

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-77*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

здобувача освіти технологічного відділення

денної форми навчання

Коломійчука

Андрія Васильовича

м. Одеса

2025 р.

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


Спеціальність 181

Група 4ТХ-77

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА


ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба Запорізького 1/2 подового 0,5 кг та батонів Студентських 0,3 кг з застосуванням сучасних способів тістоведення в хлібопекарному цеху м. Кодима Одеської області.*

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на 62 сторінках та графічного матеріалу на 2 аркушах.

Дипломник  (Коломійчук А.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  (Льчишина Н.М.)

Завідувач відділенням  (Касаджик В.В.)

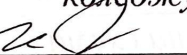
Захист « М » 06 2025 р. Протокол № 1

Оцінка ДКК 5 (відрізняє)

Секретар ДКК 

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

Дата видачі завдання
«10» грудня 2024 р.
Дата закінчення роботи
«28» червня 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Заст. директора
коледжу з НВР
 Беркань І.В.

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Здобувача освіти Коломійчука Андрія Васильовича

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-77

Тема дипломного проекту: Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба Запорізького 1/2 подового 0,5 кг та батонів Студентських 0,3 кг з застосуванням сучасних способів тістоведення в хлібопекарному цеху м. Кодима Одеської області.

Затверджена наказом по коледжу 246-А2-ОД від 14.11.2024 р.

Вихідні дані до проекту: Уніфіковані рецептури, виробнича потужність ліній, стандарти на сировину та готові вироби

Зміст і порядок розробки дипломного проекту:

A. 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*

B. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

- 1. Технологічна схема*
- 2. Технологічна схема*

Графік виконання дипломного проекту


Зміст	Дата виконання
Загальна частина	22.05.2025
Технологічна частина	27.05.2025
Розрахункова частина	31.05.2025
Економічна частина	02.06.2025
Технологічна схема	07.06.2025
Попередній захист	16.06.2025
Захист дипломного проекту	24.06.2024

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «5» листопада 2024р.

Голова циклової комісії  (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту  (Гришко Г.Ф.)

Старший консультант  (Ільчишина Н.М.)

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кол.	Примітка
				<u>Документація</u>		
			ТХ 77.12 000.00	Дипломний проект	1	
A4			ТХ 77.12 000.00 ДП ПЗ	Пояснювальна записка	1	
				<u>Креслення</u>		
A1			ТХ 77.12 000.01 ДП ГЧ	Схема технологічна	1	
A1			ТХ 77.12 000.01 ДП ГЧ	Схема технологічна	1	

					ТХ 77.12 000.00 ДП ГЧ		
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив		Коломійчук	<i>[Signature]</i>	20.03	н	д	п
Перевір.		Гришко Г.	<i>[Signature]</i>	20.03		3	
Н. контр.		<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	20.03	гр.4ТХ-77 ВСП «ОТФК ОНТУ»		
Затв.		<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	20.03			

Проект ліній по
виробництву хліба
Запорізького та
Батонів Студентських

Зміст

Вступ	....
1. Характеристика об'єкту завдання	....
2. Технологічна частина	....
2.1. Характеристика сировини	....
2.2. Обґрунтування виробу та опис технологічної схеми	....
2.3. Технохімічний контроль виробництва	....
3. Розрахункова частина	....
3.1. Розрахункові дані до проекту	....
3.2. Розрахунок виробничої потужності лінії	....
3.3. Розрахунок пофазної рецептури	....
3.4. Розрахунок виходу виробу, добової витрати сировини	....
3.5. Розрахунок виробничої рецептури	....
3.6. Вибір та розрахунок технологічного обладнання	....
3.7. Розрахунок площі складів	....
3.8. Розрахунок потреби тари	....
4. Економічна частина	....
5. Заходи з охорони праці	....
6. Результативна частина	....
7. Перелік літератури	....

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Хлібопекарська промисловість є однією з найдавніших і ключових галузей харчової індустрії, що відіграє важливу роль у забезпеченні населення поживними продуктами. Хліб містить вуглеводи, білки, мінерали, вітаміни та харчові волокна, тому є важливою складовою щоденного раціону людини.

Виробництво хліба та хлібобулочних виробів в Україні має значення як стратегічна галузь харчової промисловості. Проте сьогодні ця сфера стикається з низкою труднощів, серед яких:

- **Скорочення виробничих обсягів:** За інформацією Державної служби статистики, у 2022 році обсяги виробництва хлібобулочних виробів зменшилися на 10,5% у порівнянні з 2021 роком.
- **Зношеність обладнання:** Значна частина підприємств функціонує на техніці, яка морально та фізично застаріла, що негативно впливає на ефективність виробництва та собівартість продукції.
- **Кадровий дефіцит:** У галузі відчувається нестача кваліфікованих працівників, що ускладнює стабільну роботу підприємств.
- **Ускладнення з постачанням сировини:** В умовах повномасштабної війни питання логістики постає особливо гостро.

Попри всі виклики, з якими стикається країна загалом і галузь зокрема, виробництво хліба залишається актуальним – адже попит на якісний і свіжий хліб не зникає.

У зв'язку з цим темою даної дипломної роботи є розробка проекту технологічної лінії з виробництва батону «Студентський» масою 0,3 кг та подового хліба «Запорізький» першого сорту масою 0,5 кг із використанням сучасних методів тістоприготування на підприємстві у місті Кодима Одеської області. Обрана тема є актуальною та доцільною для реалізації в умовах сьогодення.

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

У межах даного дипломного проєкту передбачається організація виробництва двох видів хлібобулочних виробів: батонів «Студентських» масою 0,3 кг та хліба «Запорізького» подового масою 0,5 кг. Батони виготовляються з пшеничного борошна першого гатунку відповідно до вимог стандарту ГОСТ 27844-88. Хліб «Запорізький» виробляється з борошна першого гатунку згідно з технічними умовами ТУ У 46.22.022-95.

Опис батонів «Студентських»:

Форма виробу — видовжено-овальна, без бокових притисків, з чітко вираженими контурами, без розпливчастості. Верхня частина має косі надрізи, гладка на вигляд. Зовнішнє забарвлення — від світло-жовтого до коричневого відтінку, в місцях надрізів колір світліший. М'якуш добре пропечений, еластичний, сухий на дотик, з рівномірною пористістю, без ознак непромісу. Смак і аромат відповідають типовим характеристикам виробу, без сторонніх домішок чи запахів.

Опис хліба «Запорізького»:

Форма — округла, допускається утворення 1–3 злипів. Поверхня рівна, без значних тріщин чи підривів, можлива легка борошністість. Колір коливається в межах від світло-жовтого до темно-коричневого, без ознак підгорілості. М'якуш — пропечений, пружний, сухий на дотик, із добре розвиненою пористістю, без непромішених ділянок. Смак і запах характерні для цього виду продукції, без домішок сторонніх запахів чи присмаків.

Таблиця 1.1. Фізико-хімічні характеристики виробів

Найменування виробу	Вологість м'якушки %, не більше	Кислотність м'якушки Град, не більше	Пористість м'якушки, %, не менше	Масова частка цукру в перерахунку на сухі речовини, %	Масова частка жиру в перерахунку на сухі речовини, %
---------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	---	--

										арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата						

ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ

Батони Студенські	43,0	3,0	68,0	2,0	3,5±0,5
Хліб запорізький	43,0	3,0	68,0	2,0±1,0	2,0±1,0

Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу

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

$$EЦ = \sum(K_i * Q_i * M_i) * 4.18 \quad (1.1)$$

Де n- число основних компонентів у продукті

K_i – коефіцієнт засвоюваності

Q_i – теплота згорання, ккал/г

M_i – масова доля окремих хімічних з'єднань у продукті

Таблиця 1.2 Розрахунок енергетичної цінності батону Студентського

Найменування виробу	вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітчатка	Органічні кислоти	Енергетична цінність	
							Ккал	кДж
M_i	(вологість виробу)	8,1	1,8	53,9	0,1	0,25	-	-
K_i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-	-
Q_i	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-	-
ЕЦ	-	32,49	16,16	217,32	-	0,91	266,88	1115,5

$$EЦ = (8,1 * 0,71 * 5,65) + (1,8 * 0,95 * 9,45) + (53,9 * 0,96 * 4,2) + (0,25 * 1,0 * 3,62) * 4,18 = 1115,5$$

Таблиця 1.2 Розрахунок енергетичної цінності хліба Запорізького

Найменування виробу	вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітчатка	Органічні кислоти	Енергетична цінність	
							Ккал	кДж
M_i	(вологість виробу)	7,9	3,2	50,6	0,1	0,25	-	-
K_i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-	-
Q_i	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-	-
ЕЦ	-	31,69	28,73	204,02	-	0,91	264,44	1105,4

$$EЦ = (7,9 * 0,71 * 5,65) + (3,2 * 0,95 * 9,45) + (50,6 * 0,96 * 4,2) + (0,25 * 1,0 * 3,62) * 4,18 = 1105,4$$

										арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата						

ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика сировини

Вимоги до якості сировини, що використовується у хлібопекарському виробництві

Борошно пшеничне

На підприємство постачається пшеничне борошно згідно з ДСТУ 46.004-99. Його аромат повинен бути типовим для якісного борошна, без ознак затхлості, цвілі чи сторонніх запахів. Смак має бути злегка солодкуватим, без гіркоти чи кислоти. При розжовуванні не допускається наявність хрускоту. Борошно не повинно містити мінеральних та біологічних забруднень, а також слідів зараження комахами-шкідниками. Допустимий вміст металомагнітних часток становить до 3 мг на 1 кг, з них сумарна маса фрагментів руди чи шлаку не має перевищувати 0,4 мг. Максимальна вологість — 14,5%. Колір — білий або з кремовим відтінком. Основні показники якості — кількість та якість клейковини. Для борошна вищого ґатунку прохід крізь сито повинен становити 43/5%. Зольність — до 0,55%. Кислотність згідно з нормами має бути в межах 1–2°Т.

