

Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З.Гжицького

Факультет харчових технологій та біотехнології

Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
бакалавр (перший)
освітній ступінь

на тему: Проект цеху виробництва напівфабрикатів в тісті потужністю 2,5

т/зм

Виконав: студент 3 го курсу (ФМБ)
Спеціальності 181. Харчові технології

Бутка В.В.

Керівник к.т.н. Драчук У. Р
к. вет.н Коваль Г.М.

Рецензент к.т.н. Білик О.Я.

Державний національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжицького

Навчальний заклад харчових технологій та біотехнологій

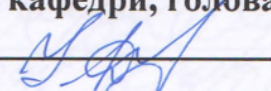
Навчальна циклова комісія технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових

продуктів

Навчальний ступінь бакалавр

Спеціальність 081 Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри, голова
циклової комісії** 

“ 5 ” 08 2020 року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Бутка В.В.

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема проекту (роботи) Проект цеху м'ясних напівфабрикатів потужністю

10 т/год.

Науковий керівник проекту (роботи) Драчук У.Р., к.т.н., к.вет.н. Коваль Г.М..

Відомлення виконавця вищого навчального закладу від “ 31 ” 12 2025 року

№ 005-4

Датум закінчення студентом проекту (роботи) 05.06.2026

Вимоги до проекту (роботи) пельмені «Пріма», «Традиційні», хінкалі

«Супермаркет»

Вміст директивно-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно

розв'язати): 1. Вступ. 2. Архітектурно – будівельна частина. 3. Технологічна

частина: обчислення технологічної схеми; розрахунок кількості сировини

та допоміжних матеріалів; розрахунок виробничих площ; розрахунок

виробничих витрат; технокімічний контроль виробництва. 4. Охорона праці. 5. Розрахунок

економічних показників. 6. Висновки. 7. Література. 8. Специфікація

продукції.

Вимоги до проекту (роботи)

Вимоги до проекту (роботи)

Вимоги до проекту (роботи)

Вимоги до проекту (роботи)

Вимоги до проекту (роботи)

Вимоги до проекту (роботи)

Вимоги до проекту (роботи)

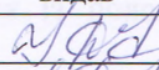
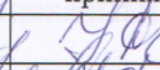
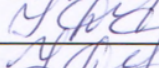
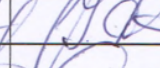
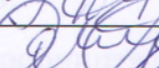
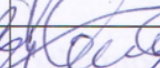
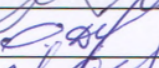
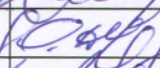
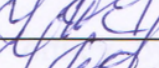
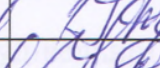
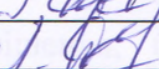
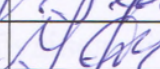
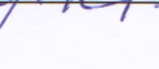
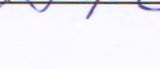
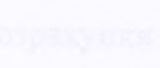
Вимоги до проекту (роботи)

Вимоги до проекту (роботи)

Вимоги до проекту (роботи)

Вимоги до проекту (роботи)

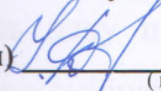
Вимоги до проекту (роботи)

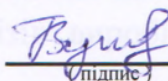
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Вступ	Драчук У.Р.		
2. Архітектурно-будівельна частина	Драчук У.Р.		
3. Технологічна частина.	Драчук У.Р.		
4. Охорона праці	Ярошович І.Г.		
5. Розрахунок ТЕП проекту	Дадак О.О.		
6. Висновки	Драчук У.Р.		
7. Список літератури	Драчук У.Р.		
8. Специфікація обладнання	Драчук У.Р.		
9. Дата видачі завдання <u>25.09.2025</u>			

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Вступ		
2.	Архітектурно-будівельна частина		10 %
3.	Технологічна частина: розрахунок сировини, електрики		15 %
4.	I атестація	20.11.2025	25 %
5.	Технологічна частина: вибір технологічних схем		5 %
6.	Розрахунок обладнання, робочої сили, енергозатрат		10 %
7.	Розміщення обладнання на планах та розрізах		25%
8.	II атестація	04.03.2026	40 %
9.	Охорона праці		5 %
10.	Розрахунок ТЕП проекту		15 %
11.	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини		15 %
12.	III атестація	29.05.2026	35 %
13.	Допуск до захисту	05.06.2026	100 %

Студент

Варіант проекту (роботи)  (підпис)



Бутка В.В.
(прізвище та ініціали)

Драчук Уляна, Коваль Галина
(прізвище та ініціали)

Аналіз сучасного ринку м'ясних напівфабрикатів. Пріоритети галузі та споживчий попит.

Ключова місія ринку м'ясопродуктів полягає у максимально повному забезпеченні населення якісною продукцією. Сучасний покупець орієнтується не лише на традиційні смакові якості, а й на високу енергетичну та біологічну цінність виробів. На сьогодні заморожені напівфабрикати стали базовим елементом асортименту торговельних мереж. Найбільший вибір такої продукції зосереджений у великих форматах ритейлу - супер та гіпермаркетах. Згідно з аналітичними даними, саме розробка інноваційних продуктів та урізноманітнення асортименту є головними факторами стабільного прибутку та конкурентоспроможності підприємств м'ясної індустрії.

Якщо на початку 2000-х років готові до приготування вироби не мали значного попиту. На сьогодні прискорений темп життя сучасної людини докорінно змінив ситуацію. Технологічний розвиток дозволив створювати продукти, які поєднують у собі користь та мінімальний час на приготування.

Серед сучасного асортименту м'ясних напівфабрикатів, які представлені у спеціалізованих м'ясних торгових мережах та м'ясних відділах супермаркетів популярними є маринована продукція: шашлик, частини тушок птиці в маринадах; натуральні вироби: відбивні (у паніровці та без), котлети; заморожені страви: пельмені, вареники, хінкалі та чебуреки. Завдяки зручності та швидкості термічної обробки, ці продукти міцно закріпилися в щоденному раціоні, виступаючи повноцінною альтернативою складним домашнім стравам.

Застосування низьких температур залишається найбільш надійним і безпечним способом збереження якості продуктів. Заморожування дозволяє законсервувати м'ясну сировину без втрати її поживних властивостей впродовж довгого періоду.

Для виробництва січених напівфабрикатів використовують різноманітні види м'яса. Поряд із традиційною яловичиною та курятиною, на

полицях магазинів дедалі частіше з'являються вироби із телятини, індички, баранини, дичини.

Якість та споживча привабливість січених напівфабрикатів обумовлені оптимальним комбінуванням інгредієнтів. Зокрема, використання різних сортів борошна, хлібних компонентів та інноваційних гідроколоїдів у поєднанні з м'ясною основою дозволяє отримати продукцію з високими органолептичними властивостями. Інтеграція рослинних добавок у м'ясний фарш забезпечує готовим виробам ніжну консистенцію та соковитість, які зберігаються навіть після температурного впливу. Розширення товарної номенклатури в цьому сегменті досягається завдяки розробці унікальних сумішей спецій та приправ, впровадженню оригінальних геометричних форм виробів, використанню сучасних методів панірування.

