

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

*За спеціальністю
181 «Харчові технології»
Освітня програма:
«Виробництво хліба,
кондитерських
макаронних виробів та
харчових концентратів»
Група 4ТХ-76*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

здобувача освіти технологічного відділення

денної форми навчання

Братим

Діани Юріївни

м. Одеса

2023 р.

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

Дата видачі завдання
«28» березня 2023 р.
Дата закінчення роботи
«30» червня 2023 р.

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

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Здобувача освіти *Братим Діани Юріївни*

Спеціальність *181* *Відділення технологічне* *Група 4ТХ-76*

Тема дипломного проекту: **Запровадження технологій виробництва батонів «Київських» 0,3 кг та хали пересипської з маком в/г 0,5 кг з використанням сучасного технологічного обладнання в пекарні при магазині у пгт Іванівка Одеської області.**

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

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

А. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вступ

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

Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

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

Графік виконання дипломного проекту

<i>Зміст</i>	<i>Дата виконання</i>
<i>Загальна частина</i>	<i>22.05.2023</i>
<i>Технологічна частина</i>	<i>25.05.2023</i>
<i>Розрахункова частина</i>	<i>01.06.2023</i>
<i>Економічна частина</i>	<i>05.06.2023</i>
<i>Технологічна схема</i>	<i>08.06.2023</i>
<i>План цеху, розрізи</i>	<i>13.06.2023</i>
<i>Попередній захист</i>	<i>15.06.2023</i>
<i>Захист дипломного проекту</i>	<i>30.06.2023</i>

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «11» листопада 2022р.

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту _____ (Гришко Г.Ф.)

Старший консультант _____ (Ільчишина Н.М.)

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-76

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Запровадження технологій виробництва батонів «Київських» 0,3 кг та хали пересипської з маком в/з 0,5 кг з використанням сучасного технологічного обладнання в пекарні при магазині у пгт Іванівка Одеської області.*

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

Дипломник _____ (Братим Д.Ю.)

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 _____ (Гльчишина Н.М.)

Завідувач відділенням _____ (Молла В.П.)

Захист «_____» _____ 2023 р. Протокол № _____

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кол.	Примітка
				<u>Документація</u>		
				Документація		
			ТХ 76.01 000.00 ДП	Дипломний проект	1	
A4			ТХ 76.01 000.00 ДП ПЗ	Пояснювальна записка	1	A4
				Кресленики		
A1			ТХ 76.01 000.01 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	A1
A1			ТХ 76.01 000.02 ДП ГЧ	Технологічна схема	1	A1
A1			ТХ 76.01 000.03 ДП ГЧ	План цеху	1	A1
A1			ТХ 76.01 000.04 ДП ГЧ	Розрізи	1	A1
				Документація		

					ТХ 76.01 000.00 ДП		
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Братим				Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Гришко						
Н. контроль.	Пермінов				ВСП «ОТФК ОНТУ» єр. 4ТХ-76		
Затведив.	Ільчишина						

Запровадження технологій виробництва батонів «Київських» 0,3 кг та хали пересипської з маком в/г 0,5 кг з використанням сучасного технологічного обладнання в пекарні при магазині у пгт Іванівка Одеської області.

Зміст

ВСТУП.....	5
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ	6
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	8
2.1 Характеристика сировини.....	8
2.2. Обґрунтування виробу і опис технологічних схем.....	12
2.3. Технохімічний контроль виробництва	15
3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА.....	17
3.1 Розрахункові дані до проекту.....	17
3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії.....	18
3.3 Розрахунок пофазної рецептури	19
3.4 Розрахунок виходу виробів, добової витрати сировини	21
3.5 Розрахунок виробничої рецептури	24
3.6 Вибір та розрахунок технологічного обладнання	30
3.7 Розрахунок площі складів	34
3.8 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів	37
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	38
5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	47
6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА	54
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ	55

ВСТУП

Хлібопекарська промисловість України є однією із основних галузей харчової промисловості, яка за виробничими потужностями, механізацією технологічних процесів, асортиментом спроможна забезпечити населення різними видами хлібобулочних виробів, що має особливе значення для підтримки соціальної стабільності в суспільстві

З розвитком ринкових відносин змінилась структура хлібопекарської промисловості. Хлібобулочні вироби виготовляються в основному на хлібо заводах, оснащених комплексно-механізованими лініями та частина продукції виготовляється в пекарнях.

Розширення мережі пекарень різної потужності сприяє покращанню забезпечення свіжим хлібом населення віддалених районів міст, невеликих населених пунктів і особливо сільської місцевості. У великих містах пекарні доповнюють асортимент виробів, що виготовляються потужними хлібо заводами.

Зі всього об'єму хліба більше 68% виробляють потужні підприємства Укрхлібпрому, 6,9% - Укроперації, 0,8% - Укрпродспілки і 17,2% - пекарні.

Пекарні, що виникли в останні роки відрізняються потужністю, встановленим обладнанням, кваліфікацією кадрів. Такі пекарні виробляють від 0,2 до 5т продукції. На пекарнях виготовляють відносно широкий асортимент виробів. Це подовий і формовий хліб, булочки, здобні вироби. Сучасні пекарні здебільшого організують у комплексі з магазином що зменшує транспортні витрати.

Запровадження виробництва хали Пересипської з маком в/г 0,5кг та батонів київських в/г 0,3кг з використанням сучасного технологічного обладнання в пекарні при магазині у пгт. Іванівка Одеської області дозволить забезпечити народонаселення пгт. Іванівка свіжою продукцією високої якості, розширити асортимент хлібобулочної продукції у торгівельній мережі пгт. Іванівка Одеської обл

					ТХ 76.01 000.00 ДП ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Темою дипломного проекту передбачено запровадження виробництва хали Пересипської з маком в/с 0,5кг та батону « Київського » 0,3кг з використанням сучасного технологічного обладнання в пекарні при магазині у пгт Іванівка Одеської області.

Таблиця 1.1 Органоліптичні показники

Найменування показників	Хала Пересипська ТУУ-46.22.066-96	Батон Київський ТУУ-46.22.066-96
Форма Поверхня	Довгасто-овальна, не розпливчата з чітко вираженим плетінням	Довгасто-овальна без притисків, подовжена з косими надрізами
Колір	Від світло-жовтого до коричневого	Від світло-жовтого до коричневого
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю
Смак та запах	Властивий даному виду хліба.	Властивий даному виду хліба.

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, %
Хала пересипська	40,0	3,0	72,0	3,0	4,5
Батон київський	42,0	2,5	69,0	2,5	-

Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу
Енергетична цінність на 100 г продукту, ЕЦ, кДж, розраховується за формулою:

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

Де n- число основних компонентів у продукті

										Арк.
										6
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата						

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 хали Пересипської

Найменування виробу	вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітчатка	Органічні кислоти	Енергетична цінність	
							Ккал	кДж
M_i	(вологість виробу)	7,8	2,3	50,0	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	-	32,49	16,16	217,32	-	0,91	225,0	1115,5

$$\text{ЭЦ} = (8,7 \cdot 0,71 \cdot 5,65) + (1,8 \cdot 0,95 \cdot 9,45) + (53,9 \cdot 0,96 \cdot 4,2) + (0,25 \cdot 1,0 \cdot 3,62) \cdot 4,18 = 1115,5$$

Таблиця 1.2 Розрахунок енергетичної цінності батону « київського »

Найменування виробу	вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітчатка	Органічні кислоти	Енергетична цінність	
							Ккал	кДж
M_i	(вологість виробу)	7,6	1,0	52,0	0,15	0,25	-	-
K_i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-	-
Q_i	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-	-
ЕЦ	-	33,7	48,49	214,9	-	0,91	240	1245,64

$$\text{ЭЦ} = (8,4 \cdot 0,71 \cdot 5,65) + (5,4 \cdot 0,95 \cdot 9,45) + (53,3 \cdot 0,96 \cdot 4,2) + (0,25 \cdot 1,0 \cdot 3,62) \cdot 4,18 = 1245,64$$

нерозчинних сполук.

Для профілактичних цілей виробляють йодовану сіль. Для її одержання до дрібнокристалевої солі додають йодид калію (Ю) — 25 г або йодат калію (ЮО3) — 40 г на 1 т солі. Вміст йоду в йодованій солі становить 1,91 мг на 100 кг. Термін зберігання йодованої солі — 6 місяців, після чого вона реалізується як нейодована кухонна сіль.

Виготовляється також сіль з добавкою фтору (фторована сіль), йоду і фтору (йодовано-фторована сіль).

