

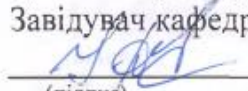
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет харчових технологій та біотехнології

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

До захисту допущено

Завідувач кафедри

 **Уляна ДРАЧУК**
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 05 » червня 2026 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології

на тему: «Проект консервного цеху потужністю 7,0 туб/зм. м'ясних консервів»

Виконавець: здобувач

Красуляк Назар Іванович
(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

Басараб Ірина Михайлівна
(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

Білик Оксана Ярославівна
(прізвище, ім'я та по батькові)

**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
Навчальний ступінь Бакалавр
Спеціальність 181 Харчові технології
Навчально-професійна програма «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

(підпис)

Уляна ДРАЧУК

(ім'я та прізвище)

« 31 » грудня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Красуляка Назара Івановича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема проєкту (роботи) «Проєкт консервного цеху потужністю 7,0 туб/зм.
різних консервів»

Виконавці проєкту (роботи) Басараб Ірина Михайлівна, к.с.-г.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Відомо про затвердження наказом вищого навчального закладу від 31.12.2025 року № 1633-4

Термін подання студентом проєкту (роботи) 05.06.2026 р.

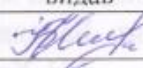
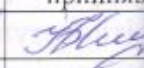
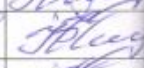
Вихідні дані до проєкту (роботи) 1. М'ясні консерви: «Яловичина тушкована» – 1,0 туб/зм., «Свинина тушкована» – 1,0 туб/зм.;
Паштетні консерви: «Паштет субпродуктовий» – 0,8 туб/зм., «Паштет
Борожний» – 1,2 туб/зм., 3. М'ясо-рослинні консерви: «Каша ячна з
свиною» – 1,1 туб/зм., «Каша перлова зі свиною» – 0,9 туб/зм., 4.
Ковбасні консерви: «Ковбасний фарш шинкорублений» – 0,5 туб/зм.,
Сніданок дачника» – 0,5 туб/зм..

Вміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розв'язати) Вступ. 1. Технологічна частина. 2. Архітектурно-будівельна
частина. 3. Охорона праці та навколишнього середовища. 4. Техніко-
економічні показники проєкту. Висновок. Список використаної літератури.
Додатки.

Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Компонувальний план цеху; 2. План цеху з розміщенням технологічного
обладнання; 3. Розріз з вказівкою основних будівельних конструкцій і деталей;
Техніко-економічні показники проєкту.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Вступ	Басараб І.М.		
1. Технологічна частина: вибір технологічних схем виробництва консервних виробів. Технологічні розрахунки	Басараб І.М.		
2. Архітектурно-будівельна частина	Басараб І.М.		
3. Охорона праці та навколишнього середовища	Чайковський Б.П.		
4. Розрахунок ТЕП проєкту	Душка В.І.		
Висновки	Басараб І.М.		
Список джерел літератури	Басараб І.М.		
Специфікація обладнання	Басараб І.М.		

7. Дата видачі завдання 25.09.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітки
1.	Вступ		10 %
2.	Технологічна частина: вибір технологічних схем виробництва консервних виробів		20 %
	I атестація	20.11.2025	30 %
3.	Технологічна частина: технологічні розрахунки		20 %
4.	Архітектурно-будівельна частина		10 %
5.	Охорона праці та навколишнього середовища		5 %
	II атестація	04.03.2026	35 %
6.	Розрахунок ТЕП проєкту		10 %
7.	Висновки		5 %
8.	Список джерел літератури		5 %
9.	Специфікація обладнання		5 %
10.	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини		10 %
	III атестація	29.05.2026	35 %
	Допуск до захисту	05.06.2026	100

Здобувач



(підпис)

Назар КРАСУЛЯК

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи



(підпис)

Ірина БАСА

(ім'я та прізвище)

Зміст

Анотація

Вступ

1. Технологічна частина

- 1.1 Вибір асортименту продукції.
- 1.2 Вибір та обґрунтування технологічних схем.
- 1.3 Розрахунок кількості сировини та готової продукції.
- 1.4 Підбір, обґрунтування та розрахунок обладнання.
- 1.5 Розрахунок чисельності робітників.
- 1.6 Розрахунок площ.
- 1.7 Розрахунок енерговитрат.
- 1.8 Організація виробничого потоку.
- 1.9 Організація виробничо-ветеринарного контролю.

2. Архітектурно-будівельна частина

3. Охорона праці та навколишнього середовища

4. Техніко-економічні показники проєкту

Висновок

Список використаної літератури

Додатки

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Анотація

Розроблено дипломний проєкт консервного цеху потужністю 7,0 туб/зміну м'ясних консервів. Проєктна документація складається з пояснювальної записки обсягом 80 сторінок та графічної частини, представленої на 4 аркушах формату А1.

Пояснювальна записка структурно поділена на чотири основних розділи, кожен з яких охоплює окремі аспекти проєктування та функціонування підприємства.

У вступній частині обґрунтовано актуальність розвитку консервного виробництва та визначено основні напрями удосконалення системи забезпечення населення якісними консервними виробами, з урахуванням сучасних вимог харчової промисловості.

Технологічний розділ містить комплекс інженерно-технологічних розрахунків, необхідних для проєктування консервного цеху у складі м'ясокомбінату. У ньому визначено виробничі потужності, підбрано технологічне обладнання, розраховано сировинні потреби та сформовано виробничі потоки відповідно до прийнятої технологічної схеми.

В архітектурно-будівельній частині наведено характеристику будівельних конструкцій підприємства, обґрунтовано планувальні рішення виробничих приміщень, виконано розрахунок товщини стін, а також визначено глибину закладання фундаменту промислової будівлі з урахуванням експлуатаційних навантажень і санітарно-гігієнічних вимог.

Розділ «Охорона праці та навколишнього середовища» присвячений розробці заходів щодо забезпечення безпечних умов праці на підприємстві, дотримання вимог промислової санітарії, пожежної безпеки та екологічної безпеки. Також оцінено відповідність проєктних рішень чинним нормативним вимогам охорони праці та захисту довкілля.

В економічному розділі наведено основні техніко-економічні показники проєкту. Виконано розрахунок кошторисної вартості технологічного обладнання,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

будівельно-монтажних робіт, капітальних вкладень, а також визначено повну собівартість продукції та економічну ефективність запропонованих рішень.

У завершальній частині пояснювальної записки сформульовано узагальнюючі висновки за результатами виконаного проекту, а також наведено список використаної науково-технічної та нормативної літератури, що була використана під час розробки.

Графічна частина включає:

1. Компонувальний план запроектованого цеху;
2. План цеху з розміщенням технологічного обладнання;
3. Розріз з вказівкою основних будівельних конструкцій і деталей;
4. Техніко-економічні показники проекту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Вступ

Харчові продукти тваринного та рослинного походження у своєму складі містять значну кількість води (приблизно 30–80 %), а також комплекс основних поживних речовин, до яких належать білки, жири, вуглеводи, органічні кислоти, мінеральні елементи та біологічно активні сполуки. Такий склад визначає їх високу харчову цінність, але водночас робить ці продукти нестійкими під час зберігання.

З метою подовження термінів зберігання та забезпечення можливості тривалого використання харчових продуктів людство здавна застосовує різні методи консервування, серед яких охолодження, заморожування, сушіння, соління, маринування та інші технології. Однак найбільш ефективним і надійним способом є термічна стерилізація продуктів, розміщених у герметично закритій тарі, за температури вище 100 °С. Саме цей метод забезпечує повне знищення мікрофлори та стабільність продукту під час тривалого зберігання, а отримані вироби отримали назву консервів.

М'ясні консерви широко використовуються у харчуванні населення. Вони можуть застосовуватися для приготування перших і других страв або вживатися без додаткової кулінарної обробки, що значно підвищує їх споживчу зручність. Особливо важливе значення такі продукти мають у польових умовах, експедиціях, військовій сфері та при тривалому зберіганні продовольчих запасів.

За енергетичною цінністю м'ясні консерви, як правило, перевищують свіжу м'ясну сировину, що пояснюється відсутністю кісток, хрящів і значної частки непридатних до споживання тканин. Водночас слід зазначити, що за вмістом деяких вітамінів і за органолептичними властивостями вони дещо поступаються свіжому м'ясу.

Сучасний ринок України характеризується значною кількістю підприємств, що займаються виробництвом м'ясних консервів різного асортименту. Для виробництва м'ясних консервів використовується широкий спектр сировини: м'ясо різних видів тварин, жири, субпродукти, кров, готові м'ясні вироби, рослинні компоненти та прянощі.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Як пакувальну тару застосовують скляні банки, металеву (жерстяну) тару, алюмінієві сплави та сучасні полімерні матеріали, що відповідають вимогам безпечності та герметичності.

Проектування технологічних ліній для виробництва консервів здійснюється відповідно до чинних ДСТУ, технічних умов та технологічних інструкцій із врахуванням сучасних досягнень науки і техніки. Впровадження новітнього обладнання та автоматизованих систем дозволяє підвищити ефективність виробництва, забезпечити стабільну якість продукції та знизити вплив людського фактора.

Останніми роками розвиток технології м'ясних консервів супроводжується суттєвим покращенням санітарно-гігієнічних умов виробництва, впровадженням сучасних методів стерилізації, удосконаленням пакувальних матеріалів та підвищенням рівня автоматизації. Це створює передумови для значного покращення якості готової продукції та її безпечності.

Особлива увага приділяється формуванню збалансованого складу консервів за вмістом незамінних амінокислот і поліненасичених жирних кислот, що підвищує їх харчову та біологічну цінність. Важливим також є забезпечення високого рівня санітарної обробки на всіх етапах виробництва, що гарантує відповідність продукції вимогам безпечності.

У зв'язку з цим метою даного дипломного проєкту є розробка консервного цеху потужністю 7,0 туб/зміну м'ясних консервів широкого асортименту.

Для забезпечення безперервної та ефективної роботи проєктованого цеху важливе значення має науково обґрунтоване планування виробництва. Воно включає формування виробничої програми, визначення асортименту та обсягів випуску продукції, що дозволяє максимально ефективно використовувати виробничі потужності обладнання, трудові ресурси та зменшити собівартість продукції при забезпеченні високої якості готових виробів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1. Технологічна частина.

1.1 Вибір асортименту продукції

Формування асортименту консервної продукції здійснюється з урахуванням спеціалізації підприємства, перспектив розвитку сировинної бази, виду використовуваної сировини, а також виробничої потужності консервного цеху, що становить 7,0 туб консервів за зміну. З огляду на це та враховуючи широкий вибір консервної продукції, приймаємо такий асортимент:

- натуральні консерви – 2,0 туб/зм.;
- паштетні консерви – 2,0 туб/зм.;
- м'ясо-рослинні консерви – 2,0 туб/зм.;
- фаршеві консерви – 1,0 туб/зм.

Для виробництва запроєктованого асортименту передбачається використання жерстяних банок №38, №7, №46 та №12 місткістю відповідно 210 мл, 320 мл, 385 мл і 580 мл.

