МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРІЇНИ
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

Бусигіної

Аліни Вікторівни

м. Одеса

2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Спеціальність 181

Група 4ТХ-77

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: ***Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву збивних цукерок «Весняні» та цукерок з помадними корпусами «Вишневий сад» в кондитерському цеху.***

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки *на* 69 *сторінках та графічного матеріалу на* 2 *аркушах.*

Дипломник _____ *(Бусигіна А.В.)*

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 _____

PDF Scanner ACE Scanner

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 Бусигіної Аліни Вікторівни

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-77

Тема дипломного проекту: ***Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву збивних цукерок «Весняні» та цукерок з помадними корпусами «Вишневий сад» 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*

PDF Scanner ACE Scanner

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.)*

PDF Scanner ACE Scanner

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кол.	Примітка
				Документація		
			ТХ 77.04 000 00 ДП	Дипломний проект		
А4			ТХ 77.04 000 00 ДП ПЗ	Пояснювальна записка	1	
				Кресленики		
А1			ТХ 77.04 000 01 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	
А1			ТХ 77.04 000 02 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	

Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 77.04 000 00 ДП		
Розробив		Бусигіна		17.06.25	Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву збивних цукерок «Веснянні» та цукерок з помадними корпусами «Вишневий сад» на кондитерському цеху.	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Ільчишина		17.06.25		н к п		
Н. контроль.		Пермінов		17.06.25		ВСП «ОТФК ОНТУ» гр. 4ТХ-77		
Затведив.		Ільчишина		17.06.25				

PDF Scanner ACE Scanner

Зміст

ВСТУП **5**

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ`ЄКТУ ЗАВДАННЯ **7**

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА **10**

2.1 Характеристика сировини **10**

2.2 Обгрунтування вибору та описування технологічних схем **16**

2.3. Технохімічний контроль виробництва **21**

3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА **27**

3.1 Розрахункові данні до проекту **27**

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії **31**

3.3 Розрахунок витрати сировини **33**

3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва **34**

3.5 Підбір та розрахунок обладнання **37**

3.6 Розрахунок виробничих рецептур **42**

3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари **46**

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА **51**

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ **61**

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА **67**

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ **69**

ВСТУП

Кондитерські вироби є однією з найпопулярніших та найулюбленіших категорій продуктів харчування серед споживачів у всьому світі. Вони не лише задовольняють потребу людини в солодкому, а й мають важливе культурне та естетичне значення. Завдяки широкому асортименту та різноманіттю смаків кондитерська продукція відіграє значну роль у харчовій промисловості, адже попит на неї залишається стабільно високим.

На сучасному етапі розвитку харчових технологій виробництво кондитерських виробів зазнає значних змін. Виробники активно впроваджують інноваційні рішення, спрямовані на підвищення якості продукції, розширення і асортименту, а також створення корисних альтернатив традиційним солодощам. У зв'язку з цим зростає інтерес до використання натуральних інгредієнтів, зниження вмісту цукру, розробки безглютенових та дієтичних продуктів.

Сучасний ринок пред'являє високі вимоги до якості продукції, її безпечності, поживної цінності та органолептичних властивостей. Виробники змушені адаптувати свої технології до нових тенденцій, таких як використання органічних інгредієнтів, мінімізація штучних добавок та розробка продуктів для людей з особливими дієтичними потребами. Крім того, значна увага приділяється вдосконаленню технологічних процесів. Сучасні підприємства використовують автоматизовані системи контролю якості, новітнє обладнання та інноваційні методи обробки сировини, що дозволяє отримати продукцію високої якості із збереженням корисних властивостей інгредієнтів.

Сучасний стан кондитерської промисловості

Сучасний стан кондитерської промисловості характеризується активним впровадженням інноваційних технологій, змінними споживчими вподобаннями та високою конкуренцією як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

Галузь активно адаптується до сучасних трендів, зокрема:

•Інновації та технології: Виробники впроваджують сучасні технологічні рішення для оптимізації виробничих процесів, що дозволяє підвищувати якість продукції та зменшувати витрати. Серед нововведень – автоматизація виробництва, використання новітніх систем контролю якості та розробка інноваційних рецептів.

•Здорове харчування: Зростає попит на продукцію з низьким вмістом цукру, натуральними інгредієнтами, а також вироби для людей з особливими дієтичними потребами (без глютену, без лактози, веганські варіанти). Це стимулює виробників удосконалювати рецептуру та технології, щоб відповідати вимогам сучасного споживача.

•Маркетинг та діджиталізація: Значна увага приділяється розвитку онлайн-продажів, використанню соціальних мереж та інтернет-маркетингу, що дозволяє виробникам безпосередньо комунікувати зі споживачами та оперативно реагувати на ринкові зміни.

•Екологічність: Сучасні виробники прагнуть зменшити негативний вплив на довкілля, використовуючи екологічно чисті упаковки, оптимізуючи виробничі процеси для зменшення відходів та впроваджуючи системи переробки сировини.

Роль кондитерських виробів у харчуванні людини

Кондитерські вироби відіграють важливу роль у харчуванні, оскільки швидко поповнюють енергетичні запаси організму. Проте їхнє надмірне споживання може призвести до негативних наслідків, таких як ожиріння, цукровий діабет та серцево-судинні захворювання. Сучасні виробники прагнуть створювати корисніші альтернативи, знижуючи вміст цукру, додаючи клітковину, рослинні білки та вітаміни. Популярними стають функціональні кондитерські вироби, які містять пробіотики, натуральні підсолоджувачі та суперфуди. Завдяки таким інноваціям кондитерські вироби можуть бути не лише смачними, а й корисними для здоров’я.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ`ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Дипломним проектом передбачено Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву збивних цукерок «Весняні» та цукерок з помадними корпусами «Вишневий сад» в кондитерському цеху.

Цукерки *«Весняні»* це глазуровані шоколадною глазур'ю цукерки продовгуватої форми. Корпус складається зі збитої на білках фруктово-желейної маси. Цукерки загорнуті.

В 1 кг міститься загорнутих цукерок не менше 60 штук.

Цукерки являють собою піноподібну масу з цукру, патоки, драглеутворювача та піноутворювача з доданням фруктово-ягідної сировини та іншої.

Цукерки *«Вишневий сад»* це глазуровані шоколадною глазур'ю цукерки продовгуватої прямокутної, чи овальної форми. Корпус складається з фруктової помадної маси з додаванням вишневої підварки. Цукерки загорнуті.

В 1 кг міститься загорнутих цукерок не менше ніж 65 штук.

Цукерки являють собою дрібнокристалічну масу, виготовлену з цукру і патоки, які володіють вираженим вишневим смаком та ароматом.

За органолептичними показниками, готові цукерки повинні відповідати наступним вимогам ДСТУ 4135-2002: смак та запах характерний цукеркам «Весняні», та цукеркам «Вишневий сад» без стороннього присмаку та запаху. Зовнішній вигляд властивий цим цукеркам. Не повинні мати на лицьовій поверхні «посивіння» або пошкодженої глазурі. Допускаються незначні пошкодження поверхні під час виробництва цукерок на механізованих лініях і під час машинного загортання. Корпуси цукерок повинні бути покриті глазур'ю рівним, або злегка хвилястим шаром, з незначними напливами знизу.

Таблиця 1.1 Фізико-хімічні показники

Найменування цукерок	Норми			
	Масова частка вологи,% не більше	Масова частка розчинних вуглеводів,%, не більше	Масова частка жиру,% не менше	Масова частка редукувальних речовин, %, не більше
1	2	3	4	5
Цукерки «Весняні»	25	-	-	-
Цукерки «Вишневий сад»	19	-	-	14

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

$$\text{ЕЦ} = \sum(K_i * Q_i * M_i) * 4{,}18 \qquad (1.1)$$

де K_i – коефіцієнт засвоюваності

Q_i – теплота згорання, ккал/г

M_i – масова доля окремих хімічних сполучень в продукті

Таблиця 1.2 Розрахунок енергетичної цінності

Харчовий продукт	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітковина	Органічні кислоти	Зола	Енергетична цінність	
								Ккал	Кдж
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цукерки «Весняні»									
M_i	10,2	3,3	12,5	69,9	1,1	0,2	0,8		

Кінець таблиці 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K_i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-		
Q_i	-	5,65	9,45	4,20	-	2,47	-		
ЕЦ	-	13,23	112,21	281,83	-	0,49	-	407,76	1704,44
Цукерки «Вишневий сад»									
M_i	7,9	2,9	10,7	76,6	0,9	0,2	0,8		
K_i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-		
Q_i	-	5,65	9,45	4,20	-	2,47	-		
ЕЦ	-	11,63	96,06	308,85	-	0,49	-	417,03	1743,19

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика сировини

Для виготовлення цукерок «Весняні» використовується така сировина: шоколадна глазур, цукор-пісок, патока, вишневе та абрикосове пюре, підварки мандаринова та вишнева, яєчний білок, наливка «Спотикач», лимонна кислота, есенція мандаринова, червоний барвник, агар. Від якості кожного інгредієнта залежить якість готової продукції, тому вся сировина має відповідати встановленим вимогам і стандартам.

Цукор-пісок - який надходить на підприємство, повинен відповідати нормам ДСТУ 4623-2006. Це означає, що його кристали мають бути однорідні, з чіткими гранями, сухі, без грудок або сторонніх домішок. Колір-білий з характерним блиском, смак-солодкий, без сторонніх присмаків, а запах повністю відсутній як у сухому вигляді, так і в розчині. У воді цукор повністю розчиняється, розчин має бути прозорим. За фізико-хімічними показниками: вміст сахарози (в перерахунку на суху речовину) має становити не менше 99,75%, редукуючих речовин (глюкоза, мальтоза, лактоза) - не більше 0,05%, золи — не більше 0,14%, металодомішок - не більше 3,0 мг/кг.Отже, якісний цукор - це важлива складова, що впливає не лише на смак, а й на загальну якість і безпечність кінцевого продукту.

Шоколадна глазур - це продукт із какао-бобів і цукру. Згідно з ДСТУ 4660, вона може бути як з добавками, так і без них. До складу часто додають сухе молоко -тоді це шоколадно-молочна глазур, або терті горіхи- в такому випадку це шоколадно-горіхова глазур. У будь-якому варіанті до неї додають ванільну есенцію, бо без неї аромат буде неповним. Щоб глазур не була надто густою і з нею було легше працювати, у її склад вводять фосфатидні концентрати. Це спеціальні розріджувачі, які покращують консистенцію продукту. Глазур буває двох основних видів: з добавками і без. Кожен із цих видів, у свою чергу, поділяється на глазур для масових кондитерських виробів і для виробів вищого сорту. Використовують шоколадну глазур у багатьох

видах солодощів: цукерках, зефірі, мармеладі, халві, карамелі та інших. Вона може випускатися у вигляді блоків, крихти, стружки або у рідкому вигляді - залежно від потреб виробництва. Зберігати глазур потрібно правильно - у чистому, сухому, добре провітрюваному приміщенні. Температура повинна бути в межах 18 ± 3 °С, а відносна вологість повітря не більше 75 %. Глазур без добавок зберігається до 6 місяців, з добавками до 3 місяців. Щодо якості: смак і запах мають бути характерними для шоколадної глазурі, без сторонніх домішок. Колір допускається від світло-коричневого до темно-коричневого. Посивіння у застиглому стані не вважається дефектом. При температурі 16–18 °С глазур повинна бути твердою, а при 40°С - текучою.

Патока, що надходить на підприємство, повинна відповідати нормам ДСТУ 4498:2005. Патока це солодка, в'язка рідина, безбарвна або з жовтуватим відтінком. Вона має солодкий смак завдяки глюкозі та мальтозі, а її густоту визначають декстрини. В кондитерському виробництві патоку використовують, як антикристалізатор і для збереження вологості в продуктах, таких як карамель, пряники, цукерки, халва, сиропи та помада. Патока виробляється з кукурудзяного або картопляного крохмалю. Крохмаль очищають, змішують з водою і підкислюють, після чого варять у спеціальних чанах з додаванням кислоти. Після нейтралізації сірчаною кислотою або содою, сироп фільтрують і очищають, а потім випарюють у вакуум-апаратах до необхідної густоти. Готову патоку швидко охолоджують і зберігають у бочках.

