

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-76*

# ***ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ***

**здобувача освіти технологічного відділення**

**денної форми навчання**

***Солдатенко***

***Інни Володимирівни***

***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 Солдатенко Інни Володимирівни*

*Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-76*

*Тема дипломного проекту: Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба міського 1/2 0,5 кг та батонів поліських в/г 0,3 кг в хлібопекарному цеху.*

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

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

*А. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА*

*Вступ*

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

*Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА*

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

## Графік виконання дипломного проекту

<i>Зміст</i>	<i>Дата виконання</i>
<i>Загальна частина</i>	<i>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 \_\_\_\_\_ (Гришко Г.Ф.)*

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

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-76

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ *Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба міського 1/2 0,5 кг та батонів поліських в/з 0,3 кг в хлібопекарному цеху.*

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

Дипломник \_\_\_\_\_ (Солдатенко І.В.)

Керівник проекту \_\_\_\_\_ (Гришко Г.Ф.)

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 \_\_\_\_\_

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кол.	Примітка
				<u>Документація</u>		
				<b>Документація</b>		
			ТХ 76.12 000.00 ДП	Дипломний проект	1	
A4			ТХ 76.12 000.00 ДП ПЗ	Пояснювальна записка	1	A4
				Кресленики		
A1			ТХ 76.12 000.01 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	A1
A1			ТХ 76.12 000.02 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	A1
A1			ТХ 76.12 000.03 ДП ГЧ	План цеху	1	A1
A1			ТХ 76.12 000.04 ДП ГЧ	Розрізи	1	A1
				<b>Документація</b>		

					<b>ТХ 76.12 000.00 ДП</b>		
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Солдатенко				Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Гришко						
Н. контроль.	Пермінов				<b>ВСП «ОТФК ОНТУ» єр. 4ТХ-76</b>		
Затведив.	Ільчишина						

*Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба міського 1/2 0,5 кг та батонів поліських в/з 0,3 кг в хлібопекарному цеху.*

## Зміст

<b>ВСТУП</b> .....	<b>5</b>
<b>1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ</b> .....	<b>6</b>
<b>2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1 Характеристика сировини</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2. Обґрунтування виробу і опис технологічних схем</b> .....	<b>10</b>
<b>2.3. Технохімічний контроль виробництва</b> .....	<b>15</b>
<b>3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1 Розрахункові дані до проекту</b> .....	<b>19</b>
<b>3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії</b> .....	<b>21</b>
<b>3.3 Розрахунок пофазної рецептури</b> .....	<b>23</b>
<b>3.4 Розрахунок виходу виробів, добової витрати сировини</b> .....	<b>25</b>
<b>3.5 Розрахунок виробничої рецептури</b> .....	<b>31</b>
<b>3.6 Вибір та розрахунок технологічного обладнання</b> .....	<b>39</b>
<b>3.7 Розрахунок площі складів</b> .....	<b>43</b>
<b>3.8 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів</b> .....	<b>46</b>
<b>4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>48</b>
<b>5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ</b> .....	<b>58</b>
<b>6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>67</b>
<b>ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	<b>68</b>

					ТХ 76.12 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		4

## ВСТУП

Однією з провідних галузей харчової промисловості України є хлібопекарська галузь. Її призначення – це безперервне забезпечення виробництва хліба, хлібобулочних та інших борошняних виробів у обсягах, які відповідають нормам державної продовольчої безпеки.

В Україні, а також у багатьох народів інших країн світу хліб належить до основних продуктів харчування. Щорічно в Україні виробляється близько 1,8 млн тонн хліба та хлібобулочних виробів, понад 70 % від загального обсягу випікають великі промислові підприємства, решту – приватні пекарні, мережа торгівлі, великі супермаркети та інші виробники.

Харчова цінність хлібобулочних виробів має важливе значення, оскільки вони забезпечують більше 50% добової потреби людини в енергії і до 75% потреби у рослинному білку.

Важливими проблемами подальшого розвитку ринку хлібобулочних виробів є суттєве поліпшення забезпечення потреб споживачів у якісному хлібі промислової випічки за прийнятною ціною та розробки новітньої продукції, яка задовольнить все зростаючі потреби споживачів, одержання на цій основі достатньої маси прибутку підприємствами-товаровиробниками і підвищення ефективності їх діяльності.

Селище міського типу Овідіопольського району Великодолинське (Аккаржа) Одеської області знаходиться в центрі Овідіопільського району, за 17 км від райцентру, за 19 км від обл. центру та за 8 км від порт. м. Іллічівськ. Залізнична ст. Аккаржа має автобусне сполучення з районним та обласними центрами. Площа 11,4 км<sup>2</sup>, населення 11 607, переважно українці та росіяни. (40–13 тис. рр. тому).

Має місце виробництво батонів поліських 0,3кг та хліба міського 0,5 кг

					ТХ 76.12 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		5



## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Характеристика сировини

#### *Вимоги до якості борошна*

Борошно пшеничне повинно відповідати ГОСТ 26574-99. Для пшеничного борошна запах має бути притаманний нормальному борошну, без запаху плісняви, затхлості й інших сторонніх запахів; смак доброякісного борошна злегка солодкуватий, без кислуватого, гіркуватого або інших присмаків. При розжовуванні не повинен відчуватися хруст. Не допускається вміст мінеральних домішок, зараженість або сліди зараженості шкідниками хлібних запасів. На 1 кг борошна допускається не більше 3 мг металомагнітних домішок, а маса крупинок руди або шлаку не повинна перевищувати 0,4 мг. Вологість не більше 14,5%. Колір – білий або білий з кремовим відтінком. Зольність (у перерахунку на СР) не більше 0,55%. Сира клейковина не менше 28%. Кислотність не більше 3 град.

#### *Вимоги до якості води*

Вода повинна відповідати ГОСТ 2874-82. Запах і смак при 20 та 60<sup>0</sup>С не більше 2 бали. Кольоровість за шкалою не більше 20 град. Каламутність за шкалою не більше 1,5 мг/л. загальна жорсткість не більше 7 мг-екв/л. Санітарна придатність води для харчових цілей характеризується ступенем обсіменіння її мікроорганізмами, зокрема кишковою паличкою. Стандартом передбачено, що кількість колоній після 24-годинного вирощування при температурі 37<sup>0</sup>С, повинна бути не більше 100; кількість кишкових паличок в 1 л води (колі-індекс) – не більше 3, кількість мілілітрів води, на яку припадає одна кишкова паличка (колі-титр), - не менше 300.

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		7

### ***Вимоги до якості солі***

Сіль добре розчиняється у воді. З підвищенням температури розчинність солі практично не міняється. Насичений розчин солі містить 26-28 % солі.

Сіль додають у тісто для смаку, окрім того сіль покращує його структурно-механічні властивості. Вона дещо знижує активність протеолітичних ферментів, зменшує липкість тіста, під її дією укріплюється клейковина. Сіль пригнічує життєдіяльність дріжджових клітин і молочнокислих бактерій. Тому при додаванні солі уповільнюються процеси спиртового і молочнокислого бродіння. Недосолене тісто має слабку консистенцію, пересолене — надмірно туге, не розпушене.

Сіль застосовують також для консервування напівфабрикатів при технологічній необхідності. При внесенні солі в рідкі напівфабрикати знижується їх в'язкість, зменшується піноутворення. Сіль підвищує температуру клейстеризації крохмалю.

### ***Вимоги до якості хлібопекарські дріжджі***

Дріжджі пресовані повинні відповідати ГОСТ 171-81. Консистенція — густа, легко ламаються, не мажуться. Колір — сіруватий із жовтуватим відтінком, без темних п'ятен на поверхні. Запах і смак — притаманний дріжджам, без гнилісного запаху, плісняви та інших сторонніх запахів. Масова частка вологи не більше 75%. Кислотність в день виготовлення не більше 120 мг оцтової кислоти; на 12-у добу 300 мг оцтової кислоти. Підняття тіста до 70 мм не більше 70 хв.

### ***Вимоги до якості цукру***

Цукор-пісок повинен відповідати ГОСТ 21-94. Склад — однорідні кристали з чітко вираженими гранями. Повинен не липнути та бути сухим. Сипучість — сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні. Колір — білий з жовтуватим відтінком. Смак — солодкий, без

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		8

сторонніх присмаків. Масова частка вологи не більше 0,14%. Масова частка на СР цукрози не менше 99,55%. Масова частка на СР редукуючі речовини не більше 0,050%. Масова частка золи не більше 0,04%. Масова частка металомагнітних домішок не більше 0,0003%.

