

**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-74*

# ***ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ***

**здобувача освіти технологічного відділення**

**денної форми навчання**

***Кузнецової***

***Вероніки Ігорівни***

***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 Кузнецової Вероніки Ігорівни*

*Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-74*

*Тема дипломного проекту: **Запровадження виробництва плиткового шоколаду «Люкс» та шоколадних батонів з арахісовою начинкою з застосуванням потоково-механізованих ліній на кондитерській фабриці м. Южне Одеської області.***

*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>22.05.2023</i>
<i>Технологічна частина</i>	<i>25.05.2023</i>
<i>Розрахункова частина</i>	<i>01.06.2023</i>
<i>Економічна частина</i>	<i>05.06.2023</i>
<i>Технологічна схема</i>	<i>08.06.2023</i>
<i>План цеху, розрізи</i>	<i>13.06.2023</i>
<i>Попередній захист</i>	<i>15.06.2023</i>
<i>Захист дипломного проекту</i>	<i>30.06.2023</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 \_\_\_\_\_ (Ільчишина Н.М.)*

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

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-74

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Запровадження виробництва плиткового шоколаду «Люкс» та шоколадних батонів з арахісовою начинкою з застосуванням потоково-механізованих ліній на кондитерській фабриці м. Южне Одеської області.*

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

Дипломник \_\_\_\_\_ (Кузнецова В.І.)

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

Консультанти:

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

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

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ (Пермінов Г.О.)

До захисту допущений:

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

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

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

Оцінка ДКК \_\_\_\_\_

Секретар ДКК \_\_\_\_\_



## Зміст

<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ</b> .....	8
<b>2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	11
2.1 Характеристика сировини.....	11
2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем.....	14
2.3. Технохімічний контроль виробництва .....	14
<b>3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА</b> .....	20
3.1 Розрахункові данні до проекту.....	24
3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії .....	28
3.3 Розрахунок витрати сировини .....	28
3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва.....	30
3.5 Підбір та розрахунок обладнання.....	35
3.6 Розрахунок виробничих рецептур .....	35
3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари .....	40
<b>4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	47
<b>5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ</b> .....	62
<b>6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА</b> .....	62
<b>ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	79

					ТХ 74.08 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		4

## ВСТУП

У харчовій промисловості України одним із найбільш розвинутих є кондитерський сектор. Нинішні обсяги виробництва в даній сфері дають змогу не лише забезпечувати внутрішній попит на кондитерську продукцію в Україні, а також створюють значний експортний потенціал. Продукцію кондитерського ринку нашої держави можна умовно розподілити на борошняні, шоколадні та цукрові кондитерські вироби.

Україні спостерігається збільшення обсягів виробництва основних видів продукції в кондитерській сфері протягом останніх років. У 2019 році вони досягли 58,733 млрд. грн., у тому числі 38,26% припадало на виробництво кондитерських виробів з какао, шоколаду та цукру

Кількість учасників на даному ринку перебуває в межах від 200 до 800 виробників за рахунок присутності значної кількості невеликих виробників таких як кондитерські та булочні заклади, хоча основною діяльністю цих підприємств не вважається виробництво кондитерських виробів. Найбільші гравці українського ринку шоколадних кондитерських виробів:

1. ДП "КОНДИТЕРСЬКА КОРПОРАЦІЯ "РОШЕН"
2. ПрАТ "МОНДЕЛІС УКРАЇНА"
3. ТОВ "Ферреро Україна"
4. ТОВ "АВК КОНФЕКШНЕРІ"
5. ТОВ "МАЛБІ ФУДС"
6. ПрАТ "ВІННИЦЬКА КОНДИТЕРСЬКА ФАБРИКА"
7. ТОВ "ШОКОЛАДНА КОМПАНІЯ "МИР"
8. ПрАТ "КОНДИТЕРСЬКА ФАБРИКА "АВК" М. ДНІПРО"

За результатами минулого року лідером у виробництві шоколадних виробів України є ДП "КОНДИТЕРСЬКА КОРПОРАЦІЯ "РОШЕН", яка займає частку на ринку 43,74 % за КВЕД 10.82. Нині погіршується ситуація для підприємства ТОВ "АВК КОНФЕКШНЕРІ" та ПрАТ

					ТХ 74.08 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		5

"КОНДИТЕРСЬКА ФАБРИКА "АВК" М. ДНІПРО" тому, що підприємство втратило у 2019 році завод у Мукачеві внаслідок непогашеної кредитної заборгованості. Для лідерів кондитерського виробництва ДП «Рошен» та ПрАТ «АВК» в останні роки притаманно зниження обсягів продаж та втрата позицій на міжнародному ринку внаслідок втрати ринків збуту в Російській Федерації та Криму. Також, слід відзначити, що підприємства володіли кондитерськими фабриками на території Росії та окупованій території України (м. Донецьк). Ринок кондитерських виробів України характеризується наявністю як внутрішніх, так і зовнішніх конкурентів. Потенційними конкурентами на українському ринку можуть бути європейські транснаціональні компанії внаслідок підписання угоди про асоціацію між Україною та ЄС. Увійти на кондитерський ринок України для нових підприємств є проблематичним, оскільки останніми роками на цьому ринку склалася олігополія. Існує значна загроза для кондитерських виробів і з боку товарів-замінників. Тому більшість підприємств у своїй діяльності використовують метод урізноманітнення товару. Наприклад, хоча ПрАТ «АВК» спеціалізується на виробництві шоколадних виробів, однак підприємство має велику кількість товарів-субститутів таких, як зефір, мармелад, тістечка, вафлі. Крім того значною загрозою є втрата споживачів внаслідок подібності лівової частки товарів за базовими ознаками. Для покупців характерно обирати кондитерські вироби за ціною, смаком, корисністю, вагою та зовнішнім виглядом. Так, вартість шоколадної плитки за одну одиницю товару варіюється від 19 до 35 грн за 100 гр., що є не дуже дорого для покупця. Саме тому, на перший план висувається позиціонування товару та відношення споживача до даного кондитерського виробу

Для кондитерських виробників характерно закуповувати какао-боби у постачальників з країн Африки (Нігерія, Кот-д'Івуар, Гана). Відсутність інших альтернатив щодо зміни постачальників впливає на формування ціни продукції. Постачальники з Гани посідають друге місце по постачанню какао-бобів, і хочуть диверсифікувати постачання на ринки Азії та Китаю.

					ТХ 74.08 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		6

Нині ведуться переговори між Ексім-банком Китаю та Ганою на отримання кредитів на 1,5 млрд. дол. США . Ця співпраця може стати на заваді постачанню сировини в Україну, внаслідок чого може підвищитися вартість сировини.

Основними конкурентними перевагами для українських виробників кондитерської продукції є: значний асортимент продукції; кваліфіковані кадри; хороша репутація на ринку; значний ринок збуту (вітчизняні та зарубіжні споживачі). Для збільшення продажів українським підприємствам необхідно виходити на інші ринки, зокрема на Азійський, оскільки попит на кондитерські вироби у цьому регіоні зростає. У країнах Азії велика щільність населення. Китайська економіка підтримує високі темпи зростання, що спричинило зростання промислового виробництва, зокрема підвищення споживчого споживання. Попит на кондитерські вироби в Китаї стрімко зростає в останнє десятиліття та продовжує рости. Стрімко зростає населення, і відповідно, споживчий попит у Індії. Азія є лідером по споживанню шоколаду, і найбільші перспективи відкриваються саме у цьому секторі.

### **Висновки.**

Кондитерське виробництво України є висококонцентрованим. Якість виробів знаходиться на високому рівні. Для новачків велика кількість підприємств в кондитерській галузі є бар'єром для виходу на ринок. Перспективним напрямом розвитку для вітчизняних компаній вважається розширення асортиментної політики підприємств при врахуванні світових тенденцій на кондитерському ринку, зокрема розширення присутності на ринку Азії, які характеризуються високою щільністю населення та не достатнім рівнем задоволення попиту споживачів. Для цього українським компаніям слід доопрацювати дизайн упаковки та ввести до переліку продукції такі товари, смакові цінності яких будуть відповідати специфіці азійського ринку.

					ТХ 74.08 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		7



Структура	Однорідна	Однорідна
-----------	-----------	-----------

Таблиця 1.2 Фізико-хімічні показники

Найменування показників	Норма на шоколад «Люкс»	Норма на шоколадний батон з арахісовою начинкою
Ступінь подрібнення, % не менше чим	97,0	97,0
Масова доля золи не розчинна в 10% розчині соляної кислоти, % не менше чим	0,1	0,1

Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу.

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

$$ЄЦ = \sum n = (K_i * Q_i * M_i) * 4,18$$

де n –число основних компонентів у продукті;

K<sub>i</sub> -коефіцієнт засвоєності;

Q<sub>i</sub> - теплота згорання ,ккал/г ;

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

Таблиця 1.3 Енергетична цінність для шоколаду «Люкс»

Шоколад «Люкс»	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітковина	Орган. кислоти	Зола	Енергетична цінність	
								Ккал	кДж
Мі	0,8	5,4	35,3	52,4	3,9	0,9	1,1	-	-
Кі	-	0,7	0,95	0,95	-	1	-	-	-
Qі	-	5,7	9,45	9,5	-	3,39	-	-	-
ЄЦ	0	21,7	320, 5	316, 9	0	2,2	0	552,9	2311,1

Шоколад ні батони	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітковина	Орган. кислоти	Зола	Енергетична цінність	
								Ккал	кДж
Мі	0,9	7,3	34,5	53,1	2,1	0,5	1,6	-	-
Кі	-	0,71	0,95	0,96	-	1	-	-	-
Qі	-	5,7	9,45	4,2	-	2,39	-	-	-
ЄЦ	0	29,3	309,7	214, 1	0	1,2	0	554,3	2317,1



Використовують як сировину для виготовлення кондитерських виробів та в косметологічних цілях.

