

**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-147*

# ***ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ***

**студента технологічного відділення**

**заочної форми навчання**

***Мамотенко Ганни***

***Василівни***

***м. Одеса***

***2022 р.***

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

*Дата видачі завдання*  
*«18» лютого 2022 р.*  
*Дата закінчення роботи*  
*«30» червня 2022 р.*

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**  
*Заст. директора*  
*коледжу з НВР*

\_\_\_\_\_ *Беркань І.В.*

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

Студента **Мамотенко Ганни Василівни**

Спеціальність **181** Відділення технологічне Група **4ТХ-147**

Тема дипломного проекту: **Запровадження виробництва цукрового печива «Світанок» та зтяжного печива «Новь» з застосуванням потоково-механізованих ліній в кондитерському цеху борошняних виробів.**

Затверджена наказом по коледжу № 306-А2-ОД від 30.12.2021 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>18.05.2022</i>
<i>Технологічна частина</i>	<i>23.05.2022</i>
<i>Обрахункова частина</i>	<i>26.05.2022</i>
<i>Економічна частина</i>	<i>27.05.2022</i>
<i>Технологічна схема</i>	<i>30.05.2022</i>
<i>План цеху, розрізи</i>	<i>07.06.2022</i>
<i>Попередній захист</i>	<i>15.06.2022</i>
<i>Захист дипломного проекту</i>	<i>27.06.2022</i>

*Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії*

*Протокол № 4 від «09» листопада 2021р.*

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

*Попередній захист проведений, зауваження враховані.*

*Керівник проекту \_\_\_\_\_ (Уманська В.І.)*

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

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

*Спеціальність 181*

*Група 4ТХ-147*

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

**ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ:           **Запровадження**  
**виробництва цукрового печива «Світанок» та зтяжного печива**  
**«Новь» з застосуванням потоково-механізованих ліній в**  
**кондитерському цеху борошняних виробів.****

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

Дипломник \_\_\_\_\_ (Мамотенко Г.В.)

Керівник проекту \_\_\_\_\_ (Уманська В.І.)

Консультанти:

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

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

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

До захисту допущений:

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

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

Захист « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.                      Протокол № \_\_\_\_\_

Оцінка ДКК \_\_\_\_\_

Секретар ДКК \_\_\_\_\_



## Зміст

<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ</b> .....	7
<b>2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	9
2.1 Характеристика сировини.....	9
2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем.....	13
2.3 Технохімічний контроль виробництва.....	21
<b>3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА</b> .....	28
3.1 Розрахункові дані до проекту.....	28
3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії.....	30
3.3 Розрахунок витрати сировини.....	31
3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва.....	32
3.6 Розрахунок виробничих рецептур.....	38
3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари.....	40
3.8 Розрахунок площі складів.....	41
<b>4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	45
<b>5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ</b> .....	55
<b>6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА</b> .....	60
<b>ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	61

					ТХ 147.03 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		4



залучення коштів з-за кордону ( ПАТ «Крафт Фудз Україна», ПАТ «Львівська кондитерська фабрика «СВІТОЧ») , коштів внутрішніх інвесторів (ПАТ «Київська кондитерська фабрика «ROSHEN», АТ ВО «Конті»), власних коштів (ПАТ «Харківська бісквітна фабрика», ПАТ «Кондитерська фабрика «АВК». М. Дніпро).

Українська кондитерська промисловість вже довела свою конкурентоздатність на внутрішньому та зовнішньому ринках: продукція цієї галузі відповідає європейським показникам якості. Аналіз показує, що значна частина внутрішнього попиту на кондитерські вироби задовольняється за рахунок вітчизняних виробників.

Кондитерські вироби є значною частиною раціону харчування людини. Вони користуються сталим попитом насамперед завдяки вишуканим смаковим властивостям. Значення кондитерських виробів у харчуванні зумовлено високою енергетичною цінністю, яка забезпечується значним вмістом цукрів, а в деяких виробках і жирів. Біологічна цінність кондитерських виробів обмежена. Вироби, що містять какао-продукти, мають тонізуючі властивості завдяки присутності теоброміну, який збуджує центральну нервову систему, тобто знімає втому і підвищує працездатність, порівняно з кофеїном, виявляється в більш м'якій формі, тому що він менш розчинний. Враховуючи значну калорійність кондитерських виробів, фізіологічна норма їх споживання обмежується до 14,5 – 15,0 кг. на рік.

					ТХ 147.03 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		6

## 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Дипломним проектом передбачено розробку технології виробництва цукрового печива «Світанок» та зтяжного печива «Новь».

За органолептичними показниками печиво «Світанок» - цукрове, з борошна пшеничного вищого гатунку. Має круглу форму з рівними краями. Поверхня гладка, не підгоріла, без вкраплень крихти. Колір золотавий, рівномірний, смак і запах – властиві даному сорту. Без сторонніх. Вид у зломі – поперечний, без слідів непромісу, з рівномірною пористістю. В 1кг міститься не менше 90 штук печива. Випускається ваговим та розфасованим.

За органолептичними показниками печиво «Світанок» - зтяжне з борошна пшеничного першого гатунку. Має круглу форму з рівними краями. Поверхня гладка, не підгоріла, без вкраплень крихти. Колір золотавий, рівномірний, смак і запах – властиві даному сорту. Без сторонніх. Вид у зломі – поперечний, без слідів непромісу, з рівномірною пористістю. В 1кг міститься не менше 95 штук печива. Випускається ваговим.

За фізико-хімічними показниками печиво «Новь» та «Світанок» характеризується наступними показниками:

Таблиця 1.2 Фізико-хімічні показники

Найменування показників	Норма	
	Печиво «Новь»	Печиво «Світанок»
1	2	3
Вологість%	7,0 ± 1,0	4,5± 11,5
Лужність, град., не більше	2,0	2,0
Масова доля загального цукру, %		
Масова доля жиру, %		
Намокаємість, % не менше	130	150

Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу.

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

формулою:

$$\text{ЭЦ} = \sum_{i=1}^n (K_i * Q_1 * M_i) * 4,18 \quad (1.1)$$

де n – число основних компонентів у продукті,

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

Q<sub>1</sub> - теплота згорання, кКал/г;

M<sub>i</sub> – масова частота окремих хімічних з'єднань у продукті. %

Таблиця 1.3 Енергетична цінність печива

Продукт	вода	білки	жири	вуглеводи	клітковка	органічні кислоти	зола	Енергетична цінність	
								ккал	кДж
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Печиво «Новь»</b>									
M <sub>i</sub>	6,5	8,3	8,8	75,6	-	0,4	0,4		
K <sub>i</sub>	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-		
Q <sub>1</sub>	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-		
ЭЦ	-	33,3	79,0	304.82	-	1,45	-	418,6	1749.6
<b>Печиво «Світанок»</b>									
M <sub>i</sub>	6,5	8,3	8,8	75,6	-	0,4	0,4		
K <sub>i</sub>	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-		
Q <sub>1</sub>	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-		
ЭЦ	-	33,3	79,0	304.82	-	1,45	-	418,6	1749.6



суто солоний, без сторонніх присмаків, масова частка вологи 3,0%; масова частка хлористого натрію 97,7% - для 1г. Масова частка нерозчинених у воді речовин не більше 0,45%; рН розчину солі 6,5-8,0.