Вода

Використовувана вода повинна відповідати нормам ГОСТ 2874-82. Допустимий бал запаху і смаку при 20°С та 60°С — не більше 2. Гранична кольоровість — 20° за шкалою, каламутність — до 1,5 мг/л. Жорсткість не перевищує 7 мг-екв/л. Гігієнічна безпечність оцінюється за мікробіологічними показниками: кількість колоній при інкубації за 24 години при 37°С — не більше 100; колі-індекс — до 3, а колі-титр — не менше 300 мл.

Сіль кухонна

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

У виробництві хлібобулочних виробів застосовується харчова сіль I та II сортів (ДСТУ 3583:2015) різних ступенів помелу — №1, №2 або №3. Також можлива йодована сіль для профілактичних цілей. Сіль не лише додає смак, а й покращує механічні властивості тіста, зміцнює клейковину, знижує активність протеолітичних ферментів і пригнічує розвиток дріжджових та молочнокислих бактерій, тим самим уповільнюючи бродіння. За її участі також консервують рідкі напівфабрикати, знижуючи в'язкість і піноутворення.

Хлібопекарські дріжджі

Пресовані дріжджі, які постачаються на підприємства, повинні відповідати ДСТУ 4812:2007. Температура зберігання — 0...4°C. Колір — сірувато-жовтий, консистенція — щільна, запах — типовий для дріжджів. Вміст вологи не повинен перевищувати 75%. Підйомна здатність — не більше 70 хвилин. Кислотність свіжовиготовленого продукту — до 120 мг оцтової кислоти на 100 г, а після 12 днів зберігання — до 300 мг. Важливим є показник мальтазної активності: до 90 хв — добрий рівень, 90–100 хв — задовільний.

Цукор

Цукор-пісок повинен відповідати вимогам ДСТУ 4623:2023. Його просіюють через сито з отворами 3 мм і обробляють магнітними вловлювачами для усунення металевих включень. Колір — білий, консистенція — сипка, без грудок. Смак — солодкий, без сторонніх домішок. У воді розчиняється повністю, розчин — прозорий. Розміри кристалів — від 0,2 до 2,5 мм. Вміст сахарози в сухій речовині — не менше 99,75%. Редуруючі речовини — до 0,05%. Вологість — не більше 0,14% (для нерафінованого).

Маргарин

Відповідно до ДСТУ 4465:2005, столовий маргарин — це емульсійна суміш рослинних жирів та олій з додаванням солі, барвників, ароматизаторів тощо. Консистенція — однорідна, колір — від білого до кремового. Смак і

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

запах — ніжний, вершковий, без домішок. Вміст жиру — 40–80% залежно від виду. Максимальний вміст вологи — 16%. Кислотність — до 2°Т. У воді не розчиняється.

Олія соняшникова

Соняшникова олія повинна відповідати вимогам ДСТУ 4492:2005. Основні органолептичні характеристики (смак, запах, колір) залежать від методу виробництва та очищення. Вміст вологи — не більше 0,1–0,2%, жиру — не менше 99,4–99,8%. Під час тривалого зберігання можливе окиснення, що викликає згіркнення.

Патока

Патока — це в'язка, солодка рідина жовтого або темно-жовтого кольору, до складу якої входять глюкоза, мальтоза, декстрини. Масова частка сухих речовин — 78%, рН — 4,6. Її солодкість у 3–4 рази нижча за цукрову, що обумовлює специфічне використання у рецептурах.

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Обґрунтування виробу і опис технологічних схем

Організація виробництва хлібобулочних виробів

У рамках дипломного проекту передбачено налагодження виробництва хліба «Запорізький» та батону «Студентський». Випікання цих виробів ґрунтується на застосуванні різних способів тістоприготування. Так, для хліба використовується технологія приготування тіста на основі рідкої солоної опари, тоді як для батонів застосовується безопарний прискорений метод із використанням концентрованої молочнокислої закваски (КМКЗ).

Подача та підготовка основної сировини

Пшеничне борошно на хлібозавод доставляється борошновозами. Транспортування борошна до силосів типу ХЕ-160А здійснюється за допомогою стисненого повітря, яке очищується компресорною станцією КС-1. З метою очищення та аерації перед подачею в цех борошно проходить через просіювач Ш2-ХМВ. Після цього, через автоматичні ваги типу АВ-30НК, борошно потрапляє до бункерів дозування марки ХЕ-112.

Сіль, яку доставляють самоскидами, зсипають до ємності установки Т1-ХСБ, де її розчиняють у воді. Отриманий розчин проходить процес відстоювання і фільтрації, після чого потрапляє до витратної ємності ХЕ-48.

Пресовані дріжджі зберігаються при температурі 4–6 °С. Перед використанням їх змішують із водою у співвідношенні 1:3 у дріжджемішалці. Суспензію подають у витратну ємність ХЕ-48.

Цукрово-сольовий розчин готується в установці Т1-ХСП: за допомогою мішкоперекидача засипається цукор, дозується сольовий розчин і вода. Перемішування відбувається пневматично, після чого розчин перекачується у витратну ємність.

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Вода надходить із міського водогону, на підприємстві є баки для холодної (на 8 год роботи) та гарячої (на 4 год) води. Для паропостачання використовується котел ДКВР.

Маргарин перед подачею на заміс розтоплюють у спеціальній ємності з паровою сорочкою та мішалкою, потім перекачують у витратну ємність ХЕ-48. Соняшникову олію перед використанням фільтрують через сито з отворами ≤ 3 мм і також подають до ХЕ-48. Патоку розводять із водою у співвідношенні 1:3, підігрівають до 40–45 °С, проціджують і направляють у витратну ємність.

Приготування концентрованої молочнокислої закваски (КМКЗ)

Живильну суміш для КМКЗ замішують у заварювальній машині ХЗМ-300. подача борошна здійснюється дозатором сипучих компонентів Ш2-ХДА, а подача води — водомірним бачком АВБ-100. Замішування проводять за вологості 68% протягом 10 хвилин. Далі суміш перекачується в ємності для ферментації ХЕ-47, де при температурі 34–36 °С відбувається бродіння тривалістю 8 годин (до кислотності 18°). Готову закваску подають у витратну ємність ХЕ-48. Половина стиглої закваски використовується на виробництво, решта — для оновлення нової партії.

Виготовлення тіста для батонів «Студентських»

Замішування проводиться в тістомісильній машині періодичної дії «Пріма-300» з використанням діж. Для подачі компонентів застосовуються дозатори Ш2-ХДА (борошно) та Ш2-ХДБ (вода, дріжджі, закваска, маргарин, цукрово-сольовий розчин). Замішування відбувається за вологості 43,5% протягом 10 хв, після чого тісто бродить у діжі 60 хв при температурі 28–30 °С до кислотності 3,5°.

Після бродіння тісто подається в діжеперекидач ДО-1, далі — у тістоподільник «Восход ТД-1» (ділення на шматки по 0,34 кг), потім у тістоокруглювач «Восход ТО-1» та закатувальну машину «Восход-ТЗ».

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Заготовки вистоюються у шафі РШВ за температури 35–40 °С і відносної вологості 75–80% протягом 40 хв, надрізаються та автоматично завантажуються у піч ППЦ-225. Випікання триває 21 хв при температурі 220 °С. Готову продукцію перевіряють, відбраковують, складають у лотки ХКЛ-18 і відправляють на реалізацію.