Існує кілька видів патоки: карамельна низькооцукекрена (КН), вищого ґатунку (КВ), І ґатунку (К1) та глюкозна високооцюкрена (ГВ). Для виробництва помади та збивних виробів використовують високоосахарену патоку, а для карамелі — низькоосахарену. Патока повинна відповідати вимогам ДСТУ. Її антикристалізаційна дія пояснюється в'язкістю, яку створюють декстрини, і здатністю утримувати вологу, що перешкоджає кристалізації цукру.

Агар - це студнеутворювальна речовина, яку отримують з морських водоростей анфельції або фурцелярії. Згідно з ДСТУ 16280-2002 для отримання агара водорості варять у гарячій воді з додаванням щелочі. Потім відвар фільтрують, охолоджують, розрізають, очищають і обезвожують. Агар не розчиняється у холодній воді, але добре набухає, у гарячій воді розчиняється майже повністю, а після охолодження перетворюється на студень. При вмісті агара від 0,3 до 1% утворюється міцний студень, який можна різати. Агар з анфельції та фурцелярії поділяється на два сорти: вищий і І. Агар має наступні органолептичні властивості: для вищого сорту агар з анфельції має білий або світло-жовтий колір, агар з фурцелярії - жовтий. Для І сорту агар з анфельції має жовтий до темно-жовтого колір, а з фурцелярії - від жовтого до світло-коричневого. Агар і студень повинні бути прозорими, з незначною опалесценцією. Для вищого сорту студень без кольору, для І сорту - з жовтим відтінком. Агар має бути без сторонніх запахів і смаків. Агар слід зберігати в чистих, сухих, провітрюваних приміщеннях при температурі, що не має різких коливань, з відносною вологістю не більше 80%. При цих умовах гарантійний термін зберігання агара - 1 рік.

Яєчний білок - це продукт згідно з ДСТУ 8719-2017, що відокремлений від жовтка, широко застосовують як піноутворювач у виробництві пастили, збивних кондитерських виробів та карамельних начинок, оздоблювальних напівфабрикатів для тортів та пиріжків. Яєчний білок за складом складний, він містить кілька білкових речовин (у %): овальбумін - 69,5, кональбумін - 9, овомукоїд - 12,9, оволобулін - 6,7, овомуцин - 1,9. У складі білкової фракції є також білкове речовина лізоцим, що має бактерицидні властивості. Яєчний білок містить всі незамінні амінокислоти. Білки яєць мають здатність при сильному збиванні утворювати густу білу піну в результаті насичення маси бульбашками повітря. Початковий об’єм білка збільшується приблизно в 7 разів. Здатність білка утворювати піну при збиванні залежить в основному від оволобуліну. Овомуцин сприяє стабілізації піни та надає зв’язність. Збиту білкову масу використовують у виробництві збивних кремів, зефіру та інших

виробів. Піноутворювальна здатність білків збільшується з додаванням води. Найкращий об'єм піни отримується при співвідношенні білків та води 1:4. Жири та цукор знижують піноутворювальну здатність білка. Так, при співвідношенні білка та цукру 1:2,5 початковий об'єм маси збільшується при збиванні лише в 4-5 разів. Овомукоїд (глікопротеїн) мало впливає на фізичні властивості білка, він не згортається при нагріванні. Овальбумін сприяє хорошій розчинності білка у воді. Згортання білка залежить в основному від овальбуміну. Згортання починається при температурі близько 58°С, більш виражене воно при 60-61°С, білок втрачає текучість і починає ущільнюватися при температурі близько 65°С.

В яєчному білку є (у невеликій кількості) ферменти — каталаза, амілаза, пептидаза, оксидаза. У склад мінеральних речовин білка входять Na, K, Ca, Mg, Cl, S, P та ін. Містяться вітаміни групи В, але їх небагато.

Пюре - це плодове та ягідне стерилізоване готується згідно з ДСТУ 8639-2016 з одного виду свіжих або заморожених плодів і ягід, зі свіжих яблук ранніх сортів, свіжої чорної смородини, свіжої суниці, аґрусу, кизилу.

Пюре, повинне бути однорідною рівномірно протертою масою, без часток волокон, плодоніжок, насіння, кісточок і шкірки. Допускається лише наявність насіння у пюре з полуниці (суниці), ожини, малини, журавлини, чорної та червоної смородини й чорниці, а у пюре з айви та груші-твердих включень. Також допускається потемніння верхнього шару пюре та відокремлення рідкої фази шаром не товщим за 5 мм.

Смак, запах і колір повинні бути властивими відповідним плодам або ягодам. Колір абрикосового пюре - від світло-жовтого до оранжевого.

Підварка - це продукт згідно з ДСТУ 3984-2000, що отримується уварюванням плодового пюре з цукром. Для її виготовлення використовуються плоди та ягоди, які легко псуються. Вологість підварки повинна бути не більше 31%, а вміст цукру не більше 65%. Основним консервуючим компонентом є цукор. Підварка може бути виготовлена як зі свіжого, так і з консервованого пюре. Пюре протирають через сито з отворами

0,5-1,0 мм, змішують з цукром і подають у вакуум-апарати для уварювання. Після цього підварку швидко охолоджують і розфасовують у ту саму тару, що й пюре. Підварка виготовляється лише з одного виду плодів, домішки овочевого пюре не допускається. Підварка повинна бути однорідною, густою масою, без залишків насіння, насіннєвих гнізд, кісточок, плодоніжок і неперетертих шматочків шкірки. В підварці з ягід допускається наявність насіння. Консистенція підварки має бути мажучою, але не розтікатися на горизонтальній поверхні. Вона не повинна засахарюватися. Смак підварки кисло-солодкий, для цитрусових підварок допускається легкий гіркуватий смак. Колір і аромат повинні відповідати фруктам чи ягодам, з яких виготовлена підварка. Для підварок із світлих плодів допустимий світло-коричневий колір, для підварок із плодів темної м'якоті - бурий відтінок. Підварку зберігають у сухих, добре провітрюваних приміщеннях за температури від 0 до 20°С і вологості не вище 75%. Термін зберігання в бочках або барабанах -9 місяців, в жерстяних банках - 12 місяців з дня виготовлення.

Лимонна кислота – згідно з ДСТУ 908:2006 , це безбарвні кристали з легким жовтуватим відтінком, які отримують шляхом бродіння цукру за допомогою гриба Aspergillus niger. Як сировину використовують мелясу - побічний продукт виробництва цукру, що містить близько 50% цукру. Лимонна кислота не має запаху, а смак виражено кислий. Температура плавлення водної лимонної кислоти становить 70-75°С, а безводної - 153°С, що важливо для рівномірного розподілу кислоти в процесі виробництва карамелі. При температурі 100°С водна лимонна кислота повністю втрачає кристалізаційну воду. Зневоднену лимонну кислоту можна перекристалізувати, щоб отримати знову безводну форму. Лимонна кислота добре розчиняється у воді, причому її розчинність збільшується з підвищенням температури. Залежно від методу кристалізації, її випускають у вигляді дрібних або великих кристалів. За фізико-хімічними показниками лимонна кислота повинна відповідати стандартам. Для промислового використання лимонну кислоту пакують у чисті, сухі дерев'яні бочки, ящики

або литу паперову тару з двошаровою внутрішньою прокладкою з пергаменту, підпергаменту або воскової папери, масою по 25-30 кг. Лимонну кислоту зберігають у чистих, сухих приміщеннях. Під час транспортування її необхідно захищати від забруднень та вологи.

Натуральні харчові барвники випускаються двох видів: концентровані і порошкоподібні. Їх класифікують залежно від вихідної сировини: концентровані - бузина, черешня, виноград, ожина, жимолость, чорниця, чорноплідна горобина, чорна смородина; порошку – тільки буряк. згідно з ДСТУ 3854-99 слід зберігати в чистих, сухих, добре вентильованих складських приміщеннях за температурою від 0 до 20 °С та відносної вологості повітря не більше 75 %. Термін зберігання -12 місяців з дня виготовлення. За органолептичними показниками натуральні харчові барвники повинні відповідати таким вимогам. Зовнішній вигляд концентрованих барвників - густа, сироподібна рідина. Допускається наявність незначного осаду барвника в тарі під час зберігання. Зовнішній вигляд порошкоподібних - сухий, сипучий порошок. Допускається незначна кількість грудочок, що розсипаються при легкому механічному впливі. Смак - кислий або слабокислий, злегка терпкий, без стороннього присмаку. У фітолакових барвників -солодко-гіркий, у бурякових -солодкий. Запах - властивий аромату вихідної сировини, без стороннього запаху. Колір - червоний або темно-червоний. Сторонні домішки не допускаються. За фізико-хімічними показниками натуральні харчові барвники повинні відповідати вимогам.

Харчові ароматичні есенції - згідно з ДСТУ 4716:2007,це спиртові або водно-спиртові розчини суміші різних ароматичних речовин, таких як синтетичні душисті сполуки, ефірні олії, настої або екстракти рослинної сировини. Вони дозволяють точно дозувати аромати. Основними компонентами є складні ефіри органічних кислот і спиртів, які надають фруктовий аромат. Наприклад, яблучна есенція містить аміловальеріановий ефір, а грушева - аміловий ефір оцтової кислоти. Крім того, до складу можуть входити натуральні ефірні олії, синтетичні ароматизатори та спиртові настої

натуральних речовин, наприклад, бруньок чорної смородини. Есенції поділяються на два типи: одні виготовляються з синтетичних ароматичних речовин і ефірних олій, інші - з синтетичних речовин, ефірних олій, сиропів або настоїв натуральної сировини. Залежно від концентрації аромату есенції бувають одно-, дво- і чотирикратні.

Відповідно до органолептичних показників, есенції повинні бути прозорими, з ароматом, що відповідає контрольному зразку, і кольором, який відповідає вимогам для кожного виду. Вони не повинні містити миш'як, мідь чи свинець. Крім того, нормуються концентрація спирту та вміст ароматичних речовин. Зберігати есенції слід у закритих темних приміщеннях при температурі не вище 25°С, а їх гарантійний термін зберігання становить 6 місяців з дня виготовлення.

Наливки- це продукт згідно з ДСТУ 4257:2021, що виготовляють із суміші плодово-ягідних морсів, цукрового сиропу, спирту та води. Вони відрізняються від солодких настоїв в основному вищим вмістом цукру (18-20%).

2.2 Обгрунтування вибору та описування технологічних схем

Проектом передбачається безтарне зберігання цукру-піску, патоки та фруктово-ягідного пюре.

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 12 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 сипучості 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.

Патока на фабрику доставляється у залізничних вагонах, з яких вивантажується у ємності безтарного зберігання 19, з яких за потребою насосом 20 перекачується до виробничої ємності 21 встановленої на вагах.

Пюре плодово-ягідне поступає до виробництва з автомашин в ємкості РЕ-10 22, призначені для зберігання фруктової пюре, звідки пюре шестеренним насосом 20 подається у десульфітатор 23. Тут фруктово-ягідне пюре розмішують і пропарюють, завдяки чому з них видаляється оксид сірки (SO_2), що утворюється в результаті розкладу сірчистої кислоти, яка використовується як консервант. Десульфітоване пюре передається на перетиральну машину 25, де видаляються зайві домішки та надається масі рівномірної однорідної консистенції. Перетерта пюре насосом 20 подається у збірники-накопичувачі 24.

Яєчний білок поступає на виробництво в металевих ємностях у замороженому вигляді. Для розморожування ємності з яєчним білком поміщають у ванну 28 з теплою водою – температура не більше 40ºС. Потім ємності подаються на виробничий стіл 29, де їх відкривають. З відкритих ємностей яєчний білок поступає у ємність із ситом 30, де з нього видаляються часточки шкарлупи. Відфільтрований яєчний білок плунжерним насосом дозується на виробництво.