Сіль добре розчиняється у воді. З підвищенням температури розчинність солі практично не міняється. Насичений розчин солі містить 26-28 % солі. Сіль додають у тісто для смаку, окрім того сіль покращує його структурно-механічні властивості. Вона дещо знижує активність протеолітичних ферментів, зменшує липкість тіста, під її дією укріплюється клейковина. Сіль пригнічує життєдіяльність дріжджових клітин і молочнокислих бактерій. Тому при додаванні солі уповільнюються процеси спиртового і молочнокислого бродіння. Недосолене тісто має слабку консистенцію, пересолене — надмірно тугу, не розпушену.

Вимоги до якості хлібопекарських дріжджів

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

Вимоги до якості патоки

Патока повинна відповідати ГОСТ 5194-91. Консистенція густа смак та запах повинен відповідати патоці без сторонніх присмаків. У хлібопеченні використовують крохмальну патоку вона покращує смак та аромат хліба уповільнює процес черствіння.

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		

Вимоги до якості цукру-піску

Цукор-пісок повинен відповідати ГОСТ 21-94. Склад – однорідні кристали з чітко вираженими гранями. Повинен не липнути та бути сухим. Сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні. Колір – білий з жовтуватим відтінком. Смак – солодкий, без сторонніх присмаків. Масова частка вологи не більше 0,14%. Масова частка на СР цукрози не менше 99,55%. Масова частка на СР редукуючи речовин не більше 0,050%. Масова частка золи не більше 0,04%. Масова частка металомагнітних домішок не більше 0,0003%.

Вимоги до якості маргарину

Маргарин столовий повинен відповідати ГОСТ 240-85. Смак і запах – слабо молочнокислий, без сторонніх прикусів та запахів. Колір – від білого до світло-жовтого, однорідність по всій масі. Консистенція при 18⁰С – легкоплавка, щільна, однорідна. Поверхня зрізу блискуча або слабо блискуча та суха на вид. Вміст жиру не менше 82%. Масова частка вологи та летких речовин не менше 17%. Масова частка солі не більше 0,3-0,7%. Кислотність не більше 2,5 град. Кетостофера.

Вимоги до якості сироватки молочної

Сироватка молочна однорідна рідина зеленуватого кольору ,без сторонніх домішок. Допускається осад білка, смак та запах чистий властивий молочній сироватці,трішки кислуватий без стороннього відтінку. Кислотність не більше 20⁰Т.Густина не нижче 1,023г/см³.Вміст сухих речовин не менше 5%

Вимоги до якості маку

Макове зерно за ГОСТ 12094-76.Зерно повинно відповідати таким якісним показникам: вологість не більше 11%,вміст бур'яну та олійних домішок не більше 15%.Макове зерно не повинно бути затхлим, пліснявим, згірклим.

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		10

Таблиця 2.1. Контроль якості сировини.

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
Борошно пшеничне ГСТУ 46.004-99	Зовнішній вигляд: Колір Смак Запах Хруст	Органолептичний ГОСТ 27558-87	У кожній партії
	Вологість	Висушування ГОСТ 9404-88	У кожній партії
	Кислотність	Титрування ГОСТ 27493-87	У кожній партії
	Кількість клітковини Якість клітковини	Відмивання ГОСТ 27839-88 Прилад ИДК-1	У кожній партії
	Хлібопекарські Властивості	Пробне лабораторне випікання ГОСТ 27669-88	У кожній партії

Сіль ДСТУ 3583:97	Колір Смак Запах Прозорість	Органолептичний ДСТУ 3583:97	У кожній партії
Дріжджі пресовані ДСТУ 4812:2007	Консистенція Колір Смак Запах	Органолептичний ДСТУ 4812:2007	У кожній партії
Цукор білий ДСТУ 4623:2006	Структура Колір Смак Запах	Органолептичний ДСТУ 4623:2006	У кожній партії
Маргарин ДСТУ 2661:2005	Структура Колір Смак Запах	Органолептичний ДСТУ 2661:2005	У кожній партії
Мак ГОСТ 12094-76	Структура, колір смак, запах	Органолептичний ГОСТ 12094-76	У кожній партії

2.2. Обґрунтування виробу і опис технологічних схем

Дипломним проектом передбачається запровадження виробництва хали Пересипської з маком в/г 0,5кг та батонів київських 0,3кг з використанням сучасного технологічного обладнання в пекарні при магазині у пгт. Іванівка Одеської області, що включає обладнання для приготування тіста, тісторозробне обладнання, шафи для вистоювання та печі.

Тісто передбачається готувати безопарним прискореним методом. Для прискорення дозрівання тіста вносимо 5% сироватки .

									Арк.
									12
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата					

Відносно проста технологія, приготування так як вся сировина додається одразу, та задіяно значно менше апаратури.

Процес виробництва починається з підготовки сировини. Борошно доставляється на пекарню тарно в мішках .Перед подачею на виробництво борошно просівають за допомогою просіювала марки ПСП-1500 3 .Сіль у тісто додають у вигляді розчину концентрацією 26%. Готують сольовий розчин у солерозчиннику марки ХСР-1 12 . Цукро-сольовий розчин готують в установці марки СР 14. Пресовані дріжджі зберігають у холодильнику при температурі 4-6⁰С Готують дріжджову суспензію у дріжджомішалці ДР- 1 13.Маргарин перед виробництвом розтоплюють у жиротопці марки СРЖ 17 та подають на виробництво. Вода на підприємство надходить з міського водогону.Є бак холодної 6 та гарячої води 7.Мак надходить у мішках перед виробництвом просіюється просіювачем марки Піонер18.Яйця надходять на виробництво у коробах перед виробництвом їх миють у яйцемийній машині 8. Тісто для батонів кийвських вологістю 42,5%, замішується в тістомісильній машині марки ТММ-140 23 ,куди за допомогою дозатора сипких компонентів марки Ш2-ХДА 25 потрапляє борошно, а за допомогою дозатора рідких компонентів марки Ш2-ХДБ 24 дозується: вода дріжджова суспензія, сольовий розчин, розчин патоки, сироватка. Замішане тісто бродить у діжі 26 протягом 60хв до кислотності 3⁰. Під час бродіння тісто розрихлюється та дозріває,збільшується в об'ємі . Потім виброджене тісто з допомогою діжеперекидача марки ПО-1 27 потрапляє до тісто поділювача марки Восход-ТД-2 28. Тісто поділяється на шматки розрахунковою масою 0,5кг.

Поділені тістові заготовки по транспортеру 31 поступають до тістоокруглювача марки Восход-ТО-4 29,де набувають округлу форму. Під час округлення тістових заготовок структура тіста стає більш однорідна,газові крапленьня розміщуються більш рівномірно. Після тісто округлювача тістові заготовки поступають до тісто закатувальної машини марки «Восход ТЗ-3» 30 де їм надається форма батону. Потім робочий персонал викладає сформовані тістові заготовки на листи які укладаються на стелажні вагонетки ТС2-18

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		13

33, котрі відправляються до вистійної шафи марки Бриз-122 34, де вони перебувають протягом 40 хвилин при відносній вологості повітря 75-80%. Мета цієї операції – інтенсивне бродіння з метою максимального розпушення тістової заготовки перед випічкою, збільшення її в об'ємі. Вистояні тістові заготовки надрізаються косими надрізами та поступають до печі роторного типу марки Мусон-Ротор-99Є 35, де вони випікаються на протязі 24 хвилин. Готові випечені вироби разом з вагонетками подаються до столу укладання, де відбувається упакування виробу. Потім вироби потрапляють до експедиції та на подальшу реалізацію.

Тісто для хали пересипської з маком готується безперервним методом у тістомісильній машині марки ТММ-140 23. До тістомісильної машини дозується борошно у необхідному співвідношенні дозатором сипких компонентів марки Ш-2ХДА 25, та з допомогою дозатора рідких компонентів марки Ш-2ХДБ 24 дозується дріжджова суспензія, вода, сольовий розчин цукро-сольовий розчин маргарин, яйця, сироватка.

Після інтенсивного замісу тісто вологістю 40,5% і температурою 29⁰С поступає на бродіння до діжі 27, де тісто бродить протягом 60 хвилин. Кінцева кислотність тіста 3,0-2,5град. Виброжене тісто з допомогою діжеперекидача ПО-2 27, поступає до тістоподілювача марки Восход-ТД-1 28 де тісто поділяється на шматки заданої маси. Після розподілу тістові заготовки по транспортеру 31 поступають до тістоокруглювача марки Восход-ТО-1 29, де набувають круглу форму, а потім до закатувальної машини марки Восход-ТЗ 30. Робочий персонал сплітає заготівки в халу та викладає сформовані тістові заготовки на листи які укладаються на стелажні вагонетки 33, які відправляють до вистійної шафи марки Бриз-122 34, де вони розстоюються протягом 45 хвилин. Розстояні вироби посипаються маком та направляються до печі роторного типу марки Мусон-Ротор-99Є 35, де випікаються на протязі 35 хвилин. Готові випечені вироби подаються на укладку в контейнери марки ХКЛ-18 36.

