або без введення смакових та ароматизувальних добавок. Як добавки в шоколадну глазур можуть входити сухе молоко (шоколадно-молочна глазур) або тертий горіх (шоколадно-горіхова глазур). Крім того, в усі види шоколадної глазури вводять ванільну есенцію. Для зниження в'язкості рецептура шоколадної глазури передбачає введення розріджувача — фосфатидних концентратів.

Шоколадну глазур випускають і використовують на кондитерських фабриках двох видів: без добавок і з добавками. Кожен вид, у свою чергу, підрозділяється на глазур для масових сортів і для вищих сортів кондитерських виробів. Шоколадну глазур застосовують для глазурування цукерок, карамелі, зефіру, мармеладу, халви й деяких інших видів кондитерських виробів. Її випускають у вигляді стружки, крихти, блоків, а також у рідкому вигляді.

Зберігати глазур слід у чистих, сухих, добре вентиляованих складах за температури  $18 \pm 3$  °С і відносної вологості повітря не вище 75 %. Гарантійний термін зберігання за цих умов: глазур без добавок — 6 місяців, з добавками — 3 місяці.

До шоколадної глазури за органолептичними показниками висуваються такі вимоги:

- Смак і запах — характерні для даного виду глазури.
- Колір — від світло-коричневого до темно-коричневого.
- Консистенція: у застиглому стані — тверда (допускається зовнішнє і внутрішнє посивіння), при температурі 16–18 °С — текуча, при 40 °С — тверда.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Какао терте** надходить на виробництво у відповідності до вимог ДСТУ4391:2005 як маса, отримана шляхом подрібнення обсмажених і очищених від какаоелли какао-бобів. За нормами, встановленими стандартом, какао терте має зберігатися при температурі, вищій за температуру плавлення какао-масла, що забезпечує його напіврідку консистенцію. У такому стані воно являє собою розплавлене какао-масло з рівномірно розподіленими частинками клітинних стінок, крохмалю та інших твердих речовин какао-бобів. Для уникнення розшарування при зберіганні його необхідно періодично перемішувати, оскільки верхні шари можуть накопичувати більше жиру, ніж нижні.

Какао терте випускається у вигляді стружки, крихти або у рідкому вигляді. Згідно з ДСТУ, умови зберігання повинні відповідати вимогам для шоколадної глазури: чисті, сухі, добре вентильовані приміщення з температурою  $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$  та відносною вологістю повітря не вище 75%. Гарантійний термін зберігання какао тертого за таких умов становить 6 місяців з моменту виготовлення. Органолептичні характеристики какао тертого мають бути такими: смак і запах — характерні для сорту какао-бобів, з яких воно виготовлене, колір у розплавленому стані — темно-коричневий, у застиглому — допускається посивіння. Консистенція при температурі  $16\text{--}18^{\circ}\text{C}$  повинна бути твердою, а при температурі  $40^{\circ}\text{C}$  — текучою.

**Какао-масло** — це жир, що отримується з какао-бобів після їх попереднього очищення, обсмажування та подрібнення шляхом гарячого пресування. Відповідно до вимог ДСТУ 4391:2005, цей продукт широко застосовується в кондитерській промисловості при виготовленні шоколаду, корпусів цукерок і начинок. Свіже какао-масло має смак і аромат, характерні для бобів, з яких воно отримане, без сторонніх присмаків і запахів. Його колір варіюється від світло-жовтого до кремового.

За температури  $16\text{--}18^{\circ}\text{C}$  какао-масло має тверду, ламку консистенцію. Під час охолодження його об'єм зменшується — ця властивість цінується у виробництві шоколаду, оскільки полегшує вибирання готових виробів із форм.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Повна температура плавлення какао-масла нижча за температуру тіла людини (32–35°C), завдяки чому кондитерські вироби, що його містять, легко тануть у роті, не залишаючи сальнистого присмаку.

Какао-масло має яскраво виражений поліморфізм — здатність утворювати різні кристалічні форми при незмінному хімічному складі. Ці форми мають різні фізико-хімічні властивості. У процесі темперування — доведення масла до визначеної температури з постійним перемішуванням — і подальшого відливання менш стабільні форми поступово переходять у стабільніші. Якщо темперування проведено недостатньо якісно, в готовому шоколаді можливе жирове посивіння.

Отриману після пресування какао-макуху з вмістом жиру 12–18% використовують для виготовлення какао-порошку. Какао-масло упаковують у сухі фанерні або дерев'яні ящики, або ж у ящики з гофрованого картону масою нетто не більше 20 кг. Всередині ящики вистилають пергаментом або підпергаментом, допускається також використання целофану, поліетилену чи інших полімерних плівок, дозволених Міністерством охорони здоров'я України.

Транспортують какао-масло в чистих, сухих транспортних засобах (вагонах, автомобілях, контейнерах), які не мають сторонніх запахів і не заражені комірними шкідниками. Зберігати масло слід у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, без сторонніх запахів, за захисту від прямого сонячного світла. Температура зберігання не повинна перевищувати 18°C, допустиме коливання —  $\pm 3^\circ\text{C}$ , відносна вологість — не більше 75%.

На складах ящики встановлюють на стелажі, що розташовані не менше ніж за 0,7 м від стін. Не дозволяється зберігати какао-масло поблизу водопровідних і каналізаційних труб, а також опалювальних приладів. Гарантійний термін зберігання становить 6 місяців з дати виготовлення за дотримання відповідних умов.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Пюре плодово-ягідне** поступає на підприємство згідно вимог ДСТУ 8639:2016. Готується пюре плодове та ягідне стерилізоване з одного виду свіжих або заморожених плодів і ягід, зі свіжих яблук ранніх сортів, та свіжої журавлини. Пюре має бути однорідною рівномірно протертою масою, без частинок волокон, плодоніжок, насіння, кісточок і шкірки. Допускається лише наявність насіння в пюре з журавлини.

Допускається також потемніння верхнього шару пюре і відокремлення рідкої фази шаром, не товщим за 5 мм. Смак, запах і колір властиві плодам або ягодам. Колір яблучного пюре від світло-жовтого до кремового, а колір журавлинного пюре насичено бордового.

Для промислової переробки пюре фасують у скляну тару 3 і 10 л, герметично закупорену і стерилізують. Зберігають за температури від 0 до 20 °С без різких коливань і відносної вологості повітря не вище 75%.

**Какао порошок** виробничий і какао-мелена — це продукти, отримані з какао-бобів. Какао порошок виробничий виготовляється шляхом подрібнення какао макухи, що залишається після віджимання какао олії від какао тертого. Какао-мелена — це продукт подрібнення лушпиння какао бобів. Згідно з ДСТУ 4436:2005 (какао порошок) та ДСТУ 4437:2005 (какао-мелена), ці продукти повинні зберігатися в чистих, добре вентильованих складах, що не мають стороннього запаху, при температурі  $18 \pm 3^\circ\text{C}$  і відносній вологості повітря не вище 75%. Гарантійний термін зберігання для обох продуктів за цих умов становить 6 місяців з дня вироблення.

Смак і аромат какао порошку і какао-мелени повинні бути властивими даному продукту, без сторонніх присмаків і запахів. Зовнішній вигляд какао порошку варіюється від світло-коричневого до темно-коричневого кольору. Какао-мелена має відповідний колір, залежно від обробки лушпиння какао бобів.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Масло вершкове.** Поступає на виробництво у відповідності ДСТУ4399:2005. Це тваринний жир, який отримують із коров'ячого молока. У кондитерській промисловості вершкове масло застосовують головним чином для приготування кремів, а також при виробництві деяких цукерок, ірису, здобного печива та борошняних напівфабрикатів, тортів і тістечок. Вершкове масло характеризується високою калорійністю і великою засвоюваністю, має гарний смак і являє собою складну суміш молочного жиру, води, деякої кількості білкових і мінеральних речовин. ральних речовин.

Залежно від способу вироблення, смакових і ароматичних речовин, що вводяться. тичних речовин, виду сировини, а також методів переробки вершків сливове масло поділяють на такі види вочне масло поділяють на такі види: солодковершкове, во- логодське, кисловершкове. Найкраще масло виходить із пастеризованих дозрілих вершків. зованих дозрілих вершків.

Вершки для несолоного масла пастеризують при 85-87°C, а для вологодського при 93-98°C (моментальна пастеризація). Завдяки моментальній пастеризації вологодське масло має специфічний присмак калених горіхів. ким присмаком розпечених горіхів. Кисловершкове масло отримують зі свіжих пастеризованих вершків, сквашених чистими культурами молочнокислих і ароматоутворюючих бактерій. щих бактерій. Виробляють вершкове масло несолоне і солоне. Солоне має більш щільну структуру і краще зберігається. Воно містить 1-2% кухонної солі. Масло, піддане тепловій або механічній обробці, поділяється на плавлене, стерилізоване, пастеризоване, відновлене, топлене, пастеризоване. льоване. Склад вершкового масла приблизно такий (у %): жиру 83,0, білків 1,1, лактози 0,5, мінеральних речовин 0,2, води 15,2.

Масло коров'яче залежно від якості за органолептичними показниками поділяють на два сорти: вищий і I. За органолептичними показниками масло коров'яче (вершкове) має задовольняти таким вимогам. смак і Смак і запах чисті, характерні для цього виду масла, без сторонніх присмаків і запахів. сторонніх присмаків і запахів; для вологодського масла

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

аромат, характерні для високопастеризованих вершків. повинна Консистенція вершкового масла за температури 10-12°C бути щільною та однорідною.

Поверхня масла на розрізі повинна бути слабоблискучою і сухою. Для всіх видів масла, крім вологодського ского, допускається наявність однакових найдрібніших крапельок вологи. м'яка, зерниста; у розтопленому вигляді.

Поверхня топленого масла - топлене масло має бути абсолютно прозорим, без будь-якого осаду. Масло готують безперервним поточним способом і періодичним збиванням в олійовиробниках. У олії, отриманій поточним способом, більша частина кристалів перебуває в легкоплавкій формі, яка за певних умов переходить у стабільну. За несприятливих умов зберігання структура олії може стати нестійкою, з'являються вади - крихкість, шаруватість, шаруватість. ливість, шаруватість, за кімнатної температури швидко розм'якшується.

При використанні такого масла для приготування вершкового крему малюнок при нанесенні на вироби виходить нечіткий, розпливчастий. Тому при приготуванні вершкового крему і листкового тіста слід дует застосовувати масло, вироблене періодичним непоточним методом дом. Упаковують вершкове масло в дощаті або фанерні ящики, у дерев'яні або фанерно-штамповані бочки. Ящики та бочки всередині вистилають пергаментом. Упаковане масло зберігають у холодильних камерах за температури не вище 12°C.

