

**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

Іваніцької

Анни Миколаївни

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: *Запровадження сучасних технологій тістоприготування при виробництві хліба Чумацького 0,9 кг та плетінок Київських 0,5 кг в хлібопекарному цеху м.Теплодар Одеської області.*

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на 60 сторінках та графічного матеріалу на 2 аркушах.

Дипломник  (Іваніцька А.М.)

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  (Касаджук В.В.)

Захист «28» 06 2025 р. Протокол № 5

Оцінка ДКК 4 (добре)

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 Іваніцької Анни Миколаївни

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-77

Тема дипломного проекту: *Запровадження сучасних технологій тістоприготування при виробництві хліба Чумацького 0,9 кг та плетінок Київських 0,5 кг в хлібопекарному цеху м.Теплодар 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:

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

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  (Льчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту  (Гришко Г.Ф.)

Старший консультант  (Льчишина Н.М.)

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кол.	Примітка
				<u>Документація</u>		
			ТХ 77.11 000.00	Дипломний проект	1	
A4			ТХ 77.11 000.00 ДП ПЗ	Пояснювальна записка	1	
				<u>Креслення</u>		
A1			ТХ 77.11 000.01 ДП ГЧ	Схема технологічна	1	
A1			ТХ 77.11 000.01 ДП ГЧ	Схема технологічна	1	

					ТХ 77.11 000.00 ДП ГЧ		
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив		Іваницька	<i>[Signature]</i>	20.06.25	н д п	3	
Перевір.		Гришко Г.	<i>[Signature]</i>	20.06.25			
Н. контр.		Перемислові	<i>[Signature]</i>	20.06.25	гр.4ТХ-77 ВСП «ОТФК ОНТУ»		
Затв.		<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	20.06.25			

Проект цеху по виробництву хліба Чумацького та плетінки Київської

Зміст

Вступ	....
1. Характеристика об'єкту завдання	....
2. Технологічна частина	....
2.1. Характеристика сировини	....
2.2. Обґрунтування вибору та опис технологічних схем	....
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 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

В Україні хліб є одним з ключових продуктів щоденного споживання. Хлібопекарська галузь посідає провідне місце в структурі харчової промисловості країни. Завдяки наявним виробничим потужностям, високому рівню механізації технологічних процесів і широкому асортименту, підприємства галузі здатні задовольнити попит населення на різноманітні хлібобулочні вироби. Процеси, що лежать в основі технології виробництва хліба, мають біохімічну та мікробіологічну природу, що дозволяє відносити цю галузь до сфери біотехнологій.

Під хлібом розуміють випечені вироби, виготовлені з перемеленого зерна — борошна. Вироби цієї категорії можуть суттєво відрізнятися за типом використаного борошна, складом рецептури, смаковими характеристиками, формою, масою та зовнішнім оформленням скоринки.

Вітчизняне виробництво хлібобулочних виробів базується на використанні різних видів борошна: житнього (сіяне, обдирне, обойне) та пшеничного (вищого, першого, другого і обойного сортів), а також їх комбінацій. До складу окремих видів хліба можуть входити домішки з інших видів борошна — кукурудзяного, ячмінного, вівсяного, а також борошна бобових культур, таких як соєве, горохове чи люпинове.

Хлібними вважаються вироби з житнього або пшеничного борошна (чи їх сумішей) масою понад 500 г. Їх поділяють на прості та збагачені (поліпшені) за рецептурою. Булочні вироби зазвичай виготовляють з пшеничного борошна вищого або першого сорту. До цієї категорії належать батони, калачі, булочки, плетінки тощо масою до 500 г.

У хлібопекарському цеху міста Теплодар Одеської області налагоджено виробництво хліба «Чумацький» масою 0,9 кг і батонів «Київських» масою 0,5 кг, де застосовуються сучасні методи ведення тістових процесів.

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Тематика дипломного проекту передбачає організацію виробництва **хліба «Чумацький» масою 0,9 кг та плетінок «Київських» масою 0,5 кг.**

Виготовлення хліба «Чумацький» здійснюється відповідно до технічних умов **ТУ У 46.22.60-95**, а виробництво плетінки «Київської» — згідно з **ТУ У 46.22.066-96**.

Таблиця 1.1 - Органолептичні показники

Найменування показників	Хліб Чумацький	Плетінка Київська
Форма	округла, не розпливчата, допускається 1-2 невеликі злипи	Не розпливчата, без притисків, довгасто – овальна З чітко вираженим плетінням
Поверхня	Шорсткувата, допускається борошністість поверхні і нижньої скоринки.	Глянсувата, допускаються невеликі розриви в місцях плетіння джгутів
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого	Від світло-жовтого до темно-коричневого
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу	Пропечена, еластична, не волога на дотик, мілка, дещо ущільнена
Смак та запах	Властивий даному виду хліба, без стороннього присмаку та запаху	Властивий даному виду хліба, без стороннього присмаку та запаху

Таблиця 1.2 - Фізико-хімічні показники

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, %
Плетінка Київська	41,0	3,0	68,0	2,5	-
Хліб чумацький	47,0	9,0	58,0	-	-

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

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 хліба Чумацького

Найменування виробу	вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітчатка	Органічні кислоти	Енергетична цінність	
							Ккал	кДж
M_i	(вологість виробу)	6,1	1,2	68,0	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	-	24,47	10,77	274,18	-	0,91	309,4	1293,35

$$EЦ = (6,1 * 0,71 * 5,65) + (1,2 * 0,95 * 9,45) + (68,0 * 0,96 * 4,2) + (0,25 * 1,0 * 3,62) * 4,18 = 1293,35$$

Таблиця 1.2 Розрахунок енергетичної цінності плетінки Київської

Найменування виробу	вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітчатка	Органічні кислоти	Енергетична цінність	
							Ккал	кДж
M_i	(вологість виробу)	8,0	0,8	55,0	0,1	1,14	-	-
K_i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-	-
Q_i	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-	-
ЕЦ	-	32,09	7,18	221,76	-	4,13	265,15	1108,35

$$EЦ = (8,0 * 0,71 * 5,65) + (0,9 * 0,95 * 9,45) + (55,0 * 0,96 * 4,2) + (1,14 * 1,0 * 3,62) * 4,18 = 1108,35$$

										ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата							

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика сировини

Основні вимоги до сировини, що використовується у виробництві хлібобулочних виробів:

Пшеничне борошно повинно відповідати вимогам **ГСТУ 46.004-99**, а житнє — **ДСТУ 7045-90**. Його запах має бути типовим для якісного борошна — без ознак затхлості, плісняви або сторонніх домішок. Смак доброякісного продукту — злегка солодкуватий, без кислоти, гіркоти чи інших неприємних присмаків. При жуванні не повинен відчуватися хруст. Борошно не повинно містити мінеральних включень або ознак зараження шкідниками. Вміст металомагнітних домішок — не більше 3 мг/кг, а важких включень (руда, шлак) — не більше 0,4 мг. Допустимий рівень вологості — не вище 14,5%. Колір пшеничного борошна варіюється від білого до білого з кремовим відтінком. Зольність (на СР) — не більше 0,55%. Вміст сирової клейковини — не менше 28%, кислотність — не перевищує 3°.

Використовувана вода повинна відповідати **ГОСТ 2874-82**. Вона має бути без запаху й присмаку (до 2 балів при 20–60 °С), з кольоровістю не більше 20° за шкалою, каламутністю — не вище 1,5 мг/л, а загальна жорсткість не перевищувати 7 мг-екв/л. Гігієнічна якість води визначається мікробіологічними показниками: загальна кількість колоній після 24 годин інкубації при 37°С — не більше 100, колі-індекс — до 3, колі-титр — не менше 300 мл.

Сіль має здатність добре розчинятися у воді, і при підвищенні температури її розчинність практично не змінюється. Насичені розчини містять близько 26–28% солі. Додавання солі до тіста покращує його смак і підвищує механічну міцність: сіль укріплює клейковину, знижує ферментативну активність, зменшує липкість. Вона також пригнічує активність дріжджів і

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

молочнокислих бактерій, уповільнюючи бродіння. Недостатня кількість солі призводить до слабкої структури тіста, а надлишок — до надмірної щільності. Крім цього, сіль використовується як консервант у виробництві напівфабрикатів, зменшуючи їхню в'язкість і піноутворення, а також підвищуючи температуру клейстеризації крохмалю.

Пресовані дріжджі повинні відповідати ДСТУ 4812:2007. Їхня консистенція повинна бути щільною, з хорошою ламкістю, без слідів розмазування. Колір — сіруватий із жовтим відтінком, без сторонніх плям. Запах і смак — характерні для дріжджів, без ознак псування або сторонніх запахів. Вологість не повинна перевищувати 75%. Кислотність у день виробництва — не більше 120 мг оцтової кислоти, на 12-й день — не вище 300 мг. Підйом тіста на висоту 70 мм має відбуватись за час, не довший за 70 хвилин.

Цукор-пісок повинен відповідати ДСТУ 4623:2006. Він має складатися з однорідних кристалів з чіткими гранями, бути сухим і сипким, допускаються лише грудки, які легко розсипаються. Колір — білий або злегка жовтуватий. Смак — солодкий, без сторонніх відтінків. Вологість — не більше 0,14%. Вміст сахарози (на СР) — не менше 99,55%, редукуючих речовин — до 0,050%. Зольність — не перевищує 0,04%. Допустимий вміст металомагнітних включень — не більше 0,0003%.

Патока — це прозора, в'язка, солодка рідина без вираженого кольору, що слугує антикристалізатором у технології. Її кислотність — важливий показник якості: для патоки вищого сорту — не вище 25°, для першого — до 27°. Вологість — у межах 18–22%. Зберігати її слід у сталевих герметичних ємностях при температурі повітря від 12 до 14 °С.

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Обґрунтування вибору і опис технологічних схем

У дипломному проєкті передбачено організацію виробництва подового хліба «Чумацький» масою 0,9 кг та плетінки з маком масою 0,4 кг. Для приготування тіста хліба використовується рідка закваска, а тісто для плетінки замішується за безопарною прискореною технологією.

Підготовка сировини

Борошно пшеничне й житнє надходить на підприємство в безтарному вигляді та зберігається у спеціалізованих силосах. Під час зберігання відбуваються зміни його якості внаслідок природних біохімічних процесів. Транспортування борошна здійснюється за допомогою автоборошновозів моделі К-1040. Через гнучкий шланг борошно надходить до приймального щитка ХЩП-2, а далі – стислим повітрям у силоси ХЕ-160А. Звідти, через живильник М-122, воно подається у просіювач Ш2-ХМВ, після чого надходить у ваги АВ-50НК, де зважується, і далі – у бункер ХЕ-112. Для очищення повітря на кришках силосів і бункерів встановлені фільтри ХЄ-161. Компресорна станція КС-3, до складу якої входять компресор «Борець», олієвідділювач ОММ-100, повітроочисник ОВ-1 та ресивер, забезпечує подачу стисненого повітря.