Приготування тіста для хліба «Запорізький»

Опару готують у машині ХЗМ-300 із дозуванням компонентів: Ш2-ХДА (борошно), Ш2-ХДБ (рідкі компоненти). Замішування відбувається за вологості 68%. Опору перекачують у ємності ХЕ-47 для бродіння при 28 °С протягом 210 хв (до кислотності 4,0°), потім опара надходить у ХЕ-48.

Тісто готують у безперервному режимі на тістомісильній машині А2-ХТТ. Дозування: залишок борошна — барабанним дозатором, опара — дозатором опар, рідкі компоненти — через Ш2-ХДБ. Тісто самопливом потрапляє у коритоподібну бродильну ємність на 60 хв. Початкова температура — 29 °С, вологість — 45,5%, кислотність — 3,5°.

Далі тісто подається у тістоподільник «Восход ТД-1» (по 0,58 кг), потім в округлювач «Восход ТО-1», далі — у вистоювальну шафу Т1 ХРЗ-2А-60, де воно вистоюється 50 хв при температурі 40 °С і вологості 75–80%. Випікання проходить у печі ППЦ-225 протягом 45 хв при 220 °С. Готову продукцію контролюють, пакують у лотки ХКЛ-18 та відправляють на реалізацію.

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний контроль у хлібопекарському виробництві

Технохімічний контроль є невід'ємною складовою хлібопекарського виробництва, що забезпечує стабільну якість продукції, її безпечність та відповідність вимогам чинних нормативних документів. Контроль охоплює всі етапи технологічного процесу — від надходження сировини до випуску готової продукції — і виконує низку важливих функцій.

Контроль якості сировини

На етапі приймання сировини здійснюється її всебічна оцінка: перевіряються фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники. Наприклад:

- **Борошно** перевіряють на вологість, зольність, кислотність, кількість і якість клейковини, зараженість шкідниками.
- **Дріжджі** — на вологість, підйомну силу, кислотність, мальтазну активність.
- **Сіль, цукор, маргарин, олія, патока** — на чистоту, вологість, відсутність сторонніх домішок і запахів.

Такий аналіз дозволяє вчасно виявити сировину, яка не відповідає стандартам, і запобігти потраплянню дефектних партій у виробництво.

Моніторинг технологічного процесу

У процесі виготовлення хлібобулочних виробів здійснюється постійне спостереження за технологічними параметрами:

- **Заміс тіста** — визначення вологості, температури, кислотності, консистенції.

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

- **Ферментація** — контроль тривалості бродіння, газоутворення, зміни кислотності.
- **Формування та вистоювання** — оцінка структури тіста, еластичності, об'ємного розвитку.
- **Випікання** — контроль температури в камері, тривалості випікання, рівномірності пропікання.
- **Охолодження** — забезпечення належного режиму для запобігання зволоження чи деформації виробів.

Дотримання цих параметрів гарантує сталість якості та запобігає технологічним збоям.

Виявлення та усунення відхилень

Технохімічний контроль дозволяє виявляти причини виникнення дефектів у продукції, пов'язаних із:

- неякісною сировиною;
- порушенням технологічного режиму;
- несправністю або некоректною роботою обладнання;
- помилками персоналу.

Оперативне реагування на виявлені відхилення дозволяє мінімізувати втрати та зберегти високу якість готової продукції.

Забезпечення безпечності продукції

Одним із важливих напрямків контролю є дотримання санітарно-гігієнічних норм. Особливу увагу приділяють:

- мікробіологічному стану сировини та води;
- санітарній обробці обладнання;

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

- контролю за наявністю шкідливих домішок (металомагнітних частинок, токсинів тощо).

Регулярне тестування дозволяє запобігти мікробіологічному забрудненню і гарантувати безпечність хлібобулочних виробів для споживача.

Контроль готової продукції

На виході з виробництва хліб піддається органолептичній та фізико-хімічній оцінці. Перевіряються:

- **Зовнішній вигляд:** форма, колір, стан поверхні;
- **М'якушка:** пористість, еластичність, відсутність непромісу;
- **Смак і запах:** відповідність виробу, відсутність сторонніх присмаків;
- **Фізико-хімічні показники:** вологість, кислотність, об'ємна маса тощо.

Документування та аналітика

Усі результати контролю фіксуються у відповідній технічній документації — журналах, протоколах, контрольних листах. Це забезпечує прозорість виробництва та дозволяє аналізувати динаміку якості в часі.

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
Опара Закваска тісто	Тривалість бродіння	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: Хліб Запорізький Батон Студентський	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

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

3.РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1Розрахункові дані проекту

Таблиця 3.1- Дані по проекту

Найменування	Батони Студентські	Хліб Запорізький
Гатунок виробу	перший	перший
Маса виробу, кг	0,3	0,5
Спосіб випікання	подовий	подовий
Форма	Довгаста	Округла
Спосіб приготування тіста	Безопарний прискорений	PCO
Розмір виробу, мм	260*80	220*220
Зазор між виробами, мм	50, 0	50,0
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, %	136,5	140,5
Упікання, %	10,0	10,0
Усихання, %	4,0	4,0
<u>Уніфікована рецептура, кг</u>		
Боршно пшеничне 1 г	100,0	100,0
Дріжджі пресовані	1,0	1,5
Сіль	1,5	1,5
Цукор	2,0	
Маргарин	4,5	
Олія		3,0
патока		4,0
<u>Вологість, %</u>		
Борошно пшеничне 1с.	14,5	14,5
Дріжджі пресовані	75,0	75,0
Сіль	3,0	3,0
Цукор	0,14	
Маргарин	17,0	
Патока		22
КМКЗ	68,0	68,0
Тісто	43,5	45,5

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Готовий виріб	43,0	45,0
<u>Кислотність, °Н</u>		
Готовий виріб	3,0	3,0
Тісто	3,5	3,5
Опара		4,0
КМКЗ	16 – 18	16-18
<u>Температура, °С</u>		
Борошно пшеничне	20	20
Розчин солі	28	28
КМКЗ	30	30
Дріжджова суспензія	6	6
Цукрово-сольовий розчин	20	
Тісто початкове	30	29
Тісто кінцеве	31	31
<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	
Вода	4,2	4,2
<u>Тривалість, хв.</u>		
Бродіння тіста	60	60
Бродіння опари		210
Остаточне вистоювання	40	50
Випікання	21	45
Робота печі на добу	1380	1380

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3 Розрахунок пофазної рецептури

Батони Студентські

КМКЗ вноситься у кількості 10% від маси борошна, що йде на заміс тіста, а сама КМКЗ складається із борошна й води, з вологістю, зазвичай, 68% (тобто 32% сухих речовин, з яких більша частина — борошно).

$$M_{\text{б. зак}} = \frac{M_{\text{з}} \cdot (100 - w_{\text{з}})}{100 - w_{\text{б}}} \quad 3.7$$

Де: $M_{\text{з}}$ – маса КМКЗ, кг
 $w_{\text{з}}$ – вологість закваски %
 $w_{\text{б}}$ – вологість борошна %

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

Визначаємо кількість води в КМКЗ:

$$M_{\text{в зак}} = M_{\text{з}} - M_{\text{б. зак}} \quad 3.8$$

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

Визначаємо кількість борошна, яка йде у тісто:

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

Визначаємо кількість сухих речовин у тісті:

Таблиця 3. 3- Вміст сухих речовин в компонентах тіста

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість сировини, %	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин, кг
Борошно пшен. 1/с	96,0	14,5	85,5	82,08
Дріжджі пресовані	2,0	75	25	0,5
Сіль кухонна	1,5	3	97	1,46
Цукор	2,0	0,14	99,86	2,0
маргарин	4,5	16	84	3,78
КМКЗ	10,0	68	32	3,2
Всього	116,0			93,02

Маса тіста:

$$M_{\text{т}} = \frac{M_{\text{с.р.}} \cdot 100}{100 - w_{\text{т}}} \quad (3.9)$$

									арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата					

Де: $M_{с.р.}$ - маса сухих речовин, кг
 W_T – вологість тіста, %

$$M_T = 93,02 * 100 / 100 - 43,5 = 164,64 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води на тісто:

$$M_{в.т} = M_T - M_{с.р.} \quad (3.10)$$

Де $M_{с.р.}$ - маса сировини у тісті, кг

$$M_{в.т.} = 164,64 - 116,0 = 48,64 \text{ кг}$$

Визначаємо масу солі, яку додають у цукровий розчин:

$$M_{с.} = \frac{M_{цук.} * 2,5}{100} \quad (3.11)$$

де $M_{цук.}$ – маса цукру, згідно з рецептурою, кг;

2,5 – відсоток солі у цукровий розчин.