**Какао масло.** Отримують какао-масло з обробленої тонко подрібненої маси крупки сушеного насіння какао-бобів - какао-тертого гарячим пресуванням. Перед пресуванням нагрівають до 85-90°C і пресують при тиску близько 50 МПа. Віджате какао-масло кістка світло-жовтого кольору з ароматом какао. - прозора жид-

Фізико-хімічні показники масла-какао такі: температура плавлення початкова 31-34, кінцева 33-36 ° С. Температура застигання 23-28°C. Йодна кількість 33-36. Кислотне число 10-15. Число омилення 192-200. Коефіцієнт рефракції при 40°C - 1,4560-1,4578, при 60°C - 1,4489 - 1,4496. Щільність, кг/м<sup>3</sup>: при 40°C - 998-999, при 100°C-857-858.

Питома теплоємність - при 28 ° С 7, а при 100 ° С - 2,2 кДж / (кг К). Воно має властивість поліморфізму, що полягає в тому, що, не змінюючи складу, при нагріванні воно утворює чотири структурні кристалічні форми від метастабільної аморфної (18°C) до стабільної кристалічної (32-36°C), що відрізняються за температурою плавлення, щільності, прозорості та іншим властивостям.

Відповідно до ОСТ 18-210-75 какао-масло має колір від світло-жовтого до кремового. Температура повного розплавлення 32-35 ° С; температура застигання не менше 24°C. При 16-18°C консистенція тверда, ламка, а при 40°C прозора рідина допускається незначна кількість частинок какао-тертого.

Какао-масло зберігають у ящиках при температурі 18±3°C та відносній вологості повітря не більше 75 %.

**Кокосове масло.** Згідно ДСТУ 4562:2006 кокосове масло виробляється пресуванням та екстракцією з копри-м'якоті кокосових горіхів рафінованим дезодорованим і нерафінованим.

Органолептичні показники: колір білий із жовтуватим відтінком, допускається слабкий солом'яно-жовтий відтінок. 40°C прозоре.

Консистенція при 15-20 ° С - м'яка.

					ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		12

Смак і запах - властиві кокосовому маслу, для - рафінованого дезодорованого - без гіркоти та стороннього запаху та присмаку.

Фізико-хімічні показники: температура повного розплавлення 20-29°C; відносна щільність 0,901-20 0,905; показник заломлення при 40°C 1,448-1,450; йодне число трохи більше 12; число омилення 254-267. Кислотне число олії рафінованої дезодорованої не більше 0,50, а нерафінованої не більше 8. Вологість відповідно не більше 0,15 і 0,2%; відстій по масі в рафінованому дезодорованому відсутній, а в нерафінованому не більше 0,1%.

**Ядра бобів арахісу.** Плоди арахісу - стручки-боби у вигляді м'якої дерев'янистої шорсткої оболонки, в яких знаходиться по 2-5 насіння кулястої форми, вкриті темно-жовтою або червоною шкіркою, що легко знімається у висушених плодах. Під шкіркою знаходиться біле ядро з кремуватим відтінком, що складається з двох часточок.

Арахіс буває двох типів - довгоплідний з масою 1000 бобів не менше 1200 г і кількістю насіння в бобі 3 і більше і короткоплідний з масою 1000 бобів менше 1000 г та з кількістю насіння в бобі менше 3.

Показники якості бобів арахісу для кондитерської промисловості згідно з ГОСТ 17112-71, %, не більше: вологість 11,0; вміст сміттевої домішки 3,0, у тому числі мінеральної та органічної 0,5; олійної домішки 6,0. Не допускаються домішки насіння інших рослин та заражених шкідниками.

Боби арахісу повинні бути не підданими самозігріванню, солом'яно-жовтого кольору, нормального смаку та запаху, без затхлого, пліснявого та інших сторонніх запахів.

Сирий арахіс має неприємний бобовий присмак, який зникає під час обсмажування, тому він застосовується лише в обсмаженому вигляді. Після обсмажування бобів арахісу видаляють з них шкаралупу, а також шкірку ядра та зародок, які мають гіркий смак. До нього входить 7,3% води, 47,2% жиру, 22,1% азотистих речовин .

**Ванілін.** Відповідно до ГОСТ 16599-71 ванілін білий або світло-жовтий кристалічний порошок з характерним запахом. При температурі 80,5-82°C

					ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		13



горизонтального шнеку. Далі підсушений цукор норією, шнеком подається на автоваги 5, зважується і через розподільний транспортер поступає на зберігання до силосів 6. Силоси обладнані датчиками верхнього і нижнього рівнів. З силосів цукор-пісок за допомогою підсилосних дозаторів і транспортера подається в норію і далі поступає на виробництво. Цукор-пісок, необхідний для приготування цукрової пудри, із виробничої ємності 7 стрічковим дозатором поступає на подрібнення до молоткового млина 8. Цукор-пісок потрапляє в робочу млина, де захоплюється молотками ротора і подрібнюється від ударів молотків і ударів частинок одна об одну. Подрібнена цукрова пудра проходить через сітку з комірками діаметром 0.5 мм і поступає у збірник 9, звідки в необхідній кількості дозується на виробництво.

Какао боби в умовах великих підприємств зберігаються безтарним способом. Для цієї цілі використовуються залізобетонні або металеві силоси прямокутної або круглої форми, вмістом від 10 до 200 т. Боби за допомогою гідравлічного підйомника завантажуються в приймальну воронку ковшового елеватора. Елеватор 10 піднімає і висипає боби на реверсивний транспортер, передаючи їх у сушильний пристрій 11, у якому вони частково підсилюються до вологості 6-8%. У нижній частині сушили відбувається охолодження какао бобов. Після підсушування какао-боби по транспортеру подаються у фумігаційну камеру, з якої знову попадають у приймальну воронку елеватора 10 і розподіляються по силосам 13. Для запобігання повторного зараження вогньовкою подальше зберігання какао-бобів проводять за умов пониженої температури.

З силосів какао-боби через розвантажувальні пристрої 14 поступають на зважування в дозатор 15 і далі поступає на пневмотранспорт 16. Повітря в трубопроводах подається повітряходами. Внутрішні силоси, встановлюють каскад і трубу, попереджують освіту лома.

Какао-боби з силосів завантажують в приймальну воронку ковшової норії, за допомогою якої поступають в очистительно- сортувальну машину BRSA-11, 17, де очищається від механічних домішок. Після очищення за допомогою

					TX 74.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		15



кислот, а під впливом високої температури в результаті біохімічних реакцій з'являються приємний смак і аромат. Температура ядер горіхів після обсмажування дорівнює 120-125<sup>0</sup>С. Обсмаженні горіхи з цукром-піском збираються у нижній частині апарату де знаходиться охолоджувальний апарат 29 де остигають до температури 44-45<sup>0</sup>С.

Обсмажені і охолоджені ядра горіхів з цукром-піском поступають у комбінований трьохвалковий млин 30. Під час подрібнення розриваються клітини ядер горіхів, з яких витікає масло, а розмір частинок клітин досягає 60-100 мкм. У результаті продукт стає рідким і текучим, завдяки цьому його можна перекачувати насосом 31 в збірник 32, який забезпечений мішалкою та водяною сорочкою. Підготована горіхова маса насосом 31 перекачується далі на виробництво .

### **Приготування пралінової начинки**

Пралінова начинка готується в установці безперервної дії. До змішувача 34 за допомогою дозаторів сировини 33 безперервно подаються горіхова маса, какао масло, ванільна есенція . При перемішуванні утворюється однорідна маса, яку шнековим транспортером подають на подрібнення до п'ятивалкового млина 35. Після вальцювання праліне поступає до збірника накопичувача, звідки шнековим транспортером подається у темперуючий збірник 36 та плунжерним насосом 37 подається на виробництво.

### **Приготування шоколадних батонів з праліноюю начинкою**

Шоколадна маса готується з періодичним змішуванням рецептурних компонентів на механізованій поточній лінії типу РТС фірми «Карле та Мантенарі»

З приймачів 39, які знаходяться на платформі яка забезпечена зважувальним пристроєм 38, зважені порції компонентів вивантажуються послідовно у змішувач 40 (спочатку сипучі, потім рідкі) місткістю 500л. Змішування проводиться двома валами забезпеченими фігурними лопатями. Ємність змішувача має довгасту форму и забезпечена паровою сорочкою

					ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		17

температура маси під час змішування 40-45 С°, час змішування становить 10-30 хвилин. Маса розвантажується у збірник накопичувач через нижні отвори, які закриваються заслінками. Місткість збірника накопичувача 1000 л, який служить для накопичення та безперервної подачі рецептурної суміші на вальцювання. Збірник накопичувач представляє собою вану, забезпечену водяною сорочкою, двома мішалками стрічкового типу.

Системою, що складається з двох горизонтальних та одного вертикального шнеків, рецептурна суміш розвантажується з збірника накопичувача та подається на сталевий стрічковий конвеєр, зв'язаний з двома п'ятивалковими млинами.

В отриманій рецептурній суміші містяться крупні частинки цукру, какао тертого та інших компонентів. Для тонкого подрібнювання цих частинок до розміру менш 30 мкм та придання шоколаду ніжного та приємного смаку рецептурну суміш пропускають крізь п'ятивалкові млини 35.

Рецептурна суміш конвеєром направляється на п'ятивалкові млини 35 з допомогою розвантажувальних пристроїв для вальцювання.

Після вальцювання маса з п'ятивалкових млинів 35 збирається на стрічковому транспортері та завантажується в ротаційні конш-машині CRN-50, 42. Сюди ж автоматичним дистанційним дозувачем подається какао масло та розріджувач. Шоколадну масу обробляють протягом 48 годин.

Отриману шоколадну масу перед формуванням виробів необхідно темперувати. Шоколадна маса за допомогою насоса 31 транспортується у темперування відбувається в темперуючій машині Т-700, 43. Температура готової шоколадної маси після темперування повинна бути 30-31 С°.