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		14

2.3. Технохімічний контроль виробництва

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

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

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

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

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю	Відповідальний За проведення контролю	Документ, в який вносять результати контролю	Особа яка додатково проводить контроль
Борошно пшеничне	Зовнішній вигляд, Колір, Смак, Запах, Хруст	Органоліптичний	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав.лабораторією
	Вологість	Висушування	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав.лабораторією
	Кислотність	Титрування	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав.лабораторією
	кількість клейковини	Відмивання	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав.лабораторією
	Хлібопекарські властивості	Пробне лабораторне випікання	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав.лабораторією
Сіль	Колір, Смак, Запах, Прозорість	Органолептичний	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав.лабораторією
Дріжджі пресовані	Консистенція, Колір, Смак, Запах	Органолептичний	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав.лабораторією
Цукор-пісок	Структура, Колір, Смак, Запах	Органолептичний	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав.лабораторією
Маргарин столовий	Структура, Колір, Смак, Запах	Органолептичний	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав.лабораторією
Тісто	вологість	Висушування	3-4 рази За зміну	Технолог	Лабораторний журнал форма	Зав.лабораторією

											Арк.
											15
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата	ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ						

		Прибор ВЧ		зміни		
	Кінцева кислотність	Титрування	3-4 рази За зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
	Температура	термометром	3-4 рази За зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
	Підйомна сила	Підйом тіста	3-4 рази За зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
Розробка тіста	Маса тістової заготовки	Зважування	3-4 рази За зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
	Форма тістової заготовки	Візуально	3-4 рази За зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
	Тривалість вистоювання	Замір часу	3-4 рази За зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
	Температура в розстойній шафі	У кожній партії	3-4 рази За зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
Випікання	Тривалість випікання	Замір часу	3-4 рази За зміну	У кожній партії	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
	Температура у печі	Термометром	3-4 рази За зміну	У кожній партії	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
Готові вироби	Зовнішній вигляд	Органоліптично	У кожній партії	Хімік-аналітик	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
Хала Пересипська з маком Батон кийвський в/т	Вологіть м'якушки	Висушування	У кожній партії	Хімік-аналітик	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
	Кислотність м'якушки	Титрування	У кожній партії	Хімік-аналітик	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
	Пористість	Метод зав'ялова	У кожній партії	Хімік-аналітик	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
	Масова доля загального цукру	Метод гарячого титрування	У кожній партії	Хімік-аналітик	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією
	Масова доля жиру	Рефрактометричний метод	У кожній партії	Хімік-аналітик	Лабораторний журнал форма	Зав.лабараторією

3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові дані до проекту

Таблиця 3.1 Дані по проекту

Найменування	Хала Пересипська з маком	Батон Київський
Гатунок виробу	вищий г	вищий г
Маса виробу, кг	0,5	0,3
Спосіб випікання	На листах	На листах
Форма	продовгувато-овальна	продовгувато-овальна
Спосіб приготування тіста	Безопарний прискорений	Безопарний прискорений
Розмір виробу, мм	250*110	260*70
Зазор між виробами, мм	30	40
Тип печі	Мусон-ротор 99Є	Мусон-ротор 99Є
Кількість печей даного гатунку	1	1
Довжина листа, мм	900	900
Ширина листа, мм	600	600
Плановий вихід, %	129,0	131,0
Упікання, %	9,0	10,0
Усихання, %	3,5	4,0
<u>Уніфікована рецептура, кг</u>		
Борошно пшеничне в/г	100,0	100,0
Дріжджі пресовані	2,0	1,5
Сіль	1,5	1,3
Цукор	3,0	-
Маргарин	5,0	-
Яйця	2,0	-
Мак	0,3	-
Патока	-	4,0
<u>Вологість, %</u>		
Борошно пшеничне в/г	14,5	14,5
Дріжджі пресовані	75,0	75
Сіль	3,0	3,0
Цукор	0,14	-
Патока	-	78,0
Маргарин	17,0	-
Готовий виріб	40,0	42,0

<u>Кислотність, °Н</u>		
Готовий виріб	3,0	2,5
Тісто	3,0 – 2,5	3,0-2,5
<u>Температура, °С</u>		
Борошно пшеничне	20	20
Розчин солі	28	28
Дріжджова суспензія	6	6
Цукрово-сольовий розчин	20	20
Тісто початкове	27	28
Тісто кінцеве	31	32
<u>Теплоємність, кДж/кг·К</u>		
Борошно пшеничне	1,81	1,81
Сіль	0,92	0,92
Дріжджі пресовані	3,52	3,52
Цукор	2,98	2,98
Вода	4,2	4,2
<u>Тривалість, хв.</u>		
Бродіння тіста	40 – 60	40-60
Остаточне вистоювання	35 – 55	30-60
Випікання	35	22

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

У шафових печах вироби випікають на листах, розташованих на візку. Зазвичай це 18 листів, залежно від марки печі. Продуктивність шафової печі $P_{год}$, кг/год, розраховують за формулою:

$$P_{год} = \frac{N_{л.в} \cdot n_{д.л} \cdot m_{ш.л} \cdot t}{t_{вип} + 5} \quad 3.1$$

де $N_{л.в}$ – Кількість листів на візку шафової печі, шт.;

$n_{д.л}$ – Кількість виробів по довжині листа, шт.;

$m_{ш.л}$ – Кількість виробів по ширині листа, шт.;

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		18

m - маса виробу, кг;

$вип.$ - тривалість випікання, хв.

Кількість виробів по ширині листа пш.л , шт., розраховують за формулою:

$$n_{ш.л} = \frac{B-a}{b+a} \quad 3.2$$

де B – ширина листа, мм;

b – ширина або довжина виробу, мм (по ширині листа);

a – проміжок між виробами. мм

Кількість виробів по довжині листа пд.л , шт., розраховують за формулою:

$$n_{д.л} = \frac{L-a}{l+a} \quad 3.3$$

де L – довжина листа, мм;

l – ширина або довжина виробу, мм (по ширині листа);

a – проміжок між виробами, мм.

Кількість виробів по ширині чи довжині листа округлюють до цілого числа в меншу сторону

3.3 Розрахунок пофазної рецептури

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

Тісто готується безопарним прискореним способом. Для прискорення дозрівання тіста вносимо сироватку 5% до маси.

Таблиця 3. 2

Вміст сухих речовин в компонентах тіста для хали пересипської з маком

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість сировини, %	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин, кг
Борошно пшен. в/г	100	14,5	85,5	85,5
Пресовані дріжджі	2,0	75,0	25,0	0,5
Сіль	1,5	3,0	97,0	1,45

Цукор	3,0	0,14	99,86	2,99
Маргарин	5,0	17,0	83,0	4,15
Яйця	2,0	73,0	27,0	0,54
Мак	0,3	9,0	91,0	0,27
сироватка	5,0	95,0	5,0	0,25
Разом:	118,8			95,65

Визначаємо масу тіста:

$$M_m = \frac{M_{с.р.} * 100}{100 - W_m}$$

3.4

Де $M_{с.р.}$ - маса сухих речовин, кг

W_m – вологість тіста, %

$$M_T = \frac{95,65 * 100}{100 - 40,5} = 160,75 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води на тісто:

$$M_{в.т.} = M_T - M_{с.}$$

Де $M_{с.}$ – маса сировини по рецептурі, кг

$$M_{в.т.} = 160,75 - 118,8 = 41,95 \text{ кг}$$

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

Тісто готується безопарним прискореним методом.

Таблиця 3.3 Вміст сухих речовин в тісті для батонів київських

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість, %	Вміст сухих речовин	
			%	кг
Борошно пшен. в/г	100,0	14,5	85,5	85,5
Дріжджі пресовані	1,5	75,0	25,0	0,38
Сіль кухонна	1,3	3,0	97,0	1,26
Патока	4,0	22,0	78,0	3,12
Сироватка	5,0	95,0	5,0	0,25
Всього	111,8			90,51

Визначаємо масу тіста за формулою 3.4

										Арк.
										20
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата						

$$M_T = 90,51 * 100 / 100 - 42,5 = 157,49 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість води на тісто:

$$M_{в.т} = M_t - M_c \quad 3.5$$

Де M_c - маса сировини у тісті, кг

$$M_{в.т} = 157,49 - 111,8 = 45,69 \text{ кг}$$

3.4 Розрахунок виходу виробів, добової витрати сировини

Визначаємо втрати борошна до замішування напівфабрикатів за формулою:

$$n_M = \Delta q_M \frac{100 - W_M}{100 - W_T} \quad 3.6$$

де Δq_M – втрати борошна до замішування напівфабрикатів, кг на 100 кг борошна;

W – вологість борошна, %.

