

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

*За спеціальністю  
181 «Харчові технології»  
Освітня програма:  
«Виробництво хліба,  
кондитерських  
макаронних виробів та  
харчових концентратів»  
Група 4ТХ-148*

# ***ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ***

**здобувача освіти технологічного відділення**

**заочної форми навчання**

***Швеца***

***Артема Олеговича***

***м. Одеса***

***2023 р.***

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

*Дата видачі завдання*  
*«28» березня 2023 р.*  
*Дата закінчення роботи*  
*«30» червня 2023 р.*

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

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

*Здобувача освіти Швеца Артема Олеговича*

*Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-148*

**Тема дипломного проекту: Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з помадними корпусами «Полуничні» та цукерок з праліновими корпусами «Агат» в кондитерському цеху.**

*Затверджена наказом по коледжу № 57-А2-ОД від 21.03.2023 р.*

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

***А. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА***

*Вступ*

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

***Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА***

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

## Графік виконання дипломного проекту

<i>Зміст</i>	<i>Дата виконання</i>
<i>Загальна частина</i>	<i>26.04.2023</i>
<i>Технологічна частина</i>	<i>03.05.2023</i>
<i>Розрахункова частина</i>	<i>08.05.2023</i>
<i>Економічна частина</i>	<i>15.05.2023</i>
<i>Технологічна схема</i>	<i>17.05.2023</i>
<i>План цеху, розрізи</i>	<i>22.05.2023</i>
<i>Попередній захист</i>	<i>26.05.2023</i>
<i>Захист дипломного проекту</i>	<i>02.06.2023</i>

*Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії*

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

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

*Попередній захист проведений, зауваження враховані.*

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

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

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-148

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

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

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

Дипломник \_\_\_\_\_ (Швець А.О.)

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

Консультанти:

З економічної частини \_\_\_\_\_ (Шимко О.В.)

З охорони праці \_\_\_\_\_ (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ (Петрашова В.І.)

До захисту допущений:

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ (Гльчишина Н.М. )

Завідувач відділенням \_\_\_\_\_ (Молла В.П. )

Захист «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.      Протокол № \_\_\_\_\_

Оцінка ДКК \_\_\_\_\_

Секретар ДКК \_\_\_\_\_



## Зміст

<b>ВСТУП.....</b>	<b>5</b>
<b>1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ .....</b>	<b>8</b>
<b>2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Характеристика сировини.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Обґрунтування вибору і опис технологічних схем .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3 Технохімічний контроль виробництва .....</b>	<b>21</b>
<b>3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Розрахункові данні до проекту.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2. Розрахунок виробничої потужності ліній.....</b>	<b>32</b>
<b>3.3 Розрахунок витрати сировини .....</b>	<b>35</b>
<b>3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва ..</b>	<b>36</b>
<b>3.5 Підбір та розрахунок обладнання .....</b>	<b>40</b>
<b>3.6 Розрахунок виробничих рецептур .....</b>	<b>46</b>
<b>3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари .....</b>	<b>49</b>
<b>3.8 Розрахунок площі складів.....</b>	<b>51</b>
<b>4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....</b>	<b>55</b>
<b>5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....</b>	<b>64</b>
<b>6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА .....</b>	<b>70</b>
<b>ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>71</b>

## ВСТУП

Кондитерські вироби – це харчові продукти, що мають високу калорійність та засвоювання. Вони мають приємний смак, тонкий аромат, привабливий зовнішній вигляд. Більшість виробів мають тривалий строк зберігання та добру транспортабельність.

Висока харчова цінність обумовлена значним вмістом вуглеводів, білків, жирів та смакових речовин. Кондитерські вироби виробляються в дуже широкому асортименті.

Разом з виробництвом кондитерських виробів загально споживчого призначення, випускаються і лікувальні – для хворих цукровим діабетом з використанням замінників цукру сорбіту і ксиліту, з додаванням морської капусти, для дитячого харчування – «білий шоколад» та інші.

Технологія виробництва багатьох видів кондитерських виробів на основі останніх досягнень науки і техніки значно удосконалилась.

Сучасне кондитерське виробництво є високо механізованою та автоматизованою галуззю харчової промисловості.

В період перебудови на кондитерську галузь різко знизилась об'єкти виробництва. В цей період відкривалися кордони Українці із захопленням зустріли іноземних гостей – сотні небачених раніше видів кондитерських виробів, в яскравих обгортках.

У другій половині 90-х років українці почали відвертатися від іноземних солодких «міражів», відповідно «оцінивши» кількість консервантів та часто поганеньку якість виробів. Українські кондитери на той час вже готові, були забезпечити споживача солодким різноманіттям.

На даний момент кондитерська промисловість України є однією з основних галузей харчової промисловості, яка за виробничими потужностями, механізацією технологічних процесів, асортиментом спроможна забезпечити населення різними видами кондитерських виробів, що має важливе значення для підтримки соціальної стабільності в суспільстві.

					ТХ 148.07 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		5

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

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

Вони в змозі на відміну від «малюків» виробляти надзвичайно широкий асортимент технічно-складної і сучасної продукції. Це такі гіганти, як ДП «Кондитерська корпорація «Roshen»», ЗАТ «Виробниче об'єднання «Київ-конті»», концерни АВК, ЗАТ «Львівська кондитерська фабрика «Світоч»». Всі вони котрий рік постійно збільшують виробництво як в грошовому виразі, так і в кількісному.

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

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

Починають активно переобладнуватися Харківська бісквітна фабрика, Львівська – «Світоч», Хмельницька, Житомирська, Одеська, Київська та інші.

Розробляються рецептури нових видів виробів, розширюється асортимент з використанням нетрадиційних видів сировини і добавки, що дозволяє значно підвищити біологічну та харчову цінність виробів, знизити їх калорійність, здешевити собівартість продукції без зниження її якості.

Почали широко використовувати місцеву дешеву сировину: фруктові та овочеві порошки, пасти, відходи молочної промисловості, що значно вітамінізувало вироби.

Почали активно замінити старе обладнання, переоснащувати потоково-механізовані лінії з установкою імпортного обладнання.

					ТХ 148.07 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		6

Нові технології та обладнання дозволяють знизити енерговитрати на собівартість, підвищити продуктивність праці.

Найбільше в Україні випускають кондитерських виробів на основі цукру (різні види карамелі). Друге місце займають борошняні солодощі (найбільше – різні види печива). Третю позицію обіймають м'які цукерки, глазуrowані шоколадом та шоколад; четверту пастила - мармеладні вироби; і п'яту – неглазуrowані цукерки.

На сучасному етапі випускати дуже велику кількість найменувань керівництво компаній вважає не вигідним. Тому помітна тенденція до кількості пропонуваніх солодощів одного виробника за рахунок «ліквідації» найменш популярних видів. Одночасно на ринок продовжують виходити більш нові, більш оригінальні ласощі.

Більшість підприємств галузі з розвитком та впровадженням нових технологій ставлять перед собою все нові завдання, частина із яких вже успішно вирішена. Робітники кондитерської галузі доказали своє вміння успішно конкурувати в умовах вільного ринку серед інших відомих світових компаній.

					ТХ 148.07 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		7





Таблиця 1.2 Енергетична цінність цукерок

Продукт	вода	білки	жири	вуглеводи	клітчатка	Органічні кислоти	зола	Енергетична цінність	
								ккал	кДж
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цукерки «Полуничні»									
M <sub>i</sub>	7,9	2,9	Сл.	76,6	0,9	0,2	0,8		
K <sub>i</sub>		0,71	0,95	0,96		1,0			
Q <sub>i</sub>		5,65	9,45	4,2		2,47			
ЭЦ		11,63	10,4	308,85		0,54		331,42	1385,34
Цукерки «Агат»									
M <sub>i</sub>	1,4	6,4	34,6	54,6	1,5	0,4	1,1		
K <sub>i</sub>		0,71	0,95	0,96		1,0			
Q <sub>i</sub>		5,65	9,45	4,2		3,62			
ЭЦ		25,67	310,62	220,15		1,45		557,89	2331,98



Шоколадна глазур використовується для глазурування цукерок, карамелі, зефіру, мармеладу, халви та інше. Вона випускається у вигляді стружки, крихти, блоків, а також у рідкому виді. Смак і запах – характерні для даного виду глазури. Колір – від світло-коричневого до темно-коричневого. У застиглому стані допускається зовнішнє і внутрішнє посивіння. Консистенція при температурі 16 – 18 °С – тверда, а при 40 °С – текуча. Масова доля вологи, не більше 1,5 %; ступінь здрібнення, не менше 90 %. Шоколадна глазур зберігається у сухих, чистих, добре вентильованих складах при температурі не вище 18 градусів та вологості повітря – не вище 75 %.