Шоколадну масу формують у Агрегаті «Кавеміль-крем 600/205» фірми «Карле та Мантенарі» по компоновці представляє собою замкнуту в горизонтальній площині двохлінійну систему машин.

Пусті форми, проходять по транспортеру, поступають в підігрівач форм розділений на дві зони. На цій ділянці форми підігріваються протягом 2 хвилин до 28-30 С° гарячим повітрям температурою близько 70 С°.

					ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		18

Ячейки підігрітих форм за допомогою багатопоршневої двосторонній відливній машині 44 заповнюються порціями шоколадної маси. За допомогою двох груп поршнів машина дозує масу одночасно у всі ячейки форм.

Форми, заповнені шоколадною масою, проходять через вібраційний стіл з чотирма групами вібраторів, ущільнюючих та вирівнюють шоколадну масу в формах, а також видаляє з маси пухирці повітря. Далі в перекидачі форми перекидають на 180 С° та в цьому положенні проходять через вібратор для видалення надлишків шоколаду в ячейках та утворення оболонки виробу.

Після цього форми переходять на вібратор, який повідомляє їм кругові коливальні рухи з ціллю вирівнювання товщини оболонки. Шоколадна маса, яка видаляється з форм, накопичується у вані та перекачується насосом назад у темперуючу машину. Потім пристроєм форми перекидають на 180 С°, займаючи початкове положення.

Надлишки шоколаду з поверхні форм знімаються зачищувальним валковим механізмом. Захоплена валом шоколадна маса зчищається з його поверхні ножем та відводиться за допомогою шнека у приймач.

Очищені форми передаються далі у вертикальну охолоджувальну камеру 45 шахтного типу. Потім поперечним ланцюговим транспортером з гонками форми передаються на другу гілку до відливних машин 44 для заповнення форм начинкою. Пройшовши вібротранспортер для ущільнення начинки, форми поступають у вертикальну охолоджуючу камеру 45. Після неї форми проходять через електричний підігрівач 46 для оплавлення крайок оболонки виробу, що сприяє більш надійному з'єднанню її з денцем, заливається на відливній машині. Далі форми поступають на механізм, де їх поверхню очищають пластинчатим ножем.

Очищені форми проходять через вібротранспортер та з нього передаються у основну охолоджуючу камеру 45 шахтного типу з автоматичним регулюванням температури.

Після охолоджуючою камерою встановлений механізм для накладки на форми пластмасових або картонних листів, завчасно покладених в касету.

					ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		19

Форма, накрита листом, перекидається кантователем на 180 С° та передається на вібраційну виколоточну машину 47.

Готові вироби відводяться транспортером, а звільнившіся форми проходять через кантователь, повертає їх у початкове положення – ячейками догори, та поперечним транспортером повертають на першу гілку поточної лінії. Готові шоколадні батони подають на пакування в загортальний автомат ЛУ-3, 48. Упакованні вироби укладають в гофрокороба, клапани яких зклеюють в ручну на столі.

### **Приготування шоколаду «Люкс»**

Компоненти поступають у змішувач безперервної дії 49, а саме какао терте, цукрова пудра, ванілін та частина какао масло. Отримана суміш конвеєром транспортується в п'ятивалковий млин 35. Після вальцювання маса поступає в змішувач безперервної дії 49, в якому масу розводять какао маслом, туди ж поступає розріджувач, який поступає з мірника 50. Далі шоколадну масу оброблюють в ротаційній коншмащині CRN-50, 42 , протягом 48 годин. Після коншування маса за допомогою насоса 31 поступає у збірник 23.

Отриману шоколадну масу перед формуванням виробів необхідно темперувати. Із збірника маса за допомогою насоса 31 перекачується на темперування, яке відбувається в темперуючій машині Т-700, 43. Температура готової шоколадної маси після темперування повинна бути 30-31<sup>0</sup>С. Після темперування шоколадну масу перекачують насосом 31 на відливання на шоколадо-відливному агрегаті «Хайденау» 315Е-9, 51, в металеві форми. Форми, які подають для відливання шоколаду, нагрівають до 33-35<sup>0</sup>С. Температура шоколаду, звільненого від форм, складає 12-15<sup>0</sup>С. Готовий шоколад подають на пакування в загортальний автомат ЛУ-3, 48. Упакованні вироби укладають в гофрокороба, клапани яких зклеюють в ручну на столі .

### **2.3. Технохімічний контроль виробництва**

Контроль технологічного процесу виробництва є одним із основних засобів запобігання випуску неякісної продукції, зниження затрат і витрат на всіх стадіях виробництва, зміцнення технологічної дисципліни.

					ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		20

На кондитерських фабриках технохімічний контроль виробництва здійснює цехова та центральна лабораторія. В обов'язки цехової лабораторії 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.

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

Для того щоб здійснювати свої задачі працівники лабораторії повинні знаходитись у постійному контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних фізико-хімічних методів.

Єднальною ланкою у ланцюзі наука-техніка-виробництво є стандарти. Основними об'єктами стандартизації в кондитерській промисловості є сировина, вироби, методи дослідів, терміни і визначення, правила пакування, маркування і збереження готових виробів.

					ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		21

Таблиця 2.1 Точки контролю технологічного процесу

Об'єкти контролю	Параметр, що контролюють	НТД на об'єкт контролю	Метод контролю	НТД на метод контролю
1	2	3	4	5
Цукор-пісок	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	ДСТУ 4623:2006	Органолептично Висушування	ДСТУ 4624:2006 ДСТУ 3659-97
Цукрова пудра	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура	ДСТУ 4623:2006	Органолептично	ДСТУ 4623:2006
Какао масло	Смак, аромат, прозорість, консистенція	ДСТУ 5004:2008	Органолептично	ДСТУ 5004:2008
Какао-боби	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах Наявність домішок Маса бобів Вологість	ДСТУ ISO 2451:2009	Органолептично Зважування Висушування	ДСТУ ISO 1114:2007 ДСТУ 10854-64 ДСТУ ISO 2291:2007
Какао терте	Смак, аромат, консистенція	ДСТУ 5006:2008	Органолептично	ДСТУ 5006:2008

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5
Ванільна есенція	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	ДСТУ 4910:2008	Органолептично	ДСТУ 4910:2008

### 3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

#### 3.1 Розрахункові данні до проекту

Таблиця 3.1.1 Вихідні данні до проекту

Вихідні данні	Шоколад «Люкс»	Шоколадний батон з арахісовою начинкою
Кількість штук загорнутих плиток у 1 кг готової продукції	9	9
Кількість штук не загорнутих плиток у 1 кг готової продукції	10	10
Спосіб формування плиток	Відливання	Відливання
Формуюча машина	Шоколадовідливний агрегат „Хайденау”	Поково- механізована лінія «Кавеміль крем»
Витрата загортальних матеріалів		



Шоколад для формування	99,1	-	-	563,80	558,73
Начинка	99,1	-	-	461,84	457,68
Разом	-	-	-	1025,64	1016,41
Вихід	99,1	-	-	1000,0	991,0
<u>Шоколад для формування</u>	99,1	-	-	563,80	558,73
Цукрова пудра	99,85	-	-	287,76	284,73
Какао терте	97,4	-	-	151,44	146,16
Какао масло	100	-	-	131,87	
Розріджувач	98,5	-	-	1,7	1,67
Ванільна есенція	-	-	-	0,56	-
Разом	-	-	-	573,33	563,26
Вихід	99,1	-	-	563,80	558,73
<u>Рецептура начинки</u>				На 461,84	
Арахіс смажений з цукром, тертий	99,1	794,63	787,48	366,99	363,69
Какао масло	100,0	109,30	109,30	50,48	50,48
Кокосове масло	100,0	109,30	109,30	50,48	50,48
Ванвльна есенція	-	1,52	-	0,70	-
Ванілін	-	0,38	-	0,18	-

Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата

ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ

Арк.

26

Того	-	1015,13	1006,08	468,83	464,65
Вихід	99,1	1000,0	991,0	461,84	457,68
<u>Рецептура</u> <u>смаженого арахісу</u> <u>з цукром</u>				На 366,99	
Цукор пісок	99,95	673,63	672,62	247,22	246,85
Арахіс смажений	97,5	336,81	328,39	123,61	120,52
Того	-	1010,44	1001,01	370,83	367,37
Вихід	99,1	1000,0	991,0	366,99	363,69
Зведена рецептура					
Цукрова пудра	99,85			287,76	284,73
Какао терте	97,4			151,44	146,16
Цукор пісок	99,85			248,5	248,1
Какао масло	100,0			182,57	182,57
Кокосове масло	100,0			50,7	50,7
Арахіс смажений	97,5			124,2	121,1
Ванільна есенція	-			1,26	-
Ванілін	-			0,18	-
Розріджувач	-			1,7	1,67
Разом	99,1			1048,31	1035,03
Вихід				1000	991,0

### 3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі виробничої потужності головного обладнання – формувальної машини.

Виробнича потужність шоколадно-відливальної машини,  $P_{год}$ , кг визначається за формулою.

Таблиця 3.2.1 Виробнича потужність лінії виробництва шоколаду «Люкс» та шоколадних батонів

Найменування показників	Вихідні дані		
	Умовні позначення	Шоколад «Люкс»	Шоколадні батони
Маса виробів у одній формі, кг	G	0,6	1,2
Число форм, що заповнюється за 1 хв, шт.	N	10	7
Коефіцієнт, що враховує виходи	C	0,97	0,97
Виробнича потужність лінії, кг	$P_{год}$	349,2	488,88
	$P_{зм}$	2619	3666,6

$$P_{год} = 60 * g * N * C \quad (3.1)$$

де  $g$  – маса виробів у одній формі;

N – число форм що заповнюється за 1 хв, шт.;

C – коефіцієнт, що враховує виходи.