Водопостачання здійснюється з міського водогону. На території підприємства є два баки: один із запасом холодної води на 8 годин, інший – гарячої на 4 години. Вода використовується згідно з технологічними потребами.

Пар виробляється у парогенераторі ДКВР-4,6. Перед подачею у котел вода проходить через систему хімічної обробки ХВО, де її пом'якшують за допомогою сольового розчину. Пара подається через парову гребінку на виробничі потреби.

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Сіль у виробництво надходить у вигляді сольового розчину щільністю 1,2 кг/м³, що готується в установці Т1-ХСБ-10. Суху сіль завантажують у бетонну ємність через приймальну воронку, після чого подають воду й повітря. Повітря перемішує суміш, верхній шар розчину фільтрується та перекачується у витратну ємність ХЕ-48.

Пресовані дріжджі надходять у паперовій упаковці та зберігаються в холодильному приміщенні. Для їх використання готують суспензію у дріжджемішалці з температурою 28–30 °С у співвідношенні 1:3 (дріжджі:вода). Суспензія надходить насосом у витратні ємності ХЕ-48.

Патоку доставляють залізничним транспортом. Після розвантаження вона перекачується в ємності для зберігання, звідки за потребою подається у виробництво насосом.

Для виготовлення цукрово-сольового розчину застосовується установка Т1-ХСП-16.

Концентровану молочнокислу закваску (КМКЗ) готують у заварювальній машині ХЗМ-300. Пшеничне борошно надходить через дозатор Ш2-ХДА, вода – із водомірного бачка АВБ-100. Після змішування живильна суміш надходить у ємність для ферментації, де знаходиться частина стиглої закваски. Процес триває 8 годин при температурі 36–40 °С, кислотність складає 18°. Половину закваски використовують для замісу тіста, решта – для наступної генерації. Після закінчення бродіння закваска подається у витратну ємність.

Приготування тіста для плетінки

Плетінка «Київська» виготовляється за безопарною технологією з додаванням КМКЗ, що забезпечує пришвидшене дозрівання тіста, покращує органолептичні властивості та знижує ризик розвитку картопляної хвороби.

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Процес замішування відбувається у тістомісильній машині «Прима-300». Рідкі інгредієнти (вода, дріжджова суспензія, сольовий і паточний розчини, КМКЗ) дозуються установкою Ш-ХДБ, а сипкі компоненти – дозатором Ш2-ХДА. Бродіння триває 45 хвилин при температурі 30 °С до досягнення кислотності 2,5°.

Стигле тісто за допомогою діжеперекидача надходить до воронки тістодільника Восход ТД-4, де розділяється на шматки по 186 г. Далі вони потрапляють у тістоокруглювач і тістозакатувальну машину ASL-550. Заготовки вручну формуються в плетінки з трьох джгутів, викладаються на листи та поміщаються у вистоювальну шафу Т4-ХРЗ на 35 хвилин при температурі 40–45 °С і відносній вологості 75%.

Випікання відбувається в тунельній печі Т-R25/2000 протягом 24 хвилин. Вироби проходять три температурні зони: зволоження (120–140 °С), основне випікання (240–260 °С), допікання (180–200 °С). Після випікання продукція перевіряється та пакується у плівку агрегатом SWIFT і укладається у контейнери ХКЛ-18.

Приготування тіста для хліба «Чумацький»

Рідку закваску готують у машині ХЗМ-300 із борошна, дозованого Ш2-ХДА, та води з водомірного бачка. Заміс триває 15–20 хв, вологість – 68%. Після цього суміш перекачується насосом у бродильні ємності ХЕ-47, де додається частина стиглої закваски. Ферментація триває 4 години при 28 °С до досягнення кислотності 12°. 50% дозрілої закваски спрямовується на заміс тіста, решта – для наступного циклу. Закваска подається у витратну ємність ХЕ-48.

Замішування тіста здійснюється безперервно в тістомісильній машині А2-ХТТ. Борошно подається дозатором, закваска – дозатором закваски, рідкі компоненти – станцією Ш2-ХДМ. Після інтенсивного замісу тісто самопливом

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

потрапляє у бродильну ємність коритного типу, де бродить 90 хв при початковій температурі 29 °С, вологості 48%, до кінцевої кислотності 10°.

Тісто надходить у воронку тістодільника, де ділиться на шматки по 1,0 кг. Далі по транспортеру заготовки проходять через тістоокруглювач і направляються до посадника, який укладає їх у вистоювальну шафу Т1-ХР-2А-60 на 50 хвилин при температурі 45 °С і вологості 85%.

Випікання триває 54 хв при температурі 220–250 °С. Готовий хліб транспортується на стіл для відбраковування та укладається у контейнери ХКЛ-18.

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Технохімічний контроль виробництва

Контроль за дотриманням технологічного процесу є ключовим інструментом у запобіганні виготовленню продукції, що не відповідає стандартам, забезпеченні технологічної дисципліни, а також у скороченні витрат на різних етапах виробництва.

Процес виготовлення та параметри, які гарантують належну якість виробів, регламентуються технологічною інструкцією. Вона складається на галузевому рівні та застосовується разом із рецептурою конкретного виробу.

На підприємстві контроль за дотриманням технології та якістю хлібобулочних виробів здійснюється виробничою лабораторією. Її функції включають перевірку якості сировини, що надходить на підприємство, розроблення рецептур для асортименту продукції, а також встановлення технологічних параметрів виробництва згідно з чинними технологічними інструкціями. При цьому враховуються такі фактори, як властивості борошна, якість дріжджів, використання покращувачів та інших добавок. Лабораторія також стежить за дотриманням встановлених параметрів на всіх етапах виробництва.

Крім того, лабораторія здійснює контроль за якістю готових виробів, визначає фактичний вихід продукції, бере участь у впровадженні вдосконалених і ефективних технологічних рішень.

Контроль охоплює перевірку відповідності фактичного виробництва заданій рецептурі, дотримання режимів приготування напівфабрикатів (зокрема за такими показниками, як вологість, кислотність, температура, тривалість бродіння), а також контроль за режимами вистоювання та випікання (температурними й вологісними параметрами, тривалістю), правильністю укладання продукції та умовами її зберігання.

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Одним із головних завдань технологічного контролю є також облік витрат і втрат сировини на кожному етапі виробництва та розробка ефективних заходів для їх мінімізації.

Оцінювання параметрів технологічного процесу, а також якості напівфабрикатів і готової продукції здійснюється відповідно до вимог чинних нормативних документів

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичн. контролю
<p>Борошно пшеничне <i>ГСТУ 46.004-99</i></p> <p>Борошно житнє <i>ДСТУ ГОСТ 7045-90</i></p>	<p>Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах, Хруст Масова частка вологи</p> <p>Кислотність</p> <p>Кількість клейковини</p> <p>Хлібопекарські властивості</p>	<p>Органолептичний ГОСТ 27558-97</p> <p>Висушування ГОСТ 9404-88</p> <p>Титрування ГОСТ 27493-87</p> <p>Відмивання ГОСТ 27839-88</p> <p>Пробне лабораторне випікання ГОСТ 27669-88</p>	У кожній партії
<p>Цукор – пісок <i>ДСТУ 4623:2006</i></p>	<p>Структура, Колір, смак, запах, сипучість, чистота розчину</p> <p>Масова частка вологи</p>	<p>Органолептичний ДСТУ 4624:2006</p> <p>Висушування ДСТУ 3659-97</p>	У кожній партії
<p>Мак <i>ГОСТ 12094-76</i></p>	<p>Колір, запах</p> <p>Масова частка вологи</p>	<p>Органолептичний ГОСТ 27988-88</p> <p>Висушування ДСТУ 4811:2007</p>	У кожній партії
<p>Маргарин <i>ДСТУ 4465:2005</i></p>	<p>Структура, Смак, запах, колір</p> <p>Масова частка вологи і летучих речовин</p>	<p>Органолептичний ДСТУ 4463:2005</p> <p>Висушування ДСТУ 4463:2005</p>	У кожній партії
<p>Сіль поварена <i>ДСТУ 3583-97</i></p>	<p>Колір, смак, запах, Структура</p>	<p>Органолептичний ДСТУ 4886.2:2007</p>	У кожній партії
<p>Дріжджі пресовані <i>ДСТУ 4812:2007</i></p>	<p>Консистенція, Смак, запах, колір</p> <p>Масова частка вологи</p>	<p>Органолептичний ДСТУ 4812:2007</p> <p>Висушування ДСТУ 4812:2007</p>	У кожній партії

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
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 Чумацький, Плетінка Київська	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 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

3. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові дані до проекту

Таблиця 3.1 Розрахункові дані до проекту

Найменування вихідних даних	Хліб Чумацький	Плетінка Київська
Сорт виробу	Житньо-пшеничний	Пшеничний 1 сорту
Маса, кг	0,9	0,5
Спосіб випічки	Подовий	На листах
Форма	Округла	Плетінка
Розміри виробу, мм		
Довжина	230	250
Ширина	230	120
Зазори між виробами, мм	25	25
Тип печі	T-R25/2000	T-R25/2000
Кількість листів у печі, мм		
Довжина	-	350
Ширина	-	640
Розмір поду печі, мм		
Довжина	11800	11800
Ширина	2100	2100
Плановий вихід, %	141,5	130,0
Щільність розчину солі, кг/м ³	1,2	1,2
Упікання, %	9,5	8
Усушка, %	4	3,5
Спосіб тістоведіння	Рідка закваска	БП
Уніфікована рецептура, кг		
Борошно житнє обдирне	60	-
Борошно першого сорту	-	100
Борошно другого сорту	40	-
Дріжджі пресовані	0,4	1,5
Сіль	1,4	1,3
Цукор-пісок	2,0	-
Патока	-	4
Вологість, %		
Борошно житнє обойне	14,5	-
Борошно 1г	14,5	14,5
Дріжджі пресовані	75	75
Сіль	3	3

зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата
-----	-------	----------	--------	------

ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ

Арк.

Патока	-	
Рідка закваска	68	-
КМКЗ	-	68,0
Виробу	47,0	41
Тіста	48,0	41,5
Кислотність, градуси		
Тіста	10	2,5
Закваски	12	-
КМКЗ	-	22
Готового виробу	9,0	2,5
Температура, ° C		
Борошна	20	20
Розчину солі	20	20
Дріжджова суспензія	32	32
Патока	-	36
Тіста	28	30
КМКЗ	-	40
Закваски	30	-
Вистоювання	40-45	40-45
Випікання	230-260-180	220-260-180
Теплоємність, кДж/кгК		
Борошна	1,81	1,81
Солі	0,92	0,92
Дріжджів	3,4	3,4
Води	4,2	4,2
Тривалість, хвилин		
Бродіння КМКЗ	-	480
Бродіння закваски	240	-
Бродіння тіста	90	45
Вистоювання	50	30-40
Випікання	54	22-26
Роботи печі за добу	1380	1380
Теплоємність, кДж/кгК		
Борошна	1,81	1,81
Солі	0,92	0,92
Дріжджів	3,4	3,4
Води	4,2	4,2

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Розрахунок продуктивності печі, лінії

Годинна продуктивність конвеєрної печі із стрічковим подом, P_r визначається за формулою:

$$P_r = \frac{n * m * 60}{t_b} \quad (3.1)$$

де n – кількість виробів в одному ряду за шириною поду;

m – маса одного виробу, кг

t_b – термін випікання, хвилин

Кількість виробів на стрічковому поду, n визначається за формулою:

$$n = n_1 * n_2 \quad (3.2)$$

де n_1 – кількість виробів в одному ряду по ширині поду;

n_2 – теж саме по довжині поду.