Якщо шоколадна глазур готується на цьому підприємстві, то вона може поступати у цех по трубопроводу у темпер машину. Темперується шоколадна глазур при температурі  $30 \pm 1$  градус при постійному перемішуванні з метою запобігання жирового посивіння.

**Вода.** Запах і смак при температурі води 20-60 град не більше 2 балів. Кольоровість за шкалою не більше 20 град. Каламутність за шкалою не більше 1,5 мг/л. Загальна жорсткість не більше 7 мг-екв/л., санітарна придатність води для харчових цілей характеризується ступенем обсіменіння її мікроорганізмами, зокрема кишковою паличкою. Стандартом передбачено, що кількість колоній після 24-годинного вирощування при температурі 37 град , повинна бути не більше 100. Кількість кишкової палички на 1 л води (колі-індекс) – не більше 3, кількість мл води, на яку припадає одна кишкова паличка (колі-титр) -- не менш 300.

**Пюре** виготовляється із зрілих плодів та ягід, представляє собою протерту плодіву м'якоть . Пюре являється сировиною, яка добре зберігається, транспортується. Пюре технологічне – добре змішується з цукром та другими компонентами рецептури. Його готують з одного виду плодів або ягід і його назва залежить від виду цих плодів, ягід.

Пюре консервують діоксином сірки , бензойної або сорбинової кислоти. Зберігають консервоване пюре в чистих сухих бочках. Температура в складах повинна бути в межах 0-20 град., відносна вологість повітря – не більш 75,0 %.

					ТХ 148.07 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		12

Останнім часом застосовують і безтаре збереження пюре. Перед використанням пюре підлягає ошпарюванню для видаленню хімічних консервантів.

**Какао масло** добувають із какао бобів, які містять 58 % какао масла. Какао масло відноситься до групи твердих жирів, що не містять гліцериди летючих кислот.

Його використовують при виготовленні шоколаду, корпусів цукерок, начинок.

Свіже какао масло має жовтуватий колір і запах какао. При температурі нижче 20 °С структура масла кристалізується. Добре закристалізоване масло какао тверде, крихке, поверхня не мажуча.

Відносна щільність при  $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -0,9206 кг/м<sup>3</sup>, при  $t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -0,857-0,858 кг/м<sup>3</sup>.

Температура плавлення 32-36 °С, температура застигання 22-27 °С.

Какао масло слід перед використанням темперувати, щоб попередити жирове посидіння при температурі  $32 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  протягом 30 хвилин.

Какао масло зберігають в складах або холодильниках при постійній циркуляції повітря при температурі 0-10 °С.

**Ванілін** представляє собою білий кристалічний порошок з сильним специфічним запахом. По хімічній структурі він являється ароматичним альдегідом.

В кондитерській промисловості його використовують для ароматизації напівфабрикатів та готових виробів.

До якості ваніліна пред'являються наступні вимоги. Зовнішній вигляд – кристалічний порошок. Колір від білого до світло – жовтого. Запах характерний для ваніліна. Температура плавлення – 80,5-82 °С, масова частка золи не більше 0,05 %.

Ванілін зберігають у чистих, сухих, добре вентильованих складах, які не мають стороннього запаху, при температурі не вище 25 °С та відносній вологості повітря не більше 80 %.

**Етиловий спирт** – прозора безкольорова рідина, молекулярна маса 46,07; температура кипіння 78,3 град.; температура замерзання –117,3 град.; відносна щільність – 1,3614.

					ТХ 148.07 002.00 ДП ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

Спирт отримують шляхом спиртового бродіння ( із картоплі, меласи, кукурудзи та інших зернових). Його використовують при виготовленні різних кондитерських виробів для надання їм характерного аромату спирту.

Виготовляють спирт ректифікований та ректифікований вищої очистки. Міцність спирту відповідно становить – 95,5% та 96,2%. У спирті також контролюють : пробу на чистоту сірчаною кислотою, вміст фурфуролу, альдегідів, сивушного масла, ефірів.

Зберігають спирт в сухих, добре вентильованих приміщеннях, не на світлі, в ящиках при відносній вологості повітря 70-75 % та температурі 14-16 град.

**Молоко сухе** виготовляють наступних видів : сухе, сухе з цукром та сухе високожирне. Сухе молоко всіх видів отримують шляхом висушування пастеризованих вершків та коров'ячого молока

За органолептичними показниками сухе молоко повинно відповідати наступним вимогам. Смак – притаманний пастеризованому молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Консистенція – мілкий сухий порошок. Колір – білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі. Масова частка вологи в залежності від упаковки : при негерметичній – не більше 7%, при герметичній – не більше 4%, а для вершків сухих високожирних – не вище 2%. Сухе молоко зберігають при температурі не вище 10°C та відносній вологості повітря не вище 75%.

**Какао терте** є основним компонентом шоколадної та пралінової цукеркової маси. Воно представляє собою суспензію, де тонко подрібнені тверді частинки знежиреного какао, знаходяться в рідині какао-масла при температурі 40°C та вище. Ступінь подрібнення оцінюють по вмісту частинок розміром менше 35 мкм в знежиреній какао-масі. Хімічний склад какао тертого наступний: вода – 2-2,7%; жир – 54-56%; азотисті речовини – 13-14%; органічні кислоти – 0,6-2,4%; клітчатка – 2,7-3,6% ті інші речовини. Головними якісними характеристиками какао тертого являється: в'язкість, ступінь подрібнення, масова частка жиру та вологи. Какао терте – суспензія, яка складається із компонентів, що мають різну щільність, тому какао терте здатне до розшарування. З підвищенням ступінню

					ТХ 148.07 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		14

подрібнення здатність до розшарювання зменшується. Какао терте затвердіває при температурі 20<sup>0</sup>С. до какао тертого висувають наступні вимоги: смак і аромат характерні для какао бобів; колір – темно-коричневий, в затверділому стані допускається посидіння. Консистенція при 16-18 <sup>0</sup>С тверда, а при 40<sup>0</sup>С – рідка. Масова частка вологи не більше 3%. Ступінь подрібнення не менше 90%.

Зберігають товарне какао терте в чистих, сухих, добре вентильованих складах при температурі 18<sup>0</sup>С та відносній вологості повітря не вище 75%. Строк зберігання в цих умовах 6 місяців. В рідкому стані какао терте зберігають в темперзбірниках з мішалками.

**Харчові барвники** використовуються для підфарбовування кондитерських виробів. Природні барвники — це кава, какао, шоколад, соки і барвники рослинного і тваринного походження. Синтетичні — нешкідливі кондитерські фарби, які дозволені для використання Міністерством охорони здоров'я України.

Кармін — червоний барвник, одержаний з комах, що живуть у тропіках. Розчиняється у воді, лугах і спирті. Сафлор — одержують з пелюстків квітів. Містить дві фарбуючі речовини: жовту і червону. Жовту одержують при кип'ятінні у воді або в жирі, а червону — у спирті або лугах. Барвники не стійкі, швидко псуються під дією світла, повітря й вологи. Тому їх слід розводити в невеликій кількості й до використання зберігати в темному посуді в сухому прохолодному приміщенні.

**Горіх кеш'ю** росте в країнах х тропічним кліматом. Ядро має характерну вигнуту форму і оповито роговидною товстою шкарлупою, яка складає 70-75 % загальної маси горіха.

Самк ядра солодкуватий, дуже приємний. Воно має вигнуту форму. Склад ядра складає ( в % ) : вода-5, білок-25, жир-53, вуглеводи-14, зола-3.

Ядро горіха класифікують в залежності від кольору, розміру та його цілостності на велику кількість гатунків.

До основних показників якості ядра горіха кеш'ю відносять кількість ядер в 453,6 г. Крім того показниками якості є : масова частка вологості (5-5,5%), дефекти ядра

					ТХ 148.07 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		15



кристалів цукру-піску отримують цукрову пудру. Готову цукрову пудру зсипають у збірну ємність (12), а з неї подають у виробництво.

Вафлі подрібнюють на виробництві у дробилці (13), а потім направляють у виробництво.