Кількість фізичних банок за зміну для кожної групи консервів обчислюють за формулою:

$$I \text{ фізична банка} = I \text{ умовна банка} / K \quad (1.1)$$

де K – коефіцієнт переведення умовних банок у фізичні

Для банок різних номерів коефіцієнти мають такі значення: для банки №38 $K = 0,63$; для банки №7 $K = 0,87$; для банки №46 $K = 1,28$; для банки №12 $K = 1,67$

Річну кількість фізичних банок визначають за формулою:

$$K = \Pi_{зм.} * K_{зм.} \quad (1.2)$$

де $\Pi_{зм.}$ – продуктивність кожної групи консервів за зміну, ф.б./зм.;

$K_{зм.}$ – річна кількість змін, ($K_{зм.} = 225 \text{ зм./рік}$)

Для прикладу визначимо кількість фізичних банок для натуральних консервів «М'ясо яловичини смажене», які фасують у жерстяну банку №12:

$$K = 1 / 1,67 = 0,59$$

За аналогічною методикою виконують розрахунки для всіх інших видів консервів обраного асортименту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Отримані результати розрахунків подають у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Розрахунок потужності цеху

№ з.п.	Найменування консервів	№ банки	Потужність цеху				Вмістимість банки, см³
			Змінна		Річна		
			туб	фіз. банок	туб	тис.фіз. банок	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Натуральні:						
	«Яловичина тушкована»	12	1	600	225	135,0	580
	«Свинина тушкована»	12	1	600	225	135,0	580
2.	Паштетні:						
	«Паштет субпродуктовий»	38	0,8	1270	180	285,75	210
	«Паштет «Задорожний»	38	1,2	1905	270	428,625	210
3.	М'ясо-рослинні:						
	«Каша ячна з яловичиною»	46	1,1	860	247	193,5	385
	«Каша перлова зі свининою»	46	0,9	703	203	158,175	385
4.	Фаршеві:						
	«Ковбасний фарш шинкорублений»	7	0,5	575	113	129,375	320
	«Сніданок дачника»	7	0,5	575	113	129,375	320
	Всього:		7,0	7088	3041	1594,8	-

Наведений асортимент консервної продукції користується стабільним попитом серед споживачів і здатний забезпечити потреби населення у натуральних, м'ясо-рослинних, паштетних та фаршевих консервах. Оскільки консерви є готовими до споживання продуктами, не потребують попередньої кулінарної обробки, фасуються у герметичну тару та характеризуються тривалим терміном зберігання, їх реалізація можлива й у межах області та сусідніх регіонів. Крім того, така продукція може постачатися і на експорт.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1.2. Вибір та обґрунтування технологічних схем

Під час проєктування консервного цеху за основу беруть сучасні технологічні схеми виробництва, які передбачені чинними технологічними інструкціями та нормативною документацією відповідно до обраного асортименту продукції. Також враховується практичний досвід провідних підприємств галузі, де застосовуються сучасні способи оброблення сировини, удосконалене обладнання та новітні технології, спрямовані на підвищення якості готової продукції, покращення її харчової цінності та забезпечення безпечності виробництва.

Технологічний процес виготовлення консервів залежить від виду продукції, що планується випускати, тому для кожної групи консервів передбачаються окремі технологічні операції та режими обробки сировини. Основною сировиною є яловичина, свинина, баранина, субпродукти, а також ковбасні вироби, шинка, фарш та інші м'ясні компоненти. Також широко використовуються рослинні компоненти та допоміжні продукти, зокрема крупи, бобові культури, макаронні вироби, харчові жири, спеції та інші наповнювачі.

Особливості технології виробництва різних видів консервів полягають у різному ступені подрібнення сировини, специфіці рецептурного складу та наборі технологічних операцій. Для одних видів продукції м'ясо може використовуватися у вигляді великих шматків, а для інших – у вигляді фаршу або емульсії. Важливе значення мають також допоміжні процеси обробки сировини (бланшування, обсмажування, пасерування, перемішування з борошном або другими наповнювачами та інші операції). Їх застосування залежить від виду консервів і необхідне для формування характерного смаку, аромату, консистенції та забезпечення стабільної якості готового продукту.

Усі технологічні операції виконуються у певній послідовності та взаємопов'язані між собою. Правильний вибір технологічної схеми виробництва дозволяє забезпечити ефективне використання сировини, зменшити втрати під час переробки, підвищити продуктивність праці та отримати консервну продукцію високої якості, що відповідатиме вимогам стандартів і потребам споживачів.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Технологічна схема виробництва консервів «Яловичина тушкована» та «Свинина тушкована»



						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Технологічна схема виготовлення консервів «Паштет субпродуктовий»



						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Технологічна схема виготовлення консервів «Паштет «Задорожний»



						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Технологічна схема виготовлення м'ясо-рослинних консервів



										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						

Технологічна схема виготовлення консервів «Ковбасний фарш шинкорублений»



						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Технологічна схема виготовлення консервів «Сніданок дачника»



										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						

1.3 Розрахунок сировини та готової продукції

Для виконання розрахунку сировини насамперед визначають потребу в м'ясі на кістках, необроблених субпродуктах та інших видах сировини, необхідних для виробництва запланованого асортименту консервної продукції протягом зміни. Розрахунки здійснюють окремо для кожного виду консервів з урахуванням рецептури та обсягів виробництва.

Отримані результати узагальнюють і подають у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Розрахунок сировини консервного цеху

№	Найменування сировини	Кількість сировини на 1000 фізичних банок		Кількість фізичних банок, шт./зм.	Загальна кількість сировини за зміну, кг
		%	кг		
1	2	3	4	5	6
1	«Яловичина тушкована»				
	Яловичина одностортна жилована	87,0	457,0	600	274,2
	Жир-сирець яловичий	10,5	55,0		33,0
	Цибуля ріпчаста обчищена та подрібнена	1,33	7,0		4,2
	Сіль кухонна харчова	1,14	5,5		3,3
	Перець чорний мелений	0,01	0,5		0,3
	Лавровий лист	0,02	1,0		0,6
2	«Свинина тушкована»				
	Свинина жилована	97,5	512,0	600	307,2
	Цибуля ріпчаста обчищена та подрібнена	1,33	7,0		4,2
	Сіль кухонна	1,14	5,5		3,3
	Перець чорний мелений	0,01	0,5		0,3
	Лавровий лист	0,02	1,0		0,6
	3	«Паштет субпродуктовий»			
М'ясна обрізь яловича варена		34,5	74,175	1270	94,2
Мозок яловичий /свинячий сирий		11,5	24,725		31,4
Вим'я варена		29,0	62,35		79,18
Бульйон м'ясний		20,0	43,0		54,61
Цибуля обсмажена		3,5	7,525		9,56
Сіль кухонна		1,0	2,15		2,73
Цукор-пісок	0,5	1,075	1,37		

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

1	2	3	4	5	6
4	«Паштет «Задорожний»				
	Печінка яловича бланшована	49,5	106,425	1905	202,74
	Соєвий концентрат	1,1	2,365		4,51
	Вода на сою	4,3	9,245		17,61
	Мозок свинний бланшований	10	21,5		40,96
	Жир свинячий	30	64,5		122,87
	Цибуля пасерована	3,0	6,45		12,29
	Сіль	1,3	2,795		5,32
	Цукор	0,4	0,86		1,64
	Перець чорний мелений	0,1	0,215		0,41
	Перець духмяний мелений	0,1	0,215		0,41
	Кориця	0,1	0,215		0,41
	Гвоздика	0,1	0,215		0,41
5	«Каша ячна з яловичиною»				
	Яловичина жилована подрібнена	37,7	147,03	860	126,51
	Крупа ячна	24,8	96,72		83,16
	Вода	28,9	112,71		96,92
	Цибуля свіжа	6,24	24,336		20,93
	Жир - сирець	14,3	55,77		47,93
	Жир для обсмажування цибулі	1,24	4,836		4,15
	Перець чорний	0,05	0,195		0,17
	Сіль кухонна	1,8	7,02		6,04
6	«Каша перлова зі свининою»				
	Свинина жилована подрібнена	37,7	147,03	703	103,33
	Крупа перлова	15,5	60,45		42,49
	Вода	31,3	122,07		85,84
	Цибуля свіжа	6,15	23,985		16,86
	Жир - сирець	16,9	65,91		46,33
	Жир для обсмажування цибулі	1,4	5,46		3,84
	Перець чорний	0,05	0,195		0,14
	Сіль кухонна	1,7	6,63		4,66
7.	«Ковбасний фарш шинкорублений»				
	Яловичина жилована	37	120,25	575	69,144
	Свинина жилована	60	195,0		112,125
	Крохмаль	3	9,75		5,606
	Перець чорний	0,05	0,163		0,094
	Коріандр мелений	0,05	0,163		0,094
	Часник неочищений	0,055	0,179		0,103
	Сіль	1,1	3,575		2,056
	Цукор	0,1	0,325		0,187

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1	2	3	4	5	6
8	«Сніданок дачника»				
	Яловичина жилована односортна	41,85	136,013	575	78,21
	Соевий концентрат	0,93	3,023		1,74
	Вода на сою	3,72	12,09		6,95
	Рубець	7,0	22,75		13,08
	Борошно	9,5	30,875		17,75
	Вода	35,3	114,725		65,96
	Сіль	1,5	4,875		2,8
	Цукор	0,1	0,325		0,19
	Нітрит натрію 2,5%	0,016	0,052		0,03
	Перець чорний мелений	0,02	0,065		0,04
	Мускатний горіх	0,015	0,049		0,03
	Гвоздика	0,005	0,016		0,01
	Кориця	0,005	0,016		0,01
	Гірчиця	0,035	0,114		0,07
	Коріандр	0,02	0,065		0,04

Наступним етапом є визначення необхідної кількості напівтуш для виробництва кожного виду консервної продукції. Для цього розраховують потребу в м'ясі на кістках, використовуючи відповідну формулу:

$$K = B / M * 100, \quad (1.3)$$

де B – необхідна кількість жилованого м'яса або оброблених субпродуктів за зміну з урахуванням втрат і відходів, кг;

M – норма виходу жилованого м'яса, %.

Для прикладу визначаємо потребу в яловичині I категорії вгодованості без вирізки, яка використовується для виробництва консервів «Яловичина тушкована». За умови, що норма виходу жилованого м'яса становить 71,5 %, розраховують кількість м'яса на кістках:

$$K = 274,2 / 71,5 * 100 = 383,5 \text{ кг}$$

Кількість напівтуш яловичих становить:

$$N = 383,5 / 150 = 3 \text{ шт.}$$

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

Таблиця 1.3

Розрахунок яловичини на виробництво консервів «Яловичина тушкована»

Сировина	Норма виходу, %	Всього, кг	Використання
М'ясо жиловане	71,5	274,2	Консервний цех
Жир-сирець	4	15,34	Жировий цех
Сухожилля, хрящі, обрізь	3	11,51	Ковбасний цех
Кістки	21,2	81,3	Жировий цех
Техн. зачистки	0,3	1,15	ЦТФ
Всього:	100	383,5	

Для консервів «Свинина тушкована» розраховуємо необхідну кількість свинини II-ї категорії вгодованості при нормі виходу 68,7 %.