### ***Вимоги до олії соняшникової***

Олія соняшникова має відповідати ДСТУ 4492:2005

Колір, запах і смак кожної олії залежать від виду сировини, технології виробництва, ступеню очищення. Всі види олій повинні містити масову частку вологи не більше 0,1-0,2%, жиру — не менше 99,8-99,4%.

При тривалому зберіганні внаслідок складних хімічних і біохімічних процесів,

що відбуваються у ліпідному комплексі, жири можуть згіркнути.

### ***Вимоги до якості маргарину***

Маргарин столовий повинен відповідати ДСТУ 4465:2005. Смак і запах – слабо молочнокислий, без сторонніх прикусів та запахів. Колір – від білого до світло-жовтого, однорідність по всій масі. Консистенція при 18<sup>0</sup>С – легкоплавка, щільна, однорідна. Поверхня зрізу блискуча або слабо блискуча та суха на вид. Вміст жиру не менше 82%. Масова частка вологи та летких речовин не менше 17%. Масова частка солі не більше 0,3-0,7%. Кислотність не більше 2,5 град. Кеттстофера.

### ***Вимоги до патоки***

Патока являє собою густу, в'язку, солодку рідину від світло-жовтого до темно-жовтого кольору з масовою часткою сухих речовин 78 %, рН — 4,6. До її складу входять мальтоза, глюкоза, декстрини. Солодкість патоки у 3-4 рази нижча за солодкість цукру.

### ***Вимоги до сухого коров'ячого молока***

Сухе коров'яче молоко на хлібозаводи постачається незбиране і знежирене. Це білий порошок з кремовим відтінком. Вологість його становить при гер-

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		9



Перед подачею на виробництво борошно просівають за допомогою просіювача Ш2-ХМВ 8. під час просіювання видаляються сторонні домішки, борошно розпушується магнітним загородженням, що встановлена у вихідних отворах просіювача. Після просіювання борошно через авто ваги АВ-30НК 9 та підваговий бункер аерозоль транспортом передається до виробничих бункерів ХЕ – 112 10, що забезпечує запас борошна для приготування тіста.

**Сіль** у тісто додаються у вигляді розчину концентрацією 26%. На хлібзаводі сіль зберігаються у вигляді розчину. Сіль, що доставлена самоскидами, засипають до залізобетонної ємності установки Т1-ХСБ 13, де вона розчиняється у воді, розчин відстоюється, фільтрується та подається у витратну ємність ХЕ – 48 24.

**Пресовані дріжджі** зберігаються у холодильнику при температурі 4 – 6 °С. Перед використання у виробництві їх загрузають до дріжджомішалки 16, де замішують з водою у співвідношенні 1:3. Отримане дріжджове молоко подається у витратку ємність ХЕ – 48 24.

Для приготування цукро-сольового розчину використовується установка Т1-ХСП 15.

**Маргарин** поступає на підприємство у твердому виді в ящиках або коробах та зберігається у холодильній камері при температурі від -2 до +2 °С, на протязі 5-и діб. Перед подачею на виробництво маргарин підлягає розтопленню в ємності з паровою рубашкою та мішалкою марки СЖР-300 17 . Розтоплений маргарин насосом перекачується у витратну ємність марки ХЕ-48 30.

**Олія соняшникова** надходить на підприємство і зберігається у бочках або цистернах у темних приміщеннях з температурою 19 С. Перед подачею на виробництво олію проціджують крізь сито з отворами не більше 3мм. Та із ємності 26 направляють у витратну ємність ХЕ-48 24

**Патоку** попередньо розбавляють водою у співвідношенні 1:3у ємності з мішалкою та нагрівають до температури 40-45 °С для зменшення в'язкості.

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		11

Перед подачею на виробництво патоку проціджують крізь сито з отворами не більше 3,0 мм.

**Сухе молоко** розводять водою при температурі 30 С у співвідношенні 1:7, перемішують протягом 15-20 хв. в ємкості з мішалкою, далі розчин направляють у витратну ємкість 24.

**Вода** на підприємство надходить з міського водопроводу. На хлібзаводі встановлена два розхідні баки: бак для холодної води 11 розрахований на восьмигодинний запас, бак для гарячої води 12 – на чотирьохгодинний запас.

Пар для виробничих та побутових потреб виробляється у паровому котлі ДКВР 21. Перед подачею води до парового котла вона проходить через устрій, де відбувається її пом'якшення – для запобігання утворення накипу.

Додавання КМКЗ прискорює дозрівання тіста, покращує смак і аромат виробів, попереджує вироби від розвитку в них захворювання картопляної хвороби.

Живильну суміш для КМКЗ замішують в заварювальній машині марки ХЗМ-300 26. Для подачі борошна встановлений дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХДА 25, а для подачі води встановлений водомірний бачок марки АВБ-100 13. КМКЗ замішують вологістю 68%, протягом 10 хв.. Замішана закваска насосом перекачується в ємкості для бродіння марки РЗ-ХЧД-5,5 27, де бродить протягом 480 хв. при температурі 34-36 С до кінцевої кислотності 18 град. Стигла закваска потрапляє у витратну ємкість марки ХЕ-48. Потім закваска поступає на заміс тіста.

Один раз в зміну 50% стиглої закваски відбирається у витратну ємкість, а 50% стиглої закваски потрапляє на поновлення нової порції закваски.

Тісто замішують в тістомісильній машині періодичної дії з підкатними діжами марки «Прима-300» 30. Для подачі борошна встановлений дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХДА 25, а для подачі води, дріжджової суспензії, сольового розчину, цукрово-сольового розчину, олії встановлений дозатор рідких компонентів марки Ш2-ХДБ 29. Тісто замішують вологістю 42%, протягом 10 хв.. Під час замісу тіста утворюється однорідна маса зі

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		12

своїми фізичними властивостями та структурою. Нерозчинні у воді білки борошна поєднуються при замісі з водою, набрякають та утворюють клейстер. Набряклі білкові речовини борошна утворюють каркас тіста губчастої структури, що визначає розтяжність та еластичність тіста. Бродить тісто в діжі 31 протягом 40 хв. при температурі 28-30 С до кінцевої кислотності 3 град. Під час бродіння тісто розрихлюється та дозріває, збільшується в об'ємі. Дозрівши тісто має достатню газоутворюючу та газотримуючу здібність. У тісті накопичуються водорозчинні речовини, ароматичні та смакові речовини. Після бродіння тісто разом з діжою потрапляє до діжеопрокидувача ДО-1 32, який завантажує тісто у воронку тістоподільника марки «Восход ТД-1» 33 де ділиться на шматки розрахунковою масою 0,34 кг. Під час розподілу тіста на куски відбувається перемішування тіста та стискання під визначним тиском, що стабілізує густину тіста, підвищує точність його розподілу. Поділені шматки тіста по транспортеру 38 потрапляють до тістоокруглювача марки «Восход ТО-1» 34, де набувають форму кулі. Під час округлення тістових заготовок структура тіста стає більш однорідна, газові вкраплення розміщуються в тісті більш рівномірно. На поверхні тіста закриваються пори, утворюється гладенька газонепроникаюча оболонка, що покращує об'єм та пористість виробів. Округлені тістові заготовки по транспортеру поступають до тістозакатувальної машини «Восход ТЗ» 35, далі тістові заготовки потрапляють за допомогою посадчика у шафу для вистоювання РШВ 36, де вони вистоюються протягом 45 хв. При температурі повітря у шафі 35-40 °С та відносній вологості повітря у шафі 75-80%. Мета цієї операції – інтенсивне бродіння з метою максимального розпушення тістової заготовки перед випічкою, збільшення її в об'ємі. Під час вистоювання відновлюється порушений при формуванні клейковин ний каркас, формується структура пористості виробу. Вистояні тістові заготовки надрізаються та автоматично укладаються до печі ППЦ-225 37, де випікаються протягом 23 хв. при температурі 220°С. При випіканні тістові заготовки прогріваються поступово, починаючи з поверхні. У перші хвилини випікання крохмаль на поверхні

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		13

заготовки клейстеризується, частково переходить у розчинний крохмаль і декстрини. Рідка маса розчинного крохмалю та декстринів заповнює пори, які розташовані на поверхні заготовки, згладжує дрібні нерівності та після обезводнення надає скоринці блиск та глянець. Ароматичні речовини з коринки проникають у м'якіша, покращуючи смакові властивості виробів. Готові випечені вироби вигражуються на стіл укладки, де їх оглядають та відбраковують і укладають вручну у лотки контейнерів марки ХКЛ-18 38 для подальшої реалізації.