Визначаємо втрати борошна і тіста у період замішування за формулою:

$$n_M = \Delta q_{OTX} \frac{100 - W_{OTX}}{100 - W_T} \quad 3.7$$

де Δq_{OTX} – маса відходів борошна і тіста, кг на 100 кг борошна;

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

Визначаємо витрати при бродінні тіста за формулою:

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

3.8

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

L_{κ} – вміст летючих кислот у 100г тіста, г;

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

W_{CP} – середньозважена вологість сировини, %

M_P – витрати борошна на розробку, кг

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

Середньозважену вологість визначаємо за формулою:

$$W_{CP} = \frac{M_M W_M + M_C W_C + M_{DP} W_{DP}}{M_M + M_C + M_{DP}} \quad 3.9$$

де M_M, M_C, M_{DP} – маса борошна, солі, дріжджів, кг
 W_M, W_C, W_{DP} – вологість борошна, солі, дріжджів, %

Визначаємо витрати на розробку тіста за формулою:

$$Z_P = q_P \frac{(W_T - W_M)}{100 - W_T} \quad 3.10$$

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

Визначаємо витрати на випікання за формулою:

$$Z_{UP} = q_{UP} \frac{M_T - (n_M + n_T + Z_{br} + Z_P)}{100} \quad 3.11$$

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

Визначаємо витрати на укладання готової продукції за формулою:

$$Z_{UK} = \frac{q_{UKL} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{br+} + Z_P + Z_{UP}))}{100} \quad 3.12$$

де q_{UKL} – втрати у масі виробів при укладанні на вагонетку, % до його початкової маси

Визначаємо витрати на усихання за формулою:

$$Z_{UC} = \frac{q_{UC} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{br+} + Z_P + Z_{UP} + Z_{UK}))}{100} \quad 3.13$$

де q_{UC} – усихання, % до маси гарячого хліба

Визначаємо втрати у вигляді крихти та лому за формулою:

									Арк.
									22
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата					

$$n_{KP} = \frac{q_{KP} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{\text{бp+}} + Z_P + Z_{\text{вп}} + Z_{\text{вк}} + Z_{\text{вс}}))}{100}$$

3.14

де q_{KP} – маса крихти і лому на 100 кг охолонувшого хліба, кг

Визначаємо втрати від неточності маси штучного хліба за формулою:

$$n_{\text{шт}} = \frac{q_{\text{шт}} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{\text{бp+}} + Z_P + Z_{\text{вп}} + Z_{\text{вк}} + Z_{\text{вс}} + n_{KP}))}{100}$$

(3.17)

де $q_{\text{шт}}$ – відхилення від встановленої маси, %

Втрати від переробки браку визначаємо за формулою:

$$n_{BP} = \frac{q_{BP} * (M_T - (n_M + n_T + Z_{\text{бp+}} + Z_P + Z_{\text{вп}} + Z_{\text{вк}} + Z_{\text{вс}} + n_{KP} + n_{\text{шт}}))}{100}$$

3.15

де q_{BP} – втрати від переробки бракованого хліба, %

Визначаємо розрахунковий вихід хліба за формулою:

$$V_{\text{хл}} = M_T - (n_M + n_T + Z_{BP} + Z_P + Z_{\text{вп}} + Z_{\text{вк}} + Z_{\text{вс}} + n_{KP} + n_{\text{шт}} + n_{BP}) \quad 3.16$$

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

$$K = \frac{P_{\text{ддо.}}}{V_{\text{хл}}} \quad 3.17$$

де $P_{\text{зм}}$ - змінна потужність печі, кг

$V_{\text{хл}}$ - вихід хліба, %

Для Хали Пересипської з маком:

$$K = \frac{2221,8}{132,0} = 16,8$$

						ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
							23
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата			

Таблиця 3.4

Добова витрата сировини

Найменування сировини	Кількість у тісті, кг	Коефіцієнт перерахунку	Витрата сировини на добу, кг
Борошно пшен. в/г	100	16,8	1680
Пресовані дріжджі	2,0	16,8	33,6
Сіль	1,5	16,8	25,2
Цукор	3,0	16,8	50,4
Маргарин	5,0	16,8	84,0
Яйця	2,0	16,8	33,6
Мак	0,3	16,8	5,04
Сироватка	5,0	16,8	84,0
Вода	41,95	16,8	704,76

Для батонів київських:

$$K = \frac{23056,0}{133,5} = 17,6$$

Таблиця 3.5

Добова витрата сировини

Найменування сировини	Кількість у тісті, кг	Коефіцієнт перерахунку	Витрата сировини на добу, кг
Борошно пшен. в/г	100,0	17,6	1760
Дріжджі пресовані	1,5	17,6	26,4
Сіль кухонна	1,3	17,6	22,88
Патока	4,0	17,6	70,4
Сироватка	5,0	17,6	88
Вода	45,69	17,6	804

3.5 Розрахунок виробничої рецептури*Хала Пересипська з маком*

Для складання виробничої рецептури потрібно замінити сировину розчинами.

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

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		24

$$M_c = \frac{M_{цук.} * 2,5}{100} \quad 3.18$$

де $M_{цук.}$ – маса цукру по рецептурі, кг;
2,5 – відсоток солі у цукровий розчин.

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

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

$$M_{цук.с.р} = \frac{(M_{цук.} + M_c) * \rho}{C} \quad 3.19$$

де $M_{цук.}$ – маса цукру по рецептурі, кг;
 M_c – відсоток солі у цукровий розчин, кг;
 ρ – густина розчину ($\rho = 1,33 \text{ кг/м}^3$);
 C – концентрація цукро-сольового розчину ($C = 0,8986$)
 $M_{цук.с.р} = (3,0 + 0,075) * 1,33 / 0,8986 = 4,55 \text{ кг}$

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

$$M_{в.цук.с.р} = M_{цук.с.р} - (M_{цук.} + M_c) \quad 3.20$$

$$M_{в.цук.с.р} = 4,55 - 3,075 = 1,475 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок солі у сольовий розчин:

$$M_{с.зал.} = M_c - M_{с.в.ц.р.} \quad 3.21$$

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

Визначаємо кількість сольового розчину, кг, за формулою:

$$M_{сол.р-ну} = \frac{M_c * 100}{C} \quad 3.22$$

де M_c – маса солі за рецептурою, кг;
 C – концентрація солі в сольовому розчині, %.
 $C = 26 \%$

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

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

$$M_{в.сол.р-ні.} = M_{сол.р-ну} - M_c \quad 3.23$$

$$M_{в.сол.р.} = 5,48 - 1,425 = 4,055 \text{ кг}$$

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		25

Робимо заміну пресованих дріжджів, кг, дріжджовою суспензією за формулою:

$$M_{др.с} = M_{д.пр} + M_{д.пр} * X$$

3.

24

де $M_{др.пр}$ - кількість пресованих дріжджів по рецептурі, кг;

X – кількість частин води на одну частину дріжджів пресованих

$$M_{др.с} = 2,0 * (1 + 3) = 8,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії, в кг:

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

Визначаємо залишок води на тісто:

$$M_{в.т.зал.} = M_{в.т.} - M_{в.др.с.} - M_{в.с.р} - M_{в.цс} \\ 3.25$$

$$M_{в.т.зал.} = 41,95 - 6,0 - 4,055 - 1,475 = 30,42 \text{ кг}$$

Складаємо виробничу рецептуру з урахуванням заміни сировини розчинами.

Таблиця 3.6

Виробнича рецептура приготування тіста халу пересипську

Найменування сировини	Тісто, кг	На обробку, кг	Всього, кг
Борошно пшеничне в/г	100,0	–	100,0
Дріжджова суспензія	8,0	–	8,0
Сольовий розчин	5,48	-	5,48
Цукро-сольовий	4,55	-	4,55
Яйця	2,0	-	2,0
Маргарин	5,0	-	5,0
Мак	-	0,3	-
Вода	30,42	–	30,42
сироватка	5	-	5
Разом:	160,45	160,75	160,45

Визначаємо теплоємність сольового розчину за формулою:

$$C_{р.с.} = \frac{C_{с.} * M_{с.} + M_{в.р.} * C_{в.}}{M_{р.}} \quad 3.26$$

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

										Арк.
										26
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата						

Мс. - маса солі, кг;

Мв.р. - маса води в розчині, кг;

Мр. - маса розчину, кг.