Кількість м'яса на кістках становить:

$$K = 307,2 / 68,7 * 100 = 447,16 \text{ кг}$$

Кількість напівтуш свинячих становить:

$$N = 447,16 / 70 = 7 \text{ шт.}$$

Таблиця 1.4

Розрахунок свинини для консервів «Свинина тушкована»

Сировина	Норма виходу, %	Всього, кг	Використання
М'ясо жиловане	68,7	307,2	Консервне виробництво
Шпик хребтовий	4	17,89	Ковбасне виробництво
Шпик боковий	6	26,83	Ковбасне виробництво
Грудинка	6	26,83	Ковбасне виробництво
Сухожилля, хрящі	2,1	9,39	Ковбасне виробництво
Кістки	13	58,13	Жировий цех
Техн. зачистки	0,2	0,89	ЦТФ
Всього:	100	447,16	

Для консервів «Каша ячна з яловичиною» розраховуємо необхідну кількість яловичини I-ї категорії вгодованості без вирізки при нормі виходу 71,5 %.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Кількість м'яса на кістках становить:

$$K = 126,51 / 71,5 * 100 = 176,94 \text{ кг}$$

Кількість напівтуш яловичих становить:

$$N = 176,94 / 150 = 1 \text{ шт.}$$

Таблиця 1.5

Розрахунок яловичини на виробництво консервів «Каша ячна з яловичиною»

Сировина	Норма виходу, %	Всього, кг	Використання
М'ясо жиловане	71,5	126,51	Консервний цех
Жир-сирець	4	7,08	Жировий цех
Сухожилля, хрящі, обрізь	3	5,31	Ковбасний цех
Кістки	21,2	37,51	Жировий цех
Техн. зачистки	0,3	0,53	ЦТФ
Всього:	100	176,94	

Для консервів «Каша перлова зі свининою» розраховуємо необхідну кількість свинини II-ї категорії вгодованості при нормі виходу 68,7 %.

Кількість м'яса на кістках становить:

$$K = 103,33 / 68,7 * 100 = 150,41 \text{ кг}$$

Кількість напівтуш свинячих становить:

$$N = 150,41 / 70 = 2 \text{ шт.}$$

Таблиця 1.6

Розрахунок свинини для консервів «Каша перлова зі свининою»

Сировина	Норма виходу, %	Всього, кг	Використання
М'ясо жиловане	68,7	103,33	Консервне виробництво
Шпик хребтовий	4	6,02	Ковбасне виробництво
Шпик боковий	6	9,02	Ковбасне виробництво
Грудинка	6	9,02	Ковбасне виробництво
Сухожилля, хрящі	2,1	3,16	Ковбасне виробництво
Кістки	13	19,55	Жировий цех
Техн. зачистки	0,2	0,3	ЦТФ
Всього:	100	150,41	

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для консервів «Ковбасний фарш шинкорублений» розраховуємо необхідну кількість яловичини I-ї категорії вгодованості без вирізки при нормі виходу 71,5 %.

Кількість м'яса на кістках становить:

$$K = 69,144 / 71,5 * 100 = 96,70 \text{ кг}$$

Кількість напівтуш яловичих становить:

$$N = 96,70 / 150 = 1 \text{ шт.}$$

Таблиця 1.7

Розрахунок яловичини на виробництво консервів
«Ковбасний фарш шинкорублений»

Сировина	Норма виходу, %	Всього, кг	Використання
М'ясо жиловане	71,5	69,144	Консервний цех
Жир-сирець	4	3,87	Жировий цех
Сухожилля, хрящі, обрізь	3	2,9	Ковбасний цех
Кістки	21,2	20,5	Жировий цех
Техн. зачистки	0,3	0,29	ЦТФ
Всього:	100	96,70	

Для консервів «Ковбасний фарш шинкорублений» розраховуємо необхідну кількість свинини II-ї категорії вгодованості при нормі виходу 68,7 %.

Кількість м'яса на кістках становить:

$$K = 112,125 / 68,7 * 100 = 163,21 \text{ кг}$$

Кількість напівтуш свинячих становить:

$$N = 163,21 / 70 = 3 \text{ шт.}$$

Таблиця 1.8

Розрахунок свинини для консервів «Ковбасний фарш шинкорублений»

Сировина	Норма виходу, %	Всього, кг	Використання
М'ясо жиловане	68,7	112,125	Консервне виробництво
Шпик хребтовий	4	6,53	Ковбасне виробництво
Шпик боковий	6	9,79	Ковбасне виробництво
Грудинка	6	9,79	Ковбасне виробництво
Сухожилля, хрящі	2,1	3,43	Ковбасне виробництво
Кістки	13	21,22	Жировий цех
Техн. зачистки	0,2	0,33	ЦТФ
Всього:	100	163,21	

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для консервів «Сніданок дачника» розраховуємо необхідну кількість яловичини І-ї категорії вгодованості без вирізки при нормі виходу 71,5 %.

Кількість м'яса на кістках становить:

$$K = 78,21 / 71,5 * 100 = 109,38 \text{ кг}$$

Кількість напівтуш яловичих становить:

$$N = 109,38 / 150 = 1 \text{ шт.}$$

Таблиця 1.9

Розрахунок яловичини на виробництво консервів «Сніданок дачника»

Сировина	Норма виходу, %	Всього, кг	Використання
М'ясо жиловане	71,5	78,21	Консервний цех
Жир-сирець	4	4,38	Жировий цех
Сухожилля, хрящі, обрізь	3	3,28	Ковбасний цех
Кістки	21,2	23,19	Жировий цех
Техн. зачистки	0,3	0,33	ЦТФ
Всього:	100	109,38	

Розрахунок кількості напівтуш здійснюємо аналогічно для всіх решту видів консервних виробів. Результати розрахунків подаємо в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10

Розрахунок м'яса на кістках для виробництва консервів

№ з/п	Найменування сировини, спецій	Асортимент консервів						Всього за зміну кг
		Яловичина тушкована	Свинина тушкована	Каша ячна з яловичиною	Каша перлова зі свининою	Ковбасний фарш шинкорублений	Сніданок дачника	
1	2	3	4	5	6	7	8	10
1	Яловичина жилована:	274,2		126,51		69,144	78,21	548,064
	Яловичина на кістках 1кат.	383,5		176,94		96,70	109,38	766,52
	Напівтуш	3		1		1	1	6
2	Свинина жилована 2 кат.		307,2		103,33	112,125		522,655
	Свинина на кістках 2 кат.		447,16		150,41	163,21		760,78
	Напівтуш		7		2	2		11

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

При виробництві деяких видів консервів передбачено бланшовані або варені основні інгредієнти. Для визначення сировини необхідно врахувати норми втрат, %:

1. при бланшуванні печінки – 5;
2. при бланшуванні мозку – 14;
3. при варінні м'яса (яловичина) – 20;
4. при варінні вим'я – 30;
5. при очищенні, промиванні і нарізанні цибулі, часника – 22;
6. при смаженні цибулі з жиром – 40.

Таблиця 1.11

Загальна кількість необхідної сировини для виробництва консервів

Найменування сировини	Загальна потреба сировини за зміну, кг	Потреба сировини за рік, кг
1	2	4
Яловичина жилована, в тому числі: на кістках напівтуш	766,52 6	172467,0 1350
Свинина жилована, в тому числі: на кістках напівтуш	760,78 11	171175,5 2475
Печінка сира необроблена	212,88	47898,0
Мозок сирий свинячий	78,09	17570,25
М'ясна обрізь яловича варена	113,04	25434,0
Рубець	13,08	2943,0
Вим'я	102,934	23160,15
Жир топлений свинячий	7,99	1797,75
Жир-сирець свинячий	217,13	48854,25
Жир-сирець яловичий	33,0	7425,0
Соєвий концентрат	6,25	1406,25
Цибуля обсмажена	76,78	17275,5
Часник	0,103	23,175

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Продовження табл. 1.11

1	2	3
Сіль	30,21	6797,25
Перець чорний	1,454	327,15
Перець духм'яний	0,41	92,25
Гвоздика	0,42	94,5
Мускатний горіх	0,03	6,75
Кориця	0,42	94,5
Гірчиця	0,07	15,75
Коріандр	0,134	30,15
Цукор	3,387	762,08
Нітрит натрію 2,5%	0,03	6,75
Крупа ячна	83,16	18711,0
Крупа перлова	42,49	9560,25
Борошно	17,75	3993,75
Лавровий лист	1,2	270,0
Крохмаль	5,606	1261,35
Бульйон	54,61	12287,25
Вода	266,33	59924,25

Таблиця 1.12

Розрахунок допоміжних матеріалів

№	Назва матеріалу, тари	Кількість консервів	Одиниця виміру	Норми витрат			Витрати за зміну
				На 1000 фізичних банок	На 1 туб	На 1 коробку	
1	Банки № 38, 7, 46, 12	7088	шт.	1025			7266
2	Кришки для банок №38, 7, 46, 12	7088	шт.	1025			7266
3	Гофрокоробки для банок: №38	3175	шт.		28		114
	№7	1150	шт.		26		45
	№46	1563	шт.		25		63
	№12	1200	шт.		25		48
4	Етикетки	7088	шт	1010			7159
5	Картон для банок №38	3175	кг	4,0			12,7
	№7	1150	кг	3,6			4,2
	№46	1563	кг	1,8			2,8
	№12	1200	кг	1,8			2,2

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1.4. Підбір, обґрунтування та розрахунок обладнання

Підбір необхідного обладнання здійснюють після виконання розрахунків потреби у сировині та відповідно до прийнятих технологічних схем виробництва. Насамперед визначають основне технологічне обладнання, яке забезпечує виконання ключових виробничих операцій. При цьому перевага надається сучасним високопродуктивним машинам і апаратам, що дозволяють максимально механізувати та автоматизувати технологічні процеси і транспортні операції, підвищити продуктивність праці та покращити умови роботи персоналу.

Під час вибору обладнання враховують низку техніко-економічних показників, які характеризують ефективність його використання. До таких показників належать коефіцієнт використання обладнання, продуктивність, габаритні розміри, маса, енерговитрати, потреба в обслуговуючому персоналі, а також вартість обладнання та витрати на його експлуатацію. Перевагу надають машинам, які забезпечують високу продуктивність при мінімальних витратах енергії та виробничих площ.

Допоміжне та транспортне обладнання підбирають у взаємозв'язку з основним технологічним обладнанням, враховуючи організацію виробничого процесу та послідовність виконання технологічних операцій. Особливу увагу приділяють можливості інтенсифікації виробництва за рахунок більш раціонального використання сировини, скорочення втрат та впровадження сучасних транспортних систем. Для переміщення тари, сировини, напівфабрикатів і готової продукції доцільно використовувати просторові конвеєри та інші механізовані транспортні засоби, що забезпечують безперервність виробничого процесу.

Кількість одиниць обладнання визначають залежно від обсягу сировини, яка надходить на переробку, режиму роботи підприємства, продуктивності машин та ступеня їх завантаження у процесі роботи. Розрахунки проводять для кожного виду обладнання окремо з урахуванням тривалості технологічних операцій та необхідної виробничої потужності цеху.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для визначення кількості столів, необхідних для обвалювання та жилювання м'яса, спочатку розраховують загальну довжину робочих столів (формула 1.3), яка забезпечить належні умови праці та безперервне виконання технологічних операцій.

$$L = (n \cdot 1,5 + n \cdot 1,25) / 2 + lg, \quad (1.3)$$

де n – кількість обвальщиків і жилювальників;

1,5 – відстань між робочими місцями обвальщиків, м;

1,25 – відстань між робочими місцями жилювальників, м;

lg – додаткова довжина (не менше 1,5 м).