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

Тривалість зміни – 8 годин;

Число змін – 2;

Число робочих днів у році \_ 247;

Таблиця 3.2.3 Вироблення продукції у тоннах

Найменування продукції	Виробіток, т					
	у зміну		у добу		у рік	
	Незагор.	Загор.	Незагор.	Загор.	Незагор.	Загор.
Шоколад «Люкс»	2,6	2,73	5,2	5,4	1293,786	1358,475
Шоколадний батон з арахісовою начинкою	3,6	3,78	7,3	7,6	1811,3	1901,865
Разом	6,2	6,51	12,5	13	3105,086	3260,43

### 3.3 Розрахунок витрати сировини

Кількість сировини розраховується, виходячи з даних уніфікованих рецептур, з урахуванням змінного вироблення продукції. Усі дані розрахунків зводяться в таблицю.

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

ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ

Таблиця 3.4 Витрата сировини

Найменування сировини	Вогник		Горішки в шоколаді		Всього	
	на 1 т	у зміну	на 1 т	у зміну	у зміну	у добу
Шоколадна глазур	252,9	1719,72	357,3	2036,61	3756,33	7512,66
Цукор-пісок	303,0	2060,4	0,0	0,0	2060,4	4120,8
Цукрова пудра	0,0	0,0	318,5	1815,45	1815,45	3630,9
Какао терте	0,0	0,0	91,5	521,55	521,55	1043,1
Какао масло	0,0	0,0	24,5	139,65	139,65	279,3
Патока	111,8	760,24	0,0	0,0	760,24	1520,48
Підварка журавлинна	268,8	1827,84	0,0	0,0	1827,84	3655,68
Портвейн	29,9	203,32	0,0	0,0	203,32	406,64
Агароїд	16,4	111,52	0,0	0,0	111,52	223,04
Кислота лимонна	4,5	30,6	0,0	0,0	30,6	61,2
Ядро горіха смажене	0,0	0,0	239,6	1365,72	1365,72	2731,44
Ванілін	0,0	0,0	0,4	2,28	2,28	4,56
Есенція журавлинна	0,37	2,516	0,0	0,0	2,516	5,032

### 3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва

При виробництві шоколаду основним напівфабрикатом являється какао терте, какао масло , різні начинки.

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

					ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		30



П	Какао боби товарні	94,0	1115,91	2901,366
К	Цукрова пудра	99,85	470,1	1222,26
П	Цукор-пісок	99,85	471,5	1225,9

Таблиця 3.4.2 Розрахунок витрати напівфабрикатів на шоколадні батони з арахісовою начинкою.

Інд екс	Найменування	Вміст сухих речовин, %	Витрата на 1 т, кг	Витрата у зміну, кг
К	Шоколадний батон з арахісовою начинкою	99,1	1000,0	3600
П	Шоколад для формування Арахісова начинка	99,1 99,1	563,80 461,84	2029,68 1662,624
К	Шоколад для формування	99,1	563,80	2029,68
П	Цукрова пудра	99,85	287,76	1035,94
	Какао терте	97,4	151,44	545,184
	Какао масло	100	131,87	474,732
	Розріджувач	98,5	1,7	6,12
	Ванільна есенція		0,56	2,016
К	Какао масло	100	131,87	474,732
П	Какао терте	97,4	280,57	1010,052
К	Какао терте	97,4	432,01	1555,236
П	Какао крупка	97,4	433,31	1559,916
К	Какао крупка	97,4	433,31	1559,916

П	Какао боби смажені	97,4	492,4	1772,64
К	Какао боби смажені	97,4	492,4	1772,64
П	Какао боби сирі	94	523,83	1885,788
К	Какао боби сирі	94	523,83	1885,788
П	Какао боби товарні	94	531,81	1914,516
К	Цукрова пудра	99,85	287,76	1035,936
П	Цукор пісок	99,85	288,62	1039,032
К	Арахісова начинка	99,1	461,84	1662,624
П	Маса до вальцювання	97,54	417,47	1502,9
	½ Кокосове масло	100	25,24	90,864
	½ Какао масло	100	25,24	90,864
	Ванільна есенція	-	0,70	2,52
	Ванілін	-	0,18	0,648
К	Маса до вальцювання	97,54	417,47	1502,9
П	Смажений арахіс з цукром	99,1	366,99	1321,164
	Какао масло	100	25,24	90,864
	Кокосове масло	100	25,24	90,864
К	Смажений арахіс з цукром	99,1	366,99	1321,164
П	Цукор пісок	99,95	247,22	889,992
	Арахіс смажений	97,5	123,61	444,996
К	Арахіс смажений	97,5	123,61	444,996
П	Арахіс сирий	92,6	130,2	468,72

Кількість какао тертого, що потрібна на приготування шоколадної маси, відома з уніфікованої рецептури, а кількість какао тертого, що пішла на виготовлення какао масла, визначається за формулою

$$КТ = КМ * 100 / В$$

(3.2)

де КТ – кількість какао тертого, кг

КМ – кількість какао масла за уніфікованою рецептурою, кг

В – вихід какао масла з какао тертого, %

В середньому вихід какао масла при пресуванні какао тертого складає 44 – 47%

Вихід какао тертого з товарних какао бобів залежить від розміру технологічних втрат на стадіях первинної переробки какао бобів.

#### НОРМИ ВТРАТ СУХИХ РЕЧОВИН

Сортування і очистка какао бобів – 1,5%

Термічна обробка какао бобів - 6,0%

Отримання какао крупки - 12,0%

Отримання какао тертого - 0,3%

Враховуючи норми втрати сухих речовин та вихід какао масла, розраховуємо необхідну кількість товарних какао бобів на виробництво шоколаду.

Для шоколаду «Люкс»

Кількість какао тертого для какао масла:  $136,3 * 100 / 47 = 502,7$  кг

Загальна кількість какао тертого:  $502,7 + 403,8 = 906,5$  кг

Кількість какао крупки:  $(906,5 * 100) / (100 - 0,3) = 909,23$  кг

Кількість какао бобів смажених  $(909,23 * 100) / (100 - 12) = 1033,22$

кг

Кількість какао бобів сирих:  $(1033,22 * 100) / (100 - 6) = 1099,17$  кг

Кількість какао бобів товарних:  $(1099,17 * 100) / (100 - 1,5) = 1115,91$  кг

					ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		34

Для шоколадних батонів з арахісовою начинкою

Кількість какао тертого для какао масла:  $131,87 * 100 / 47 = 280,57$

Загальна кількість какао тертого:  $280,57 + 151,44 = 432,01$

Кількість какао крупки:  $432,01 * 100 / 100 - 0,3 = 433,31$

Кількість какао бобів смажених:  $433,31 * 100 / 100 - 12 = 492,4$

Кількість какао бобів сирих:  $492,4 * 100 / 100 - 6 = 523,83$

Кількість какао бобів товарних:  $523,83 * 100 / 100 - 1,5 = 531,81$

Вміст сухих речовин у масі до вальцювання

$C = (461,84 - (100 * 25,24 + 100 * 25,24)) / 417,47$

$C = 97,64$

### 3.5 Підбір та розрахунок обладнання

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

Число одиниць обладнання,  $N$ , розраховується за формулою:

$$N = A / P \quad (3.3)$$

де  $A$  - змінний виробіток напівфабриката, кг

$P$  – змінна продуктивність машини, кг

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

					ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		35

Таблиця 3.5.1 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

Найменування виробничих процесів	Змінне вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування	Змінна продуктивність, кг	Кількість	
				Розрахункова	Прийнята
Первинна обробка какао бобів					
Очищення та сортування	4815,9	Очищувальна – сортувальна машина BRSA-11	6750	0,7	1
Обсмаження какао – бобів	4743,6	Обсмажувальний апарат «Конті-303»	5250	0,9	1
Дроблення та сортування	4459,0	Дробильно-сортувальна машина 88-DE-6	5625	0,8	1
Виготовлення какао тертого	3924,15	Восьмивалковий млин	2250	1,7	2
Віджим какао масла	2317,1	Горизонтальний прес автомат POV-540	5076	0,45	1
Подрібнення цукрової пудри	2258,2	Молоткова дробарка БДМ	3750	0,60	1

## Шоколад «Люкс»

## Приготування шоколадної маси

Приготування рецептурної суміші	2449,4	Змішувач безперервної дії	5000	0,48	1
Подрібнення маси	2449,4	П'ятивалковий млин	3375,0	0,72	1
Розводка, введення домішок	2637,4	Змішувач безперервної дії	5000,0	0,52	1
Конширування шоколадної маси	2637,4	Ротаційна коншмашина	3000,0	0,87	1
Темперування шоколадної маси	2637,4	Автоматична темперуюча машина ШТА	972,0	2,7	3
Формування шоколаду	2600,0	Шоколадовідливний агрегат „Хайденау”	2619,0	0,99	1
Охолодження шоколаду	2600,0	Охолоджувальна шафа	3000,0	0,9	1
Загортання готових виробів	2600,0	Загортальний автомат ЛУ -3	3600,0	0,9	1

Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата

ТХ 74.08 003.00 ДП ПЗ

Арк.