$$M_{с.} = 2,0 * 2,5 / 100 = 0,05 \text{ кг}$$

Маса цукрово-сольового розчину, кг, розраховується за формулою:

$$M_{цук.с.р.} = \frac{(M_{цук.} + M_{с.}) * \rho}{C} \quad (3.12)$$

де $M_{цук.}$ – маса цукру по рецептурі, кг;

$M_{с.}$ – маса солі у цукровий розчин, кг;

ρ – густина розчину ($\rho = 1,33 \text{ кг/м}^3$);

C – концентрація цукро-сольового розчину ($C = 0,8986$)

$$M_{ц.с.} = (2,0 + 0,05) * 1,33 / 0,8986 = 3,03 \text{ кг}$$

Маса води в цукро-сольовому розчині, кг, розраховують за формулою:

$$M_{в.цук.с.р.} = M_{цук.с.р.} - (M_{цук.} + M_{с.}) \quad (3.13)$$

$$M_{в.} = 3,03 - 2 - 0,05 = 0,98 \text{ кг}$$

Залишок солі у сольовий розчин:

$$M_{с.зал.} = M_{с.} - M_{с.в.ц.р.} \quad (3.14)$$

$$M_{с.зал.} = 1,5 - 0,05 = 1,45 \text{ кг}$$

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість сольового розчину, кг, розраховується за формулою:

$$M_{\text{сол.р-ну}} = \frac{M_c * 100}{C} \quad (3.15)$$

Де: M_c – маса солі за рецептурою, кг;

C – концентрація солі в сольовому розчині, %.

$$C = 26 \%$$

$$M_{\text{сол.р}} = 1,45 * 100 / 26 = 5,58 \text{ кг}$$

Масу води в сольовому розчині, кг, розраховують за формулою:

$$M_{\text{в.сол.р-ні.}} = M_{\text{сол.р-ну}} - M_c \quad (3.16)$$

$$M_{\text{в.сол.р}} = 5,58 - 1,45 = 4,13 \text{ кг}$$

Заміну пресованих дріжджів, кг, дріжджовою суспензією проводять за формулою:

$$M_{\text{др.с}} = M_{\text{др.пр}} + M_{\text{др.пр}} * X \quad (3.17)$$

Де: $M_{\text{др.пр.}}$ - кількість пресованих дріжджів по рецептурі, кг;

X – кількість частин води на одну частину дріжджів пресованих

$$M_{\text{др.с}} = 2,0 + 2,0 * 3 = 8,0 \text{ кг}$$

Масаа води в дріжджовій суспензії, становить, в кг:

$$M_{\text{в.др.с}} = 8,0 - 2,0 = 6,0 \text{ кг}$$

Тоді залишок води на тісто буде:

$$M_{\text{в.т.зал.}} = M_{\text{в.т.}} - M_{\text{в.др.с.}} - M_{\text{в.с.р.}} - M_{\text{в.цук.с.р.}}$$

$$M_{\text{в.т.зал.}} = 48,64 - 0,98 - 4,13 - 6,0 = 37,53 \text{ кг}$$

Таблиця 3.4 - Виробнича рецептура

Найменування сировини	На тісто, кг	Обробка, кг	Разом в тісті, кг
Борошно пшеничне в/с	96,0		96,0
Дріжджова суспензія	8,0		8,0
Сольовий розчин	5,58		5,58

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Цукрово-сольовий розчин	3,03		3,03
Маргарин	4,5		4,5
КМКЗ	10,0		10,0
Вода	37,53		37,53
Всього	164,64		164,64

Хліб Запорізький

Таблиця 3.5 - 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 пр..	1,5	75	25	0,375
Сіль кухонна	1,5	3	97	1,5
Олія соняшникова	3,0	0	100	3,0
патока	4,0	22	78	3,12
всього	110			93,495

Масу тіста, кг, визначаємо за формулою 3.1

$$M_T = 93,495 * 100 / (100 - 45,5) = 171,55 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води, кг, на тісто за формулою 3.2

$$M_{в.т} = 171,55 - 110 = 61,55 \text{ кг}$$

Тісто готується на рідкій солоній опарі.

Воду на заміс тіста не додають, бо вона вже є в опарі.

Увесь об'єм солі теж додається лише в опару, тому враховується одразу при її приготуванні.

$$M_{б.оп} = M_{в.оп}(100 - W_{оп}) + M_{др}(W_{др} - W_{оп}) + M_{с}(W_{с} - W_{оп}) / (W_{б} - W_{оп}) / W_{оп} - W_{б} \quad (3.18)$$

Де: $M_{б.оп}$ - кількість води для приготування опари, кг;

$M_{др}$, $M_{с}$ - кількість дріжджів, солі, кг;

$W_{оп}$, $W_{др}$, $W_{с}$ - вологість опари, дріжджів, солі, %

$$M_{б.оп} = 61,55(100 - 68) + 1,5(75 - 68) + 1,5(0 - 68) / 68 - 14,5 = 35,1 \text{ кг}$$

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Додавання концентрованої молочнокислої закваски (КМКЗ) у кількості 5% від маси борошна у тісті є ефективним засобом профілактики картопляної хвороби хліба. Це зумовлено тим, що:

- КМКЗ знижує рН тіста, створюючи несприятливе середовище для розвитку спороутворюючих бактерій *Bacillus mesentericus* (основного збудника хвороби).
- Молочнокислі бактерії в заквасці активно конкурують з патогенною мікрофлорою, зменшуючи ймовірність псування хліба.

Кількість борошна в заквасці, кг, розраховують за формулою:

$$M_{б.з.} = \frac{M_{з.} * (100 - W_{з.})}{100 - W_{б.}} \quad (3.19)$$

Де: $M_{з.}$ – кількість закваски, кг

$W_{з.}$ - вологість закваски, %

$W_{б.}$ - вологість борошна, %

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

Масу води, кг, в заквасці обчислюють за формулою:

$$M_{в.з.} = M_{з.} - M_{б.з.} \quad 3.20$$

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

Залишок борошна становить, кг:

$$M_{б.зал.} = M_{б.оп.} - M_{б.з.} \quad 3.21$$

$$M_{б.зал.} = 35,10 - 1,87 = 33,23 \text{ кг}$$

Для складання виробничої рецептури проводять заміну сировину розчинами.

Маса сольового розчину, кг, обчислюється за формулою 3.15

$$M_{сол.р} = 1,5 * 100 / 26 = 5,77 \text{ кг}$$

Масу води в сольовому розчині, кг, обчислюють за формулою 3.16

$$M_{в.сол.р} = 5,77 - 1,5 = 4,27 \text{ кг}$$

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Проводимо заміну пресованих дріжджів, кг, дріжджовою суспензією за формулою 3.17

$$M_{\text{др.с.}} = 1,5(1+3) = 6 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії, в кг:

$$M_{\text{В.др.с.}} = 6 - 1,5 = 4,5 \text{ кг}$$

Замінюємо патоку розчином $M_{\text{р.пат.}}$, кг за формулою 3.28

$$M_{\text{р.пат.}} = 4(1+3) = 16 \text{ кг}$$

Маса води в розчині патоки:

$$M_{\text{в.р.пат.}} = 16 - 4 = 12 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок води на рідку солону опару:

$$M_{\text{в.оп.зал.}} = M_{\text{в.т.}} - M_{\text{в.сол.р-ні.}} - M_{\text{в.др.мол.}} - M_{\text{в.з.}} \quad 3.22$$

$$M_{\text{в.оп.зал.}} = 61,55 - 4,27 - 4,5 - 12 - 3,13 = 37,65 \text{ кг}$$

Таблиця 3.6 Попередня рецептура

Найменування сировини	На РСО, кг	На тісто	Разом в тісті, кг
Борошно пшеничне 1с.	33,23	64,9	98,13
Дріжджове молоко	6		3,41
Сольовий розчин	5,77		5,77
Розчин патоки		16,0	16,0
Вода	37,65		40,24
Мезофільна закваска	5,0		5,0
Рідка опара		87,65	
Олія соняшникова		3,0	3,0
разом	87,65	171,55	171,55

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

де:

- $M_M, M_C, M_{ДР}$ — маса борошна, солі та дріжджів відповідно, кг;

- $W_M, W_C, W_{ДР}$ — їх вологість у відсотках.

Втрати під час розробки тіста

Розраховуються як:

$$q_p = M_p / 100$$

де:

- q_p — витрати борошна при розробці, кг на 100 кг борошна.

Втрати при випіканні (упікання)

Обчислюються за формулою:

$$q_{УП} = ((M_{тіста} - M_{виробу_гарячого}) / M_{тіста}) * 100$$

де:

- $q_{УП}$ — процентні втрати під час випікання.

Втрати при укладанні продукції

Визначаються так:

$$q_{УКЛ} = ((M_{до} - M_{після}) / M_{до}) * 100$$

де:

- $q_{УКЛ}$ — втрати у масі під час укладання на вагонетку, %.