Кількість робітників на операції обвалювання:

$$\text{яловичина } n = \frac{0,767}{1,810} = 0,42; \quad \text{Приймаємо 1 робітника};$$

$$\text{свинина } n = \frac{0,761}{2,500} = 0,3; \quad \text{Приймаємо 1 робітника}.$$

Розраховуємо необхідну кількість робітників на операції жилювання:

$$\text{яловичина: } n = \frac{0,548}{1,430} = 0,38; \quad \text{Приймаємо 1 робітника};$$

$$\text{свинина: } n = \frac{0,523}{2,140} = 0,24; \quad \text{Приймаємо 1 робітника}.$$

Для обвалювання і жилювання яловичини:

$$L = (1 \cdot 1,5 + 1 \cdot 1,25) / 2 + 1,75 = 3,1 = 3 \text{ м}$$

- для обвалки і жилювання свинини:

$$L = (1 \cdot 1,5 + 1 \cdot 1,25) / 2 + 1,5 = 2,9 = 3 \text{ м}$$

Для виконання операцій обвалювання та жилювання м'яса передбачається встановлення двох конвеєрних столів марки РЗ-ФЖ1-5 необхідної розрахункової довжини. Даний тип обладнання є найбільш доцільним для консервного виробництва, оскільки характеризується компактністю, зручністю в експлуатації та можливістю змінювати довжину конструкції залежно від виробничої потреби. Це дозволяє раціонально використовувати виробничі площі та забезпечувати безперервність технологічного процесу.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Кількість обладнання безперервної дії, до якого належать м'ясорізки, вовчки, шприци та інші машини, визначають за формулою:

$$m = A / Q \cdot T , \quad (1.4)$$

де A – продуктивність цеху, (туб, кг);

Q – годинна продуктивність обладнання, кг/год., шт./год.;

T – тривалість робочої зміни, год.

Кількість машин періодичної дії розраховується за формулою:

$$m = A \cdot \tau / Q \cdot T , \quad (1.5)$$

де τ – тривалість виконання однієї операції, хв.

Як приклад проводимо розрахунок необхідної кількості вакуум-закатувальних машин безперервної дії, що використовуються у виробництві консервної продукції:

$$m = 7088 / 120 \cdot 60 \cdot 7,25 = 0,14$$

де 7088 – кількість фізичних банок за зміну консервів

120 – продуктивність вакуум-закатувальної машини (банок за хв.);

60 – хвилин в годині;

7,25 – тривалість зміни (год).

Для визначення необхідної кількості автоклавів розрахунки виконують окремо для кожного виду консервів та для кожного номера банки, оскільки режими стерилізації й місткість обладнання залежать від типу продукції та розміру тари.

1) Кількість банок, що вміщуються в одну корзину автоклава:

$$Z = 0,785(h_k/h_{\phi})(d_k^2/d_{\phi}^2) \quad (1.6)$$

де h_k, h_{ϕ} – висота корзини автоклава і висота банки, мм.

d_k^2/d_{ϕ}^2 – діаметр корзини автоклава і зовнішній діаметр банки, мм.

2) Кількість банок, що загружають в автоклав за хвилину:

$$\phi = A/T \quad (1.7)$$

де A – змінна потужність, шт;

T – тривалість зміни, хв.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3) Кількість банок, що загружаються в автоклав:

$$b_a = pz \quad (1.8)$$

де p - кількість корзин в автоклаві.

4) Тривалість повного циклу роботи автоклава:

$$\tau_0 = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5 \quad (1.9)$$

де τ_1, τ_5 - час завантаження і розвантаження автоклава, хв. (приймаємо рівним 20 хв);

τ_2, τ_3, τ_4 - формула стерилізації.

5) Продуктивність автоклава, банок за хвилину:

$$M = b_a / \tau \quad (1.10)$$

6) Кількість автоклавів:

$$N = b/M \quad (1.11)$$

Габарити банок і корзин автоклава приведені в таблиці 1.13.

Таблиця 1.13

Габарити банок і корзин автоклава

Зовнішній діаметр банки, мм				Висота банки, мм				Габарити корзини автоклава	
№7	№46	№38	№12	№7	№46	№38	№12	діаметр, мм	висота, мм
76,0	76,0	87,0	103,0	78,0	109,0	46,0	82,0	940	700

Дані розрахунків зводимо до таблиці 1.14

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 1.14

Розрахунок автоклавів

№	Назва консервів	Т, °С	Формула стерилі- зації	Z, шт	б, шт/хв	b _a	τ ₀	М, шт	К, шт	Кількість автоклавів	
										Розрах.	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Яловичина тушкована №12	115	20-105-20	558	2	1116	185	6,0	2	0,3	1
2	Свинина тушкована №12	115	20-105-20	558	2	1116	185	6,0	2	0,3	
3	Паштет субпро- дуктовий №38	115	20-70-20	1395	3	2790	150	18,6	2	0,2	1
4	Паштет «Задорожний» №38	115	20-70-20	1395	5	2790	150	18,6	2	0,3	
5	Каша ячна з яловичиною №46	120	20-85-25	771	2	1542	170	9,1	2	0,2	1
6	Каша перлова зі свининою №46	120	20-85-25	771	2	1542	170	9,1	2	0,2	
7	Ковбасний фарш шинко- рублений №7	114	20-95-20	1078	1	2156	175	12,3	2	0,1	1
8	Сніданок дачника №7	114	20-90-20	1078	1	2156	170	12,7	2	0,1	
	Всього:										4

де К – кількість корзин в автоклаві.

Аналізуючи проведені розрахунки приймаємо 4 автоклави.

Паровий автоклав Б4-КАВ-2

У консервному виробництві для термічної обробки продукції широко застосовують промислові парові автоклави. Вони використовуються під час виготовлення м'ясних і плодоовочевих консервів, пресервів, каш, соусів, а також продуктів швидкого приготування. Автоклави забезпечують стерилізацію продукції в герметично закритій тарі, що гарантує її мікробіологічну безпечність та тривалий термін зберігання.

											Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат							



Рис. 1 – Паровий автоклав Б4-КАВ-2

Принцип роботи парового автоклава полягає у проведенні стерилізації продукції під дією підвищеної температури та тиску. Продукцію, фасовану у скляну, жерстяну тару або пакети типу «Doу-pack», укладають у спеціальні кошики, після чого завантажують в автоклав. На пульті керування задають необхідні параметри стерилізації — температуру, тиск і тривалість процесу. Усі режими підтримуються автоматично за допомогою системи керування.

Відповідно до встановленої формули стерилізації спочатку здійснюється нагрівання продукту до заданої температури, далі проходить основний етап стерилізації, під час якого знищується патогенна мікрофлора, а після завершення процесу виконується охолодження продукції при підтриманні необхідного тиску всередині апарата. Це дозволяє уникнути деформації тари та забезпечити герметичність консервів.

Сучасні автоклави можуть додатково оснащуватися системами комп'ютерного контролю виробничого процесу. За допомогою таких систем оператор має можливість спостерігати за зміною температури, тиску та тривалості стерилізації в режимі реального часу, коригувати параметри за потреби та зберігати інформацію про кожний цикл роботи у вигляді графіків і звітів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

До основних складових парового автоклава належать:

- стерилізаційна камера;
- парогенератор;
- теплоізовані паропроводи;
- система автоматичного керування з датчиками контролю;
- кошики або касети для розміщення продукції.

Після вибору технологічної схеми виконують підбір технологічного обладнання, необхідного для забезпечення безперервного виробничого процесу. У консервному виробництві застосовують широкий комплекс машин і механізмів: конвеєрні столи для обвалювання та жилування м'яса, вовчки, кутери, фаршемішалки, варильні котли, дозувально-наповнювальні автомати, закупорювальні та закатувальні машини, мийні установки, автоклави, сушильні та етикетувальні машини.

Конвеєрний стіл Ducotechnik

Конвеєрний стіл використовується для транспортування туш і напівтуш м'яса до робочих місць працівників, які виконують операції обвалювання, жилування та сортування сировини. Використання такого обладнання дозволяє значно оптимізувати виробничий процес, оскільки спрощує подачу сировини та підвищує продуктивність праці.



Рис. 2 – Конвеєрний стіл Ducotechnik

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Вовчок PSS RM

Дане обладнання використовується для швидкого подрібнення м'ясної сировини. Використання вовчків даної марки забезпечує високу якість продукції при будь-якому типі подрібнення. Шляхом підбору вихідної решітки певного діаметру досягається потрібна для готового продукту консистенція подрібненої сировини.



Рис. 3 – Вовчок PSS RM

Кутер ZB-80 Meat Bowl Cutter

Кутер ZB-80 Meat Bowl Cutter – це високотехнологічна машина для тонкого подрібнення, змішування та емульгування м'ясної сировини.

Робота сучасного кутера базується на комбінованому русі: під час обертання чаші подається сировина до ножів (швидкість обертання до 3000–5000 об/хв), які інтенсивно подрібнюють продукт.

Під час роботи ножі з великою швидкістю подрібнюють м'ясо, жир, спеції та інші компоненти, формуючи однорідну масу з високими технологічними властивостями. Таке обладнання широко застосовується у виробництві паштетів, фаршів і консервних мас.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Рис. 4 – Кутер ZB-80 Meat Bowl Cutter

Машина закупорювальна Ж7-УМТ-6

Машина призначена для паровакуумного закупорювання банок кришками типу «Twist-Off». Частіше зустрічається на підприємствах консервного виробництва середньої потужності. Оснащення та технічні показники обладнання відповідають одним з кращих зарубіжних аналогів Італії і Німеччини. Машина виготовлена у сучасному дизайні, зручна у застосуванні та обслуговуванні.

Її використання забезпечує високу герметичність тари та відсутність кисню всередині банки, що сприяє подовженню терміну придатності продукції. Обладнання відзначається надійністю, простотою експлуатації та високою якістю закупорювання.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таким чином можна продовжити термін придатності консервів. Крім того, для відкривання кришки не потрібно жодних спеціальних пристроїв.



Рис. 5 – Машина закупорювальна Ж7-УМТ-6

Автомат дозувально-наповнювальний Б4-КДН-22

Даний автомат застосовується для фасування різних консервних мас у банки місткістю 0,5–1,0 л. Він забезпечує точне дозування продукту та високу продуктивність лінії.



Рис. 6 – Автомат дозувально-наповнювальний Б4-КДН-22

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Машина закатувальна для металевих банок Ж7-УМЖ-6

Дана машина використовується для герметичного закупорювання та маркування металевих банок циліндричної форми. Обладнання забезпечує високу надійність герметизації та безпечність експлуатації.



Рис. 7 – Машина закатувальна для металевих банок Ж7-УМЖ-6

Автомат дозувально-наповнювальний Ж7-ДНГ-6



Рис. 8 – Автомат дозувально-наповнювальний Ж7-ДНГ-6

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Автомат призначений для фасування бобових продуктів та заливок у жерстяну й скляну тару. Машина забезпечує високу точність дозування, плавне регулювання швидкості та стабільність роботи.