### **Цукор - пісок**

Цукор-пісок – основний вид сировини кондитерського виробництва. Його застосовують для виробництва усіх видів цукерок, мармеладу, драже, шоколаду, ірису, борошняних кондитерських виробів та іншого. Крім того, цукор має консервуючі властивості та застосовується при виготовленні кондитерських фруктово – ягідних напівфабрикатів. В основному, цукор виготовляють із цукрових буряків.

Цукор-пісок являє собою сипучий харчовий продукт, що складається з окремих кристалів. За органолептичними показниками цукор – пісок повинен задовольняти низку вимог. За зовнішнім виглядом кристали цукру-піску повинні бути однорідної будови з чіткими гранями сипкі, не липкі, без грудочок та без сторонніх домішок, колір цукру-піску має бути білим з блиском, смак солодкий, без сторонніх присмаків, кристали не повинні мати запаху а ні у сухому вигляді а ні у водному розчині. Цукор – пісок має повною мірою розчинятися у воді, при цьому розчин за нормальних умов має бути прозорим.

Цукор пісок характеризується наступними фізико-хімічними показниками вміст сухої сахарози ( у перарухнку на сухій речовини) не менше 99,75%, редукуючих речовин (Цукру що мають відновлюючі речовини, до них відноситься глюкоза, мальтоза, лактоза) не більш, ніж 0,05%, золи не більше 0,03%, вологи не більше 0,14% метало домішок не більше 3,0 мг/кг.

Існують також такі води, що не мають бути при використанні цукру піску, втрата сипучості. Причиною цього може стати неправильне збереження, підвищена вологість повітря.

Для виробництва кондитерських виробів, які мають властивості швидко висихати використовують високо цукровану патоку. За органолептичними та

					ТХ 147.03 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		10

фізико – хімічними показниками патока повинна відповідати вимогам прозора рідина, смак та запах властиві; склад сухих речовин не менше 78% вміст редуруючих речовин 38-72%, вміст води не більше 0,4%, кислотність 25град, рН не нижче 4,6, температура карамельної проби 145°С.

### **Інвертний сироп**

Інвертний сироп являє собою суміш рівних кількостей глюкози і фруктози. Одержують шляхом гідролізу розчину сахарози. Інвертний сироп повинний бути чистим, прозорим, жовтуватого кольору. Вміст води – 20%, сахарози – 5-10%, інвертного цукру – 70 - 75%.

### **Патока**

Патока являє собою солодку, дуже в'язку, безкольорову, іноді жовтувато рідину. Солодкий смак патоці надають їй глюкоза та мальтоза, а в'язкість – дискритини. У кондитерському виробництві патока застосовується як анти кристалізатор та регулятор гігроскопічності – продуктів при виготовленні карамелі, пряників, цукерок, халви, сиропів, помади та інших виробів. Патоку головним чином виготовляють із картопляного та кукурудзяного крохмалю. Готова крохмальна патока повинна відповідати вимогам ГОСТ 5194-68.

### **Меланж**

Меланж – консистенція тверда у замерзлому стані та рідка однорідна після розморожування, колір від темного оранжевого до світло жовтого, запах та смак притаманий даному продукту без стороннього присмаку та запаху, вміст вологи – не більше 75%, вміст жиру – не менше 10%, вміст білкових речовин – не менше 1%, кислотність – не більше 15.

### **Маргарин**

Відповідно до чинного національного стандарту ДСТУ 4465-2005 «Маргарин. Загальні технічні умови» маргарин це високоякісний жир, виготовлений на основі гідрогенізованих натуральних олій, рослинного масла і тваринних жирів із додаванням молока, солі, цукру, вітамінів, фосфатів, емульгаторів, та барвників та деяких інших компонентів. Смак і

					ТХ 147.03 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		11



що розпушують тісто. Має гострий запах аміаку, не токсичний, пожежонебезпечний.

### **Есенція**

Для ароматизації кондитерських виробів широко застосовують різні есенції. Вони являють собою спиртові чи водно-спиртові розчини різних ароматичних речовин, або їх сумішей. Вони представляють собою однорідні, прозорі, безкольорові рідини, або можуть мати колір відповідний даній есенції. Їх запах повинен відповідати контрольному зразку відповідної есенції без сторонніх запахів.

До складу есенції входять натуральні ефірні олії., синтетичні ароматизатори і спиртові настої деяких натуральних об'єктів.

Есенції поступають на кондитерські фабрики в скляних бутлях місткістю до 25л., які розміщені в ящиках або корзинах.

Есенцію слід зберігати в закритих, затемнених складах при температурі до 25 градусів. Склади повинні добре вентилуватися.

### **Ванільна пудра**

Ванільна пудра – являє собою спиртовий розчин ваніліну в суміші з цукровою пудрою. Ванілін при підігріванні розчиняють у спирті в співвідношенні 1:1, потім у розчин додають цукрову пудру в співвідношенні 1:12,5.

### **Вода**

Вода – застосовується безпосередньо у виробі, а також для миття виробничого обладнання та інвентарю. Вода повинна відповідати всім вимогам, що пред'являються до питної води. Необхідно, щоб вона мала чистий смак і прозорість, була безпечною і не шкідливою за містом хімічних речовин.

## **2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем**

					ТХ 147.03 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		13

Дипломним проектом передбачено проект кондитерського цеху по виробництву цукрового печива «Світанок» та зтяжного печива «Новь».

Борошно – що поступає на підприємство відповідає ДСТУ 46.004-99. Доставляють борошно до складу безтарного зберігання на автоборошновозах. Розгружують борошно за допомогою стислого повітря, що виробляється компресорною станцією 1. Борошно по трубопроводу подається до металевого силосу ХЕ-233 2, повітря виходить в атмосферу через фільтр 3, борошно перед подачею на виробництво просіюється за допомогою просіювача А1-ХКМ, потім його загрузають на автоваги АВ-50НК і через підваговий бункер 4 направляють до виробничого бункера ХЕ-112 5, звідкіля борошно поступає на приготування тіста.

Цукор пісок що поступає підприємство відповідає ДСТУ 4624:2006, цукор пісок на підприємство потрапляє в мішках а зберігається безтарно у силосах. З мішків вигружається у приймальну воронку і за допомогою норії 6 подається на подрібнювач, де розбиваються грудки цукру, після чого цукор просіюється на віброситі і дозатором кишенькового типу подається до сушилки 7. Підсушування цукру здійснюється повітрям, нагрітим до температури 95°C до вологості 0,04-0,06% з метою покращення сипкості та запобігання утворення грудок при збереженні.

Відпрацьоване повітря виходить в атмосферу через фільтр, а висушений цукор засипається у силос ХЕ-160-А 8, де зберігається до 10 діб. Потім транспортером цукор загрузають у виробничий бункер 9, звідти у необхідній кількості дозується на виробництво. Щоб отримати цукрову пудру у подрібнювачі 10 подрібнюється проходячи через сітку з комірками 0,05 мм і поступає у збірник, звідти у необхідній кількості дозується на виробництво.