Усихання виробів

Розраховується формулою:

$$q_{УС} = ((M_{гарячого} - M_{охолодженого}) / M_{гарячого}) * 100$$

де:

- $q_{УС}$ — втрати маси під час охолодження (усихання), %.

Втрати у вигляді крихти та лому

Розрахунок здійснюється за формулою:

$$q_{КР} = M_{крихти_та_лому} / 100$$

де:

- $q_{КР}$ — маса втрат у вигляді крихт та лому, кг на 100 кг охолодженого хліба.

Відхилення маси готових хлібин

Визначаються так:

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

$$q_{\text{ШТ}} = ((M_{\text{фактична}} - M_{\text{стандартна}}) / M_{\text{стандартна}}) * 100$$

де:

- $q_{\text{ШТ}}$ — відхилення від заданої маси, %.

Втрати від переробки браку

Формула для розрахунку:

$$q_{\text{БР}} = ((M_{\text{бракованого_хліба}} - M_{\text{відновленого}}) / M_{\text{бракованого_хліба}}) * 100$$

де:

- $q_{\text{БР}}$ — втрати у процесі переробки бракованої продукції, %.

Підсумковий (розрахунковий) вихід хлібобулочних виробів

Підраховується за загальною формулою:

$$\text{Вихід} = 100 - \sum q_i$$

де:

- $\sum q_i$ — сума всіх втрат, включаючи усі попередні етапи виробництва.

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

патока	4,0	32,82	131,28
КМКЗ	5,0	32,82	164,1
Вода	40,24	32,82	1320,67

3.5 Розрахунок виробничої рецептури

Батони студентські

Складаємо виробничу рецептуру приготування тіста у тістомісильній машині Прима – 300.

$$V_k = 300 * 30 / 100 = 90$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з рецептури попередньої на рецептуру виробничу приготування тіста в об'ємі порції 300 л:

$$K = \frac{V_k}{100} \quad (3.36)$$

$$K = 90 / 100 = 0,9$$

Таблиця 3.10 Виробнича рецептура приготування тіста

Найменування	На тісто	коефіцієнт	На тісто
Борошно пшеничне в/с	100,0	0,9	90,0
Дріжджова суспензія	8,0	0,9	7,2
Сольовий розчин	5,58	0,9	5,02
Цукрово-сольовий розчин	3,03	0,9	2,73
Маргарин	4,5	0,9	4,05
Сироватка	5,0	0,9	4,5
Вода	47,32	0,9	42,6
Початкова температура	30		
Термін бродіння, хв.	60		
Кінцева кислотність, град	3,0		
Тривалість випікання, хв	21		
Тривалість вистоювання, хв	40		

Визначаємо масу тістової заготовки за формулою:

$$M_{т.з.} = \frac{M_{х.хл.} * 100 * 100}{(100 - g_{уп.}) * (100 - g_{ус.})} \quad 3.37$$

$g_{уп}$ - упікання, %

$g_{ус}$ - усихання, %

$$M_{т.з.} = 0,3 * 100 * 100 / (100 - 10,0)(100 - 4) = 0,34 \text{ кг}$$

										арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ

Визначаємо теплоємність сольового розчину, кДж/кгК, по формулі:

$$C_{p.c.} = \frac{C_{c.} * M_{c.} + M_{в.р.} * C_{в.}}{M_{р.}} \quad 3.38$$

де $C_{c.}$, $C_{в.}$ - теплоємність сировини (солі і води), кДж/кг*К;

$M_{c.}$ - маса солі, кг;

$M_{в.р.}$ - маса води в розчині, кг;

$M_{р.}$ - маса розчину, кг.

$$C_{p.c.} = 1,45 * 0,92 + 4,13 * 4,2 / 5,58 = 3,35 \text{ кДж/кг*К}$$

Визначаємо теплоємність дріжджової суспензії по формулі 3.31

$$C_{др.с.} = 2,0 * 3,4 + 6,0 * 4,2 / 8,0 = 3,9 \text{ кДж/кг*К}$$

Визначаємо теплоємність цукрово-сольового розчину по формулі 3.31

$$C_{ц.с.р} = 0,05 * 0,92 + 2 * 1,36 + 0,98 * 4,2 / 3,03 = 2,27 \text{ кДж/кг*К}$$

Визначаємо теплоємність КМКЗ:

$$C_{КМКЗ} = \frac{4 * 1,81 + 6 * 4,2}{10} = 3,24 \text{ кДж/кг*К}$$

Визначаємо температуру води, °С, на заміс тіста по формулі:

$$T_{т.} = t_{т.поч.} + \frac{M_{б.} * C_{б.} * (t_{т.поч.} - t_{б.}) + M_{с.р.} * C_{с.р.} * (t_{т.поч.} - t_{с.р.}) + M_{цук.с.р} * C_{цук.с.р.} * (t_{т.поч.} - t_{цук.с.р.}) + M_{др.м} * C_{др.м} * (t_{т.поч.} - t_{др.м.}) + M_{к.м.к.з.} * C_{к.м.к.з.} * (t_{т.поч.} - t_{к.м.к.з.})}{M_{в.т.} * C_{в.}} \quad (3.39)$$

де $t_{т.}$ - температура тіста початкова, °С.

$$T_{т.} = 30 + (100 * 1,81(30-20) + 5,58 * 3,35(30-30) + 3,03 * 2,27(30-20) + 8,0 * 3,9(30-8)) / 47,32 * 4,2 = 45^{\circ} \text{С}$$

Хліб Запорізький

Розраховуємо виробничу рецептуру на порцію опари. Визначаємо коефіцієнт перерахунку на 100 кг борошна.

$$K = \frac{V * q}{M_{оп.}} \quad (3.40)$$

де V – об'єм заварювальної машини, м³;

q – норма завантаження 100 л геометричного об'єму ємності, борошном.

										арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Моп – маса опари, кг

$$K=300*0,8/87,65=2,74$$

Таблиця 3.11 Виробнича рецептура і технологічний режим приготування рідкої опари

Найменування сировини, яка іде на рідку опару	На РСО, кг	Коефіцієнт перерахунку	На порцію, кг
Борошно пшеничне 1с	33,23	2,74	91,05
Дріжджове молоко	3,41	2,74	9,34
Вода	40,24	2,74	110,26
Мезофільна закваска	5,0	2,74	13,7
Сольовий розчин	5,77	2,74	15,8
Температура води на фазу С	31		
Початкова температура С	28		
Кінцева кислотність, град	4,0		
Вологість %	68		
Тривалість броління.хв	210-240		

Тісто замішується у тістомісильній машині безперервної дії, тому складаємо виробничу рецептуру на хвилину роботи машини. Визначаємо витрату борошна в хвилину у грамах по формулі:

$$M_{б.хв.} = \frac{M_{б.доб.} * 1000}{T} \quad (3.41)$$

де $M_{б.доб.}$ – витрата борошна за добу, кг;

T – термін роботи печі за добу, хв. ($T=1380$ хв.).

$$M_{б.хв.} = 576 * 1000 / 1380 = 417,4$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на на рецептуру виробничу на 1 хв. по формулі:

$$K = \frac{M_{б.хв.}}{100} \quad (3.42)$$

$$K = 417,4 / 100 = 4,17$$

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\delta} = \frac{M_2 * 2}{V} \quad (3.45)$$

де M_2 – годинна витрата борошна, кг;
 V - місткість бункеру, кг

Таблиця 3.15 - Розрахунок кількості виробничих бункерів

Найменування сировини	Добова витрата борошна, т	Годинна витрата борошна, т	Характеристика бункерів		Кількість бункерів
			Марка	Місткість, т	
Борошно 1с пшеничне	10,9	$M_{гч}=10,9/23=0,47$	ХЕ-112	1	$N=0,47*2/1=0,95$
разом					1

Установлюємо 1 бункер марки ХЕ – 112.

Розрахунок ємності для безтарного збереження солі

$$M_c^{зан} = M_{соли}^{доб} \times 15 \quad 3.46$$

Таблиця 3.16 Розрахунок складу солі

Найменування сировини	Добова витрата борошна, кг	Термін збереження, діб	Запас, кг	Характеристика утсановки		Приймаємо
				Марка	Місткість, т	
Сіль	168,7	15	2530,5	Т1 – ХСБ – 10	10000	$N = 2530 / 10000 = 0,25$

Приймаємо до встановлення установку Т1 – ХСБ – 10.

Готувати цукровий розчин передбачається у пневматичній установці марки Т1 – ХСП.