Пюре полуничне зберігається безтарно у ємностях РЕ-10 (14). Перед використанням пюре десульфітують. Для цього його шестеренчатим насосом (15) закачують у шнековий ошпарювач (16). Тут пюре підігрівають до 90<sup>0</sup>С, перемішують протягом 15 хвилин, за цей час з нього видаляється в атмосферу консервант у вигляді газу SO<sub>2</sub>. Насосом пюре загрузають у протирочну машину КПВ (17). Протирають пюре, щоб видалити з нього сторонні домішки та отримати однорідну консистенцію. Потім пюре подають у збірну ємність (18), а з неї у виробництво.

Ядро горіха кеш' зберігається тарно. Із мішків його висипають у очищувально-сортувальну машину(19) для очищення і сортування за розміром, а потім загрузають у бункера (20). Шнековим транспортером (21) горіхи подають у циліндричний обсмажувальний апарат (22). Тут ядра горіхів обсмажують при температурі 150<sup>0</sup>С до вологості 2,5%. Потім їх подають до трьохвалкового млина (23) на перетирання. Перетертий горіх поступає у збірну ємність з мішалкою (24), а з неї шестеренчатим насосом (26) направляється на виробництво.

Молоко сухе зберігаються тарно. Перед подачею у виробництво їх просіюють для утримання сторонніх та металодомішок у просіюючій установці УПМ (25) з магнітоутримувачем (26), а потім зсипають у відповідну витратну ємність (27) та подають на виробництво.

Шоколадна глазур зберігається тарно. Перед використанням її спочатку загрузають у темпермашину МТ-250 (28), швидко підігрівають до температури 45 <sup>0</sup>С, фільтрують і насосом (15) закачують до автоматичної темпермашини Т-700 (29). Тут шоколадну глазур повільно охолоджують до температури 30-31 <sup>0</sup>С і при постійному перемішуванні темперують не менше 30 хвилин з метою попередження жирового посидіння, а потім по трубопроводу подають до глазуровочної машини.

					ТХ 148.07 002.00 ДП ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

Какао терте зберігається тарно. Перед використанням його загрузають у темпермашину (28), підігривають і постійно перемішують з метою попередження розшарування, а потім насосом (15) направляють у виробництво.

Какао масло зберігаються тарно у холодильнику. На технологічному столі (30) його звільняють від упаковки, при необхідності зачищають і загрузають у маслорізку МРБ (31) для подрібнення. Подрібнену стружку зсипають у збірну ємність (18), а з неї – подають у виробництво.

Спирт перед використанням слід процідити через шовкове сито з отворами 0,5 мм для видалення сторонніх домішок, а ванілін просіюють і потім подають у виробництво.

Виробництво цукерок «Полуничні» проводиться на потоково-механізованій лінії і складається із наступних операцій: отримання фруктові помади, отримання цукрової маси, формування цукерок, їх вистійка, глазурування, охолодження, загортка, пакування і зважування.

Для приготування фруктові помади у змішувач безперервної дії (34) з витратних ємностей (32) плунжерними насосами-дозаторами (33) загрузають пюре полуничне і воду згідно з виробничою рецептурою з температурою біля 60<sup>0</sup>С. Дозатором сипучих речовин (35) подають цукор-пісок. Суміш підігривають, перемішують і безперервно плунжерним насосом-дозатором (33) загрузають у змійовикову варочну колонку 33-А (36). Температура кипіння сиропу при атмосферному тиску становить 115-120<sup>0</sup>С, а вміст сухих речовин 86-90%. Потім сироп надходить у паровідділювач (37), де з нього видалається вторинна пара і стікає у прийомну воронку помадозбивальної машини ШАЕ (38). Помадозбивальна машина має декілька секцій, які мають охолоджуючі сорочки. Шнек машини інтенсивно обертається, сироп охолоджується і збивається. Температура цукрової помади на виході із машини становить 65-70<sup>0</sup>С, вміст сухих речовин – 90%.

Насосом (15) помаду подають у темпермашину МТ-250 (39). Сюди із дозаторів смакових і ароматичних речовин (40) подають спирт та червоний барвник. Цукеркову масу темперують 15-20 хвилин, вона має вміст сухих речовин 89%, а

					ТХ 148.07 002.00 ДП ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		

температуру 80-85<sup>0</sup>С. Готову цукеркову масу насосом (15) закачують у прийомну воронку цукерково-відливочної машини «Цухо»(41). Формують корпуси цукерок відливкою у крохмальні форми. До крохмалю, як до формовочного матеріалу, пред'являють ряд вимог: його вологість повинна становити 5-9%; масова частка цукру не повинна перевищувати 5%; він не повинен прилипати до корпусів цукерок і легко відділятися від них; крохмаль не повинен містити сторонні домішки та інше.

Після відливки корпуси надходять до установки прискореної вистійки «Цухо» (42). Вистоюються цукерки 40-45 хвилин при температурі 4-10<sup>0</sup>С.

За допомогою спеціальної системи щіток вистояні і затверділі корпуси цукерок відчищаються від крохмалю і з допомогою скребкового транспортеру (43) направляються до саморозкладу глазуровочної машини (44), який упорядковує корпуси. По транспортеру (45) корпуси цукерок рівними рядками подаються до глазурувального агрегату А2-ШЛА-4 (46). Глазурують цукерки шоколадною глазур'ю. Температура корпусу цукерки повинна становити 25-27<sup>0</sup>С, а температура шоколадної глазури 30-31<sup>0</sup>С. Кількість глазури на корпусі повинна становити біля 24%.

Заглазуровані цукерки надходять на охолодження до охолоджуючої камери (47). Тривалість охолодження у камері 5 - 6 хвилин при температурі повітря 6 - 10<sup>0</sup>С. За цей час какао-масло повністю кристалізується і глазур затвердіває. Потім цукерки подаючим транспортером (48) направляються на загортку до загорткових автоматів ЄУ-5 (49). Загорнуті цукерки по відводному транспортеру (50) та скребковому (43) подаються до автовагів (51) для зважування по 5 кг і пакування у гофрокороби, які потім оклеюють та обандеролюють на машині ОМ (52).

По стрічковому транспортеру (45) цукерки направляються у склад готової продукції.

Цукерки «Агат» виробляють на потоково-механізованій лінії. Процес складається із наступних операцій: змішування та розтирання компонентів, вальцування, розводка, темперування цукеркової маси, її формування

					ТХ 148.07 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		19

пресуванням, охолодження, глазурування, охолодження, загортка, зважування і пакування.

У меланжер (53) завантажують цукрову пудру, молоко сухе, какао масло(50% від рецептури) , ядро горіха кеш'ю смажене, терте та какао терте. Рецептурну суміш перетирають протягом 30-40 хвилин, а потім шнековим транспортером (21) загрузають у прийомну воронку п'ятивалкового млина (54) для вальцування.

Відвальцована суміш набуває крихкої консистенції, тому її загрузають у міксмашину (55) для розводки. Сюди ж додають залишок (50%) від рецептури какао масла , підігрівають, перемішують і маса набуває пластичної консистенції. Насосом (15) цукеркову масу подають у темпермашину МТМ-100 (56). Додають ванілін і темперують 15-20 хвилин при температурі 32-38<sup>0</sup>С. Потім насосом (15) цукеркову масу загрузають у прийомну воронку пресувальної машини МФБ-1 (57). Формують у вигляді джутів, які потім охолоджують у охолоджувальній шафі (58) протягом 7-8 хвилин при температурі охолоджуючого повітря 2-8<sup>0</sup>С. Після охолодження джути поступають на різку до різальної машини гільотинного типу (59), яка ріже джути на окремі корпуси цукерок.

Потім корпуси цукерок направляються до саморозкладу глазурувочної машини (44), який упорядковує корпуси. По транспортеру (45) корпуси цукерок рівними рядками подаються до глазурувального агрегату А2-ШЛА-4 (46). Глазують цукерки шоколадною глазур'ю. Температура корпусу цукерки повинна становити 25-27<sup>0</sup>С, а температура шоколадної глазури 30-31<sup>0</sup>С. Кількість глазури на корпусі повинна становити біля 30%.

Заглазувані цукерки надходять на охолодження до охолоджуючої камери (47). Тривалість охолодження у камері 5 - 6 хвилин при температурі повітря 6 - 10<sup>0</sup>С. За цей час какао-масло повністю кристалізується і глазур затвердіває. Потім цукерки подаючим транспортером (48) направляються на загортку до загорткових автоматів ЄУ-5 (49). Загорнуті цукерки по відводному транспортеру (50) та скребковому (43) подаються до автовагів (51) для зважування по 5 кг і пакування у гофрокороби, які потім оклеюють та обандеролюють на машині ОМ (52).