Технологічна лінія для виготовлення даної групи товарів базується на використанні високоавтоматизованого устаткування, що мінімізує частку ручних операцій та гарантує стабільну якість. Враховуючи ринкові тенденції, створення сучасних потужностей із виробництва замороженої м'ясної продукції є стратегічно перспективним напрямом.

Мета та завдання дипломної роботи. З огляду на актуальність галузі, темою даної роботи обрано проєктування спеціалізованого цеху з випуску м'ясних напівфабрикатів в тісті.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких завдань:

1. Розробка планувальних рішень для ділянки з виробництва пельменів і хінкалів.
2. Підбір та впровадження автоматизованих формувальних ліній.
3. Організація ефективної системи швидкого заморожування готової продукції для тривалого зберігання.

2. Архітектурно будівельна частина.

Корпус цеху напівфабрикатів є одноповерховою будівлею розмірами в плані 15 м х 30 м . Це будівля прямокутної форми, каркасного типу з кроком колон 6 м, проліт 6 м. Колони залізобетонні, січення колон 400 х 400 мм. Висота цеху 5,2 м. В приміщенні передбачено складські приміщення для зберігання пельменів та хінкалів, для пакування пельменів, котлет, експедиція. Побутові приміщення: начальника цеху, майстра, гардероб.

Фундамент зроблений з монолітного залізобетону, що опирається на монолітні набивні сваї, оскільки ґрунт на даній місцевості є нещільний. Стіни самонесучі. Колони залізобетонні в перерізі 450х450мм. Балки залізобетонні довжиною 12 м. По балках укладаються плити покриття. Плити залізобетонні довжиною 6м і шириною 3 м, в осях 14-1-3м.

Фундаменти будівлі приймаємо стовбчасті під окремі колони основного каркасу. Для опори самонесучих стін по фундаментах самонесучих стін пристінних колон вкладають фундаментні балки. Під внутрішні стіни балки вкладають по фундаментах внутрішні колони.

Каркас будівлі складається з фундаменту, колони, каркасних конструкцій, плит покриттів, фундаментних балок.

Зовнішні стіни виконані з червоної цегли марки 100. Товщина зовнішніх стін 380 мм, товщина перегородок 125-250 мм. Стеля укладається гідроізоляцією (руберойд на бітумній підкладці), а також пароізоляція. В якості пароізоляції використовують керамзит, мінераловатні плити. Після пароізоляції кладуть шар гідроізоляції. Стіни цегляні, облицьовують їх відповідно до температурного режиму та санітарно – роздільних приміщень.

Покриття цеху захищає будівлю від різних природних впливів, а також сприймає всі діючі на нього навантаження і передбачає їх на колони.

Підлога цеху повинна бути рівною, легко піддаватися очищенню. Підлога у виробничих приміщеннях покривається кислотостійкою плиткою; в камерах визрівання, складських приміщеннях і солильному

відділенні підлога бетонна, з кислотостійкого бетону. У побутових приміщення підлога з лінолеуму.

Вікна і двері - дерев'яні і з легкого металу. Двері передбачені однополі та двополі висота дверей 2400мм, ширина 800мм та 1600мм.

Освітлення приміщення цеху здійснюється через віконні прорізи шириною 2500 мм, висотою 2400 мм.

3. Технологічна частина

Асортимент цеху складено відповідно до завдання з врахуванням роботи цеху в одну зміну. Робочих днів передбачено 282 за рік.

Таблиця 3.1.

№ з/п	Найменування продукції	За зміну, т	Всього в рік, т, (282 роб.дні)
	Пельмені	2	564
1.	<i>Пріма</i>	1	282
	В пакетах по 500 г	0,5	141
	В пакетах по 1000г	0,5	141
2.	<i>Традиційні</i>	1	282
	В пакетах по 500 г	0,5	141
	В пакетах по 1000г	0,5	141
	Хінкалі	0,5	282
	<i>Грузинські</i> в пак. по 500 г	0,5	141
	Всього:	2,5	705

Для вибору технологічних схем обґрунтовано. На рисунку подано і структурну схему виробництва січених напівфабрикатів в тісті: пельменів і хінкалів.