Агар доставляють у тарі, зберігають у чистих сухих складах. Перед подачею на виробництво сухий агар поміщають у б’язеві мішочки і замочують у ваннах 31 з проточною водою. При цьому відбувається набухання агару, а також видаляються пахучі та фарбувальні речовини. Далі агар розчиняють у гарячій воді в варочному котлі 32 та подають на виробництво.

Підварка зберігається у бочках 34. Перед подачею на виробництво її вивантажують у пересувну ємність 33 і подають на приготування фруктово-цукрового сиропу з агаром.

Перед подачею на виробництво шоколадну глазур з темперуючого збірника 27 шестеренним насосом НШП-20-59 20 перекачується в темперуючу машину ШТА 26, де її темперують до температури +32ºС, далі темперовану глазур перекачують на глазурування.

Кислоту лимонну просіюють крізь сито, еценцію та наливку проціджують.

Опис технологічної схеми цукерок на основі праліне «Весняні»

Фруктова маса готується наступним чином. Цукор пісок та абрикосове пюре змішується в пропорціях передбачених рецептурою в відкритому варочному котлі 32, де маса уварюється до вмісту сухих речовин 80%.

Підварка мандаринова уварюється в відкритому варочному котлі 32 також до вмісту сухих речовин 80 %.

Для приготування сиропу необхідна за рецептурою сировина (попередньо замочений агар, патока, цукор та вода) за допомогою дозаторів поступають у відкритий варочний котел з мішалкою 28-А 32. Отримана рецептурна суміш перекачується насосом 20 в уніфікований змієвиковий вакуум-апарат 33-А 35 й уварюють до вмісту сухих речовин 83 %. В вакуум-камері 36 відбувається відділення увареної маси від вторинної пари, що поступає в конденсатор вакуум насоса, змішується з холодною водою та конденсується. Отримана тепла вода з насосу зливається в темперуючий збірник 26, в якому охолоджується до температури 60ºС й насосом дозатором подається в лопатевий змішувач безперервної дії 40 для змішування сиропу з яєчним білком. Суміш сиропу з білком при температурі 55ºС з проміжної ємності 38 за допомогою насоса 20 перекачується в роторний відцентровий змішувач-емульсатор 39, що обертається з частотою 540 об/хв.

В камеру збивання разом з рецептурною сумішшю подається повітря під тиском 0,2-0,3 МПа. Повітря змішується з рецептурною сумішшю, насичує її й при виході з камери тиск спінює масу.

Після збивання в лопатевому змішувачі безперервної дії з паровою рубашкою 40 в масу згідно рецептур додають уварену фруктову масу, підварку мандаринову, наливку «Спотикач», кислоту лимонну, есенцію мандаринову та барвник червоний. Масу добре перемішують протягом 3 хвилин при частоті обертання лопатей змішувача 27 об/хв. Змішувач забезпечений сорочкою , в яку поступає вода температурою 37-40ºС.

Корпуси збивних цукерок формують пресуванням на пресувальній машині ШПФ 41 з шестеренним й валковим нагнітачами. Вода в сорочку формуючої машини повинна поступати з температурою 40-42ºС. Після вистойки в холодильній камері 42 джгути розрізаються гільйотинним ножем 43 на окремі корпуси. Далі ці корпуси поступають на сітчастий конвеєр глазурувального агрегату А-ШЛА-4 44. В цей агрегат також загружають темперовану шоколадну глазур. Корпуси цукерок покриваються глазур'ю за температури 29..32ºС й поступають в охолоджувальну камеру 45. Протягом 7-10 хвилин при температурі 8..10ºС в цій камері відбувається структурування шоколадної глазурі, що набуває твердої структури завдяки кристалізації какао-масла.

Далі глазуровані цукерки направляють до загорткових автоматів ЕУ-5 49.

Загорнуті цукерки відводяться від загорткових автоматів поперечним конвеєром 50. Далі скребковим конвеєром 51 загорнуті цукерки загружаються в автоматичні ваги 52, з яких порція цукерок висипається у гофрований ящик 53. Закриття клапанів ящика й обклеювання їх липкою смужкою відбувається за допомогою обклеювальної машини 54, встановленої у кінці лінії. Запакована продукція направляється на склад.

Опис технологічної схеми виробництва помадних цукерок «Вишневий сад»

Для приготування помадних цукерок «Вишневий сад» застосовується універсальна лінія для приготування цукеркових мас.

До змішувача безперервної дії 56 з розхідних баків 55 за допомогою насосів дозаторів безперервно подаються вишневе пюре, вода та з дозатора сипких компонентів цукор. Рецептурна суміш з вмістом сухих речовин 85% плунжерним насосом – дозатором подається на уварювання до змієвикової варочної колонки 35. Сироп уварюють до вологості 10 % і через паровідділювач зливають у помадозбивальну машину ШАЕ 58. Тут сироп швидко охолоджується до температури 65-70^0 С та збивається у помаду. Помада перекачується у темперуючи машину ТМ-250 26, де виготовляється цукеркова маса при змішуванні фруктової помади, попередньо увареної до вмісту сухих речовин 80% вишневої підварки, кислоти лимонної, есенції вишневої, ванільної та ностоянки вишневої. Цукеркова маса насосом подається до воронки цукерковідлівного агрегату „Цухо” 60, який з`єднаний з установкою прискореного вистоювання 59. Автомат відливає цукеркову масу у форми, що відштамповані у крохмалі. Лотки з відлитими корпусами цукерок транспортуються до установки прискореного вистоювання, де знаходяться 38 хвилин у потоці повітря, що охолоджений до температури 6 – 10^0 С. Під час вистоювання завершається процес структуроутворення маси, корпуси набувають необхідної міцності. Далі лотки з корпусами повертаються на відливний автомат, де перевертаються, корпуси з крохмалем попадають на сито, крохмаль проходить, а корпуси очищаються від крохмалю і за допомогою транспортера подаються на саморозклад, де укладаються в ряди та направляються на глазурування.

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 44. Проходячи крізь суцільний поток глазурі, корпуси покриваються шаром шоколаду. Температура корпусів повинна бути 20 – 27^0 С, а температура шоколадної глазурі – 30 – 31^0 С. Глазуровані корпуси поступають до охолоджувального тунеля 45 для повного охолодження і закріплення структури.

Глазуровані цукерки по стрічковому транспортеру 61 подаються до загортальних автоматів 49, де вони загортаються, потім зважують на авто вагах 52 , пакують у ящики з гофрованого картону по 5 кг і направляють до складу готової продукції.

2.3. Технохімічний контроль виробництва

Кондитерські вироби є важливою частиною харчової промисловості, тому вимагають ретельного технохімічного контролю на всіх стадіях їх виготовлення. Такий контроль гарантує відповідність продукції встановленим стандартам, безпеку для споживачів і високу якість кінцевого продукту.

Першим етапом є перевірка якості сировини. Без добірної сировини неможливо виготовити якісний кондитерський продукт, тому кожна партія інгредієнтів проходить детальний аналіз. Оцінюються показники, такі як вміст цукру, жиру, білків, вологи тощо.

Другий етап стосується контролю технологічних процесів. На цьому етапі відстежується дотримання виробничих параметрів — від замішування тіста до упакування виробів. Контролюються умови випікання, температура, час приготування, охолодження та пакування.

Третій етап — це перевірка готової продукції. Кожна партія проходить всебічну оцінку на відповідність санітарним нормам і вимогам до смаку, запаху, вигляду, текстури та безпеки.

Окрему увагу приділяють виявленню небажаних домішок і шкідливих речовин. Для цього використовуються різноманітні методи контролю — хімічні, фізичні та біологічні, — що дозволяє забезпечити якість і безпечність кондитерських виробів.

Технохімічний контроль у виробництві кондитерських виробів є ключовим елементом системи управління якістю. Він забезпечує не лише високу якість і безпечність продукції, але й сприяє формуванню довіри споживачів та стабільній присутності підприємства на ринку харчової промисловості.

Цей контроль охоплює не тільки аналіз сировини та готової продукції, але й постійну роботу цехових лабораторій, які здійснюють моніторинг якості на всіх етапах виробничого процесу.

Цехові лабораторії відіграють важливу роль у забезпеченні якості продукції, виконуючи низку основних функцій:

1. Перевірка якості сировини: Проводиться аналіз показників сировинних матеріалів, таких як рівень цукру, жиру, білка, вологи та інших складників, які мають вплив на безпечність і якість готової продукції.

2. Контроль виробничих процесів: Лабораторії здійснюють спостереження за технологічними параметрами — температурою, тиском, тривалістю замішування та випікання — для дотримання стабільності та відповідності нормативним вимогам.

3. Аналіз якості готової продукції: Оцінюється відповідність кінцевих виробів санітарно-гігієнічним нормам і органолептичним характеристикам, таким як зовнішній вигляд, смакові властивості, аромат і текстура.

4. Виявлення шкідливих речовин та домішок: Проводяться дослідження на предмет наявності небажаних складників — хімічних домішок, мікробного забруднення та інших потенційно небезпечних речовин.

5. Розробка та вдосконалення продукції: У лабораторіях також можуть проводитися експериментальні роботи зі створення нових видів продукції або поліпшення чинних рецептур.

Цехові лабораторії обладнані сучасними приладами для проведення необхідних аналізів, укомплектовані фахівцями з хімічною, біологічною та суміжною освітою. Вони відповідають вимогам стандартів якості й безпеки харчової продукції та є важливою складовою системи контролю на підприємстві, що дозволяє підтримувати стабільну якість і безпечність виробів.

Таблиця 2.1 Точки контролю

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
Цукор – пісок ДСТУ 4623:2006	Структура, Колір, смак, запах, сипучість, чистота розчину Масова частка вологи	Органолептич- ний ДСТУ 4624:2006 Висушування ДСТУ 3659-97	У кожній партії
Патока крохмальна ДСТУ 4498:2005	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах Вміст сухих речовин	Органолептично ДСТУ 4498:2005 Рефрактомет- ричний ДСТУ 4498:2005	У кожній партії
Пюре яблучне ДСТУ 8639:2016	Колір, запах, смак, зараженість шкідниками Вологість	Органолептично Висушуванням ДСТУ 8639:2016	У кожній партії
Агар ДСТУ 3718:2007	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично ДСТУ 3718:2007	У кожній партії

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
Кислота лимонна ДСТУ 908:2006	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах Консистенція	Органолептичний ДСТУ 908:2006	У кожній партії
Наливка спиртова 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
Сиропи 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
Формування корпусів цукерок	Зовнішній вигляд Кількість штук у 1 кг Температура	Візуально Зважування Термометром	На протязі зміни
Глазурування корпусів	Ступінь здрібнення шоколадної глазурі Масова доля глазурі	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
	Масова частка шоколадної глазурі	Мікрометром Метод Реутова ГОСТ 5902-80	У кожній партії

	Визначення кількості дріжджів і цвілевих грибів	Посів, мікроскопування ГОСТ 10444.12-88	У кожній партії
	Визначення кількості дріжджів і цвілевих грибів	Посів, мікроскопування ГОСТ 10444.12-88	У кожній партії

3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові данні до проекту

Таблиця 3.1 Вихідні дані до проекту

Вихідні дані	Цукерки «Весняні»	Цукерки «Вишневий сад»
Кількість штук загорнутих цукерок у 1 кг готової продукції, шт.	104	85
Кількість штук не загорнутих цукерок у 1 кг готової продукції, шт.	110	90
Масова доля глазурі, %	40	25
Кількість корпусів цукерок у 1 кг	110	90
Спосіб формування цукерок	Пресування	Відливання
Формуюча машина	ШПФ-12	Відливальна машина «Цухо»
Витрата загортальних матеріалів, кг/т	44	44,0

Таблиця 3.2. Уніфікована рецептура цукерок «Весняні»

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	79,0	606,06	478,79	606,06	478,79
Шоколадна глазур	99,1	404,04	400,40	404,04	400,40
Разом	-	1010,10	879,19	1010,10	879,19
Вихід	87,04	1000,0	870,4	1000,00	870,4