**Згущене молоко.** Згущене молоко, поступає на виробництво у відповідності ДСТУ8728:2017 Згущене молоко отримують шляхом уварювання його переважно у вакуумних апаратах з додаванням цукру. у вакуум-апаратах із додаванням цукру, нерідко цей процес здійснюється безпосередньо на кондитерських фабриках. ствляється безпосередньо на кондитерських фабриках.

У нагріту до 60-70°C воду засипають таку кількість цукру, щоб отримати 70- 75%-вий цукровий сироп. Його доводять до кипіння, фільтрують, змішують із гарячим молоком. вають із гарячим молоком і подають у вакуум-

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

апарат тоді, коли молоко вже уварилося приблизно локо вже уварилося приблизно до 90%-ної готовності.

Готовий продукт має містити 74,5-74,3% сухих речовин (за рефрактометром при 20°C). Готове молоко охолоджують. Охолодження має великий вплив на якісні показники згущеного молока. вплив на якісні показники згущеного молока. Процес охолодження молока проводиться в кілька стадій і спрямований на те, щоб а-форма лактози повністю викристалізувалася у вигляді дрібних кристалів. валася у вигляді дрібних кристалів, а 3-форма відповідно перейшла в а-форму і теж викристалізувалася.

Це виключає мимовільну кристалізацію при подальшому мимовільну кристалізацію при подальшому зберіганні згущеного молока і випадання великих кристалів, оскільки всю лактозу вдається закристалізувати в дрібні кристали. таллізовать у дрібні кристали.

**Коньяк.** Міцний алкогольний напій, який виготовляють із коньячних спиртів, одержуваних перегонкою сухих виноградних вин. Коньячний спирт витримують у дубових бочках або цистернах, заповнених дубовою клепкою. ненних дубовою клепкою. При цьому відбуваються збагачення дубильними та іншими речовинами і поява характерного для коньяку смаку, бу- кета і забарвлення. кета і забарвлення.

Коньячний спирт розбавляють дистильованою водою до потрібної міцності. За необхідності вводять невелику кількість цукру. Коньяк використовують у виробництві цукерок, тортів і тістечок, кексів, невелику кількість - для шоколаду, карамелі тощо. За органолептичними показниками таким вимогам. - коньяки повинні відповідати Коньяк має бути прозорим із блиском, без осаду і сторонніх домішок. від світло-золотистого до світло-коричневого кольору з них включень.

Колір Золотистим відтінком. Смак і букет - характерні для коньяку даного типу, без сторонніх присмаку і запаху. За фізико-хімічними показниками ординарні коньяки повинні відповідати таким нормам. Міцність 40-42%, допустиме відхилення  $\pm 0,2\%$ .

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Масова концентрація цукру в перерахунку на інвертний. ний  $15\pm 2$  г/дм<sup>3</sup>. Масова частка метилового спирту - не більше 0,1%, масова частка важких металів, не більше (мг/дм<sup>3</sup>): меділ олова - 5,0, заліза - 1,0, свинець не допускається. 8,0, Коньяк зберігають у пляшках у вертикальному положенні, оскільки коньяки здатні просочуватися через пори корка і навіть частково розчиняти деякі її складові частини. Приміщення, в яких зберігають коньяк. зберігають коньяк, не повинні мати сторонніх запахів, при цьому температура тура має бути не нижчою за 5°C. Оптимальна температура 10-20°C.

**Ванілін.** Це складова частина ванілі. Нині в промисловості використовують синтетичний ванілін. мисловості використовують синтетичний ванілін, що являє собою кристалічний порошок білого кольору з сильним специфічним бій кристалічний порошок білого кольору із сильним специфічним запахом. запахом. У кондитерській промисловості ванілін знаходить широке застосування. ня для ароматизації напівфабрикатів і готових виробів. Особливо широко ванілін використовується у виробництві шоколадних і борошняних виробів.

Зовнішній вигляд - кристалічний порошок від білого до світло-жовтого кольору з властивим запахом ваніліну. того кольору з властивим запахом ванілі. За фізико-хімічними показниками ванілін повинен відповідати таким наступним вимогам: розчинність у воді за температури до 80°C і в сірчаній кислоті при слабкому нагріванні у співвідношенні 1:20; розчинність у мость у 95%-ному етиловому спирті при слабкому нагріванні у співвідношенні нии 2:1; температура плавлення 80,5-82°C; масова частка ваніліну не менше 99% (у ваніліні, одержуваному з лігносульфонатів, не менше 98,5%); масова частка золи не вище 0,05%.

Ванілін слід зберігати в чистих, сухих, прохолодних, добре провітрюваних складах. провітрюваних складах, що не мають стороннього запаху, за температури не вище 25°C. турі не вище 25°C і відносної вологості повітря не більше 80%.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.2 Огрунтування виробу і опис технологічних схем

Проектом передбачається безтарне зберігання цукру-піску. Із мішків цукор завантажується в приймальну воронку 1, в якій встановлено сітку для затримання великих злежаних шматків цукру та сторонніх предметів. Далі він подається шнеком 13 у дробарку 2, де подрібнюються злежані шматки. Після цього цукор потрапляє на вібросито 3, а потім через дозатор кишенькового типу 14 направляється в сушарку 15. Висушування цукру необхідно для підвищення сипзучості та запобігання злежування. Цукор підсушується до вологості 0,04-0,06 %.

Із сушарки продукт транспортується горизонтальним шнеком 13 до порційного вагового пристрою 6, а далі через редлер 7 подається в один із двох бункерів 8. Для подальшого транспортування використовуються норії 5, 9, 17 і редлери 10, 11. У системі також передбачені матерчаті рукавні фільтри 4 для очищення повітря та дозатор 16 для точного дозування продукту.

Пюре плодово-ягідне поступає до виробництва з автомашин в ємкості PE-10 18, призначені для зберігання фруктової пюре, звідки пюре шестеренним насосом 19 подається у десульфитатор 21. Тут фруктово-ягідне пюре розмішують і пропарюють, завдяки чому з них видаляється оксид сірки (SO<sub>2</sub>), що утворюється в результаті розкладу сірчистої кислоти, яка використовується як консервант. Десульфитоване пюре передається на перетиральну машину 22.

Перетерта плодова м'якоть (пюре) насосом 19 подається у збірники-накопичувачі 23.

Какао масло та вершкове масло доставляють і зберігають в ящиках за температури не вище 8<sup>0</sup>С. При підготовці масло звільняють від тари на технологічному столі 24, оглядають, зачищають поверхню від забруднень.

Потім масло поступає в маслорізку 25, де подрібнюють його. Після подрібнення масло закладають в цукрожиророзчинник з мішалкою 26, де воно розтоплюється та набуває текучого стану.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Какао-терте зберігають в темперуючому збірнику 27, де підтримується температура 45 °С при постійному перемішуванні.

Какао порошок перед використанням просіюють в просіювачі 28 та поступає в збірну ємкість 29.

Молоко згущене поступає на виробництво в бочках 30, які зберігають в холодильній камері при температурі від 0 до 10°С. Перед подачею на виробництво цукерок згущене молоко проціджують в ємкості з ситом 31 з діаметром отворів не більше 1 мм, після чого зливається в пересувну ємкість 32, звідки подається далі за технологією.

Перед подачею до глазурувальної камери шоколадну глазур для попередження жирового посивіння темперують у шнековій автоматичній темперувальній машині ШТА 33.

*Опис технологічної схеми виробництва фруктових цукерок «Журавлинка»*

Для приготування фруктово-цукеркової маси на цукерки «Журавлинка» використовується універсальна станція приготування цукеркових мас.

До змішувача безперервної дії 36 за допомогою дозаторів сировини 34 безперервно подаються цукор-пісок, яблучне пюре та журавлине пюре. Рецептурна суміш із вмістом сухих речовин 60 % плунжерним насосом 35 закачується до змієвикової варильної колонки 37. Фруктова маса уварюється до вологості 16 % і через паровідділювач 39 зливається у темперувальну машину ТМ-250 27.

Цукеркова маса насосом перекачується у воронку цукерковідливого напівавтомата «Цухо» 40, який об'єднаний в агрегат з установкою прискореного вистоювання 41 відлитих корпусів цукерок. Автомат відливає цукеркову масу у форми, що відштамповані у крохмалі. Лотки з відлитими корпусами цукерок за допомогою ланцюгового транспортера подаються до установки прискореного вистоювання, яку проходять за 38 хвилин у потоці охолодженого до температури 6–10 °С повітря.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після закінчення вистоювання лотки з корпусами повертаються до відливного автомата, де перегортаються, і корпуси разом із крохмалем потрапляють на сито. Далі корпуси за допомогою щіток очищуються від крохмалю і транспортером подаються до бункера саморозкладу 42 глазурувального агрегата 43.

Корпуси цукерок поступають на сітчастий транспортер глазурувальної камери. Проходячи крізь суцільний потік глазури, корпуси покриваються шаром шоколаду. Температура корпусів повинна бути 20 – 27<sup>0</sup> С, а температура шоколадної глазури – 30 – 31<sup>0</sup> С.

Після виходу з камери глазурування корпуси поступають до охолоджувального тунелю 44 для повного охолодження і закріплення структури.

Глазуровані цукерки по стрічковому транспортеру 45 подаються до загортальних автоматів 46, потім зважують на актовагах 31, пакують у ящики з гофрованого картону по 5 кг, обандеролюють їх на обандеролювальній машині 49 і направляють до складу готової продукції.

*Опис технологічної схеми виробництва кремових  
цукерок «Трюфелі екстра»*

Для приготування молока пережженого з цукром необхідно цукор-пісок та згущене молоко змішати в варочному котлі 50 у співвідношенні 1:1 та уварювати до вмісту сухих речовин 99 %.

Приготування цукеркової маси здійснюється в установці безперервної дії. До змішувача 51 за допомогою дозаторів 52 безперервно поступають цукрова пудра, какао терте, молоко пережжене з цукром та 2/3 частини какао-масла. Змішування ведуть при температурі 40 - 45<sup>0</sup>С до отримання пластичної, рівномірно перемішаної суміші.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Далі рецептурна суміш за допомогою шнеку 53 поступає на подрібнення до п'ятивалкового млина 54. Під час вальцювання все тверді частинки подрібнюються, шоколадна маса з твердої перетворюється у сипку, порошкоподібну. Така зміна консистенції пов'язана зі значним збільшенням поверхні твердих частинок, в результаті подрібнення і відносним зменшенням кількості жиру, що приходить на одиницю поверхні твердої фази. Далі маса подається у другий змішувач 55 на розведення. Тут масу розігрівають і змішують з залишком какао масла, додають ванілін та коньяк.