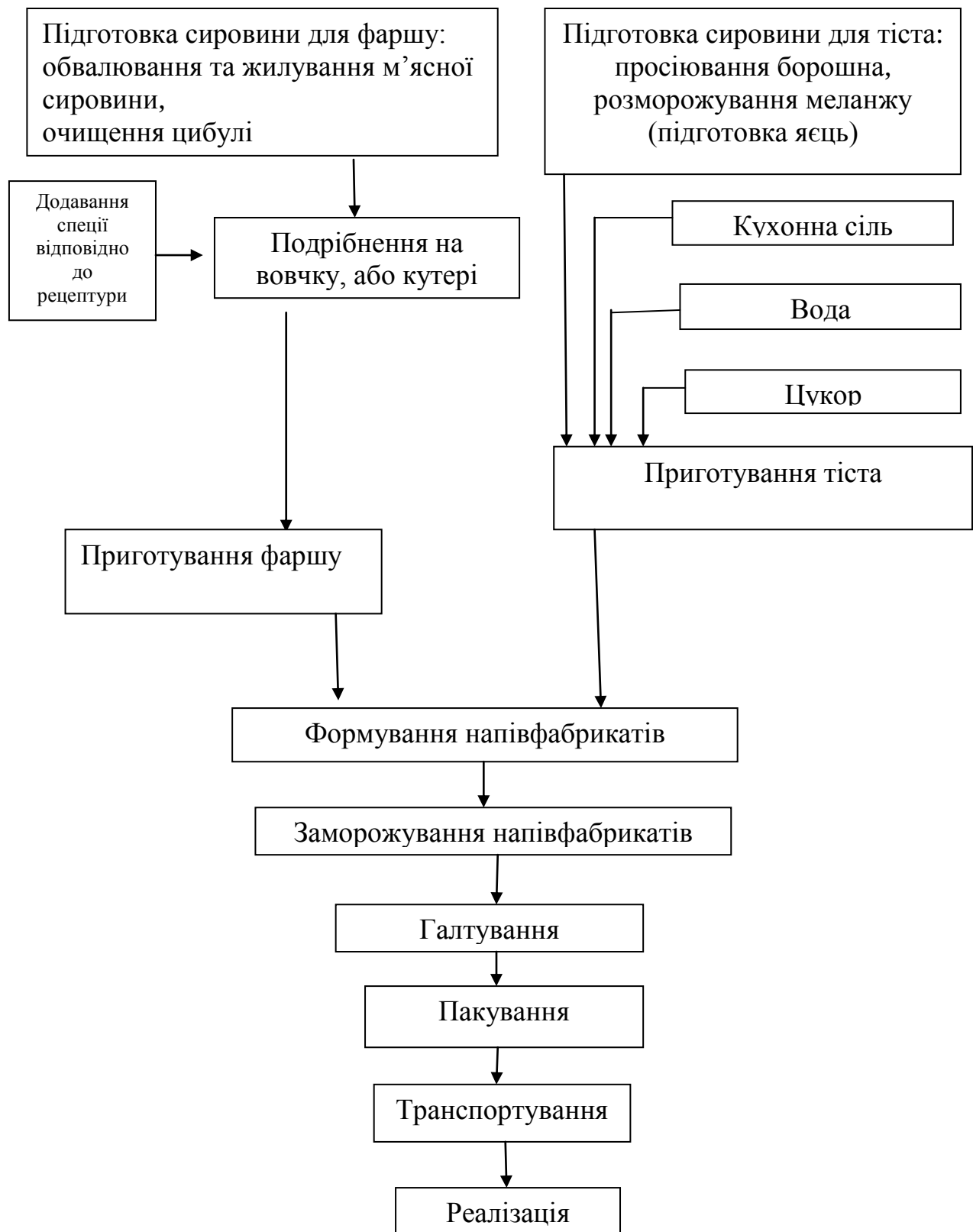


Рисунок 1. Технологічна схема виробництва січених напівфабрикатів в тісті.

3.2 Розрахунок кількості сировини і готової продукції

Кількість сировини рахують відповідно до рецептури та змінного об'єму продукції. Рецептура вибрана для пельменів виготовлених згідно ДСТУ 4437:2005 Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови. Зі змінами та поправками. До виробництва передбачається двох видів котлет: «Пріма » та «Традиційні».

Рецептура пельменів

Таблиця 3.2

Сировина та допоміжні матеріали	Норма, кг (на 100 кг)	
	<i>Пельмені</i>	
	<i>«Пріма»</i>	<i>«Традиційні»</i>
1.Борошно пшеничне вищого гатунку	35	36
2. М'ясо яловиче жиловане першого гатунку	-	24
3. М'ясо птиці (курятина)	10	
3. Свинина жилована напівжирная першого гатунку	40	20
4. Свинина жиловання жирна	—	10
5. Цибуля свіжа (очищена, подрібнена)	5	4
7. Яйця курячі свіжі або меланж яєчний	2,8	2,8
8. Сіль кухонна харчова	2	2
9. Перець чорний мелений	0,1	0,1
10. Цукор - пісок	0,1	0,1

Рецептура хінкалів

Таблиця 3.3

Сировина та допоміжні матеріали	Норма, кг (на 100 кг) <i>Хінкалі</i>
	<i>«Грузинські»</i>
1.Борошно пшеничне вищого гатунку	35
2. М'ясо яловиче жиловане першого гатунку	20
3. Свинина жилована напівжирная першого гатунку	30
5. Цибуля свіжа (очищена, подрібнена)	8
7. Яйця курячі свіжі або меланж яєчний	2,5
8. Сіль кухонна харчова	2
9. Перець чорний мелений	0,1
Перець червоний	0,2
Кінза (сушена)	0,2
10. Цукор – пісок	0,1
Вода питна: 20% від маси м'ясного фаршу	

Вимоги до сировини.

Для забезпечення високих споживчих властивостей пельмені напівфабрикатів в тісті використовується сировина, яка суворо відповідає державним стандартам ДСТУ.

Основним інгредієнтом для пельменів є яловичина або свинина, м'ясо птиці (куряче). Перевага надається охолодженому м'ясу, проте технологічні норми дозволяють використання дефростованої сировини. Окрім м'яса, до складу входить підготовлена ріпчаста цибуля, сіль та підібраний комплекс спецій.

Особлива увага приділяється якості тіста. Використовується виключно пшеничне борошно вищого ґатунку з вмістом клейковини не менше 28%. До рецептури входять курячі яйця (або сертифіковані яєчні продукти), питна вода та кухонна сіль.

Підготовка сировини включає кілька послідовних етапів.

М'ясні туші проходять стадії обвалювання та жилювання (видалення сполучної тканини та хрящів). Підготовлене м'ясо спочатку розділяють на шматки, після чого подрібнюють у вовчку. Для отримання потрібної консистенції використовують решітки з діаметром отворів 3–4 мм. Свіжу цибулю очищають від лушпиння, ретельно промивають і подрібнюють аналогічним способом через решітку вовчка (3–4 мм) для рівномірного розподілу у м'ясній масі.

Повний перелік і характеристики інгредієнтів, що застосовуються у виробництві, систематизовано в **таблиці 3.4**.

Назва сировини	ДСТУ
1.Яловичина	ДСТУ 4589:2006
2.Свинина	ДСТУ 7158:2010
3. М'ясо птиці(куряче)	ДСТУ 3143:2013
3.Борошно пшеничне вищого ґатунку	ДСТУ 46.004-99
4.Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008
5.Вода питна	ДСТУ 878:2006
6.Цукор –пісок	ДСТУ 4623-2006
7.Перець червоний (паприка)	ДСТУ ISO 972:2008
8.Цибуля ріпчата	ДСТУ 3234-95
9.Сіль кухонна	ДСТУ 3583:97
10. Кінза сушена	ДСТУ 2642-94
11.Перець чорний мелений	ДСТУ 4427:2005

Необхідну кількість сировини яку використовують за одну зміну розраховуємо згідно рецептури асортименту.

Кількість готової продукції, яка виготовляється за зміну:

пельмені «Пріма» — 1000 кг;

пельмени «Традиційні» — 1000 кг.

Хінкалі «Грузинські» - 500 кг

Потреби у сировині обчислюють за формулою: $M_{\text{осн сир}} = \frac{B \cdot P_C}{C_B}$,

де P_C – витрати сировини на 100 кг готового продукту, кг;

B – кількість продукції за зміну, кг;

C_B – вихід готового продукту, %

Кількість основної сировини напівфабрикатів в тісті:

Сировина та допоміжні матеріали	Потреба на 1 зміну,кг			Всього
	<i>Пельмені</i>		<i>Хінкалі</i>	
	<i>«Пріма»</i>	<i>«Традиційні»</i>	<i>«Грузинські»</i>	
1.Борошно пшеничне вищого гатунку	350	360	175	885
2. М'ясо яловиче жиловане першого гатунку	-	240	100	340
3. М'ясо птиці (курятина)	100			
3. Свинина жилована напівжирная першого гатунку	400	200	150	750
4. Свинина жилованная жирна	—	100		100
5. Цибуля свіжа (очищена, подрібнена)	50	40	40	130
7. Яйця курячі свіжі або меланж яєчний	28	28	12,5	68,5
8. Сіль кухонна харчова	20	20	10	50
9. Перець чорний мелений	0,1	0,1	0,1	0,3
10. Перець червоний (паприка)			0,2	0,2
11. Кінза сушена			0,2	0,2
10. Цукор - пісок	0,1	0,1	-	0,2

Кількість води яка необхідна для приготування тіста

Важким технологічним процесом при виробництві продукції запропонованого асортименту є виготовлення тіста. Для цього на необхідна кількість води для замішування тіста.