Фаршемішалка Rauder JFM-25

Rauder JFM-25 – це компактна настільно-підлогова фаршемішалка з перекидним бункером об'ємом 25 кг, виготовлена з нержавіючими робочими елементами та корпусом із пофарбованої сталі. Оснащена електродвигуном 1,5 кВт (220 В) та функцією реверсу для якісного перемішування. Вона призначена для перемішування м'ясного фаршу для ковбас, консервів, напівфабрикатів, для змішування фаршу зі спеціями, сіллю, добавками та для підготовка маси для м'ясних консервів і паштетів



Рис. 9 – Фаршемішалка Rauder JFM-25

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Котел варильний перекидний Firex CBTE310 V1

Firex CBTE310 V1 – це промисловий перекидний варильний котел з мішалкою об'ємом 310 л, призначений для термічної обробки продуктів у харчовій промисловості. Має електричний або газовий нагрів, автоматичне керування та систему перемішування продукту.

Котел використовується для:

- варіння м'ясних напівфабрикатів і фаршу
- приготування паштету, тушкованого м'яса, соусів
- бланшування та термічної обробки сировини
- приготування мас для м'ясних консервів
- обсмажування, тушкування, підігріву продуктів



Рис. 10 – Котел варильний перекидний Firex CBTE310 V1

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Сковорода промислова електрична СЕП-0,45

СЕП-0,45 – це перекидна (опрокидна) промислова електрична сковорода з площею жарочної поверхні 0,45 м². Має чавунну чашу, електричний нагрів (≈ 12 кВт) і механізм перекидання для зручного вивантаження продукту.

Сковорода використовується в харчовій промисловості (зокрема в м'ясопереробці та консервному виробництві) для обсмажування м'яса та фаршу, тушкування напівфабрикатів, приготування паштетних і консервних мас, пасерування овочів (цибуля, морква) та приготування рагу, соусів і начинок.



Рис. 11 – Сковорода промислова електрична СЕП-0,45

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Мийна машина А9-КМ1-125

А9-КМ1-125 – це тунельна автоматична мийна машина безперервної дії для обробки металевих консервних банок. Банки переміщуються конвеєром дном догори і послідовно проходять зони миття гарячою водою та пропарювання.

Машина призначена для санітарної обробки порожніх металевих консервних банок; для миття та пропарювання тари перед наповненням продуктом; для підготовки банок у лініях виробництва м'ясних, рибних та овочевих консервів

Суть роботи: банки подаються на ланцюговий конвеєр, рухаються через мийну камеру, обмиваються струменями гарячої води та пари та виходять чистими та готовими до фасування.



Рис. 12 – Мийна машина А9-КМ1-125

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Машина для сушіння банок МС-1.0

МС-1.0 – це тунельна безперервна машина для сушіння консервних банок, яка видаляє залишкову вологу з поверхні тари після миття, стерилізації або охолодження. Сушіння здійснюється за допомогою обдування теплим повітрям у потоці конвеєра. Машина призначена для видалення води з поверхні металевих і скляних банок перед етикетуванням і пакуванням

Принцип роботи: банки рухаються конвеєром через тунель, обдуваються потоками теплого повітря. Волога видаляється з поверхні та збирається в дренаж і на виході отримують суху тару, готову до етикетування.



Рис. 13 – Машина для сушіння банок МС-1.0

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Етикетувальна машина Н1-КЕТ

Н1-КЕТ – це автоматична лінійна етикетувальна машина, призначена для наклеювання кругової паперової етикетки на циліндричну поверхню металевих консервних банок. Машина працює в складі технологічної лінії та забезпечує безперервне маркування тари клеєвим способом.

Принцип роботи: банки надходять безперервним потоком, розділяються на рівномірний крок конвеєром, наносяться клейові мітки та етикетка. Етикетка притискається й розгладжується роликками і готові банки виходять на наступний етап лінії .



Рис. 14 – Етикетувальна машина Н1-КЕТ

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1.5. Розрахунок чисельності робітників.

Чисельність основних виробничих працівників консервного цеху визначають на підставі встановлених норм виробітку з урахуванням виду консервної продукції та обсягів виробництва. Розрахунки виконують за укрупненими нормами виробітку, які характеризують кількість продукції або сировини, що може бути оброблена одним працівником протягом зміни.

Кількість робітників визначають за формулою:

$$n = A / b , \quad (1.12)$$

де А – кількість сировини або обсяг готової продукції за зміну, кг;

б – норма виробітку на одного працівника за зміну, кг.

У випадках, коли працівник не повністю завантажений роботою протягом зміни, допускається суміщення окремих технологічних операцій.

Для операцій, на які відсутні затверджені норми виробітку, чисельність допоміжного персоналу приймають у розмірі 15 % від кількості основних виробничих працівників.

Отримані результати розрахунків чисельності працівників консервного цеху узагальнюють та подають у таблиці 1.15.

Таблиця 1.15

№ з./п.	Назва операції	Норма виробітку, т	Чисельність робітників, чол	
			Розрахункова	Прийнята
1	2	3	4	5
1	Завантаження камери накопичення і розмороження яловичини	66,4	0,012	1
2	Завантаження камери накопичення і розмороження свинини	66,4	0,008	
3	Розвантаження камер: - для яловичини - для свинини	66,4 66,4	0,012 0,008	
4	Завантаження камери накопичення свининою для натуральних консервів	66,4	0,007	1
5	Розвантаження свинини для натуральних консервів із камери накопичення	66,4	0,007	
6	Приймання м'якушевих субпродуктів і зважування	-	-	-
7	Жилування субпродуктів	2,0	0,26	1
8	Промивання м'якушевих субпродуктів їх стікання	5,95	0,087	

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Продовження таблиці 1.15

1	2	3	4	5
9	Зачистка туш:			
	- яловичих	42,9	0,018	1
	- свинячих	29,5	0,026	
	- свинячих для натуральних консервів	29,5	0,015	
10	Знімання шпигу	4,5	0,007	1
11	Розбирання туш для обвалювання:			
	- яловичих	20,0	0,038	
	- свинячих	16,3	0,047	1
	- свинячих для натуральних консервів	12,6	0,035	
12	Виділення і оформлення частин туш для натуральних консервів	0,81	1,03	1
13	Дообвалювання свинини	2,5	0,30	1
14	Диференційоване обвалювання яловичини для консервного виробництва	1,81	0,42	1
15	Жилування м'яса для консервного виробництва:			
	- яловичини	1,0	0,55	1
	- свинини	1,0	0,52	1
16	Подрібнення м'яса перед солінням	122,0	0,004	
17	Перемішування м'яса з посолочною сумішшю	60,8	0,008	1
18	Подрібнення м'яса після соління	14,96	0,033	
19	Приготування фаршу	6,49	0,27	
20	Дозування компонентів фаршу	-	-	-
21	Вкладання в банки лаврового листа, желатину, пергаментного паперу	-	-	-
22	Шприцювання в банки	2,87	0,83	1
23	Подрібнення цибулі	-	-	-
24	Отримання та бланшування печінки та мозку	4,74	0,061	1
25	Обжарювання цибулі	-	-	-
26	Стікання та розбирання печінки	-	-	-
27	Подрібнення печінки на вовчку	10,1	0,021	1
28	Приготування фаршу в мішалці	6,49	0,271	
29	Наповнення банок паштетною масою	-	-	-
30	Звішування наповнених банок	-	-	-
31	Закатування банок:			
	- з консервами м'ясо тушковане	-	-	-
	- з паштетом	-	-	-
32	Перевірка наповнених банок на герметичність	-	-	-
33	Вкладання наповнених банок в корзини автоклава	-	-	-
34	Обслуговування автоклавів	-	-	-
35	Підсушка, розмелювання та зважування солі	1,3	0,023	-
36	Подрібнення та зважування спецій	-	-	-
37	Очищення та подрібнення цибулі	-	-	-
38	Приготування розсолу	-	-	-
39	Приготування дезінфікуючого розчину	-	-	-
40	Видача продукції	-	-	-
	Всього:			15

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Операції, на які не вказані норми виробітку виконують допоміжні робітники. Чисельність допоміжних робітників складає 15% від чисельності основного виробничого персоналу.

Розраховуємо чисельність допоміжних робітників:

$$N = 3$$

Кількість службовців та іншого цехового персоналу заносимо до таблиці 1.16.

Таблиця 1.16

№	Найменування спеціальності	Кількість, чол.
1	Начальник цеху	1
2	Старший майстер	1
3	Майстер	1
4	Бухгалтер	1
5	Завідуючий матеріальним складом	1
6	Комірник	1
7	Слюсар	1
8	Електрик	1
9	Прибиральниці	1
10	Вантажники	1
	Всього:	10

Зведена таблиця основних, допоміжних робітників та іншого цехового персоналу приведена в таблиці 1.17.

Таблиця 1.17

№	Найменування спеціальності	Кількість, чол.
1	Основні робітники	15
2	Допоміжні робітники	3
3	Службовці та інший цеховий персонал	10
	Всього:	28

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

1.6. Розрахунок площ

Склад приміщень консервного цеху поділяється на виробничі, підсобні та допоміжні зони.

До робочої (виробничої) площі належать: камера накопичення та розморожування сировини (з приміщенням для її зачистки), камера розморожування, сировинне відділення, машинне відділення, дільниця підготовки та порціонування сировини, стерилізаційне відділення, а також відділення сортування й пакування консервів. Крім того, сюди входять приміщення для приготування спецій і розсолів, приймання та подрібнення кісток, приготування дезінфікуючих розчинів, а також зона миття і зберігання інвентарю.

До підсобних приміщень відносять: коридори, тамбури, сходові клітки, ліфти та вестибюлі, електрощитову, теплопункт, вентиляційні камери, трансформаторну підстанцію та компресорну.

Допоміжні приміщення включають: кабінет майстра, кімнату відпочинку персоналу, санітарні вузли, адміністративну контору, лабораторію, дегустаційний зал, експедиційне відділення, склади готової продукції та порожньої тари, накопичувачі ящикової, картонної та гофрованої упаковки, комори для зберігання допоміжних матеріалів, а також склади кришок і жерсті.

Розрахунок необхідної площі виробничих приміщень виконують за відповідною розрахунковою формулою:

$$F = f \times A; \quad (1.13)$$

де f – норма робочих площ на 1 туб/зм., м²/туб;

A – потужність цеху, туб/зм.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 1.18

Розрахунок площ цеху

Назва приміщення	Площа, м ²		Кількість будівельних квадратів (36м ²)	
	нормативна	розрахована	розрахована	прийнята
1	2	3	4	5
Консервний цех	45	315	8,75	8
Жерстянобаночне відділення	9,5	66,5	1,85	2
Склад зберігання готової продукції	1,8	12,6	0,35	0,5
Блок підсобних приміщень	32,6	228,2	6,34	7
Всього		622,3		17,5

Площу холодильника розраховуємо на трьох добовий запас сировини, розрахунки виконуємо за формулою:

$$F=(A \times t / g) \times 1,2 \quad (1.14)$$

де F-площа холодильника, м²;

A-кількість сировини, що перебуває в холодильнику, кг;

t -тривалість перебування, діб;

1,2-коефіцієнт запасу площі;

g-норма навантаження на 1 м²

$$F = (1670 \times 3 / 250) \times 1,2 = 24,05 \text{ м}^2; \text{ Приймаємо } 1 \text{ буд. кв.}$$

Розраховуємо площу холодильника для субпродуктів, м²

$$S_{\text{х..субпр.}} = \frac{520,024 \times 3}{250} \times 1,2 = 7,49 \text{ м}^2; \text{ Приймаємо } 0,5 \text{ буд. кв.}$$

Холодильник розташований окремо.