					ТХ 148.07 002.00 ДП ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

По стрічковому транспортеру (45) цукерки направляються у склад готової продукції

### 2.3 Технохімічний контроль виробництва

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

На кондитерських фабриках технохімічний контроль виробництва здійснює центральна та цехова лабораторія. В обов'язки центральної лабораторії входить: систематичний контроль за всіма партіями сировини і напівфабрикатів, що надходить на підприємство, вибірковий контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції з попередженням потрапляння сторонніх предметів у готову продукцію. Працівники центральної лабораторії беруть участь у всіх видах технологічних іспитів з метою удосконалення технологічних процесів, використання нових видів сировини, розробки нових видів продукції та інше.

В обов'язки цехових лабораторій входить: органолептичний контроль якості сировини, що надходить у цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних закладок, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом.

Для здійснення цих задач працівники лабораторії повинні знаходитись у постійному контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних фізико – хімічних методів.

Основними об'єктами стандартизації в кондитерській промисловості є сировина, вироби, методи дослідів, терміни і визначення, правила пакування, маркування і збереження готових виробів.

Вимоги до якості кондитерських виробів постійно зростають, тому у стандарти включаються прогресивні показники, досягнення яких вимагає впровадження прогресивної технології, наукової організації праці, сурової технологічної дисципліни на виробництві.

					ТХ 148.07 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		21

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

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

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

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

Таблиця 2.1 Точки контролю технологічного процесу

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

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Цукрова пудра <i>ДСТУ 4623:2006</i>	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура	Органолептичний ДСТУ 4623:2006	У кожній партії
Пюре фруктово- ягідне ТУ У 14306665.003-99	Структура, Колір, смак, запах  Масова частка сухих речовин	Органолептичний ТУ У 14306665.003- 99 Рефрактометричний ГОСТ 28562-90	У кожній партії
Какао терте <i>ДСТУ 5006:2008</i>	Смак, запах, колір, Консистенція Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 5006:2008 Рефрактометричний ДСТУ 4910:2008	У кожній партії
Барвник ГОСТ 52481-2010	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура	Органолептичний ГОСТ 2156-76	У кожній партії
Какао масло <i>ДСТУ 5004:2008</i>	Смак, запах, колір, Прозорість, консистенція	Органолептичний ДСТУ 5004:2008	У кожній партії

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Ядро горіха <i>ГОСТ 5531-70</i>	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах, Твердість  Масова частка вологи	Орґанолептичний ГОСТ 5531-70  Висушування ГОСТ 5531-70	У кожній партії
Ванілін ГОСТ 16599-71	Зовнішній вигляд, колір, запах	Орґанолептичний ГОСТ 14618.0-78	У кожній партії
Шоколадна глазур <i>ГСТУ 18.24-97</i>	Смак, аромат, колір Консистенція Масова частка вологи  Масова частка жиру  Масова частка цукру Ступінь здрібнення	Орґанолептичний ДСТУ 4683:2006 Висушування ДСТУ 4910:2008  Рефрактометричний ДСТУ 5060:2008 Ферріціанідний ДСТУ 5059:2008 Метод Реутова ДСТУ 5076:2008	У кожній партії

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Спирт етиловий <i>ДСТУ 4221:2003</i>	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах консистенція	Органолептичний ДСТУ 5043:2008	У кожній партії
Молоко сухе <i>ДСТУ 4273:2003</i>	Колір, смак, запах, Консистенція  Масова частка вологи	Органолептичний ГОСТ 29245-91  Висушування ГОСТ 29245-91	У кожній партії
Сиропи	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах Температура  Вміст сухих речовин   Вміст редукувальних речовин	Органолептичний  Термометром ДСТУ 4844-2007 Рефрактометричний ДСТУ 4910:2008  Феріціанідний ДСТУ 5059:2008	Кожна варка

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Цукеркові маси	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах Температура	Органолептичний  Термометром ДСТУ 4844-2007	2-3 рази у зміну
Приготування цукеркової маси	Дозування інгредієнтів рецептури  Температура	Перевірка дозуючої апаратури  Термометром ДСТУ 4844-2007	2-3 рази у зміну
Формування корпусів цукерок	Зовнішній вигляд Кількість штук у 1 кг. Температура	Візуально Зважування  Термометром ДСТУ 4844-2007	На протязі зміни
Готові вироби: цукерки ДСТУ 4135-2002	Смак, запах, форма Зовнішній вигляд, Кількість штук у 1 кг  Масова частка вологи Масова частка жиру	Органолептичний ДСТУ 4683:2006  Рефрактометричний ДСТУ 4910:2008 Рефрактометричний ДСТУ 5060:2008	У кожній партії

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
	Масова частка загального цукру	Феріціанідний ДСТУ 5059:2008	
	Масова частка редукувальних	Феріціанідний ДСТУ 5059:2008	
Мікробіологічні показники	КМАФАнМ, КУО в 1 г.	Посів, Мікроскопування ГОСТ 10444.15-94	Один раз на місяць
	БКГП (коліформи)	Посів, Мікроскопування ГОСТ 30518-97	Один раз на місяць
	Плісєневі гриби, КУО Дріжджі, КУО	Посів, Мікроскопування ГОСТ 10444.12-88	Один раз на місяць
	<b>Токсичні елементи</b> Свинець Кадмій Миш'як Ртуть Мідь Цинк <b>Мікотоксини:</b> афлотоксин В1	Згідно ГОСТ 26927, ГОСТ 26930, ГОСТ 26931, ГОСТ 26932, ГОСТ 26933, ГОСТ 26934  ДСТУ EN 12955	Один раз на 6 місяців

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
	<b>Радіонукліди</b> Цезій – 137	Згідно з НД	Один раз на 6 місяців
	Пестициди	Згідно з НД	Один раз на 6 місяців
	ГМО	Згідно з НД	Згідно діючого закону

### 3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

#### 3.1 Розрахункові данні до проекту

Таблиця 3.1 Уніфікована рецептура на цукерки «Полуничні»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на завантаження		на 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6

Рецептура готових цукерок із напівфабрикатів на 1т

Корпус	89,0	763,85	679,83	763,85	679,83
Шоколадна глазур	99,1	241,17	239,0	241,17	239,0
Разом:	-	1005,02	918,83	1005,02	918,83
Вихід:	91,42	1000,0	914,20	1000,	914,20

Рецептура напівфабрикату - корпус

На 763,85 кг

Фруктова помада	89,0	1007,05	896,27	769,24	684,62
Спирт	-	10,09	-	7,71	-
Барвник червоний	-	2,40	-	1,83	-
Разом:	-	1019,54	896,27	778,78	684,62
Вихід:	89,0	1000,0	890,0	763,85	679,83

Вологість 11,0 ± 2,0 %

										Арк.
										29
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата						

Продовження таблиці 3.1 Уніфікована рецептура на цукерки «Полуничні»

1	2	3	4	5	6
Рецептура напівфабрикату - помада фруктовая					на 769,24 кг
Цукор-пісок	99,85	856,53	855,25	658,88	657,89
Пюре полуничне	10,0	428,30	42,83	329,46	32,95
Разом:	-	1284,83	898,08	988,34	690,84
Вихід:	89,0	1000,0	890,0	769,24	684,62

ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Шоколадна глазур	99,1	241,17	239,0	242,0	239,8
Цукор-пісок	99,85	658,88	657,89	661,1	660,1
Пюре вишневе	10,0	329,46	32,95	331,0	33,1
Спирт	-	7,71	-	7,74	-
Барвник червоний	-	1,83	-	1,84	-
Разом:	-	1239,05	929,84	1243,68	933,0
Вихід:	91,42	1000,0	914,2	1000,0	914,2



Продовження таблиці 3.2 Уніфікована рецептура на цукерки «Агат»

Рецептура напівфабрикату - праліне

На 661,04 кг

Цукрова пудра	99,85	297,08	296,64	196,38	196,09
Терте какао	97,4	198,38	193,22	131,14	127,73
Масло какао	100,0	49,60	49,60	32,79	32,79
Ядро горіха ліщини смажене	97,5	257,91	251,46	170,48	166,22
Молоко сухе	96,0	208,30	199,97	137,70	132,19
Разом:	-	1011,27	990,89	668,49	655,02
Вихід:	97,9	1000,0	979,0	661,04	647,16

ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Шоколадна глазур	99,1	301,50	298,79	304,6	301,9
Цукрова пудра	99,85	196,38	196,09	198,4	198,1
Масло какао	100,0	65,84	65,84	66,5	66,5
Терте какао	97,4	131,14	127,73	132,5	129,1
Молоко сухе	96,0	137,70	132,19	139,1	133,6
Вафлі подрібнені	95,5	13,29	12,69	13,4	12,8
Ядро горіха кеш'ю смажене, терте	97,5	170,48	166,22	172,2	167,9
Ванілін	-	0,14	-	0,1	-
Разом:	-	1016,47	999,85	1026,8	1009,9
Вихід:	98,26	1000,0	982,6	1000,0	982,6

3.2. Розрахунок виробничої потужності ліній

										Арк.
										32
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата	ТХ 148.07 003.00 ДП ПЗ					

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі розрахунку потужності основного обладнання – формуючої машини.