Кількість води визначаємо за формулою: $X_{\text{заг}} = X \cdot M / 100$

де М – загальна маса борошна для замішування тіста, кг.

$$X_{\text{заг}} = \frac{43 \cdot 885}{100} = 380,55$$

За рецептурою для виробництва хінкалів в м'ясний фарш входить 20% питної води. Загальна кількість м'ясного фаршу для хінкалів в зміну складає 313 кг. Необхідна кількість води до фаршу складає 62,6 кг (л).

Кількість питної води яка використовується на замішування тіста та у фарш для хінкалів складає : 443 кг/зм.

3.7. Вибір і розрахунок кількості обладнання.

Обладнання обираємо до запропонованої технологічної схеми. Необхідну кількість рахують за формулою: .

$$n = \frac{A}{T \cdot \Pi_{\text{пас}}},$$

де A – к-сть сировини, яка переробляється в зміну, кг;

T – тривалість роботи, год;

$\Pi_{\text{пас}}$ – продуктивність обладнання.

Формування пельменів та хінкалів проводиться $\tau_p = 4$ год.

Продуктивність формувального апарата повинна бути (Π_n) в кг/год за формулою:

$$\Pi_n = \frac{A}{\tau_p},$$

де $\tau_p = 4$ год. – час роботи пельменного автомата; $A = 2500$ кг.

$$\Pi_n = \frac{2500}{4} = 625 \text{ кг/год}$$

Пельменний автомат продуктивністю 625 кг/год,

$$n = \frac{2500}{4 \cdot 625} = 1 \text{ шт.}$$

Аналогічно рахуємо кількість кожної одиниці обладнання.

Результати подаємо в таблицю.

Перелік обладнання для виробництва напівфабрикатів в тісті

Таблиця 3.7

Назва обладнання	Продуктивність кг/год	Марка обладнання	Кількість	
			Розрахункова	Прийнята
1. Просіювач борошна	350	ВП-0,35/220 (нерж)	1	1
2. Машина тістомісильна	900	GASTROMIX HSD30B	0,45	1
3. Вовчок	350	МІМ-300 Арм-Еко	1,6	2
4. Фаршезмішувач	3200	ЛІ5-ФМ2У- 335	1,25	2
5. Автомат пельменний	600	HLT-700XL	1	1
6. Конвейєр стрічковий	600	—	1	1
7. Барабан галтувальний	1000	В2-ФПК/2	0.6	1
8. Завантажувач	400	К6ФПЗ-1	1	1
9. Транспортер похилий	600	—	1	1
10. Транспортер горизонтальний	600	—	1	1
11. Фаршепровід			1	1
12. Накопичувач фаршу з ротаційним насосом			1	1
13. Лінія пакувальна	1200	УЛА-3	0.5	1

Технічні характеристики автомата HLT-700XL.

Продуктивність - 600 кг / год;

Вага виробу коливається від 2 - 200 г;

Товщина тіста, 2 мм;

Число що штампують барабанів - 3 ;

Швидкість руху стрічки конвеєра - 5,1 м / хв;

Число обертів шнека подачі тіста - 252 хв⁻¹ ;

Число обертів шнека подачі фаршу - 85 хв⁻¹ ;

Потужність електродвигуна - 3 кВт;

Частота обертання вала електродвигуна - 960 хв⁻¹ ;

Тип електродвигуна - 4A112 ;

Габаритні розміри - 300 1320 1110 мм;

Маса автомата - 830 кг.

Пельменний автомат HLT-700XL є безперервно працюючим обладнанням, у якому під час подачі тіста та фаршу в бункери здійснюється автоматичне формування пельменів без утворення відходів. Конструкція машини включає основну станину, подвійний бункер для тіста й начинки, формувальні механізми, три штампувальні барабани, ротаційний насос, бункер для борошна та стрічковий конвеєр. У верхній частині станини розміщено бункер із двома відділеннями. У тістовому відсіку на дні встановлений шнек, який транспортує тісто через трубки до формувального вузла. У відсіку для фаршу також є шнек, що подає начинку до ротаційного насоса, після чого вона надходить трубками до формувального пристрою. Кожен циліндр формувального механізму має овальний отвір, разом із трубкою для фаршу утворюючи щілину відповідної форми. Через неї тісто подається у вигляді трубки на конвеєрну стрічку, куди всередину вводиться фарш, утворюючи начинену заготовку. Станина конвеєра являє собою зварну конструкцію, на якій закріплені привідний і натяжний барабани, а також змонтований штампувальний вузол. Під час руху стрічки барабани обертаються і, прокочуючись по тістовій трубці з начинкою, формують пельмені. Перед штампувальними барабанами встановлено бункер для борошна, який забезпечує припилення тістових заготовок для запобігання їх

прилипанню. Борошно рівномірно розподіляється за допомогою гумових скребків, а його подача регулюється шиберами. Налиплі залишки тіста та борошна з барабанів видаляються спеціальною щіткою. Керування роботою автомата здійснюється за допомогою кнопок увімкнення та вимкнення.

3.8 Розрахунок виробничих площ

Розрахунок площ для напівфабрикатів цеху напівфабрикатів рахують за формулою:

$$F = Q \cdot f, \quad (3.5)$$

де Q — загальна норма площі, $\text{м}^2/\text{т}$;

$$f = 150 \text{ м}^2/\text{т}; [12]$$

F — необхідна площа, м^2 .

Загальна площа цеху із врахуванням основних виробничих приміщень та допоміжних складає $30\text{м} \times 15 \text{ м} = 450 \text{ м}^2$. Цех має 12,5 будівельних квадратів. Сітка колон складає $12 \times 6\text{м}$.

Приймаємо приміщення загальною площею 450 м^2 .

3.9 Розрахунок робочої сили

Кількість робочої сили складає рахуємо за нормами виробітку відповідно за формулою:

$$n_p = \frac{A}{q_p},$$

де q_p — норма виробітку за зміну на одного працівника, (складає 300 кг/зм)

A — кг готового продукту в зміну, кг/зм;

Для приготування фаршу необхідна кількість працівників складає: $A = 2500$ кг/зм; $q = 300$ кг/зм.

Кількість робочих (n_p) для роботи на підготовці фаршу::

$$n_p = \frac{2500}{300} = 8$$

Кількість робітників подано в таблиці 3.8

Необхідна кількість працівників у цеху

Таблиця 3.8

Назва операції	К-сть сировини (готової продукції) за зміну, кг	Норма виробітку за зміну, кг	Кількість робочих	
			Розрахункова	Прийнята
Подрібнення м'яса на вовчку і приготування фаршу	2050	2000	0,9	1
Формування напівфабрикатів в тісті.	2500	2000	0,9	1
Галтування та пакування напівфабрикатів	2500	2000	1,5	2
Просіювання борошна та приготування тіста	370	2000	0,4	1
Підготовка нем'ясної сировини та спецій	835	400	2,1	2
Всього:				8

3.10. Розрахунок пакувальних матеріалів.