Крохмаль маїсовий – що поступає на підприємство відповідає ДСТУ 3976:2000, доставляється і зберігається у мішках. Із мішків його за допомогою норії 6 подають на просіючу установку 11. Для просіювання від

					ТХ 147.03 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		14

сторонніх домішок де через магнітноуловлювач 12 утримують металеві домішки і засипають у збірну ємність 13.

Маргарин поступає на підприємство відповідає ДСТУ 4465:2005, маргарин потрапляє на виробництво у твердому вигляді в ящиках або коробках. На технологічному столі 16 маргарин виймають с коробів, вивільняють його від целофанової обгортки та направляють до жироперетоплювача з мішалкою 15 де зберігається безтарним способом. Розтоплений маргарин, насосом перекачується до збірної ємності, а з неї в необхідній кількості насосом 14 на виробництво.

Всі сипкі компоненти (сіль, сода, амоній, есенція) просіюють крізь сито, після чого подаються на виробництво.

Інвертний сироп – готують на виробництві, у варочний котел 17 загрузають воду, цукор та кислоту, уварюють до вмісту сухих речовин 70%. Потім інвертний сироп подають до збірної ємності 19, з котрої насосом подають на виробництва.

Молоко цільне потрапляє на підприємство у бідонах 20. Із бідонів молоко виливають у збірник 21 , з якого насосом 14 у необхідній кількості потрапляє на виробництво.

Меланж що поступає на підприємство відповідає ДСТУ 8719:2017, він потрапляє в замороженому вигляді у металевих банках та зберігається тарним способом. Для використання меланжу на виробництві його потрібно спочатку розморозити. Для цього банки поміщають у спеціальні трьохсекційні ванни 22 з теплою водою 45°C, тривалість відстоювання – 3 год; після чого банки розкривають на технологічному столі 23. Відкривати банки потрібно спеціальним ножом та проціджують, щоб не потрапляли метало-домішки та сторонні домішки до меланжу. Потім меланж подають до збірної ємності 24, з котрої насосом 14 подають на виробництво.

### ***Опис технологічної схеми виробництва цукрового печива «Світанок»***

					ТХ 147.03 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		15

Печиво «Світанок готується на потоково-механізованій лінії И8-ШПС-400.

Приготування печива складається з наступних операцій: приготування емульсії, заміс тіста, формування, випікання печива, охолодження та пакування.

Замішування тіста для цукрового печива здійснюється безперервним способом на попередньо приготовленій емульсії. Роль емульсії заключається у тому, щоб забезпечити рівномірне розподілення всіх компонентів у тісті при короткочасному змішуванні. Тісто для цукрового печива повинно мати значну пластичність, без ознак утворення клітковини.

Для приготування емульсії використовується установка, що включає змішувач – емульгатор Ш-1С 25, ультрозвуковий перетворювач АГБ111 та насосну установку А2-ШНК-18 28. За допомогою дозаторів для рідких компонентів 26 згідно з виробничою рецептурою подають воду, меланж, цільне та молоко. Дозаторами для і сипких компонентів 27, завантажують цукрову пудру, сіль, соду, амоній, фосфати, та есенцію. Замість емульсії проходить протягом 5-10 хвилин. У процесі перемішування емульсії вводять розтоплений маргарин та інвертний сироп із дозаторів для рідких компонентів 26. Рецептурна суміш перемішується декілька разів, а потім під тиском подається д ультразвукової установки. В результаті багаторазового пропускання суміші через гідродинамічний вібратор отримують стійку дрібнодисперсну емульсію. Цю емульсію з температурою 38-40°C, перекачують насосом до бака ШБ-1Е 29, звідкіля дозують на замішування тіста.

Змішування тіста здійснюється безперервним способом у тістомісильній машині ШТ-1М 31. Борошно та крохмаль у визначеному співвідношенні за допомогою дозатора борошна ШД-1М 30 та дозатора емульсії А2-ШДЕ безперервно подають до камери попереднього змішування, а потім – до місильної камери машини ШТ-1М 31. Готове тісто з температурою 20-22°C, вологістю 17% транспортером 32 безперервно

					ТХ 147.03 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		16

поступає до воронки ротаційної формуючої машини ШР-3М 33. Тістові заготовки стрічковим транспортером родаються на под печі И8-ШПБ 34.

Випікання триває 4 хвилини при температурі 160-300 °С. Випечене печиво проходить крізь транспортер попереднього охолодження 35, а потім охолоджується на 5-ярусному охолоджувальному конвеєрі А2-ШКО-04 36, потім печиво направляється на стеккер 37, де складається на ребро рівними рядками, далі на технологічному столі 38 пакується у ящики з гофрованого картону по 5кг, далі зважують на автовагах ВТЛ 80-1517 39 та подають на оклеювання і обандеролювання до машини ОМ 40.. Далі печиво в гофрокоробах поступає у склад готової продукції, де зберігаються при температурі повітря 18-25°С та відносній вологості не більше 75%.

### ***Опис технологічної схеми виробництва зтяжного печива «Новь»***

Виробництво зтяжного печива «Новь» передбачається на потоковій механізованій лінії И8-ШЗЛ-500. Всі технологічні операції на цих лініях механізовані і автоматизовані, що дозволяє забезпечити високу якість продукції та продуктивність праці при мінімальних витратах.

Замішування тіста для зтяжного печива здійснюється періодичним способом у тістомісильних машинах А2-ШЛШ/7 41, куди за допомогою дозатора борошна 30, загрузають борошно, крохмаль а за допомогою дозаторів рідких компонентів 26 патоку, маргарин та сипучих компонентів 27, цукор-пісок, сіль, соду, амоній, есенцію, фосфатиди.

Тривалість замішування – 40 хвилин, температура тіста 38-40 °С, вологість тіста – 25%, вміст сухих речовин 74-78%. Умови замішування тіста забезпечують утворення клієковини, тісто повинно бути пружно-еластичним. Тісто вивантажують у діжу 42 де воно віддлежується, а потім діжопідйомником 43 вивантажують у приймальну воронку ламінатора 44. Для надання тісту більшої пластичності, а готовим виробам – хрупкості тісто багаторазово прокатують і складають за допомогою ламінатора. До ламінатора подається безформена маса тіста, вона прокатується

					ТХ 147.03 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		17

стрічкоформуєчими валками і утворюється дві безперервні тістові стрічки. Утворена двошарова тістова стрічка послідовно прокатується трьома парами калібрувальних валків, зазори між якими весь час зменшуються. Після прокатування тістова стрічка повертається на 90 °С і потрапляє на формувальний конвеєр. За рахунок різної швидкості конвеєрів стрічка складається у декілька шарів. Після кінцевого прокатування стрічка поступає під роторну формуєчу машину 45 де з неї вирізаються тістові заготовки. Обрізки тіста повертаються до ламінатора поворотним транспортером 46, а тістові заготовки стрічковим транспортером 47 подаються у піч А2-ШБК-15 48. Випікання здійснюється на протязі 4 хвилини при температурі 160-250 °С. Випечене печиво проходить крізь транспортер попереднього охолодження 35, а потім охолоджується на 5-ярусному охолоджувальному конвеєрі А2-ШКО-04 36, далі на технологічному столі 38 пакується у ящики з гофрованого картону по 5кг, далі зважують на автовагах ВТЛ 80-1517 39 та подають на оклеювання і обандеролювання до машини ОМ 40.. Далі печиво в гофрокоробах поступає у склад готової продукції, де зберігаються при температурі повітря 18-25°С та відносній вологості не більше 75%.