Рідку солону опару для хліба міського готують у заварювальній машині ХЗМ-300 26. Для подачі борошно встановлений дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХДА 25, а для подачі рідких компонентів – води, дріжджової суспензії, сольового розчину, КМКЗ встановлений дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ. Опару замішують вологістю 68%. Замішана опара насосом перекачується в ємкості для бродіння марки РЗ-ХЧД-5,5, де бродить протягом 210 хв. при температурі 28С до кінцевої кислотності 5,0 град. Виброджена опара потрапляє у витратну ємкість марки ХЕ-48. Потім опара поступає на заміс тіста.

Тісто замішується безперервно в тістомісильній машині А2-ХТТ 40, куди дозується за допомогою барабанного дозатора залишок борошна, а рідка солонна опара, олія, патока, поновлене молоко за допомогою дозувальної станції. Замішується тісто за допомогою інтенсивної обробки та самопливом потрапляє в коритоподібну ємкість 41 для бродіння, де бродить 60 хв. з допомогою лопатного валу виброджене тісто надходить до випускного отвору, розташованому на дні корита. Початкова температура тіста 29 С, вологість 43,5%, кінцева кислотність 3,5 град. Із корита тісто потрапляє в воронку тісто подільника «Восход ТД-1» 33, де ділиться на шматки масою 0,57кг, далі за допомогою транспортера потрапляють до тістоокруглювача «Восход ТО-1» 34, де набувають форму кулі і укладається за допомогою посадчика до шафи кінцевого вистоювання Т1-ХР-2А-60 42, заготівки вистоюються 45 хв., при температурі 45С та відносній вологості повітря 85

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		14

%, потім випікаються 33 хв. при температурі 220-250 С у печі ППЦ-225. Випечений хліб потрапляє на стіл укладки, де відбраковується та укладається вручну в лотки контейнерів марки ХКЛ-18 38.

### 2.3. Технохімічний контроль виробництва

Стандарти та методи визначення передбачають правила відбору проб і зразків, підготовку їх до аналізу, проведення аналізу, обробку результатів.

Виробничою лабораторією з метою додержання рецептури перевіряється точність роботи дозуючих апаратури шляхом контрольного зважування однієї порції сировини при порційному приготуванні напівфабрикатів або кількості сировини, що дозується за одну хвилину, при безперервному приготуванні.

Вміст сухих речовин у розчині солі та цукру контролюють шляхом визначення відносної густини розчину при температурі 20°C.

Температура напівфабрикатів вимірюють технічним термометром із шкалою від 0 до 50°C і точність до 1°C

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичн. контролю
Борошно пшеничне <i>ГСТУ 46.004-99</i>	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах, Хруст Масова частка вологи  Кислотність  Кількість клейковини	Органолептичний  ГОСТ 27558-97  Висушування ГОСТ 9404-88 Титрування ГОСТ 27493-87 Відмивання	У кожній партії



Сіль поварена <i>ДСТУ 3583-97</i>	Колір, смак, запах, Структура	Органолептични й ДСТУ 4886.2:2007	У кожній партії
Дріжджі пресовані <i>ДСТУ 4812:2007</i>	Консистенція, Смак, запах, колір  Масова частка вологи	Органолептични й ДСТУ 4812:2007  Висушування ДСТУ 4812:2007	У кожній партії
Патока крохмальна <i>ДСТУ 4498:2005</i>	Зовнішній вигляд Колір, смак, запах Прозорість Вміст сухих речовин	Органолептични й ДСТУ 4498:2005  Рефрактометричн ий ДСТУ 4498:2005	У кожній партії
Опара Закваска тісто	Тривалість бродиння	Замір часу	3-4 рази За зміну
	вологість	Висушування Прибор ВЧ	3-4 рази За зміну
	Кінцева кислотність	Титрування	3-4 рази За зміну
	Температура	термометром	3-4 рази За зміну
	Підйомна сила	Підйом тіста	3-4 рази За зміну
Розробка тіста	Маса тістової заготовки	Зважування	3-4 рази За зміну

	Форма тістової заготовки	Візуально	3-4 рази За зміну
	Тривалість вистоювання	Замір часу	3-4 рази За зміну
	Температура в розстойній шафі	У кожній партії	3-4 рази За зміну
випікання	Тривалість випікання	Замір часу	3-4 рази За зміну
	Температура у печі	Термометром	3-4 рази За зміну
Готові вироби	Зовнішній вигляд	Органоліптично	У кожній партії
	Вологіть м'якушки	Висушування	У кожній партії
	Кислотність м'якушки	Титрування	У кожній партії
	Пористість	Метод зав'ялова	У кожній партії
	Масова доля загального цукру	Метод гарячого титрування	У кожній партії
	Масова доля жиру	Рефрактометричний метод	У кожній партії

### 3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

#### 3.1 Розрахункові дані до проекту

Таблиця 3.1

Дані по проекту

Найменування	Батон поліський	Хліб міський
Гатунок виробу	вищий	Перший
Маса виробу, кг	0,3	0,5
Спосіб випікання	подовий	Подовий
Форма	Довгаста	Округла
Спосіб приготування тіста	Безопарний прискорений	PCO
Розмір виробу, мм	230*70	170*170
Зазор між виробами, мм	50, 0	50
Тип печі	ППЦ-225	ППЦ-225
Кількість печей даного гатунку	1	1
Розмір печі, мм		
Довжина печі, мм	12000	12000
Ширина печі, мм	2100	2100
Плановий вихід, %	129,5	150-151
Упікання, %	8,5	9,0
Усихання, %	4,0	4,0
<u>Уніфікована рецептура, кг</u>		
Борошно пшеничне в/г	100,0	
Борошно пшеничне 1г		100,0
Дріжджі пресовані	2,0	2,0
Сіль	1,5	1,5
Цукор	2,0	3,0

Олія	0,1	
Маргарин		4,0
Молоко сухе		4,0
Патока		5,0
<u>Вологість, %</u>		
Борошно пшеничне	14,5	14,5
Дріжджі пресовані	75,0	75,0
Сіль	3,0	3,0
Цукор	0,14	0,14
олія	0,1	
маргарин		17,0
Молоко сухе		4,0
КМКЗ	68,0	
PCO		68,0
Тісто	42,0	43,5
Готовий виріб	41,5	43,0
<u>Кислотність, °Н</u>		
Готовий виріб	2,5	3,0
Тісто	3 – 2,5	3,5
PCO		4,0
КМКЗ	16 – 18	16-18
<u>Температура, °С</u>		
Борошно пшеничне в/г	20	20
Розчин солі	28	28
КМКЗ	30	30
Дріжджова суспензія	6	6
Цукрово-сольовий розчин	20	20
Тісто початкове	29	29
Тісто кінцеве	31	31

Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата

ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ

Арк.

20

<u>Теплоємність, кДж/кг·К</u>		
Борошно пшеничне в/г	1,81	1,81
Сіль	0,92	0,92
Дріжджі пресовані	3,52	3,52
Цукор	2,98	2,98
Вода	4,2	4,2
<u>Тривалість, хв.</u>		
Бродіння тіста	20 – 40	60
Бродіння опари		210
Остаточне вистоювання	30 – 60	45
Випікання	22-26	30-35
Робота печі на добу	1380	1380

### 3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі розрахунку потужності основного обладнання - печі.

Виробнича потужність печі,  $P_{год}$ , кг розраховується за формулою:

$$P_{год} = 60 * N * m / T \quad (3.1)$$

Таблиця 3.2 Виробнича потужність лінії, кг

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Хліб міський
Довжина поду печі, мм	L	12000
Ширина поду печі, мм	H	2100
Довжина виробу, мм	l	170
Ширина виробу мм	h	170
Зазори між виробами		50

<b>Число виробів по довжині поду, шт.</b>	<b>a</b>	<b>54</b>
<b>Число виробів по ширині поду, шт.</b>	<b>b</b>	<b>9</b>
<b>Загальне число виробів на поду, шт.</b>	<b>N</b>	<b>486</b>
Маса одного виробу, кг	m	0,5
Тривалість випікання, хвилин	T	33
<b>Годинна продуктивність печі, кг</b>	<b>Rгод</b>	<b>441,82</b>
<b>Добова продуктивність печі, кг</b>	<b>Rдоб</b>	<b>10161,8</b>

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

- тривалість зміни - 8 годин
- число змін у добу - 3
- число робочих днів у рік – 365

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі розрахунку потужності основного обладнання - печі.