Отримана маса поступає на темперування до шнекової автоматичної темперувальної машини ШТА 33, де температура маси доводиться до 30 – 35<sup>0</sup> С, вона набуває пластичності і направляється на збивання до збивальної машини 56, куди додають вершкове масло та коньяк. Збивання триває 7 – 10 хвилин. Під час збивання маса насичується повітрям, набуває світлого відтінку та м'якої пишної консистенції.

Готова маса переходить до воронки відсаджувальної машини 57 і формується на транспортерну стрічку у вигляді окремих виробів куполоподібної форми. Відформовані корпуси цукерок проходять через охолоджувальний конвеєр 58. Тут підтримується температура повітря 6- 8<sup>0</sup> С. За кілька хвилин в результаті охолодження відбувається структуризація маси і при виході з тунелю корпуси мають правильну форму та достатню міцність.

Після формування корпуси цукерок вкривають шоколадною глазур'ю – для попередження висихання або намокання, а також для придання кращого смаку та зовнішнього вигляду. Корпуси цукерок поступають на сітчастий транспортер глазурувальної камери 43. Проходячи крізь суцільний потік глазури, корпуси покриваються шаром шоколаду. Температура корпусів повинна бути 20 – 27<sup>0</sup> С, а температура шоколадної глазури – 30 – 31<sup>0</sup> С.

Після виходу з камери глазурування корпуси обсипаються сумішшю какао-порошку з цукровою пудрою за допомогою дозатора 59, а далі вони поступають до охолоджувального тунелю 44 для повного охолодження і закріплення структури.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Глазуровані цукерки по стрічковому транспортеру 60 подаються до загортальних автоматів 46, потім зважують на актовагах 48, пакують у ящики з гофрованого картону по 5 кг, обандеролюють їх на обандеролювальній машині 49 і направляють до складу готової продукції.

### 2.3 Технохімічний контроль галузі

У сучасному харчовому виробництві якість і безпека продукції є не просто бажаними характеристиками, а необхідністю, яка визначає рівень довіри споживачів, репутацію підприємства та його конкурентоспроможність на ринку. Однією з ключових систем, що забезпечує стабільний контроль за дотриманням технологічних і санітарних норм, є технохімічний контроль.

Його суть полягає у проведенні послідовних, науково обґрунтованих перевірок сировини, напівфабрикатів та готової продукції на відповідність встановленим нормативам і технічним умовам.

На підприємствах харчової галузі технохімічний контроль охоплює всі етапи виробничого процесу. Він починається ще з моменту надходження сировини: кожна партія повинна пройти перевірку на органолептичні показники (запах, колір, консистенцію), фізико-хімічні властивості (вологість, кислотність, масова частка білків, жирів, вуглеводів), мікробіологічну чистоту та відповідність санітарним нормам. Завдяки цьому можна на ранньому етапі відсіяти небезпечну або неякісну сировину, яка може стати джерелом зараження або призвести до псування продукції в процесі її зберігання.

Однак контроль не обмежується лише сировиною. Надзвичайно важливо забезпечити правильне протікання самого технологічного процесу.

На всіх виробничих стадіях працівники лабораторій або відповідальні спеціалісти відстежують дотримання параметрів температури, тиску, вологості, часу термічної обробки, рівня рН тощо. Особлива увага приділяється точності дозування інгредієнтів згідно з рецептурою.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Навіть незначні відхилення можуть спричинити зміну консистенції, смаку або безпеки продукту, що знижує його якість і може зробити його непридатним для споживання. Завдяки оперативному технохімічному контролю можливе швидке виявлення будь-яких відхилень від технології та внесення коректив ще до того, як буде зіпсовано всю партію.

Фінальним етапом є контроль готової продукції, яка перед випуском у продаж має відповідати низці чітко визначених показників. Проводиться аналіз її органолептичних властивостей — зовнішнього вигляду, запаху, смаку, текстури. Також досліджуються фізико-хімічні параметри, зокрема масова частка вологи, кислотність, вміст білків, жирів, вуглеводів. Не менш важливим є санітарно-гігієнічний контроль, що передбачає перевірку на наявність хвороботворних мікроорганізмів, токсичних елементів, залишків пестицидів, антибіотиків або консервантів. Продукція, яка не відповідає встановленим стандартам, утилізується або повертається на доопрацювання, і не допускається до реалізації.

На харчових підприємствах зазвичай функціонують спеціалізовані лабораторії технохімічного контролю, оснащені сучасним аналітичним обладнанням. Персонал таких лабораторій проводить дослідження за сертифікованими методиками, результати фіксуються в офіційних журналах і документах, які потім використовуються для внутрішнього аудиту, статистичного аналізу, а також для звітності перед контролюючими органами.

Важливо зазначити, що ці дані не лише фіксують факт відповідності чи невідповідності продукції стандартам, а й дозволяють оцінити ефективність технологічного процесу загалом, виявити тенденції до покращення або погіршення якості, а отже — сприяють оптимізації виробництва.

Відсутність або неналежне проведення технохімічного контролю здатне спричинити серйозні наслідки. До споживачів може потрапити неякісна або навіть шкідлива продукція, що ставить під загрозу їхнє здоров'я.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підприємство, у свою чергу, ризикує втратити фінанси через повернення товару, санкції з боку контролюючих органів або втрату ліцензії. Крім того, значно знижується довіра споживачів і партнерів, що в довгостроковій перспективі підриває репутацію бренду. У сучасному світі, де попит на якісну й екологічно безпечну продукцію зростає, технохімічний контроль стає не лише елементом внутрішньої безпеки виробництва, а й важливим конкурентним інструментом.

Таким чином, технохімічний контроль є не формальністю, а критично важливою складовою харчового виробництва. Його правильна організація дозволяє не лише випускати стабільно якісну продукцію, а й мінімізувати втрати, уникнути технологічних збоїв та зміцнити довіру до підприємства з боку споживачів і державних структур. Усе це робить технохімічний контроль однією з найважливіших ланок у ланцюжку «від сировини до споживача», на якій тримається безпека харчової галузі.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4624:2006  Висушування ДСТУ 3659-97	У кожній партії
Плодово-ягідне пюре ДСТУ 8639:2016	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично ДСТУ 8639:2016	У кожній партії
Какао масло ДСТУ 5004:2008 Вершкове масло ДСТУ 4399:2005	Смак Запах Прозорість Консистенція	Органолептично ДСТУ 5004:2008	У кожній партії
Какао терте ДСТУ 5006:2008	Смак Запах Консистенція	Органолептично ДСТУ 5006:2008	У кожній партії
Молоко згущене з цукром ДСТУ 4274:2003	Колір Смак Запах Вологість	Органолептично ДСТУ 4274:2003  Висушування ДСТУ 4274:2003	У кожній партії

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ

Арк.

27

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
Коньяк ДСТУ 4181:2003	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах Консистенція	Органолептичний ДСТУ 4181:2003	У кожній партії
Есенції ДСТУ 4910:2008	Колір Смак Запах Консистенція	Органолептичний ДСТУ 4910:2008	У кожній партії
Цукеркові маси	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах Температура Вологість	Органолептично Термометром  Висушування ГОСТ 5900-89	2-3 рази у зміну 2-3 рази у зміну 2-3 рази у зміну
Приготування цукеркової маси	Дозування інгредієнтів рецептури Температура	Перевірка дозуючої апаратури Термометром	2-3 рази у зміну 2-3 рази у зміну

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
Формування корпусів цукерок	Зовнішній вигляд Кількість штук у 1 кг Температура	Візуально Зважування Термометром	На протязі зміни
Глазурування корпусів	Ступінь здрібнення шоколадної глазури Масова доля глазури	Мікрометром Метод Реутова ГОСТ 5902-80  Ваговий	2-3 рази у зміну  2-3 рази у зміну
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

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ

Арк.

29

Кінець таблиці 2.1

1	2	3	4
Готові вироби:	Масова частка шоколадної глазури	Мікрометром Метод Реутова ГОСТ 5902-80	У кожній партії
	Визначення кількості дріжджів і цвілевих грибів	Посів, мікроскопуван- ня ГОСТ 10444.12- 88	У кожній партії
	Визначення кількості дріжджів і цвілевих грибів	Посів, мікроскопуван- ня ГОСТ 10444.12- 88	У кожній партії

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

#### 3.1 Вихідні данні до проекту

Таблиця 3.1. Вихідні данні до проекту

Вихідні данні	Цукерки «Трюфель екстра»	Цукерки «Журавлинка»
Кількість штук загорнутих цукерок у 1кг готової, шт.	100	123
Кількість штук не загорнутих цукерок у 1кг готової продукції шт.	105	130
Масова доля глазури. %	35%	25%
Кількість корпусів цукерок у 1 кг	105	130
Спосіб формування цукерок	Відсаджувальний	Відливальний
Формуюча машина	Машина	Машина
Витрата загортальних матеріалів, кг/т	34	34

Таблиця 3.2. Уніфікована рецептура цукерок «Трюфель екстра»

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1т напівфабрикату		На полуфабрикат для 1т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Рецептура готових цукерок з напівфабрикату на 1т					
Глазуровані цукерки	94,27	964,82	909,54	964,82	909,54
Какао порошок	95	22,11	19,10	20,11	19,10
Цукрова пудра	99,85	20,13	20,10	20,13	20,10



Кінець таблиці 3.2

1	2	3	4	5	6
Цукор - пісок	99,85	525,64	524,85	21,26	21,23
Молоко згущене	74	648,96	480,23	26,25	19,42
Разом	-	1174,60	1005,08	47,51	40,65
Вихід	99	1000	990	40,45	40,05
Звідна рецептура					
Шоколадна глазур	99,1	310,27	307,27	314,8	312
Цукор пісок	99,85	21,26	21,23	21,5	21,5
Цукрова пудра	99,85	232,26	232,11	235,8	235,5
Какао порошок	95	20,11	19,10	20,4	19,4
Какао терте	97,4	191,34	186,36	194,1	189,1
Какао олія	100	26,97	26,97	27,4	27,4
Вершкове масло	84	191,03	16,46	193,8	162,8
Молоко згущене	74	26,25	19,42	26,6	19,7
Коньяк	-	28,19	-	28,6	-
Ванілін	-	0,27	-	0,27	-
Разом	-	1048,15	973,13	1063,27	987,4
Вихід	94,4	1000	944	1000	944

Таблиця 3.3 Уніфікована рецептура цукерок «Журавлінка»

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1т напівфабрикату		На полуфабрикат для 1т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готових цукерок з напівфабрикату на 1т					
Корпус	84,0	753,77	633,17	753,77	633,17
Шоколадна глазур	99,1	251,30	294,04	251,30	249,04
Разом	-	1005,07	882,21	1005,07	882,21
Вихід	84,0	1000,0	877,8	1000,0	877,8
Рецептура напівфабрикатів - корпус на 753,77					
Цукор-пісок	99,85	794,16	792,96	598,61	597,71
Пюре яблучне	10,0	305,00	30,50	229,90	22,99
Пюре журавлини	10,0	293,20	29,32	221,01	22,10
Разом	-	1392,36	852,78	1049,52	642,80
Вихід	84,0	1000,0	840,0	753,77	633,17
Звідна рецептура					
Щоколадна глазур	99,1	251,30	294,04	252,9	250,6
Цукор-пісок	99,85	598,61	597,71	602,4	601,5
Пюре яблучне	10,0	229,90	22,99	231,0	23,1
Пюре журавлини	10,0	221,01	22,10	222,0	22,2
Разом	-	1300,82	891,84	1308,3	897,4
Вихід	87,78	1000,0	877,8	1000,0	877,8

### 3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Розрахунки виконувались з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Розрахунок виробничої потужності лінії виконують на основі розріхунку продуктивності основного обладнання - формуючої машини.