Кількість виробів по ширині поду визначається за формулою:

$$n_1 = \frac{B - a}{b + a} \quad (3.3)$$

де B – ширина поду печі, мм;

b – ширина виробу, мм;

a – зазор між виробами, мм.

Кількість рядів по довжині поду визначається за формулою:

$$n_2 = \frac{L - a}{l + a} \quad (3.4)$$

де L – довжина поду печі, мм;

l – довжина виробів, мм.

Добова продуктивність печі розраховується за формулою:

$$P_d = P_r * 23 \quad (3.5)$$

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

Таблиця 3.2 Виробнича потужність лінії, кг

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	плетінка Київська
Довжина поду печі, мм	L	11800
Ширина поду печі, мм	H	2100
Довжина виробу, мм	l	250
Ширина виробу мм	h	120
Зазори між виробами		25
Число виробів по довжині поду, шт.	a	81
Число виробів по ширині поду, шт.	b	7
Загальне число виробів у печі, шт.	N	568
Маса одного виробу, кг	m	0,5
Тривалість випікання, хвилин	T	24
Годинна продуктивність печі, кг	$P_{год}$	710,56
Добова продуктивність печі, кг	$P_{доб}$	16342,88

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

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

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 Чумацький
Довжина поду печі, мм	L	11800
Ширина поду печі, мм	H	2100
Довжина виробу, мм	l	230
Ширина виробу мм	h	230
Зазори між виробами		25
Число виробів по довжині поду, шт.	a	46
Число виробів по ширині поду, шт.	b	8
Загальне число виробів на поду, шт.	N	368
Маса одного виробу, кг	m	0,9
Тривалість випікання, хвилин	T	54
Годинна продуктивність печі, кг	$P_{год}$	368,00
Добова продуктивність печі, кг	$P_{доб}$	8464,0

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

тривалість зміни - 8 годин

число змін у добу - 3

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3 Розрахунок пофазної рецептури

Хліб Чумацький

Розрахунок кількості води на тісто.

Визначаємо кількість сухих речовин у тесті.

Таблиця 3.3 Вміст сухих речовин в тесті

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість, %	Вміст сухих речовин	
			%	кг
Борошно житнє обдирне	60	14,5	85,5	51,3
Борошно пшеничне II г.	40	14,5	85,5	34,2
Дріжджі пресовані	0,4	75	25	0,1
Сіль	1,4	3,5	96,5	1,35
Цукор-пісок	2,0	0,14	99,86	1,997
Разом	103,8			88,95

Визначаємо масу тіста, кг, визначаємо за формулою:

$$M_t = \frac{M_{c.p.} * 100}{100 - W_t} \quad (3.6)$$

Де $M_{c.p.}$ - маса сухих речовин, кг

W_t - вологість тіста, %

$$M_t = \frac{88.95 * 100}{100 - 48} = 171$$

Визначаємо кількість води, кг, на тісто за формулою:

$$M_{в.т} = M_t - M_c \quad (3.7)$$

Де M_c - маса сировини у тісті, кг

$$M_{в.т} = 171 - 103,8 = 67,2$$

Передбачається приготування тіста на рідкій заквасці без дозування води на заміс тіста. Сіль і дріжджі додаються у тісто.

Замінюємо сировину розчинами:

При складанні попередньої рецептури тіста слід замінити окремі компоненти відповідними розчинами. Якщо в рецептурі передбачено

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

використання цукру, розрахунки починають із визначення параметрів цукро-сольового розчину.

Спочатку розраховується маса солі, яка додається до цукрового розчину, за формулою

$$M_{с.} = \frac{M_{цук.} * 2,5}{100} \quad (3.22)$$

Де: $M_{цук.}$ — кількість цукру за рецептурою, кг;

2,5 — відсоток солі, який вводиться до цукрового розчину.

$$M_{с.} = \frac{2 * 2,5}{100} = 0,05$$

Маса цукро-сольового розчину, кг, обчислюється так:

$$M_{цук.с.р} = \frac{(M_{цук.} + M_{с.}) * \rho}{C} \quad (3.23)$$

де: $M_{цук.}$ — кількість цукру за рецептурою, кг;

$M_{с.}$ — маса солі, що входить до складу розчину, кг;

ρ — густина розчину ($\rho = 1,33$ кг/м³);

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

$$M_{цук.с.р} = \frac{(2 + 0,05) * 1,33}{0,8986} = 3,03$$

Об'єм води, що міститься у цукро-сольовому розчині, обчислюється за рівнянням:

$$M_{в.цук.с.р} = M_{цук.с.р} - (M_{цук.} + M_{с.}) \quad (3.24)$$

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

Далі визначається залишкова маса солі, яка підлягає внесенню до сольового розчину:

$$M_{с.зал.} = M_{с.} - M_{с.в.ц.р.} = 1,4 - 0,05 = 1,35 \text{ кг}$$

Маса сольового розчину, кг, розраховується за формулою:

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{\text{сол.р-ну}} = \frac{M_c * 100}{C} \quad (3.25)$$

де: M_c . — залишкова маса солі, кг;
 C — концентрація сольового розчину, % ($C = 26\%$)

$$M_{\text{сол.р-ну}} = \frac{1,35 * 100}{26} = 5,19$$

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

$$M_{\text{в.сол.р-ні.}} = M_{\text{сол.р-ну}} - M_c \quad (3.26)$$

$$M_{\text{в.сол.р-ні.}} = 5,19 - 1,35 = 3,84$$

Замість пресованих дріжджів використовують дріжджове молоко. Їхня заміна виконується за формулою:

$$M_{\text{др.мол.}} = \frac{M_{\text{др.пр.}} * \rho}{C} \quad (3.27)$$

де $M_{\text{др.пр.}}$. — маса пресованих дріжджів за рецептурою, кг;
 C — концентрація дріжджів у молоці ($C = 0,45$);
 ρ — густина дріжджового молока ($\rho = 0,022 \text{ кг/м}^3$).

$$M_{\text{др.мол.}} = \frac{0,4 * 1,022}{0,45} = 0,9$$

Маса води в дріжджовому молоці обчислюється так:

$$M_{\text{в.др.мол.}} = M_{\text{др.мол.}} - M_{\text{др.пр.}} = 0,9 - 0,4 = 0,5 \text{ кг}$$

Для визначення води, яка вноситься в тісто, застосовується наступна формула:

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

$$M_{\text{в.зак.зал.}} = 67,2 - 3,84 - 0,5 - 0,98 = 61,88 \text{ кг}$$

Кількість борошна, що додається в закваску, кг, обчислюється за формулою:

$$M_{\text{б.зак.}} = \frac{M_{\text{в.зак.}} * (100 - W_{\text{зак.}})}{W_{\text{зак.}} - W_{\text{б.}}} \quad (3.28)$$

де $M_{\text{в.зак.}}$. — кількість води на закваску, кг;
 $W_{\text{зак.}}$, $W_{\text{б.}}$. — вологість закваски, борошна відповідно, %.

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{б.зак.} = \frac{61.88 * (100 - 68)}{68 - 14,5} = 37.01$$

Визначаємо залишок борошна у тісті за формулою:

$$M_{б.зал.} = 100 - M_{б.зак.} \quad (3.29)$$

$$M_{б.зал.} = 100 - 37,01 = 62,99$$

Складаємо попередню рецептуру закваски:

Таблиця 3.4 - Попередня рецептура закваски

Найменування сировини	Кількість , кг
Борошно житнє обійне	37,01
Вода	61,88
Разом :	98,89

Маса закваски для поновлення виробничої частини визначається за формулою:

$$M_{пон.зак.} = \frac{M_{зак.} * D}{100} \quad (3.30)$$

де **Мак.** — загальна маса закваски, кг;

Д — доза виробничої закваски, %

$$M_{пон.зак.} = \frac{98.89 * 50}{100} = 49.45$$

Таблиця 3.5 - Рецептура закваски, кг

Компонент	Закваска на поновлення	Виробнича закваска
Борошно житнє обійне	$\frac{37.01 * 49.45}{98.89} = 18.5$	$37,01 - 18,5 = 18,51$
Вода	$\frac{61.88 * 49.45}{98.89} = 30.94$	$61,88 - 30,94 = 30,94$

Таблиця 3.6 - Пофазна рецептура приготування тіста на 100 кг борошна

Найменування компонентів	Закваска на поновлення, кг	Виробнича закваска, кг	Тісто, кг
Борошно житнє обдирне	18,5	18,5	22,99

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Разом	112,8			90,03
-------	-------	--	--	-------

Масу тіста, кг, обчислюємо за формулою 3.8:

$$M_m = 90,03 * 100 / 100 - 41,5 = 153,8 \text{ кг}$$

$$M_{\text{вм}} = 153,8 - 112,8 = 41 \text{ кг}$$

Замінюємо сіль сольовим розчином.

Маса сольового розчину розраховується за формулою 3.28:

$$M_{\text{с.р.}} = 1,3 * 100 / 26 = 5 \text{ кг}$$

Масу води в сольовому розчині за формулою 3.29:

$$M_{\text{в.с.р.}} = 5 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$$

Робимо заміну дріжджів пресованих дріжджовою суспензією 3.30:

Визначаємо масу дріжджової суспензії за формулою:

$$M_{\text{др.сус.}} = 1,5 * 4 = 6 \text{ кг}$$

Масу води в дріжджовій суспензії, визначають по формулі 3.31:

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

Робимо заміну патоки патоковим сиропом.

Визначаємо масу патокового сиропу за формулою:

$$M_{\text{пат.сир.}} = M_{\text{пат.}} * (1+x), \text{ кг}$$

(3.40)

де $M_{\text{пат.}}$ - кількість патоки по рецептурі, кг;

x - співвідношення води та патоки

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

Визначаємо масу води в патоковому сиропі по формулі:

$$M_{\text{в.пат.сир.}} = M_{\text{пат.сир.}} - M_{\text{пат.}}, \text{ кг}$$

(3.41)

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

Визначаємо залишок води на тісто за формулою 3.32:

$$M_{\text{зал.т.}}^{\text{в}} = 41 - 3,7 - 4,5 - 12 = 20,8 \text{ кг}$$

Таблиця 3.8. Попередня рецептура тіста

Найменування сировини	Тісто, кг
Борошно пш. в/с	96,0
Дріжджова суспензія	6
Сольовий розчин	5
Патоковий сироп	16
КМКЗ	10,0
Вода	20,8
Разом	153,8

										Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата						

ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ

3.4 Розрахунок виходу виробів, добової витрати сировини

Щоб визначити витрати на всіх стадіях виробництва, проводимо послідовні обчислення за відповідними формулами.