Необхідна кількість тари на зміну: $N = \frac{M}{g}$

де N- кількість мішків, необхідних в зм штук

M кількість готової продукції в змін

g - вмістимість, кг

Необхідна кількість пакувальних матеріалів

Таблиця 3.9.

№	Пакувальний матеріал	Кількість в зм, шт	К-сть шт./рік
	Плівка поліетиленова по м	2500	750000
	Коробки картонні гофровані	250	75000

3.11. Організація виробничого потоку напівфабрикатів в тісті.

Жиловану яловичину та свинину та курятину подрібнюють у вовчку який заповнюють за допомогою підйомного завантажувача.

Отриману м'ясну масу, які подрібнили, подають у фаршезмішувач, за рецептурою за допомогою автоматизованого підйомника. У фаршезмішувачі м'ясну масу впродовж 4–5 хвилин перемішують з додаванням 18–20% води температурою 5–10°C. У воді попередньо розчиняють сіль (2%) за допомогою дозатора АСБ-20, а цукор і перець вносять згідно з рецептурою.

Борошно перед використанням просіюють через просіювач. Далі його замішують із розчином води та яєць (меланжу) в тістомісильній машині Т2-М-63. Сіль додають 2% у вигляді розчину. Воду з температурою 32–35 °C вводять у такій кількості, щоб забезпечити вологість тіста на рівні 39–42%. Готове тісто витримують 40–60 хвилин перед подачею в автомат для формування напівфабрикатів.

Після завантаження бункерів пельменного автомата тістом і фаршем формують вироби. Штампувальний барабан для запобігання прилипанню змащують рослинною олією. З метою кращих органолептичних показників використовують здійснюють обдування тістової оболонки повітрям. Температура повітря для обдування 14–18 °C, швидкість 5–6 м/с, вологість 70–75% (при швидкості стрічки 5,25 м/хв).

Сформовані пельмені транспортуються стрічковим конвеєром у морозильну камеру, де підтримується температура -35 °C. Заморожування триває до досягнення температури в центрі начинки -10 °C або нижче.

На холостій гілці стрічкового конвейера розташований ніж за допомогою якого сформовані пельмені знімають з стрічки транспортера, подають на похилий транспортер і направляють у галтувальний апарат. Під час галтування з напівфабрикатів знімають залишки тіста, борошна і надають виробам гладкої поверхні.

З галтувального апарати напівфабрикати в тісті подають на пакувальну лінію, де здійснюється фасування по 0,5; 1 кг у поліетиленові пакети. Далі пакети вручну укладають у гофровані картонні коробки по 10 штук,

маркують етикетками та горизонтальним конвеєром подають у камеру зберігання.

Характеристика готової продукції.

Початковим показником якості готової продукції напівфабрикатів в тісті є органолептичні показники. Пельмені і хінкалі досліджують в замороженому стані на зовнішній вигляд вагу. Далі дослідження проводять із готовими до вживання напівфабрикатами (вареними).

Показники якості готових пельменів

Таблиця 3.12

Показник	Характеристика
1.Зовнішній вигляд (заморожені)	Пельмені відокремлені один від одного, відсутнє злипання, недеформовані, мають форму півкола, краї добре зароблені, фарш не виступає, поверхня суха. При встряхуванні пачки чути чіткий звук.
2.Смак і запах	Варені пельмені повинні мати приємний смак та аромат, властивий данному продукту, фарш соковитий, помірно солений, із ароматом пряностей та цибулі, без стороннього присмаку та запаху.
3.Масовая частка кухонної солі у сирих пельменях, % не більше	1,7 - 2
4.Масова частка м'ясного фаршу до маси пельменів, % не більше	60
5.Товщина оболонки пельменя з тіста, мм не більше	2
6.Товщина у місці зароблення, мм не перевищує	2,5
7.Маса одного пельменя, г	12
8.Масовая частка жиру у фарші, % не більше	26

Тісто для пельменів повинно бути пластичним. Борошно яка використовується у процесі виробництва тіста має температуру 18-20⁰С. із вмістом клейковини не менше 30%.

Борошно просіюють перед замішуванням тіста. Вміст вологи у тісті не перевищує 42%.

Пельмені не мають злипатися, мати відповідну форму і ретельно оброблені краї. Заморожені півфабрикати повинні зберігатися при температурі не більше 1 місяця з дня виготовлення.

Показники якості готових хінкалів

Таблиця 3.13

Показник	Характеристика
1.Зовнішній вигляд	Вироби правильної форми, характерної для хінкалів (мішечкоподібної або складчастої), однакового розміру, без пошкоджень та розривів. Поверхня гладенька або злегка рельєфна від складок тіста. Після варіння зберігають форму, не розварені, не злипли.
Колір	Тісто світло-кремове або біле, рівномірне по всій поверхні. Начинка відповідає виду м'яса - сірувато-коричнева або рожево-коричнева після термічної обробки. Бульйон усередині прозорий або злегка мутнуватий.
2.Смак і запах	Смак властивий вареним виробам із тіста з м'ясною начинкою, насичений, гармонійний, помірно солоний, з вираженим смаком м'яса та спецій. Без стороннього присмаку. Запах приємний, характерний для вареного тіста, м'яса, бульйону та використаних спецій. Без сторонніх або неприємних запахів.
Консистенція	Тісто еластичне, м'яке, добре проварене, але не переварене. Начинка соковита, ніжна, однорідна або дрібноподрібнена. Усередині наявний ароматний м'ясний сік.
3.Масова частка кухонної солі у сирих пельменях, % не більше	1-1,5
4.Масова частка м'ясного фаршу до маси пельменів, % не більше	50-55
5.Масова частка тіста,%	45-50
6.Товщина у місці зароблення, мм не перевищує	2,5
7.Маса одного хінкалі, г	70-100

4. Охорона праці у цеху виробництва напівфабрикатів в тісті.

Охорона праці у цеху виробництва напівфабрикатів у тісті є важливою складовою організації виробничого процесу. Основною метою є збереження життя, здоров'я та працездатності працівників під час виконання технологічних операцій, а також попередження виробничого травматизму, професійних захворювань і аварійних ситуацій. Робота в цеху пов'язана з використанням електромеханічного обладнання, ріжучих інструментів, гарячої води, вологого середовища, переміщенням вантажів і контактом із харчовою сировиною, тому потребує дотримання встановлених правил безпеки.