Виробнича потужність печі, Rгод, кг розраховується за формулою:

$$R_{год} = 60 * N * m / T \quad (3.1)$$

Таблиця 3.2 Виробнича потужність лінії, кг

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Батон поліський
Довжина поду печі, мм	L	12000
Ширина поду печі, мм	H	2100
Довжина виробу, мм	l	230
Ширина виробу мм	h	70
Зазори між виробами		50

<b>Число виробів по довжині поду, шт.</b>	<b>a</b>	<b>100</b>
<b>Число виробів по ширині поду, шт.</b>	<b>b</b>	<b>6</b>
<b>Загальне число виробів у печі, шт.</b>	<b>N</b>	<b>600</b>
Маса одного виробу, кг	m	0,3
Тривалість випікання, хвилин	T	23
<b>Годинна продуктивність печі, кг</b>	<b>Pгод</b>	<b>469,57</b>
<b>Добова продуктивність сировини, кг</b>	<b>P доб</b>	<b>10800</b>

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

- тривалість зміни - 8 годин
- число змін у добу - 3
- число робочих днів у рік - 365

### 3.3 Розрахунок пофазної рецептури

#### *Батон поліський*

Визначаємо кількість сухих речовин в компонентах уніфікованої рецептури на заміс тіста.

Тісто готується безопарним прискореним способом. Для прискорення дозрівання тіста в нього вносимо 10% КМКЗ до маси борошна у тісто. Витрату пресованих дріжджів збільшуємо на 1%.

Визначаємо кількість борошна в КМКЗ:

$$M_{\text{б. зак}} = \frac{M_3(100 - W_3)}{100 - W_6} \quad 3.6$$

Де  $M_3$  – маса КМКЗ, кг

$W_3$  – вологість закваски %

$W_6$  – вологість борошна %

$$M_{\text{б.з.}} = \frac{10(100 - 68)}{100 - 14,5} = 4 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води в КМКЗ:

$$M_{\text{в зак}} = M_3 - M_{\text{б. зак}} \quad 3.7$$

$$M_{\text{в.з.}} = 10 - 4 = 6 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість борошна, яка йде у тісто:

$$M_{\text{б.зал.}} = 100 - 4 = 96 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість сухих речовин у тісті:

Таблиця 3. 2

Вміст сухих речовин в компонентах тіста

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість сировини, %	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин, кг
Борошно пшен. в/г	96	14,5	85,5	82,08
Пресовані дріжджі	2,5	75,0	25,0	0,625
Сіль	1,5	3,0	97,0	1,455
Цукор	2,0	0,14	99,86	2,0
Олія	1,0	0,1	99,9	1,0
КМКЗ	10,0	68,0	32,0	3,2
Разом:	113,0			90,36

Визначаємо масу тіста:

$$M_T = \frac{M_{\text{ср}} * 100}{100 - W_T}$$

$$M_T = \frac{90,36 * 100}{100 - 42,0} = 155,79 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води на тісто:

$$M_{\text{в.т.}} = M_T - M_{\text{с}}$$

Де  $M_{\text{св}}$  - маса сухих речовин в тісті, кг

$W_T$  - вологість тіста, %

$M_{\text{с}}$  – маса сировини по рецептурі, кг

$$M_{\text{в.т.}} = 155,79 - 113,0 = 42,79 \text{ кг}$$

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		24

*Хліб міський*

Визначаємо масу сухих речовин у компонентах тіста

*Таблиця 3.3*      Вміст сухих речовин в тесті

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість %	Вміст сухих речовин	
			%	кг
Борошно пш.1с.	100	14,5	85,5	85,5
Дріжджі пресовані	2,0	75,0	25,0	0,5
Сіль кухонна	1,5	3,0	97,0	1,46
цукор	3,0	0,14	99,86	2,99
патока	5,0	22,0	78,0	3,9
Молоко сухе	4,0	4,0	96	3,84
Маргарин	4,0	17,0	83,0	3,32
всього	119,5			101,51

Масу тіста, кг, визначаємо за формулою 3.1

$$M_T = 101,51 * 100 / 100 - 43,5 = 179,66 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води, кг, на тісто за формулою 3.2

$$M_{в.т} = 179,66 - 119,5 = 60,16 \text{ кг}$$

### *3.4 Розрахунок виходу виробів, добової витрати сировини*

Визначаємо втрати борошна до замішування напівфабрикатів за формулою:

$$n_M = \Delta q_M \frac{100 - W_M}{100 - W_T} \quad (3.8)$$

де  $\Delta q_M$  – втрати борошна до замішування напівфабрикатів, кг на 100 кг борошна;

$W$  – вологість борошна, %.

Визначаємо втрати борошна і тіста у період замішування за формулою:

$$n_M = \Delta q_{OTX} \frac{100 - W_{OTX}}{100 - W_T} \quad (3.9)$$

де  $\Delta q_{OTX}$  – маса відходів борошна і тіста, кг на 100 кг борошна;

$W_{OTX}$  – середньозважена вологість відходів борошна і тіста, % (32–38%)

Визначаємо витрати при бродінні тіста за формулою:

$$З_{БР} = \frac{(0,95 * C_{СП} + 0,73 * Л_{К}) * (M_C - M_P) * (100 - W_{CP}) * 100}{(100 - W_T)^2} \quad (3.10)$$

де  $C_{СП}$  – вміст спирту у 100г тіста, г;

$Л_{К}$  – вміст летючих кислот у 100г тіста, г;

$M_C$  – маса сировини, що витрачена на приготування тіста з 100кг борошна за рецептурою, кг;

$W_{CP}$  – середньозважена вологість сировини, %

$M_P$  – витрати борошна на розробку, кг

Середньозважену вологість визначаємо за формулою:

$$W_{CP} = \frac{M_M W_M + M_C W_C + M_{ДР} W_{ДР}}{M_M + M_C + M_{ДР}} \quad (3.11)$$

де  $M_M, M_C, M_{ДР}$  – маса борошна, солі, дрожжів, кг

$W_M, W_C, W_{ДР}$  – вологість борошна, солі, дрожжів, %

***Визначаємо витрати на розробку тіста за формулою:***

$$З_P = q_P \frac{(W_T - W_M)}{100 - W_T} \quad (3.12)$$

де  $q_P$  – витрата борошна на розробку, кг на 100 кг борошна

Визначаємо витрати на випікання за формулою:

$$З_{ВП} = q_{ВП} \frac{M_T - (n_M + n_T + З_{БР} + З_P)}{100} \quad (3.13)$$

де  $q_{ВП}$  – упікання до маси тіста перед випіканням, %

						Арк.
					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	26
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		



Знаючи потужність печі і розрахунковий вихід, визначаємо коефіцієнта перерахунку даних уніфікованої рецептури на витрату сировини за добу за формулою:

$$K = \frac{P_{ддо.}}{Вхл.} \quad (3.20)$$

де  $P_{ддо.}$  - добова потужність печі, кг

$Вхл.$  - вихід хліба, %

Розрахунок виходу готової продукції  $Вхл.$ , % виконують виходячи з величини маси тіста та з урахуванням всіх втрат і витрат на виробництво за формулою:

$$Вхл = Мт - ( Пб + Пт + Проз + Збр + Зуп + Зус + Пкр + Пшт + Пбр) \quad (3.2)$$

Таблиця 3.4 Розрахунок виходу на хліб міський

Найменування показників	Умовні позначення	Хліб міський
Вологість борошна, %	Wб	14,5
Вологість тіста, %	Wт	43,50
Вологість відходів, %	Wв	28,6
Середньозважена вологість сировини, %	Wс	16,2
Маса тіста, кг	Мт	179,66
Маса сировини на тісто, кг	Мс	119,5
Втрати борошна на 100 кг, %	gб	0,02
<b>Витрата борошна, кг</b>	<b>Пб</b>	<b>0,03</b>
Втрата тіста на 100 кг, %	gт	0,05
<b>Витрата тіста, кг</b>	<b>Пт</b>	<b>0,07</b>
Витрата борошна на розробку на 100 кг, %	gроз	0
Витрата борошна на розробку, кг	Проз	0
Вміст спирту у тісті, %	Ссп	1
<b>Витрати на бродіння, кг</b>	<b>Збр</b>	<b>3,0</b>
Упik, %	gуп	9,00
<b>Витрати на випікання, кг</b>	<b>Зуп</b>	<b>15,89</b>
Втрати при укладці на 100 кг, %	gукл	0,7
<b>Витрати на укладку, кг</b>	<b>Зукл</b>	<b>1,12</b>
Усушка, %	gус	4