Втрати борошна до замішування тіста

Обсяг втрат борошна на попередньому етапі, до замішування тіста, обчислюється за формулою:

$$q_{\text{м}} = (W / (100 - W)) * 100$$

де:

- $q_{\text{м}}$ — втрати борошна (кг) на кожні 100 кг борошна;
- W — вологість борошна, у відсотках.

Втрати борошна і тіста під час замішування

Визначаються за формулою:

$$q_{\text{отх}} = ((100 - W_{\text{отх}}) / 100) * q_{\text{отх}}$$

де:

- $q_{\text{отх}}$ — маса відходів борошна і тіста на 100 кг борошна, кг;
- $W_{\text{отх}}$ — середньозважена вологість цих відходів (зазвичай 32–38%).

Витрати сировини під час бродіння тіста

Обчислюються за формулою:

$$q_{\text{бр}} = (ССП + ЛК) / (M_{\text{с}} * (1 - W_{\text{ср}} / 100) + M_{\text{р}})$$

де:

- ССП — вміст спирту на 100 г тіста, г;
- ЛК — вміст летких кислот, г;
- $M_{\text{с}}$ — загальна маса сировини, що використовується на 100 кг борошна, кг;
- $W_{\text{ср}}$ — середньозважена вологість сировини, %;
- $M_{\text{р}}$ — маса борошна, що витрачається на розробку тіста, кг.

Розрахунок середньозваженої вологості дійснюється за формулою:

$$W_{\text{ср}} = (M_{\text{м}} * W_{\text{м}} + M_{\text{с}} * W_{\text{с}} + M_{\text{др}} * W_{\text{др}}) / (M_{\text{м}} + M_{\text{с}} + M_{\text{др}})$$

де:

- $M_{\text{м}}$, $M_{\text{с}}$, $M_{\text{др}}$ — маса борошна, солі та дріжджів відповідно, кг;
- $W_{\text{м}}$, $W_{\text{с}}$, $W_{\text{др}}$ — їх вологість у відсотках.

										Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата						

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:

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

де:

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

Втрати при укладанні продукції

Визначаються так:

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

де:

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

Усихання виробів

Розраховується формулою:

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

де:

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

Втрати у вигляді крихти та лому

Розрахунок здійснюється за формулою:

$$q_{КР} = M_{\text{крихти_та_лому}} / 100$$

де:

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

Відхилення маси готових хлібин

Визначаються так:

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

де:

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

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Втрати від переробки браку

Формула для розрахунку:

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

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 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4 Розрахунок виходу готової продукції

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

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

Таблиця 3.9 Розрахунок виходу на хліб Чумацький

Найменування показників	Умовні позначення	Хліб Чумацький
Вологість борошна, %	Wб	14,5
Вологість тіста, %	Wт	48,00
Вологість відходів, %	Wв	28,6
Середньозважена вологість сировини, %	Wс	15,2
Маса тіста, кг	Мт	171
Маса сировини на тісто, кг	Мс	103,8
Втрати борошна на 100 кг, %	gб	0,02
Витрата борошна, кг	Пб	0,03
Втрата тіста на 100 кг, %	gт	0,05
Витрата тіста, кг	Пт	0,08
Витрата борошна на розробку на 100 кг, %	gроз	0
Витрата борошна на розробку, кг	Проз	0
Вміст спирту у тісті, %	Ссп	1
Витрати на бродіння, кг	Збр	3,1
Упік, %	gуп	9,50
Витрати на випікання, кг	Зуп	15,94
Втрати при укладці на 100 кг, %	gукл	0,7
Витрати на укладку, кг	Зукл	1,06
Усушка, %	gус	4
Витрати на усихання, кг	Зус	6,03
Втрати у вигляді крихти на 100 кг, %	gкр	0,02
Витрати на крихту, кг	Пкр	0,03
Втрати від неточної маси на 100 кг, %	qшт	0,4
Витрати на неточність маси, кг	Пшт	0,6
Втрати від браку на 100 кг, %	qбр	0,02
Витрати на брак, кг	Пбр	0,029
ВИХІД, %	Вхл	144,12

зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата
-----	-------	----------	--------	------

ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ

Арк.

3.4 Розрахунок виходу готової продукції

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

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

Таблиця 3.9 Розрахунок виходу на плетінку Київську

Найменування показників	Умовні позначення	плетінка Київська
Вологість борошна, %	Wб	14,5
Вологість тіста, %	Wт	41,50
Вологість відходів, %	Wв	28,6
Середньозважена вологість сировини, %	Wс	15,2
Маса тіста, кг	Мт	153,8
Маса сировини на тісто, кг	Мс	112,8
Втрати борошна на 100 кг, %	gб	0,02
Витрата борошна, кг	Пб	0,03
Втрата тіста на 100 кг, %	gт	0,05
Витрата тіста, кг	Пт	0,07
Витрата борошна на розробку на 100 кг, %	gроз	0
Витрата борошна на розробку, кг	Проз	0
Вміст спирту у тісті, %	Ссп	1
Витрати на бродіння, кг	Збр	2,7
Упік, %	gуп	8,00
Витрати на випікання, кг	Зуп	12,08
Втрати при укладці на 100 кг, %	gукл	0,7
Витрати на укладку, кг	Зукл	0,97
Усушка, %	gус	3,5
Витрати на усихання, кг	Зус	4,83
Втрати у вигляді крихти на 100 кг, %	gкр	0,02
Витрати на крихту, кг	Пкр	0,03
Втрати від неточної маси на 100 кг, %	qшт	0,4
Витрати на неточність маси, кг	Пшт	0,5
Втрати від браку на 100 кг, %	qбр	0,02
Витрати на брак, кг	Пбр	0,027
ВИХІД, %	Вхл	132,57

										Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ					

Коефіцієнт перерахунку даних уніфікованої рецептури, на витрату сировини за добу за формулою:

$$K = \frac{P_{\text{доб.}}}{V_{\text{хл.}}} \quad (3.20)$$

де $P_{\text{доб}}$ - добова потужність печі, кг
 $V_{\text{хл}}$ - вихід хліба, %

Хліб Чумацький

$$K=8464,0/144,12=58,73$$

Для розрахунку добової витрати сировини необхідно всі компоненти, що входять до складу тесту, помножити на коефіцієнт перерахунку.

Таблиця 3.10 Добова витрата сировини

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Коефіцієнт перерахунку	Витрата сировини за добу, кг
Борошно житнє обойне	60	58,73	3523,8
Борошно пшеничне II г.	40	58,73	2349,2
Дріжджі пресовані	0,4	58,73	234,92
Сіль	1,4	58,73	82,22
Цукор-пісок	2,0	58,73	117,46
Вода	67,2	58,73	3946,65

Плетінка Київська

$$K=16342,88/132,57=123,28$$

Таблиця 3.11 Добова витрата сировини

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Коефіцієнт перерахунку	Витрата сировини за добу, кг
Борошно пш. в/с.	96,0	123,28	11834,88
Дріжджі прес.	1,5	123,28	184,92
Сіль	1,3	123,28	160,26
Патока	4,0	123,28	493,12
КМКЗ	10,0	123,28	1232,8
Вода	41,0	123,28	5054,48

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

3.5 Розрахунок виробничої рецептури

Хліб Чумацький

Складаємо виробничу рецептуру приготування закваски, для цього визначаємо коефіцієнт перерахування попередньої рецептури на виробничу рецептуру:

$$K = \frac{V * 0.9 * \rho}{M_{зак.}} \quad (3.33)$$

де V – ємність заварювальної машини, м³;

0,9 – коефіцієнт заповнення машини;

ρ – густина закваски, кг/м³;

Мак. – маса закваски, кг, на тісто із 100 кг борошна.

$$K = \frac{300 * 0.9 * 0.75}{98.89} = 2,05$$

Таблиця 3.11 Виробнича рецептура приготування закваски

Найменування	На РЗ, кг	Коефіцієнт перерахування	На порцію, кг
Борошно житнє обойне	18,5	2,05	37,93
Вода	30,94	2,05	63,43
Закваска	49,45	2,05	101,34
Початкова температура закваски, °С	28		
Термін бродіння закваски, хв..	240		
Кінцева кислотність, град	12		
Температура води на фазу, °С	46		

Складаємо виробничу рецептуру приготування тіста безперервним способом. Визначаємо витрату борошна за хвилину, грамах, по формулі:

$$M_{б.хв.} = \frac{M_{б.доб.} * 1000}{1380} \quad (3.31)$$

$$M_{б.хв.} = \frac{4873 * 1000}{1380} = 3531,1$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з рецептури на 100 кг на виробничу рецептуру, на 1 хв., за формулою:

$$K = \frac{M_{б.хв.}}{100} \quad (3.32)$$

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K=3531,1/100=35,31$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура і технологічний режим приготування тіста

Найменування	Кількість по рецептурі на 100 кг борошна	Коефіцієнт перерахування	На 1 хв.,
Борошно житнє обдирне	22,99	35,31	811,78
Борошно пшеничне II г.	40,0	35,31	1412,4
Сольовий розчин	5,19	35,31	183,26
Цукрово-сольовий розчин	3,03	35,31	106,99
Дріжджове молоко	0,9	35,31	31,78
Стигла закваска	98,89	35,31	3491,8
Початкова температура тіста, °С	31		
Термін бродіння тіста, хв.	90		
Кінцева кислотність, град	10		
Маса шматка тіста, кг	1,2		
Термін випікання, хв.	54		

Визначаємо масу тістової заготовки, кг, по формулі:

$$M_{т.з.} = \frac{M_{х.хл.} * 100 * 100}{(100 - g_{уп.}) * (100 - g_{ус.})} \quad (3.34)$$

$g_{уп.}$ - упікання, %

$g_{ус.}$ - усихання, %

$$M_{т.з.} = \frac{0,9 * 100 * 100}{(100 - 9,5) * (100 - 4)} = 1,0$$

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

$$C_{р.с.} = \frac{C_{с.} * M_{с.} + M_{в.р.} * C_{в.}}{M_{р.}} \quad (3.35)$$

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

$M_{с.}$ – маса солі, кг;

$M_{в.р.}$ – маса води в розчині, кг;

$M_{р.}$ – маса розчину, кг.

$$C_{р.с.} = \frac{1,35 * 0,92 + 3,84 * 4,2}{5,19} = 3,35$$

Визначаємо теплоємність стиглої закваски по формулі 3.35.

$$C_{ст.зак.} = \frac{1,81 * 13,12 + 4,08 * 7,5 + 4,2 * 18,02}{38,64} = 3,37$$

Визначаємо температуру води, °С, на приготування закваски по формулі:

									Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата					

ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ

$$T_{в.зак} = t_{п.зак.} + \frac{M_{б.} * C_{б.} * (t_{зак.поч.} - t_{б.}) + M_{сив.} * C_{сив.} * (t_{поч.зак.} - t_{ссу.}) + M_{в.} * C_{в.} + M_{ст.зак.} * C_{ст.зак.} * (t_{поч.зак.} - t_{ст.зак.})}{(3.36)}$$

де тзак. – температура закваски початкова, °С.

$$T_{в.зак} = 28 + \frac{13,12 * 1,81 * (26 - 20) + 7,5 * 4,08 * (26 - 20) + 38,64 * 3,37 * (26 - 32)}{18,02 * 4,2} = 46 \text{ C}$$

Плетінка Київська

Складаємо виробничу рецептуру приготування тіста в тістомісильній машині періодичної дії «Прима-300». Об'єм діжі 300 л.