Визначаємо теплоємність сольового розчину:

$$C_{с.р-ну} = \frac{0,92 * 1,5 + 4,2 * 4,055}{5,48} = 3,34 \text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$$

Визначаємо теплоємність дріжджової суспензії:

$$C_{др.с.} = \frac{2,0 * 3,5 + 6,0 * 4,2}{8,0} = 4,025 \text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$$

Визначаємо теплоємність цукрово-сольового розчину:

$$C_{цукр.с.роз-ну} = \frac{3,0 * 0,92 + 0,98 * 2,98 + 2,05 * 4,2}{4,55} = 3,37 \text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$$

Визначаємо температуру води на заміс тіста:

$$T_{оп.} = t_{оп.ноч.} + \frac{M_{б.} * C_{б.} * (t_{оп.ноч.} - t_{б.}) + M_{с.} * C_{с.} * (t_{оп.ноч.} - t_{с.}) + M_{з.} * C_{з.} * (t_{оп.ноч.} - t_{з.}) + M_{др.м.} * C_{др.м.} * (t_{оп.ноч.} - t_{др.м.})}{M_{в.оп.} * C_{в.}} \quad 3.27$$

де топ - температура опари початкова, °С;

тдр.мол, тс.р-ра, тз. - температура дріжджового молока, сольового розчину, цукро-сольового розчину °С;

Мб., Мс.р-ну, Мдр.мол, Мз. - маса борошна, сольового розчину, дріжджового молока, цукро-сольового розчину, кг;

Сб., Сс.р-ну, Сдр.мол, Св. - теплоємність борошна, сольового розчину, дріжджового молока, цукро-сольового розчину, води.

Визначаємо температуру води на заміс тіста:

$$T_{в} = 27 + \frac{100,0 * 1,81(28 - 20) + 1,5 * 3,35(28 - 28) + 6,0 * 3,9(28 - 6)}{30,42 * 4,2} = 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Визначаємо масу тістової заготовки:

$$M_{тіст.з.} = \frac{0,5 * 100 * 100}{(100 - 9,0) * (100 - 3,5)} = 0,56 \text{ кг}$$

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		27

Батон Київський

Для складання виробничої рецептури потрібно замінити сировину розчинами.

Заміну сировини починаємо з сольового розчину.

Визначаємо кількість сольового розчину, кг за формулою: 3.22

$$M_{\text{сол.р}} = 1,3 * 100 / 26 = 5,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в сольовому розчині, кг, за формулою :3.23

$$M_{\text{в.сол.р.}} = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$$

Робимо заміну пресованих дріжджів, кг, дріжджовою суспензією за формулою 3.24

$$M_{\text{др.с}} = 1,5 + 1,5 * 3 = 9,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії, в кг:

$$M_{\text{в.др.с}} = 9,0 - 1,5 = 7,5 \text{ кг}$$

Робимо заміну патоки розчином кг, за формулою :3.25

$$M_{\text{р}} = M_{\text{п}} * (1+3) \text{ кг}$$

де $M_{\text{п}}$ - маса патоки за рецептурою, кг

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

Визначаємо масу води в паточному розчині за формулою : 3.23

$$M_{\text{в.п.р}}^{\text{в}} = 16,0 - 4,0 = 12,0 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок води на тісто:

$$M_{\text{в.т.зал.}} = 45,69 - 12,0 - 7,5 - 3,7 = 22,49 \text{ кг}$$

Складаємо виробничу рецептуру з урахуванням заміни сировини розчинами.

Таблиця 3.8

Виробнича рецептура приготування тіста

Найменування сировини	Тісто, кг	На обробку, кг	Всього, кг
Борошно пшеничне в/г	100,0	–	100,0
Дріжджова суспензія	9,0	–	15,0

Сольовий розчин	5,0	–	4,6
Патока	16,0		0,7
Вода	22,49	–	29,12
Сироватки	5,0	-	5,0
Разом:	157,49	-	157,49

Визначаємо завантаження місильної камери:

$$V_k = \frac{140 * 30}{100} = 42 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з рецептури попередньої на рецептуру виробничу приготування тіста в об'ємі порції 140л.

$$K = \frac{42}{100} = 0,42$$

Таблиця 3.9 Виробнича рецептура приготування тіста

Найменування компонентів	Маса по рецептурі, кг		Коефіцієнт	Рецептура на порцію, кг	
	На тісто	На обробку		На тісто	На обробку
Борошно пшеничне 1с	100,0	–	0,42	42	–
Дріжджова суспензія	9,0	–	0,42	3,78	–
Сольовий розчин	5,0	–	0,42	2,1	–
Патока	16,0		0,42	6,72	
Вода	22,49	–	0,42	9,44	–
Сироватки	5,0	–	0,42	2,1	–
Разом:	157,49	–	0,42	66,14	–
Початкова температура, °С	28				
Термін бродіння, хв.	60				
Кислотність тіста, °Н	3,0				

Визначаємо теплоємність сольового розчину:

$$C_{с.р-ну} = \frac{0,92 * 1,3 + 4,2 * 3,7}{5,0} = 3,39 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$$

Визначаємо теплоємність дріжджової суспензії:

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

$$C_{др.с.} = \frac{1,5 * 3,52 + 7,5 * 4,2}{9,0} = 4,0 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$$

Визначаємо теплоємність паточного розчину:

$$C_{цукр.с.роз-ну} = \frac{4,0 * 0,92 + 2,0 * 2,98 + 12,0 * 4,2}{16,0} = 4,37 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$$

Визначаємо температуру води на заміс тіста:

$$T_B = 32 + \frac{100,0 * 1,81(30 - 20) + 5,48 * 3,35(30 - 28) + 16,0 * 3,9(30 - 6) + 4,55 * 3,37(30 - 20) + 5 * 3,24(27 - 30)}{22,49 * 4,2} = 38 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Визначаємо масу тістової заготовки:

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

3.6 Вибір та розрахунок технологічного обладнання

Таблиця 3.10 Добова витрата сировини

Найменування сировини	Хала Пересипська	Батон Київський	Витрата сировини на добу, кг
Борошно пшеничне в/г	1680	1760	3440
Пресовані дріжджі	33,6	26,4	60,0
Сіль	25,2	22,88	48,08
Цукор	50,4	-	50,4
Яйця	33,6	-	33,6
Маргарин	84,0	-	84,0
Мак	5,04	-	5,04
Сироватка	84,0	88,0	172
Вода	704,76	804,0	1508,76

Розрахунок обладнання опарного відділення

Тісто для хали Пересипської замішується в тістомісильній машині марки ТММ-140.

Годинна потреба в діжах визначається за формулою :

$$Дч = \frac{Мб.г * 100}{g * V} \quad 3.28$$

$$Дч = 105,0 * 100 / 35 * 140 = 2,1$$

Режим змінюваності діж, в хв.:

$$Ч = \frac{60}{Дч} \quad 3.29$$

$$Ч = 60 / 2,1 = 28 \text{ хв.}$$

Число діж на технологічний цикл:

$$Ду = \frac{T}{Ч} \quad 3.30$$

Де Т- зайнятись діжі, хв

Зайнятість діжі визначається за формулою:

$$T = t_3 + t_б + \text{Побм} + t_{ін} \quad 3.31$$

$t_3, t_б, \text{Побм}, t_{ін}$ - тривалість замісу, бродіння, обминання, інші операції, хв.

$$T = 3 + 100 + 7 + 4 = 114 \text{ хв.}$$

$$Ду = 114 / 28 = 4,0$$

Приймаємо 4 діжі

Тоді ритм :

$$Ч = 60 / 4 = 15 \text{ хв.}$$

Кількість тістомісильних машин порційної дії знаходимо за формулою:

$$N_M = t_3 / Ч \quad 3.32$$

Де t_3 - тривалість замісу

$$N_M = 10 / 15 = 0,6$$

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

Приймаємо одну тістомісильну машину марки ТММ-140.

Тісто для батонів Київських замішується в тістомісильній машині ТММ-140

Годинна потреба в діжах визначається за формулою 3.29:

$$Дч=110,0*100/30*140=2,0$$

Режим змінюваності діж, в хв.:

$$Ч= 60/2,0 = 30\text{хв.}$$

$$Т=8+ 60 +7+4= 79 \text{ хв.}$$

Число діж на технологічний цикл:

$$Ду=79/30 =3,0$$

Приймаємо 3 діжі

Тоді ритм :

$$Ч= 60/3 = 20 \text{ хв.}$$

Кількість тістомісильних машин порційної дії знаходимо:

$$N_M= 10 /20 =0,5$$

Приймаємо одну тістомісильну машину ТММ- 140.