<b>Витрати на усихання, кг</b>	<b>Зус</b>	<b>5,55</b>
Втрати у вигляді крихти на 100 кг, %	g <sub>кр</sub>	0,02
<b>Витрати на крихту, кг</b>	<b>Пкр</b>	<b>0,03</b>
Втрати від неточної маси на 100 кг, %	q <sub>шт</sub>	0,4
<b>Витрати на неточність маси, кг</b>	<b>Пшт</b>	<b>0,5</b>
Втрати від браку на 100 кг, %	q <sub>бр</sub>	0,02
<b>Витрати на брак, кг</b>	<b>Пбр</b>	<b>0,027</b>
<b>ВИХІД, %</b>	<b>Вхл</b>	<b>132,16</b>

*Батон поліський*

$$K = \frac{10800,0}{132,16} = 81,7$$

Таблиця 3.4

Добова витрата сировини

Найменування сировини	Кількість у тісті, кг	Коефіцієнт перерахунку	Витрата сировини на добу, кг
Борошно пшен. в/г	96	81,7	7843,2
Пресовані дріжджі	2,5	81,7	204,25
Сіль	1,5	81,7	122,55
Цукор	2,0	81,7	163,4
Олія	1,0	81,7	81,7
КМКЗ	10,0	81,7	817
Вода	42,79	81,7	3495,9

*Хліб міський*

$$K=10161,8/152,63=66,6$$

Таблиця 3.5 Добова витрата сировини

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Коефіцієнт перерахунку	Витрата сировини за добу, кг
Борошно пш. 1с.	100	66,6	6660
Дріжджі пресовані	2,0	66,6	133,2









$$M_{б.з.} = \frac{M_{з.} * (100 - W_{з.})}{100 - W_{б.}} \quad (3.33)$$

де  $M_{з.}$  - маса закваски, кг

$W_{з.}$  - вологість закваски, %

$W_{б.}$  - вологість борошна, %

$$M_{б.з.} = 5 * (100 - 68) / 100 - 14,5 = 1,87 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води, кг, в заквасці за формулою:

$$M_{в.з.} = M_{з.} - M_{б.з.} \quad 3.34$$

$$M_{в.з.} = 5 - 1,87 = 3,13 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок борошна, кг:

$$M_{б.зал.} = M_{б.оп.} - M_{б.з.} \quad 3.35$$

$$M_{б.зал.} = 34,42 - 1,87 = 32,55 \text{ кг}$$

Для складання виробничої рецептури потрібно замінити сировину розчинами.

Заміну сировини починаємо з цукрово-сольового розчину. Визначаємо кількість солі, яку додають у цукровий розчин:

$$M_{с.} = 3,0 * 2,5 / 100 = 0,075 \text{ кг}$$

Визначаємо масу цукрово-сольового розчину, кг, по формулі 3.23

$$M_{цук.с.р.} = (3 + 0,075) * 1,33 / 0,8986 = 4,55 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в цукро-сольовому розчині, кг, по формулі 3.24:

$$M_{в.цук.с.р.} = 4,55 - 3,075 = 1,47 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок солі у сольовий розчин за формулою 3.25:

$$M_{с.зал.} = 1,5 - 0,075 = 1,425 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість сольового розчину, кг, за формулою 3.26

$$M_{сол.р.} = 1,425 * 100 / 26 = 5,48 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в сольовому розчині, кг, за формулою 3.27

$$M_{в.сол.р.} = 5,48 - 1,425 = 4,06 \text{ кг}$$

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		35





Таблиця 3.10 Виробнича рецептура і технологічний режим приготування тіста

Найменування сировини, яка йде у тісто	Маса сировини, кг	Коефіцієнт перерахунку	На 1 хв, г
Борошно пшеничне 1с.	65,58	4,17	273,46
Розчин патоки	20,0	4,17	83,4
Рідка опара	65,53	4,17	273,26
Цукрово-сольовий розчин	4,55	4,17	18,97
Молоко поновлене	20	4,17	83,4
Маргарин	4,0	4,17	16,68
Початкова температура С	29		
Кінцева кислотність, град	3,5		
Вологість. %	43,5		
Тривалість вистоювання, хв.	45		
Маса заготовки тіста, кг	0,57		
Тривалість випікання, хв	33		

Визначаємо масу тестової заготовки, кг, по формулі:

$$M_{т.з.} = 0,5 \cdot 100 \cdot 100 / (100 - 8,5)(100 - 4,0) = 0,57 \text{ кг}$$

Визначаємо теплоємність сольового розчину, кДж/кгК:

$$C_{р.с} = 1,425 \cdot 0,92 + 4,06 \cdot 4,2 / 5,48 = 3,35 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$$

Теплоємність дріжджової суспензії становить:

$$C_{др.с} = 2,0 \cdot 3,4 + 6,0 \cdot 4,2 / 8 = 3,85 \text{ кДж/кгК}$$

Визначаємо теплоємність закваски :

$$C_{зак} = 1,87 \cdot 1,8 + 3,13 \cdot 4,2 / 5 = 3,3 \text{ кДж/кгК}$$

Визначаємо температуру води, °С:

$$T_{оп.} = 28 + 32,55 \cdot 1,8(28 - 20) + 5,48 \cdot 3,35(28 - 20) + 8,0 \cdot 3,85(28 - 8) + 5 \cdot 3,3(28 - 36) / 14,5 \cdot 4,2 = 32 \text{ С}$$



$$N = 1,5/0,55 = 2,7$$

Приймаємо для встановлення 3 ємності марки РЗ ХЧД-5,5.

Рідкі напівфабрикати РСО для хліба міського замішуються в заварювальній машині ХЗМ-300.

Визначаємо годинну витрату напівфабрикату за формулою 3.40:

$$M_{\Gamma} = 4364,3/23 = 189,8 \text{ кг}$$

Загальна місткість, необхідна для бродіння рідкого напівфабрикату, розраховується за формулою 3.41:

$$V_{\text{заг}} = \frac{189,8 * 3,5 * 1,3}{800} = 1,0 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей для бродіння:

$$N = \frac{1,0}{1} = 1 \text{ шт}$$

Приймаємо до встановлення 2 ємність марки РЗ ХЧД-1 з врахуванням однієї для санобробки

Для розрахунку кількості заварювальних машин застосовують формулу:

$$V_{\text{зав}} = \frac{M_{\Gamma, \text{п}} * T * (1+X)}{P * 60} \quad (3.42)$$

Де Т-час зайнятості заварювальної машини

(1+X)- коефіцієнт, враховуючий форми маси при роботі лопатей

$$V_{\text{заг}} = \frac{189,8 * 20 * 1,5}{800 * 60} = 0,12$$

Кількість заварювальних машин:

$$N = V_{\text{зав}} / V \quad (3.43)$$

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

Де V – робоча місткість машини

$$N=0,12/0,24=1 \text{ шт}$$

Кількість замісів за годину:

$$n=60*N/T$$

$$n=60*1/20=3$$

Приймаємо одну машину ХЗМ-300

Тісто для хліба міського замішується безперервно в тістомісильній машині А2-ХТТ

Тісто для батонів поліських замішується періодичним способом у тістомісильній машині Прима - 300.