Визначаємо завантаження діжі борошном по формулі:

$$M_{\sigma} = \frac{V \cdot g}{100}, \text{ кг} \quad (3.42)$$

де V – об'єм місильної камери, л;

g – норма завантаження місильної камери борошном на 100 л її геометричного об'єму, кг

$$M_{\sigma} = \frac{300 * 32}{100} = 99 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з рецептури попередньої на порцію по формулі:

$$K = \frac{V_{к}}{100} \quad (3.43)$$

$$K = \frac{99}{100} = 0,99$$

Таблиця 3.13 Виробнича рецептура приготування тіста.

Найменування компонентів	Кількість за рецептурою, кг	k	Рецептура 1 порції, кг
Борошно пшеничне в/с	96	0,99	95,04
Дріжджова суспензія	6	0,99	5,94
Сольовий розчин	5	0,99	4,95
Патоковий сироп	16	0,99	15,84
КМКЗ	10,0	0,99	9,9
Вода	20,8	0,99	20,59
Разом			152,26

Визначаємо теплоємність сольового розчину по формулі 3.37:

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ		Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата			

$$C_{c.p.} = \frac{1,3 * 0,92 + 3,7 * 4,2}{5} = 3,34 \text{кДж / кгК}$$

Визначаємо теплоємність дріжджової суспензії по формулі 3.37:

$$C_{др.сус.} = \frac{1,5 * 3,4 + 4,5 * 4,2}{6} = 4 \text{кДж / кгК}$$

Визначаємо теплоємність патокового сиропу по формулі 3.37:

$$C_{пат.сир.} = \frac{2,5 * 4 + 12 * 4,2}{16} = 3,75 \text{кДж / кгК}$$

Визначаємо теплоємність КМКЗ по формулі 3.37:

$$C_{\text{КМКЗ}} = (4 * 1,81 + 6 * 4,2) / 10 = 3,2 \text{кДж / кгК}$$

Визначаємо температуру води на заміс тіста по формулі 3.38:

$$T_m = (28 + (96 * 1,81 * (28 - 20) + 4,6 * 3,34 * (28 - 30) + 4,6 * 2,3 * (28 - 30) + 6,8 * 3,4 * (28 - 8) + 3 * 3,2 * (28 - 36) + 10 * 3,2 * (28 - 36))) / (36,4 * 4,2) = 37^\circ\text{C}$$

Визначаємо масу тістової заготовки по формулі 3.39:

$$M_{т.з.} = \frac{0,5 * 100 * 100}{(100 - 8) * (100 - 3,5)} = 0,56 \text{кг}$$

3.6 Вибір та розрахунок технологічного обладнання

Таблиця 3.14 Добова витрата сировини

Найменування сировини	Хліб Чумацький	Плетінка Київська	Витрата сировини за добу, кг
Борошно пш. в/с.		11834,88	11834,88
Борошно житнє обойне	3523,8		3523,8
Борошно пшеничне II г.	2349,2		2349,2
Дріжджі пресовані	234,92	184,92	419,84
Сіль	82,22	160,26	242,48
Цукор-пісок	117,46		117,46
Патока		493,12	493,12
КМКЗ	293,65	1232,8	1526,45
Вода	3946,65	5054,48	9001,13

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок обладнання опарного відділення

Хліб чумацький

Заварювання напівфабрикатів здійснюється за допомогою машини марки ХЗМ-300.

Годинну витрату напівфабрикату визначаємо за формулою:

$$M_{\Gamma} = M_{\text{доб}} / 23 \quad (3.37)$$

$$M_{\Gamma} = 5807 / 23 = 252,5 \text{ кг}$$

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

$$V_{\text{заг}} = \frac{M_{\text{кмкз}} * t_{\text{бр}} * K}{\rho} \quad (3.38)$$

де:

- **t_{бр}** — тривалість бродіння, год.;
- **K** — коефіцієнт збільшення об'єму під час бродіння;
- **P** — густина закваски, кг/м³.

$$V_{\text{заг}} = \frac{252,5 * 2,4 * 1,3 * 2}{800} = 1,96 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей, необхідних для бродіння:

$$N = \frac{1,96}{1} = 2 \text{ шт}$$

Враховуючи потребу в санітарній обробці однієї з ємностей, **встановлюємо 3 ємності марки РЗ ХЧД-1.**

Розрахунок заварювальної машини

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

$$V_{\text{зав}} = \frac{M_{\Gamma, \text{п}} * T * (1+X)}{\rho * 60} \quad 3.39$$

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

де:

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

$$V_{\text{заг}} = \frac{252,5 * 20 * 1,5}{800 * 60} = 0,16$$

Необхідна кількість заварювальних машин:

$$N = V_{\text{зав}} / V \quad 3.40$$

де:

- V — робоча місткість машини.

$$N = 0,16 / 0,24 = 1 \text{ шт}$$

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 безперервна тістомісильна машина типу А2-ХТТ.**

Плетінки Київські

Визначаємо годинну витрату КМКЗ:

$$M_{\text{г}} = 1232,8 / 23 = 53,6 \text{ кг}$$

Загальна місткість, необхідна для бродіння рідкого напівфабрикату, розраховується за формулою 3.38

$$V_{\text{заг}} = 53,6 * 8 * 1,1^2 / 800 * 1 = 1,2 \text{ м}^3$$

Кількість ємкостей для бродіння:

$$N = 1,2 / 1,0 = 2 \text{ шт}$$

Встановлюємо 3 ємкості марки РЗ-ХЧД-1,0

Визначаємо місткість заварювальної машини:

$$V_{\text{зав}} = 53,6 * 20 * (1 + 0,5) / 800 * 60 = 0,033 \text{ м}^3$$

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість заварювальних машин становить:

$$N=0,033/0,24=0,14\text{шт}$$

Приймаємо одну заварювальну машину ХЗМ-300

Кількість замісів в годину становитиме:

$$n=60*1/20=3.0$$

Тісто для плетінок замішується в тістомісильній машині Прима-300

Годинна потреба в діжах визначається за формулою:

$$D_{\text{ч}} = M_{\text{б.год}} * 100 / q * V; \quad (3.48)$$

де $M_{\text{б.год}}$ – годинна витрата борошна, кг;

V – місткість діжи, л;

$$D_{\text{ч}} = 514,56 * 100 / 38 * 300 = 4,51$$

Режим змінюваності діж, в хв.:

$$Ч = 60 / D_{\text{ч}} \quad (3.49)$$

$$Ч = 60 / 4,51 = 13,3 \text{ хв.}$$

Визначаємо зайнятість діжі, хв. по формулі:

$$T = t_{\text{з.т.}} + t_{\text{б.т.}} + P_{\text{об.}} + t_{\text{ін.}} \quad (3.50)$$

де $t_{\text{з.т.}}$ - тривалість замісу тіста, хв;

$t_{\text{б.т.}}$ - тривалість бродіння тіста, хв;

$P_{\text{об.}}$ - тривалість обминання, хв;

$t_{\text{ін}}$ - інші операції, хв.

$$T = 3 + 50 + 7 + 4 = 64 \text{ хв.}$$

Число діж на технологічний цикл визначається за формулою:

$$D_{\text{у}} = T / Ч \quad (3.51)$$

де T – зайнятість діжі, хв.

$$D_{\text{у}} = 64 / 13,3 = 5 \text{ шт.}$$

Приймаємо 5 діж.

Тоді ритм : $Ч = 64 / 5 = 13 \text{ хв.}$

Кількість тістомісильних машин порційної дії знаходимо за формулою:

$$N_{\text{м}} = t_{\text{з}} / Ч$$

Де $t_{\text{з}}$ - тривалість замісу

$$N_{\text{м}} = 10 / 13 = 0,8$$

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо одну тістомісильну машину Прима- 300

Розрахунок тісторозробного обладнання

Кількість тістоподільників розраховується за формулою:

$$N = \frac{P_g * K}{60 * П * m} \quad 3.45$$

де P_g – годинна продуктивність печі, кг

K – коефіцієнт

$П_d$ – продуктивність подільника, шт./хвил

m - маса виробу, кг

Таблиця 3.15 Розрахунок тістоподільних машин

Найменування виробу	Потужність печі	Маса виробу, кг	Кількість подільника
Хліб Чумацький	368,0	0,9	$368 * 1,05 / 60 * 60 * 0,92 = 1$
Плетінка Київська	710,56	0,5	$710 * 1,05 / 60 * 60 * 0,18 = 1$
Разом			2

Приймаємо до встановлення 2 тістоподільника „Восход ТД-4”

Приймаємо до встановлення тістоокруглювач марки „Восход ТО-2” та тістозакатувальну машину марки ASL-550.

Місткість шафи для кінцевого вистоювання визначаємо за формулою:

$$Q_P = \frac{P_g * T_v}{m * 60} \quad (3.46)$$

де P_g – годинна продуктивність печі по даному сорту, кг;

T_v – тривалість вистоювання, хв;

m – маса виробів, кг.

Кількість робочих люльок в шафі для вистоювання визначається за формулою:

$$N_P = \frac{Q_P}{П_d} \quad (3.47)$$

де $П_d$ – кількість виробів на одній люльці.

Таблиця 3.16 Розрахунок шафи для кінцевого вистоювання

Найменування виробу	Годинна продуктивність печі, кг	Маса виробу, кг	Ємність шафи для вистоювання, кг	Кількість робочих люльок, шт
Хліб Чумацький	368,0	0,9	$368,0 * 60 / 0,9 * 60 = 408,9$	$408,9 / 8 = 51$

										Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата						

Плетінки Київські	710,56	0,5	710,56*60/0,5*60= =1421,12	1421,12/7=203
----------------------	--------	-----	-------------------------------	---------------

Приймаємо до встановлення 2 шафи для вистоювання Т4-ХРЗ

3.7 Розрахунок площі складів

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

$$N = \frac{M_6^{доб} * 7}{V_c} \quad 3.48$$

де $M_6^{доб}$ - добова витрата борошна, т, (береться з таблиці «Добова витрата сировини»).