37

## Шоколадні батони з арахісовою начинкою

## Приготування шоколадної маси з начинкою

Змішувач рецептурних компонентів	1784,2	Змішувач періодичної дії Карле Монтенарі	7500	0,23	1
Подрібнення Маси	1502,9	П'ятивалковий млин	2625	0,6	1
Розведення, конширування та введення домішок в шоколадну масу	1662,6	Ротаційна коншмашина	3000,0	0,55	1
Темперування шоколадної маси	1662,6	Автоматична темперуюча машина ШТА	972,0	1,71	2
Формування, вистоювання, охолодження, вибирання з форм	3600	Потоково- механізована лінія «Кавеміль крем»	4000	0,9	1
Начинка					
Очищення та сортування	468,7	Очищувальна – сортувальна машина 37-Е-6	2250	0,2	1

Обсмаження арахісу з цукром	1321,2	Обсмажувальний пристрій Сірокко	4125	0,32	1
Розмелювання арахісу з цукром	1321,2	Трьохвалковий млин	1875	0,7	1
Змішування рецептурних компонентів	1502,9	Змішувач безперервної дії	5000	0,3	1
Вальцювання	1502,9	П'ятивалковий млин	3375	0,44	1
Приготування начинки	1662,6	Змішувач безперервної дії	5000	0,33	1

### Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання

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

$$P_{\Gamma} = 60 * V * \rho * K / T_1 + T_2 \quad (3.4)$$

де  $V$  – місткість машини,  $m^3$ ,

$\rho$  - щільність продукту,  $kg/m^3$ ,

$K$  – коефіцієнт заповнення машини,

$T_1$  – термін темперування, хвилин,

$T_2$  – термін на допоміжні операції, хвилин.

$$P_{\Gamma} = 60 * 0,10 * 1350 * 0,8 / (45+5) = 129,6 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 129,6 * 7,5 = 972,0 \text{ кг}$$

										Арк.
										39
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата						

### 3.6 Розрахунок виробничих рецептур

Рецептурна суміш для шоколадної маси готується у змішувачі безперервної дії.

$$P_{xv} = P_{zm} / 7,5 * 60 \quad (3.5)$$

де  $P_{zm}$  – змінна витрата напівфабрикату, кг

Визначаємо хвилинну витрату рецептурної суміші до вальцювання:

$$P_{xv.} = 2637,44 / 7,5 * 60 = 5,86 \text{ кг/хв}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 5,86 / 1010,2 = 0,00580$$

Таблиця 3.6.1 Виробнича рецептура для приготування шоколадної маси

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	K	Витрата на 1 хвилину
Цукор-пісок	470,1	0,00580	2,73
Какао-терте	403,8		2,34
Масло какао	136,3		0,791
Разом:	1010,2		5,86

Рецептурна суміш для шоколадної маси готується у змішувачі періодичної дії

$$M_{\text{порції}} = V * p * K \quad (3.6)$$

$$M = 0,5 * 1350 * 0,8 = 540$$

$$K = 540 / 573,33 = 0,9418$$

Таблиця 3.6.2 Виробнича рецептура для приготування шоколадної маси

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Цукрова пудра	287,76		271,03
Какао терте	151,44	0,94187	142,64
Какао масло	131,87		124,2
Розріджувач	1,7		1,6
Ванільна есенція	0,56		0,53
Разом	573,33		540

Для розрахунку виробничої рецептури для арахісової начинки розраховуємо хвилину витрату маси до вальцування за формулою 3.5

$$P_{\text{хв.}} = 1502,9 / (7,5 * 60) = 3,34 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу

$$K = 3,34 / 417,47 = 0,00800$$

Таблиця 3.6.3 Виробнича рецептура для приготування маси перед вальцуванням арахісової начинки

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Смажений арахіс з цукром	366,99		2,94
Какао масло	25,24	0,00800	0,2
Кокосове масло	25,24		0,2
Разом	417,47		3,34

Розраховуємо хвилину витрату арахісової начинки.

$$P_{\text{хв.}} = 1662,624 / (7,5 * 60) = 3,69 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу

$$K = 3,69 / 468,84 = 0,00787$$

Таблиця 3.6.4 Виробнича рецептура для приготування маси перед вальцюванням арахісової начинки

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Маса до вальцювання	417,47		3,3
½ Кокосове масло	25,24	0,00787	0,2
½ Какао масло	25,24		0,2
Ванільна есенція	0,70		0,006
Ванілін	0,18		0,0014
Разом	468,84		3,7

### 3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Згідно зі стандартом штучний шоколад у плитках загортають у фольгу та етикеточний папір.

Загорнуті плитки шоколаду укладають у ящики з гофрованого картону масою 5 кг.

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

Таблиця 3.7.1 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів

У кілограмах

Найменування матеріалів	Витрата матеріалів					
	Шоколад «Люкс»		Шоколадні батони		Всього	
	На 1 т	У зміну	На 1 т	У зміну	На зміну	На добу
Фольга	15,0	39	15,0	54	93	186
Папір етикеточний	25,0	65	25,0	90	155	310
Папір для застилання	3,0	7,8	3,0	10,8	18,6	37,2
Скотч	0,8	2,08	0,8	2,88	4,96	9,92
Разом:	43,8		43,8			

Таблиця 3.7.2 Розрахунок витрати тари

Найменування продукції	Змінний виробіток, кг	Найменування тари	Місткість тари, кг	Потреба, штук	
				у зміну	у добу
Шоколад «Люкс»	2600,0	Ящики з гофрованого картону	5,0	520	1040
Шоколадні батони з арахісовою начинкою	3600,0		5,0	720	1440
Всього	6200,0			1240	2480

### 3.8 Розрахунок площі складів

Для збереження сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції проектом передбачаються складські приміщення. Основна сировина – борошно, цукор-пісок, патока, молоко зберігаються безтарно. Для них розраховують потрібне число ємностей для безтарного зберігання. Для іншої сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції розраховують площу складських приміщень.

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

$$N = A * n / (K * 0.9) \quad (3.7)$$

де  $A$  – добова витрата сировини, т

$n$  - термін зберігання, діб,

$K$  – місткість бункера, т.

Для цукру:

$$N = 6,4 * 5 / (42 * 0,9) = 0,8$$

Приймаємо до встановлення 2 силоса ХЕ-160А, з урахуванням 1 силоса для санітарної обробки.

Таблиця 3.8.1 Розрахунок площі складу сировини

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
Склад основної сировини					
Какао боби	9631,7	10	96317	720	133,8
Арахіс	894,24	10	8942,4	600	14,9
Разом:					148,7
Склад швидкопсувної сировини					
Кокосове масло	365,04	10	3650,4	640	5,7

Разом					5,7
Склад ароматичних та смакових речовин					
Есенція ванільна	15,312	30	918,7	600	1,53
Ванілін	1,3	30	39	600	0,065
Розріджувач	27,84	30	835,2	600	1,39
Разом					2,985
Разом по складу:					157,385

Таблиця 3.8.2 Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів

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	186	30	5580	590	9,5
Скотч	9,92	30	297,6	1250	0,24
Папір етикеточний	310	30	9300	1460	6,4
Заготовки ящиків	2480	7	17360	345	50,32
Папір для застилання	37,2	30	1116	1460	0,76
Разом	3023,12				67,22

Таблиця 3.8.3 Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування продукції	Добове вироблення кг	Термін Збереження, днів	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
Шоколад «Люкс»	5200,00	3	15600,0	550	28,4
Шоколадні батони з арахісовою начинкою	7200,00	3	21600,0	550	39,3
Разом:					

## 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1 Планування інвестиційних витрат

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

$$КВ = Пкв * Рдоб \quad (4.1)$$

де Рдоб – сумарний добовий виробіток по двом виробам, т

Пкв – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добового випуску продукції, тис. грн.

$$КВ = 13 * 1500 = 19500 \text{ тис. грн}$$

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

$$ОВЗ = КВ$$

### 4.2 Планування виробничої програми

Виробнича програма кондитерського цеху визначається на основі добової продуктивності ліній та кількості робочих днів на рік. При цьому добова продуктивність і асортимент продукції встановлюється в технологічній частині проекту, де здійснюється вибір провідного обладнання та виконаний розрахунок технічної норми продуктивності потокової лінії. Число днів роботи встановлюється виходячи з прийнятого режиму роботи цеху.

Річний обсяг виробництва продукції в натуральному виразі (Q) визначається як добуток добової продуктивності, числа робочих днів на рік та інтегрального коефіцієнта використання потужності.

Таблиця 4.1 - Розрахунок виробничої програми цеху

					ТХ 74.08 004.00 ДП ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

Найменування виробу	Добовий виробіток, т		Число днів роботи на рік	Коефіцієнт використання потужності	Річний обсяг виробництва, т	
	не загорнута	загорнута			не загорнута	загорнута
Шоколад «Люкс»	5,2	5,4	247	0,9	1155,96	1200,42
Шоколадні батон из арахісовою начинкою	7,3	7,6	247	0,9	1622,79	1689,48
Разом	12,5	13	247	0,9	2778,75	2889,9

### 4.3 Планування потреби цеху в ресурсах

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

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

Таблиця 4.2 - Розрахунок кількості та вартості сировини і матеріалів

					ТХ 74.08 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		48

Вид сировини та матеріалів	Добова потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Кількість робочих днів на рік	Річна потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Ціна одиниці сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів, тис.грн.
----------------------------	---	-------------------------------	--	---	---

1. Сировина та основні матеріали

Цукрова пудра	4,534	247	1119,9	26409,3	29575,8
Какао терте	3,206	247	791,9	150052,5	118826,6
Цукор-пісок	1,789	247	441,9	22035	9737,3
Какао масло	2,028	247	500,9	256668,75	128565,4
Кокосове масло	0,365	247	90,2	149000	13439,8
Арахіс смажений	0,894	247	220,8	59231,25	13078,3
Ванільна есенція	0,0153	247	3,8	633750	2408,25
Ванілін	0,001296	247	0,32	1096875,4 5	351,0
Розріджувач	0,0278	247	6,9	76890	530,54
Разом	12,86				316512,9

2. Допоміжні матеріали і тара

					ТХ 74.08 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		49

Фольга	0,186	247	45,942	209283,75	9614,9
Папір	0,310	247	76,570	42093,75	3223,1
Скотч етикеточний	0,00992	247	2,45	684,45	1,7
Гофрокороб	2480	247	612560	9	5513,04
Папір застилання	0,0372	247	9,1884	51333,75	472,3
Разом	3,023			-	18825,04
Всього	-	-	-	-	335337,94