Розраховуємо площу дефростера для яловичини і свинини, м²

$$S_{\text{д.}} = \frac{1670 \times 2}{250} \times 1,2 = 16,03 \text{ м}^2; \text{ Приймаємо } 0,5 \text{ буд. кв.}$$

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

Розраховуємо площу дефростера для субпродуктів, м²

$$S_{\text{д. с.}} = \frac{520,024 \times 1}{250} \times 1,2 = 2,50 \text{ м}^2; \text{ Приймаємо } 0,25 \text{ буд.кв}$$

Розрахунок складів тари проводиться за формулою:

$$S = \frac{P \cdot n \cdot \tau}{q}, \text{ м}^2 \quad (1.15)$$

де P – продуктивність лінії, туб;

n – кількість змін;

τ – тривалість зберігання, діб;

q – навантаження на м².

Використовуючи формулу (1.15), визначаємо загальну площу складу тари для всіх запланованих видів консервної продукції, яка становить:

$$S_{\tau} = \frac{7,0 \times 1 \times 10}{3,5} = 20,0, \text{ м}^2 \text{ Приймаємо } 0,75 \text{ буд.кв.}$$

Таким чином, загальна площа консервного цеху дорівнює 18 будівельних квадратів, що відповідає габаритним розмірам у плані 18 м × 36 м.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

1.7. Розрахунок енерговитрат

Розрахунок проводять на основі встановлених питомих норм витрат теплоенергетичних ресурсів для підприємств м'ясної промисловості. При цьому застосовують таку розрахункову формулу:

$$P = a * A,$$

де a - питома норма витрат на одиницю продукції;

A - кількість продукції, туб/зм.

Результати розрахунків зводимо в таблицю.

Таблиця 1.19.

№ з/п	Найменування консервів	Кількісні туб в змїну	Вода, м ³		Пара, кг		Холод, ккал		Електро-енергія, кВт*год.	
			Норма витрат на 1туб, м ³	Кількість води, м ³	Норма витрат на 1туб, кг	Кількість пари, кг	Норма витрат на 1туб м'яса на кістках, ккал	Кількість холоду, ккал	Норма витрат на 1туб, кВт*год.	Кількість електроенергії, кВт*год.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Натуральні консерви	2,0	2,5	5,0	240	480	170	340	15	30
2.	Паштетні консерви	2,0	4,6	9,2	310	620	170	340	17	34
3.	М'ясо-рослинні	2,0	4,6	9,2	310	620	170	340	17	34
4.	Фаршеві	1,0	4,6	4,6	310	310	170	170	17	17
	Всього:	7,0	-	28,0	-	2030	-	1190	-	115

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						

1.8. Організація виробничого потоку

Організація виробничого потоку на підприємствах м'ясної промисловості, зокрема на консервних виробництвах, має ряд специфічних особливостей, що зумовлені характером використовуваної сировини, технологічними процесами, видом і призначенням обладнання, а також рівнем механізації та автоматизації виробництва. Важливу роль відіграє також масовий характер випуску продукції, схема переміщення сировини і напівфабрикатів, структура технологічного потоку та організація запасів сировини, допоміжних матеріалів і тари.

Приймання сировини. М'ясна сировина та субпродукти, що надходять на підприємство, зазвичай доставляються з холодильників у замороженому стані. При прийманні вся сировина обов'язково зважується. Розморожування м'яса здійснюють при температурі близько 20 °С протягом 15–30 годин при відносній вологості повітря 85–90 % і швидкості повітряного потоку 1–2 м/с. Субпродукти розморожують у воді в чанах при температурі 12–16 °С протягом 6–12 годин.

Зачищення. На цьому етапі з поверхні напівтуш ретельно видаляють забруднення шляхом зішкрібання або зрізання ножем. При необхідності усувають крововиливи, залишки діафрагми, бахрому на розрізах, ветеринарні клейма тощо. При цьому важливо мінімізувати втрати придатного м'яса.

Розбирання напівтуш. Розбирання здійснюється на підвісних шляхах із використанням спеціальних помостів для працівників. Напівтуші поділяють на основні частини: шию, лопатку, корейку, окости та хребтову частину. Операції виконують гостро заточеними ножами, уникаючи дроблення кісток, щоб запобігти травмуванню персоналу та потраплянню уламків у готову продукцію.

Обвалювання та жилування. Ці операції виконуються на конвеєрних столах Ducotechnik для яловичини та свинини. Використовується диференційний метод обвалювання, який є найбільш продуктивним. Жилування проводять одностороннім способом, видаляючи сухожилля, плівки та надлишковий жир. Для подальшого машинного подрібнення м'ясо нарізають шматками масою близько 2 кг.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

При жилюванні печінки видаляють плівки, жовчні шляхи, тощо. Допоміжна сировина подається вручну. Сировину зважують на вагах РП-600Ц-136.

Підготування сировини. Для виробництва консервів типу «Яловичина тушкована» та «Свинина тушкована» м'ясо подрібнюють на м'ясорізальних машинах К6-ФМГ, а завантаження здійснюється за допомогою спеціальних візків Н1-ФПК-250 та пристрою для завантаження К6-ФПЗ-1). Цибулю очищають вручну, миють і нарізають на овочерізці МРО - 350.

Для виробництва консервів «Паштет субпродуктовий» і «Паштет «Задорожний» субпродукти (печінку і мозок) розморожують у воді в чанах, жилують та розрізають на шматки на столі, промивають у ванні. Після стікання на столі, печінку бланшують в перекидному котлі Firex CBTE310V1, промивають повторно і жилують на столі. Цибулю чистять, миють, нарізають, а потім обсмажують на перекидній промисловій електричній сковороді СЕП-0,45, після перемішують з печінкою і подрібнюють на вовчку PSS RM. Мозок теж бланшують в перекидному котлі Firex CBTE310V1, потім мозок остигає на столі. Після цього всю суміш кутерують на кутері ZB-80, до якого суміш подають за допомогою візка та пристрою для завантаження. По закінченню кутерування мозку з жиром в чашу кутера додають суміш печінки та цибулі, потім додають бульон.

До складу м'ясо-рослинних консервів крім м'ясної сировини входять рослинні продукти (овочі, крупи). Консервовані другі страви містять 30 - 40 % м'яса і 55 - 65 % гарніру (каша ячна з яловичиною, каша перлова з свининою). Завдяки додаванню рослинних продуктів консерви збагачують вуглеводами, вітамінами і мінеральними речовинами.

Розбирання туш здійснюють над конвеєрним столом для обвалювання та жилювання м'яса аналогічно технології, що застосовується при виробництві натуральних консервів. Процес жилювання виконується вручну із використанням спеціальних довгих ножів із широким лезом.

У консервному виробництві розрізняють два основні способи жилювання: консервне та ковбасне. При консервному жилюванні знежилване м'ясо не

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

поділяють на сорти, що характерно для виготовлення консервів із шматкового м'яса. Під час жилювання м'ясну сировину та жир-сирець одночасно нарізають на шматки. Для подальшого ручного подрібнення використовують шматки масою 500–600 г, а для машинної обробки — більші шматки масою від 2 кг і більше. Жир-сирець при цьому очищають від сторонніх тканин та прирізів. Уся м'ясна сировина в процесі консервного жилювання відноситься до одного сорту.

Підготовка круп. Ячну кашу пропускають через магнітний сепаратор, очищають від сторонніх домішок, просіюють, промивають у холодній воді 10...15 хв. для видалення мучелю, бланшують 8 – 10 хв. у 1 %-му розчині солі для набухання (до 200 %) і знову промивають у холодній воді. Після цього його передають до мішалки, а потім на фасування.

Перлову крупу очищають від домішок і замочують у гарячій воді з вмістом солі 1,5 % у співвідношенні крупа : вода як 1:4. Після набухання протягом 10 хв. до крупи додають прянощі та інші добавки, ретельно перемішують і передають на фасування.

Підготування тари. Порожні консервні банки надходять по платформі у виробниче відділення зі складу готової продукції жерстянобаночного цеху де проходять стерилізацію та подаються на лінію фасування.

Порціонування. Для консервів «Яловичина тушкована», «Свинина тушкована», «Каша ячна з яловичиною» та «Каша перлова зі свининою» наповнення банок м'ясом здійснюється на автоматичному дозаторі Ж7-ДНГ-6. Для паштетних і фаршевих консервів порціонування здійснюється також на наповнювачі банок для мазеподібної маси Б4-КДН-22. Пристрої для порціонування наповнюються відповідно сировиною за допомогою візків Н1-ФПК-250, пристроїв для завантаження К6-ФПЗ-1 та фаршевих насосів.

Контрольне зважування відбувається на автоматичних вагах.

Герметизація банок виконується вакуум-закатувальними машинами Ж7-УМЖ-6. Після цього перевіряється герметичність тари на водяному тестері.

Стерилізація та пакування. Завантаження консервів в автоклавні корзини за допомогою гідромагнітного банковкладача. Розвантаження відбувається за

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

допомогою електротельфера ТЕ-0,5. Стерилізація здійснюється в двохкорзинчатих автоклавах Б4-КАВ-2.

Після охолодження консерви сортують на столі (гаряче сортування), пакують у ящики та направляють на склад, де після деякого витримування проходять друге (холодне) сортування на столі.

Консерви надходять у відділення оформлення готової продукції. Де на машині А9-КМ1-125 відбувається миття, а на машині МС-1.0 – сушіння банок.

Далі відбувається наклеювання етикетки за допомогою етикетувального автомату Н1-КЕТ. Пакування консервів в ящики відбувається на банківкладальному автоматі А9-БУМ-2. Після пакування консерви за допомогою роликового конвеєра А9-КЛР 03.000 надходять до штабелеформуючої машини та відвантажуються на склад, або безпосередньо направляються в роздрібну торгівлю.

Консерви зберігають у складських приміщеннях при температурі 2–4 °С і відносній вологості близько 75 %.

Ящики підбирають за розмірами банок так, щоб банки були вкладені щільно. Для запобігання пошкодженню полуди (лаку) на денцях і кришках кожен ряд банок перекладають картонними або щільними паперовими прокладками. Не допускається вільного переміщення банок у середині ящиків.

На одну з торцевих сторін ящика за допомогою штампа або трафарету фарбою, яка не пахне і не змивається, наносять маркувальні знаки. Маркування продукції у транспортній тарі можна здійснювати також за допомогою наклеювання етикеток.

Упакована продукція в дерев'яних ящиках повинна надійно фіксуватися шляхом щільного забивання та додаткового стягування по торцевих частинах дротом, металевою або пластиковою стрічкою. Ящики з гофрованого картону зміцнюють шляхом проклеювання поздовжніх клапанів і торцевих поверхонь клейкою стрічкою на паперовій або поліетиленовій основі з липким шаром, що забезпечує цілісність упаковки під час транспортування та зберігання.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Кожна партія консервної продукції підлягає обов'язковій органолептичній оцінці, під час якої визначають зовнішній вигляд тари та вмісту, колір, аромат, смакові властивості та консистенцію продукту. Таку перевірку здійснює цехова або заводська дегустаційна комісія. Результати контролю якості фіксуються у відповідному журналі (форма К-7).