Потужність відсаджувальної машини, Ргод, кг/год обчислюється за формулою:

$$P_{г} = 60 * a * o * K / m$$

Таблиця 3.4 Продуктивність лінії

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Цукерки Трюфель екстра
Кількість мундштуків в відсаджувальній машині, шт	a	12
Число відливів у 1 хвилину	o	24
Коефіцієнт, що враховує відходи	K	0,92
Кількість корпусів в 1 кг	m	105
Потужність відсаджувальної машини, шт	Ргод	151,4
	Рзм	1135,5
Обробка корпуса, %	Шоколадна глазур	35%
Продуктивність лінії по незагорнутій продукції, кг	Рзм	1746,99
Обгортка, %		5
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	Рзм	1838,94

Продуктивність цукерково-відливальної машини обчислюється за формулою:

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

Таблиця 3.5 Продуктивність лінії

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Цукерки Журавлінка
Кількість мундштуків в відсаджувальній машині, шт	a	24
Число відливів у 1 хвилину	o	63
Коефіцієнт, що враховує відходи	K	0,97
Коефіцієнт попраки на вид корпусу цукерки	C	0,95
Кількість корпусів в 1 кг	m	130
Потужність відсаджувальної машини, шт	Ргод Рзм	643 4822,5
Обробка корпусу, %	Шоколадна глазур	25%
Продуктивність лінії по незагорнутій продукції, кг	Рзм	6028,12
Обгортка, %		5
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	Рзм	6329,52

Виробнича потужність цеху розріховується у відповідності з встановленим режимом роботи цеху:

тривалість зміни- 8 годин;

число змін у добу 2;

число робочих днів у році-247.

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36



Кінець таблиці 3.7

1	2	3	4	5	6	7
Коньяк	28,6	48,62	0	0	48,62	97,24
Ванілін	0,27	0,459	0	0	0,459	0,92
Пюре яблучне	0	0	229,90	1379,4	1379,4	2758,8
Пюре журавлини	0	0	221,01	1326,06	1326,06	2652,12

### 3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва

При виробництві цукерок основними напівфабрикатами являються сиропи, цукеркові маси, помада, праліне, рецептурні суміші та інші.

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

Кількість напівфабрикату на 1 т готової продукції,  $M_{н/ф}$ , кг розраховується за формулою:

$$M_{н/ф} = (M_1C_1 + M_2C_2 + \dots + M_nC_n) * 100 / C_{н/ф} \quad (3.3)$$

Де  $M$  - маса сировини, що входить до напівфабрикату, кг;

$C$  - вміст сухих речовин сировини, що входить до напівфабрикату, %;

Також використовують рівняння балансу сухих речовин:

$$M_1 * C_1 = M_2 * C_2 \quad (3.4)$$

Де  $M_1$  - маса напівфабрикату до уварювання, кг;

$C_1$  – вміст сухих речовин до уварювання, %;

$M_2$  - маса напівфабрикату після уварювання, кг;

*Розрахунок кількості напівфабрикатів цукерок «Трюфель екстра»*

Визначаємо кількість рецептурної суміші для цукерок „Трюфель екстра" за формулою:

(3.3)

$$M_1 = 97.1 * 473,542 = 98.84$$

$$M2 = 98.84 * 465.18 = 98.8$$

$$M3 = 98.8 * 456.18 = 68.2$$

Цукрова пудра:

$$212.33 + 20.13 = 232.46$$

$$232.46 * 1003 / 1000 = 233.15$$

Таблиця 3.8 Розрахунок витрати напівфабрикатів.

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин, %	Втрата на 1т, кг	Витрата у змін, кг
К	Цукерки "Трюфель екстра"	94,4	1000	1700
П	Глузуровані цукерки	94,27	964,82	1640,19
	Какао порошок	95	20,11	34,18
	Цукрова пудра	99,85	20,13	34,22
К	Корпус	92	659,37	1120,92
П	Шоколадна глазурь	99,1	310,27	527,45
К	Корпус	92	659,37	1120,92
П	Шоколадний крем	97,1	473,54	805
	Вершкове масло	84	191,03	324,75
	Коньяк	-	20,10	34,17
К	Шоколадний крем	97,1	473,54	805
П	Какао олія 2/3 жиру	98,8	456,18	775,5
	Какао олія 1/3 жиру	100	9	15,3
	Коньяк	-	8,09	13,7
	Ванілін	-	0,27	0,45
К	Какао олія 2/3 жиру	98,8	456,18	775,5
П	Цукрова пудра	99,85	212,33	360,96
	Молоко перепалене із цукром	99	40,45	68,76

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ

Арк.

39

К	Какао терте	97,4	191,34	325,27
	Какао олія 2/3 жиру	68,2	17,97	30,54
	Молоко перепалене із цукром	99	40,45	68,76
П	Цукор пісок	99,85	21,26	36,14
	Молоко згущене	74	26,25	44,62
К	Цукрова пудра	99,85	232,46	395,18
П	Цукор	99,85	233,16	396,35

*Розрахунок кількості напівфабрикатів цукерок «Журавлинка»*

Кількість рецептурної суміші для фруктової маси – за уніфікованою рецептурою = 1049,52 кг.

$$(C1) 84 * 753 / 1049,52 = 60,32$$

Кількість вмісту сухих речовин встановить = 60,32

Таблиця 3.9 Розрахунок витрати напівфабрикатів “Журавлинка”

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин, %	Втрата на 1т, кг	Витрата у зміну, кг
К	<u>Цукерки</u> <u>”Журавлинка”</u>	87,78	1000	6000
П	Корпус	84	753,77	4522,62
	Шоколадна глазур	99,1	251,30	7539
К	Корпус	84	753,77	4522,62
П	Рецептурна суміш	60,32	1049,52	6297,12
	Цукор пісок	99,85	598,61	3591,66
	Пюре яблучне	10	229,90	1379,4
	Пюре журавлини	10	221,0	1326,06

### 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 перевірений розрахунок потужності, продуктивність іншого обладнання визначається по його технічній характеристиці.

Таблиця 3.10 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання для цукерок «Трюфель екстра».

Найменування виробничих процесів	Змінне вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування	Змінна продуктивність, кг	Кількість	
				Розрахов.	Прийнята
1	2	3	4	5	6
Змішування рецептурних компонентів	775,5	Змішувач безперервної дії	3500	0,22	1
Подрібнення маси	775,5	П'ятиваловий млин	3375	0,22	1
Розводка, введення домішок	805	Змішувач безперервної дії	3500	0,23	1

Кінець таблиці 3.10

1	2	3	4	5	6
Темперування шоколадної маси	805	Автоматична темперуюча машина ШТА	937,5	0,85	1
Збивання цукеркової маси	1120,9	Збивна машина	3500	0,32	1
Приготування напівфабрика тів молоко пережене з цукром	68,76	Варочний котел	1458	0,05	1
Формування корпусів цукерок	1120,9	Відсадочна машина ШОК	1135,5	0,98	1
Охолодження корпусів	1120,9	Охолоджувальн ий тунель	2000	0,56	1
Глазурування	1120,9	Глазурувальний апарат	30281,1	0,037	1
Темперування шоколадної глазурі	527,45	Автоматична темперуюча машина ШТА	937,5	0,56	1
Загорткування	1700	Загортувальний автомат	1410,75	1,20	2
Пакування	1800	Автоном ОМ	6750	0,26	1

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Таблиця 3.11 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання, цукерок «Журавлінка»

Найменування виробничих процесів	Змінне вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування	Змінна продуктивність, кг	Кількість	
				Розрахов.	Прийнята
1	2	3	4	5	6
Змішування рецептурних компонентів	6297,12	Змішувач безперервної дії	6500	0,9	1
Уварювання фруктової маси	4522,62	Змієвикова варочна колонка	7500	0,6	1
Темперування	4522,62	Темперуюча машина МТ-250	2780	1,7	2
Формування корпусів цукерок	4522,62	Цукерковідливний автомат «Цухо»	4822,5	0,9	1
Вистоювання корпусів	4522,62	Установка прискореного вистоювання шахтного типу К-52-Д	5500	0,8	1
Глазурування корпусів	6000	Глазурований агрегат А2-ШЛА-4	6765	0,8	1

Кінець таблиці 3.11

1	2	3	4	5	6
Підготовка глазури	1532,9	Автоматична темперуюча машина ШТА	937,5	1,6	2
Загортання	6500	Автомат ЕУ-5	2278,9	2,8	3
Пакування	8400	Автомат ОМ	6750	1,2	2

### Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання

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

$$P_r = 60 * V * \rho * K / T_1 + T_2 \quad (3.5)$$

Де V – місткість машини, м<sup>3</sup>;

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

K – коефіцієнт заповнення машини;

T<sub>1</sub> – термін темперування, хвилин;

T<sub>2</sub> – термін на допоміжні операції, хвилин;

*Цукерки «Трюфель екстра»*

$$P_r = 60 * 0.06 * 1350 * 0.8 / (15+5) = 194.4 \text{ кг/год}$$

$$P_{zm} = 194.4 * 7.5 = 1458$$

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

$$P_r = 60 * n * K * C / m \quad (3.6)$$

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;

$$P_r = 60 * 350 * 0.99 * 0.95 / 105 = 188.1$$

$$P_{zm} = 188.1 * 7.5 = 1410.75$$

Розрахунок продуктивності глазурувального агрегату виконую за формулою:

$$P_r = 60 * a * K_o * V * C / m \quad (3.7)$$

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Де  $a$  – кількість корпусів на 1 м транспортера, шт;  
 $K_0$  – коефіцієнт, що враховує відходи;  
 $V$  – швидкість транспортеру, що подає корпуси, м/хв;  
 $C$  – коефіцієнт, що враховує вид корпусу;  
 $m$  – число глазуrowаних корпусів у 1 кг, шт;

$$P_{\Gamma} = 60 * 320 * 0.92 * 24 * 1 / 105 = 4037.48 \text{ кг/год}$$

$$P_{\text{зм}} = 4037.48 * 7.5 = 30281.1$$

### *Цукерки «Журавлинка»*

Розрахунок продуктивності глазуrowального агрегату виконують за формулою:

$$P_{\Gamma} = 60 * a * K_0 * V * C / m \quad (3.5)$$

де  $a$  – кількість корпусів на 1 м транспортера, шт.