Рецептура напівфабрикатів- корпус на 606,06 кг					
Сироп з агаром	83,0	500,76	415,63	303,49	251,90
Фруктова маса	80,0	402,81	322,25	244,13	195,30
Підварка мандаринова	80,0	64,44	51,55	39,05	31,24
Білок яєчний	12,0	21,47	2,58	13,01	1,56
Наливка «Спотикач»	40,0	36,82	14,73	22,32	8,93
Кислота лимонна	91,2	1,13	1,03	0,68	0,62
Есенція мандаринова	-	0,56	-	0,34	-
Барвник червоний	-	1,47	-	0,89	-
Разом	-	1029,46	807,77	623,91	489,55
Вихід	79,0	1000,0	790,0	606,06	478,79
Вологість 21,0±2,0%					
Рецептура напівфабрикатів - фруктова маса на 244,13 кг					
Цукор- пісок	99,85	734,14	733,03	179,22	178,95
Пюре абрикосове	10,0	734,15	73,42	179,23	17,92
Разом	-	1468,29	806,45	358,45	196,87
Вихід	80,0	1000,0	800,0	244,13	195,30
Рецептура напівфабрикатів - сироп з агаром на 303,49 кг					
Цукор-пісок	99,85	591,72	590,83	179,58	179,31
Патока					
Звідна рецептура					
Шоколадна глазур	99,1	404,04	400,40	408,4	404,7
Цукор- пісок	99,85	358,80	357,56	361,9	361,4
Патока	78,0	89,79	70,04	90,8	70,8
Пюре абрикосове	10,0	179,23	17,92	181,0	18,1

Підварка мандаринова	69,0	22,84	15,76	23,0	15,9
Наливка «Спотикач»	40,0	22,32	8,93	22,5	9,0
Білок яєчний	12,0	13,01	1,56	13,3	1,6
Агар	85,0	4,49	3,82	4,6	3,9
Кислота лимонна	91,2	0,68	0,62	0,7	0,63
Есенція мандаринова	-	0,17	-	0,17	-
Барвник червоний	-	0,89	-	0,9	-
Разом	-	1119,28	892,37	1130,44	901,93
Вихід	87,04	1000,0	870,4	1000,0	870,4

Таблиця 3.3. Уніфікована рецептура цукерок «Вишневий сад»

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин,%	Витрата сировини,кг			
		На 1т напівфабрикату		На напівфабрикат для 1т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готових цукерок з напівфабрикату на 1т					
Корпус	88,3	763,86	674,49	763,86	674,49
Шоколадна глазур	99,1	241,17	239,0	241,17	239,0
Разом	-	1005,03	913,49	1005,03	913,49
Вихід	90,89	1000,0	908,90	1000,0	908,90
Рецептура напівфабрикатів- корпус на 763,86 кг					
Помада фруктова	90,0	874,38	786,94	667,90	601,11
Підварка вишнева	80,0	127,29	101,83	97,23	77,78
Кислота лимонна	91,2	0,49	0,45	0,37	0,34

Есенція вишнева	-	0,54	-	0,41	-
Есенція ванільна	-	0,15	-	0,12	-
Настойка вишнева	-	14,69	-	11,22	-
Разом	-	1017,54	889,22	777,25	679,23
Вихід	88,3	1000,0	790,0	606,06	478,79
Вологість 11,7±2,0%					
Рецептура напівфабрикатів - фруктова помада на 667,90 кг					
Цукор- пісок	99,85	897,55	896,20	599,47	598,57
Пюре вишневе	10,0	119,70	11,97	79,95	8,00
Разом	-	1017,25	908,17	679,42	606,57
Вихід	90,0	1000,0	900,0	667,90	601,11
Рецептура уварювання підварки на 97,23 кг					
Підварка вишнева	69,0	1169,94	807,26	113,75	78,49
Вихід	80,0	1000,0	800,0	97,23	77,78
Звідна рецептура					
Шоколадна глазур	99,1	241,17	239,0	242,0	239,8
Цукор- пісок	99,85	599,47	598,57	601,4	600,5
Пюре абрикосове	10,0	79,95	8,0	80,0	8,0
Підварка вишнева	69,0	113,75	78,49	114,1	78,7
Кислота лимонна	91,2	0,37	0,34	0,37	0,34
Настойка вишнева	-	11,22	-	11,3	-
Есенція вишнева	-	0,41	-	0,41	-
Есенція ванільна	-	0,12	-	0,12	-
Разом	-	1046,46	924,40	1049,7	927,34
Вихід	90,89	1000,0	908,9	1000,0	908,9

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Визначення виробничої потужності потоково-механізованої лінії по приготуванню цукерок «Весняні» здійснюється з урахуванням розрахунку максимальної продуктивності провідного обладнання, а саме агрегату для формування корпусів.

Продуктивність пресувальної машини, Ргод, кг/год обчислюється за формою:

$$Рч=60*V*K*a/m*L \quad (3.1)$$

Таблиця 3.4 Виробнича потужність лінії по виробництву цукерок «Весняні»

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Цукерки «Весняні»
Швидкість руху джгута, м/хвил.	V	2,5
Число джгутів, що випресовуються, шт.	a	12
Коефіцієнт,що враховує відходи	K	0,98
Довжина корпусу цукерки, м	L	0,038
Число корпусів в1кг		
	m	110
Продуктивність пресувальної машини, кг	Рг	422,01
	Рзм	3165,07
Оздобка корпусу, %	Шоколадна глазур	40%
Продуктивність лінії по незагорнутій продукції, кг	Рзм	
		5275,12
Обгортка, %		5,00
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	Рзм	5552,76

Визначення виробничої потужності потоково-механізованої лінії по приготуванню цукерок «Весняні» здійснюється з урахуванням розрахунку максимальної продуктивності провідного обладнання, а саме агрегату для формування корпусів.

Продуктивність цукерково-відливальної машини обчислюється за формулою:

$$Рч = 60*n*o*K*C/m \quad (3.2)$$

де C – коефіцієнт поправки на вид корпуса.

Таблиця 3.5 Продуктивність лінії по виробництву цукерок «Вишневий сад»

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Цукерки «Вишневий сад»
Число мундштуків у відливальній голівці	n	24
Число відливів у 1 хвилину	o	42
Коефіцієнт, що враховує відходи	K	0,9
Коефіцієнт поправки на вид корпусу цукерки	C	1
Число корпусів в 1 кг	m	90
Продуктивність відливальної машини, кг	Рг	604,80
	Рзм	4536,00
Оздобка корпусу, %	Шоколадна глазур	25%
Продуктивність лінії по незагорнутій продукції, кг	Рзм	6048,00
обгортка, %		5,00

Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	Рзм	6300,00

Вробнича потужність цеху розраховується у відповідності з встановленим режимом роботи цеху:

тривалість зміни - 8 годин;

число змін у добу 2;

число робочих днів у році - 247.

Таблиця 3.6 Вироблення продукції в асортименті

Найменування	Виробіток					
	У зміну		У добу		У рік	
Цукерки «Весняні»	Незаг.	Загорн.	Незаг.	Загорн.	Незаг.	Загорн.
	5.2	5.5	10.4	11	2568.8	2717
Цукерки «Вишневий сад»	6,0	6,3	12,0	12,6	2964	3112,2
Разом:	11,2	11,8	22,4	23,6	5532,8	5829,2

3.3 Розрахунок витрати сировини

Розрахунки використаної сировини виконуються на основі уніфікованих рецептур з урахуванням змін у виробництві продукції. Отримані дані заносяться у таблицю.

Таблиця 3.7 Витрата сировини

Найменування сировини	Цукерки "Весняні"		Цукерки "Вишневий сад"		Всього	
	на 1 т	у зміну	на 1 т	у зміну	у зміну	у добу
Шоколадна глазур	408,40	2123,7	242,00	1452,0	2365,7	4731,4
Цукор-пісок	361,90	1881,9	601,4	3608,4	2483,3	4966,6
Патока	90,80	472,2	0,0	0,0	472,2	944,3

Пюре абрикосове	181,00	941,2	0,00	0,0	941,2	1882,4
Пюре вишневе	0,00	0,0	80,00	480,0	80,0	160,0
Підварка мандаринова	46,00	239,2	0,00	0,0	239,2	478,4
Підварка вишнева	0,00	0,0	114,10	684,6	114,1	228,2
Наливка «Спотикач»	22,50	117,0	0,00	0,0	117,0	234,0
Настойка вишнева	0,00	0,0	11,30	67,8	11,3	22,6
Білок яєчний	13,30	69,2	0	0,0	69,2	138,3
Агар	4,60	23,9	0	0,0	23,9	47,8
Кислота лимонна	0,70	3,6	0,37	2,2	4,0	8,0
Есенція мандаринова	0,17	0,9	0,00	0,0	0,9	1,8
Есенція вишнева	0,00	0,0	0,41	2,5	0,4	0,8
Есенція ванільна	0,00	0,0	0,12	0,7	0,1	0,2
Барвник червоний	0,90	4,7	0,00	0,0	4,7	9,4

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, $М_{н/ф}$, кг розраховується за формулою:

$$М_{н/ф} = (М_1С_1 + М_2С_2 + ... + М_nС_n) * 100 / С_{н/ф} \quad (3.3)$$

Де М - маса сировини, що входить до напівфабрикату, кг;

С - 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;

Таблиця 3.8 Розрахунок витрати напівфабрикатів

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин,%	Витрата на 1 т,кг	Витрати у зміну,кг
К	Цукерки «Весняні»	87.04	1000	5,200
П	Корпус	79	606.06	3151.5
	Шоколадна глазур	99.1	404.04	2101
К	Корпус	79	606.06	3151.5
П	Сироп с агаром	83	303.49	1578.1
	Фруктова маса	80	244.13	1269.5
	Підварка мандаринова	80	39.05	203
	Білок яєчний	12	13.01	67.6
	Наливка «Спотикач»	40	22.32	116
	Кислота лимона	11.2	0.68	3.5
	Есенція мандаринова	-	0.34	1.7
	Барвник червоний	-	0.89	4.6
К	Сироп с агаром	83	303.49	1578.1
П	Рецептурна суміш	72	349.8	1818.96
	Цукор-пісок	99.85	179.58	933.8
	Патока	78	89.79	466.9
	Агар	85	4.49	23.3
	Вода	-	75.84	394.8
К	Фруктова маса	80	244.13	1259.4

П	Рецептурна суміш	99.85	179.22	931.9
	Цукор- пісок	10	179.23	931.9
	Пюре абрикосове	54.5	358.45	1863.94
К	Підварка уварена	80	39.05	203.06
П	Підварка мандаринова	69	45.69	237.5

Таблиця 3.9 Розрахунок витрати напівфабрикатів для цукерок «Вишневий сад»

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин,%	Витрата на 1 т,кг	Витрати у зміну,кг
К	Цукерки «Вишневий сад»	90,89	1000	6000
П	Корпус	88,3	763,86	4583,16
	Шоколадна глазур	99,1	241,17	1447,02
К	Корпус	88,3	763,86	4583,16
П	Помада фруктова	90,0	667,90	4007,4
	Підварка вишнева	80,0	97,23	583,38
	Кислота лимона	91,2	0,37	2,22
	Есенція вишнева	-	0,41	2,46
	Есенція ванільна	-	0,12	0,72
	Настойка вишнева	-	11,22	67,32
К	Помада фруктова	90,0	667,90	4007,4
П	Рецептурна суміш	85	707,2	4243,2
	Цукор-пісок	99,85	599,47	3596,82
	Пюре вишневе	10	79,95	479,7
	Вода	-	27,78	166,68
К	Підварка уварена	80	97,23	583,38
П	Підварка вишнева	69	113,75	682,5

3.5 Підбір та розрахунок обладнання

Згідно з обраною технологічною схемою, вибір обладнання здійснюється шляхом детального аналізу окремих стадій виробничого процесу. Необхідне оснащення визначається на основі даних, отриманих у результаті розрахунків складу продукції. Для основного технологічного устаткування виконується перевірочний розрахунок потужності, тоді як продуктивність допоміжного обладнання встановлюється відповідно до його технічних параметрів.