V_c - місткість силосу, т

7 – термін збереження борошна, діб

Таблиця 3.17 Розрахунок кількості силосів

Сорт борошна	Добова витрата борошна, т $M_{доб.}$	Термін збережен ня борошна, т, діб.	Характеристика силосу		Кількість силосів
			марка	Місткість, т	
Борошно пшеничне в/с.	11,83	7	ХЕ-160-А	30	$\frac{11,86*7=3}{30}$
Борошно пшеничне 2 с	2,35	7	ХЕ-160-А	30	$\frac{2,35*7=1}{30}$
Борошно житне обдирне	3,52	7	ХЕ-160-А	30	$\frac{3,52*7=1}{30}$
Разом					5

Приймаємо до встановлення 5 силосів марки ХЕ-160А.

Годинну витрату борошна $M_{Г}$, т розраховуємо за формулою:

$$M_{Г} = \frac{M_6^{доб}}{23} \quad (3.57)$$

Кількість бункерів для даного сорту $N_{Г}$, штук визначаємо за формулою:

$$N_{Г} = \frac{M_{Г} * 2}{V} \quad (3.58)$$

									Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата					

ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ

де M_T - годинна витрата борошна, кг;

V – місткість бункеру, кг

Таблиця 3.11 Розрахунок кількості виробничих бункерів

Сорт борошна	Добова витрата борошна, т, Мдоб	Годинна витрата борошна, т	Характеристика бункерів		Кількість бункерів
			марка	Місткість, т	
Борошно житнє обд.	3,52	$\frac{3,52=0,15}{23}$	ХЕ-112	1	$\frac{0,15*2=1}{1}$
Борошно пшен.в/с	11,83	$\frac{11,83=0,5}{23}$	ХЕ-112	1	$\frac{0,5*2=1}{1}$
Борошно пшен. 2/с	2,35	$\frac{2,35=0,1}{23}$	ХЕ-112	1	$\frac{0,1*2=1}{1}$
Разом					3

Установлюємо 3 бункери марки ХЕ-112.

Розрахунок ємності для безтарного збереження солі

$$M_c^{зан} = M_{соли}^{доб} \times 15 \quad (3.52)$$

Таблиця 3.12 Розрахунок складу солі

Вид сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, доб.	Запас, кг	Характеристика установки		Прийняти
				марка	місткість	
Сіль	242,48	15	3637,2	Т1-ХСБ-10	10000	$\frac{3637,2}{10000}=1$

Приймаємо до встановлення установку Т1-ХСБ -10.

Готувати цукровий розчин передбачається у пневматичній установці Т1-ХСП. Загальна місткість для збереження цукро-сольового розчину розраховується за формулою:

$$V = \frac{M_{ц.с.} * 100 * K * t_{зб}}{C_{цук.} * 1000} \quad (3.53)$$

де $M_{ц.с.}$ - добова витрата цукту, кг

										Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата						

ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ

$t_{зб}$ – термін зберігання розчину, діб
 $C_{цук}$ – концентрація розчину, %

$$V = \frac{117,46 * 100 * 1,25 * 10}{70 * 1000} = 2,1 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей:

$$N = \frac{2,1}{3,0} = 0,7$$

Встановлюємо 2 чани марки РЗ-ХТС місткістю 3,0м³

Розрахунок складів тарного збереження

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

$$S = \frac{M^{\circ} \times t}{f} \quad (3.54)$$

де M° – добова витрата сировини, кг;

t – прийнятий термін збереження сировини, доб.;

f – питоме навантаження на 1м² площі підлоги складу.

Таблиця 3.13 Розрахунок площі складу тарного зберігання сировини

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Навантаження	Площа тарного складу
Склад основної сировини				
Цукор-пісок	117,46	15	800	2,2
Патока	493,12	15	660	11,2
Разом				13,4
Склад швидкопсувної сировини				
Дріжджі пресовані	419,84	3	250	5,04
Всього				18,44

Конструктивно приймаємо площу складу 18,44 м²

3.8 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів

Кількість контейнерів розраховують за формулою:

$$N = \frac{P_r * t_{зб}}{P_l * m_l} \quad (3.14)$$

Де P_r – годинна продуктивність печі по даному сорту, кг;

$t_{зб}$ – термін зберігання виробів, годин

P_l – кількість лотків на контейнері, шт.

m_l – маса виробів на 1 лотку, кг.

Таблиця 3.14 . Розрахунок кількості хлібних контейнерів

Найменування виробів	Годинна продуктивність, кг	Маса виробу, кг	Термін збереження, годин	Кількість лотків, шт	Маса виробів на лотку, кг	Кількість контейнерів, шт
Хліб Чумацький	368,0	0,9	10	18	8	$\frac{368*10}{18*8} = 26$
Плетінки Київські	710,56	0,5	6	18	3,2	$\frac{710,56*6}{18*3,2} = 74$
всього						100

Встановлюємо 100 контейнерів марки ХКЛ-18

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок суми капітальних вкладень

Для реалізації інвестиційного проекту обсяг необхідних капіталовкладень розраховуємо за формулою:

$$КВ = Пкв * Рдоб, \text{ тис.грн.}$$

де Рдоб – сумарна добова продуктивність по двом виробам, т

Пкв – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добової продуктивності, тис.грн.

$$КВ = 1500 * 24,81 = 37215,0 \text{ тис.грн.}$$

Сума капітальних вкладень умовно прирівнюємо до вартості основних виробничих засобів (ОВЗ).

$$КВ = ОВЗ = 37215,0 \text{ тис.грн.}$$

4.2 Розрахунок річного обсягу виробництва

Річний обсяг виробництва в натуральному виразі (Q) визначаємо за формулою:

$$Q = Рдоб * Фр.ч * Кв.п, \text{ тон}$$

де Фр.ч – кількість робочих днів за рік, днів

Кв.п - коефіцієнт використання виробничої потужності

Таблиця 4.1 - Розрахунок річного обсягу виробництва

Найменування виробу	Добова продуктивність, т	Річний фонд робочого часу підприємства, днів	Коефіцієнт використання виробничої потужності	Річний обсяг виробництва продукції, т
Хліб	8,47	330	0,9	2515,59
Плетінка	16,34	330	0,9	4852,98
Разом	24,81	330	0,9	7368,57

4.3 Розрахунок потреби в сировині

Річну потребу у сировині визначаємо за формулою:

$$Кс = Дс * Фр.ч, \text{ тон}$$

де Дс - добова витрата сировини по двом виробам, тон

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Річну вартість сировини визначаємо за формулою:

$$V_c = K_c * C_{opt} / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де C_{opt} – оптова ціна 1т сировини (без ПДВ), грн

Таблиця 4.2 – Розрахунок кількості та вартості сировини та матеріалів

Найменування сировини	Добова витрата сировини по двом виробам, т	Річний фонд робочого часу, днів	Кількість сировини, т	Оптова ціна 1т сировини, грн.	Вартість сировини, тис.грн.
Борошно пшеничне в/г	11,835	330	3905,55	12506	48842,81
Борошно пшеничне 2с	2,349	330	775,17	10140	7860,22
Борошно житнє обойне	3,524	330	1 162,92	10985	12774,68
Дріжджі	0,420	330	138,60	27986,4	3878,92
Сіль	0,243	330	80,19	6844,5	548,86
Цукор-пісок	0,118	330	38,94	19097	743,64
Патока	0,493	330	162,69	20533,5	3340,60
Вода	9,000	330	2 970,00	35	103,95
Разом	27,982	-	-	-	78093,67

4.4 Розрахунок потреби в енергоресурсах

Річну потребу в натуральному паливі на технологічні цілі визначаємо за формулою:

$$K_p = (N_{u.p} / K_{пер}) * Q$$

де $N_{u.p}$ - норма витрат умовного палива на 1т продукції

$K_{пер}$ - коефіцієнт переведення умовного палива в натуральне

Вартість палива на технологічні цілі на рік визначаємо за формулою:

$$V_p = K_p * C_p / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де C_p – тариф за одиницю палива, грн

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

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

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 в натуральному паливі	Тариф за одиницю натурального палива, грн.	Вартість палива на рік, тис. грн.
Газ на технологічні цілі	170	1,14	7368,57	1098821,84	15,3	16811,97
Газ на нетехнологічні цілі	15%					2521,80
Разом						19333,77

Річну потребу в електроенергії на технологічні цілі визначаємо за формулою:

$$K_e = N_e * Q, \text{ кВт-годину}$$

де N_e - норма витрат електроенергії на 1т продукції, кВт-годину

Вартість електроенергії на технологічні цілі на рік визначаємо за формулою:

$$B_e = K_e * C_e / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де C_e – тариф за 1 кВт-годину, грн

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

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	7368,57	589485,60	5,93	3495,65
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				524,35
Разом					4020,00

4.5 Розрахунок кількості працівників та фонду оплати праці

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

Явочну кількість робочих визначаємо за формулою:

$$\text{Кяв.} = \text{Кр} * \text{Кзм, осіб}$$

де Кр - кількість робочих в зміну по двом виробам, осіб

Кзм – кількість робочих змін на добу

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість людино - днів (Кл-д) відпрацьованих за рік визначаємо як добуток явочної кількості робочих та річного фонду робочого часу.

Середньооблікову кількість працівників визначаємо за формулою:

$$\text{Кп.с.} = \text{Кл-д} / 220, \text{ осіб}$$

Денну тарифну ставку визначаємо за формулою:

$$\text{ДТС} = \text{ГТС} * 8 \text{ годин, грн.}$$

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

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

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

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

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

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

Основну зарплату основних робочих визначаємо за формулою:

$$\text{Фо.з.п} = \text{Кл-д} * \text{ДТС}_i / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де Кл-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 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Найменування професії	Розряд	Зміна кількість працівників, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість працівників, осіб	Річний фонд робочого часу, днів	Кількість людино-днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Основна заробітна плата, тис. грн.	Додаткова заробітна плата тис. грн.	Загальний фонд оплати праці, тис. грн.
Пекар	V	2	3	6	330	1980	9	576,0	1140,5		
Тістоміс	IV	2	3	6	330	1980	9	518,4	1026,4		
Машиніст	III	2	3	6	330	1980	9	460,8	912,4		
Складник	II	2	3	6	330	1980	9	418,56	828,7		
Разом	-	8	3	24	330	7920	36	-	3908,04	2735,63	6643,68

Таблиця 4.6 – Розрахунок кількості працівників промислово-виробничого персоналу та фонду їх оплати праці

Категорії працівників	Середньооблікова кількість працівників		Середньорічна заробітна плата одного працівника		Річний фонд оплати праці, тис. грн.
	в % до основних робочих	осіб	в % до середньорічної заробітної плати основних робочих	тис.грн.	
1. Робочі:					
- основні	100	36	100	184,55	6643,68
- допоміжні	60	22	115	212,23	4584,14
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	5	120	221,46	1195,86
3. Охорона	8	3	70	129,18	372,05

Всього ПВП	-	66	-	-	12795,72
------------	---	----	---	---	----------

Відрахування на соціальні заходи визначаємо за формулою:

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

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:

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

$$A = 37215,0 * 0,15 = 5582,25 \text{ тис. грн.}$$

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

$$V_{\text{ін}} = (101447,43 + 12795,72 + 2815,06 + 5582,25) * 0,05 = 6132,02 \text{ тис.грн.}$$

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	101447,43
2. Витрати на оплату праці	12795,72
3. Відрахування на соціальні заходи	2815,06
4. Амортизація	5582,25
5. Інші операційні витрати	6132,02
Всього витрат	128772,49

4.7 Визначення фінансово-економічних результатів

4.7.1 Розрахунок планового прибутку

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою:

$$\text{Пр} = \text{В} * \text{Р} / 100\%, \text{ тис.грн.}$$

де В – всього витрат, тис.грн.