$K_0$  – коефіцієнт, що враховує відходи

$V$  – швидкість транспортеру, що подає корпуси, м/хв.

$C$  – коефіцієнт, що враховує вид корпусу

$m$  – число глазуrowаних корпусів у 1 кг, шт

$$P_{\Gamma} = 60 * 754 * 0.96 * 7 * 1 / 130 = 902 \text{ кг}$$

$$P_{\text{зм}} = 902 * 7.5 = 6765 \text{ кг}$$

## **3.6 Розрахунок виробничих рецептур**

### *Цукерки «Трюфель екстра»*

Цукеркова маса готується у змішувачі безперервної дії. За даними таблиці 3.7 на 1 т цукерок «Трюфель екстра» витрачається у зміну 1120.92 кг суміші.

Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилинну витрату рецептурної суміші за формулою:

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\text{хв}} = P_{\text{зм}} / 7,5 * 60 = 2,5 \quad (3.6)$$

де  $P_{\text{зм}}$  – змінна витрата напівфабрикату, кг

$$P_{\text{хв.}} = 1120,92 / 7,5 * 60 = 2,5 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 2,5 / 682,67 = 0,00365$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура для цукеркової маси

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Шоколадний крем	473,54	0,00365	1,72
Вершкове масло	191,03		0,7
Коньяк	20,10		0,07
Разом	684,67		2,5

Шоколадний крем «Трюфель екстра» готується в змішувачі безперервним способом. Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилину витрату рецептурної суміші за формулою:

$$P_{\text{хв.}} = 805 / 7,5 * 60 = 1,8 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 1,8 / 473,54 = 0,00380$$

Таблиця 3.13 Виробнича рецептура для шоколадного крему

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Маса з 2/3 жиру	456,18	0,00380	1,74
1/3 жиру	9		0,03
Коньяк	8,09		0,03
Ванілін	0,27		0,001
Разом	473,54		1,8

Шоколадна маса з 2/3 какао олії готують в змішувачі безперервної дії. Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилинну витрату рецептурної суміші за формулою:

$$P_{\text{хв.}} = 775,5 / 7,5 * 60 = 1,72 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 1,8 / 462,09 = 0,00372$$

Таблиця 3.14 Виробнича рецептура для шоколадної маси з 2/3 жиру

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Цукрова пудра	212,33	0,00372	0,79
Молоко перепалене із цукром	40,45		0,15
Какао терте	191,34		0,71
Какао олія 2/3 жиру	17,97		0,07
Разом	462,09		1,72

Для розрахунку виробничої рецептури для приготування молока пережженого з цукром, що готується періодичним способом, визначаємо масу порції за формулою:

$$M = 60 * V * \rho * K \quad (3.8)$$

Де  $V$  – місткість машини, м<sup>3</sup>;

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

$K$  – коефіцієнт заповнення машини;

$$M_{\text{п}} = 0,06 * 1350 * 0,8 = 64,8$$

$$K = 64,8 / 47,51 = 1,36392$$

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Таблиця 3.15 Виробнича рецептура на цукеркову масу

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Цукрова пудра	21,26	1,36392	28,99
Молоко сгущеное	26,25		35,80
Разом	47,51		64,8

*Цукерки «Журавлинка»*

Рецептурна суміш для фруктової маси готується у змішувачі безперервної дії. За даними таблиці 3.7 на 1 т цукерок «Журавлинка» витрачається у зміну 6297,12 кг суміші.

Визначаємо хвилинну витрату за формулою 3.6:

$$P_{хв} = 6297,12 / 7,5 * 60 = 13,99 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 13,99 / 1049,52 = 0,01332$$

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Таблиця 3.16 Виробнича рецептура на рецептурну суміш

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Цукор - пісок	598,61	0,01332	7,9
Пюре яблучне	229,90		3
Пюре журавлини	221,01		2,9
Разом	1049,52		13,8

Для розрахунку виробничої рецептури на цукеркову масу, 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,

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

$$K = 280 / 753,77 = 0,37146$$

Таблиця 3.17 Виробнича рецептура на цукеркову масу

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Фруктова маса	753,77	0,37146	280
Разом	753,77		280

### 3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Цукерки „Трюфель екстра” загортаються у „затяжку” у підгортку та етикетку. Згідно зі стандартом цукерки 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 3.18 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів

Найменування сировини	Витрата сировини, кг					
	Цукерки «Трюфель екстра»		Цукерки «Журавлинка»		Всього	
	На 1 т	У зміну	На 1 т	У зміну	На зміну	У добу
Папір застилочний	5,8	9,86	5,8	34,8	44,66	89,32
Підгортка	11,4	19,38	1,4	68,4	87,78	175,56
Папір етикеточний	26,8	45,56	26,8	160,8	206,36	412,72

Таблиця 3.19 Розрахунок витрати тари

Найменування Продукції	Змінний виробіток, кг	Найменування тари	Місткість тари, кг	Потреба, штук	
				у змін у	у добу
Цукерки «Трюфель екстра»	1700	Ящики з гофрованого картону	5	340	680
Цукерки «Журавлинка»	6000		5	1200	2400
Всього	7700				1540

### 3.8 Розрахунок площі складів

Для збереження сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції проектом передбачаються складські приміщення. Основна сировина – борошно, цукор-пісок, патока, 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:

$$N = A * n / K * 0.9 \quad (3.9)$$

Де  $A$  – добова витрата сировини, т;

$n$  - термін зберігання, діб;

$K$  – місткість бункера, т;

Для цукру:

$$N = 0,8 * 7 / 42 * 0,9 = 0,14$$

Приймаємо до встановлення 1 бункер ХЕ-160А.

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

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

де  $d$  – діаметр ємності, м,

$h$  – висота ємності, м,

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

Для пюре яблучного:

$$N = 2,7 * 5 / (3,14 * 2,3^2 / 4) * 3,2 * 1050 * 0,9 = 0,1$$

					ТХ 77.16 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо до встановлення 1 ємність PE-10

Для пюре журавлинного:

$$N = 2,6 * 5 / (3,14 * 2,3^2 / 4) * 3,2 * 1050 * 0,9 = 0,1$$

Приймаємо до встановлення 2 ємності PE-10

Таблиця 3.20 Розрахунок площі складу сировини

Найменування Сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
Склад основної сировини					
Какао порошок	69,36	15	1040,4	450	2,3
Какао терте	659,94	10	6599,4	800	8,2
Разом					10,5
Склад швидкопсувної сировини					
Какао олія	93,16	15	1397,4	900	1,5
Вершкове масло	658,92	7	4612,44	1000	4,6
Молоко згущене	90,44	15	1356,6	350	3,9
Разом					10
Склад ароматичних та смакових речовин					
Коньяк	97,24	15	1458,6	200	7,3
Ванілін	0,92	15	13,8	100	0,1
Разом					7,4
Разом по складам					27,9

Таблиця 3.21 Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів

Найменування матеріалів І тари	Добова Витрата кг	Термін збереження, дів	Підлягає бережен, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
Папір застилочний	89,32	30	2679,6	720	3,7
Підгортка	175,56	15	2633,4	900	2,9
Папір етикеточний	412,72	5	2063,6	1250	1,6
Заготовки ящиків	3080	5	15400	340	45,2
Разом					53,4

Таблиця 3.22 Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування Продукції	Добове виробле- ння, кг	Термін збереження дів	Підлягає Збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
Цукерки „Трюфель екстра”	3600	3	10800	850	12,7
Цукерки “Журавлинка”	12600	3	37800	850	44,4
Разом	16200				57,1

## 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.

$$КВ = П_{кв} * R_{доб} \quad (4.1)$$

де  $R_{доб}$  – сумарний добовий виробіток по двом виробам, т

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

$$КВ = 2000 * 16,2 = 32400 \text{ тис.грн.}$$

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

$$ОВЗ = КВ$$

### 4.2 Планування виробничої програми

Виробнича програма кондитерського цеху визначається на основі добової продуктивності ліній та кількості робочих днів на рік. При цьому добова продуктивність і асортимент продукції встановлюється в технологічній частині 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.

					ТХ 77.16 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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
1	2	3	4	5	6	7
Цукерци “Трюфель екстра”	3,4	3,6	247	0,9	755,82	800,28
Цукерки “Журавлінка”	12	12,6	247	0,9	2667,6	2800,98
Разом	15,4	16,2	247	0,9	3423,42	3601,26

### 4.3 Планування потреби цеху в ресурсах

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

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

Таблиця 4.2 - Розрахунок кількості та вартості сировини і матеріалів

Вид сировини та матеріалів	Добова потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Кількість робочих днів на рік	Річна потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Ціна одиниці сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів, тис.грн.
<b>1. Сировина та основні матеріали</b>					
1	2	3	4	5	6
Цукор-пісок	7,256	247	1792,23	19097	34226,25
Цукрова пудра	0,802	247	198,09	22888,1	4534,00
Шоколадна глазур	4,084	247	1008,75	53154,4	53619,39
Какао порошок	0,069	247	17,04	388700	6624,61

						ТХ 77.16 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			





Таблиця 4.4 - Розрахунок кількості основних робочих та їх тарифних

ставок

Найменування професії	Розряд	Кількість робочих в зміну, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино - днів опрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Сума денних тарифних ставок, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цукерник	IV	2	2	4	247	988	4,5	518,4	2332,8
Пакувальник	III	2	2	4	247	988	4,5	460,8	2073,6
Машиніст	V	2	2	4	247	988	4,5	595,2	2678,4
Разом		6	2	12	247	2964	14		7084,8

Бригадна відрядна розцінка 1 т продукції, розраховується за формулою (4.3):

$$P_B = \frac{\sum ДТС}{P_{доб}}, \quad (4.3)$$

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

$$P_B = \frac{7084,8}{16,2} = 437,33 \text{ грн}$$

Таблиця 4.5 - Розрахунок річного фонду оплати праці основних робочих

Бригадна відрядна розцінка, грн.	Річний обсяг виробництва продукції, т	Основна зарплата основних робочих, тис.грн.	Додаткова зарплата основних робочих, тис.грн.	Річний фонд оплати праці, основних робочих, тис.грн.
437,33	3601,26	1574,9	1102,43	2677,33

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ТХ 77.16 004.00 ДП ПЗ

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 визначається 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.

Річний фонд оплати праці робітників інших категорій ПВП визначається як добуток середньооблікової чисельності робітників певної категорії та середньорічної заробітної плати одного робітника цієї категорії.