Визначаємо годинну потребу у діжах при приготування тіста Д, за формулою:

$$Д = Мб * 100/q * V \quad 3.44$$

Де Мб - годинна витрата борошна на тісто, кг

q – кількість борошна на 100л об'єму діжі

V – місткість діжі, л

$$Д = 341 * 100/30 * 300 = 4$$

Режим змінюваності діж:

$$Ч = 60/Д \quad 3.45$$

$$Ч = 60/4 = 15 \text{ хв}$$

Число діж на технологічний цикл:

$$Дт = Т/Ч \quad 3.46$$

Де Т – зайнятість діжі, хвилин

$$Т = 3 + 40 + 7 + 4 = 54 \text{ хвилин}$$

$$Дт = 54/15 = 4$$

Приймаємо 4 діжі.

*Розрахунок тісторозробного обладнання*

*Кількість тістоподільників розраховуємо за формулою:*

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

$$N = \frac{P_g * K}{60 * П * m}$$

3.47

Де  $P_g$  – годинна продуктивність печі, кг  
 $K$  – коефіцієнт  
 $П$  - продуктивність подільника, шт./хвил  
 $m$  – маса виробу, кг

Таблиця 3.12 Розрахунок тістоподільних машин

Найменування виробу	Годинна продуктивність, кг	Маса виробу, кг	Продуктивність тісто подільної машини, кг/г	Розрахунок кількості машин
Батони поліські	469,6	0,3	60	$\frac{469,6 * 1,05}{60 * 60 * 0,3} = 1$
Хліб міський	441,8	0,5	50	$\frac{441,8 * 1,05}{60 * 50 * 0,5} = 1$

Приймаємо до встановлення 2 тістоподільника Восход ТД-1.

Приймаємо до встановлення 2 тістоокруглювача Восход ТО-1.

Приймаємо до встановлення 1 тістозакатувальну машину Восход ТЗ

Місткість шафи для кінцевого вистоювання визначаємо за формулою:

$$Q_p = \frac{P_g * T_v}{m * 60}$$

3.48

Де  $P_g$  – година продуктивність печі по данному сорту, кг  
 $T_v$  – тривалість вистоювання, хв.  
 $m$  – маса виробів на 1 люльці, кг

Кількість робочих люльок в шафі для вистоювання визначається за формулою:

$$N_p = \frac{Q_p}{П_л}$$

3.49

Таблиця 3.13 Розрахунок шафи для кінцевого вистоювання

Найменування виробу	Годинна продуктивність печі, кг	Маса виробу, кг	Ємність шафи для вистоювання, кг	Кількість робочих люльок, шт.
Батони поліські	469,6	0,3	$\frac{469,6*50}{0,3*60}=1304$	$\frac{1304}{7}=186$
Хліб міський	441,8	0,5	$\frac{441,8*45}{0,5*60}=663$	$\frac{663}{8}=83$

Приймаємо до встановлення 2 вистійні шафи: Т1-ХР-2А-60 для хліба та РШВ для батона

### 3.7 Розрахунок площі складів

Кількість силосів, необхідних для зберігання борошна визначається з розрахунку семидобового запасу та місткості силосів за формулою:

$$C = \frac{M_{\text{доб}} * 7}{V_c} \quad 3.50$$

Таблиця 3.14 Розрахунок кількості силосів

Сорт борошна	Добова витрата борошна, т	Термін збереження борошна, т, діб	Характеристику силосу		Кількість силосів
			Марка	Місткість, т	
Борошно пшеничне в/с	7,8	7	ХЕ – 160 – А	30	$C = \frac{7,8*7}{30} = 2$
Борошно пшеничне 1с	6,7	7	ХЕ – 160 – А	30	$C = \frac{6,7*7}{30} = 2$
Всього					4

Приймаємо до встановлення 4 силоси марки ХЕ – 160 – А.



Найменування сировини	Добова витрата борошна, кг	Термін збереження, діб	Запас, кг	Характеристика установки		Приймаємо
				Марка	Місткість, т	
Сіль	222,45	15	3336,75	T1 – ХСБ – 10	10000	N = 3336,75/10000 = 0,4

Приймаємо до встановлення установку T1 – ХСБ - 10.

Готувати цукровий розчин передбачається у пневматичній установці T1 – ХСП.

Загальна місткість для збереження цукро-сольового розчину розраховуємо за формулою:

$$V = \frac{M_{\text{ц.с.}} \cdot 100 \cdot K \cdot t_{\text{зб}}}{C_{\text{цук.}} \cdot 1000} \quad (3.54)$$

де  $M_{\text{ц.с.}}$  - добова витрата цукту, кг  
 $t_{\text{зб}}$  - термін зберігання розчину, діб  
 $C_{\text{цук}}$  - концентрація розчину, %

$$V = \frac{363,2 \cdot 100 \cdot 1,25 \cdot 10}{70 \cdot 1000} = 6,5 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей:

$$N = 6,5/3,0 = 2,2$$

Приймаємо до встановлення 3 чани марки РЗ – ХТС.

*Розрахунок складів тарного збереження*

При тарному збереженні сировини визначаємо необхідну площу для збереження сировини за формулою:

$$S = \frac{M^{\circ} \cdot t}{f} \quad 3.55$$

де  $M^{\circ}$  – добова витрата сировини, кг;

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		45

t – прийнятий термін збереження сировини, доб.;  
f – питоме навантаження на 1м<sup>2</sup> площі підлоги складу.

Таблиця 3.17 Розрахунок складу тарного зберігання сировини

Найменування сировини	Добова витрата , кг	Термін збереження, діб	Складський запас, кг	Площа для збереження , м <sup>2</sup>
<i>Швидкопсувна сировина:</i>				
Дріжджі пресовані	337,45	3	1012,35	1012,35/250 = 4,05
Маргарин	266,4	5	1332,0	1332,0/400=3,33
Усього				7,38
<i>Сировина тривалого збереження :</i>				
Олія	81,7	15	1225,5	1225,5/400 = 3,06
Цукор	363,2	15	5448	5448/800 = 6,81
Патока	333,0	15	4995	4995/660=7,56
Молоко сухе	266,4	15	3996	3996/540=7,4
Усього				24,83

Приймає конструктивно приймаємо площу складу 32,21м<sup>2</sup>

### 3.8 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів

Кількість контейнерів розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{P_r * t_{зб}}{П_л * m_л} \quad (3.56)$$

Де P<sub>r</sub> – годинна продуктивність печі по даному сорту, кг;

t<sub>зб</sub> – термін зберігання виробів, годин

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		46

$P_d$  – кількість лотків на контейнері, шт.

$m_d$  – маса виробів на 1 лотку, кг.

Таблиця 3.18 Розрахунок кількості хлібних контейнерів

Найменування виробу	Годинна продуктивність печі, кг	Маса виробу, кг	Термін збереження, годин	Кількість лотків, шт.	Маса виробів на лотку, кг	Кількість контейнерів, шт.
Батони поліські	469,6	0,3	6	18	4	40
Хліб міський	441,8	0,5	8	18	6	33
Всього						73

Приймаємо 73 контейнерів марки ХКЛ – 18.

					ТХ 76.12 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		47

## 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1. Планування інвестиційних витрат

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

$$КВ = П_{кв} * R_{доб} \quad (4.1)$$

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

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

$$КВ = 1000 * 20,962 = 20962 \text{ тис.грн.}$$

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

$$ОВЗ = КВ = 20962 \text{ тис.грн.}$$

### 4.2. Планування виробничої програми цеху

Виробнича програма хлібопекарського цеху визначається на основі добової виробничої потужності (ВП) печей та кількості робочих днів. При цьому добова виробнича потужність хлібопекарських печей і асортимент продукції встановлюється на основі розробки технологічної частини проекту, де здійснюється вибір провідного обладнання та виконаний розрахунок технічної норми продуктивності потокової лінії. Число днів роботи на рік встановлюється виходячи з прийнятого режиму роботи цеху.