Р - плановий відсоток рентабельності, %

$$\text{Пр} = 128772,49 * 0,15 = 19315,87 \text{ тис.грн.}$$

4.7.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою:

$$\text{ТП} = \text{В} + \text{Пр}, \text{ тис.грн.}$$

$$\text{ТП} = 128772,49 + 19315,87 = 148088,36 \text{ тис.грн.}$$

4.7.3 Визначення точки беззбитковості

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначаємо за формулою:

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

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

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

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

$$Tб = 30371,2 / (20,1 - 13,35) = 4504 \text{ т}$$

4.7.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначаємо за формулою:

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

$$\text{Вна1грн.} = 128772,49 / 148088,36 = 0,87 \text{ грн.}$$

4.7.5 Розрахунок продуктивності праці

Продуктивності праці в натуральному виразі визначаємо за формулою:

$$\text{ПП} = Q / K_{пвп}, \text{ тон}$$

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

$$\text{ПП} = 7368,57 / 66 = 111,8 \text{ т}$$

Продуктивності праці в вартісному виразі:

$$\text{ПП} = 148088,36 / 66 = 2247,85 \text{ тис.грн.}$$

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

4.8 Визначення економічної ефективності проєкту

4.8.1 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Чистий прибуток визначаємо за формулою:

$$Пч = Пр * (1 - 18\%/100\%)$$

$$Пч = 19315,87 * 0,82 = 15839,02 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ФР = Пч + А$$

$$ФР = 15839,02 + 5582,25 = 21421,27 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ПФР_t = \frac{ФР_t}{(1 + 0,2)^t}$$

Сумарний приведенний фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$СПФР_t = \sum_{i=1}^1 ПФР_t$$

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні позначки	Рік втілення проєкту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	15839,02	15839,02	15839,02	15839,02	15839,02
2. Амортизаційні відрахування	А	5582,25	5582,25	5582,25	5582,25	5582,25
3. Фінансовий результат	ФР	21421,27	21421,27	21421,27	21421,27	21421,27
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	17851,05	14875,88	12396,57	10330,47	8608,73
5. Сумарний приведенний фінансовий результат	СПФР	17851,05	32726,93	45123,50	55453,97	64062,70

Термін окупності КВ визначаємо за формулою:

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

$$Ток = 2 + (37215,0 - 32726,93) / 12396,57 = 2,3 \text{ роки}$$

										Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата						

ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

Найменування показників	Дані
1. Річний обсяг виробництва, т	7368,57
2. Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	148088,36
3. Кількість працівників промислово-виробничого персоналу, осіб	66
4. Продуктивність праці, т	111,8
5. Продуктивність праці, тис.грн.	2247,85
6. Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	19315,87
7. Рентабельність продукції, %	15
8. Обсяг виробництва в точці беззбитковості, т	4504
9. Витрати на 1грн виробленої продукції, грн.	0,87
10. Сума капітальних вкладень, тис.грн.	37215,0
11. Термін окупності, років	2,3

ВИСНОВОК

У процесі розробки економічної частини дипломного проекту здійснено комплексну оцінку інвестиційної доцільності проекту з виробництва хлібобулочних виробів. Розраховано обсяг капітальних вкладень, який становить 37,2 млн грн. На основі техніко-економічних розрахунків визначено обсяг виробництва продукції — 7368,57 тонн на рік, при цьому продуктивність праці одного працівника складає 111,8 тонн або 2247,85 тис. грн у грошовому вираженні.

Загальні витрати на виробництво становлять 128,77 млн грн, прибуток від реалізації продукції — 19,32 млн грн, а рівень рентабельності — 15%. Витрати на 1 грн продукції становлять 0,87 грн, що свідчить про ефективне використання ресурсів. Розраховано точку беззбитковості, яка становить 4504 тонни, що підтверджує стабільність виробництва.

За результатами оцінки ефективності інвестицій встановлено, що чистий прибуток після сплати податків складає 15,84 млн грн на рік. Термін окупності проекту становить лише 2,3 роки, що є досить привабливим показником для інвесторів. Отже, реалізація проекту є економічно доцільною, прибутковою та має перспективи розвитку на ринку хлібобулочної продукції.

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Вступ

Цей розділ дипломної роботи присвячений аналізу умов безпеки праці на хлібопекарському підприємстві. Розглянуто основні виробничі фактори, що можуть негативно впливати на працівників, а також подано рекомендації щодо їх усунення або зменшення впливу. Також наведено пропозиції щодо підвищення пожежної безпеки виробничих приміщень та забезпечення належних умов для персоналу при впровадженні сучасних технологій приготування тіста.

1. Небезпечні та шкідливі чинники на виробництві

Під час виконання виробничих процесів можуть виникати ризики, пов'язані з впливом шкідливих факторів, зокрема забруднення повітря пилом, парами, газами, підвищеною температурою і вологістю. Борошняний пил спричиняє захворювання дихальних шляхів, шкірні реакції, алергії та бронхіальну астму. Рослинний пил також становить небезпеку, провокуючи респіраторні захворювання. У певних умовах пил може утворювати вибухонебезпечні суміші в повітрі приміщення.

2. Забезпечення норм мікроклімату

У виробничих приміщеннях мають бути створені оптимальні мікрокліматичні умови:

- Температура повітря: 18–22 °С (у холодний період – до 24 °С)
- Вологість: 40–60%
- Швидкість повітряного потоку: 0,1–0,2 м/с

Зазначені параметри на підприємстві дотримуються в межах норми.

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Освітлення, шум та вібрація на виробництві

На підприємстві застосовується комбіноване освітлення: природне бокове (через вікна в зовнішніх стінах) та штучне (з використанням люмінесцентних ламп). Для приміщень з високою вологістю використовуються герметичні світильники типу PVLP. Усі норми освітленості відповідають вимогам ДБН В.2.5-28-2018. Також передбачено аварійне освітлення для евакуації персоналу.

Технологічне обладнання може створювати шум і вібрації. Для зниження цих чинників застосовуються технічні рішення: заміна ковзних підшипників на кочення, використання гумових опор, регулярне технічне обслуговування. Для захисту працівників застосовуються засоби індивідуального захисту – вушні вкладиші, навушники, а також впроваджується раціональний режим праці та відпочинку.

4. Заходи електробезпеки

У зв'язку з інтенсивним використанням електрообладнання на виробництві виникає загроза ураження електричним струмом. Усі установки повинні відповідати вимогам ПУЕ та ДНАОП 0.00-1.21-98.

Захисні заходи включають:

- Обов'язкове заземлення агрегатів;
- Захист від випадкового дотику до струмоведучих частин;
- Подвійна ізоляція в небезпечних зонах;
- Попереджувальні знаки та таблички;
- Використання індивідуальних засобів захисту (гумові рукавиці тощо).

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Техніка безпеки під час експлуатації обладнання

Устаткування, що виділяє тепло (печі, паропроводи, заварювальні машини тощо), повинно мати термоізоляцію, стійку до вологи та займання. Температура зовнішніх поверхонь не повинна перевищувати 45 °С.

Для запобігання аваріям на обладнанні встановлюються:

- Блокувальні системи;
- Захисні пристрої при зниженні тиску чи напруги;
- Механізми автоматичного вимкнення при відкритті люків чи кришок резервуарів.

Усі рухомі частини машин повинні бути надійно огорожені. Обладнання оснащується заземленням, сигналізацією, фіксаторами положення захисних елементів, а також блокуванням запуску за відкритих огорожень. Між агрегатами передбачено безпечні проходи.

6. Санітарно-гігієнічні вимоги

Санітарний режим є обов'язковим для дотримання всіма працівниками. Відповідальність за його виконання несе адміністрація підприємства. Дезінфекція, дератизація та дезінсекція здійснюються під наглядом відповідальних осіб та санітарного лікаря.

Для прибирання застосовуються розчини кальцинованої соди та дозволені мийні засоби. У виробничих приміщеннях заборонено зберігати сторонні речі, їжу, скляний посуд та носити прикраси.

7. Пожежна безпека

Забезпечення пожежної безпеки є невід'ємною частиною роботи підприємства згідно з Правилами пожежної безпеки України. Хлібопекарські цехи належать до категорії В за ступенем пожежної небезпеки. У приміщеннях

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

мають бути передбачені засоби попередження і гасіння пожеж, протипожежне водопостачання, сигналізація, евакуаційні шляхи.

До первинних засобів пожежогасіння належать:

- Вогнегасники;
- Протипожежні покривала;
- Ящики з піском;
- Ємності з водою;
- Пожежні відра, сокири, гаки.

Усі евакуаційні виходи повинні бути постійно відкритими та вільними від перешкод. Їх кількість, розміри та освітлення повинні відповідати нормам, забезпечуючи можливість оперативної евакуації людей у разі загрози.

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

6. РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

У межах дипломного проєкту передбачається організація виробництва хліба «Чумацький подовий» масою 0,9 кг і плетінки «Київської» масою 0,5 кг. Заплановані обсяги добового виробництва становлять відповідно 16,34 тонни та 8,46 тонни. Такі обсяги дозволяють застосовувати потоково-механізовані лінії, які відповідають необхідному рівню продуктивності.

Під час розробки економічної частини проєкту було здійснено повну оцінку інвестиційної ефективності впровадження виробництва хлібобулочних виробів. Загальна сума капітальних інвестицій складає 37,2 млн грн. Виходячи з техніко-економічних розрахунків, річний обсяг виготовлення продукції дорівнює 7368,57 тонн, що забезпечує середню продуктивність праці на одного працівника в обсязі 111,8 тонн на рік або 2247,85 тис. грн у грошовому еквіваленті.