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	14	100	191,23	2677,33
- допоміжні	60	9	115	220,0	1980,0
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	3	120	229,4	688,2
3. Охорона	8	2	70	133,8	267,6
Всього ПВП	-	28	-	-	5345,53

Відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок) складають 22% від загального річного фонду оплати праці ПВП.

$$\text{Всоц} = 5345,53 * 0,22 = 1176,01 \text{ тис.грн}$$

#### 4.3.4 Розрахунок амортизаційних відрахувань

					ТХ 77.16 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Амортизація основних виробничих засобів нараховується прямолінійним методом. Річна сума амортизаційних відрахувань визначається за формулою (4.4):

$$A = \frac{OBЗ * Ha}{100}, \quad (4.4)$$

де Ha - середньорічна норма амортизації (15%)

$$A = 32400 * 0,15 = 4860 \text{ тис. грн}$$

#### 4.3.5 Розрахунок інших операційних витрат

Інші операційні витрати приймають в розмірі 5% від суми витрат на виробництво.

$$Він = (213149,66 + 5345,53 + 1176,01 + 4860,0) * 0,05 = 11214,41 \text{ тис. грн}$$

#### 4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	213149,66
2. Витрати на оплату праці	5345,53
3. Відрахування на соціальні заходи	1176,01
4. Амортизація	4860,00
5. Інші операційні витрати	11214,41
Всього витрат	235502,54

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

#### 4.4.1 Розрахунок планового прибутку від реалізації продукції

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою (4.5):

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

де B – всього витрат, тис. грн.

P - плановий відсоток рентабельності продукції, %

$$Пр = 235502,54 * 0,15 = 35325,38 \text{ тис. грн.}$$

#### 4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою (4.6):

$$ТП = B + Пр \quad (4.6)$$

					ТХ 77.16 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$ТП = 235502,54 + 35325,38 = 270827,92 \text{ тис.грн.}$$

#### 4.4.3 Визначення точки беззбитковості

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

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

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

$$Тб = \frac{В_{у-пост}}{Ц_о - В_{у-зм}}, \quad (4.7)$$

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

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

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

$$Тб = 20685,99 / (75,2 - 59,65) = 1330 \text{ т}$$

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

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

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

$$Вна1грн. = 235502,54 / 270827,92 \approx 0,87$$

#### 4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

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

Виробіток в вартісному виразі визначаємо за формулою (4.9):

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

$$ПП = 270827,92 / 28 \approx 10984,67 \text{ тис.грн}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.10):

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

де  $Q$  – річний обсяг виробництва по двом виробам, т

$$ПП = 3601,26 / 28 \approx 128,62 \text{ т}$$

#### 4.4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

					ТХ 77.16 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для оцінки економічної ефективності проекту цеха розраховують термін окупності КВ.

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

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні позначки	Рік втілення проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	28966,81	28966,81	28966,81	28966,81	28966,81
2. Амортизаційні відрахування	А	4860,0	4860,0	4860,0	4860,0	4860,0
3. Фінансовий результат	ФР	33826,81	33826,81	33826,81	33826,81	33826,81
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	28189,01	23490,84	19575,70	16313,08	13594,24
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	28189,01	51679,85	71255,55	87568,64	101162,88

Чистий прибуток визначаємо за формулою (4.11):

$$Пч = Пр * 0,82 \quad (4.11)$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою (4.12):

$$ФР = Пч + А \quad (4.12)$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.13):

$$ПФР_t = \frac{ФР_t}{1 + 0,2} \quad (4.13)$$

Сумарний приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.14):

$$СПФР_t = \sum_{i=1}^t ПФР_i \quad (4.14)$$

Термін окупності КВ визначаємо за формулою (4.15):

$$Ток = t + \frac{КВ - СПФР_t}{ПФР_{t-1}} \quad (4.15)$$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ТХ 77.16 004.00 ДП ПЗ

$$\text{Ток} = 1 + (32400 - 28189,01) / 23490,84 = 1,2 \text{ років}$$

4.9 - Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	3601,26
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	270827,92
3	Кількість працівників ПВП, осіб	25
4	Продуктивність праці, тис.грн.	10984,67
5	Продуктивність праці, т	146,1
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	35325,38
7	Витрати на 1грн ТП, грн.	0,87
8	Сума інвестицій, тис.грн.	32400
9	Термін окупності, років	1,2
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	1330
11	Рентабельність продукції, %	15

					ТХ 77.16 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5.ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

### ВСТУП

Охорона праці є невід'ємною частиною будь-якої професійної діяльності, незалежно від галузі чи специфіки роботи. Створення безпечних та комфортних умов праці — це не лише вимога чинного законодавства України, але й необхідна умова для збереження здоров'я працівників, підвищення продуктивності праці та забезпечення стабільного функціонування підприємства.

Метою даного розділу є виявлення й аналіз небезпечних та шкідливих чинників, які можуть бути присутніми у процесі виконання конкретного виду діяльності, а також визначення умов праці, що вимагають підвищеної уваги з боку фахівців з охорони праці. Це дозволяє сформувані обґрунтовані рекомендації щодо поліпшення умов праці, впровадження профілактичних заходів і зменшення ймовірності виникнення виробничого травматизму.

### 2.Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих чинників та умов праці

У контексті сучасних умов праці, коли виробничі процеси ускладнюються технологічно і потребують високої концентрації уваги, підвищується актуальність вивчення чинників ризику. Зокрема, працівники можуть зазнавати дії фізичних, хімічних, біологічних, психофізіологічних та інших шкідливих факторів, які можуть призводити до професійних захворювань, нещасних випадків або зниження працездатності.

Фізичні чинники охоплюють впливи зовнішнього середовища, які здатні викликати травми або захворювання. До них належать підвищений рівень шуму, що може призводити до зниження слуху та хронічної втоми; вібрація, яка негативно впливає на опорно-руховий апарат та нервову систему; електромагнітне випромінювання від приладів або обладнання; надмірна або недостатня температура повітря, що створює термічний дискомфорт; а також

					ТХ 77.16 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

недостатнє або неякісне освітлення, яке змушує працівника напружувати зір та викликає втоми. Усі ці чинники можуть мати як короточасну, так і тривалу дію.

Хімічні чинники передбачають наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин — парів, газів, аерозолів, пилу, які можуть потрапляти в організм через дихальні шляхи, шкіру або травний тракт. Такі речовини можуть мати токсичну, подразнюючу, сенсibiliзуючу або канцерогенну дію.

Біологічні чинники стосуються впливу мікроорганізмів — бактерій, вірусів, грибків, паразитів, — які можуть викликати інфекційні захворювання.

Психофізіологічні чинники включають як фізичне, так і емоційне перевантаження. Напружений робочий графік, відповідальність, високі вимоги до точності та швидкості виконання завдань, а також конфліктні ситуації в колективі можуть призвести до нервових зривів, синдрому вигорання, зниження концентрації уваги, що в свою чергу підвищує ризик травмувань.

Соціальні умови праці також впливають на безпеку: це організаційні аспекти роботи, зокрема — розпорядок дня, кількість годин праці, тривалість перерв, наявність медичного обслуговування, мікроклімат у колективі тощо. Незадовільна організація праці може бути причиною тривалої втоми, зниження мотивації, неуважності або порушень трудової дисципліни, що підвищує ймовірність виробничого травматизму.

Крім того, варто враховувати ергономічні характеристики робочого місця — зручність розміщення обладнання, висоту столів і стільців, правильну поставу під час роботи. Неправильна організація робочого простору часто призводить до захворювань опорно-рухового апарату.

Комплексна оцінка цих чинників дозволяє визначити рівень небезпеки умов праці, класифікувати робоче місце за ступенем шкідливості та розробити конкретні заходи для зниження негативного впливу на працівників. Це можуть

					ТХ 77.16 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

бути технічні рішення (вентиляція, шумозахист), організаційні (чіткий режим роботи), а також індивідуальні (видача ЗІЗ, навчання техніці безпеки).

### **3.Розробка заходів з охорони праці на кондитерському підприємстві**

Умови праці в харчовій промисловості мають свої особливості, зумовлені специфікою технологічних процесів. Підвищена температура, вологість, пил, рухомі механізми, нагріті поверхні, електрообладнання та біологічні чинники – усе це створює потенційні ризики для здоров'я та життя працівників. Саме тому особливого значення набуває системна розробка комплексу заходів з охорони праці, спрямованих на створення безпечного виробничого середовища.

Перш за все, необхідно організувати ефективну систему управління охороною праці на рівні адміністрації підприємства. Вона передбачає призначення відповідальних осіб за безпеку на кожній ділянці, регулярне проведення всіх видів інструктажів – вступного, первинного, повторного, цільового – а також контроль знань працівників з техніки безпеки.

Санітарно-гігієнічні умови відіграють надзвичайно важливу роль у забезпеченні безпеки персоналу. Кондитерські виробництва характеризуються високими температурами та вологістю, тому необхідно забезпечити належну вентиляцію, контроль мікроклімату, своєчасне вологе прибирання, наявність душових, гардеробних та санітарних зон. Здійснення профілактичних заходів з дезінфекції та чітке дотримання санітарних норм забезпечують не лише безпеку праці, але й якість продукції.

Важливим елементом є забезпечення працівників засобами індивідуального захисту. Це спеціальний одяг, головні убори, рукавиці, респіратори, взуття з неслизькою підошвою. Особливої уваги потребують ті категорії персоналу, які працюють з гарячим обладнанням або з сипучими інгредієнтами, такими як борошно чи цукрова пудра. Забезпечення

					ТХ 77.16 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

працівників ЗІЗ має бути систематичним, а самі засоби повинні відповідати чинним стандартам.

Таким чином, система охорони праці на кондитерському підприємстві має бути багаторівневою і комплексною. Вона повинна охоплювати організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, протипожежні та психофізіологічні заходи. Їх реалізація дозволить не лише мінімізувати ризики травматизму й професійних захворювань, а й підвищити ефективність виробничого процесу, що в кінцевому результаті позитивно впливає як на працівника, так і на підприємство загалом.

### **3.1 Виробничі приміщення**

У приміщеннях слід забезпечити належну вентиляцію, освітлення не нижче встановлених норм, а також дотримання оптимального температурного режиму. Повинні бути обладнані санітарно-побутові приміщення: душові, туалети, гардеробні. Всі працівники зобов'язані дотримуватись правил особистої гігієни.

У виробничому приміщенні бути аптечка з необхідним набором для надання першої медичної допомоги. Персонал потрібно навчати правилам дій у разі травм або нещасних випадків. Також важливо впровадити систему НАССР для контролю критичних точок у технологічному процесі з метою гарантування безпеки харчової продукції. Контроль за санітарним станом приміщень та виконанням правил безпеки повинен здійснюватися постійно.