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

$$V = \frac{M_{ц.с.} * 100 * K * t_{зб}}{C_{цук.} * 1000} \quad (3.47)$$

										арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата						

ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ

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

$$V = \frac{159,3 * 100 * 1,25 * 10}{70 * 1000} = 2,8 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей:

$$N = 2,8 / 3,0 = 0,95$$

Приймаємо до встановлення 1 чан марки РЗ – ХТС.

Розрахунок обладнання опарного відділення

Заварювання напівфабрикатів здійснюється за допомогою машини марки ХЗМ-300.

Годинну витрату напівфабрикату визначаємо за формулою:

$$M_{кмкз} = M_{доб} / 23 \quad 3.48$$

$$M_{кмкз} = 960,6 / 23 = 41,76 \text{ кг}$$

Загальний об'єм, необхідний для процесу бродіння рідкої закваски, визначається за наступною формулою:

$$V_{заг} = \frac{M_{кмкз} * t_{бр} * K}{P} \quad 3.49$$

Де: $t_{бр}$ - тривалість бродіння, год
 K - коефіцієнт збільшення об'єму під час бродіння
 P - густина закваски, кг/м³

$$V_{заг} = \frac{41,76 * 18 * 1,3}{800} = 1,22 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей, необхідних для бродіння:

$$N = 1,22 / 0,55 = 2,2$$

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Враховуючи потребу в санітарній обробці однієї з ємностей, встановлюємо 3 ємності марки РЗ ХЧД-5,5.

Рідка солена опара для хліба запорізького замішуються в заварювальній машині ХЗМ-300.

Годинну витрату напівфабрикату розраховують за формулою 3.48:

$$M_r = 2876,67 / 23 = 125,0 \text{ кг}$$

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

$$V_{\text{заг}} = \frac{125 * 3,5 * 1,3}{800} = 0,71 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей для бродіння:

$$N = \frac{0,71}{1} = 1 \text{ шт}$$

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

Щоб визначити необхідний об'єм для заварювання, використовується формула:

$$V_{\text{зав}} = \frac{M_{\text{г.п}} * T * (1+X)}{P * 60} \quad 3.50$$

де:

- T — час роботи машини, хв.;
- (1 + X) — поправочний коефіцієнт, що враховує форму лопатей.

$$V_{\text{заг}} = \frac{125,0 * 20 * 1,5}{800 * 60} = 0,09$$

Необхідна кількість заварювальних машин:

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N = V_{\text{зав}} / V \quad (3.51)$$

Д: V – робоча місткість машини

$$N = 0,09 / 0,24 = 1 \text{ шт}$$

Кількість замісів за годину:

$$n = 60 * N / T$$

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

Виходячи з розрахунків, для приготування заварки встановлюється одна заварювальна машина ХЗМ-300.

Для замішування тіста використовується безперервної дії тістомісильна машина, типу А2-ХТТ.

Тісто для батонів Студентських замішується періодичним способом у тістомісильній машині Пріма - 300.

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

$$D_{\text{ч}} = M_{\text{б}} * 100 / q * V \quad 3.52$$

Де $M_{\text{б}}$ - годинна витрата борошна на тісто, кг
 q – кількість борошна на 100л об'єму діжі
 V – місткість діжі, л

$$D_{\text{ч}} = 332,45 * 100 / 30 * 300 = 3,7$$

Режим змінюваності діж:

$$Ч = 60 / D_{\text{ч}} \quad 3.53$$

$$Ч = 60 / 3,7 = 16,2 \text{ хв}$$

Число діж на технологічний цикл:

$$D_{\text{т}} = T / Ч \quad 3.54$$

Де T – зайнятість діжі, хвилин

$$T = 3 + 60 + 7 + 4 = 74 \text{ хвилин}$$

$$D_{\text{т}} = 74 / 16,2 = 4,6$$

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо 5 діж.

Розрахунок тісторозробного обладнання

Кількість тістоподільників розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{P_g * K}{60 * П * m} \quad 3.55$$

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

Таблиця 3.17 Розрахунок тістоподільних машин

Найменування виробу	Годинна продуктивність, кг	Маса виробу, кг	Продуктивність тісто подільної машини, кг/г	Розрахунок кількості машин
Батони Студентські	472,75	0,3	60	$\frac{472,75 * 1,05}{60 * 60 * 0,3} = 0,46$
Хліб Запорізький	205,33	0,5	50	$\frac{205,33 * 1,05}{60 * 50 * 0,5} = 0,14$
Всього				2

Встановлюється 2 тістоподільника «Восход ТД-1».

Встановлюється 2 тістоокруглювача «Восход ТО-1».

Встановлюється для батонів домашніх тістозакатну машину «Восход ТЗ»

Місткість шафи для кінцевого вистоювання визначаємо за формулою:

$$Q_p = \frac{P_g * T_v}{m * 60} \quad 3.56$$

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:

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Вартість електроенергії на технологічні цілі на рік визначаємо за формулою:

$$Ve = Ke * Ce / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де Ce – тариф за 1 кВт-годину, грн

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

Таблиця 4.4 - Розрахунок кількості та вартості електроенергії

Вид ресурсу	Норма витрат на 1 т продукції, кВт-годину	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба в електроенергії кВт-годину	Тариф за 1кВт-годину, грн.	Вартість електроенергії на рік, тис. грн.
Електроенергія на технологічні цілі	80	4630,23	370418,40	5,93	2196,58
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				329,49
Разом					2526,07

4.5 Розрахунок кількості працівників та фонду оплати праці

Кількість основних робочих визначаємо за кількістю працівників на аналогічних лініях підприємства.

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Явочну кількість робочих визначаємо за формулою:

$$К_{яв.} = К_{р.} * К_{зм.}, \text{ осіб}$$

де $К_{р.}$ - кількість робочих в зміну по двом виробам, осіб

$К_{зм.}$ – кількість робочих змін на добу

Кількість людино - днів ($К_{л-д}$) відпрацьованих за рік визначаємо як добуток явочної кількості робочих та річного фонду робочого часу.

Середньооблікову кількість працівників визначаємо за формулою:

$$К_{п.с.} = К_{л-д} / 220, \text{ осіб}$$

Денну тарифну ставку визначаємо за формулою:

$$ДТС = ГТС * 8 \text{ годин, грн.}$$

де $ГТС$ – годинна тарифна ставка відповідного розряду, грн.

Тарифна сітка

Розряд	I	II	III	IV	V	VI
Тарифний коефіцієнт	1,0	1,09	1,2	1,35	1,55	1,8

$$ДТС_I = 48,0 * 1,0 * 8 = 384,0 \text{ грн.}$$

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

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

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

$$ДТС_V = 48,0 * 1,55 * 8 = 595,20 \text{ грн.}$$

Основну зарплату основних робочих визначаємо за формулою:

$$Ф_{о.з.п.} = К_{л-д} * ДТС_i / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де $К_{л-д}$ - кількість людино-днів відпрацьованих за рік

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

Таблиця 4.5 - Розрахунок кількості основних робочих та фонду їх оплати праці

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

$$V_{\text{соц}} = 12795,72 * 0,22 = 2815,06 \text{ тис. грн.}$$

4.6 Складання кошторису витрат на виробництво

4.6.1 Розрахунок амортизаційних відрахувань

Суму амортизаційних відрахувань визначаємо за формулою:

$$A = \text{ОВФ} * 15\% / 100\%, \text{ тис. грн.}$$

$$A = 23385,0 * 0,15 = 3507,75 \text{ тис. грн.}$$

4.6.2 Розрахунок інших витрат

Інші витрати визначаємо за формулою:

$$V_{\text{ін}} = (V_{\text{м.з}} + V_{\text{о.п}} + V_{\text{соц}} + V_{\text{а}}) * 5\% / 100\%, \text{ тис.грн.}$$

де $V_{\text{м.з}}$ – матеріальні затрати, тис.грн

$V_{\text{о.п}}$ - витрати на оплату праці, тис.грн

$V_{\text{соц}}$ - відрахування на соціальні заходи, тис.грн

$V_{\text{а}}$ - амортизація, тис.грн

$$V_{\text{ін}} = (68474,57 + 12795,72 + 2815,06 + 3507,75) * 0,05 = 4379,65 \text{ тис.грн.}$$

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	68474,57
2. Витрати на оплату праці	12795,72
3. Відрахування на соціальні заходи	2815,06
4. Амортизація	3507,75
5. Інші операційні витрати	4379,65
Всього витрат	91972,75

4.7 Визначення фінансово-економічних результатів

4.7.1 Розрахунок планового прибутку

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою:

$$Pr = V * P / 100\%, \text{ тис.грн.}$$

де V – всього витрат, тис.грн.