### 2.3. Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний контроль галузі – це визначення показників, які характеризують хімічний склад та фізико-хімічні властивості сировини, допоміжних матеріалів, напівфабрикатів та готової продукції, аналіз відповідності цих показників щодо вимог нормативної документації.

Якість продукції залежить від багатьох факторів. В основі виробництва кондитерських виробів є деякі складні перетворення кондитерських мас, що відбувається за певних оптимальних технологічних параметрів у разі відхилення від них якість погіршується, а фізико хімічні показники не відповідають нормативним документам. Без постійного технологічного контролю не можливе виробництво високоякісних виробів, якості сировини,

					ТХ 147.03 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		18

напівфабрикатів і готової продукції. Від контролю також залежить облік витрат сировини і матеріалів.

Технохімічний контроль має велике місце на великих та малих сучасних підприємств. Органолептичні та фізико-хімічні показники які передбачені в нормативних документах на кожен вид кондитерської продукції. Службою технічного контролю на підприємствах великої потужності визначаються шляхом аналізів, які не мають своєї служби технічного контролю, укладаються договори з органами й установами Держсанпіднагляду або лабораторіями, які акредитовані цими органами.

Технохімічний контроль передбачає собою контроль органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників якості, а також контроль параметрів технологічного режиму і контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних режимів виробництва кондитерських виробів.

Технохімічний контроль починається з оцінювання, перевірки якості сировини на півфабрикатів і продовжується під час зберігання сировини. Контролюються умови зберігання. Технохімічний контроль також передбачається контроль за якістю допоміжних матеріалів (етикеток, паперу, картону, клею та інших), води, використовуваної у виробництві, а також палива та інших матеріалів. За результатами перевірки якості сировини і матеріалів лабораторія робить висновок про їх придатність.

*Види контролю за виробництвом кондитерської продукції:*

- під час контролю відбувається перевірка відповідності якості сировини і матеріалів, які надходять на виробництво по даним, що вказані в супроводжувальний в документах (сертифікатах посвідчення про якість накладних) за органолептичними показниками, що наведені в нормативних документах;

- відповідність кожної партії встановленим вимогам гарантує виробник. Це є його обов'язком на імпортовані харчові добавки постачальник

зобов'язаний надати сертифікат на специфікації, а також гігієнічний сертифікат або дозвіл Держсанпіднагляду України;

- сировина, яка надходить на виробництво, контролюється органолептичними методами, шляхом оцінювання її зовнішнього вигляду, кольору, відсутності сторонніх добавок, смаку і запаху. Якщо є якісь сумніви, що до доброякісної або кондиції сировини, які надходять, запрошують працівників лабораторії (санітарно харчової або технологічної) для взяття зразків на аналіз.

Також запрошують представника постачальника, у присутності якого виконують приймання продукції за якістю.

Завдяки лабораторному висновку постачальнику надаються скарга у встановленому порядку. У випадку поставки не доброякісної сировини зазначають у журналі обліку поставки недоброякісних та нестандартних продуктів, які матеріально-відповідальний працівник, що приймає сировину та матеріали. За порушення стандартів та інших нормативних документів постачальник, відповідно до актів законодавства, несе відповідальність може бути оштрафований, а вразі не одноразового постачання не доброякісної продукції підприємство може в односторонньому порядку розірвати договір із постачальником, повідомивши його за це не пізніше ніж за місяць.

Операційний контроль передбачає контроль за дотриманням правильності складання рецептур, виконанням технологічних операцій, їх послідовністю, режими теплової обробки, правильності оформлення виробів.

Операційний контроль на окремих етапах технологічного процесу здійснюється шляхом органолептичної оцінки, перевірки відповідності сировинного набору технологічними картками, додержання технологічних режимів та виходу продукції за масою. Контролюється також тривалість технологічних операцій, температура кондитерських мас, кратність збивання пінних мас тощо. Операційний контроль здійснюють кондитер-бригадир, начальник цеху, завідуючий виробництвом або його заступник. Проведення

					ТХ 147.03 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		20

операційного контролю допомагає своєчасно усунути порушення, виявлені на окремих етапах виробництва кондитерської продукції. Порушення встановлені в ході операційного контролю, також фіксуються в журналі порушень і обліку.

Приймальний контроль ( контроль якості готової продукції) організовується під час кожної партії виготовленої продукції за органолептичними показниками, що наведені в нормативних документах, а також за виходом виробів за масою, за додержанням вимог пакування та маркування. На всю продукцію, що вироблена в одну зміну, має бути складне посвідчення про якість, яке оформляють на бланку суворої звітності, пронумероване та виданому під звіт керівнику підрозділу. Відпускання готової продукції до експедиції виконується за наявності посвідчення про якість, яке заповнює начальник цеху ( начальник виробництва, кондитер – бригадир).

Експедитор в свою чергу, несе повну матеріальну відповідальність за збереження товарного виду продукції, яка прийнята, та забезпеченням режимів та термінів їх зберігання.

Повний контроль якості продукції за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними та показниками безпеки здійснюють лабораторії санітарно-епідемічних станцій. Торти та тістечка належать до групи складних порушень кондитерських виробів, які одержують шляхом комбінування різних видів випечених і оздоблювальних напівфабрикатів. Оскільки випечені та оздоблювальні напівфабрикати суттєво відрізняються за консистенцією, складом і властивостями, аналіз їх проводиться окремо. Із напівфабрикатів, які містять горіхи, родзинки, їх попередньо видаляють.

### 2.3 Технохімічний контроль виробництва

Важливою ланкою у вирішенні задач випуску виробів високої якості є технохімічний контроль виробництва. Контроль виробництва є основним засобом спостереження за правильністю ведення технологічного процесу і при

					ТХ 147.03 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		21

необхідності його виправлення. Крім того, дані виробничого контролю служать підставою для вживання оперативних заходів для боротьби з втратами.

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.

Зрослий за останні роки рівень комплексної механізації й автоматизації процесів виробництва кондитерських виробів і впровадження безупинних потокових технологічних схем їхнього виробництва вимагає постійного спостереження за правильністю роботи дозуючої апаратури, теплорегулюючих пристроїв і установок, що забезпечують дотримання встановленого лабораторією режиму на всіх ділянках виробництва.

На кондитерських фабриках технохімічний контроль виробництва здійснюють центральна і цехова лабораторії. В обов'язки центральної лабораторії входить систематичний контроль за усіма без винятку партіями сировини і напівфабрикатів, що надходять на підприємство; вибірковий контроль готової продукції; контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції з попередження влучення 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 і т.п.

В обов'язки цехових лабораторій входить органолептичний контроль якості сировини, що надходить у цех, контроль ходу технологічних процесів і

					ТХ 147.03 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		22

правильності рецептурних закладок, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом.

Для здійснення цих задач працівники лабораторій повинні знаходитися в постійному і безпосередньому контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних найбільш швидких фізико-хімічних, фізичних і хімічних методів.