### **3.2 Мікроклімат робочої зони працівника, вентиляція**

На робочих місцях необхідно підтримувати оптимальні параметри мікроклімату відповідно до державних санітарних норм. Температура повітря, відносна вологість та швидкість руху повітря повинні відповідати характеру виконуваних робіт і порі року. У холодну пору року температура не повинна опускатися нижче встановлених меж (наприклад, +18 °С для легких робіт), а в теплу — перевищувати допустимі значення (наприклад, не більше +28 °С при

					ТХ 77.16 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

легких роботах у приміщенні).

Потрібно забезпечити ефективну вентиляцію — природну або примусову, яка дозволяє видаляти надлишкове тепло, вологу, шкідливі речовини. У виробничих приміщеннях, де утворюються тепловиділення чи парові викиди, мають бути передбачені місцеві витяжки. У разі високих температур необхідно вживати заходів щодо охолодження повітря, наприклад, установлення кондиціонерів або повітроохолоджувального обладнання.

Вологість повітря має підтримуватись у межах 40–60% залежно від характеру виробництва. У разі необхідності слід застосовувати зволожувачі або осушувачі повітря. Швидкість повітряного потоку повинна бути комфортною та не викликати відчуття протягу.

У випадках, коли забезпечення нормативного мікроклімату неможливе технічно, необхідно організувати регламентовані перерви для відпочинку у спеціально обладнаних приміщеннях з комфортними умовами, а також надати працівникам засоби індивідуального захисту — спецодяг з теплоізоляційними або охолоджувальними властивостями.

### **3.3 Освітлення робочого місця, шум, вібрація**

На кондитерських підприємствах, як і в будь-якій галузі харчової промисловості, важливу роль у забезпеченні безпечних і комфортних умов праці відіграють освітлення, рівень шуму та вібрація. Ці фактори не лише впливають на працездатність працівника, а й безпосередньо пов'язані з його фізичним здоров'ям, точністю виконання операцій та загальним рівнем виробничої безпеки.

Належне освітлення робочих місць є критично важливим для дотримання якості продукції, точності дозування сировини та безпеки праці. У кондитерському цеху працівники часто мають справу з дрібними елементами, рецептурними вагами, технологічними приладами, іноді — з гарячими поверхнями. Тому освітленість повинна бути достатньою, рівномірною, без різких контрастів і тіней. Згідно з чинними нормами, рівень освітлення у

					ТХ 77.16 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

виробничих приміщеннях харчової промисловості має становити щонайменше 300–500 лк для основних робочих зон. Природне освітлення, хоча й відіграє важливу роль, часто не є достатнім, особливо в умовах глибокого цехового планування або у вечірній час, тому застосовуються системи загального та місцевого штучного освітлення. При цьому світильники повинні бути герметичними, пилозахищеними та легко очищуваними, відповідно до санітарних вимог виробництва.

Ще одним суттєвим чинником виробничого середовища є шум. Джерелами підвищеного шуму на кондитерському підприємстві можуть бути мішалки, млини, тістомісильні машини, обгорткові лінії, компресори, вентиляційні установки. Високий рівень шуму не лише ускладнює спілкування між працівниками, а й створює ризики для слуху, сприяє підвищенню стомлюваності, зниженню концентрації уваги, що може призвести до виробничих помилок або навіть травматизму. Допустимий рівень шуму у виробничих приміщеннях не повинен перевищувати 80 дБА, але в ряді випадків він може досягати 90–95 дБА, що вимагає впровадження заходів з його зниження. До таких заходів належать використання шумопоглинаючих матеріалів на стінах та стелі, встановлення захисних кожухів на шумні агрегати, впровадження технологій глушення звуку та забезпечення персоналу індивідуальними засобами захисту слуху (наприклад, вкладиші або навушники).

Не менш важливим аспектом умов праці є вібрація, яка виникає при роботі окремих видів обладнання, зокрема формувальних машин, тістомішалок, дробильного обладнання або транспортерів. Тривалий контакт з джерелами вібрації може спричинити розвиток професійних захворювань, зокрема вібраційної хвороби, порушень опорно-рухового апарату, а також знижує загальну працездатність. У кондитерському виробництві вібрація зазвичай передається через ручки обладнання, підлогу або станки, тому варто приділяти особливу увагу амортизації основ обладнання, використанню

					ТХ 77.16 005.00 ДП ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

віброізолюючих прокладок, а також дотриманню нормативів тривалості безперервного контакту з вібраційною технікою. За можливості обладнання має бути автоматизованим, що дозволяє зменшити або повністю усунути ручний контакт з вібруючими поверхнями.

Таким чином, забезпечення належного рівня освітлення, зниження шумового навантаження та мінімізація впливу вібрацій є ключовими умовами для створення безпечного виробничого середовища в кондитерській галузі. Це не лише дозволяє зберегти здоров'я працівників, а й підвищує якість продукції, знижує кількість технологічних відхилень і сприяє загальній ефективності виробництва.

### **3.4 Безпека виробничого устаткування**

Технічна сторона охорони праці вимагає модернізації обладнання, встановлення систем захисту та автоматизації аварійного вимкнення. Наприклад, усі рухомі частини машин і механізмів мають бути захищені кожухами, а прилади – заземлені та обладнані приладами захисту від перевантаження. На підприємстві необхідно встановити вентиляційні системи для усунення зайвої пари, тепла та пилу, а також облаштувати підлоги протиковзкими покриттями. Такі заходи сприяють не лише зниженню рівня виробничого травматизму, а й підвищенню загального комфорту праці.

Устаткування, що використовується на кондитерських підприємствах, відіграє ключову роль у виробничому процесі, проте водночас є джерелом підвищеної небезпеки. Автоматизовані та напівавтоматизовані лінії, механічні змішувачі, печі, охолоджувачі, дробарки, транспортери та інше технологічне обладнання можуть створювати ризики для здоров'я й життя працівників, якщо не дотримані відповідні вимоги безпеки. Забезпечення безпечної експлуатації виробничого устаткування — це не лише нормативна вимога, а й необхідність для збереження працездатності персоналу та безперебійної роботи підприємства.

					ТХ 77.16 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

Один із головних принципів забезпечення безпеки полягає у правильному проєктуванні та встановленні обладнання. Устаткування повинно бути змонтоване відповідно до технічної документації виробника та з урахуванням норм ДСТУ і ДБН. Усі рухомі частини машин, які можуть становити небезпеку — зокрема ланцюги, ремені, вали, ножі, змішувальні елементи — повинні мати надійні огороження або захисні кожухи. Такі елементи повинні бути знімними лише за допомогою інструменту, щоб унеможливити доступ до небезпечних зон під час роботи обладнання.

Кондитерське виробництво часто передбачає роботу з високими температурами — наприклад, у процесах варіння карамельної маси або випікання тіста. Теплове обладнання, як-от печі, варочні котли чи тунельні установки, повинно бути обладнане теплоізоляцією, системами аварійного відключення та візуальними індикаторами температури. Це дозволяє мінімізувати ризик опіків, перегріву або займання.

Важливим фактором є також електробезпека. Більшість машин працює від електромережі, тому вони повинні мати надійне заземлення, справну електроізоляцію та систему аварійного вимкнення. Шафи керування мають бути недоступними для осіб без спеціального допуску. Заборонено працювати з обладнанням, яке має пошкоджені дроти, відкриті контакти або ознаки короткого замикання. Усі електричні мережі повинні проходити регулярні перевірки відповідно до встановленого графіку, з оформленням відповідних актів технічного огляду. Персонал, який працює з електроприладами, повинен мати відповідний допуск і проходити навчання.

У зв'язку з тим, що частина операцій на підприємстві виконується вручну, особливо в умовах дрібносерійного або крафтового виробництва, велике значення має ергономіка обладнання. Панелі керування, ручки, кнопки запуску й зупинки повинні бути розташовані в зоні зручного доступу для працівника, щоб уникнути зайвого фізичного навантаження або травматизму через незручне положення тіла.

					ТХ 77.16 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

Особливу увагу слід приділяти періодичному технічному обслуговуванню та контролю справності устаткування. Підприємство має організувати планово-попереджувальні ремонти, проводити діагностику вузлів, що піддаються зношуванню, та вчасно їх замінювати. У разі виявлення несправностей обладнання має бути негайно зупинене й виведене з експлуатації до повного усунення дефектів. Крім технічних заходів, важливу роль у забезпеченні безпеки грає підготовка персоналу. Кожен працівник, який має доступ до експлуатації обладнання, повинен пройти інструктаж з охорони праці, вивчити інструкції з експлуатації конкретної машини, а також бути ознайомлений із правилами поведінки у разі аварійних ситуацій. Заборонено допускати до роботи на виробничому обладнанні осіб без належного навчання або в стані втоми, хвороби, алкогольного чи наркотичного сп'яніння.

Таким чином, безпека виробничого устаткування на кондитерському підприємстві — це комплексне завдання, яке охоплює правильне технічне обладнання робочих місць, дотримання нормативних вимог, регулярний технічний контроль і належну підготовку працівників. Від ефективності реалізації цих заходів залежить не лише здоров'я людей, а й стабільність, якість і продуктивність виробництва.

#### **4. Пожежна безпека на виробництві.**

На кондитерському підприємстві пожежна безпека є важливою складовою загальної системи охорони праці. У виробництві широко використовуються легкозаймисті речовини — борошно, цукор, олії, жир, а також обладнання, яке працює при високих температурах. Питання пожежної безпеки є особливо актуальним у кондитерській галузі. Використання печей, плит, нагрівачів і жиру створює потенційні ризики виникнення пожежі. Крім того, в повітрі цехів може утворюватися пилова суспензія, яка в певних умовах стає вибухонебезпечною. Все це значно підвищує ризик займання.

Найбільш пожежонебезпечними ділянками є ті, де відбувається випікання, варіння карамелі або використання рослинних жирів. Також

					ТХ 77.16 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

загрозу становить електрообладнання, особливо при порушенні правил його експлуатації. Коротке замикання або перегрів проводки можуть призвести до пожежі, якщо відсутній належний контроль.

Щоб запобігти виникненню надзвичайних ситуацій, у приміщеннях повинна діяти система пожежної сигналізації, а також наявні справні первинні засоби пожежогасіння — вогнегасники (порошкові, вуглекислотні), пожежні щити, піскосховища. Порошкові вогнегасники ефективні при горінні твердих, рідких і газоподібних речовин, а вуглекислотні — придатні для гасіння електрообладнання. Всі працівники мають бути ознайомлені з правилами пожежної безпеки, пройти відповідний інструктаж та знати, як діяти у разі пожежі.