P - плановий відсоток рентабельності,%

$$Pr = 91972,75 * 0,15 = 13795,91 \text{ тис.грн.}$$

4.7.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою:

$$ТП = В + Пр, \text{ тис.грн.}$$

$$ТП = 91972,75 + 13795,91 = 105768,66 \text{ тис.грн.}$$

4.7.3 Визначення точки беззбитковості

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначаємо за формулою:

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

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

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

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

$$Тб = 25412,31 / (22,84 - 14,38) = 3001 \text{ т}$$

4.7.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначаємо за формулою:

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

$$В_{на1грн.} = 91972,75 / 105768,66 = 0,87 \text{ грн.}$$

4.7.5 Розрахунок продуктивності праці

Продуктивності праці в натуральному виразі визначаємо за формулою:

$$ПП = Q / К_{пвп}, \text{ тон}$$

де $К_{пвп}$ – середньооблікова кількість працівників промислово-виробничого персоналу, осіб

$$ПП = 4630,23 / 66 = 70,3 \text{ т}$$

Продуктивності праці в вартісному виразі:

$$ПП = 105768,66 / 66 = 1605,47 \text{ тис.грн.}$$

4.8 Визначення економічної ефективності проєкту

4.8.1 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Чистий прибуток визначаємо за формулою:

$$Пч = Пр * (1-18\%/100\%)$$

$$Пч = 13795,91 * 0,82 = 11312,65 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ФР = Пч + А$$

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Phi P = 11312,65 + 3507,75 = 14820,4 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ПФР_t = \frac{\Phi P_t}{(1+0,2)^t}$$

Сумарний приведенний фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$СПФР_t = \sum_{t=1}^1 ПФР_t$$

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні позначки	Рік втілення проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий трибуток	Пч	11312,65	11312,65	11312,65	11312,65	11312,65
2. Амортизаційні відрахування	А	3507,75	3507,75	3507,75	3507,75	3507,75
3. Фінансовий результат	ФР	14820,40	14820,40	14820,40	14820,40	14820,40
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	12350,33	10291,94	8576,62	7147,18	5955,99
5. Сумарний приведенний фінансовий результат	СПФР	12350,33	22642,27	31218,89	38366,08	44322,06

Термін окупності КВ визначаємо за формулою:

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

$$Ток = 2 + (23385 - 22642,27) / 8576,62 = 2,1 \text{ роки}$$

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

Найменування показників	Дані
1. Річний обсяг виробництва, т	4630,23
2. Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	105768,66
3. Кількість працівників промислово-виробничого персоналу, осіб	66
4. Продуктивність праці, т	70,3
5. Продуктивність праці, тис.грн.	1605,47

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	13795,91
7. Рентабельність продукції, %	15
8. Обсяг виробництва в точці безбитковості, т	3001
9. Витрати на 1грн виробленої продукції, грн.	0,87
10. Сума капітальних вкладень, тис.грн.	23385,0
11. Термін окупності, років	2,1

ВИСНОВОК

У ході розробки економічної частини дипломного проекту проведено всебічний аналіз інвестиційної привабливості ініціативи щодо організації виробництва хлібобулочної продукції. Визначено необхідний обсяг капіталовкладень, який дорівнює 23385,0 тис.грн. Згідно з техніко-економічними розрахунками, річний обсяг виробництва продукції становить 4630,23 тонн, при цьому продуктивність одного працівника дорівнює 70,3 тонн або 1605,47тис. грн у грошовому еквіваленті.

Сумарні витрати на виробництво досягають 91972,75 тис.грн, а очікуваний прибуток від реалізації — 13795,91 тис.грн, що забезпечує рівень рентабельності на рівні 15%. Собівартість 1 грн продукції становить 0,87 грн, що свідчить про ефективну витратну політику. Безбитковий обсяг випуску становить 3001 тонни, що підтверджує стійкість та надійність діяльності підприємства.

Оцінка економічної ефективності показала, що чистий прибуток після оподаткування становить 11312,65 тис.грн на рік. Термін повернення інвестицій складає лише 2,1 роки, що є позитивним сигналом для потенційних інвесторів.

Таким чином, реалізація цього інвестиційного проекту є економічно виправданою, прибутковою та перспективною в умовах сучасного ринку хлібобулочної продукції.

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Вступ

Законодавство України про охорону праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності працівників у процесі трудової діяльності. Економічне значення охорони праці полягає у зниженні рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності та підвищенні ефективності праці.

1. Аналіз та безпека умов праці на робочому місці

Проект передбачає організацію потоково-механізованих ліній з виробництва хліба. Аналіз технологічних процесів свідчить про наявність потенційно небезпечних та шкідливих виробничих чинників:

- недостатнє або надмірне освітлення;
- підвищений рівень шуму та вібрації;
- запиленість, загазованість повітря;
- невідповідна температура, вологість та рухомість повітря;
- наявність рухомих частин машин та механізмів.

2. Заходи з охорони праці

Забезпечення безпеки праці досягається шляхом:

- впровадження сучасного обладнання та автоматизації;
- раціональної організації робочих місць;
- дотримання ергономічних та гігієнічних норм;
- регулярного інструктажу, навчання та атестації працівників;
- використання засобів індивідуального захисту.

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Виробниче середовище

3.1 Виробничі приміщення

Проект передбачає відповідність об'ємно-планувальних рішень вимогам СНіП 2.09.02-85 «Виробничі будівлі». Зокрема:

- об'єм приміщення на одного працівника – не менше 15 м³;
- площа – не менше 4,5 м²;
- висота – не менше 3,2 м для виробничих, 3,0 м для складських приміщень;
- стіни – пофарбовані матовою фарбою;
- підлоги – рівні, неслизькі, легко піддаються санітарному прибиранню.

3.2 Мікроклімат і вентиляція

Оптимальні параметри мікроклімату:

- температура: 22–24 °С;
- відносна вологість: 40–60 %;
- швидкість руху повітря: 0,1–0,2 м/с.

Приміщення обладнане системами вентиляції та опалення, що забезпечують стабільний мікроклімат.

3.3 Освітлення

Застосовується змішане освітлення — природне (через вікна) та штучне (загальне й місцеве). Згідно з ДБН В.2.5-28-2006, використовуються лампи ЛДЦ, які забезпечують комфортну кольоропередачу. Освітлення відповідає вимогам норм.

3.4 Електробезпека

Для запобігання ураженню електричним струмом передбачено:

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

- заземлення обладнання;
- використання захисних засобів: діелектричних рукавиць, килимків, ботів;
- обмеження доступу до струмоведучих частин;
- наявність блокувань, попереджувальних написів і плакатів;
- розміщення гумових килимків перед рубильниками.

3.5 Безпека праці

Безпечні умови створюються шляхом:

- дотримання правил монтажу та розміщення обладнання;
- стажування працівників;
- заборони роботи на обладнанні без огорож;
- вивішування табличок: «Не вмикати — працюють люди»;
- блокування пускових механізмів;
- закриття рухомих частин (шківів, ременів) захисними кожухами.

4. Санітарний режим

Працівники зобов'язані:

- дотримуватись правил особистої гігієни (миття рук, використання санодягу);
- щодня після роботи приймати душ;
- проходити медичні огляди та щеплення;
- носити спецодяг, захисні рукавички, головні убори.

Підприємство забезпечує прання, сушіння й ремонт спецодягу за власний рахунок.

5. Пожежна безпека

Будівлі та приміщення забезпечуються первинними засобами пожежогасіння:

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

- вогнегасниками, ящиками з піском, бочками з водою;
- пожежними щитами, сокирами, лопатами, азбестовими полотнами.

Вогнегасники встановлюються:

- у доступних і видимих місцях;
- у пожежонебезпечних зонах;
- подалі від нагрівальних приладів і сонячних променів.

Усі працівники повинні:

- знати місце розміщення вогнегасників;
- вміти ними користуватись;
- бути ознайомленими з планами евакуації та вимогами НАПБ А.01.001-2004.

Евакуаційні виходи повинні бути вільними, обладнаними відповідно до будівельних норм, двері — відкриватися у напрямку виходу.

Висновок

Охорона праці та безпека в умовах харчового виробництва — це комплексний підхід, що охоплює технічні, організаційні та гігієнічні заходи. Реалізація вимог чинного законодавства дозволяє забезпечити збереження життя та здоров'я працівників, підвищити ефективність виробничих процесів і мінімізувати ризики надзвичайних ситуацій.

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

6. РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

У межах дипломного проекту передбачається організація хлібопекарського виробництва з виготовлення наступних видів продукції:

- Хліб «Запорізький» масою 0,5 кг;
- Батон «Студентський» масою 0,3 кг.

Планові обсяги добового виробництва:

- Хліб «Запорізький» — 4,7 т;
- Батон «Студентський» — 10,87 т;

Такі обсяги дозволяють ефективно використовувати потоково-механізовані лінії, що забезпечують необхідну продуктивність та знижують трудові витрати.