Продуктивність цукерково-відливальної машини  $P_{\text{год}}$ , кг розраховується за формулою:

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

Таблиця 3.3 Виробнича потужність лінії

У кілограмах

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Цукерки «Полуничні»
Число мундштуків у відливальній голівці	n	24
Число відливів у 1 хвилину	o	42
Коефіцієнт, що враховує відходи	K	0,97
Коефіцієнт поправки на вид корпусу цукерки	C	1,0
Число корпусів в 1 кг	m	86
Продуктивність відливальної машини	$P_{\text{г}}$	682,16
	$P_{\text{зм}}$	5116,2
Оздобка, %	Шок.глазур	24
Продуктивність лінії по незагорнутій продукції, кг	$P_{\text{зм}}$	6344,09
Обгортка, %		5,0
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	$P_{\text{зм}}$	6661,29

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

тривалість зміни - 8 годин

число змін у добу – 2

число робочих днів у році – 247

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі розрахунку виробничої потужності основного обладнання – формуючої машини.



Таблиця 3.5 Вироблення продукції в асортименті

У тоннах

Найменування продукції	Виробіток					
	у зміну		у добу		у рік	
	незаг.	загорн.	незаг.	загорн.	незаг.	загорн.
Цукерки «Полуничні»	6,3	6,6	12,6	13,2	3112,2	3260,4
Цукерки «Агат»	5,5	5,8	11,0	11,6	2717,0	2865,2
Разом:	11,8	12,4	23,6	24,8	5829,2	6125,6

### 3.3 Розрахунок витрати сировини

Кількість сировини розраховується, виходячи з даних уніфікованих рецептур, з

урахуванням змінного вироблення продукції.

Усі дані розрахунків зводяться в таблицю.

Таблиця 3.6 Витрата сировини

У кілограмах

Найменування сировини	Цукерки «Полуничні»		Цукерки «Агат»		Всього	
	на 1 т	у зміну	на 1 т	у зміну	у зміну	у добу
1	2	3	4	5	6	7
Шоколадна глазур	242,0	1524,6	304,6	1675,3	3199,9	6399,8
Цукор-пісок	661,1	4164,93			4164,93	8329,89
Пюре полуничне	331,0	2085,3			2085,3	4170,6
Спирт	7,74	48,76			48,76	97,52
Барвник червоний	1,84	11,59			11,59	23,18
Какао масло			66,5	365,75	365,75	731,5
Какао терте			132,5	728,75	728,75	1457,5
Цукрова пудра			198,4	1091,2	1091,2	2182,4
Ядро горіха кеш'ю			172,2	947,1	947,1	1894,2

Продовження таблиці 3.6 Витрата сировини

1	2	3	4	5	6	7
Молоко сухе			139,1	765,05	765,05	1530,1
Вафлі подрібнені			13,4	73,7	73,7	147,4
Ванілін			0,1	0,55	0,55	1,1

### 3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва

До напівфабрикатів власного виробництва для цукерок «Полуничні» відносяться: корпус, помада, помадний сироп.

Для цукерок «Агат» - корпус, праліне на стадії змішування, праліне на стадії розводки і темперування.

#### Цукерки «Полуничні»

Визначаємо кількість цукеркової маси  $M$ , кг.:

$$M = 769,24 + 7,71 + 1,83 = 778,78 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість фруктового помадного сиропу  $M_1$ , кг по формулі:

$$M_1 C_1 = M_2 C_2 \quad (3.3)$$

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

$M_2$  – маса напівфабрикату після обробки, кг;

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

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

$$M_1 = 769,24 * 89 / 75 = 912,83 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість рецептурної суміші помадного сиропу  $M_1$ , кг по формулі (3.3):

$$M_1 = 912,83 * 75 / 69 = 992,21 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води в сиропі  $M_B$ , кг:

$$M_B = 992,21 - (658,88 + 329,46) = 3,87 \text{ кг}$$

## Цукерки «Агат»

Визначаємо кількість праліне на стадії змішування  $M_3$ , кг:

$$M_3 = 196,38 + 16,4(50\%) + 131,14 + 137,70 + 170,48 = 652,1 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість праліне на стадії розводки  $M_p$ , кг:

$$M_p = 652,1 + 16,39 (50\%) = 668,49 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість корпусу  $M_T$ , на стадії темперування кг:

$$M_T = 661,04 + 33,05 + 13,29 + 0,14 = 707,52 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість цукру-піску, необхідного для отримання 196,38 кг цукрової пудри  $M$ , кг:

$$M = 196,38 * 1,003 = 196,97 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість сирого горіха  $M_1$ , кг по формулі (3.3):

$$M_1 = 170,48 * 97,5 / 94 = 176,83 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо у таблицю 3.7

					ТХ 148.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		37

Таблиця 3.7 Розрахунок витрати напівфабрикатів

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин, %	Витрата на 1 т, кг	Витрата у змін, кг
К	<i>Цукерки «Полуничні»</i>	91,42	1000,0	6300,0
П	Корпус	89,0	763,85	4812,26
	Шоколадна глазур	99,1	241,14	1519,18
К	Корпус	89,0	763,85	4812,26
П	Цукеркова маса	89,0	778,78	4906,31
К	Цукеркова маса	89,0	778,78	4906,3
П	Помада фруктова	89,0	769,24	4846,21
	Спирт	-	7,71	48,57
	Барвник червоний	-	1,83	11,53
К	Помада фруктова	89,0	769,24	4846,21
П	Помадний сироп	75,0	912,83	5750,83
К	Помадний сироп	75,0	912,83	5750,83
П	Рецептурна суміш сиропу	69,0	992,21	6250,92
К	Рецептурна суміш сиропу	69,0	991,21	6250,92
П	Цукор-пісок	99,85	658,88	4150,94
	Пюре вишневе	10,0	329,46	2075,6
	Вода	-	3,87	24,38
К	<i>Цукерки «Агат»</i>	98,26	1000,0	5500,0
П	Корпус	97,9	703,52	3869,36
	Шоколадна глазур	99,1	301,50	1658,25
К	Корпус	97,9	703,52	3869,36





Продовження таблиці 3.8 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

Очищення та сортування ядер горіхів	947,1	Очищувально-сортувальна машина	3750	0,25	1
Обсмаження ядер горіхів	947,1	Циліндричний Обжарювальний Апарат	3000	0,32	1
Перетирання горіхів	947,1	Трьохвалковий млин	1875	0,51	1
Десульфитація пюре	2085,3	Шнековий ошпарювач	7500	0,28	1
Протирка пюре	2085,3	Протирочна машина КПВ	7500	0,28	1
Подрібнення какао масла	365,75	Маслорізка МРБ	1500	0,24	1
Темперування шоколадної глазури	3199,9	Автоматична темпермашина Т-700	5250	0,61	1
<u>Цукерки</u> <u>«Полуничні»</u> Приготування помадного сиропу	6250,83	Змішувач безперервної дії	6500	0,96	1
Уварювання помадного сиропу	5750,83	Змійовикова варочна колонка ЗЗ-А	7500	0,77	1
Отримання помади	4846,21	Помадозбивальна машина ШАЕ	6000	0,81	1
Отримання цукеркової маси	4906,31	Темперуюча машина МТ-250	4200	1,17	2
Формування корпусів цукерок	4812,26	Цукерково-відливочна машина «Цухо»	5116,2	0,94	1
Вистійка корпусів	4812,26	Установка прискореної вистійки «Цухо»	5116,2	0,94	1