Єднальною ланкою в ланцюзі наука – техніка – виробництво є стандарти. Основними об'єктами стандартизації в кондитерській промисловості є сировина, кондитерські вироби, методи іспитів, терміни і визначення, правила упакування, маркування і збереження готових виробів.

Стандарти висувають вимоги до технічного рівня і якості сировини, матеріалів, устаткування, вимірювальних приладів і до кінцевої продукції – кондитерських виробів, а також до організації процесів їхнього виробництва. Як нормативно-технічний документ стандарт має силу закону.

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.

					ТХ 147.03 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		23

Стадія технологічного процесу	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
Борошно пшеничне ГСТУ 46.004-99	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах Хруст	Органолептичний ГОСТ 9404-88	У кожній партії
	Вологість	Висушування ГОСТ 9404-88	У кожній партії
	Кислотність	Титрування ГОСТ 27493-87	У кожній партії
	Кількість клітковини	Відмивання ГОСТ 27839-88	У кожній партії
Цукор- пісок ДСТУ 4623:2006	Структура, колір, смак, запах, чистота розчину Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4624:2006 Висушування ДСТУ 3659-97	У кожній партії
Маргарин столовий ДСТУ 4465-2005	Консистенція Колір Смак Запах Вологість	Органолептичний ДСТУ 4465-2005 Висушування ДСТУ 4465-2005	У кожній партії
Молоко цільне ДСТУ 4274:2003	Колір Смак Запах Консистенція	Органолептичний ДСТУ 4274:2003	У кожній партії

Меланж ДСТУ 8719:2017	Колір Смак Запах Вологість	Органолептичний ДСТУ 8719:20175  Висушування ДСТУ 8719:2017	У кожній партії
Інвертний сироп	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, Температура Вміст сухих речовин Вміст редукувальних речовин	Органолептичний Термометром ДСТУ 4844:2007 Рефрактометричний ДСТУ 4410:2008 Феріціанідний ДСТУ 5059:2008	Кожна варка
Крохмаль маїсовий	Структура, колір, смак, запах, чистота розчину Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4624:2006 Висушування ДСТУ 3659-97	У кожній партії
Сіль	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах Прозорість	Органолептичний	У кожній партії
Сода харчова ГОСТ 2156- 76	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах	Органолептичний ГОСТ 2156-76	У кожній партії
Амоній вуглекислий ГОСТ 9325- 79	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах	Органолептичний ГОСТ 9325-79	У кожній партії

Есенції	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептичний	У кожній партії
Патока ДСТУ 4498:2005	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, прозорість Вміст сухих речовин	Органолептичний ДСТУ 4624:2005 Рефрактометричний ДСТУ 4498:2005	У кожній партії
Інвертний сироп	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, Температура Вміст сухих речовин Вміст редукувальних речовин	Органолептичний Термометром ДСТУ 4844:2007 Рефрактометричний ДСТУ 4410:2008 Феріціанідний ДСТУ 5059:2008	Кожна варка
Замішування тіста	Зовнішній вигляд Колір Смак Структура Температура Кислотність  Вологість	Органолептичний   Термометром Титруванням ДСТУ 5024:2008 Висушування ДСТУ 4910:2008	2-3 рази у зміну  2-3 рази у зміну
Формування тіста	Зовнішній вигляд тістових заготовок, форма, товщина	Візуально	На протязі зміни

Випікання	Температура по зонах печі Термін випікання	Міліамперметр Замір часу	Постійно 3-4 рази у зміну
Печиво	Зовнішній вигляд, колір, смак	Органолептичний ДСТУ 4683:2006	У кожній партії
	Температура, вміст сухих речовин	Висушування ДСТУ 4910:2008	
	Маса нетто, г	Фізичний ДСТУ 4683:2006	
	Кількість штук виробів у 1кг	Фізичний ДСТУ 4683:2006	
	Вологість, %	Фізичний ДСТУ 4683:2006	
	Намочуваність, %	Фізичний ДСТУ 4683:2006	
Печиво	Вологість, %	Фізичний ДСТУ 4683:2006	Не рідше ніж один раз на місяць і на вимогу споживача
Печиво	Намочуваність, %	Фізичний ДСТУ 4683:2006	















### 3.5 Підбір та розрахунок обладнання

Підбір обладнання здійснюється відповідно до обраної технологічної схеми за окремими стадіями виробництва. Вихідними даними для вибору і розрахунку кількості обладнання служать дані про витрату сировини і напівфабрикатів, отримані у продуктивному розрахунку.

Для основного технологічного обладнання проводиться перевірений розрахунок його продуктивності. Продуктивність іншого обладнання визначається по його технічній характеристиці, приведеній в підручниках, довідниках, каталогах.

Дані розрахунків зводимо в таблицю.

Число одиниць обладнання, N, розраховується за формулою:

$$N = A / P \quad (3.7)$$

де A – змінний виробіток напівфабриката , кг;

P – зміна продуктивність машин, кг.

Таблиця 3.10 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

Найменування Виробничих процесів	Змінне Вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування	Змінна потужність, кг	Кількість	
				Розрахунок ова	Прийнята
Печиво «Світанок»					
Лінія И8-ШПС-400					
1	2	3	4	5	6
Приготування емульсії	2294,2	Емульсатор Ш-1С	4968,00	0,46	1
Приготування тіста	5840,6	Тістомісильна машина ШТМ	6000,00	0,97	1
Формування тістових заготовок	5840,6	Ротаційна формуюча машина ШР-3М	7200,00	0,81	1
Випікання печива	5000,0	Піч И8-ШПБ	5002,59	0,99	1

Охолодження печива	5000,0	Охолоджувальний конвеєр А2-ШКО-04	5000,00	1	1
Пакування печива	5000,0	Загортальний напівавтомат К-467	5400,00	0,93	1
Зважування	5000,0	ВТЛ 80-1517	5000,00	1	1
Оклеювання гофрокоробів	5000,0	Машина ОМ	6750,00	0,74	1
Печиво «Новь»					
Лінія И8-ШЗЛ-500					
Приготування тіста	5904,75	Тістомісильна машина А2-ШЛШ / 7	4739,30	2,06	3
Прокатування тіста	5904,75	Ламінатор	6000,00	0,98	1
Формування тістових заготовок	5904,75	Роторна формуюча машина	6275,32	0,94	1
Випікання печива	4700,0	Піч газова А2-ШБК-15	4739,20	0,99	1
Охолодження печива	4700,0	Охолоджувальний конвеєр А2-ШКД-04	5000	0,94	1

### Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання

#### Печиво «Світанок»

Продуктивність емульсатора тістомісильної машини  $P_{г}$ , кг/год розраховується по формулі:

$$P_{г} = \frac{60 \cdot V \cdot \rho \cdot K}{T_1 + T_2} \quad (3.8)$$

де  $V$  - місткість місильної камери,  $m^3$ ;

$\rho$  - щільність тіста,  $kg/m^3$ ;

$K$  - коефіцієнт заповнення машини;

$T_1$  - термін змішування, хвилини, хв;

$T_2$  - термін на допоміжні операції, хв.