До роботи у цеху допускаються особи, які пройшли медичний огляд, вступний інструктаж з охорони праці, первинний інструктаж на робочому місці, навчання безпечним методам праці та перевірку знань. Працівники повинні знати правила експлуатації обладнання, порядок дій у разі аварійної ситуації, місцезнаходження засобів пожежогасіння, аптечки першої допомоги та аварійних виходів. Повторний інструктаж проводиться відповідно до встановлених строків, а позаплановий – у разі змін технології, введення нового обладнання або порушень вимог безпеки.

Працівники цеху забезпечуються санітарним та спеціальним одягом: халатом або курткою, фартухом, головним убором, змінним взуттям із неслизькою підошвою, за потреби – рукавицями та захисними засобами для рук. Спецодяг повинен бути чистим, справним і використовуватися лише під час роботи. Забороняється працювати у брудному одязі, з розстебнутими рукавами, у прикрасах, які можуть потрапити у продукцію або зачепитися за рухомі частини машин.

Перед початком роботи працівник зобов'язаний перевірити справність обладнання, наявність огорожень, заземлення, цілісність електропроводки, роботу кнопок пуску та зупинки, санітарний стан робочого місця. Усі проходи повинні бути вільними, підлога сухою та чистою. За наявності несправностей роботу розпочинати забороняється, про виявлені недоліки слід повідомити керівника зміни або механіка.

У процесі виробництва напівфабрикатів у тісті використовують тістомісильні машини, вовчки (м'ясорубки), фаршезмішувачі, тісторозкатувальні машини, формувальні апарати, холодильне обладнання та столи для підготовчих операцій. Під час роботи з машинами забороняється знімати захисні кожухи, торкатися рухомих частин руками, очищати механізми під час руху, залишати ввімкнене обладнання без нагляду. Очищення, миття, ремонт та регулювання машин дозволяється лише після повного вимкнення від електромережі.

Особливої уваги потребує робота з ріжучими механізмами та ручним інвентарем. Ножі, скребки, лопатки повинні бути справними, мати зручні ручки та зберігатися у визначених місцях. Під час нарізання сировини слід використовувати обробні дошки, не тримати пальці близько до леза, передавати ніж іншому працівнику лише ручкою вперед. Забороняється залишати гострі предмети у тісті, фарші або на краю столу. Для переміщення борошна, м'яса, тари та готової продукції використовують візки, контейнери або інші транспортні засоби. Підіймання вантажів вручну повинно відповідати встановленим нормам. При перенесенні важких мішків або ящиків необхідно дотримуватися правильної пози тіла, не робити різких рухів, користуватися допомогою інших працівників. Проходи між обладнанням повинні залишатися вільними для безпечного пересування персоналу.

У цеху необхідно підтримувати належний санітарно-гігієнічний стан. Підлога має бути рівною, неслизькою, регулярно очищатися від залишків тіста, борошна, води та жиру. Розлита рідина негайно прибирається для запобігання падінню працівників. Робочі столи, інвентар та обладнання після завершення зміни миють і дезінфікують відповідно до санітарних вимог. Сміття та відходи збирають у спеціальні контейнери з кришками та своєчасно виносять.

Важливе значення мають мікроклімат і вентиляція виробничого приміщення. У цеху повинна діяти припливно-витяжна вентиляція, яка забезпечує видалення зайвої вологи, борошняного пилу, запахів та підтримання нормативної температури. Освітлення має бути достатнім для

безпечного виконання робіт, без різких тіней та засліплення. Лампи повинні мати захисні плафони.

Електробезпека у цеху є обов'язковою умовою. Через підвищену вологість приміщення існує ризик ураження електричним струмом. Усе електрообладнання повинно бути справним, заземленим, із непошкодженою ізоляцією. Забороняється торкатися електроприладів мокрими руками, самостійно ремонтувати проводку, використовувати несправні розетки або подовжувачі. У разі появи запаху горілої ізоляції, іскріння чи перегріву обладнання його слід негайно вимкнути та повідомити відповідальну особу.

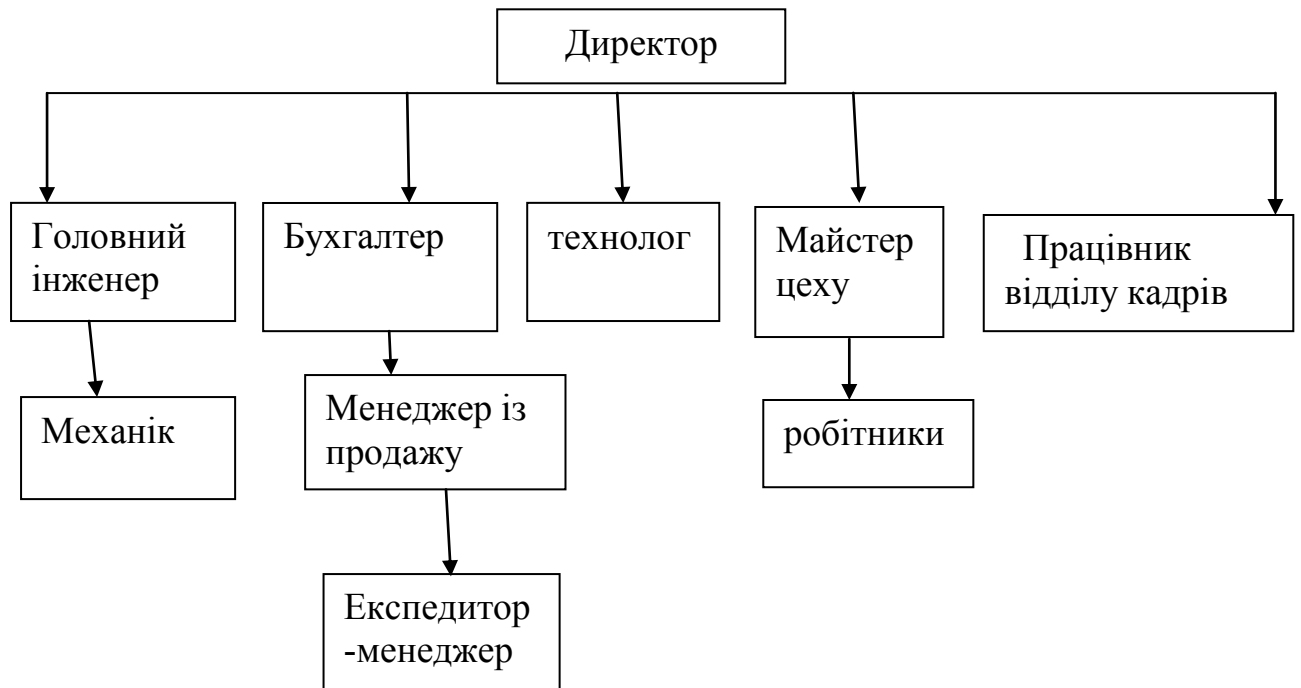
Пожежна безпека забезпечується дотриманням правил експлуатації електрообладнання, утриманням евакуаційних виходів вільними та наявністю вогнегасників у доступних місцях. Працівники повинні знати правила користування вогнегасником, порядок виклику пожежної служби та схему евакуації. Забороняється захаращувати проходи тарою, зберігати легкозаймисті матеріали біля джерел тепла, палити у виробничих приміщеннях.