де  $a$  – кількість корпусів на 1 м. транспортера;

$K_0$  – коефіцієнт, що враховує поворотні відходи;

$V$  – швидкість руху розкладного транспортера, м/хв;

$C$  – коефіцієнт, що враховує вид корпусів;

$m$  – кількість глазурованих цукерок в 1 кг, шт.

$$P_{\Gamma} = \frac{60 * 454 * 0,96 * 2,5 * 1}{65} = 1005,78 \text{ кг}$$

$$P_{\text{зм.}} = 1005,78 * 7,5 = 7543,39 \text{ кг}$$

Продуктивність загорткових автоматів  $P_{\Gamma}$ , кг/год визначається по формулі:

$$P_{\Gamma} = \frac{60 * n * K_0 * C}{m} \quad (3.7)$$

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

$K_0$  – коефіцієнт, що враховує поворотні відходи;

$m$  – число виробів в 1 кг., шт.;

$C$  – коефіцієнт використання машини

*Для цукерок «Полуничні»*

$$P_{\Gamma} = \frac{60 * 350 * 0,99 * 0,95}{65} = 303,85 \text{ кг}$$

$$P_{\text{зм.}} = 303,85 * 7,5 = 2278,9 \text{ кг}$$

Продуктивність машини ОМ  $P_{\text{зм.}}$ , кг/зм для цукерок «» і «Агат»

визначається:

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

Продуктивність міксмашини для цукерок «Агат»  $P_{\Gamma}$  кг/год визначається за формулою (3.5):

$$P_{\Gamma} = 60 * 0,1 * 1300 * 0,9 / 15 + 10 = 280,9 \text{ кг}$$

$$P_{\text{зм.}} = 280,8 * 7,5 = 2106 \text{ кг}$$

					ТХ 148.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		44





$$K = 13,89 / 992,21 = 0,01400$$

Таблиця 3.10 Виробнича рецептура на помадний сироп

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	К	Витрата на 1 хвилину, кг
Цукор-пісок	658,88	0,01400	9,23
Пюре вишневе	329,46		4,61
Вода	3,87		0.05
Разом:	992,21		13,89

Цукеркова маса готується у темперуючій машині періодичної дії.

Розраховуємо масу порції цукеркової маси  $M_{\text{п}}$ , кг за формулою:

$$M_{\text{п}} = V * \rho * K \quad (3.9)$$

де  $V$  – місткість машини  $\text{м}^3$ ,

$\rho$  – щільність цукеркової маси,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ,

$K$  - коефіцієнт заповнення ємності машини

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

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу за формулою (3.8):

$$K = 280 / 778,78 = 0,35954$$

Таблиця 3.11 Виробнича рецептура на цукеркову масу

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	К	Витрата на порцію, кг
Помада фруктова	769,24	0,35954	276,57
Спирт	7,71		2,77
Барвник червоний	1,83		0,66
Разом:	778,78		280

Праліне на стадії змішування для цукерок «Агат» готується у меланжері періодичної дії.

Розраховуємо масу порції цукрової маси  $M_{п}$ , кг за формулою (3.9):

$$M_{п} = 0,25 * 1300 * 0,8 = 260 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу за формулою (3.8) :

$$K = 260 / 652,1 = 0,39871$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура на праліне на стадії змішування

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	К	Витрата на 1 хвилину, кг
Цукрова пудра	196,38	0,39871	78,7
Какао масло (50%)	16,4		6,54
Какао терте	131,14		52,29
Молоко сухе	137,7		54,9
Ядро горіха кеш'ю смажене терте	170,48		67,97
Разом:	652,1		260

Праліне на стадії розводки готується у міксмашині періодичної дії.

Розраховуємо масу порції праліне  $M_{п}$ , кг за формулою (3.9):

$$M_{п} = 0,1 * 1300 * 0,9 = 117 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу за формулою (3.8):

$$K = 117 / 668,49 = 0,17502$$

Таблиця 3.13 Виробнича рецептура на цукрову масу на стадії розводки

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	К	Витрата на порцію, кг.
Цукеркова маса на стадії змішування	652,1	0,17502	114,13
Какао масло (50%)	16,39		2,87
Разом:	668,49		117

Праліне на стадії темперування для цукерок «Агат» готується у темпер машині періодичної дії . Розраховуємо масу порції цукеркової маси  $M_{п}$ , кг за формулою (3.9):

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

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу за формулою (3.8):

$$K = 105,6 / 707,52 = 0,14925$$

Таблиця 3.14 Виробнича рецептура на цукеркову масу

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	К	Витрата на порцію, кг.
Праліне	661,04	0,14925	98,67
Какао масло	33,05		4,93
Вафлі подрібнені	13,29		1,98
Ванілін	0,14		0,02
Разом:	797,52		105,6

### 3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Для загортки цукерок «Полуничні» і «Агат» використовують :фольгу, папір етикеточний, папір для підгортки, папір мундштучний. Пакують цукерки у гофрокороби №16 по 5 кг, які вистилають застилочним папером.

Для оклеювання гофрованих коробів використовують скоч.

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

Результати розрахунків зводимо в таблицю 3.15

Таблиця 3.15 Витрата пакувальних матеріалів, у кілограмах

Найменування матеріалів	Витрата матеріалів							
	Цукерки «Полуничні»			Цукерки «Агат»			Всього	
	На 1 т	На 6,6 т	У добу	На 1 т	На 5,8 т	У добу	У зміну	У добу
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фольга	12	79,2	158,4	12	69,6	139,2	148,8	297,6
Етикет парафінований	23	151,8	303,6	23	133,4	266,8	285,2	570,4
Папір для підгортки	11	72,6	145,2	11	63,8	127,6	136,4	272,8
Папір застилочний	1	6,6	13,2	1	5,8	11,6	12,4	24,8
Папір мундштучний	2	13,2	26,4	2	11,6	23,2	24,8	49,6
Скотч	1,6	10,6	21,2	1,6	9,3	18,6	19,9	39,8

Таблиця 3.16 Витрата тари

Найменування продукції	Змінний виробіток, кг	Найменування продукції	Місткість тари, кг	Потреба			
				у зміну		у добу	
				шт	кг	шт	кг
Цукерки «Полуничні»	6600,0	Ящики з гофрованого картону №16	5,0	1320	462	2640	924
Цукерки «Агат»	5800,0	Ящики з гофрованого картону №16	5,0	1160	406	2320	812

### 3.8 Розрахунок площі складів

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

Склади підрозділяються наступним чином:

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

Основна сировина – цукор-пісок, пюре яблучне та пюре абрикосове зберігаються безтарно в бетонних бункерах чи у металевих силосах і ємкостях.

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

$$N = \frac{A * n}{k * 0,9} \quad (3.10)$$

де A – витрата сировини у добу, т.

n – термін збереження сировини, діб.

k - місткість ємності, т.

Місткість ємності k, т. визначається за формулою:

$$k = V * \rho * a \quad (3.11)$$

де V – геометричний об'єм, м.

$\rho$  – насипна маса, т/м

a – 0,9

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

$$k = 110 * 0,88 * 0,9 = 87 \text{ т}$$

					ТХ 148.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

$$N = 10,5 * 10 / 87 * 0,9 = 1,3 \text{ шт}$$

Приймаємо до установки 2 бункера марки ХЕ-233.

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

$$N = \frac{A * n}{\frac{\pi d^2}{4} \rho * h * 0,9} \quad (3.12)$$

де A – витрата сировини у добу, т

n – термін збереження сировини, діб

d – діаметр ємності, м,

h – висота ємності, м,

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

Розраховуємо число ємностей N, шт, для зберігання пюре полуничного за формулою (3.12):

$$N = 4170,6 * 10 / 3,14 * 5,29 / 4 * 3,2 * 1050 * 0,9 = 3,3 \text{ шт.}$$

Приймаємо до встановлення 4 ємності марки РЕ-10.

Вся інша сировина, що передбачена рецептурою, зберігається тарно у складах.

Розраховуємо площу складів для збереження сировини з урахуванням норми складування на 1м складу і величини запасу сировини.

Розрахунки зводимо у таблицю.