$$P_{г} = \frac{60 \cdot 0,46 \cdot 1050 \cdot 0,8}{30 + 5} = 662,4 \text{ кг}$$

					ТХ 147.03 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

$$P_{\text{ЗМ}} = 662,4 * 7,5 = 4968 \text{ кг}$$

Продуктивність роторної формуючої машини,  $P_{\Gamma}$ , кг/год розраховується за

$$P_{\Gamma} = \frac{60 * m * n * K}{a} \quad (3.9)$$

де  $m$  - число чарунок на роторі;

$n$  - число обертів ротора у хвилину;

$K_0$  – коефіцієнт, що враховує відходи;

$a$  – число штук печива у 1кг.

$$P_{\Gamma} = \frac{60 * 100 * 18 * 0,8}{90} = 960 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 960 * 7,5 = 7200 \text{ кг}$$

Продуктивність загортальних автоматів:

$$P_{\Gamma} = 60 * 0,2 * 60 = 720,0 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 720,0 * 7,5 = 5400,0 \text{ кг}$$

### **Печиво « Новь »**

Розрахунок продуктивності тістомісильної машини періодичної дії,  $P_{\Gamma}$ , кг, розраховується за формулою 3.8

$$P_{\Gamma} = \frac{60 * 0,25 * 1250 * 0,8}{35 + 5} = 375 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 375 * 7,5 = 2812,5 \text{ год}$$

Продуктивність роторної формуючої машини,  $P_{\Gamma}$ , кг, розраховується за формулою 3.9

$$P_{\Gamma} = \frac{60 * 92 * 18 * 0,8}{95} = 836,71 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 836,71 * 7,5 = 6275,32 \text{ год}$$

					ТХ 147.03 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		37



Продовження таблиці 3.11 Виробнича рецептура на емульсію для печива «Світанок»

1	2	3	4
Молоко цільне	29,72	0,84212	25,03
Меланж	49,53		41,71
Ванільна пудра	3,30		2,78
Сіль	4,89		4,12
Сода	4,89		4,12
Амоній	0,66		0,56
Есенція	1,32		1,11
Вода	1,31		1,10
Разом	458,84		

Тісто для печива «Світанок» змішується у машині безперервної дії. За даними таблиці 3,8 на 1 т печива витрачається у зміну 5840,6 кг тіста.

Визначаємо хвилину витрату тіста:

$$P_{хв} = \frac{5840,6}{7,5 * 60} = 12,98 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу за формулою 3.11

$$K = \frac{12,98}{1168,12} = 0,01111$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура на тісто для печива «Світанок»

Найменування сировини	Витрати на 1 т готової продукції	Коефіцієнт	Витрати сировини на 1 хвилину
Борошно пшен. в//г	660,41	0,01111	7,34
Крохмаль маїсовий	48,87		0,54
Емульсія	458,84		5,10
Разом	1168,12		12,98

Тісто для печива «Новь» готують у тістомісильних машинах періодичної дії.





де  $A$  – добова витрата сировини, т;  
 $n$  – термін збереження сировини, діб;  
 $k$  – місткість ємності, т.

Для борошна пшеничного вищого гатунку:

$$N = \frac{4,1 \cdot 7}{30 \cdot 0,9} = 1,06 = 2 \text{ шт}$$

Для борошна пшеничного першого гатунку:

$$N = \frac{7,1 \cdot 7}{30 \cdot 0,9} = 1,84 = 2 \text{ шт}$$

Приймаємо для встановлення 4 бункера ХЕ – 160А.

Для цукру:

$$N = \frac{1,6 \cdot 10}{42 \cdot 0,9} = 0,42 = 1 \text{ шт}$$

Приймаємо для встановлення 2 бункера ХЕ – 160А, з урахуванням одного для санітарної обробки.

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

$$N = \frac{A \cdot n}{\frac{\pi \cdot d^2}{4 \cdot \rho \cdot h \cdot 0,9}} \quad (3.13)$$

де  $A$  – добова витрата сировини, т  
 $n$  – термін збереження сировини, діб  
 $d$  – діаметр ємності, м;  
 $h$  – висота ємності, м;  
 $\rho$  – щільність сировини, кг/м<sup>3</sup>.

Розраховуємо площу складів для збереження сировини .

Розрахунки зводимо в таблицю.

Таблиця 3.16. Розрахунок площі складу сировини

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягатиме збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Склад основної сировини					
Крохмаль	654,00	10	6540	600	10,9
Цукрова пудра	1330,71	10	13307,1	600	22,18

Сіль	86,44	15	1296,6	970	1,34
Сода	100,54	15	1508,10	600	2,5
Разом					36,92
Склад швидкопсувної сировини					
Маргарин	1544,18	15	23162,7	1200	19,30
Молоко цільне	184,26	15	2763,9	700	3,95
Меланж	307,09	15	4606,35	700	6,58
Разом					29,83
Склад ароматичних та смакових речовин					
Есенція	22,18	30	665,4	600	1,12

Продовження таблиці 3.16 Розрахунок площі складу сировини

1	2	3	4	5	6
Амоній	12,56	30	376,8	600	0,63
Ванільна пудра	20,46	30	613,8	600	1,02
Фосфатиди	70,22	30	2016,6	600	3,36
Разом					6,13
Разом по складу					72,88

Таблиця 3.12 Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає зберіганню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
Папір застилочний	23,28	30	698,4	1460	0,48
Пергамент	776	30	23280	1500	15,52
Папір етикеточний	504,4	30	15132	1675	9,03
Заготовки ящиків	3880	5	19400	345	56,23
Разом:					81,26

Таблиця 3.13 Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування продукції	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає зберіганню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потріб. площа, м <sup>2</sup>

Печиво «Світанок»	5000	3	15000	880	17,05
Печиво «НОВЬ»	4700	3	14100	880	16,02
Разом:	9700	-	29100	-	33,07

					ТХ 147.03 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		44



### 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	1,579	247	390,013	14690	5729,29
Борошно пшеничне в/г	4,095	247	1011,465	9620	9730,29
Борошно пшеничне 1г	7,019	247	1733,693	9100	15776,61
Інвертний сироп	0,184	247	45,448	10819,6	491,73
Маргарин	1,544	247	381,368	34710	13237,28
Меланж	0,307	247	75,829	44200	3351,64
Сіль	0,086	247	21,242	5265	111,84
Сода	0,101	247	24,947	7616,7	190,01
Амоній	0,013	247	3,211	4141,8	13,30
Патока	0,176	247	43,472	15795	686,64
Есенція	0,022	247	5,434	416000	2260,54
Молоко цільне	0,184	247	45,448	84018,9	3818,49
Фосфатиди	0,07	247	17,290	7314,8	126,47
Ванільна пудра	0,021	247	5,187	36870,8	191,25
Цукрова пудра	1,331	247	328,757	17606,2	5788,16
Крохмаль маїсовий	0,654	247	161,538	16026,7	2588,92
Вода	1,671	247	412,737	30	12,38

Разом	19,057	-	-	-	64104,86
-------	--------	---	---	---	----------

2. Допоміжні матеріали і тара					
Папір застилочний	0,023	247	5,681	34222,5	194,42
Пергамент	0,776	247	191,672	32906,3	6307,22
Папір етикеточний	0,504	247	124,488	28062,5	3493,44
Гофрокороб №19	3880	247	958360	5,0	4791,80
Разом	-	-	-	-	14786,88
Всього	-	-	-	-	78891,74