У разі нещасного випадку працівник зобов'язаний негайно повідомити керівника робіт, надати потерпілому першу домедичну допомогу та за потреби викликати швидку медичну допомогу. При порізах необхідно зупинити кровотечу, обробити рану та накласти стерильну пов'язку. У разі ураження електричним струмом слід спочатку звільнити потерпілого від дії струму безпечним способом, а потім надати допомогу.

Після завершення роботи працівник повинен вимкнути обладнання, очистити робоче місце, прибрати інструмент, здати залишки сировини у встановленому порядку, зняти спецодяг і вимити руки. Дотримання вимог охорони праці у цеху виробництва напівфабрикатів у тісті забезпечує безпечні умови праці, високу продуктивність роботи, належну якість продукції та збереження здоров'я персоналу.

**5. Розрахунок техніко – економічних показників.
Структура роботи підприємства.**

Підприємство працює за відповідною управлінською структурою



Таблиця 5.1.

Штатний розпис підприємства

Посада	К-сть чол.	Посадовий оклад	Річний фонд заробітної плати тис грн.
Директор	1	40000	480
Головний інженер	1	30000	360
Бухгалтер	1	35000	420
Технолог	1	38000	456
Начальник цеху	1	25000	300
Працівник відділу кадрів	1	20000	240
Механік	1	22000	264
Менеджер	1	22000	264
Майстер цеху	1	27000	324
Робітники	8	25000	2 400
Всього:		459 000	5508

5.2 Розрахунок капітальних вкладень

Таблиця 5.2.

Розрахунок капітальних вкладень

Об'єкт	Об'єм будівельних робіт, м ²	Вартість м ² , грн	Загальна вартість будівельних робіт, тис. грн
Цех Напівфабрикатів в тісті	450 м ²	13000	5850

Розрахунок кошторисної вартості основного технологічного обладнання

Таблиця 5.3.

Витрати на обладнання

№ з/п	Найменування обладнання	К-сть одиниць	Гуртова ціна, грн	Загальна вартість, тис. грн
1	Просіювач борошна	1	27 930	27,930
2	Машина тістомісильна	1	55224	55,224
3	Вовчок	1	34039	34,039
4	Фаршезмішувач	2	10000	10
5	Автомат пельменний	1	83546	83,546
7	Конвейер стрічковий	1	15500	15,5
8	Барабан галтувальний	1	28000	28
9	Завантажувач	1	34000	34
10	Транспортер похилий	1	44000	44
11	Транспортер горизонтальний	1	45000	45
13	Фаршепровід	1	38700	38,7
14	Накопичувач з ротаційним насосом	1	26000	26
17.	Лінія пакувальна	1	950000	950
	Всього			1392

Загальні капітальні витрати

№з/ п	Об'єкт	Кошторисна вартість, тис.грн	в тому числі		
			будівельні роботи	Обладнанн я	інші витрати
	Цех посічених м'ясних напівфабрикатів	7242	5850	1392	217,26

5.3. Розрахунок амортизаційних відрахувань і витрат на ремонт і утримання приміщення та обладнання

№з/ п	Основні виробничі фонди	Вартість ОВФ Тис,грн	Норма аморти зації,%	Сума амортизації йних відрахувань, тис.грн.	Норма відрахув ань на ремонт, %	Сума відраху вань на ремонт, тис грн	Загальна сума відрахув ань, тис.грн.
1.	Будівлі і споруди	5850	4,3	251,55	3	175,5	427,05
2.	Обладнання	1392	14,9	207,408	5,5	76,56	284
	Всього	7242		458,95		252,06	711,05

5.4. Розрахунок обсягу продукції

№ з/п	Найменування продукції	Об'єм виробництва		Товарна продукція,грн		
		За зміну, т	Всього в рік, т,	В-ть Грн/ кг	В-ть Грн/ Зм (тис.г рн)	За рік Тис.грн
1.	Пельмені	2	564			
	Пріма	1	282			
	В пакетах по500 г	0,5	141	350	175	49350
2.	В пакетах по1000г	0,5	141	350	175	49350
	Традиційні	1	282			
	В пакетах по500 г	0,5	141	360	180	50760
	В пакетах по1000г	0,5	141	360	180	50760
3.	Хінкалі	0,5	141			
	Грузинські в пак. по 500 г	0,5	141	360	180	50760
	Всього	2,5	705			250980

5.5. Собівартість продукції

№ з/п	Найменування сировини	Потреба в сировині кг кг/зм	Розрахункова середня ціна за 1 т, грн	Вартість, грн
1	Борошно пшеничне вищого гатунку	885	19000	16815
2	М'ясо яловиче жиловане вищого гатунку	340	180000	61200
3	Свинина жилована напівжирна вищого гатунку	750	168000	126000
4	Свинина жилована жирна	100	170000	17000
5	М'ясо куряче	100	95000	9500
7	Цибуля свіжа (очищена подрібнена)	130	18000	23400
9	Яйця курячі або меланж яєчний	68,5	7000	479,5
10	Сіль кухонна	50	12000	600
11	Перець чорний мелений	0,3	225 грн/кг	67,5
12	Перець червоний	0,2	225 грн	45
12	Цукор – пісок	0,2	22 грн/кг	4,4
13	Кінза	0,2	15 грн/кг	15,2
14	Всього			255126,6

Всього: Всього вартість основної сировини складає за рік: 71945,7 тис. грн.

Транспортно- заготівельні витрати складають 2,2%

5.5.1. Розрахунок витрат на допоміжні матеріалів і тару

Таблиця 5.1. Собівартість товарної продукції за статтями витрат

Статті затрат	Зат. на 1 грн. на т.п,	Витрати на 1 зміну тис.грн
Допоміжні матеріали	10	4865
Енергоресурси	16,7	13895

Всього за рік: **5290,32** тис. грн.

5.5.2. Повна собівартість продукції.

№з/п	Найменування витрат	Сума, тис.грн
1.	Основна сировина	71945,7
2	Тара	1,972
4	Енерговитрати	3918,4
	Загальні капітальні вкладення	7242
5	Заробітна плата	5508
6	Амортизаційні відрахування	711,05
7	Інші виробничі витрати	217,26
8	Всього собівартість	89544,3
9	Інші витрати (3%)	2686,33
10.	Всього собівартість	92230,6

5.6. Економічна ефективність нового проекту та будівництва.

1. Прибуток підприємства:

$$\Pi = TP - Cn = 250980 - 92230,6 = 158749 \text{ тис,грн}$$

де TP – товарна продукція підприємства,

Cn – собівартість продукції, тис. грн.