Розрахунок тісторозробного обладнання

Кількість тістоподільників розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{P_2 * K}{60 * П * m} \quad 3.33$$

Де Рг – годинна продуктивність печі, кг

К – коефіцієнт

П - продуктивність подільника, шт./хв.

m – маса виробу, кг

Таблиця 3.11 Розрахунок тістоподільних машин

Найменування виробу	Годинна продуктивність, кг	Маса виробу, кг	Продуктивність тістоподільної машини, кг/г	Розрахунок кількості машин
Хлала Пересипська	138,86	0,5	60	$\frac{138,8*1,05}{60*60*0,5} =1$
Батон Київський	147,27	0,3	60	$\frac{147,2*1,05}{60*60*0,3} =1$
Всього				2

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата					32

Приймаємо до встановлення 2 тістоподільника «Восход ТД-2».

Приймаємо до встановлення 2 тістоокруглювача «Восход ТО-4»

Приймаємо до встановлення 2 тістозакатувальні машини «Восход ТЗ-4»

Кількість тістових заготовок у шафі для кінцевого вистоювання визначаємо за формулою:

$$Q_p = \frac{P_g * T_v}{m * 60} \quad 3.34$$

Де P_g – година продуктивності печі по данному сорту, кг

T_v – тривалість вистоювання, хв.

m – маса виробів на 1 люльці, кг

Кількість вагонеток для остаточного вистоювання у шафних камерах для вистоювання визначається за формулою:

$$N_p = \frac{Q_p}{n_l * n_v} \quad 3.35$$

Де n_l – кількість тістових заготовок на одній полиці вагонетки, шт.

n_v – кількість полиць на вагонетці, шт..

Таблиця 3.12 Розрахунок шафи для кінцевого вистоювання

Найменування виробу	Годинна продуктивність печі, кг	Маса виробу, кг	Кількість тістових заготовок	Кількість вагонеток, шт.
Хала Пересипська	138,86	0,5	$\frac{138,8 * 60}{0,5 * 60} = 162$	$\frac{162}{6 * 18} = 1$
Батон поліський	147,27	0,3	$\frac{147,2 * 30}{0,3 * 60} = 245$	$\frac{245}{6 * 18} = 1$

Приймаємо до встановлення вагонетки та 2 шистійні шафи «Бриз-122»

3.7 Розрахунок площі складів

Для збереження підготовленого до виробництва борошна установлюють бункери місткість 1 – 1,5т.

Кількість бункерів визначаємо по кількості сортів борошна і повинно забезпечити двогодинний або восьмигодинний запас борошна.

Годинна витрата борошна M , розраховуємо за формулою:

$$M_z = \frac{M_{доб}}{23} \quad 3.36$$

Кількість бункерів для даного сорту визначаємо за формулою:

$$N_b = \frac{M_z * 2}{V} \quad 3.37$$

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

Таблиця 3.13 Розрахунок кількості виробничих бункерів

Найменування сировини	Добова витрата борошна, т	Годинна витрата борошна, т	Характеристика бункерів		Кількість бункерів
			Марка	Місткість, т	
Борошно в/г пшеничне	2,1	$M_z = \frac{2,1}{16} = 0,1$	ХЕ-112	1	$N = \frac{0,1 \times 2}{1} = 0,2$
разом					1

Установлюємо 1 бункер марки ХЕ – 112.

Для приготування розчину солі установлюємо солерозчинник марки ХСП – 3/2.

Для приготування цукрового розчину та паточного установлюємо цукророзчинник марки СР.

Для приготування дріжджової суспензії установлюємо дріжджомішалку марки ДР.

Для розтоплення маргарину встановлюємо жиротопку марки СЖР.

Для приготування розчинів установлюємо водомірний бачок марки АВБ – 100м

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

$$V = \frac{M_{ц.с.} * 100 * K * t_{зб}}{C_{цук.} * 1000} \quad 3.38$$

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

$$V = \frac{50,4 * 100 * 1,25 * 5}{70 * 1000} = 0,6 \text{ м}^3$$

Місткість ємкості для збереження сольового розчину розраховуємо за формулою 3.54:

$$V = \frac{48,08 * 100 * 1,25 * 5}{26 * 1000} = 0,4$$

Місткість ємкості для збереження дріжджової суспензії::

$$V = \frac{60,0 * 1,2 * 5}{0,52 * 1000} = 0,9 \text{ м}^3$$

Місткість ємкості для збереження сироватки:

$$V = \frac{172,0 * 1,2 * 5}{0,98 * 1000} = 1,0$$

Встановлюємо виробничі ємкості марки РЗ –ХДЧ -1,0 для зберігання цукрового розчину 0,6м³, дріжджової суспензії,0,9м³ сольового розчину місткістю 0,4 м³, а також ємкість для зберігання сироватки марки ХЕ – 44 місткістю 1,0 м³

Розрахунок складів тарного збереження

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

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		35

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

3.39

де M° – добова витрата сировини, кг;

t – прийнятий термін збереження сировини, доб.;

f – питоме навантаження на 1 м² площі підлоги складу.

Таблиця 3.14 Розрахунок складу тарного зберігання сировини

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Складський запас, кг	Площа для збереження, м ²
<i>Швидкоконсумна сировина:</i>				
Дріжджі пресовані	60,0	3	180,0	180,0/250 = 0,72
Маргарин	84,0	5	420,0	420,0/400 = 1,05
Сироватка	172,0	1	172,0	172,0/400=0,43
Яйця	33,6	5	168,0	168,0/300=0,56
Усього				2,76
<i>Сировина тривалого збереження :</i>				
Цукор	50,4	15	756,0	756,0/800 = 0,94
Сіль	48,08	7	336,5	336,5/800=0,42
Борошно пшен. в/г	3440	7	24080	24080/1200=20,0
Патока	70,4	15	1056	1056/1200=0,88
Мак	5,04	15	75,6	75,6/540=0,14
Всього				25,14

Приймаємо конструктивно площу складу 25,14 м²

					ТХ 76.01 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		36

3.8 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів

Кількість контейнерів розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{P_r * t_{зб}}{P_l * m_l} \quad 3.40$$

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 3.15 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
Хала Пересипська	138,86	0,5	6	18	3,2	$N = \frac{138,8 * 6}{18 * 3,2} = 14$
Батон Київський	147,2	0,3	6	18	4,0	$N = \frac{147,2 * 6}{18 * 4,0} = 12$
ВСЬОГО						26

Приймаємо 26 контейнерів марки ХКЛ – 18.

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Планування інвестиційних витрат

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

$$KB = P_{kb} * R_{dob} \quad (4.1)$$

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

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

$$KB = 1000 * 4,58 = 4580 \text{ тис.грн.}$$

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

$$OBZ = KB = 4580 \text{ тис.грн.}$$

4.2. Планування виробничої програми цеху

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

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

Таблиця 4.1 Розрахунок виробничої програми цеху

Найменування виробу	Добова ВП, т	Число днів роботи на рік	Річна ВП, т	Коефіцієнт використання ВП	Річний обсяг виробництва продукції, т
Хала	2,22	330	732,60	0,9	659,34

						Арк.
						38
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата	ТХ 76.01 005.00 ДП ПЗ	

Батон	2,36	330	778,80	0,9	700,92
Разом	4,58	330	1511,40	0,9	1360,26

4.3. Планування потреби цеху в ресурсах

4.3.1 Розрахунок річної кількості та вартості сировини і матеріалів

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

Таблиця 4.2 Розрахунок річної потреби та вартості сировини та матеріалів

Вид сировини та матеріалів	Добова потреба в сировині та матеріалах, т	Кількість робочих днів на рік	Річна потреба в сировині та матеріалах, т	Ціна 1т сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів на рік, тис. грн.
Борошно пшеничне в/г	3,440	330	1135,200	14430	16380,94
Дріжджі	0,060	330	19,80	32292	639,38
Сіль	0,048	330	15,84	7897,5	125,10
Цукор-пісок	0,050	330	16,50	22035	363,58
Маргарин	0,084	330	27,72	52065	1 443,24
Яйця	0,034	330	11,22	99450	1 115,83
Мак	0,005	330	1,65	169650	279,92
Патока	0,090	330	29,70	23692,5	703,67
Сироватка	0,172	330	56,76	8809,35	500,02
Вода	1,509	330	497,97	50	24,90
Разом	5,492	-	-	-	21 576,57