Загальні витрати на виробничу діяльність визначені у розмірі 128,77 млн грн. Прибуток від реалізації продукції очікується на рівні 19,32 млн грн, що забезпечує рентабельність у 15%. Витрати на кожен гривню реалізованої продукції становлять 0,87 грн, що вказує на ефективне використання ресурсів підприємства. Розрахунки також показали, що точка беззбитковості проєкту досягається при обсязі реалізації 4504 тонни, що свідчить про стабільність діяльності підприємства в умовах ринку.

Аналіз ефективності інвестування показав, що щорічний чистий прибуток після сплати всіх податків становить 15,84 млн грн. Період повернення вкладених інвестицій оцінюється у 2,3 роки, що є доволі привабливим показником для потенційних інвесторів. Таким чином, впровадження проєкту є економічно обґрунтованим, рентабельним та має гарні перспективи подальшого розвитку на вітчизняному ринку хлібобулочних виробів.

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

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. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу “ Технологія хлібопекарського виробництва” для спеціалістів 7.091702 денної та заочної форм навчання / Укладачі: Г.Ф. Гришко Г.Ф., Карпенко З.О – Одеса: ВСП «ОТФК ОНТУ», 2015– 41с
5. Гришин А.С., Молодых Н.Н., Покатило Б.Г. Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986. – 274с
6. Гатилин Н.Ф. Проектирование хлебозаводов. – М.: Пищевая промышленность, 1975. - 374с

					ТХ 77.11.007 .00 ДП ПЗ	Арк.
зм.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата		

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

ТХ 77.11.000.01 ДП ГЧ

З	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Літ.	Аркуш	Аркуші
					н	д	п
Розробив	Іваницька		<i>[Signature]</i>	20.06.25		1	2
Перевір.	Гришко Г.Ф		<i>[Signature]</i>	20.06.25			
Н. контр.	Пермінов		<i>[Signature]</i>	20.06.25			
Затв.	Ільчишина Н.		<i>[Signature]</i>	20.06.25			

Технологічна схема

гр. 4ТХ-77
ВСП «ОТФК ОНТУ»

Звіт подібності

метадані

Назва організації

Odesa Technical Professional College of Odesa National University of Technology

Заголовок

Запровадження сучасних технологій тістоприготування при виробництві хліба Чумацького 0,9 кг та плетінок Київських 0,5 кг в хлібопекарному цеху м.Теплодар Одеської області

Автор

Науковий керівник / Експерт

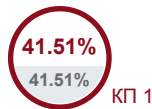
Іваніцька Анна Миколаївна Гришко Галина Федорівна

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

9718

Кількість слів

73809

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		79
Інтервали		0
Мікропробіли		40
Білі знаки		390
Парафрази (SmartMarks)		273

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 1.68 %
2	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/e69af76d-3a8e-40fc-90cc-64aee3d75f68/download	117 1.20 %
3	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/e69af76d-3a8e-40fc-90cc-64aee3d75f68/download	95 0.98 %
4	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/58aff421-793c-4741-a753-a286fa4b5496/download	87 0.90 %

5	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/e69af76d-3a8e-40fc-90cc-64aee3d75f68/download	72 0.74 %
6	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/e69af76d-3a8e-40fc-90cc-64aee3d75f68/download	71 0.73 %
7	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/027ad1c9-ff27-4303-a030-596c3105e8a4/download	67 0.69 %
8	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/e69af76d-3a8e-40fc-90cc-64aee3d75f68/download	66 0.68 %
9	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/e69af76d-3a8e-40fc-90cc-64aee3d75f68/download	65 0.67 %
10	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/e69af76d-3a8e-40fc-90cc-64aee3d75f68/download	64 0.66 %

з домашньої бази даних (0.00 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

з програми обміну базами даних (0.21 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

1	181_Podkolinna_Anna_Oleksandrivna_TXKB_2025 6/12/2025 National University of Food Technologies (Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів)	15 (2) 0.15 %
2	Розробити проект хлібозаводу з установкою 3-х печей Гостол-25, передбачивши приготування тіста для хліба на рідких напівфабрикатах і впровадивши у виробництво здобні сухарі 6/24/2019 National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Наукова бібліотека)	5 (1) 0.05 %

з Інтернету (41.30 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------------	--

1	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/e69af76d-3a8e-40fc-90cc-64aee3d75f68/download	1498 (58) 15.41 %
2	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/58aff421-793c-4741-a753-a286fa4b5496/download	812 (50) 8.36 %
3	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/6b162db1-9741-4e63-8f67-dc8dfe8b510a/download	410 (33) 4.22 %
4	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/027ad1c9-ff27-4303-a030-596c3105e8a4/download	213 (10) 2.19 %
5	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/809e3d51-6f48-46ab-9022-be35576973cc/download	170 (7) 1.75 %
6	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/8f088d70-9465-490c-8fa6-2eb74516c620/download	167 (13) 1.72 %
7	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/7a8952d5-5014-4edb-a474-c56941c80387/download	158 (16) 1.63 %
8	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/bcb0d6f9-f464-4578-bda6-b5b2ce2349bb/download	109 (7) 1.12 %
9	https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c9c77df1-432a-40e0-8ac2-a29d36ea4935/content	64 (8) 0.66 %
10	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/9bff5906-114e-422a-9040-1f53839f4e40/download	58 (4) 0.60 %
11	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download	48 (2) 0.49 %
12	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/f9e1bea4-9c6d-4957-b037-04c4fbac9b21/download	42 (2) 0.43 %
13	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/30d21f59-eb00-4a2b-a569-234b7ff8acea/download	35 (1) 0.36 %
14	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/d170b7e7-9f64-4cae-8636-2f0a585386fa/download	34 (3) 0.35 %
15	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/51d9ccd2-f3ff-4ba9-9a20-96f97aea625c/download	30 (1) 0.31 %

16	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/fe683780-2cc9-4de1-8add-77245c815d4a/download	30 (2) 0.31 %
17	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/35722/2/dyplom_Kost.pdf	23 (2) 0.24 %
18	http://ukrefs.com.ua/print:page_1_152519-Tehnologicheskaya-shema-proizvodstva-hlebnogo-izdeliya.html	21 (3) 0.22 %
19	http://dodiplom.ru/ready/27813	20 (1) 0.21 %
20	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/94091ca7-03e3-497a-a1b4-a77f2baf7580/download	17 (2) 0.17 %
21	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/35695/2/dyplom_Fedoruk.pdf	13 (1) 0.13 %
22	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/22e18204-ad26-41b7-bf4d-82ec1d1ee5d7/download	9 (1) 0.09 %
23	https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/46057/1/%D0%9F%D1%96%D0%BA%20%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B3%D1%96%D0%BD%D0%B0%D0%BB.pdf	9 (1) 0.09 %
24	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/8edf4be9-2a31-4d01-821f-c284a2bfc606/download	7 (1) 0.07 %
25	https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/38187/2/dyplomna_Nadyuk.pdf	6 (1) 0.06 %
26	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/4cc5d097-cc89-4502-acf3-903f09f9adcf/download	6 (1) 0.06 %
27	https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/91c8cf98-58a7-49e3-b102-4b9f26bcdea9/download	5 (1) 0.05 %

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------	---------------------------------------

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

Іваніцька

Анна Миколаївна

м. Одеса

2025 р. МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ» Дата видачі завдання _

ЗАТВЕРДЖУЮ:

«10» грудня 2024 р. Заст. директора Дата закінчення роботи коледжу з НВР

«28» червня 2025 р. Беркань І.В. ЗАВДАННЯ на дипломний проект Здобувача освіти Іваніцької Анни Миколаївни

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-77

Тема дипломного проекту: Запровадження сучасних технологій тістоприготування при виробництві хліба Чумацького 0,9 кг та плетінок Київських 0,5 кг в хлібопекарному цеху м. Теплодар 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: 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

ВІДГУК

керівника про дипломний проект (роботу) студента

Заншецька Анна Михайлівна

Спеціальність № 181 Харчові технології

Тема дипломного проекту (роботи) Защварення сучасних
технологій підготовки та виробництва
хліба змащеного 99% та
пшеники всієї в с. п. в хлібопекар-
ному цеху м. Теплодар Одеської обл.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

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

Дипломниця Заншецька А.М.
виконала дипломний проект
у повному обсязі, грамотно,
Розрахунково-пояснювальна
записка включає всі необхідні
розриси, технології та
економічні розрахунки
Графічна частина виконана
на 2 аркушах формату А1

б) Самостійність роботи над проектом (роботою)

Дипломник
працював над дипломним проєк-
том самостійно, з вико-
ристанням зовнішньої літе-
ратури та інтернет-ресурсів.

Відрізняє освітньо-професій-
ному ступеню - «фарбовий
масовий бакалавр»

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

Дипломника показав
вміння вирішувати вироб-
ничі та конструкторські
питання

Оцінка розрахункової частини 4 (добре)

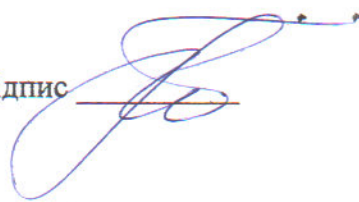
Оцінка графічної роботи 4 (добре)

Загальна оцінка 4 (добре)

Ім'я, по батькові Трещко Г. П.

Місце роботи і посада керівника проекту викладач ВСП «ОТФК ОНТУ»

* 24.06 2021 р.

Підпис 

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

Ми, що нижче підписалися,

Іваніцька Анна Миколаївна,
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:

«Запровадження сучасних технологій тістоприготування при виробництві хліба Чумацького 0,9 кг та плетінок Київських 0,5 кг в хлібопекарному цеху м.Теплодар Одеської області.» (автор роботи – Іваніцька А.М., 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



/ Іваніцька А.М./

Керівник



/ Гришко Г.Ф./

« 24 » 06 . 2025 р.

РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект (роботу) студента

технологічного

відділення

Гваницька Анна Миколаївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність № 181 Харчові технології

Керівник дипломного проекту (роботи)

Гришко Т.Г.
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема дипломного проекту (роботи)

Запровадження електричної
технології теплообробки при
виробництві хліба гурткового 0,9 м
та тостерів кей-бекер 0,5 м
в хлібопекарню цеху м.Темодар
Одеської 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
завданню на достатньому рівні.

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

Всі розділи дипломного проекту
виконані в повному обсязі,
якісно, акуратно

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

Графічна частина дипломного проекту виконана у відповідності з розрахунково-пояснювальним записком.

г) Перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи)

Дипломант застосував сучасні методи пієометрії для хлібопечення виробів.

д) Основні недоліки дипломного проекту (роботи)

На графічній частині (аркуш 2) не зображено накувалу машину.

Оцінка розрахункової частини

4 (добре)

Оцінка графічної роботи

4 (добре)

Загальна оцінка

4 (добре)

Прізвище, ім'я, по батькові

Ільчишина Н.М.

Місце роботи і посада рецензента

ВСП «ОТФК ОНТУ», голова циклової комісії

специдисциплін технологічного циклу

24.06 2023 р.

Підпис