2. Рентабельність:

$$P = \Pi / Cn \times 100\%; 17 \%$$

3. Термін окупності

$$T = K / \Pi = 1,4 \text{ року.}$$

4. Коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень

$$E_{\text{еф}} = 1 / T = 1,6$$

5.7. Техніко - економічні показники проекту

№з/п	Найменування показників	Одиниця виміру	Кількість
1	Проектна потужність	т/зм	2,5
2	Товарна продукція	Тис,грн	250980
3	Капітальні вкладення	Тис.грн	7242
4	Собівартість продукції	Тис, грн	92230,6
5	Прибуток	Тис,грн	158749
6	Рівень рентабельності	%	17
7.	Термін окупності	роки	1,4

Висновки.

Будівництво цеху з виготовлення пельменів і хінкалів є економічно доцільним та перспективним напрямом розвитку харчової промисловості. Попит на заморожені та охолоджені напівфабрикати стабільно зростає, оскільки сучасні споживачі надають перевагу продуктам швидкого приготування, які поєднують зручність використання, доступну ціну та добрі смакові властивості. Пельмені й хінкалі належать до популярних виробів, що користуються високим попитом серед населення різних вікових категорій.

Доцільність створення такого цеху обумовлюється можливістю використання доступної сировини вітчизняного виробництва: борошна, м'яса, цибулі, спецій та допоміжних матеріалів. Це дозволяє знизити собівартість продукції, забезпечити стабільність постачання та підтримати національних виробників. Крім того, виробництво може бути гнучким: асортимент легко розширюється за рахунок різних видів начинок – свинини, яловичини, курятини, індички, змішаного фаршу або овочевих варіантів.

Важливою перевагою є можливість механізації та автоматизації основних процесів: замішування тіста, приготування фаршу, формування виробів, заморожування та пакування. Використання сучасного обладнання забезпечує високу продуктивність праці, зменшення витрат ручної праці, стабільну якість продукції та дотримання санітарно-гігієнічних вимог. Це створює умови для ефективної роботи підприємства та швидкої окупності вкладених коштів.

Розміщення цеху є вигідним поблизу населених пунктів, торговельних мереж або логістичних центрів, що сприятиме оперативному збуту продукції та зниженню транспортних витрат. Готові вироби можуть реалізовуватися через супермаркети, магазини, заклади громадського харчування, онлайн-торгівлю та оптові канали збуту.

Соціальна значущість проєкту полягає у створенні нових робочих місць, збільшенні податкових надходжень до місцевого бюджету та розвитку малого або середнього бізнесу. Виробництво якісних напівфабрикатів також сприятиме забезпеченню населення доступними харчовими продуктами.

Отже, побудова цеху виготовлення пельменів і хінкалів є обґрунтованим та рентабельним рішенням. За умови правильного підбору обладнання, дотримання технології виробництва, ефективної організації праці та налагодженого збуту підприємство матиме стабільний попит, конкурентні переваги та перспективи подальшого розвитку.

Список використаної літератури.

1. Клименко М.М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. Київ: «Вища освіта» 2006 – 637 с.
2. Віннікова Л.Г. Технологія мяса і мясных продуктів. Київ : «ІНК ОС».2006 600 с.
3. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса. — Ізмаїл: СМІЛ, 2000. — 172 с.
4. Гончаров Г.І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою — К.: НУХТ, 2003. — 156 с.
5. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель Г.В. Гетун. К.: Кондор, 2003. 210 с.
6. Артеменко В.Т., Каминский А.Я, Лобозкая Л.Н. Основи автоматизації проектування харчових підприємств. Навчальний посібник. К.: Вища школа, 1993. 247 с.
7. Сліпченко В.Г., Лук'яненко С.О., Кузьменко І.М. САПР об'єктів малої енергетики К.: Знання України, 2007. – 216 с.
8. ТУ У 15.1-1942247-021-2004. Продукти з яловичини, свинини та м'яса птиці.
9. ДСТУ 4437:2005 Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Київ. Держстандарт України 2006.
10. ДСТУ 6028:2008 «Напівфабрикати з м'ясом у тістовій оболонці заморожені. Загальні технічні умови»
11. Л. В. Струніна. Техніко-технологічне забезпечення виробництва вітчизняних підприємств м'ясопереробної промисловості. Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки. Ефективна економіка № 12, 2016.
12. Соломчук Л. М. Реінжиніринг як метод підвищення ефективності діяльності м'ясопереробних підприємств. Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки. Ефективна економіка № 12, 2014.

13. Минів Р. М. Перспективи розвитку м'ясного птахівництва. Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. 2015. Т. 17, № 1. С. 233-238
14. Горішній П., Гащук О., Москалюк О. Дослідження показників якості м'ясних посічених напівфабрикатів із м'яса індиків «Наукові здобутки молоді - вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті» 2020 р. К.: НУХТ, 2020 р. - Ч.1. - С. 264.
15. Грищенко О., Гащук О., Москалюк О. Моделювання посічених напівфабрикатів з м'яса водоплавної птиці «Наукові здобутки молоді - вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті» К.: НУХТ, 2020 р. Ч.1. С. 247.
16. Серьогін О.О., Пономаренко В.В., Люлька Д.М. Технологічне обладнання харчових виробництв. Київ. НУХТ. 2011. 160 с.
17. Олабоді О.В. Обладнання харчових та переробних виробництв: традиції та інновації. НУХТ. Київ 2020. 247с.

Анотація

Проект будівництва цеху посічених напівфабрикатів виробничої потужності 3 т/зм пельменів та хінкалів, складається із пояснювальної записки і комплексу креслень.

Пояснювальна записка складається із таких розділів:

1. Характеристика ринку та основні аспекти виробництва м'ясних напівфабрикатів викладені у вступі.
2. Архітектурно-будівельна частина складається із опису будівельної частини цеху, де прийняті об'ємно-планувальні рішення, будівельні матеріали та конструкції.
3. Технологічна частина пояснювальної записки містить всі розрахунки проекту, які необхідні для проектування технологічних процесів: потужність і асортимент виготовленої продукції, матеріальні розрахунки виробництва, технологічні схеми виробничих процесів, вибір і розрахунок технологічного обладнання, його специфікація, розрахунки і розміщення робочої сили, розрахунки енерговитрат та виробничих площ.
4. Розділ «Охорона праці» описує забезпечення основними заходами з даного питання, вимоги до безпеки та санітарного стану на виробництві, протипожежної техніки.
5. Економічний розділ, включає обґрунтування виробничої структури, розрахунок собівартості основних видів продукції, економічної ефективності виробництва (рентабельність і термін окупності), техніко – економічні позначення проекту.
6. Висновки.
7. Список використаної літератури.
8. Графічний матеріал складається із розрізів виробничих приміщень, компонування приміщень цеху плану виробничих цехів із розміщенням обладнання та техніко-економічних показників проекту.