					ТХ 148.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		52

Таблиця 3.17 Розрахунок площі складу сировини

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
Склад основної сировини					
Шоколадна глазур	6399,8	5	31999	1260	25,4
Молоко сухе	1530,1	5	7650,5	670	11,4
Ядро горіха	1894,2	5	9471	1200	7,9
Какао терте	1457,5	5	7287,5	1300	5,6
Разом:					50,3
Склад швидкопсувної сировини					
Какао масло	731,5	5	3657,5	1050	3,5
Разом:					3,5
Склад смакових і ароматичних речовин					
Спирт	97,52	30	2925,6	700	4,2
Барвник	23,18	30	695,4	200	3,5
Ванілін	1,1	30	33	200	0,2
Разом:					7,9

Таблиця 3.18 Розрахунок площі складу допоміжних матеріалів і тари

Найменування матеріалів і тари	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
Фольга	297,6	10	2976	790	3,7
Етикет парафінований	570,4	10	5704	1250	4,5
Папір для підгортки	272,8	10	2728	1250	2,2

Папір мундштучний	49,6	10	496	720	0,7
Папір застилочний	24,8	10	248	1460	0,2
Скотч	39,8	10	398	750	0,5
Гофровані коробки	1736	5	8680	350	24,2
Разом:					36,0

Таблиця 3.19 Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування продукції	Добове вироблення, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
Цукерки «Полуничні»	13200	3	39600	1100	36,0
Цукерки «Агат»	11600	3	34800	1000	34,8
Разом:					70,8



Разом	23,6	24,8	247	0,9	5246,28	5513,04
-------	------	------	-----	-----	---------	---------

### 4.3 Планування потреби цеху в ресурсах

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

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

Таблиця 4.2 Визначення річної кількості та вартості сировини та матеріалів

Вид сировини та матеріалів	Добова потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Кількість робочих днів на рік	Річна потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Ціна одиниці сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів тис.грн.
<b>1. Сировина та основні матеріали</b>					
Цукор-пісок	8,33	247	2057,51	22035	45337,23
Цукрова пудра	2,182	247	538,95	26409,3	14233,40
Шоколадна глазур	6,4	247	1580,80	61332	96953,63
Молоко сухе	1,53	247	377,91	45825	17317,73
Вафлі подрібнені	0,147	247	36,31	29205	1060,40
Пюре полуничне	4,171	247	1030,24	9655,95	9947,92
Спирт	0,098	247	24,21	225315,75	5453,99
Барвник червоний	0,023	247	5,68	33564,45	190,68
Какао терте	1,458	247	360,13	150052,5	54037,81
Какао масло	0,732	247	180,80	256668,75	46406,74
Ядро горіха кеш'ю	1,894	247	467,82	156844,35	73374,61
Ванілін	0,001	247	0,25	1096875,45	270,93
Разом	26,97	-	-	-	364585,06
<b>2. Допоміжні матеріали і тара</b>					
Фольга	0,298	247	73,61	209283,75	15404,54

					ТХ 148.07 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		56



Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				847,63
Разом	-				1713,27
Всього	-				29031,27

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

Кількість основних робочих встановлюється методом прямого розрахунку на основі планової розстановки робочих на лінії (Чр) згідно з довідником “Норми технічного проектування підприємства кондитерської промисловості” або приймається по кількості робочих на аналогічних лініях підприємства. Явочна кількість робочих визначається з урахуванням змінної кількості робочих (Кр) по двом виробам і кількості робочих змін на добу (Кзм):

$$К_{яв.} = К_{р} * К_{зм}$$

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

Основна заробітна плата основних робочих визначається виходячи з бригадної відрядної розцінки та річного обсягу виготовленої продукції. Додаткова заробітна плата складає 70% від фонду основної зарплати.

Таблиця 4.4 Розрахунок кількості та фонду оплати праці основних робочих

Найменування професії	Розряд	Кількість робочих в змiну, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих,	Число днів роботи на рік	Кількість людино - днів опрацьованих за рік	Середньооблікова кількість робочих, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Сума денних тарифних ставок, грн.
Машиніст-формувальник	V	2	2	4	247	988	4,5	501,70	2253,11
Цукерник	IV	2	2	4	247	988	4,5	436,97	1962,38
Цукерник	III	2	2	4	247	988	4,5	388,42	1744,34
Цукерник	II	2	2	4	247	988	4,5	352,81	1584,44
Пакувальник	I	2	2	4	247	988	4,5	323,68	1453,62

Разом	-	10	2	20	247	4940	22	-	8997,89
-------	---	----	---	----	-----	------	----	---	---------

Бригадна відрядна розцінка 1т продукції, розраховується за формулою:

$$P_v = \sum ДТС / P_{доб},$$

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

$$P_v = 8997,89 / 24,8 = 362,82 \text{ грн.}$$

Таблиця 4.5 Розрахунок річного фонду оплати праці основних робочих

Бригадна відрядна розцінка, грн.	Річний обсяг виробництва, т	Основна зарплата основних робочих, тис. грн.	Додаткова зарплата основних робочих, тис. грн.	Річний фонд оплати праці, основних робочих тис. грн.
362,82	5513,04	2000,23	1400,16	3400,39

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

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

Таблиця 4.6 Кількість працівників та фонд оплати праці ПВП

Категорії працівників	Середньооблікова кількість працівників		Середньорічна заробітна плата одного працівника		Річний фонд оплати праці, тис. грн.
	в % до основних робочих	осіб	в % до середньорічної заробітної плати основних робочих	тис.грн.	
1. Робочі:					
- основні	100	22	100	151,43	3400,39
- допоміжні	60	13	115	174,15	2346,27
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	3	120	181,72	612,07
3. Охорона	8	2	70	106,00	190,42



#### 4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

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

$$ТП = В + Пр$$

$$ТП = 474112,46 + 94822,49 = 568934,95 \text{ тис. грн.}$$

#### 4.4.3 Визначення точки беззбитковості

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

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

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

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

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

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

$$Tб = 33711,54 / (103,2 - 79,88) = 1446 \text{ т}$$

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

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

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

$$В \text{ на } 1 \text{ грн} = 474112,46 / 568934,95 = 0,83 \text{ грн.}$$

#### 4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

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

$$ПП = Q / Ч_{пвп}$$

де  $Q$  – річний обсяг виробництва по двом виробам

$$ПП = 5513,04 / 41 = 134,2 \text{ т}$$

$$ПП = 568934,95 / 41 = 13845,46 \text{ тис.грн.}$$

					ТХ 148.07 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		61



Термін окупності KB визначаємо за формулою:

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

$$T_{ок} = 1 + (37200 - 69445,37) / 57871,14 = 0,4 \text{ років}$$

Таблиця 4.9 Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	5513,04
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	568934,95
3	Чисельність ПВП, осіб	41
4	Продуктивність праці, тис.грн.	13845,46
5	Продуктивність праці, т	134,2
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	94822,49
7	Витрати на 1грн ТП, грн.	0,83
8	Сума інвестицій, тис.грн.	37200
9	Термін окупності, років	0,4
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	1446
11	Рентабельність продукції, %	20

## 5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

### Вступ

Охорона життя і здоров'я людини є пріоритетним напрямом соціальної політики держави. Загальними законами України, що визначають основні положення з охорони праці, є Конституція України, Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю (КЗпП), Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

Одним із головних завдань є збільшення продуктивності праці, поліпшення якості виробів, досягнення високих економічних показників. Все це нерозривно пов'язане з умовами праці, розробкою та впровадженням заходів до попередження впливу шкідливих та небезпечних факторів на працівників.

Тому у даному розділі дипломного проекту приведено аналіз виробничих факторів, що мають місце в роботі потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з помадними корпусами «Полуничні» та цукерок з праліновими корпусами «Агат» в карамельному цеху.

### **1. Аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що впливають на працівників при розробці даного програмного комплексу**

Збереження трудових ресурсів і підвищення професійної активності працюючих відбувається завдяки покращенню стану здоров'я і подовженню середньої тривалості життя шляхом покращення умов праці, що супроводжується високою трудовою активністю і підвищенням виробничого стажу. Підвищується професійний рівень також завдяки зростанню кваліфікації і майстерності.

Умови праці характеризуються як правило наявністю певних небезпек та шкідливостей. У кондитерському виробництві шкідливими факторами є пил (цукру, борошна, крохмалю, какао, сухого молока) і токсичні речовини (оксид вуглецю, сірчаний ангідрид, бікарбонат натрію, аміак, лимонна кислота, вуглекислий амоній, луи тощо).

					ТХ 148.07 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		64

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

## **2 Гігієнічні вимоги до виробничого середовища.**

Дипломним проектом враховані санітарні нормативи освітлення, вимоги до параметрів мікроклімату (температура, відносна вологість), ступеня і сили вібрації, звукового шуму і вогнестійкості приміщення.