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

					ТХ 76.12 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		48

Таблиця 4.1 Розрахунок виробничої програми цеху

Найменування виробу	Добова ВП, т	Число днів роботи на рік	Річна ВП, т	Коефіцієнт використання ВП	Річний обсяг виробництва продукції, т
Батон	10,800	330	3564,00	0,9	3207,60
Хліб	10,162	330	3353,46	0,9	3018,11
Разом	20,962	330	6917,46	0,9	6225,71

### 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 продукції 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 річної потреби та вартості сировини та матеріалів

Вид сировини та матеріалів	Добова потреба в сировині та матеріалах, т	Кількість робочих днів на рік	Річна потреба в сировині та матеріалах, т	Ціна 1т сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів на рік, тис. грн.
Борошно пшеничне в/г	7,843	330	2588,19	14430	37347,58
Борошно пшеничне 1г	6,660	330	2197,80	13650	29999,97
Дріжджі	0,338	330	111,54	32292	3601,85
Сіль	0,223	330	73,59	7897,5	581,18
Цукор-пісок	0,363	330	119,79	22035	2639,57
Олія соняшникова	0,082	330	27,06	54260,85	1468,30
Маргарин	0,266	330	87,78	52065	4570,27
Патока	0,333	330	109,89	23692,5	2603,57
Молоко сухе	0,266	330	87,78	45825	4022,52

Вода	7,503	330	2 475,99	50	123,80
Разом	23,877	-	-	-	86958,60

#### 4.3.2 Розрахунок потреби цеху в паливі та електроенергії

Потреба цеху в паливі та електроенергії на технологічні цілі визначається виходячи з норм витрат енергоресурсів на 1 т продукції та річного обсягу виробництва продукції по двом виробам.

Потреба цеху в паливі 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 палива

Вид палива	Норма витрат умовного палива на 1т продукції	Коефіцієнт переводу умовного палива в натуральне	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба цеху в натуральному паливі	Тариф за одиницю натурального палива, грн.	Вартість палива на рік, тис. грн.
Газ на технологічні цілі	170	1,14	6225,71	928395,95	13,4	12440,51
Газ на нетехнологічні цілі	15%					1866,08
<b>Разом</b>						<b>14306,58</b>



Найменування професії	Розряд	Зміна кількість працівників, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість працівників, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино-днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Основна зарплата, тис. грн.	Додаткова зарплата, тис. грн.	Загальний фонд оплати праці, тис. грн.
Пекар	V	2	3	6	330	1980	9	485,52	961,3		
Тістоміс	IV	2	3	6	330	1980	9	436,97	865,2		
Машиніст	III	2	3	6	330	1980	9	388,42	769,1		
Складник	II	2	3	6	330	1980	9	352,81	698,6		
Разом	-	8	3	24	330	7920	36	-	3294,17	2305,92	5600,08

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

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

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



#### 4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
Матеріальні затрати	102697,10
Витрати на оплату праці	10785,76
Відрахування на соціальні заходи	2372,87
Амортизація	3144,30
Інші операційні витрати	5950,00
Всього витрат	124950,02

#### 4.4 Планування фінансових результатів впровадження проєкту 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, %

$$Pr = 124950,02 * 0,15 = 18742,5 \text{ тис.грн.}$$

##### 4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою (4.6):

$$ТП = B + Pr \quad (4.6)$$

$$ТП = 124950,02 + 18742,5 = 143692,53 \text{ тис.грн.}$$

##### 4.4.3 Визначення точки беззбитковості

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

До умовно – змінних можна віднести: вартість сировини та матеріалів, вартість палива та електроенергії на технологічні цілі. Усі інші витрати можна віднести до умовно – постійних витрат.

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

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

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

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

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

$$Tб = 24305,77 / (23,08 - 16,17) = 3515 \text{ т}$$

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

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

$$Вна1грн = \frac{B}{ПП}, \quad (4.8)$$

$$Вна1грн. = 124950,02 / 143692,53 = 0,87 \text{ грн.}$$

#### 4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

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

Виробіток в вартісному виразі визначаємо за формулою (4.9):

$$ПП = \frac{ПП}{Член}, \quad (4.9)$$

$$ПП = 143692,53 / 66 = 2181,13 \text{ тис.грн.}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.10):

$$ПП = \frac{Q}{Член}, \quad (4.10)$$

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

$$ПП = 6225,71 / 66 = 94,5 \text{ т}$$

					ТХ 76.12 006.00 ДП ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		



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

Термін окупності КВ визначаємо за формулою (4.15):

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

$$Ток = 1 + (20962,0 - 15427,63) / 12856,36 = 1,4 \text{ років}$$

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

Найменування показників	Дані
1. Річний обсяг виробництва, т	6225,71
2. Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	143692,53
3. Кількість працівників ПВП, осіб	66
4. Продуктивність праці, т	94,5
5. Продуктивність праці, тис.грн.	2181,13
6. Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	18742,50
7. Рентабельність продукції, %	15
8. Обсяг виробництва в точці беззбитковості, т	3515
9. Витрати на 1грн ТП, грн.	0,87
10. Сума інвестицій, тис.грн.	20962,0
11. Термін окупності, років	1,4

## 5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

### Охорона праці, та безпека у надзвичайних ситуаціях

#### Вступ

Організація охорони праці на підприємстві повинна здійснюватись за Законами України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», Правилами з безпеки праці і виробничої санітарії на хлібопекарських підприємствах, Санітарними правилами для підприємств хлібопекарської промисловості.

Темою дипломного проекту являється проектування потоково - механізованих ліній по виробництву хліба в хлібопекарському цеху.

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

Тому у даному розділі дипломного проекту приведено аналіз необхідних умов для роботи виробничого персоналу харчового 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.

1 Аналіз небезпечних та шкідливих чинників, що впливають на працівника.

Професійні захворювання можуть виникати в результаті тривалого впливу на організм людини несприятливою виробничого середовища (забруднення повітря газами, пилом, парами, занадто висока температура і вологість повітря та ін.), А також особливостей трудового процесу (режим праці, поза під час роботи

Під час роботи на виробництві на людину можуть впливати один, або низка небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

					ТХ 76.12 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		58



Технологічні заглиблення в підлозі приміщення повинні бути зачинені кришками, закріпленими на рівні підлоги.

Всі виробничі, а також допоміжні приміщення – коридори, східці, проходи – повинні утримуватися в чистоті і порядку в відповідності до санітарних правил для підприємств харчової галузі. Не рідше одного разу в рік приміщення повинні промиватися водою з дезінфікуючими засобами або побілені.

Східці, драбини, площадки огорожують поручнями. Оздоблення приміщень звукопоглинаючими матеріалами.

Мікроклімат робочої зони працівників, вентиляція.

Найбільш значним фактором продуктивності й безпеки праці є виробничий мікроклімат, що характеризується температурою й вологістю повітря, швидкістю його руху і повинен відповідати ДСН 3.3.6-042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Мікроклімат виробничих приміщень впливає на тепловий стан організму людини, його теплообмін з навколишнім середовищем.

Оптимальні норми температури, відносної вологості й швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень наступні:

температура - 22-24 С;

відносна вологість – 40-60 %;

швидкість руху повітря – 0,1-0,2 м/с;

Для підтримки необхідної температури й вологості робоче приміщення оснащено системами опалення й вентиляції, очищення повітря від пилу й шкідливих речовин.

					ТХ 76.12 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		60



Дипломним проектом передбачено для зменшення запиленості встановлення обладнання для розмолу цукру-піску в окремому приміщенні, яке обладнане всмоктуючими пристроями, подача сировини для загрузки на лініях механізована, тепловиділяюча поверхня варочних котлів, печей та трубопроводів покриті ізоляцією, що виключає небезпеку опіків робітників.

На робочих місцях біля печей та іншого тепловипромінюючого обладнання має бути створений необхідний для роботи мікроклімат шляхом облаштування місцевої вентиляції

Тому впроваджені заходи забезпечують загально-обмінну та місцеву вентиляцію, яка створила б комфортні параметри мікроклімату у виробничих приміщеннях у холодну і теплу пори року

Вимоги до параметрів мікроклімату в цілому виконані  
Освітлення робочого місця, шум, вібрація

Організація раціонального освітлення виробничих приміщень і робочих місць є одним з основних питань охорони праці . Воно повинно відповідати СНіП II-4-79 «Естественное и искусственное освещение» і ПУЕ.

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 й місцевого освітлення. При загальному освітленні світильники освітлюють всю площу приміщення. При місцевому –

					ТХ 76.12 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		61

певне робоче місце. Для загального освітлення виробничих приміщень рекомендовано використовувати лампочки, закриті світлорозсіювачами, типу ЛБ – лампи білого світла. Вони більш економічні, дають найтепліше світло, світло у них нагадує світло неба, вкритого хмарами, що освітлюється сонцем..