#### 4.3.2 Розрахунок потреби цеху в енергоресурсах

Потреба цеху в енергоресурсах на технологічні цілі визначається виходячи з норм витрат енергоресурсів на 1 т продукції та річного обсягу виробництва по двом виробам. Потреба цеху в воді та електроенергії на нетехнологічні цілі (освітлення, обігрів, господарсько-побутові цілі тощо) приймається в розмірі 10 - 20% від їх потреби на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 - Розрахунок кількості та вартості енергоресурсів

					ТХ 74.08 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		50

Вид ресурсу	Норма витрат на 1 т продукції	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба в енерго-ресурсах	Тариф за одиницю ресурсу, грн.	Загальна вартість, тис. грн.
Пар	2,53	2778,75	7030,24	1000	7030,24
Холод	1,0	2778,75	2778,75	500	1389,4
Вода на технологічні цілі	22,0	2778,75	61132,5	50	3056,6
Електроенергія на технологічні цілі	410,0	2778,75	1139287,5	2,5	2848,22
Разом	-	-	-	-	14324,5
Вода на нетехнологічні цілі	13%	-	-	-	397,4
Електроенергія на нетехнологічні цілі	17%	-	-	-	484,2
Разом	-	-	-	-	881,6
Всього	-	-	-	-	15206,1

4.3.3 Розрахунок потреби цеху в трудових ресурсах та коштів на оплату праці промислово-виробничого персоналу

					ТХ 74.08 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		51

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):

$$К_{яв.} = К_{р} * К_{зм} \quad (4.2)$$

Основна заробітна плата основних робочих визначається як добуток бригадної відрядної розцінки та річного обсягу виробництва двох видів продукції. Додаткова заробітна плата складає 70% від фонду основної зарплати.

Таблиця 4.4 - Розрахунок кількості основних робочих та їх тарифних ставок

Найменування професії	Розряд	Кількість робочих в змїну, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино - днів опрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Сума денних тарифних ставок, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Змішувач	4	1	2	2	247	494	2,2	436,9 7	961,33
Конширувальник	3	1	2	2	247	494	2,2	388,4 1	854,5
Формувальник	5	2	2	4	247	988	4,5	501,7 0	2257,7

Пакувальник	2	2	2	4	247	988	4,5	352,8 1	1587,6
Машиніст	3	1	2	2	247	494	2,2	388,4 1	854,5
Вальцювальник	4	2	2	4	247	988	4,5	436,9 7	1966,4
Разом		9	12	18		4446	20,1		8482,0 3

$$ДТС_I = 40,46 * 1,0 * 8 = 323,68 \text{ грн}$$

$$ДТС_{II} = 40,46 * 1,09 * 8 = 352,81 \text{ грн}$$

$$ДТС_{III} = 40,46 * 1,2 * 8 = 388,41 \text{ грн}$$

$$ДТС_{IV} = 40,46 * 1,35 * 8 = 436,97 \text{ грн}$$

$$ДТС_V = 40,46 * 1,55 * 8 = 501,70 \text{ грн}$$

$$ДТС_{VI} = 40,46 * 1,8 * 8 = 582,62 \text{ грн}$$

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

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

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

$$P_B = 8482,03 / 13 = 652,46 \text{ грн}$$

Таблиця 4.5 - Розрахунок річного фонду оплати праці основних робочих

										Арк.
										53
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата						





#### 4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	350544,04
2. Витрати на оплату праці	6218,35
3. Відрахування на соціальні заходи	1368,04
4. Амортизація	2925
5. Інші операційні витрати	18052,8
Всього витрат	379108,2

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

##### 4.4.1 Розрахунок планового прибутку від реалізації продукції

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою (4.5):

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

де B – всього витрат, тис.грн.

P - плановий відсоток рентабельності продукції, %

$$Pr = 379108,2 * 20\% / 100\% = 75821,64 \text{ тис. грн.}$$

##### 4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою (4.6):

$$ТП = B + Pr \quad (4.6)$$

$$ТП = 379108,2 + 75821,64 = 454929,84 \text{ тис. грн.}$$

#### 4.4.3 Визначення точки беззбитковості

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

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

$$V_{y-зм} = 335337,94 + 14324,5 + 3205,4 = 352867,84 \text{ тис. грн}$$

$$V_{y-зм} \text{ на } 1 \text{ т} = 352867,84 / 2889,9 = 122,1 \text{ тис. грн.}$$

$$V_{y-пост} = 379108,2 - 352867,84 = 26240,36 \text{ тис. грн.}$$

$$Ц_о = 454929,84 / 2889,9 = 157,42 \text{ тис. грн.}$$

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

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

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

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

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

$$Тб = 26240,36 / 157,42 - 122,1 = 742,9 \text{ т}$$

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

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

					ТХ 74.08 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		57

Виробіток в вартісному виразі визначаємо за формулою (4.9):

$$ПП = \frac{ТП}{ЧПВГ}, \quad (4.9)$$

$$ПП = 454929,84 / 37 = 12295,4 \text{ тис. грн.}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.10):

$$ПП = \frac{Q}{ЧПВГ}, \quad (4.10)$$

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам, т

$$ПП = 2889,9 / 37 = 78,1 \text{ т}$$

#### 4.4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проекту цеха розраховують термін окупності КВ.

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

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні позначки	Рік втілення проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	62173,74	62173,74	62173,74	62173,74	62173,74

2. Амортизаційні відрахування	А	2925	2925	2925	2925	2925
3. Фінансовий результат	ФР	65098,74	65098,74	65098,74	65098,74	65098,74
4. Приведений фінансовий результат	ПФ Р	54248,95	45207,5	37672,9	31394,07	26161,7
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СП ФР	54248,95	99456,45	137129,3 5	168523,4 2	194685,1 2

Чистий прибуток визначаємо за формулою (4.11):

$$\text{Пч} = \text{Пр} * 0,82 \quad (4.11)$$

$$\text{Пч} = 75821,64 * 0,82 = 62173,74 \text{ тис. грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою (4.12):

$$\text{ФР} = \text{Пч} + \text{А} \quad (4.12)$$

$$\text{ФР} = 62173,74 + 2925 = 65098,74 \text{ тис. грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.13):

$$\text{ПФР}_t = \frac{\text{ФР}_t}{(1+0,2)^t} \quad (4.13)$$

$$\text{ПФР}_1 = 65098,74 / (1+0,2)^1 = 54248,95 \text{ тис. грн.}$$

$$ПФР_2 = 65098,74 / (1+0,2)^2 = 45207,5 \text{ тис. грн.}$$

$$ПФР_3 = 65098,74 / (1+0,2)^3 = 37672,9 \text{ тис. грн.}$$

$$ПФР_4 = 65098,74 / (1+0,2)^4 = 31394,07 \text{ тис. грн.}$$

$$ПФР_5 = 65098,74 / (1+0,2)^5 = 26161,7 \text{ тис. грн.}$$

Сумарний приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.14):

$$СПФРt = \sum_{i=1}^1 ПФРt \quad (4.14)$$

Термін окупності КВ визначаємо за формулою (4.15):

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

$$Ток = 1 + (19500 - 54248,95) / 45207,5 = 0,23 \text{ років}$$

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	2889,9
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	454929,84
3	Кількість працівників ПВП, осіб	37
4	Продуктивність праці, тис.грн.	12295,4
5	Продуктивність праці, т	78,1
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	62173,74
7	Витрати на 1грн ТП, грн.	122,1

8	Сума інвестицій, тис.грн.	19500
9	Термін окупності, років	0,23
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	742,9
11	Рентабельність продукції, %	20

					ТХ 74.08 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		61

## 5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

### Вступ

Право на здоров'я та безпечні умови праці - невід'ємне право кожної людини у будь-якій країні світу. За статистикою Міжнародної організації праці, щорічно в світі реєструється близько 15 млн. виробничих травм, а за кожні три хвилини внаслідок виробничого травматизму гине один працюючий. Безпечні умови виробництва стоять поруч з такими суспільними потребами людини, як харчування, житло, одяг, лікування, екологічно чисте середовище тощо. Верховною Радою України був прийнятий Закон "Про охорону праці". Згідно з Законом України "Про охорону праці", охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарногігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини під час праці. Він охоплює питання:

1. Правові та організаційні питання охорони праці.
2. Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії.
3. Основи техніки безпеки.
4. Основи пожежної безпеки.

### Аналіз та безпека умов праці працівника на робочому місці

**Небезпечні та шкідливі виробничі фактори**, що існують на підприємствах, за природою дії поділяються на групи: **Фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні**. До і групи фізичних факторів відносяться: рухомі машини та механізми; незахищені рухомі елементи виробничого обладнання, пересувні вироби, заготовки, матеріали; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів; підвищений рівень шуму, вібрації, інфразвукових коливань, ультразвуку; підвищений або знижений барометричний тиск в робочій зоні та його різка зміна; підвищена або знижена вологість повітря, його рухомість, іонізація повітря; , підвищений рівень ультрафіолетової та інфрачервоної радіації.

					ТХ 74.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		62

До групи хімічних факторів відносяться такі підгрупи:

а) за характером дії на організм людини - загально токсичні, діючі на центральну нервову систему, кров та кровотворні органи (сірководень, ароматичні вуглеводи, оксид вуглецю, бензол, наркотики, спирти, кофеїн та ін.); подразнюючі, тобто діючі на слизову оболонку очей, носа, верхні дихальні шляхи та легені, шкіряний покрив (пари лугів та, кислот, оксиди азоту, аміак, сірчаний ангідрид та ін.); сенсibiliзуючі речовини, які після відносно нетривалої дії на організм викликають підвищену чутливість до них, - наступна дія незначної кількості цієї речовини призводить до швидкого розвитку реакції, що спричиняє шкірні захворювання, астматичні явища, захворювання крові (ртуть, альдегіди, ароматичні нітро-, нітрузо- та аміноз'єднання);

б) за шляхом проникнення в організм людини - дихальні шляхи, шлунково-кишковий тракт, через шкіряний покрив. До групи біологічних небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносяться об'єкти, дія яких на працюючих викликає захворювання, - мікроорганізми (бактерії, віруси), спірохети (тваринні та рослинні). Група психофізіологічних небезпечних та шкідливих виробничих факторів за характером дії ділиться на фізичні (статичні, динамічні, гіподинамічні) і нервово-психічні перевантаження, які виникають від розумової перенапруги, монотонності праці та емоційних факторів

Шкідливі (отруйні) речовини, які застосовуються в промисловості при неправильній організації праці, виробництва та певних профілактичних заходів, можуть надати шкідливого впливу на здоров'я людини, призвести до гострих або хронічних отруєнь та професійних захворювань.