### **2.1 Вимоги до приміщення**

Площа приміщення має бути не менше 4,5 кв. м. із розрахунку на одне робоче місце, а об'єм – не менше 15,0 куб. м.

Поверхня підлоги має бути рівною, неслизькою, з антистатичними властивостями. Не рідше одного разу в рік приміщення повинні промиватися водою з дезінфікуючими засобами або побілені.

Для дотримання санітарно-гігієнічного режиму в виробничих кондитерських приміщеннях передбачена наявність вмивальників з підводкою гарячої та холодної води. Приміщення мають бути оснащені аптечками першої медичної допомоги,.

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

### **2.2 Освітлення**

Проектом передбачено використання змішаного освітлення, тобто сполучення природного і штучного освітлення. Природне освітлення здійснюється через вікна в зовнішніх стінах будинку. Штучне здійснюється за допомогою двох систем – загального і місцевого освітлення. При загальному освітленні світильники

					ТХ 148.07 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		65

освітлюють всю площу приміщення. Вимога нормування освітлення приміщень виконується.

### 2.3 Мікроклімат

У виробничих приміщень мікроклімат повинен відповідати ДСН 3.3.6-042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Він впливає на тепловий стан організму людини, його теплообмін з навколишнім середовищем. Оптимальні норми температури, відносної вологості й швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень наступні:

- Температура 22-24°C;
- Відносна вологість – 40-60%;
- Швидкість руху повітря – 0,1-0,2 м/с<sup>3</sup>.

Для підтримки необхідної температури і вологості робоче приміщення оснащено системами опалення і вентиляції, що забезпечують постійне і рівномірне нагрівання, циркуляцію, а також очищення повітря від пилу і шкідливих речовин. Дипломним проектом передбачена змішана вентиляція природна та механізована.

### 2.4 Шум

На підприємствах харчової промисловості допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности» і становить - 80 дБА, рівень вібрації – 92 Гц.

Для запобігання виникнення інших шумів у відповідності з ГОСТ 12.1.029-80 зниження шуму й вібрації в приміщенні дипломним проектом передбаченні звукоізоляція вікон та дверей, технологічного обладнання.

### 2.5 Безпека праці

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

					ТХ 148.07 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		66



можна допускати, щоб кінці зав'язок. Пасів вільно звисали. Волосся слід підбирати під ковпаки чи хустинки.

Відповідальність за санітарний стан підприємства несе роботодавець , за санітарний стан цехів . відділів – начальник цеху, зміни – майстер зміни , за санітарний стан робочого місця, обладнання – робітник.

Дотримуючись всіх правил техніки безпеки, вживаючи своєчасно заходи пожежної безпеки можна досягти зменшення частоти травматичних випадків і збільшення випуску продукції високої якості, що є головною метою підприємства.

### **3. Пожежна безпека**

Пожежна безпека може бути забезпечена заходами пожежної профілактики і активного пожежного захисту. Пожежна профілактика включає комплекс заходів, спрямованих на попередження пожежі або зменшення його наслідків.

Протипожежний захист приміщення забезпечується застосуванням автоматичної установки пожежної сигналізації, наявністю засобів пожежогасіння, застосуванням основних будівельних конструкцій своєчасної евакуації людей.

До засобів гасіння пожежі відносяться внутрішні пожежні водопроводи (крани – ПК), вогнегасники, сухий пісок тощо.

В будівлях пожежні крани встановлюють в коридорах, на майданчиках сходових кліток. Кожний пожежний кран укомплектований пожежним рукавом і розміщений у відповідних ящиках, які знаходяться на висоті 1,35 м від полу.

Для гасіння пожеж на початкових стадіях широко застосовуються вогнегасники. У виробничих приміщеннях це головним чином вуглекислотні вогнегасники (ВВ), достоїнством яких є висока ефективність гасіння пожежі, збереження електричного устаткування. Розташовують вогнегасники на видних місцях, на висоті не більше як 1,5 м від полу.

Будівлі укомплектовані пожежними щитами з набором інструментів, біля щитів бочки з водою, ящики з піском

Всі приміщення повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння: пожежним водопостачанням ( пожежні крани ПК), пожежні щити

					ТХ 148.07 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		68

з набором пожежного інструменту, вуглекислотними або порошковими вогнегасниками. У випадку виникнення пожежі необхідно відключити електроживлення, викликати по телефону 101 пожежну команду, евакуювати людей із приміщення відповідно до плану евакуації і приступити до ліквідації пожежі.

					ТХ 148.07 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		69

## 6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Розробивши дипломний проект на тему: «Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково- механізованих ліній по виробництву цукерок з помадними корпусами «Полуничні» та цукерок з праліновими корпусами «Агат» в кондитерському цеху» можна сказати, що виробництво виробів є ефективним. Під час дипломного проектування були проведені розрахунки технологічних і економічних показників, які відображені у відповідних розділах пояснювальної записки. За вимогами проектування були розраховані: потреба і вартість сировини, допоміжних матеріалів, тари; був проведений розрахунок технологічного устаткування та напівфабрикатів власного виробництва.

З економічних показників було розраховано: річний обсяг виробництва, показники з праці і заробітної плати, прибуток, собівартість, оптова та роздрібна ціна, точка беззбитковості, строк окупає мості.

За даними технологічних розрахунків дипломного проекту була розроблена і прийнята технологічна схема виробництва цукерок «Полуничні» та «Агат» з установкою потоково-механізованих ліній.

Розробка проекту кондитерського цеху з установкою потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок «Полуничні» та «Агат» є доцільним та ефективним.

					ТХ 148.07 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		70

## ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

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

					ТХ 148.07 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		71

Позиція	Найменування				Кіл.	Примітка				
1	Приймона воронка				1					
2	Норія				1					
3	Сушилка				1					
4	Повітряний фільтр				1					
5	Бункер ХЕ-160А				3					
6	Просіювач А1-ХКМ				1					
7	Транспортер спіральний				2					
8	Бункер виробничий				1					
9	Дозатор				1					
10	Транспортер				1					
11	Молоткова дробилка ММД-600				1					
12	Збірна ємність цукрової пудри				1					
13	Дробилка				1					
14	Ємність РЕ-10				2					
15	Насос шестеренчатий				10					
16	Шнековий ошпарювач				1					
17	Протирочна машина КПВ				1					
18	Збірна ємність				2					
19	Очищувально-сортувальна машина				1					
20	Бункер горіха				2					
21	Шнековий транспортер				1					
22	Циліндричний обжарювальний апарат				1					
23	Трьохвалковий млин				1					
24	Ємність змішалкою				1					
25	Просіювальна установка УПМ				1					
26	Магнітоуловлювач				1					
	До				<b>ТХ 148.07 000.00 ДП</b>					
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розробив	Швец				<i>Технологічна схема</i>	Літ.	Аркуш	Аркушів		
Перевір.	Барбінова					н	д	п	1	2
Н. контр.	Петрашова					<b>ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-148</b>				
Затв.	Ільчишина									

Позиція	Найменування				Кіл.	Примітка
27	Збірна ємність				1	
28	Темперуюча машина				2	
29	Автоматична темпермашина Т-700				1	
30	Стіл технологічний				1	
31	Маслорізка МРБ				1	
32	Витратна ємність				2	
33	Плунжерний насос-дозатор				3	
34	Змішувач безперервної дії				1	
35	Дозатор сипучих речовин				1	
36	Змійовикова варочна колонка 33-А				1	
37	Паровідділювач				1	
38	Помадозбивальна машина ШАЕ				1	
39	Темперуюча машина МТ-250				2	
40	Дозатор смакових і ароматичних речовин				5	
41	Цукерково-відливочна машина «Цухо»				2	
42	Установка прискореної вистійки «Цухо»				2	
43	Транспортер скребковий				3	
44	Саморозклад глазурувочної машини				1	
45	Транспортер				1	
46	Глазурувочний агрегат А2-ШЛА-4				1	
47	Охолоджуюча камера				2	
48	Подаючий транспортер				2	
49	Загортковий автомат ЄУ-5				6	
50	Відводний транспортер				2	
51	Автоваги				2	
52	Машина ОМ				2	
53	Меланжер				2	
54	П'ятивалковий млин				1	
55	Міксмашина				2	
					<b>ТХ 148.07 000.00 ДП</b>	
Зм	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		