#### 4.3.2 Розрахунок потреби цеху в енергоресурсах

Потреба цеху в енергоресурсах визначається виходячи з норм витрат та річного обсягу виробництва по двом виробам. Потреба цеху в воді та електроенергії на нетехнологічні цілі приймається в розмірі 10 - 20% від їх потреби на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 Розрахунок кількості та вартості енергоресурсів

Вид енергоресурсу	Норма витрат на 1 т продукції	Річний обсяг виробництва, т	Річна потреба в енергоресурсах	Тариф за одиницю ресурсу, грн.	Загальна вартість, тис. грн.
Пар	2,53	4312,62	10910,93	900	9819,84
Холод	1	4312,62	4312,62	400	1725,05
Вода на технологічні цілі	22	4312,62	94877,64	30	2846,33
Електроенергія на технологічні цілі	410	4312,62	1768174,2	2,2	3889,98
Разом	-				18281,20
Вода на нетехнологічні цілі	15%				426,95
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				583,50
Разом	-				1010,45

Всього	-				19291,64
--------	---	--	--	--	----------

#### 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):

$$Кяв. = Кр * Кзм$$

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 змїну, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино - днів опрацьованих за рік	Середньооблікова кількість робочих, осіб	Денна тарифна ставка, грн.	Сума денних тарифних ставок, грн.
Тїстомїс	IV	2	2	4	247	988	4,5	424,00	1904,15
Машинїст	III	2	2	4	247	988	4,5	376,88	1692,53
Пекар	III	2	2	4	247	988	4,5	376,88	1692,53
Складник	II	2	2	4	247	988	4,5	342,32	1537,33
Разом	-	8	2	16	247	3952	18	-	6826,54

Бригадна відрядна розцінка 1т продукції, розраховується за формулою:

$$P_{в} = \frac{\sum ДТС}{P_{доб}}$$



Відрахування на соціальні заходи складають 22% від загального річного фонду оплати праці ПВП:

$$V_{\text{соц}} = 4968,73 * 0,22 = 1093,12 \text{ тис. грн.}$$

#### 4.3.4 Розрахунок амортизаційних відрахувань

Розрахунок розміру амортизаційних відрахувань по основним засобам виконується укрупнено, виходячи із середньорічної норми амортизації - 15%.

$$A = 19400 * 0,15 = 2910,0 \text{ тис. грн.}$$

#### 4.3.5 Розрахунок інших витрат

Інші витрати приймають укрупнено в розмірі 5% від суми всіх розрахованих вище затрат.

$$V_{\text{ін}} = (98183,38 + 4968,73 + 1093,12 + 2910,0) * 0,05 = 5357,76 \text{ тис. грн.}$$

#### 4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 Кошторис витрат на виробництво

Елементи витрат	Сума затрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	98183,38
2. Витрати на оплату праці	4968,73
3. Відрахування на соціальні заходи	1093,12
4. Амортизація	2910,0
5. Інші операційні витрати	5357,76
Всього витрат	112512,99

### 4.4 Планування фінансових результатів впровадження проєкту та визначення економічної ефективності капіталовкладень

#### 4.4.1 Розрахунок планового прибутку

Прибуток від реалізації продукції можна знайти через плановий відсоток рентабельності (Р):

$$Pr = B * P / 100\%$$

де В – всього витрат, тис.грн.

$$Pr = 112512,99 * 0,2 = 22502,6 \text{ тис. грн.}$$

#### 4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

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

$$ТП = В + Пр$$

$$ТП = 112512,99 + 22502,6 = 135015,59 \text{ тис. грн.}$$

#### 4.4.3 Визначення точки беззбитковості

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

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

Обсяг виробництва в точці беззбитковості:

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

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

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

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

$$Тб = 12192,68 / (31,31 - 23,26) = 1516т$$

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

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

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

$$В \text{ на } 1 \text{ грн} = 112512,99 / 135015,59 = 0,83 \text{ грн.}$$

#### 4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

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

$$ПП = Q (ТП) / Чпвп$$

де  $Q$  – річний обсяг виробництва по двом виробам

					ТХ 147.03 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		51





Таблиця 4.9 Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	4312,62
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	135015,59
3	Чисельність ПВП, осіб	33
4	Продуктивність праці, тис.грн.	4107,13
5	Продуктивність праці, т	131,2
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	22502,60
7	Витрати на 1грн ТП, грн.	0,83
8	Сума інвестицій, тис.грн.	19400
9	Термін окупності, років	1,1
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	1516
11	Рентабельність продукції, %	20

## 5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

### Вступ

Умови праці визначаються станом виробничої обстановки (середовища), яка включає в себе соціально-економічні, матеріально-речові, виробничі і природні елементи.

У першу групу включені: нормативне і законодавче державне регулювання соціально-економічних і виробничих умов праці (тривалість робочого часу, режиму праці та відпочинку, санітарні норми і вимоги, система державного, громадського контролю за дотриманням діючих законів, норм, вимог і правил у сфері умов праці тощо); соціально-психологічні фактори, що характеризують ставлення працівників до праці і до умов, в яких він відбувається, психологічний клімат у виробничих колективах, ефективність застосовуваних пільг і компенсацій за роботи, які неминуче пов'язані з несприятливими впливами.

В дипломному проєкті розглядається питання проєктування потоково - механізованих ліній по виробництву цукрового печива «Світанок» та зтяжного печива «Новь».

У даному розділі дипломного проєкту приведено аналіз необхідних умов для роботи виробничого персоналу кондитерського підприємства і фактори, що діють на нього в процесі роботи, а також рекомендації до усунення або зменшення небезпечних і шкідливих виробничих чинників та приведені рекомендації по зменшенню пожежонебезпеки виробничих приміщень.

### 5.1 Аналіз шкідливих та небезпечних чинників, що мають дію на працівників

Аналіз технологічних ліній на виробництві, що проєктується, показує, що в процесі можуть виникнути потенційно небезпечні і шкідливі виробничі чинники, такі як:

					ТХ 147.03 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		55

- недостатнє освітлення робочої зони, підвищена яскравість світла, знижена контрастність;

- підвищена температура повітря робочої зони;

- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;

- підвищена або знижена вологість повітря.

У харчовому виробництві шкідливими факторами також є пил цукру, борошна, крохмалю, какао, сухого молока, тальку, пектину.

## 5.2 Розробка заходів з охорони праці

Людина що працює, проводить на виробництві значну частину свого життя. Тому для її нормальної життєдіяльності в умовах виробництва треба створити санітарні умови, які б дали змогу їй плідно працювати не перевтомлюючись та зберігати своє здоров'я.

Харчові виробництва повинні бути забезпечені водою для господарсько-питного та технологічного призначення. Якість води повинна задовольняти вимоги ГОСТУ 2874-82 ССТБ «Вода питъевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». Для дотримання санітарно-гігієнічного режиму в виробничих кондитерських приміщеннях передбачена наявність вмивальників з підводкою гарячої та холодної води.