Число одиниць обладнання, N, розраховується за формулою:

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

де A - змінний виробіток напівфабриката, кг;

P – змінна продуктивність машини, кг.

Таблиця 3.10 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

Найменування виробничих процесів	Змінне вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування	Змінна продуктивність	Кількість	
				Розрахов.	Прийнята
1	2	3	4	5	6
Цукерки «Весняні»					
Приготування рецептурної суміші для сиропу	1818.96	Відкритий виробничий котел	5670	0.4	1
Уварювання сиропу	1578.1	Змієвикова виробнича колонка	3750	0.4	1
Темперування сиропу	1578.1	Температурна машина НТ-250	3471.45	0.45	1

Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4	5	6
Змішування сиропу з яєчним білком	1645.7	Змішувач безперервної дії	3750	0.4	1
Взбивання суміші	1645.7	Роторний центр обіжний змішувач-емульсатор	3750	0.4	1
Приготування цукеркової маси	3151.5	Змішувач безперервної дії з рубашкою	3750	0.8	1
Формування корпусів	3151.5	Агрегат-ШПФ-18	3165.07	0.99	1
Вистоювання джгутів	3151.5	Охолоджувальний тунель	4000	0.7	1
Глазурування корпусів	5200	Супер-80	6000	0.86	1
Підготовка глазурі	2101	Автоматична темперуюча машина ШТА	937.5	2.2	3
Загортання	5500	Автомат ЕУ-5	1346.6	4.08	5
Пакування	5500	Автомат ОМ	6750	0.8	1
Уварювання фруктової маси	1269.4	Відкритий варочний котел	3888	0.32	1
Уварювання мандаринової підварки	203.08	Відкритий варочний котел	2592	0.07	1

Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4	5	6
Цукерки «Вишневий сад»					
Змішування рецептурних компонентів для помади	4243,2	Змішувач безперервної дії	5000,0	0,85	1
Уварювання помадного сиропу	4243,2	Змієвикова варочна колонка	7500,0	0,57	1
Збивання помади	4007,4	Помадозбивальна машина ШАЕ	6000,0	0,67	1
Темперування, введення домішок	4583,16	Темперуюча машина МТ-250	2700,0	1,7	2
Формування корпусів цукерок	4583,16	Цукерковідливний автомат «Цухо»	4536,00	1	1
Вистоювання корпусів	4583,16	Установка прискореного вистоювання шахтного типу К-52-Д	5500	0,83	1
Глазурування корпусів	6000	Глазурувальний агрегат А2-ШЛА-3	6660,0	0,9	1
Підготовка глазурі	1447,02	Автоматична темперуюча машина ШТА	937,5	1,5	2

Кінець таблиці 3.10

1	2	3	4	5	6
Загортання	6300	Автомат ЕУ-5	1645,9	3,8	4
Пакування	6300	Автомат ОМ	6750,0	0,69	1
Уварювання вишневої підварки	583,38	Відкритий варочний котел	2592	0.2	1

Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання

Цукерки «Весняні»

Розрахунок продуктивності варочного котла дії, Рг, кг, розраховується за формулою:

$$Рг = 60 * V * \rho * K / T1 + T2 \quad (3.5)$$

де V – місткість машини, м3;

ρ - щільність продукту, кг/м3;

К – коефіцієнт заповнення машини;

Т1 – термін темперування, хвилин;

Т2 – термін на допоміжні операції, хвилин;

$$Рг = 60 * 0,3 * 1050 * 0,8 / (15 + 5) = 756,0 кг$$

$$Рзм = 756,0 * 7,5 = 5670 кг$$

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

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

де n – число робочих циклів машини у 1 хвилину;

С – коефіцієнт використання машини;

К - коефіцієнт, що враховує відходи;

m - число штук виробів у 1 кг;

$$Рг = 60 * 0,25 * 1350 * 0,8 / (30+5) = 462,86 кг$$

$$Рзм = 462,86 * 7,5 = 3471,45 кг$$

Розрахунок продуктивності глазурувального агрегату виконую за формулою:

$$Рг = 60 * а * Ко * V * С / m \quad (3.7)$$

де а – кількість корпусів на 1 м транспортера, шт;

Ко – коефіцієнт, що враховує відходи;

V – швидкість траспортеру, що подає корпуси, м/хв;

С – коефіцієнт, що враховує вид корпусу;

m – число глазурованих корпусів у 1 кг, шт;

$$Рг = 60 * 454 * 0,96 * 2,5 * 1 / 110 = 594,3 \text{ кг}$$

$$Рзм = 594,3 * 7,5 = 4457,25 \text{ кг}$$

Продуктивність загортальної машини:

$$Рг = 60* 350* 0,99* 0,95/ 110= 179,55 \text{ кг}$$

$$Рзм = 179,55* 7,5 = 1346,6 \text{ кг}$$

Розрахунок для відкритого варочного котла для фруктової маси :

$$Рг = 60* 0,16* 1350* 0,8 / (15+5) = 518,4 \text{ кг}$$

$$Рзм = 518,4* 7,5 = 3888 \text{ кг}$$

Розрахунок для відкритого варочного котла для уварювання підварок:

$$Рг = 60* 0,08* 1350* 0,8 / (10+5) = 345,6 \text{ кг}$$

$$Рзм = 345,6* 7,5 = 2592 \text{ кг}$$

Цукерки «Вишневий сад»

Розрахунок продуктивності глазурувального агрегату виконують за формулою:

$$Рг = 60 * а * К_о * V * С / m \quad (3.7)$$

де а – кількість корпусів на 1 м транспортера, шт.

$К_о$ – коефіцієнт, що враховує відходи

V – швидкість траспортеру, що подає корпуси, м/хв.

С – коефіцієнт, що враховує вид корпусу

m – число глазурованих корпусів у 1 кг, шт

$$Рг = 60 * 555 * 0,96 * 2,5 * 1 / 90 = 888,0 \text{ кг}$$

$$Рзм = 888,0 * 7,5 = 6660,0 \text{ кг}$$

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

$$Рг = 60 * n * К * С / m \quad (3.6)$$

де n – число робочих циклів машини у 1 хвилину;

С – коефіцієнт використання машини;

К - коефіцієнт, що враховує відходи;

m - число штук виробів у 1 кг.

$$Рг = 60 * 350* 0,99 * 0,95 / 90 = 219,45 \text{ кг}$$

$$Рзм = 219,45 * 7,5 = 1645,9 \text{ кг}$$

3.6 Розрахунок виробничих рецептур

Рецептурна суміш для сиропу з агаром готується у змішувачі безперервної дії. За даними таблиці 3,8 на 1 т цукерок «Весняні» витрачається у зміну 2530,85 кг рецептурної суміші.

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

$$Рхв = Рзм / 7,5 * 60 \quad (3.6)$$

де Рзм – змінна витрата напівфабрикату, кг

$$Р хв. = 2530,85 / 7,5 * 60 = 5,63 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$К = 5,63 / 349,8 = 0,01609$$

Таблиця 3.11 Виробнича рецептура на сиропу з агаром

Найменування сировини	Витрати на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Цукор	179,58	0,01609	2,89
Патока	89,79		1,44
Агар	4,49		0,07
Вода	75,94		1,22
Разом	349,8		5,62

Сироп з агаром змішується з яєчним білком в змішувачі безперервної дії. За даними таблиці 3,8 на 1 т витрачається у зміну (1578 + 67,6) = 1645,7 кг суміші.

Визначаємо хвилинну витрату за формулою 3.6:

Рхв = 1645,7 / (7,5 *60) = 3,65 кг

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

К = 3,65 / 316,5 = 0,01153

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура збивання яєчного білка з сиропом з агаром

Найменування сировини	Витрати на 1 т готової продукції	К	Витрати на 1 хвилину
Сироп з агаром	303.49	0.01153	3.5
Білок яєчний	13.01		0.15
Разом	316.5		3.65

Таблиця 3.13 Виробнича рецептура на цукеркову масу

Найменування сировини	Витрати на 1 т готової продукції	К	Витрати на 1 хвилину
Сироп з агаром	316.5	0.01266	4.006
Фруктова маса	244.13		3.1
Підварка мандаринова	39.05		0.5
Наливка Спотикач	22.32		0.28
Кислота лимона	0.68		0.008
Есенція мандарин	0.34		0.004
Краситель червоний	0.89		0.011
Разом	623.91		7ю903

Рхв = 3239,4 / 7,5* 60 = 7,2 кг

К = 7,9 / 623,91 = 0,01266

Уварювання фруктової маси та підварок готується в варочному котлі. Для розрахунку виробничої рецептури для цих напівфабрикатів, що готується періодичним способом, визначаємо масу порції за формулою:

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

де V – місткість машини, $м^3$,

ρ - щільність продукту, $кг/м^3$,

К – коефіцієнт заповнення машини,

Таблиця 3.14 Виробнича рецептура фруктової маси

Найменування сировини	Витрати на 1т готової продукції	К	Витрати на 1 хвилиу
Цукор	179.22	0.48207	86.4
Пюре абрикосове	179.23		86.4
Разом	358.45		172.8

М= 0,16* 1350* 0,8 = 172,8 кг

К = 172,8 / 358,45 = 0,48207

Таблиця 3.15 Виробнича рецептура уварювання підварки

Найменування сировини	Витрати на 1т готової продукції	К	Витрати на 1 хвилиу
Підварка мандаринова	45.69	1.89100	86.4
Разом			

М =0,08* 1350 *0,8 = 86,4

К = 86,4 / 45369 = 1,89100

Цукерки «Вишневий сад»

Рецептурна суміш для сиропу з помадного сиропу готується у змішувачі безперервної дії. За даними таблиці 3,9 на 1 т цукерок «Вишневий сад» витрачається у зміну 4243,2 кг рецептурної суміші.

Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилинну витрату рецептурної суміші за формулою 3,6.

Рхв = 4243,2 / 7,5* 60 = 9,42 кг

К = 9,42 / 707,2 = 0,01332

Таблиця 3.16 Виробнича рецептура на помадний сироп

Найменування сировини	Витрати на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Цукор-пісок	599,47	0,01332	7,98
Пюре вишневе	79,95		1,06
Вода	27,78		0,37
Разом	707,2		9,41

Цукеркова маса для цукерок «Вишневий сад» готується шляхом змішування рецептурних компонентів та напівфабрикатів в темперуючій машині. Для розрахунку виробничої рецептури на цукеркову масу, що готується періодичним способом, визначаємо масу порції за формулою 3.7.

Мп = 0,25 * 1400 * 0,8 = 280,0 кг

К = 280 / 777,25 = 0,37149

Таблиця 3.17 Виробнича рецептура на цукеркову масу для цукерок «Вишневий сад»

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Помада фруктова	667,90	0,36024	240,6
Підварка вишнева	97,23		35,03
Кислота лимона	0,37		0,13
Есенція вишнева	0,41		0,15
Есенція ванільна	0,12		0,04
Настойка вишнева	11,22		4,04
Разом	777,25		280,0

Таблиця 3.18 Виробнича рецептура уварювання підварки

Найменування сировини	Витрати на 1т готової продукції	К	Витрати на 1 хвилиу
Підварка вишнева	113,75	0,75956	86,4
Разом	113,75		86,4

М =0,08* 1350 *0,8 = 86,4 кг

К = 86,4 / 113,75 = 0,75956

3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Загорнуті в підгортку та етикетку, цукерки «Весняні» й «Вишневий сад» пакуються способом перекрутки. Відповідно до встановлених стандартів, їх розміщують у гофровані картонні ящики, внутрішні стінки яких обкладаються підпергаментом. На основі добового обсягу виробництва та затверджених норм витрати пакувальних матеріалів і тари визначається необхідна кількість цих матеріалів як на одну зміну, так і на цілу добу.