Несприятливу дію шкідливих факторів виробничого середовища на здоров'я працівників і викликані ними професійні захворювання в харчовій промисловості можемо розділити на п'ять груп: 1. Захворювання, викликані дією біологічних факторів. 2. Захворювання під дією фізичного навантаження, а також одноманітних, часто повторювальних рухів, вимушеної пози. 3. Захворювання, викликані дією органічного пилу. 4. Захворювання шкіри алергійного і

					ТХ 74.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		63







розповсюдження; використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). Зменшення шуму в джерелі його виникнення найбільш раціональне. Конкретний спосіб зменшення шуму вибирають з урахуванням його походження.

**Ультразвукові коливання**, які генеруються промисловим устаткуванням, несприятливо впливають на організм людини. При тривалій систематичній дії ультразвуку, який поширюється через повітря, можуть виникати порушення нервової, серцево-судинної і ендокринної систем, слухового аналізатора, системи крові.

**Інфразвук** сприймається слуховим аналізатором, однак пороги чутності його значно вищі, ніж звуку. При сприйнятті інфразвуку втрачається відчуття тональності, а сприймаються тільки окремі поштовхи звукового тиску. Крім слухового аналізатора інфразвукові коливання сприймають вестибулярний і шкірний аналізатори. В осіб, які працюють в умовах дії інфразвуку з найпоширенішими у промисловості рівнями тиску 90-110 дБ, специфічної патології не виявлялося. Працівники скаржились на млявість, пригніченість, швидко втому. У них спостерігалися значні зміни функції вестибулярного і слухового аналізаторів, дихальної і серцево-судинної систем.

**Електробезпека** — система організаційних і технічних заходів та засобів, що забезпечують захист людей від шкідливої і небезпечної дії електричного струму, електричної дуги, електричного поля і статичної електрики

Як безпосередні причини потрапляння людей під напругу виділяються: 1. дотик до неізолюваних струмовідних частин електроустановок, які знаходяться під напругою, або до ізолюваних при фактично пошкодженій ізоляції — 55%; 2. дотик до неструмовідних частин електроустановок або до електрично зв'язаних з ними металоконструкцій, які опинилися під напругою в результаті пошкодження ізоляції — 23%; 3. дія напруги кроку — 2,5%; 4. ураження через електричну дугу — 1,2%; 5. інші причини — менше 20%

					ТХ 74.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		67

Відповідно до ПУЕ, приміщення за небезпекою електротравм поділяються на три категорії: - без підвищеної небезпеки; - з підвищеною небезпекою; - особливо небезпечні.

Електрозахисні засоби поділяються на ізолювальні (ізолювальні штанги, кліщі, накладки, діелектричні рукавички тощо), огорожувальні (огороження, щитки, ширми, плакати) та запобіжні (окуляри, каски, запобіжні пояси, рукавиці для захисту рук). Ізолювальні електрозахисні засоби поділяються на основні і додаткові.

### **Небезпека експлуатації електроустановок**

Небезпека експлуатації ЕУ полягає у можливості включення людини під напругу дотику і напругу кроку: – напруга дотику – це напруга, яка виникає на тілі людини у разі одночасного дотику до двох провідних частин; – напруга кроку – це напруга між двома точками на поверхні ґрунту, розташованими на відстані 1 м одна від одної, що відповідає довжині великого кроку людини. У однофазних мережах змінного струму і мережах постійного струму можуть бути два види дотику: – однополюсний – це дотик людини, що стоїть на землі, до одного полюса мережі; – двополюсний прямий дотик – це дотик людини до двох полюсів мережі.

### **Організація робочого місця**

Об'ємно-планувальні конструктивні рішення виробничих і допоміжних будівель і приміщень новозбудованих і реконструйованих підприємств повинні задовольняти вимогам СН 245-71, СНиП 2.01.02-85, СНиП 2.09.02-85, СНиП 2.10.05-85, СНиП 2.09.04-87, а також іншим нормативним документам, затвердженим (або узгодженим) Держбудом України. Нормативні величини виробничих приміщень приведені в табл. 1

					ТХ 74.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		68

Таблиця 1 Нормативні величини виробничих приміщень

п/п	Нормативні величини	Найменше припустиме значення
0	<p>Ділянка виробничого приміщення на одного робітника</p> <p>Об'єм виробничого приміщення на одного робітника</p> <p>Висота одноповерхових будівель (від підлоги до низу несучих конструкцій покриття на опорі)</p> <p>Висота поверхів багатоповерхових будівель</p> <p>Висота приміщень від підлоги до низу виступаючих конструкцій перекриття, покриття)</p> <p>Висота приміщення від підлоги до низу виступаючих конструкцій частин комунікацій і обладнання: а) в місцях регулярного проходу людей</p> <p>б) в місцях нерегулярного проходу людей</p> <p>Розміри пішохідних тунелів, галерей та естакад:</p> <p>а) висота тунелів і галерей від рівня підлоги до низу виступаючих конструкцій</p> <p>б) ширина тунелів, галерей і естакад</p> <p>Розміри транспортних і комунікаційних тунелів, галерей і естакад:</p> <p>а) висота проходів</p> <p>б) ширина проходів при одному транспортері</p> <p>в) ширина проходів між двома стрічковими конвеєрами</p> <p>г) ширина проходів при розміщенні трубопроводів, кабелів та інших комунікацій</p> <p>Відстань, між машинами, машиною та частинами будівлі</p> <p>Ширина воріт для в'їзду в приміщення залізничного транспорту</p>	<p>4,5 м<sup>2</sup></p> <p>15,0 м<sup>3</sup></p> <p>3,0 м</p> <p>3,0 м</p> <p>2,2 м</p> <p>2,0 м</p> <p>1,8 м</p> <p>2,1 м</p> <p>1,5 м</p> <p>1,9 м</p> <p>0,75 м</p> <p>1,0 м</p> <p>0,7 м</p>
1		

2	Ширина воріт для в'їзду в приміщення автомобільного транспорту:	0,8 м
	а) ширина автомобіля до 2,0 м	4,9 м
	б) ширина автомобіля до 2,8 м	2,0 + 0,7 м
	в) ширина автомобіля більше як 2,8 м	2,8 + 1,0 м
3	Кут нахилу стаціонарних металевих драбин для постійного користування, не більше	2,8 + 1,2 м
	Ширина проходів з обох боків	45°
		0,8 м

Організація робочих місць, їх оснащення необхідним інвентарем і посудом, транспортними засобами протягом зміни повинні відповідати вимогам наукової організації праці й технологічним схемам виробництва. Особливого значення для успішної роботи цеху набуває правильна організація робочих місць, з урахуванням послідовності окремих операцій технологічного процесу, оснащення їх необхідним обладнанням, інвентарем, посудом. При цьому необхідно вилучити зустрічні потоки сировини і готової продукції, раціональніше використовувати виробничі площі й обладнання, внаслідок чого підвищується продуктивність праці кондитерів і знижується собівартість готової продукції. Виробничі приміщення кондитерського цеху обладнуються механічним, тепловим, холодильним та підйомно-транспортним обладнанням.

Кожне робоче місце забезпечують необхідним *інвентарем та інструментами*: каструлями різної ємності з нержавіючо сталі, наплитними котлами і каструлями, кондитерськими листами качалками простими, а також з обмеженням товщини прокачування і з різними візерунками на поверхні, циферблатними вагами, формочками, виїмками, ступками, ситами, наборами кондитерських наконечників і мішків, ножами.

Котли і каструлі маркують із зазначенням ємності або маси. Випікають вироби на дво- чи чотирибортних листах. Виробничі столи для розбирання тіста в кондитерських цехах мають дерев'яні поверхні. Для інших операцій поверхні столів повинні бути металевими. Крім виробничих столів, в кондитерських цехах

використовують стаціонарні й пересувні стелажі (шпильки). Оформляють кондитерські вироби за допомогою металевих або пластмасових трубочок, які закладають у кондитерські мішки. Знімають вироби з листів за допомогою кондитерських лопаток, виготовлених з нержавіючої сталі завтовшки 0,8-1 см, а розкладають за допомогою кондитерських щипців з прямими чи рифленими лапками.

Особливе місце для ефективної роботи кондитерського цеху має правильна організація робочих місць, від чого значною мірою залежить продуктивність праці кондитерів, якість готової продукції і загальна культура виробництва.

### **Пожежна безпека**

Вогонь, що вийшов з-під контролю, здатний викликати значні руйнівні та смертоносні наслідки. До таких проявів вогняної стихії належать пожежі. Пожежа - неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розповсюджується у часі і просторі.

Горіння - екзотермічна реакція окислення речовини, яка супроводжується виділенням диму та виникненням полум'я або світінням. Для виникнення горіння необхідна одночасна наявність трьох чинників - горючої речовини, окислювача та джерела запалювання.

За походженням та деякими зовнішніми особливостями розрізняють такі форми горіння: - спалах - швидке загоряння горючої суміші без утворення стиснених газів, яке не переходить у стійке горіння; - займання - горіння, яке виникає під впливом джерела запалювання; - спалахування - займання, що супроводжується появою полум'я; - самозаймання - горіння, яке починається без впливу джерела запалювання; - самоспалахування - самозаймання, що супроводжується появою полум'я; - тління - горіння без випромінювання світла, що, як правило, розпізнається за появою диму.