На підприємстві передбачені побутові приміщення гардеробні, туалети, умивальні, убиральні, курильні, душові приміщення для прийому їжі. Загальні санітарні вимоги до побутових приміщень визначаються «Санітарними нормами проєктування виробничих приміщень», гардеробні, умивальні, душеві, туалети слід відділяти від виробничого цеху і встановити окремий вхід через тамбур або коридор.

**Мікроклімат** виробничих приміщень 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.

					ТХ 147.03 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		56

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 передбачено для зменшення запиленості встановлення обладнання для розмолу цукру-піску в окремому приміщенні, яке обладнане всмоктуючими пристроями. Дипломним проектом передбачена змішана вентиляція природна та механізована.

**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 освітлюють всю площу приміщення.

Для забезпечення вимог до норми рівня шуму та вібрації проектом передбачено виконання наступних заходів:

- правильна експлуатація обладнання та проведення своєчасних профілактичних ремонтів;
- розміщення шумового обладнання в окремих приміщеннях пакувальні машини, вентилятори;
- шумоізоляція, віброізоляція.

На підприємствах харчової промисловості припустимі 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.

					ТХ 147.03 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		57

### 5.3 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 встановлені у відповідності з вимогами технічних умов, паспорта і правил техніки безпеки на кондитерських виробництвах і таким чином, щоб була можливість зручного і безпечного обслуговування.

Машини і агрегати повинні бути закріплені на міцних основах для попередження можливого падіння, вібрації, струсів.

Робочі місця повинні бути організовані у відповідності з ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.061-81 – «Оборудование производственное. Общие требования безопасности», і відповідати ергономічним характеристикам ГОСТ 12.2032-78 і ГОСТ 12.2.033-78 «Рабочее место при выполнении работ сидя» і «Рабочее место при выполнении работ стоя». Біля кожної машини і апарата обслуговуванню і техніки безпеки.

Для ведення технологічного процесу можуть бути допущені працівники не молодше 18 років, що пройшли медичний огляд, мають професійну підготовку, навчені і проінструктовані по безпеці праці і прийомам виконання робіт. Працівник повинен знати технологію готування кондитерських виробів, пристрій і правила експлуатації машин.

На кожній ділянці виробництва всім співробітникам необхідно виконувати загальні вимоги безпеки, що вкладені в інструкціях з охорони праці для працівників кондитерської промисловості.

### 5.4 Пожежна безпека

Під пожежною безпекою розуміють систему державних і суспільних заходів, спрямованих на охорону від вогню людей і матеріальних цінностей.

Протипожежний захист приміщення забезпечується застосуванням автоматичної установки пожежної сигналізації, наявністю засобів

					ТХ 147.03 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		58

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.

Виробничі приміщення мають запасні виходи. Двері повинні мати освітлений надпис «Запасний вихід». План евакуації вивішується на видному місці у основного виходу із приміщення.

					ТХ 147.03 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		59

## 6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Дипломним проектом передбачено проект цеху по виробництву цукрового печива «Світанок» та зтяжного печива «Новь» з застосуванням потоково-механізованих ліній в кондитерському цеху борошняних виробів. В результаті проведення технологічних і економічних розрахунків можна зробити висновок, що прийняті в проекті технічні та економічні рішення забезпечують високу ступінь механізації та автоматизації виробництва, впровадження поточкових ліній, прогресивного обладнання; асортимент, що користується високим попитом.

У майбутньому даний асортимент продукції буде розширений з урахуванням смаків потенційних споживачів. Технологія виробництва використовує спеціальні рецептури та новітнє обладнання.

Персонал фірми складається з 33 осіб, які забезпечують безперебійну і високоефективну роботу підприємства.

Конкурентність підприємства забезпечується низькими внутрішньо-виробничими витратами виготовлення продукції високого ґатунку, високим рівнем обслуговування споживачів, який є принципово новий для нашого

Плановий обсяг випуску готової продукції 4312,62 т/рік на основі діючих виробничих потужностей та їх реконструкцій, ринку збуту продукції є підприємства харчової промисловості, які безпосередньо контактують зі споживачем (супермаркети, універсами, ринкові лотки), а також декілька точок фірмової торгівлі.

Економічна ефективність проекту підтверджується наступними техніко-економічними показниками: чистий прибуток, що за рік склав 22502,6 тис. грн, витрати на 1грн ТП – 0,83 грн., термін окупності 1 рік, точка беззбитковості дорівнює 1516,0 т.

Розробка проекту кондитерського цеху з установкою потоково-механізованих ліній по виробництву цукрового печива «Світанок» та зтяжного печива «Новь» є доцільним та ефективним.

					ТХ 147.03 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		60

## ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Драгилев А.И., Лур'є И.С. Технологія кондитерських виробів – М : Делипринт, 2001.
2. Лур'є И.О. Технологія кондитерського виробництва - М:Агропромиздат. - 1992.
3. Лунін О.Г., Драгилев А.И., Черноиваник А.Я. Технологічне устаткування підприємств кондитерської промисловості - М: Легка і харчова промисловість. - 1984.
4. Карушева Н.З., Лур'є И.С. Технохимический контроль кондитерського виробництва - М: Агропромиздат. - 1990.
5. Мамонтів КЛ., Мамонтова М.М. Основи проектування кондитерських фабрик - М: Вища школа, - 1967.
6. Олейникова А.Я. і ін. Проектування кондитерських підприємств – У: 2000.
7. Ройтер И.М., Макаренкова А.А. Сировина хлібопекарського, кондитерського і макаронного виробництва - ДО: Врожай. - 1988.
8. Герасимова И.В. Технологія карамелі - М: Агропромиадат. - 1988.
9. Карушева Н.В. Технологія виробництва цукерок— М: Агропромиздат.- 1989.
10. Довідник кондитера, ч.1. За редакцією Журавльової Е.И. - М:Харчова промисловість. - 1966.
11. Норми технологічного проектування - М: Минпищепром. - 1984.
12. Збірники рецептур на кондитерські вироби
13. Стандарти на сировину і готову продукцію.

					ТХ 147.03 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		61

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Приймальний щит	1	
2	Силос	1	XE-233
3	Фільтр	2	
4	Підваговий бункер	1	
5	Виробничий бункер	4	
6	Норія	2	
7	Сушка	1	
8	Силос	1	
9	Виробничий бункер	1	
11	Подрібнювач цукру	1	
11	Просіювач	1	
12	Магнітоуловлювач	1	
13	Збірна ємність	1	
14	Насос шестерний	4	
15	Жироперетоплювач	1	
15	Технологічний стіл	1	
17	Варочний котел	1	
18	Збірна ємність	1	
19	Бідони	2	
20	Збірна ємність	1	
21	Ванна	1	
22	Технологічний стіл	1	
23	Збірна ємність	1	
24	Емульсатор	2	
25	Дозатор рідких компонентів	5	
26	Дозатор сипучих компонентів	7	
27	Приймальний щит	1	

					ТХ 147.03 000 00 ДП				
Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата					
Розробив Перевір.	Мамотенко Уманська				Літ.			Арк.	Аркушів
					н	к	п		
Н. контр. Затв.	Пермінов Ільчишина				Технологічна схема			ВСП «ОТФК ОНТУ»	