Таблиця 3.19 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів

Найменування матеріалів	Витрата матеріалів					
	Цукерки «Весняні»		Цукерки «Вишневий сад»		Всього	
	На 1 т	У зміну	На 1 т	У зміну	На зміну	На добу
Папір застилочний	5,8	29,58	5,8	34,8	64,38	128,76
Підгортка	11,4	58,14	11,4	68,4	126,54	253,08
Папір етикеточний	26,8	136,68	26,8	160,8	297,48	594,96
Разом:	44,0	224,4	44,0	264	488,4	976,8

Таблиця 3.20 Розрахунок витрати тари

Найменування продукції	Змінний виробіток, кг	Найменування тари	Місткість тари, кг	Потреба, штук	
				у зміну	у добу
Цукерки «Весняні»	5200	Ящики з гофрованого картону	5,0	1040	2080
Цукерки «Вишневий сад»	6300	Ящики з гофрованого картону	5,0	1260	2520
Разом:				2300	4600

3.8 Розрахунок площі складів

У проєкті передбачено наявність складських приміщень для зберігання сировини, пакувальних матеріалів та готової продукції. Основні інгредієнти — борошно, цукор-пісок і молоко — зберігаються без тари, тому для них визначається потрібна кількість спеціальних контейнерів. Для решти сировини, пакувальних матеріалів і готової продукції здійснюється розрахунок необхідної площі складів.

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

$$N = A * n / K * 0.9 \quad (3.11)$$

де A – добова витрата сировини, т

n - термін зберігання, діб,

К – місткість бункера, т.

Для цукру:

$$N = 5,0 * 10 / 42 * 0,9 = 1,3$$

Приймаємо до встановлення 2 силоси марки ХЕ-160А.

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

$$N = \frac{A * n}{\pi * d^2 / 4 * \rho * h * 0.9} \quad (3.12)$$

де d – діаметр ємності, м,

h – висота ємності, м,

ρ - щільність сировини, кг / м^3

Для патоки:

$$N = 944,32 * 20 / (3,14 * 42/4) * 3 * 1410 * 0,9 = 0,4$$

Приймаємо до встановлення 1 несерійну ємність для зберігання патоки.

Для пюре абрикосового:

$$N = 1882,4 * 7 / (3,14 * 2,3^2) / 4 * 3,2 * 1350 * 0,9 = 0,4$$

Для пюре вишневого:

$$N = 160 * 7 / (3,14 * 2,3^2) / 4 * 3,2 * 1350 * 0,9 = 0,02$$

Приймаємо по 1 ємкості РЕ-10 для кожного з видів пюре.

Таблиця 3.21 Розрахунок площі складу сировини

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню,кг	Норма площі, кг/м^2	Потрібна площа, м^2
1	2	3	4	5	6
Склад основної сировини					
Підварка мандаринова	478,4	5	2392	200	12,0
Підварка вишнева	228,2	5	1141	200	5,7
Агар	47,8	10	478	240	2,0
Разом:	754,4				19,7
Склад швидкопсувної сировини					
Білок яєчний	138,31	10	1383.2	800	1,7
Разом	138,1				1,7
Склад ароматичних та смакових речовин					

Кінець таблиці 3.21

1	2	3	4	5	6
Наливка «Спотикач»	234	10	2340	600	3,9
Кислота лимона	8,0	30	218.4	200	1,1
Есенція мандаринова	1,8	30	53.04	600	0,08
Есенція вишнева	0,8	30	24,0	600	0,04
Есенція ванільна	0,2	30	6,0	600	0,01
Барвник червоний	9,4	30	280.8	600	0,5
Настойка вишнева	22,6	30	678	600	1,13
Разом	276,8				6,8

Таблиця 3.22 Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів

Найменування матеріалів І тари	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м^2	Потрібна площа, м^2
Папір застилочний	128,76	30	3862,8	1500	2,6
Підгортка	253,08	30	7592,4	1670	4,5
Папір етикеточний	594,96	30	17848,8	1500	11,9
Заготовки ящиків	4600	5	23000	345	66,7
Разом					85,7

Таблиця 3.23 Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування продукції	Добове вироблення, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м^2	Потрібна площа, м^2
Цукерки «Весняні»	11000	3	33000	850	38,8
Цукерки «Вишневий сад»	12600	3	37800	850	44,5
Разом:	23600	-	70800	-	83,3

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок суми капітальних вкладень

Суму капітальних вкладень (КВ) на впровадження проєкту визначаємо за формулою:

$$КВ = Пкв * Рдоб, тис.грн.$$

де Рдоб – сумарна добова продуктивність по двом виробам, т

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

$$КВ = 2000,0 * 23,6 = 47200 тис.грн.$$

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

$$КВ = ОВФ = 47200 тис.грн.$$

4.2 Розрахунок річного обсягу виробництва

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

$$Q = Рдоб * Фр.ч * Кв.п, тон$$

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

Кв.п - коефіцієнт використання виробничої потужності

Таблиця 4.1 - Розрахунок річного обсягу виробництва

Найменування виробу	Добова продуктивність, т		Річний фонд робочого часу	Коефіцієнт використання виробничої потужності	Річний обсяг виробництва, т	
	незагорнута	загорнута			незагорнута	загорнута
"Весняні"	10,4	11,0	247	0,9	2311,92	2445,30
"Вишневий сад"	12,0	12,6	247	0,9	2667,60	2800,98
Разом	22,4	23,6	247	0,9	4979,52	5246,28

4.3 Розрахунок потреби в сировині та матеріалах

Кількість сировини на рік визначаємо за формулою:

$$Кс = Дс * Фр.ч, тон$$

де Дс - сумарна добова витрата сировини по двом виробам, тон

Вартість сировини на рік визначаємо за формулою:

$$Вс = Кс * Цопт / 1000, тис.грн.$$

де Цопт – оптова ціна 1т сировини (без ПДВ), грн

Кількість та вартість матеріалів визначаємо аналогічно кількості та вартості сировини.

Таблиця 4.2 – Розрахунок кількості та вартості сировини та матеріалів

Найменування сировини та матеріалів	Добова потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Річний фонд робочого часу	Кількість сировини та матеріалів, т	Оптова ціна 1т сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів тис.грн.
1. Сировина					
Цукор-пісок	4,967	247	1226,85	19097	23429,14
Шоколадна глазур	4,731	247	1168,56	53154,4	62113,95
Патока	0,944	247	233,17	20533,5	4787,76
Підварка мандаринова	0,478	247	118,07	13853,3	1635,60
Підварка вишнева	0,228	247	56,32	14982,6	843,76
Пюре вишневе	0,16	247	39,52	8368,49	330,72
Пюре абрикосове	1,882	247	464,85	8368,49	3890,13
Кислота лимонна	0,008	247	1,98	35385,1	69,92
Наливка	0,234	247	57,80	51333,8	2966,99
Настойка вишнева	0,023	247	5,68	51333,8	291,63
Есенція мандаринова	0,002	247	0,49	31512,1	15,57
Есенція ванільна	0,001	247	0,25	549250	135,66

Есенція вишнева	0,001	247	0,25	286716	70,82
Барвник червоний	0,009	247	2,22	29089,2	64,67
Білок яєчний	0,138	247	34,09	58862,7	2006,39
Агар	0,048	247	11,86	695880	8250,35
Вода	1,123	247	277,38	35	9,71
Разом	14,98	-	-	-	110912,76
2. Матеріали і тара					
Папір застилочний	0,129	247	31,86	31074	990,11
Папір етикеточний	0,595	247	146,97	36481,3	5361,47
Підгортка	0,253	247	62,49	59971,5	3747,68
Ящики з гофрованого картону	4600	247	1136200	6,89	7828,42
Разом	-	-	-	-	17927,68
Всього	-	-	-	-	128840,44

4.4 Розрахунок потреби в енергоресурсах

Кількість енергоресурсів на рік на технологічні цілі визначаємо за формулою:

$$Ке = Не * Q$$

де Не - норма витрат енергії на 1т продукції, одиниць

Вартість енергоресурсів на рік на технологічні цілі визначаємо за формулою:

$$Ве = Ке * Це / 1000, тис.грн.$$

де Це – тариф за одиницю енергоресурсу, грн

Потребу в енергоресурсах на нетехнологічні цілі приймаємо в розмірі 15% від їх потреби на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 - Розрахунок кількості та вартості енергоресурсів

Вид енергоресурсу	Норма витрат на 1 т продукції	Річний обсяг виробництва, т	Річна потреба в енерго-ресурсах	Тариф за одиницю енергоресурсу, грн.	Загальна вартість енергоресурсів, тис. грн.
Пар	2,53	4979,52	12598,19	1500	18897,28
Холод	1	4979,52	4979,52	800	3983,62
Вода на технологічні цілі	22	4979,52	109549,44	60	6572,97
Електроенергія на технологічні цілі	410	4979,52	2041603,20	5,93	12106,71
Разом	-				41560,57
Вода на нетехнологічні цілі	15%				1183,13
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				2421,34
Разом	-				3604,48
Всього	-				45165,04

4.5 Розрахунок кількості працівників та фонду оплати праці

Явочну кількість робочих визначаємо за формулою:

$$Кяв. = Кр * Кзм, осіб$$

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

Кзм – кількість робочих змін на добу

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

Середньооблікову кількість працівників визначаємо за формулою:

$$Кп.с. = Кл-д / 220, осіб$$

Денну тарифну ставку визначаємо за формулою:

ДТС = ГТС * 8 годин, грн.,

де ГТС – годинна тарифна ставка відповідного розряду, грн.

$ДТС_{I}$ = 48,0 * 1,0 * 8 = 384,0 грн.

$ДТС_{II}$ = 48,0 * 1,09 * 8 = 418,56 грн.

$ДТС_{III}$ = 48,0 * 1,2 * 8 = 460,80 грн.

$ДТС_{IV}$ = 48,0 * 1,35 * 8 = 518,40 грн.

$ДТС_{V}$ = 48,0 *1,55 * 8 = 595,20 грн.

Суму денних тарифних ставок визначаємо за формулою:

$С_{ДТС}$ = ДТС * Кп.с., грн.

Відрядну розцінку 1т продукції розраховуємо за формулою:

$$Рв = \frac{\sum ДТС}{Рдоб}, \text{ грн}$$

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

Рв = 10674,71 / 23,6 = 452,32 грн.

Основну заробітну плату основних робочих визначаємо за формулою:

Фо.з.п = Рв * Q / 1000, тис.грн.

Таблиця 4.4 - Розрахунок кількості робочих та денних тарифних ставок

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

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

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

Таблиця 4.5 - Розрахунок річного фонду оплати праці основних робочих

Бригадна відрядна розцінка, грн.	Річний обсяг виробництва, т	Основна зарплата основних робочих, тис. грн.	Додаткова зарплата основних робочих, тис. грн.	Річний фонд оплати праці, основних робочих тис. грн.
452,32	5246,28	2372,99	1661,09	4034,08

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

Категорії працівників	Середньооблікова кількість працівників		Середньорічна заробітна плата одного працівника		Річний фонд оплати праці, тис. грн.
	в % до основних робочих	осіб	в % до середньорічної заробітної плати основних робочих	тис.грн.	
1. Робочі:					
- основні	100	22	100	179,66	4034,08
- допоміжні	60	13	115	206,60	2783,52
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	3	120	215,59	726,13
3. Охорона	8	2	70	125,76	225,91
Всього ПВП	-	41	-	-	7769,64

Відрахування на соціальні заходи визначаємо за формулою:

$$Всоц = ФОП * 22\% / 100\%, \text{ тис. грн.}$$

де ФОП - річний фонд оплати праці, тис. грн.

$$Всоц = 7769,64 * 0,22 = 1709,32 \text{ тис. грн.}$$

4.6 Складання кошторису витрат на виробництво

4.6.1 Розрахунок амортизаційних відрахувань

Суму амортизаційних відрахувань визначаємо за формулою:

$$А = ОВФ * 15\% / 100\%, тис. грн.$$

$$А = 47200 * 0,15 = 7080,0 тис. грн.$$

4.6.2 Розрахунок інших витрат

Інші витрати визначаємо за формулою:

$$Він = (Вм.з + Во.п + Всоц + Ва) * 5\% / 100\%, тис.грн.$$

де Вм.з – матеріальні затрати, тис.грн

Во.п - витрати на оплату праці, тис.грн

Всоц - відрахування на соціальні заходи, тис.грн

Ва - амортизація, тис.грн

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Елементи витрат	Сума затрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	174005,49
2. Витрати на оплату праці	7769,64
3. Відрахування на соціальні заходи	1709,32
4. Амортизація	7080,0
5. Інші операційні витрати	9528,22
Всього витрат	200092,67

4.7 Визначення фінансово-економічних результатів

4.7.1 Розрахунок планового прибутку

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою:

$$Пр = В * Р / 100\%, тис.грн.$$

де В – всього витрат, тис.грн.