4.3.2 Розрахунок потреби цеху в паливі та електроенергії

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

					ТХ 76.01 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		39

Потреба цеху в паливі та електроенергії на нетехнологічні цілі (освітлення, обігрів, господарсько-побутові цілі тощо) приймається в розмірі 10 - 20% від їх потреби на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 - Розрахунок кількості та вартості палива

Вид палива	Норма витрат умовного палива на 1т продукції	Коефіцієнт переводу умовного палива в натуральне	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба цеху в натуральному паливі	Тариф за одиницю натурального палива, грн.	Вартість палива на рік, тис. грн.
Газ на технологічні цілі	170	1,14	1360,26	202845,79	13,4	2718,13
Газ на нетехнологічні цілі	15%					407,72
Разом						3125,85

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 цеху в електроенергії кВт-годину	Тариф за 1кВт-год, грн.	Вартість електроенергії на рік, тис. грн.
Електроенергія на технологічні цілі	80	1360,26	108820,8	2,5	272,05
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				40,81
Разом					312,86

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

Кількість основних робочих встановлюється методом прямого розрахунку на основі планової розстановки робочих на лінії згідно з довідником “Норми технічного проектування підприємства хлібопекарської промисловості” або приймається по кількості робочих на аналогічних лініях підприємства.

Явочна кількість робочих визначається з урахуванням змінної кількості робочих (Кр) по двом виробам і кількості робочих змін на добу (Кзм):

$$\text{Кяв.} = \text{Кр} * \text{Кзм} \quad (4.2)$$

Основна заробітна плата основних робочих визначається як добуток денної тарифної ставки (ДТС) і відпрацьованих годин за рік. Додаткова заробітна плата складає 70% від фонду основної заробітної плати.

Таблиця 4.5 Розрахунок кількості основних робочих та фонду їх оплати праці

Найменування професії	Розряд	Зміна кількість працівників, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість працівників, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино-днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн.	Основна зарплата, тис. грн.	Додаткова зарплата, тис. грн.	Загальний фонд оплати праці, тис. грн.
Пекар	V	2	2	4	330	1320	6,0	485,52	640,9		
Тістоміс	IV	2	2	4	330	1320	6,0	436,97	576,8		
Формувальник	III	2	2	4	330	1320	6,0	388,42	512,7		
Разом	-	6	2	12	330	3960	18	-	1730,40	1211,28	2941,68

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

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

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

Таблиця 4.6 – Кількість працівників та фонд оплати праці ПВП

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	18	100	163,43	2941,68
- допоміжні	60	11	115	187,94	2029,76
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	3	120	196,11	529,50
3. Охорона	8	1	70	114,40	164,73
Всього ПВП	-	33	-	-	5665,68

Відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок) складають 22% від загального річного фонду оплати праці ПВП.

$$\text{Всоц} = 5665,68 * 0,22 = 1246,45 \text{ тис.грн.}$$

4.3.4 Розрахунок амортизаційних відрахувань

Амортизація основних виробничих засобів нараховується прямолінійним методом. Річна сума амортизаційних відрахувань визначається за формулою (4.4):

$$A = OBЗ * \frac{Ha}{100}, \quad (4.4)$$

де Ha - середньорічна норма амортизації (15%)

$$A = 4580,0 * 0,15 = 687,0 \text{ тис.грн.}$$

4.3.5 Розрахунок інших операційних витрат

Інші операційні витрати приймають в розмірі 5% від суми витрат на виробництво.

$$Він = (25015,28 + 5665,68 + 1246,45 + 687,0) * 0,05 = 1630,72 \text{ тис.грн.}$$

4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	25015,28
2. Витрати на оплату праці	5665,68
3. Відрахування на соціальні заходи	1246,45
4. Амортизація	687,0
5. Інші операційні витрати	1630,72
Всього витрат	34245,13

4.4 Планування фінансових результатів впровадження проєкту та визначення ефективності капіталовкладень

4.4.1 Розрахунок планового прибутку від реалізації продукції

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою (4.5):

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

де B – всього витрат, тис.грн.

P - плановий відсоток рентабельності продукції, %

$$Pr = 34245,13 * 0,15 = 5136,77 \text{ тис.грн.}$$

4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

					ТХ 76.01 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		43

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою (4.6):

$$ТП = В + Пр \quad (4.6)$$

$$ТП = 34245,13 + 5136,77 = 39381,9 \text{ тис.грн.}$$

4.4.3 Визначення точки беззбитковості

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

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

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

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

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

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

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

$$Тб = 9678,38 / (28,95 - 18,06) = 889 \text{ т}$$

4.4.4 Розрахунок витрати на 1 грн. виробленої продукції

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

$$Вна1грн = \frac{В}{ТП}, \quad (4.8)$$

$$Вна1грн. = 34245,13 / 39381,9 = 0,87 \text{ грн.}$$

4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

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

Виробіток в вартісному виразі визначаємо за формулою (4.9):

$$ПП = \frac{ТП}{Член}, \quad (4.9)$$

$$ПП = 39381,9 / 33 = 1195,56 \text{ тис.грн.}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.10):

					ТХ 76.01 005.00 ДП ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

$$ПП = \frac{Q}{Ч_{нвп}}, \quad (4.10)$$

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам, т

$$ПП = 1360,26 / 33 = 41,3 \text{ т}$$

4.4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проекту розраховують термін окупності КВ.

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

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні позначки	Рік втілення проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	4212,15	4212,15	4212,15	4212,15	4212,15
2. Амортизаційні відрахування	А	687,0	687,0	687,0	687,0	687,0
3. Фінансовий результат	ФР	4899,15	4899,15	4899,15	4899,15	4899,15
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	4082,63	3402,19	2835,16	2362,63	1968,86
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	4082,63	7484,81	10319,97	12682,60	14651,46

Чистий прибуток визначаємо за формулою (4.11):

$$Пч = Пр * 0,82 \quad (4.11)$$

$$Пч = 5136,77 * 0,82 = 4212,15 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою (4.12):

$$ФР = Пч + А \quad (4.12)$$

$$ФР = 4212,15 + 687,0 = 4899,15 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.13):

					ТХ 76.01 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		45

$$ПФР_t = \frac{\Phi P_t}{(1 + 0,2)^t} \quad (4.13)$$

Сумарний приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.14):

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

Термін окупності КВ визначаємо за формулою (4.15):

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

$$Ток = 1 + (4580 - 4082,63) / 3402,19 = 1,1 \text{ років}$$

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

Найменування показників	Дані
1. Річний обсяг виробництва, т	1360,26
2. Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	39381,90
3. Кількість працівників ПВП, осіб	33
4. Продуктивність праці, т	41,30
5. Продуктивність праці, тис.грн.	1195,56
6. Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	5136,77
7. Рентабельність продукції, %	15
8. Обсяг виробництва в точці беззбитковості, т	889
9. Витрати на 1грн ТП, грн.	0,87
10. Сума інвестицій, тис.грн.	4580
11. Термін окупності, років	1,1

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Охорона праці, та безпека у надзвичайних ситуаціях

Вступ

Створення цілком безпечних та здорових умов праці є одним з найважливіших завдань, що стоять перед державою. Виконання цього завдання нерозривно пов'язано з удосконаленням методів управління охороною праці на виробництві.

В умовах ринку в роботі підприємств з охорони праці великого значення набувають такі фактори:

- економічна зацікавленість власника (керівника) в одержанні максимального прибутку, зменшенні витрат на штрафні санкції, ремонт пошкодженого устаткування, відшкодування шкоди потерпілим;
- необхідність постійного підвищення якості і конкурентоздатності продукції, що можливо лише за сприятливих і безпечних умов праці;
- моральна і юридична відповідальність власника за нещасні випадки і відшкодування збитків потерпілим;
- моральна відповідальність власника перед трудовим колективом за створення гуманних умов праці;
- необхідність зміцнювати позиції підприємства на ринку серед вітчизняних і зарубіжних конкурентів;
- забезпечення досягнення перспективних цілей підприємства, що неможливо без підвищення рівня охорони праці.

Названі фактори чинять певний моральний і матеріальний тиск на власника підприємства, що змушує його постійно і систематично займатися питанням охорони праці. Однак цей тиск, як і приписи державних інспекцій та численні нормативні акти, самі собі не дадуть ефекту, якщо власник не буде озброєний механізмом зменшення виробничого ризику, тобто

					ТХ 76.01 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		47

науковообґрунтованою системою управління охороною праці (СУОП) на підприємстві.