Фінансово-економічні показники:

- Сумарні витрати на виробництво — 91 972,75 тис. грн;
- Очікуваний дохід від реалізації продукції — 105 768,66 тис. грн;
- Очікуваний прибуток до оподаткування — 13 795,91 тис. грн;
- Рівень рентабельності виробництва — 15 %;
- Собівартість 1 грн товарної продукції — 0,87 грн;
- Чистий прибуток (після оподаткування) — 11 312,65 тис. грн/рік.

Окупність інвестицій:

- Термін повернення інвестицій — 2,1 роки, що є оптимальним показником для харчової галузі та підвищує інвестиційну привабливість проекту.

Результати економічних розрахунків свідчать про те, що проект організації виробництва хлібобулочних виробів є прибутковим, економічно обґрунтованим і має високу інвестиційну привабливість. Високий рівень рентабельності, прийнятний термін окупності та стійкість до беззбиткових навантажень підтверджують перспективність реалізації проекту в умовах сучасного конкурентного ринку.

					ТХ 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

7. 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 77.12.007 .00 ДП ПЗ	арк
Зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Приймальний щиток ХЩП	1	
2	Силос ХЕ-160А	3	
3	Просіювач Ш2-ХМВ	3	
4	Ваги АВ-50НК	3	
5	Олієвідділювач ОММ-100	1	
6	Ресивер РВ-2	1	
7	Повітряочишувач ХВО	1	
8	Компресор «Борець»	1	
9	Виробничий бункер ХЕ-112	1	
10	Бак холодної води	1	
11	Бак гарячої води	1	
12	Водомірний бачок АВБ	4	
13	Солевмірний бачок	1	
14	Установка Т1-ХСП	1	
15	Дріжджемішалка ДМ	1	
16	Жиротопка	1	
17	Установка Т1-ХСБ-10	1	
18	Ємкість з мішалкою для патоки	1	
19	Паровий котел ДКВР 4/6	1	
20	Парова гребінка	1	
21	Катіонові фільтри	2	
22	Витратна ємність ХЕ-48	4	
23	Дозатор сипких компонентів Ш2-ХДА	3	
24	Заварювальна машина ХЗМ-300	2	
25	Ємкість для бродіння РЗ-ХЧД-1,0	5	
26	Дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ	2	
27	Дозувальна станція Ш2-ХДМ	1	
28	Тістомісильна машина А2-ХТТ	1	

ТХ 77.12.000.01 ДП ГЧ

З	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Технологічна схема	Літ.	Аркуш	Аркуші		
Розробив		Коломійчук	<i>[Signature]</i>	20.08		н	д	п	1	2
Перевір.		Гришко Г.Ф.	<i>[Signature]</i>	20.08						
Н. контр.		Пермінов	<i>[Signature]</i>	20.08						
Затв.		Ільчишина Н.	<i>[Signature]</i>	20.08						

гр. 4ТХ-77
ВСП «ОТФК ОНТУ»



Звіт подібності

метадані

Назва організації

Odesa Technical Professional College of Odesa National University of Technology

Заголовок

Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба Запорізького 1/г подового 0,5 кг та батонів Студентських 0,3 кг з застосуванням сучасних способів тістоведення в хлібопекарному цеху м. Кодима Одеської області

Автор

Науковий керівник / Експерт

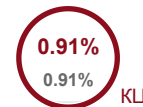
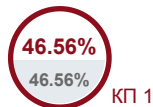
Коломійчук Андрій Васильович Гришко Галина Федорівна

підрозділ

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

Обсяг знайдених подібностей

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



25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

9887

Кількість слів

73739

Кількість символів

Тривога

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

Заміна букв		74
Інтервали		0
Мікропробіли		49
Білі знаки		97
Парафрази (SmartMarks)		306

Подібності за списком джерел

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

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/e69af76d-3a8e-40fc-90cc-64aee3d75f68/download	163 1.65 %
2	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/e69af76d-3a8e-40fc-90cc-64aee3d75f68/download	107 1.08 %
3	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/e69af76d-3a8e-40fc-90cc-64aee3d75f68/download	99 1.00 %
4	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/58aff421-793c-4741-a753-a286fa4b5496/download	96 0.97 %

ВІДГУК

керівника про дипломний проект (роботу) студента

Колесніченко А. В.

Спеціальність № 181 Харчові технології

Тема дипломного проекту (роботи) Проектування потоково-механізованої лінії по виробництву м'яса замороженого 12 кг з 0,5 м та діаметрів ступенів сьєда 0,3 м з застосуванням сучасних способів з підведенням в хлібопекарняну церу м. Корнью Дресної обл.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

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

Дипломний проект виконаний в повному обсязі, згідно заданих на дипломне проектування вимог. Проектувальник замкнув всі необхідні розрахунки, теоретичні питання.

Графічна частина виконана на 2 аркушах формату А1

б) Самостійність роботи над проектом (роботою)

Дипломний проект виконаний самостійно. Колесніченко А. В. самостійно з використанням добірничої літератури, інтернет-ресурсів

в) Теоретична підготовка дипломника

Відповідає освітньо-професійній
насуп студентсько-фаховий магістрський
бачкав

г) Вміння вирішувати виробничі та конструкторські питання на базі останніх досягнень науки і техніки, передових методів виробництва

Дипломник Коваленко А. в даній
машиному проекті виконав всі необхідні
вирішення виробничі питання
по виробництву необхідного виробу,
вироб сировини необхідної кількості,
вирішення, виконав всі необхідні
розрахунки виробничих рецептур, техніч.
обладнання, економічні розрахунки

Оцінка розрахункової частини

4 (добре)

Оцінка графічної роботи

4 (добре)

Загальна оцінка

4 (добре)

Прізвище, ім'я, по батькові

Тришечко Г.Ф.

Місце роботи і посада керівника проекту

викладач ВСП «ОТФК ОНТУ»

20.06 2025р.

Підпис

РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект (роботу) студента

технологічного

відділення

Колодійчук А.В.

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність № 181 Харчові технології

Керівник дипломного проекту (роботи)

Гришко Т.Т.

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема дипломного проекту (роботи)

Проектна робота по темі «Механізація процесу виготовлення хліба з використанням машини в мундштуку з застосуванням сучасних способів тиснення в хлібопекарському цеху м. Корюківська обл.»

Об'єм розрахунково-пояснювальної записки

сторінок

Об'єм графічної частини проекту

2

листів

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ (ПРОЕКТУ)

а) Висновок про ступінь відповідності виконаного дипломного проекту (роботи) завданню:

Дипломний проект відповідає вимогам зображено на рисунку проектування.

б) Характеристика виконання кожного розділу проекту: ступеню використання дипломником останніх досягнень науки і техніки, передових методів роботи на підприємстві

Дипломник Колодійчук виконав дипломний проект з використанням останніх досягнень науки і техніки, передових методів роботи на підприємстві.

в) Оцінка якості виконання графічної частини проекту (роботи) та пояснювальної записки

добре

г) Перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи)

Дипломанти

*Застосовує сучасні методи
тісновершиня*

д) Основні недоліки дипломного проекту (роботи)

*Важливо застосувати та
переробити науковому
масштабу для хлібопродуктів
виробів*

Оцінка розрахункової частини

4/добре

Оцінка графічної роботи

4/добре

Загальна оцінка

4/добре

Прізвище, ім'я, по батькові

Гльчишина Н.М.

Місце роботи і посада рецензента

ВСП «ОТФК ОНТУ», голова циклової комісії

специдисциплін технологічного циклу

20. 06 2025 р.

Підпис



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

Ми, що нижче підписалися,

Коломійчук Андрій Васильович,
здобувач освіти гр. 4ТХ-77, та

Гришко Галина Федорівна ,
керівник дипломного проекту,
не заперечуємо щодо розміщення електронного варіанту пояснювальної
записки до дипломного проекту фахового молодшого бакалавра на тему:

*«Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву хліба
Запорізького 1/2 подового 0,5 кг та батонів Студентських 0,3 кг з
застосуванням сучасних способів тістоведення в хлібопекарному цеху м.
Кодима Одеської області.» (автор роботи – Коломійчук А.В., керівник
роботи – Гришко Г.Ф.)*

виконаного у ВСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеського
національного технологічного університету» в 2025 році, у повному обсязі в
електронному репозитарії ВСП «ОТФК ОНТУ» для вільного доступу через
мережу Інтернет.

Несемо відповідальність за ідентичність електронного та друкованого
варіантів випускної кваліфікаційної роботи, і даємо згоду на обробку
персональних даних.

Виконавець



/ Коломійчук А.В./

Керівник



/ Гришко Г.Ф./

« _____ » _____ 20 ____ р.