Особливу увагу слід приділяти утриманню вільними евакуаційних виходів та проходів. На підприємстві повинні бути розміщені плани евакуації, а працівники — знати маршрути виходу. Вогнегасники мають розміщуватись у доступних місцях, поруч із найбільш ризикованими зонами — біля печей, електрощитів та котлів. Куріння у виробничих зонах суворо заборонено

Регулярна перевірка справності обладнання, дотримання технічних норм, належне навчання персоналу та систематичний контроль з боку відповідальних осіб — основа ефективної пожежної безпеки. Тільки комплексний підхід дозволяє забезпечити безпеку працівників і зберегти виробництво від вогняної небезпеки.

## 5. Висновок

У процесі аналізу умов праці на кондитерському підприємстві було встановлено, що виробництво продукції цього типу супроводжується низкою потенційно небезпечних і шкідливих чинників. Серед основних ризиків — підвищена температура, вологість, наявність пилу, використання електро- і теплового обладнання, можливість виникнення пожежонебезпечних ситуацій, а також фізичне навантаження на працівників. Усі ці фактори вимагають

					ТХ 77.16 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

ретельної організації системи охорони праці та дотримання норм безпеки на кожному етапі виробничого процесу.

Запорукою зниження ризику виробничого травматизму є правильне проектування робочих місць, ефективна вентиляція, достатнє природне і штучне освітлення, контроль за рівнем шуму й вібрації, а також застосування засобів індивідуального захисту. Не менш важливою є пожежна безпека: підприємство повинно бути обладнане сучасними системами сигналізації, мати в наявності первинні засоби пожежогасіння та навчений персонал.

Застосування системного підходу до охорони праці сприяє не лише збереженню здоров'я і життя працівників, але й підвищенню ефективності виробництва, якості продукції та репутації підприємства. Впровадження профілактичних заходів, постійний контроль, навчання персоналу та дотримання законодавства з охорони праці — ключові умови стабільної, безпечної та відповідальної роботи у сфері харчового виробництва.

					ТХ 77.16 005.00 ДП ПЗ	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

У дипломному проекті розроблено проект цеху із Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Журавлинка» та з кремовими корпусами «Трюфелі екстра». Проведені технологічні та економічні розрахунки підтверджують, що запропоновані технічні рішення забезпечують високий рівень автоматизації та механізації виробничих процесів, впровадження поточкових ліній і сучасного обладнання. Це дозволяє організувати ефективне виробництво продукції з високим споживчим попитом.

У перспективі планується розширення асортименту з урахуванням смакових уподобань цільової аудиторії. Виробництво базується на застосуванні спеціалізованих рецептур і новітніх технологій, що сприяє підвищенню якості готової продукції.

Постачання сировини забезпечуватимуть виробники з Одеської області, що дає змогу знизити логістичні витрати та використовувати натуральну, високоякісну сировину місцевого походження.

Плановий обсяг виробництва готової продукції складає 3601,26 тонн на рік, базуючись на діючих виробничих потужностях та їх реконструкціях. Основні ринки збуту включають підприємства харчової промисловості, які безпосередньо взаємодіють зі споживачами (супермаркети, універсами, ринкові лотки), а також декілька точок фірмової торгівлі в місті Одеса.

Економічна ефективність проекту підтверджена наступними показниками: чистий прибуток за рік складає 35325,38 тис. грн, рентабельність підприємства — 15%, витрати на 1 грн товарної продукції — 0,87 грн, термін окупності — 1,2 роки, точка беззбитковості — 1208 тонн.

Персонал підприємства налічує 28 особи, які забезпечують безперебійну та високоефективну роботу.

					ТХ 77.16 006.00 ДП ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підприємство забезпечує свою конкурентоспроможність завдяки оптимізації внутрішніх виробничих витрат при збереженні високої якості продукції, а також завдяки високому рівню клієнтського обслуговування, що є інноваційним підходом для вітчизняного ринку.

					ТХ 77.16 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

## 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 77.16 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

Ція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Приймальна воронка	1	
2	Дробарка	1	
3	Вібросито	1	
4	Фільтр	1	
5	Норія	1	
6	Ваги	1	
7	Редлер	1	
8	Бункер	1	
9	Норія	1	
10	Редлер	1	
11	Редлер	1	
12	Шнек	1	
13	Шнек	1	
14	Дозатор	1	
15	Сушарка	1	
16	Дозатор	1	
17	Норія	1	
18	Ємкість	2	PE-100
19	Шестеренний насос	7	
20	Проміжна ємкість	2	
21	Десульфитатор	1	
22	Перетиральна машина	1	
23	Збірник накопичувач	1	

<b>ТХ 77.16 000.00 ДП ГЧ</b>				
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив		Новаковська	<i>[Signature]</i>	12.06.25
Перевір.		Ільчишина	<i>[Signature]</i>	17.06.25
Н. контр.		Пермінов	<i>[Signature]</i>	17.06.25
Затв.		Ільчишина	<i>[Signature]</i>	
Технологічна схема				
Літ.		Аркуш	Аркушів	
Н	К	п	1	2
ВСП «ОТФК ОНТУ» гр. 4 ТХ-77				

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
24	Технологічний стіл	1	
25	Маслорізка	1	МРБ
26	Цукрожиророзчинник з мішалкою	2	
27	Темперуюча машина	3	ТМ-250
28	Просіювач	1	
29	Збірна ємкість	1	
30	Бочки	1	
31	Ємкість з ситом	1	
32	Пересувна ємкість	1	
33	Шнекова темперуюча машина	2	ШТА
34	Дозатори сировини	3	
35	Плунжерні насоси	3	
36	Змішувач безперервної дії	1	
37	Звйовикова варочна колонка	1	
38	Помадозбивальна машина	1	
39	Паровідділювач	1	
40	Цукерковідливальний автомат «Цухо»	1	
42	Саморозклад	1	
43	Глазурувальний автомат	2	
44	Охолоджувальний тунель	2	
45	Розподільний транспортер	1	
46	Загортальні автомати	7	
47	Скребковий транспортер	1	
48	Автоваги	2	
49	Обандеролювальна машина	2	
50	Варочний котел	1	
51	Змішувач безперервної дії	1	
52	Насоси - Дозатори	7	
53	Шнек	1	
54	П'ятивалковий млин	1	
Из	лис	№ докум.	Підп.
			Дата
<b>ТХ 77.16 000.00 ДП ГЧ</b>			Стор. <b>2</b>



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

Ми, що нижче підписалися,

*Новаковська Злата Олександрівна,*  
здобувач освіти гр. 4ТХ-77, та

*Ільчишина Наталя Миколаївна,*  
керівник дипломного проекту,

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

*«Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Журавлінка» та з кремовими корпусами «Трюфелі екстра» в кондитерському цеху.» (автор роботи – Новаковська З.О., керівник роботи – Ільчишина Н.М.)*

виконаного у ВСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету» в 2025 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

/ Новаковська З.О./

Керівник

/ Ільчишина Н.М./

«23» 06 2025 р.

## РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект (роботу) студента

технологічного

відділення

Новаковської Злати Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність № 181 Харчові технології

Керівник дипломного проекту (роботи) Ільчишина Н.М.

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема дипломного проекту (роботи)

Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Журавлінка» та з кремовими корпусами «Трюфелі екстра» в кондитерському цеху.

Об'єм розрахунково-пояснювальної записки 77 сторінок

Об'єм графічної частини проекту 2 листів

### ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ (ПРОЕКТУ)

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

Дипломний проект виконаний у відповідності зі встановленим завданням.

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

Всі розділи дипломного проекту виконані в повному обсязі, грамотно, акуратно. Технологічні та розрахункові матеріали подано чітко, логічно та в повному обсязі.

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

Графічна частина дипломного проекту дипломного проекту виконана у відповідності з розрахунково-пояснювальною запискою.

г) Перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи)

Робота характеризується актуальністю обраної теми, продуманою структурою, послідовністю викладу матеріалу та ґрунтовним аналізом як теоретичних положень, так і практичних завдань. Вартими окремої відзнаки є цілісність підходу до розв'язання поставлених задач, використання сучасної нормативної документації, а також інтеграція новітніх підходів у процес розробки проекту.

д) Основні недоліки дипломного проекту (роботи)

В описі технологічної схеми виробництва цукерок «Трюфелі» не вказана температура розведення шоколадної маси.

Оцінка розрахункової частини 5 (відмінно)

Оцінка графічної роботи 5 (відмінно)

Загальна оцінка 5 (відмінно)

Прізвище, ім'я, по батькові  Уманська В.І.

Місце роботи і посада рецензента ВСП «ОТФК ОНТУ», методист НМК ЗЯО

 20.06 2025 р.

Підпис 

## ВІДГУК

керівника про дипломний проект (роботу) студента

Новаковської Злати Олександрівни

Спеціальність № 181 Харчові технології

Тема дипломного проекту (роботи) Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Журавлінка» та з кремовими корпусами «Трюфелі екстра» в кондитерському цеху.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

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

Дипломна робота за обсягом і змістом відповідає чинним вимогам до кваліфікаційних проектів. Розрахунково-пояснювальна записка характеризується чіткою структурою, аргументованим підходом до технічних рішень і достатньою глибиною опрацювання матеріалу. Усі передбачені розділи подано повністю та послідовно. Графічний матеріал виконано на високому рівні з дотриманням відповідних стандартів і вимог, він наочно демонструє основні технічні та конструктивні рішення, реалізовані в проекті.

б) Самостійність роботи над проектом (роботою) \_\_\_\_\_

Дипломний проєкт виконано здобувачкою освіти Новаковською З.О. самостійно. Вона виявила ініціативу, відповідальність і впевненість у прийнятті технічно обґрунтованих рішень на всіх основних етапах роботи. Консультації з керівником мали переважно рекомендаційний характер і стосувалися уточнення окремих аспектів проєкту.

в) Теоретична підготовка дипломника \_\_\_\_\_

Відповідає освітньо-професійному ступеню «фаховий молодший бакалавр»

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

У процесі підготовки дипломного проєкту Новаковська З.О. проявила вміння ефективно розв'язувати виробничі та конструкторські задачі, спираючись на актуальні науково-технічні досягнення. У проєкті використано сучасні технології та програмне забезпечення, що дозволило обґрунтовано приймати технічні рішення. Обрані методи відповідають потребам сучасного виробництва та підтверджують достатній рівень фахової підготовки дипломниці.

Оцінка розрахункової частини \_\_\_\_\_ 5 (відмінно)

Оцінка графічної роботи \_\_\_\_\_ 5 (відмінно)

Загальна оцінка \_\_\_\_\_ 5 (відмінно)

Прізвище, ім'я, по батькові \_\_\_\_\_ Ільчишина Н.М.

Місце роботи і посада керівника проєкту \_\_\_\_\_ викладач ВСП «ОТФК ОНТУ»

20.06. 2025 р.

Підпис \_\_\_\_\_