Р - плановий відсоток рентабельності,%

$$Пр = 200092,67 * 20\% / 100\% = 40018,53 тис.грн.$$

4.7.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою:

$$ТП = В + Пр, тис.грн.$$

ТП = 200092,67 + 40018,53 = 240111,2 тис. грн.

4.7.3 Визначення точки беззбитковості

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначаємо за формулою:

$$Тб = \frac{В_{у-пост}}{Ц_о - В_{у-зм}}$$

де В у-пост - умовно-постійні витрати на весь випуск продукції, тис. грн.

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

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

Тб = 24770,08 / (45,77 – 33,42) = 2006 т

4.7.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначаємо за формулою:

В на 1 грн = В / ТП, грн.

В на 1 грн = 200092,67 / 240111,2 = 0,83 грн.

4.7.5 Розрахунок продуктивності праці

Продуктивності праці визначаємо в натуральному виразі за формулою:

ПП = Q / Кпвп, тон

де Кпвп – середньооблікова кількість працівників промислово-виробничого персоналу, осіб

ПП = 5246,28 / 41 = 127,7 т

4.8 Визначення економічної ефективності проєкту

4.8.1 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Чистий прибуток визначаємо за формулою:

Пч = Пр * (1-18%/100%)

Пч = 40018,53 * 0,82 = 32815,2 тис.грн.

Фінансовий результат визначаємо за формулою:

ФР = Пч + А

Фр = 32815,2 + 7080,0 = 39895,2 тис.грн.

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

Сумарний приведений $ПФР_t = \frac{ФРt}{(1+0,2)^t}$

фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$СПФРt = \sum_{i=1}^{1} ПФРt$$

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні значення	Рік впровадження проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	32815,20	32815,20	32815,20	32815,20	32815,20
2. Амортизаційні відрахування	А	7080,0	7080,0	7080,0	7080,0	7080,0
3. Фінансовий результат	ФР	39895,20	39895,20	39895,20	39895,20	39895,20
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	33246,00	27705,00	23087,50	19239,58	16032,99
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	33246,00	60951,00	84038,49	103278,08	119311,06

Термін окупності КВ визначаємо за формулою:

$$Ток = t + \frac{КВ - СПФРt}{ПФР_{t-1}}, \text{ років}$$

$$Ток = 1 + (47200 - 33246,0) / 27705,0 = 1,5 \text{ рік}$$

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проєкту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	5246,28
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	240111,20
3	Кількість працівників ПВП, осіб	41
4	Продуктивність праці, т	127,7
5	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	40018,53
6	Витрати на 1грн виробленої продукції, грн.	0,83
7	Сума капіталовкладень, тис.грн.	47200

8	Термін окупності, років	1,5
9	Обсяг в точці беззбитковості, т	2006
10	Рентабельність продукції, %	20

Висновок

Проведені економічні розрахунки засвідчують доцільність впровадження проєкту. Річний обсяг виробництва становить 5246,28 т, що забезпечує досягнення обсягу реалізації продукції на суму 240111,2 тис. грн. При цьому прибуток від реалізації продукції становить 40018,53 тис. грн, що свідчить про високий рівень рентабельності — 20%.

Продуктивність праці одного працівника промислово-виробничого персоналу становить 127,7 т, що є ефективним показником використання трудових ресурсів. Витрати на 1 грн виробленої продукції складають лише 0,83 грн, що свідчить про економічну ефективність виробництва.

Сума капіталовкладень для реалізації проєкту становить 47200 тис. грн, а термін їх окупності — лише 1,5 року, що є дуже позитивним показником інвестиційної привабливості. Сумарний приведений фінансовий результат за п’ятирічний період становить 119311,06 тис. грн, що підтверджує стабільну дохідність проєкту в довгостроковій перспективі.

Таким чином, запропонований проєкт є економічно обґрунтованим, інвестиційно привабливим та здатним забезпечити ефективну діяльність підприємства у вибраній сфері виробництва.

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

В сучасних реаліях питання безпеки та охорони праці на підприємствах стають усе актуальнішими. Одним із важливих складових ефективної роботи будь-якої організації є система управління охороною праці (СУОП). У цьому рефераті буде розглянуто головні елементи СУОП, а також її роль у захисті життя та здоров'я працівників.

Визначення та мета СУОП

Система управління охороною праці — це сукупність організаційних заходів і правил, що мають на меті попередження небезпек і зниження ризиків для здоров'я працівників під час виконання ними своїх обов'язків. Головне завдання СУОП — забезпечити безпечні умови праці, зменшити кількість виробничих травм і професійних захворювань, а також дотримуватися вимог чинного законодавства у сфері охорони праці.

Ефективне запровадження системи управління охороною праці передбачає проходження кількох ключових етапів:

• Оцінка ситуації — аналіз існуючого стану безпеки праці, виявлення можливих загроз і слабких місць у системі.

• Формування стратегії — постановка конкретних цілей і завдань, а також розробка планів для покращення умов праці та підвищення рівня безпеки.

• Реалізація заходів — впровадження нових правил, методів роботи, технічних рішень і процедур, спрямованих на забезпечення безпечного виробничого процесу.

• Моніторинг і вдосконалення — регулярна перевірка ефективності системи, аналіз результатів і усунення виявлених недоліків.

Ключові складові системи управління охороною праці (СУОП) охоплюють наступне:

- Політика у сфері охорони праці — офіційне положення, яке фіксує наміри та зобов'язання підприємства забезпечувати безпечні умови праці та зберігати здоров'я працівників.

- Відповідальність керівництва — визначення посадових осіб, які відповідають за функціонування СУОП і координують її діяльність.
- Участь працівників — активне залучення персоналу до розробки та реалізації заходів, спрямованих на покращення безпеки праці.
- Засоби технічного захисту — застосування спеціального обладнання, пристроїв і технологій, що знижують виробничі ризики.
- Навчання та інструктаж — організація освітніх програм і практичних занять, спрямованих на ознайомлення працівників з правилами безпечної роботи.

Важливість СУОП для підприємства

Система управління охороною праці (СУОП) відіграє визначальну роль у стабільному функціонуванні будь-якого підприємства. Вона сприяє зниженню рівня виробничого травматизму, збереженню здоров’я персоналу, зменшенню витрат на лікування, виплати компенсацій та інші витрати, пов’язані з нещасними випадками. Крім того, ефективна СУОП позитивно впливає на імідж підприємства, підвищує довіру з боку громадськості та покращує взаємодію з державними контролюючими органами.

Успішне впровадження системи охорони праці гарантує створення безпечного та здорового середовища для всіх працівників. Це дозволяє запобігати небезпечним ситуаціям і формує сприятливу атмосферу в колективі.

У сучасних умовах ведення бізнесу, коли турбота про працівника є одним із пріоритетів, служба охорони праці виконує надзвичайно важливу місію. Вона відповідає за дотримання законодавчих вимог та внутрішніх регламентів підприємства у сфері охорони праці. Серед її основних завдань — надання професійних рекомендацій керівництву та працівникам з питань безпеки та гігієни праці, а також контроль за дотриманням встановлених стандартів та процедур.

Передусім служба охорони праці відповідає за дотримання норм законодавства у сфері охорони праці, а також за виконання внутрішніх інструкцій і положень підприємства. До її обов’язків входить надання професійних порад

керівникам та працівникам з питань безпеки праці і виробничої гігієни, а також нагляд за дотриманням установлених стандартів.

Наступною важливою функцією є проведення аналізу умов праці та оцінка потенційних ризиків на робочих місцях. Фахівці з охорони праці виявляють можливі загрози та розробляють заходи для їх усунення або мінімізації.

Крім того, служба організовує навчання з безпеки праці, яке охоплює як вступний інструктаж для нових співробітників, так і регулярні навчальні заходи для підвищення рівня обізнаності діючого персоналу.

Ще одним важливим напрямом діяльності є технічний контроль — спеціалісти перевіряють стан обладнання та устаткування, а також пропонують способи вдосконалення робочих процесів для забезпечення більш безпечного середовища.

Також служба тісно співпрацює з іншими структурними підрозділами підприємства з метою узгодженого вирішення питань охорони праці.

У цілому, служба охорони праці є ключовим елементом системи безпеки на підприємстві, оскільки її діяльність спрямована на запобігання травматизму, охорону здоров’я працівників та забезпечення стабільної роботи підприємства.

Основні обов'язки та задачі служби охорони праці включають:

1. Розроблення політики у сфері охорони праці: У співпраці з керівництвом, служба охорони праці формує документ, який закріплює наміри та обов’язки підприємства щодо захисту життя та здоров’я співробітників.

2. Виявлення та оцінювання ризиків: Проводиться аналіз виробничих процесів із метою визначення потенційних небезпек і загроз для працівників.

3. Здійснення заходів із безпеки: На основі зібраної інформації впроваджуються практичні рішення та заходи, що зменшують ризики та підвищують безпеку робочого середовища.

4. Освітня робота та інструктаж: Організовуються навчання та регулярні інструктажі з охорони праці для нових і чинних працівників.

5. Контроль і спостереження: Систематично здійснюється перевірка дотримання правил безпеки та ведеться аналіз рівня виробничого травматизму й захворюваності.

6. Участь у засіданнях профільних комітетів: Спеціалісти з охорони праці беруть участь у роботі комісій, де вирішуються питання покращення умов праці та безпеки персоналу.

7. Формування свідомого ставлення до безпеки: Активно ведеться робота над розвитком культури безпеки серед працівників, що сприяє підвищенню їх відповідальності за власне здоров’я та життя на робочому місці.

Таким чином, служба охорони праці є важливою складовою функціонування підприємства, оскільки вона відповідає за реалізацію і контроль заходів, спрямованих на захист життя та здоров’я працівників.

Нижче наведено основні з них:

Небезпечні фактори:

Механічні травми:

• Існує значна ймовірність отримання порізів, забоїв та інших травм під час експлуатації виробничого обладнання, такого як міксери, різальні установки чи пресувальні машини.

• Працівники можуть зазнати травм у результаті падіння на мокрих або слизьких поверхнях, а також під час роботи на висоті.

Термічні фактори:

• Можливість отримання опіків при контакті з розігрітим обладнанням, паровими або водяними системами.

• Існує небезпека перегрівання організму через вплив підвищених температур у робочих приміщеннях.

Електробезпека:

Існує ризик отримання ураження електричним струмом під час роботи з електрообладнанням, особливо у разі його неправильного обслуговування або наявності несправностей.

Шкідливі фактори:

Хімічні речовини:

Існує загроза вдихання шкідливих парів і пилу, які можуть утворюватися під час роботи з інгредієнтами (такими як цукор або борошно) чи під час прибирання.

Можливий контакт зі шкідливими хімікатами, зокрема з дезінфекційними засобами та іншими речовинами, що використовуються для очищення обладнання та приміщень.

Фізичні навантаження:

Тривале перебування в положенні стоячи та піднімання важких предметів можуть спричинити порушення в роботі опорно-рухового апарату.

Виконання одноманітних дій, що вимагають швидкості та точності, здатне призвести до м’язово-скелетних проблем.

Мікроклімат:

Робочі приміщення можуть мати підвищену температуру та вологість.

Незадовільна вентиляція може негативно впливати на самопочуття працівників.

Шум:

Постійний шум від роботи обладнання може шкодити слуху та викликати перевтому або розлади нервової системи.

Біологічні фактори:

Є ймовірність контакту з мікроорганізмами (наприклад, бактеріями чи пліснявою), які можуть міститися в сировині або на поверхнях у виробничій зоні.