Мікробіологічний контроль готових консервів після стерилізації проводять для перевірки їх відповідності вимогам промислової стерильності у випадках порушення технологічного процесу, закладання продукції на тривале зберігання, відсутності або невідповідності показників МАФАНМ у сировині перед стерилізацією, виявлення підвищеного мікробного обсіменіння або наявності мезофільних клостридій, а також при виробництві консервів для дитячого харчування та експортної продукції.

Консерви, що відповідають вимогам інструкції «Про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах», допускаються до зберігання або реалізації. Зберігання здійснюється на складі підприємства як у транспортній тарі (ящиках), так і без неї з подальшим пакуванням перед відправленням споживачам після додаткової перевірки якості.

1.9. Організація виробничо - ветеринарного контролю.

Оцінка якості м'ясних консервів.

М'ясні консерви – це харчові продукти, виготовлені з м'яса або м'ясної сировини, які герметично фасуються у тару та проходять термічну обробку при високих температурах. Такий процес забезпечує знищення більшості мікроорганізмів, стабілізує продукт і значно подовжує термін його зберігання без втрати харчової цінності та смакових властивостей.

Приймання м'ясних консервів на підприємстві здійснюється партіями. Під однорідною партією розуміють продукцію одного найменування, виготовлену за однаковою технологією та в однакових умовах. Якість кожної партії визначають на основі візуального огляду, а також результатів лабораторних досліджень, які проводяться за вихідними та середніми зразками.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Відбір вихідних зразків консервів у жерстяній тарі здійснюють із загальної партії шляхом вибіркового контролю транспортної упаковки (ящиків). Кількість одиниць упаковки, що підлягають відбору для перевірки, залежить від обсягу партії:

- до 500 одиниць – 3 % (але не менше 5 одиниць);
- понад 500 одиниць – 2 %.

Відібрані ящики беруть із різних місць партії для забезпечення об'єктивності контролю. З кожної відкритої транспортної одиниці додатково відбирають консервні банки залежно від маси нетто:

- до 1000 г – 10 банок;
- від 1000 до 3000 г – 5 банок;
- понад 3000 г – 2 банки.

Під час первинного огляду визначають кількість банок із зовнішніми дефектами: деформованих, негерметичних, м'ятих або таких, що мають інші пошкодження. Банки з бомбажем або підтіканням виключають із вибірки та замінюють іншими з тієї ж партії.

Якщо маса тари перевищує 3000 мл, для аналізу відбирають одну одиницю фасування, вміст якої надалі використовується для фізико-хімічних досліджень після проведення бактеріологічного аналізу.

Візуальна оцінка включає перевірку зовнішнього вигляду тари, стану етикетки, наявності підтікань, здуття кришок або дна, деформацій корпусу, слідів корозії та дефектів герметизації.

Для формування середньої проби з відібраного матеріалу беруть:

- від 1 до 10 одиниць фасування для фізико-хімічних досліджень (залежно від маси);
- 1–3 одиниці – для мікробіологічного аналізу;
- 1–5 одиниць – для органолептичної оцінки.

Якість м'ясних консервів оцінюють за трьома основними групами показників: органолептичними, хімічними та мікробіологічними.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Герметичність упаковки перевіряють шляхом занурення банки в гарячу воду. Поява повітряних бульбашок свідчить про порушення герметичності. У герметично закупорених банках додатково визначають смак, запах, масову частку складових компонентів та масу нетто. Окремо аналізують стан тари — наявність іржі, здуттів, підтікань та інших дефектів.

Після відкриття банки оцінюють стан її внутрішньої поверхні, зокрема наявність темних плям, збереження лакового або емалевого покриття.

Для визначення співвідношення складових частин консервів банку зважують, підігрівають до зазначеної на етикетці температури, відкривають і зливають бульйон разом із жиром. Після цього м'ясну частину зважують окремо, визначають масу нетто, а також масу жиру за різницею показників. На основі отриманих даних розраховують процентне співвідношення м'яса, бульйону та жиру.

Під час підготовки лабораторної проби тверду частину продукту двічі подрібнюють на м'ясорубці, змішують із рідкою фазою та розтирають до однорідної консистенції, після чого зберігають у герметичній тарі для подальших аналізів.

Визначення залишкових ксенобіотиків здійснюють стандартними хімічними методами. За необхідності проводять мікробіологічні дослідження для виявлення збудників псування та патогенних мікроорганізмів.

Органолептична оцінка включає аналіз зовнішнього вигляду, кольору, смаку, запаху та консистенції продукту. Дегустація проводиться у холодному або підігрітому вигляді залежно від способу споживання.

Після завершення контролю якості при відвантаженні продукції видається посвідчення встановленого зразка, яке підтверджує відповідність консервів вимогам нормативної документації.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2. Архітектурно-будівельна частина

Об'ємно - планувальні рішення

Під об'ємно-планувальними рішеннями будівлі розуміють комплекс архітектурно-технічних рішень, що визначають просторову організацію споруди. Сюди входить вибір поверховості будівлі, її загальної форми, висоти поверхів, сітки колон, а також габаритних розмірів за довжиною та шириною. Окремо враховують розміщення деформаційних швів, які забезпечують стійкість конструкції, а також раціональне компонування внутрішніх приміщень залежно від їх функціонального призначення, температурного режиму та технологічного зв'язку між відділеннями.

Проектований консервний цех має прямокутну форму в плані з габаритними розмірами 18×36 м. Будівля передбачена одноповерховою, що є доцільним з огляду на наявність вільної виробничої території поруч із холодильними приміщеннями, до яких цех безпосередньо прилягає. Висота поверху становить 6 м, що забезпечує можливість розміщення технологічного обладнання та організації ефективної вентиляції і транспортних комунікацій. Конструктивна сітка колон прийнята 6×6 м, що відповідає вимогам промислових будівель.

Інтер'єр консервного цеху формується відповідно до загальних об'ємно-планувальних рішень будівлі та вимог організації внутрішнього виробничого простору. При цьому враховується розміщення технологічного обладнання, внутрішніх інженерних мереж, систем опалення, вентиляції, електропостачання та освітлення. Важливе значення має також колористичне оформлення приміщень і обладнання. Використання світлих відтінків для стін, стель, підлоги та поверхонь обладнання сприяє покращенню освітленості за рахунок відбитого світла, що особливо важливо для виробничих умов харчової промисловості.

Трубопроводи різного призначення доцільно фарбувати у світлі, нейтральні тони (переважно білий або наближені відтінки), що підвищує візуальну чистоту виробничого середовища. Прокладання внутрішніх інженерних мереж (трубопроводів, електрокабелів) здійснюється централізовано з їх групуванням у єдині системи відповідно до технологічного зонування цеху.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Фундамент

Фундамент є нижньою конструктивною частиною будівлі, яка сприймає навантаження від надземних елементів і передає його на ґрунтову основу. У проєкті консервного цеху передбачено стовпчасті збірні фундаменти, які складаються з окремих опор із використанням фундаментних блоків-подушок. Для підтримання стінових конструкцій між колонами застосовують залізобетонні фундаментні балки.

Каркас

Каркас є основною несучою системою будівлі і включає фундаменти, колони, балки та плити перекриття. Саме він сприймає всі навантаження і забезпечує стійкість споруди. У проєкті прийнято колони перерізом 400×400 мм, що відповідає висоті будівлі та прийнятому кроку колон.

Стіни та перегородки

Зовнішні та внутрішні стіни цеху виконуються з цегли. Зовнішні стіни мають товщину 380 мм, внутрішні — 250 мм. Конструктивно зовнішня стіна складається з трьох основних частин: цокольної (від фундаменту до рівня підлоги), основної (від підлоги до перекриття) та верхньої (карниз або парапет). У вологих виробничих приміщеннях застосовують цементні розчини підвищеної міцності, а для кладки використовують цеглу не нижче марки 75. Парапетні елементи виконують із залізобетону для підвищення довговічності конструкції.

Крівля

Покрівля виконує захисну функцію, оберігаючи будівлю від атмосферних опадів та зовнішніх впливів. Несучі елементи покриття сприймають навантаження, тоді як огорожувальні шари забезпечують тепло- та гідроізоляцію. Конструкція покрівлі включає залізобетонні плити, шар мастичної пароізоляції, теплоізоляційний матеріал, армовану бетонну стяжку та рулонне гідроізоляційне покриття із захисним шаром гравію.

Підлога

Підлоги у виробничих приміщеннях повинні відповідати вимогам міцності, рівності, нековзкості та санітарно-гігієнічним нормам. Конструкція підлоги

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

включає ущільнений ґрунт, гідроізоляційний шар, бетонну основу та чистове покриття. У виробничих цехах передбачають ухил 1–4 % у напрямку трапів каналізації для забезпечення ефективного водовідведення. У залежності від призначення приміщень застосовують бетонні або плиткові покриття.

Вікна, двері, ворота

У цеху передбачено дерев'яні вікна розміром 2,0 × 2,4 м, що забезпечують достатнє природне освітлення. Ворота виконуються дерев'яними з металевим посиленням, висотою до 3 м і шириною 3 м. Дверні прорізи мають розміри 1,0 × 2,4 м та 1,5 × 2,4 м залежно від функціонального призначення приміщень.

Система водопостачання

На підприємстві передбачено розділення води на питну та технічну. Питна вода використовується безпосередньо у технологічних процесах, де вона контактує з продукцією. Технічна вода застосовується для обслуговування допоміжних систем — котельні, холодильного обладнання, систем опалення та пожежогасіння. Водопостачання здійснюється від міської мережі, а гаряча вода подається з котельні підприємства. У проєкті передбачена об'єднана система водопостачання для господарсько-побутових і виробничих потреб.

Каналізація

Стічні води, що утворюються в процесі виробництва та побутової діяльності, містять різні забруднення і змінений хімічний склад. Перед скиданням у міську каналізаційну систему вони проходять етапи очищення та знезараження, включаючи біологічну обробку, що забезпечує дотримання екологічних вимог.

Вентиляція

Система вентиляції та кондиціювання повітря призначена для забезпечення нормативних параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях. У консервному цеху передбачено припливно-витяжну загальнообмінну вентиляцію, а також місцеві витяжні системи, які видаляють забруднене повітря безпосередньо від джерел його утворення.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3. Охорона праці та навколишнього природного середовища.

3.1 Охорона праці

При вирішенні завдань, пов'язаних із прискоренням науково-технічного прогресу, підвищенням ефективності та інтенсифікацією виробничих процесів, впровадженням сучасних досягнень науки і техніки у виробництво, особливе значення набувають питання охорони праці. Вони є невід'ємною складовою загальної системи організації безпечних умов праці на підприємстві.

Охорона праці тісно взаємопов'язана з охороною навколишнього природного середовища, оскільки заходи щодо очищення стічних вод, зменшення газо- та пилових викидів в атмосферу, боротьби з шумом, вібрацією, електромагнітними полями, а також захист від іонізуючого випромінювання безпосередньо сприяють створенню безпечного та комфортного виробничого середовища для працівників.