Джерела світла і світильники повинні забезпечити необхідну освітленість робочих місць.

Люмінесцентне освітлення на підприємствах, що виробляють хлібобулочні вироби, рекомендується влаштовувати в відділеннях: пекарному, тістомісильному, тістоподільному, заварювальному і дріжджовому, хлібосховищі, експедиції, адміністративно-побутових приміщеннях.

Освітлювальні прилади та арматура повинні міститися в чистоті і протиратися у міру забруднення.

На підприємствах, де в цехах стоїть виробниче обладнання, без шуму, як правило, не обходиться. Постійно працююча техніка видає гучні звуки, які можуть змінювати свою інтенсивність. Якщо людина змушена регулярно зазнавати такого впливу, то це негативно позначиться на його здоров'ї. Від сильного шуму починає боліти голова, підвищується тиск, знижується гострота слуху. Зрештою, від таких умов знижується працездатність, з'являється втома, знижується увага, а це вже може призвести до нещасного випадку. Рівні шуму у виробничих приміщеннях на робочих місцях не повинні перевищувати значень для даних видів робіт, визначених санітарними нормами допустимих рівнів шуму на робочих місцях. Верстати, машини, апарати повинні мати віброгасячі пристрої, а рівень вібрації не повинен перевищувати санітарних норм.

Керівники на подібних підприємствах повинні подбати про своїх працівників, щоб постаратися хоч трохи зменшити негативний вплив шуму на організм. Для цього можна використовувати:

Глушники шуму;

Індивідуальні засоби захисту, наприклад навушники, беруші, шоломи;

					ТХ 76.12 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		62

Виробляти звукоізоляцію шумових місць за допомогою використання захисних кожухів.

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. Зони, де рівень шуму вищий 80 Дцб позначені знаками небезпеки. Не дозволяється перебування працюючих у зоні з рівнем звукового тиску понад 135 дБА.

Вимоги до норми освітлення та шуму в цілому виконані.

#### **2.4 Електробезпека.**

Все електрообладнання заземляють, тобто з'єднують металеві частини з заземлювачами, прокладеними в землі. Завдяки цьому при включенні людини в ланцюг через його тіло проходить струм, що не представляє небезпеки для життя. Перед рубильниками і машинами повинні бути гумові килимки і напис: «Висока напруга - небезпечно для життя». Небезпека ураження струмом збільшується при підвищеній температурі в приміщенні; у вологому і сиром повітрі.

Щоб уникнути вибухів пилу в приміщеннях для зберігання і підготовки борошна повинні передбачатися: прихована електропроводка, винесення за межі цих приміщень електровимикачі і рубильників, використання герметичних світильників із захисною сіткою.

#### **2.5 Безпека праці**

Технологічні процеси виробництва хлібобулочних виробів, технологічне обладнання для їх виробництва повинні відповідати вимогам ДСТУ 2583-94. На підставі вищезазначених документів на підприємствах розроблені та затверджені інструкції з техніки безпеки для всіх професій згідно з положенням про розробку інструкцій з охорони праці.

Всі частини обладнання, що рухаються, оснащують сітчастим або суцільним огородженням, гарячі поверхні апаратів, трубопроводів і баків термоізолюють. Машини, транспортери й огородження мають механічне та

					ТХ 76.12 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		63

електричне блокування, обладнані сигналізацією, яка при пуску і зупинці машини автоматично приводиться удію.

Між обладнанням є проходи і проїзди, що забезпечують безпечне обслуговування і ремонт.

У тарних і безтарних складах зберігання борошна мають бути встановлені засоби уловлювання пилу, забезпечена герметизація і максимальне ущільнення стиків і з'єднань у технологічному обладнанні, шнеках, трубопроводах для попередження запилювання. Нижня межа вибухонебезпечної концентрації борошняного пилу в повітрі становить 10-35 г/м<sup>3</sup>.

Безпека роботи на механічному обладнанні залежить від конструкції машини, наявності огорожень, сигналізації і блокуючих пристроїв. Перед пуском машини необхідно переконатися, що в робочій камері і близько рухомих частин машини немає сторонніх предметів, привести в порядок робоче місце і спецодяг, перевірити наявність огорожень рухомих частин машини; перевірити справність пускової апаратури і правильність складання змінних частин машини; включити машину на холостому ході і переконатися, що приводний вал обертається в напрямку стрілки.

Після закінчення роботи потрібно зупинити машину, вимкнути рубильник і тільки після цього розібрати для очищення і промивання робочі частини. **Безпека праці при експлуатації технологічного обладнання**

Для попередження травм рук при роботі на тістомісильній машині огорожуючий щиток повинен бути закритий. Змінні діжі кріпляться запірним механізмом, міцність кріплення перевіряється перед пуском. Накочуються і скачують діжу тільки при верхньому положенні місильного важеля. Завантажують діжу після зупинки машини, перед перевезенням діжу закріплюють на каретці гвинтовим гальмом. Додають продукти в тістомісильную і в збивальну машини при вимкненому двигуні.

Після закінчення роботи потрібно зупинити машину, вимкнути рубильник і тільки після цього розібрати для очищення і промивання робочі частини

					ТХ 76.12 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		64

## Пожежна безпека

Хлібозаводи за пожежною безпекою належать до категорії В. В їх виробничих приміщеннях мають бути передбачені заходи по попередженню вибухів, виникненню пожеж, засоби їх гасіння, сигналізації, питання пожежного водопостачання, шляхи 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.

					ТХ 76.12 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		65



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

					ТХ 76.12 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		66

## 6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Завданням на дипломний проект передбачено виробництво хліба міського подового 0,5кг та батонів поліських 0,3 кг.

Виробництво хліба міського з добовою продуктивністю 10,162т. та батонів поліських з добовою продуктивністю 10,8т. дозволяє виробництво виробів на потоково-механізованих лініях, які забезпечують задану продуктивність.

При рентабельності продукції 10 % плановий прибуток від реалізації за річний обсяг товарної продукції складає 143692,53 тис. грн., а чистий прибуток складає 18742,5 тис. грн. Витрати на 1 грн. складають 0,87 грн. Сума інвестицій, яка необхідна для реалізації проекту складає 20962,0 тис. грн., яка окупиться за час 1рок і 4 місяці.

					ТХ 76.12 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		67

## ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарного виробництва. – К.: “Логос”, 1998. – 413с
2. Дробот В. І. Технологія хлібопекарного виробництва. - К.: “Логос”, 2002. – 363с
3. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства. ОПБ.: Профессия, 2003 – 416с
4. Гришин А.С., Молодых Н.Н., Покатило Б.Г. Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986. – 274с
5. Головань Ю.П., Ильинский Н.А., Ильинская Т.Н. Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий. – М.: Агропромиздат, 1986. – 382с
6. Гатилин Н.Ф. Проектирование хлебозаводов. – М.: Пищевая промышленность, 1975. - 374с

					ТХ 76.13 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		68

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Компресор «Борець»	1	
2	Масловідвідник ОММ-100	1	
3	Ресивер РВ-2	1	
4	Повітряочисник ХВО	1	
5	Приймальний щиток ХЦП	1	
6	Силос ХЕ-160А	4	
7	Фільтр ХЕ	6	
8	Просіювач Ш2-ХМВ	1	
9	Ваги АВ-50НК	1	
10	Виробничий бункер ХЕ-112	2	
11	Бак холодної води	1	
12	Бак гарячої води	1	
13	Водомірний бачок АВБ-100	5	
14	Солемірний бачок	1	
15	Дріжджемішалка	1	
16	Жиротопка СЖР-300	1	
17	Установка Т1-ХСБ-10	1	
18	Ємкість з мішалкою для патоки	1	
19	Ємкість з мішалкою для молока	1	
20	Паровий котел ДКВР 4/6	2	
21	Парова гребінка	6	
22	Катіонові фільтри	2	
23	Витратна ємність ХЕ-48	6	
24	Дозатор сипких компонентів Ш2-ХДА	3	
25	Компресор «Борець»	1	

					<b>ТХ 76.12 000.00 ДП</b>							
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розробив	Солдатенко				Технологічна схема			Літ.	Аркуш	Аркушів		
Перевір.	Гришко							н	д	п	1	2
Н. контр.	Пермінов							ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-76				
Затв.	Ільчишина											