Щоб зменшити вплив небезпечних і шкідливих чинників на працівників кондитерських підприємств, слід дотримуватись таких заходів:

- Проводити регулярний технічний огляд і обслуговування обладнання.
- Забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту (захисні рукавички, спецодяг, окуляри).
- Дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог і норм.

- Створювати безпечні умови праці, включаючи належну вентиляцію, освітлення та ергономічне обладнання.
- Організовувати навчання та інструктажі з питань охорони праці та техніки безпеки.

Дотримання цих правил дозволить знизити ризики і забезпечити безпечне середовище праці на виробництві.

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Дипломний проєкт присвячено організації виробництва цукерок із використанням потоково-механізованих ліній для виготовлення збивних цукерок «Весняні» та помадних цукерок «Вишневий сад» у кондитерському цеху. Проведені технологічні й економічні розрахунки підтверджують, що запропоновані у проєкті технічні та організаційні рішення сприяють високому рівню автоматизації й механізації виробництва. Передбачається впровадження сучасного обладнання та потокових ліній, що дозволяє виготовляти продукцію з високим попитом на ринку.

У перспективі планується розширення асортименту з урахуванням смакових вподобань споживачів. Технологічний процес базується на використанні спеціально розроблених рецептур і сучасного технологічного устаткування.

Сировину для виробництва постачатимуть виробники з Одеської області, що дає змогу зменшити витрати на логістику та гарантує використання натуральних, високоякісних інгредієнтів.

Річний обсяг виробництва становить 5246,28 т, що забезпечує досягнення обсягу реалізації продукції на суму 240111,2 тис. грн. При цьому прибуток від реалізації продукції становить 40018,53 тис. грн, що свідчить про висо-кий рівень рентабельності — 20%.

Продуктивність праці одного працівника промислово-виробничого персоналу становить 127,7 т, що є ефективним показником використання трудових ресурсів. Витрати на 1 грн виробленої продукції складають лише 0,83 грн, що свідчить про економічну ефективність виробництва.

Сума капіталовкладень для реалізації проєкту становить 47200 тис. грн, а термін їх окупності — лише 1,5 року, що є дуже позитивним показ-ником інвестиційної привабливості. Сумарний приведений фінансовий ре-зультат за п’ятирічний період становить 119311,06 тис. грн, що підтвер-джує стабільну дохідність проєкту в довгостроковій перспективі.

Персонал підприємства налічує 41 особу, які забезпечують безперебійну та високоефективну роботу.

Конкурентоспроможність підприємства досягається завдяки низьким внутрішньовиробничим витратам на виготовлення продукції високої якості та високому рівню обслуговування споживачів, що є принципово новим для нашого ринку.

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 продукції

Позиція	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	
19	Ємність несерійної марки	1	
20	Шестеренний насос	6	
21	Ємність на вагах	1	
22	Ємкість РЕ-10	1	
23	Десульфітатор	1	
24	Проміжна ємність	2	
25	Протиральна машина	1	КПУ
26	Темперувальна машина	4	ТМ-250
27	Темперувальна машина	1	ШТА
28	Ванна	1	

ТХ 77.04 000.00 ДП

Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив		Бусигіна		17.06.25
Перевір.		Ільчишина		17.06.25
Н. контр.		Пермінов		17.06.25
Затв.		Ільчишина		17.06.25

Технологічна схема

Літ.	Аркуш	Аркушів
н д п	1	2

ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-77

PDF Scanner ACE Scanner

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

Ми, що нижче підписалися,

Бусигіна Аліна Вікторівна,
здобувач освіти гр. 4ТХ-77, та

Ільчишина Наталя Миколаївна,
керівник дипломного проекту,
не заперечуємо щодо розміщення електронного варіанту пояснювальної записки до дипломного проєкту фахового молодшого бакалавра на тему:

«Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву збивних цукерок «Весняні» та цукерок з помадними корпусами «Вишневий сад» в кондитерському цеху.» (автор роботи – Бусигіна А.В., 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 _____ / Бусигіна А.В./

Керівник _____ / Ільчишина Н.М./

«23» 06 2025 р.

PDF Scanner ACE Scanner

ВСП «Одеський технічний фаховий коледж
Одеського національного технологічного університету»

ВІДГУК

керівника про дипломний проект (роботу) студента

Бусигіної Аліни Вікторівни

Спеціальність № 181 Харчові технології

Тема дипломного проекту (роботи) Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву збивних цукерок «Весняні» та цукерок з помадними корпусами «Вишневий сад» в кондитерському цеху

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

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

Обсяг та якість виконаної роботи відповідають вимогам до дипломного проєкту. Розрахунково-пояснювальна записка виконана на належному рівні, містить обґрунтовані розрахунки та логічну структуру. Графічний матеріал оформлений згідно з встановленими стандартами, наочно ілюструє основні технічні рішення.

б) Самостійність роботи над проектом (роботою)

Робота над дипломним проєктом виконувалася здебільшого самостійно. Здобувачка освіти Бусигіна А.В. проявила ініціативу, відповідальність та вміння приймати обґрунтовані рішення при виконанні основних етапів проєкту. Консультації з керівником носили уточнювальний характер.

PDF Scanner ACE Scanner

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 _____

Бусигіна А.В. продемонструвала вміння застосовувати сучасні науково-технічні досягнення та передові методи виробництва при вирішенні виробничих і конструкторських завдань. У дипломному проєкті враховано актуальні технології, що свідчить про здатність орієнтуватися в сучасному виробничому середовищі та приймати обґрунтовані рішення.

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 проекту викладач ВСП «ОТФК ОНТУ»

20. 06. 2025 р.

Підпис _____

PDF Scanner ACE Scanner

ВСП «Одеський технічний фаховий коледж
Одеського національного технологічного університету»

РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект (роботу) студента

технологічного відділення

Бусигіної Аліни Вікторівни
(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 збивних цукерок «Весняні» та цукерок з помадними корпусами «Вишневий сад» в кондитерському цеху.

Об'єм розрахунково-пояснювальної записки 69 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.

PDF Scanner ACE Scanner

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 вирізняється актуальністю теми, чіткою структурою, логічністю викладу та глибоким аналізом як теоретичних, так і практичних аспектів. Особливої уваги заслуговує системний підхід до розробки рішень, використання сучасної нормативної бази, а також впровадження інноваційних елементів у процес проєктування.

д) Основні недоліки дипломного проекту (роботи)

В дипломному проєкті не вказані умови зберігання продукції в складі готової продукції.

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

10-06 2025 р. Підпис

StrikePlagiarism.com

Дата звіту 6/12/2025
Дата редагування 6/12/2025

Документ прийнятий

Звіт подібності

метадані

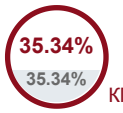
Назва організації
Odesa Technical Professional College of Odesa National University of Technology
Заголовок
Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву збивних цукерок «Весняні» та цукерок з помадними корпусами «Вишневий сад» в кондитерському цеху

Автор
Бусигіна Аліна Вікторівна
Науковий керівник / Експерт
Льчишина Наталя Миколаївна

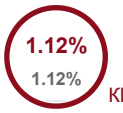
підрозділ
Відокремлений структурний підрозділ "Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету"

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1



КЦ

25	11736	88144
Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2	Кількість слів	Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв	ß	11
Інтервали	A→	0
Мікропробіли	·	26
Білі знаки	ß	0
Парафрази (SmartMarks)	a	270

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз — Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download	153 1.30 %
2	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download	92 0.78 %
3	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download	91 0.78 %
4	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/62513bba-960b-44f9-9f82-555c64ab81e8/download	91 0.78 %

5	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download	79 0.67 %
6	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download	78 0.66 %
7	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download	75 0.64 %
8	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/bcb0d6f9-f464-4578-bda6-b5b2ce2349bb/download	72 0.61 %
9	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/f9e1bea4-9c6d-4957-b037-04c4fbac9b21/download	72 0.61 %
10	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download	67 0.57 %

з домашньої бази даних (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

з програми обміну базами даних (0.23 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Товарознавсвто_-_прод_товари [redacted] 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	13 (2) 0.11 %
2	ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ДЕКСТРАНУ МІКРОБНИМ СИНТЕЗОМ [redacted] 1/31/2025 National University of Pharmacy (NUPH)	7 (1) 0.06 %
3	Навчаьний посібник_Товарознавство харчових продуктів_2023.docx [redacted] 5/12/2023 Kherson State Agrarian and Economic University (Kherson State Agricultural University)	7 (1) 0.06 %

з Інтернету (35.11 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	**https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download**	**1334 (49) 11.37 %**
2	**https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/bcb0d6f9-f464-4578-bda6-b5b2ce2349bb/download**	**775 (47) 6.60 %**
3	**https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/f9e1bea4-9c6d-4957-b037-04c4fbac9b21/download**	**725 (50) 6.18 %**
4	**https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/214d43de-5031-4ab6-849f-efa001b5416b/content**	**413 (30) 3.52 %**
5	**https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/62513bba-960b-44f9-9f82-555c64ab81e8/download**	**321 (11) 2.74 %**
6	**https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/303825ca-5f88-436f-abb3-89845f56be2f/download**	**84 (4) 0.72 %**
7	**https://studfile.net/preview/10458100/**	**72 (4) 0.61 %**
8	**https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/8edf4be9-2a31-4d01-821f-c284a2bfc606/download**	**55 (4) 0.47 %**
9	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/e69af76d-3a8e-40fc-90cc-64aee3d75f68/download	38 (3) 0.32 %
10	**https://otherreferats.allbest.ru/cookery/00612680_0.html**	**37 (2) 0.32 %**
11	https://dspace.nuft.edu.ua/bitstreams/f1621a4b-31aa-4982-aa03-a48808fac5c5/download	31 (3) 0.26 %
12	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/d05a67ca-c13b-4a11-9797-46836ae8c9b5/download	31 (3) 0.26 %
13	https://westudents.com.ua/glavy/90590-sirovina.html	24 (2) 0.20 %

14	https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1e7c63a3-2022-4a42-8746-cec8a5ce4abb/content	24 (3) 0.20 %
15	https://www.stud24.ru/technology/otchet-po-praktike-v-zat/506414-2054953-page2.html	24 (3) 0.20 %
16	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/58aff421-793c-4741-a753-a286fa4b5496/download	22 (1) 0.19 %
17	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/9bff5906-114e-422a-9040-1f53839f4e40/download	17 (2) 0.14 %
18	http://ni.biz.ua/4/4_11/4_11154_dm--osobennosti-tehnologicheskogo-protsessa-prigotovleniya-razlichnih-vidov-konditerskih-izdeliy.html	13 (1) 0.11 %
19	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/4cc5d097-cc89-4502-acf3-903f09f9adcf/download	12 (2) 0.10 %
20	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/8f088d70-9465-490c-8fa6-2eb74516c620/download	12 (2) 0.10 %
21	https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d5a3d14f-d5cb-460f-9c49-cba3f9d50554/content	11 (1) 0.09 %
22	https://www.myuniversity.ru/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BB_%D0%9B%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0/358083_3011546_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B03.html	11 (2) 0.09 %
23	https://docplayer.net/72420885-Tehnologiya-boroshnyanih-konditerskih-i-hlibobulochnih-virobiv.html	10 (1) 0.09 %
24	https://studfile.net/preview/5152864/page:7/	8 (1) 0.07 %
25	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/30d21f59-eb00-4a2b-a569-234b7ff8acea/download	6 (1) 0.05 %
26	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/950c31ed-24e7-4e9e-ada0-621b2cf06f97/download	6 (1) 0.05 %
27	http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/38295/1/181_Kaliberda_Kateryna_Kostiantynivna_65_179.pdf	5 (1) 0.04 %

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРІЇНИ
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 ПРОЄКТ

здобувачки **освіти технологічного відділення денної форми** навчання

Бусигіної
Аліни Вікторівни

м. **Одеса**
2025 **р.**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ» Дата видачі завдання ЗАТВЕРДЖУЮ:
«10» грудня 2024 р. **Заст. директора Дата закінчення роботи коледжу з** НВР
«28» **червня** 2025 р. _____**Беркань І.В. ЗАВДАННЯ на дипломний проект** Студента Бусигіної Аліни Вікторівни