Метою управління охороною праці є забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини під час трудової діяльності. Мета управління може бути досягнута шляхом виконання певних функцій управління.

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

Аналіз технологічних ліній на виробництві, що проектується, показує, що в процесі праці можуть виникнути потенційно небезпечні і шкідливі виробничі чинники. Це:

- недостатнє освітлення робочої зони, підвищена яскравість світла, занижена контрастність;
- підвищений рівень шуму від працюючого обладнання ;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони - ділянка приготування
- цукрової пудри, чистки мішків, тістомісильне відділення, приготування опари тощо;
- підвищена або знижена вологість повітря, його рухомість;
- рухомі машини, механізми, рухливі частини виробничого обладнання - ділянки транспортування продукції, металеві штамповані сита, підймальні пристрої, контейнери, транспортери тощо;
- рухливі частини виробничого обладнання (тістомісильних, тістоподільних, тістоокруглювальних машин тощо)
- небезпечний рівень напруги в електричному ланцюгу, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- загальнотоксичні фактори, які діють на центральну нервову систему, кров та кровотворні органи (сірководень, ароматичні вуглеводи, оксид вуглецю, спирти, кофеїн, лимонна кислота, вуглекислий амоній та інші);

					ТХ 76.01 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		48

2 Розробка заходів з охорони праці

Шкідливі фактори виробництва визивають професійно обумовлені і професійні захворювання працівників, такі як фаренголарингіти і дерматити, спричинені дією прянощів, пневмоконіози і бронхіти при роботі із зерновим пилом і пилом борошна, випадки професійного ванілізму із загальною алергічною реакцією.

2.1 Виробничі приміщення

Об'ємно-планувальні рішення будівель та приміщень для підприємства відповідають вимогам Сніп 2.09.02-85 « Производственные здания». Об'єм виробничого приміщення на кожного робітника повинен бути не менше 15 куб.м, а площа приміщення – 4,5 м.кв.

Висота приміщень повинна бути не менше 3,2 м, складських приміщень – 3,0 м. Стіни повинні бути побілені або пофарбовані матовою фарбою, яка відповідає вимогам технічної естетики і санітарним нормам, які ставляться до харчових підприємств. Поли у всіх приміщеннях повинні бути рівними, неслизькими, без щілин і баюр, зручними для санітарного мокрого і сухого прибирання. Для видалення стічної і промивної води в виробничих цехах і відділеннях поли повинні облаштуватися зі схилом в сторону каналізаційних трапів і бути обладнаними захисними решітками і гідравлічними затворами. Технологічні заглиблення в підлозі приміщення повинні бути зачинені кришками, закріпленими на рівні підлоги.

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

Харчові виробництва повинні бути забезпечені водою для господарсько-питного та технологічного призначення. Якість води повинна задовольняти вимоги ГОСТу 2874-82 ССТБ « Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

					ТХ 76.01 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		49

Під час роботи робітники повинні користуватися спецодягом і взуттям, санітарними речами і взуттям та індивідуальними засобами захисту.

2.2 Мікроклімат робочої зони працівників, вентиляція.

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

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

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

Для підтримки необхідної температури й вологості робоче приміщення оснащено системами опалення й вентиляції, що забезпечують постійне й рівномірне нагрівання, циркуляцію, а також очищення повітря від пилу й шкідливих речовин.

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

Вимоги до параметрів мікроклімату в цілому виконані.

2.3 Освітлення робочого місця, шум, вібрація

Проектом передбачено використання змішаного освітлення, тобто сполучення природного і штучного освітлення. Природне освітлення здійснюється через вікна в зовнішніх стінах будинку. Штучне здійснюється за допомогою двох систем загального й місцевого освітлення.

					ТХ 76.01 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		50

2.4 Безпека праці

Безпечні умови праці на підприємстві досягаються за рахунок забезпечення безпеки виробничих процесів, які обґрунтовані і прийняті в технологічній частині дипломного проекту. Всі машини, агрегати і інші установки установлені у відповідності з вимогами технічних умов, паспорта і правил техніки безпеки на кондитерських виробництвах і таким чином, щоб була можливість зручного і безпечного обслуговування.

Машини для подрібнення, змішування, просіювання цукру, цукрової пудри установлені в окремих приміщеннях, які обладнані пиловсмоктуючими пристроями. Машини і агрегати повинні бути закріплені на міцних основах для попередження можливого падіння, вібрації, струсів тощо.

Робочі місця повинні бути організовані у відповідності з ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.061-81 – «Оборудование производственное. Общие требования безопасности», і відповідати ергономічним характеристикам ГОСТ 12.2.032-78 і ГОСТ 12.2.033-78 – «Рабочее место при выполнении работ сидя» и «Рабочее место при выполнении работ стоя».

На підприємствах харчової промисловості в технологічних процесах для транспортування сировини та інших вантажів застосовуються стаціонарні і пересувні конвеєри. Конвеєри в головній і хвостовій частині повинні бути обладнані аварійними кнопками «Стоп» для миттєвої зупинки. Конструкція конвеєра повинна виключати можливість падіння вантажів, особливо це відноситься до конвеєрів підвісного типу.

Усунення неполадків, регулювання і наладку вузлів, натяг ланцюгів і стрічки, очищення і змащення поверхонь, що труться, необхідно проводити при повній зупинці конвеєра і вимкненому електродвигуні. При виконанні цих робіт слід вивісити плакат: «Не вмикати – працюють люди!».

Деталі управління машинами, агрегатами і механізмами – пускові кнопки, рукоятки, рубильники) потрібно встановлювати так, щоб була виключена

					ТХ 76.01 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		51

можливість їх випадкового включення і щоб робітник міг ними безпечно користуватися, не покидаючи своє робоче місце.

Рухомі деталі машин – шків, приводні ремені, шестерні тощо повинні бути надійно огорожені на висоту 2 м від полу. Робота обладнання без належної огорожі не допускається.

Обертальні валики машин повинні мати застережні пристрої. Виступаючі гайки, кінці валів тощо необхідно закривати круглими і гладенькими футлярами.

Біля кожної машини і апарата на видному місці необхідно вивішувати відповідні інструкції по обслуговуванню і техніки безпеки.

3 Пожежна безпека.

Протипожежний захист приміщення забезпечується застосуванням автоматичної установки пожежної сигналізації, наявністю засобів пожежогасіння, застосуванням основних будівельних конструкцій будинку з регламентованими межами вогнестійкості, організацією своєчасної евакуації людей.

На харчових виробництвах до пожаро- і вибухонебезпечних приміщень відносяться установки безтарного збереження борошна, цукру, ділянки для одержанні цукрової пудри.

Для гасіння пожеж використовують первинні засоби пожежогасіння. До них відносяться внутрішні пожежні водопроводи (крани –ПК), вогнегасники, сухий пісок тощо.

В будівлях пожежні крани встановлюють в коридорах, на майданчиках сходових кліток. Кожний пожежний кран укомплектований пожежним рукавом і розміщений у відповідних ящиках, які знаходяться на висоті 1.35 м від полу.

Для гасіння пожеж на початкових стадіях широко застосовуються вогнегасники. У виробничих приміщеннях це головним чином вуглекислотні вогнегасники (ВВ), достоїнством яких є висока ефективність гасіння пожежі,

збереження електричного устаткування. Розташовують вогнегасники на видних місцях, на висоті не більше як 1,5 м від полу.

Будівлі укомплектовані пожежними щитами з набором інструментів, біля щитів – бочки з водою, ящики з піском.



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

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Запровадження виробництва хали Пересипської з маком в/с 0,5кг та батону Київського 0,3кг з використанням сучасного технологічного обладнання в пекарні при магазині у пгт. Іванівка Одеської області.

Виробництво хали Пересипської з добовою продуктивністю 2221,0т та батонів Київських з добовою продуктивністю 2356,0т дозволяє виробництво яка забезпечує задану продуктивність. При рентабельності продукції 15 % плановий прибуток від реалізації за річний обсяг виробництва складає 1360,26тис.грн., а чистий прибуток складає 4212,15 тис.грн. Витрати на 1 грн. складають 0,87грн. Сума інвестицій, яка необхідна для реалізації проекту складає 4580 тис. грн., яка окупиться 1,1 рік .

					ТХ 76.01 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		54

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

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

					ТХ 76.13 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		55

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

					ТХ 76.01 000.00 ДП		
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Братим				Технологічна схема		
Перевір.	Гришко						
Н. контр.	Пермінов				Літ.	Аркуш	Аркушів
Затв.	Ільчишина				н	д	п
					ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-76		