### **Показники пожежовибухонебезпеки речовин і матеріалів**

Пожежовибухонебезпека речовин та матеріалів - це сукупність властивостей, які характеризують їх схильність до виникнення й поширення горіння, особливості

					ТХ 74.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		71





речовини та матеріали. - Пожежонебезпечна зона класу П-III – простір поза приміщенням, у якому знаходяться горючі рідини, пожежонебезпечний пил та волокна, або тверді горючі речовини і матеріали. Вибухонебезпечна зона – це простір у приміщенні або за його межами, у якому є в наявності, чи здатні утворюватися вибухонебезпечні суміші. Клас вибухонебезпечної зони, згідно з яким здійснюється вибір і розміщення електроустановок, у залежності від частоти і тривалості присутнього вибухонебезпечного середовища, визначається технологами разом з електриками проектної або експлуатаційної організації. Клас вибухонебезпечних зон характерних виробництв та категорія і група вибухонебезпечної суміші повинні відображатися у нормах технологічного проектування або у галузевих переліках виробництв з вибухопожежонебезпеки. Газо – пароповітряні вибухонебезпечні середовища утворюють вибухонебезпечні зони класів 0, 1, 2, а пилоповітряні - вибухонебезпечні зони класів 20, 21, 22

### **Способи і засоби гасіння пожеж**

Комплекс заходів, спрямованих на ліквідацію пожежі, що виникла, називається пожежогасінням. Основою пожежогасіння є примусове припинення процесу горіння. На практиці використовують декілька способів припинення горіння, суть яких полягає у наведеному нижче.

1. Спосіб охолодження ґрунтується на тому, що горіння речовини можливе тільки тоді, коли температура її верхнього шару вища за температуру його запалювання. Якщо з поверхні горючої речовини відвести тепло, тобто охолодити її нижче температури запалювання, горіння припиняється.

2. Спосіб розведення базується на здатності речовини горіти при вмісті кисню у атмосфері більше 14-16% за об'ємом. Зі зменшенням кисню в повітрі нижче вказаної величини полуменеве горіння припиняється, а потім припиняється і тління внаслідок зменшення швидкості окислення. Зменшення концентрації кисню досягається введенням у повітря інертних газів та пари із зовні або розведенням кисню продуктами горіння (у ізольованих приміщеннях).

					ТХ 74.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		74

3. Спосіб ізоляції ґрунтується на припиненні надходження кисню повітря до речовини, що горить. Для цього застосовують різні ізолюючі вогнегасні речовини (хімічна піна, порошок та інше ).

4. Спосіб хімічного гальмування реакцій горіння полягає у введенні в зону горіння галоїднопохідних речовин (бромисті метил та етал, фреон та інше), які при попаданні у полум'я розпадаються і з'єднуються з активними центрами, припиняючи екзотермічну реакцію, тобто виділення тепла. У результаті цього процес горіння припиняється.

5. Спосіб механічного зриву полум'я сильним струменем води, порошку чи газу.

6. Спосіб вогнеперешкоди, заснований на створенні умов, за яких полум'я не поширюється через вузькі канали, переріз яких менше критичного

### **Первинні засоби пожежогасіння.**

#### **До основних причин пожеж на підприємстві слід віднести:**

- теплові прояви електричної енергії (25-30%);
- необережне поводження з вогнем (20-25%);
- порушення ППБ при проведенні вогневих робіт (10-12%);
- порушення ППБ в технічному процесі (10%);
- порушення правил влаштування та експлуатації приладів опалення (4-6%);
- підпали (5%);
- інші причини: іскри, самозаймання, природні явища і т.д. (2%);
- горіння сипучих речовин.

Серед первинних засобів пожежогасіння особливе місце займають вогнегасники. Залежно від вогнегасних речовин, що використовуються, вогнегасники ділять на пінні, газові та порошкові.

					ТХ 74.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		75



сигналів про пожежу, перетворювати сигнал про пожежу у сприйнятливий для персоналу захищеного об'єкта форму, вмикати існуючі стаціонарні системи пожежогасіння, забезпечувати самоконтроль функціонування. До складу будь-якої системи пожежної сигналізації входять пожежні сповіщувачі, лінії зв'язку приймальний прилад та автономне джерело електроживлення.

### **Стаціонарні установки автоматичного пожежогасіння**

Для гасіння великих загорянь у приміщеннях категорій А, Б, В застосовують стаціонарні установки водяного, газового, хімічного та повітряно-пінного гасіння. До розповсюджених стаціонарних засобів гасіння пожежі відносять спринклерні та дренчерні установки. Вони являють собою розгалужену мережу трубопроводів зі спринклерними або дренчерними головками і розташовуються під стелею приміщення, яке потрібно захистити або в інших місцях - залежно від типу і властивостей вогнегасячих речовин.

### **Шляхи евакуації**

В будівлях і приміщеннях повинні бути передбачені шляхи евакуації і виходи. Евакуація працюючих із будівель і приміщень при виникненні пожежі є одним із важливих заходів запобігання дії небезпечних факторів. Ефективність евакуації оцінюється часом, необхідним для евакуації людей із приміщень будівлі. Час від початку пожежі до виникнення небезпечної для людини ситуації називається критичною тривалістю пожежі і залежить від багатьох факторів.

Евакуаційними виходами вважаються ті, які ведуть із приміщень: - першого поверху безпосередньо назовні або у вестибуль, коридор чи сходинову клітку; - будь-якого поверху, крім першого, в коридор, що ведена сходинову клітку, якщо вона має вихід безпосередньо назовні, або через вестибуль, який відділений від прилеглих коридорів перегородками з дверима; - в сусідні приміщення на тому ж поверсі, які забезпечені виходами, зазначеними вище. Не відносяться до евакуаційних шляхів ліфти та інші механічні пристрої транспортування людей.

					ТХ 74.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		77

## 6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Розробивши дипломний проект на тему Запровадження виробництва плиткового шоколаду «Люкс» та шоколадних батонів з арахісовою начинкою з застосуванням потоково-механізованих ліній на кондитерській фабриці м. Южне Одеської області. Під час дипломного проекту 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. Також 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 окупності.

За даними технологічних розрахунків дипломного проекту була розроблена і прийнята технологічна схема виробництва шоколаду «Люкс» та шоколадних батонів з арахісовою начинкою.

Розробка проекту кондитерського цеху з установкою сучасного обладнання по виробництву шоколаду «Люкс» та шоколадних батонів з арахісовою начинкою є доцільним та ефективним.

					ТХ 74.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		78

## ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Збірники рецептур на кондитерські вироби
2. Стандарти на сировину і готову продукцію.
3. Драгилев А.И., Лур'є И.С. Технологія кондитерських виробів – М : Де- липринт, 2001.
4. Лур'є И.О. Технологія кондитерського виробництва - М.Агропромиздат. - 1992.
5. Лунін О.Г., Драгилев А.И., Черноиваник А.Я. Технологічне устаткування підприємств кондитерської промисловості - М: Легка і харчова промисловість. - 1984.
6. Карушева Н.В. Технологія виробництва цукерок— М: Агропромиздат.-1989.
7. Довідник кондитера, ч.1. За редакцією Журавльової Е.И. - М:Харчова промисловість. – 1966
8. Олейникова А.Я. і ін. Проектування кондитерських підприємств – У: 2000.
9. Норми технологічного проектування - М: Минпищепром. - 1984.

					ТХ 74.08 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		79

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Норія	6	
2	Сушарка	1	
3	Вибросито	1	
4	Фільтр	1	
5	Автоваги	1	
6	Силос	3	
7	Виробнича ємкість	1	
8	Молотковий млин	1	
9	Збірна ємкість	1	
10	Еліватор ковшовий	1	
11	Охолоджувальні камери	2	
12	Шнек	1	
13	Силос	9	
14	Дозатор	4	
15	Пневмотранспорт	1	
16	Транспортер	5	
17	Очищувально-сортувальна машина	1	
18	Обсмажувальний апарат	1	
19	Накопичувальний бункер	1	
20	Дробильно-сортувальна машина	1	
21	Воронка восьмивалкового млина	1	
22	Восьмивалковий млин	1	
23	Темперуюча машина ТМ-250	3	
24	Проміжна ємкість	1	
25	Прес	1	

					<b>ТХ 74.08 000.00 ДП</b>					
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розробив	Кунецова				Запровадження виробництва плиткового шоколаду «Люкс» та шоколадних батонів з арахісовою начинкою з застосуванням потоково-механізованих ліній на кондитерській фабриці м. Южне Одеської області			Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Ільчишина							н	д	п
Н. контр.	Пермінов				<b>ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-74</b>					
Затв.	Ільчишина									

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка		
26	Очищувально-сортувальна машина	1			
27	Ємкість безтарного зберігання	2			
28	Циліндричний обсмажу вальний апарат	1			
29	Візок з подвійним дном	1			
30	Трьохвалковий млин	1			
31	Шестирений насос	9			
32	Збірна ємність	1			
33	Рецептурні збірники	4			
34	Змішувач безперервної дії	1			
35	П'ятивалковий млин	4			
36	Збірник з мішалкою	1			
37	Плунжерний насос	1			
39	Дозатори сировини	4			
40	Змішувач періодичної дії	1			
41	Проміжна ємкість	1			
42	Коншмашина	1			
43	Темперуюча машина ШТА	2			
44	Відливальна машина	2			
45	Вертикальну охолоджуючу камеру	2			
46	Електричний підігрівач	2			
47	Вібраційну виколоточну машину	1			
48	Загортальний автомат ЛУ-3	2			
49	Змішувач	1			
50	Мірника	1			
51	Шоколадно-відливний апарат Хайденау	1			
				<b>ТХ 74.08 000.00 ДП</b>	Стор.
					2
Зм	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	