Основною метою служби охорони праці є збереження здоров'я працівників усіх галузей промисловості. Її діяльність насамперед спрямована на попередження виробничого травматизму, зниження ризику виникнення професійних захворювань та формування безпечних умов праці. У межах даного проєкту будівництва консервного цеху питання охорони праці розглядаються як складова частина забезпечення безпечного функціонування технологічних процесів, організації виробничих потоків, режимів роботи обладнання та його обслуговування.

У даній кваліфікаційній роботі враховано основні положення Закону України «Про охорону праці» та передбачено комплекс заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки при експлуатації будівель, споруд і технологічного обладнання, зокрема на етапі архітектурно-будівельного проєктування.

Проектований консервний цех розміщується в одноповерховій будівлі. Розташування технологічного обладнання здійснено відповідно до вимог галузевих норм технологічного проєктування (СН 245-71), що забезпечує раціональну організацію виробничого процесу та безпечні умови праці.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Організація системи охорони праці на підприємствах м'ясної промисловості покладається на керівний та інженерно-технічний персонал. Безпосереднє оперативне управління заходами з охорони праці, техніки безпеки та протипожежного захисту здійснює спеціалізований відділ або відповідальна посадова особа – старший інженер з охорони праці.

У випадках, коли створення окремого відділу є недоцільним, функції покладаються на старшого інженера, який діє під керівництвом директора підприємства та взаємодіє з профспілковим комітетом і технічними службами. До його основних обов'язків належать: удосконалення системи безпечної організації праці, контроль за виконанням заходів з охорони праці та пожежної безпеки, перевірка використання фінансових ресурсів, організація навчання працівників і проведення інструктажів, ведення звітної документації.

Також він має право контролювати стан охорони праці у всіх підрозділах, зупиняти експлуатацію небезпечного обладнання та забороняти виконання робіт у разі загрози життю або здоров'ю працівників.

Мікроклімат виробничого приміщення

Мікроклімат виробничого середовища визначається сукупністю фізичних параметрів повітря: температурою, вологістю, швидкістю руху повітря, тепловим випромінюванням та газовим складом. Консервний цех належить до об'єктів із складними та часто несприятливими метеорологічними умовами, що зумовлено високою вологістю, тепловиділенням обладнання та частими санітарними обробками приміщень.

Зміни параметрів мікроклімату можуть призводити до порушення терморегуляції організму, підвищеної втомлюваності, зниження працездатності, розвитку простудних та інших професійних захворювань. Саме тому санітарні норми встановлюють оптимальні значення температури, вологості та швидкості руху повітря залежно від категорії робіт і сезону року.

Шум. ДБН. В.1.2-10-2008

Зі зростанням рівня механізації та автоматизації виробництва підвищується і рівень шумового навантаження. Тривалий вплив шуму призводить до перевтоми

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

слухового апарату, зниження уваги та працездатності, що може стати причиною виробничого травматизму.

Оскільки універсальних методів зниження шуму не існує, у кожному конкретному випадку застосовують комплекс технічних і організаційних заходів. Якщо зменшити шум до нормативного рівня неможливо, працівників забезпечують індивідуальними засобами захисту.

Вібрація. ДБН В.1.2-2:2006

Виробнича вібрація часто супроводжує шумові навантаження та негативно впливає на стан працівників. Для її зниження застосовують конструктивні та інженерні заходи: встановлення обладнання на вібропоглинаючі основи, використання гнучких з'єднань, балансування механізмів, своєчасний ремонт та заміну зношених деталей. Додатково використовують віброзахисні килимки.

Освітлення. ДБН. В..2-5-28-2006

Освітлення є одним із ключових факторів виробничого середовища, який безперервно впливає на працівників протягом робочої зміни. Недостатнє або надмірне освітлення негативно впливає на зір, підвищує втому, знижує продуктивність праці та може сприяти травматизму.

У проєкті передбачено поєднання природного та штучного освітлення. У виробничих приміщеннях застосовуються люмінесцентні світильники, а для допоміжних зон допускається використання ламп розжарювання. Розрахунок штучного освітлення виконується відповідно до діючих нормативів ДБН. В..2-5-28-2006.

Основне рівняння:

$$F = E * S * K * Z / \eta * n, \text{ лм} \quad (3.1)$$

$$N = n / n_c \quad (3.2)$$

$$E = F * \eta * N * n / S * K * Z \quad (3.3)$$

де F – світловий потік однієї лампи, люмінесцентна лампа ЛБ-80, $F=4320\text{лм}$.

E – мінімальна нормована освітленість, $E=250\text{лк}$.

S – площа приміщення, м^2 (648 м^2)

K – коефіцієнт запасу що враховує старіння лампи, $K=1,5$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Z – поправочний коефіцієнт, що характеризує нерівномірність освітлення і залежить від розташування світильників, $Z=1,2$

η – коефіцієнт використання світлового потоку, 0,61

n – кількість ламп, шт.

$n = (250 \cdot 648 \cdot 1,2 \cdot 1,5) / (4320 \cdot 0,61) = 110$ ламп.

$N = 110 / 2 = 55$ світильників.

У консервному цеху для нормованого освітлення потрібно встановити 55 світильників.

Електробезпека. ДБН В.2.5-23:2010

Електротравматизм становить значну частку нещасних випадків у промисловості. Електробезпека передбачає комплекс технічних і організаційних заходів, спрямованих на захист працівників від ураження електричним струмом.

Усі приміщення цеху поділяються за ступенем електробезпеки. Для запобігання ураженню електричним струмом передбачено заземлення обладнання, використання захисної ізоляції, регулярний контроль стану електромереж та застосування індивідуальних засобів захисту.

Теплове випромінювання

Для захисту від надмірного теплового випромінювання використовують теплоізоляційні екрани, водяні та повітряні завіси, ефективні системи вентиляції та кондиціонування. У виробничих зонах із підвищеним тепловиділенням працівникам додатково забезпечується охолоджена питна вода.

Пожежна безпека. ДБН. В. 1.2-7-2008

Підприємство належить до категорій пожежо- та вибухонебезпеки Д і В. Будівля має необхідний ступінь вогнестійкості відповідно до будівельних норм.

Протипожежна безпека будівель досягається застосуванням конструкцій і матеріалів, які мають потрібну міцність вогнестійкості і забезпечують будівлям необхідну ступінь вогнестійкості відповідно ДБН В.1.1-7:2016.

Матеріал основних несучих конструкцій – збірний залізобетон. Евакуаційні шляхи спроектовані зовні, через вестибюль, коридор, драбинну клітку або через одне приміщення з категорією виробництва “Д”, щоб забезпечити швидке та

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

безпечне виведення людей у разі надзвичайної ситуації. Крім того запроектовані у відповідності з вимогами норм належні виходи на крівлю, вмонтовані тамбури. У відповідності з категорією виробництва прийнята відповідна вогнестійкість дверей.

3.2 Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища являє собою комплекс організаційних, технічних і правових заходів, спрямованих на забезпечення збалансованої взаємодії між суспільством і природним середовищем. Її основою є збереження природних ресурсів, їх раціональне використання, а також відновлення екологічної рівноваги.

Поняття екологічної безпеки визначається як стан захищеності життєво важливих інтересів людини в екологічній сфері, насамперед її права на чисте, безпечне та сприятливе для життя довкілля.

У процесі діяльності консервного підприємства утворюються різні види відходів, зокрема викиди забруднюючих речовин у повітря у вигляді пилу та газів, а також стічні води, що потрапляють у водні об'єкти. Такі відходи можуть негативно впливати на стан атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, а також спричиняти погіршення якості ґрунтів на прилеглих територіях.

Рівень впливу шкідливих факторів на довкілля оцінюють за низкою нормативних показників, серед яких: гранично допустимі концентрації (ГДК), гранично допустимі викиди (ГДВ), біохімічна потреба в кисні (ВПК) та хімічна потреба в кисні (ХПК). Особливо важливим показником для стічних вод харчових підприємств є ВПК, оскільки він характеризує вміст органічних речовин і рівень бактеріального забруднення. Високі значення цього показника свідчать про значну кількість біорозкладних речовин, що знижують вміст розчиненого кисню у воді та негативно впливають на водні екосистеми.

Охорона повітряного середовища на підприємствах консервної промисловості починається з аналізу джерел утворення викидів та визначення їхнього складу. Це дозволяє встановити, які саме забруднюючі речовини надходять в атмосферу від різних виробничих ділянок і цехів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Проектований консервний цех за характером викидів належить до першої категорії виробництв, оскільки викиди вентиляційного повітря не перевищують встановлені гігієнічні нормативи.

Стічні води перед скидом у міську каналізаційну систему проходять попереднє очищення. Для цього на території підприємства передбачено встановлення спеціального обладнання, зокрема пісковловлювачів, жировловлювачів та відстійників, що забезпечують часткове видалення забруднень.

Система водовідведення підприємства підключена до міської каналізації з подальшим направленням стоків на очисні споруди. Це дозволяє зменшити негативний вплив виробничих вод на навколишнє середовище.

Важливим елементом екологічної безпеки є також благоустрій території підприємства. Озеленення, створення зелених зон, квітників та місць відпочинку для працівників сприяє покращенню мікроклімату, зниженню запиленості та шумового навантаження.

Очищення стічних вод має не лише екологічне, але й економічне значення, оскільки дозволяє зменшити втрати сировини. Наприклад, жирові компоненти, що містяться у стоках, можуть бути повторно використані для виробництва мила, мастильних матеріалів та інших продуктів.

Природоохоронна діяльність спрямована на покращення стану довкілля та забезпечення його стабільності. Основними напрямками таких заходів є підвищення екологічної безпечності продукції, зменшення використання природних ресурсів, скорочення обсягів забруднення та зниження концентрації шкідливих речовин у викидах і стоках.

Особлива увага приділяється раціональному використанню водних ресурсів, що включає будівництво очисних споруд, створення систем оборотного водопостачання, організацію збору та переробки стічних вод.

Оцінювання ефективності природоохоронних заходів здійснюється за трьома основними напрямками: соціальним, економічним та еколого-економічним.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Соціальні результати включають покращення здоров'я населення, зниження рівня захворюваності, підвищення тривалості життя, покращення умов праці та відпочинку, а також збереження природного середовища для майбутніх поколінь.

Економічні результати полягають у зменшенні екологічних збитків, економії природних ресурсів, підвищенні продуктивності праці та загальному зростанні ефективності виробництва.

Еколого-економічні результати відображають зниження негативного впливу на природне середовище, зменшення обсягів забруднення та збереження природних ресурсів.

Сучасний підхід до оцінки впливу виробництва на довкілля базується переважно на кількісних показниках, таких як концентрації забруднюючих речовин, обсяги викидів і відповідність їх нормативам ГДК, ГДВ та ГДС. Додатково використовуються інтегральні індекси забруднення та інші узагальнюючі показники.

Окремо розглядається такий критерій, як очікувана тривалість життя, який відображає вплив як техногенних, так і природних факторів на рівень безпеки населення.

Загалом оцінка екологічних ризиків і рівня безпеки є складним багатофакторним процесом, що враховує економічні, соціальні та екологічні показники. Важливим елементом є концепція соціально прийняттого ризику, яка передбачає досягнення балансу між економічним розвитком та екологічною безпекою.

Реалізація комплексу заходів з охорони праці та охорони довкілля, передбачених у проєкті консервного цеху, забезпечує створення безпечних і комфортних умов праці. Це сприяє підвищенню продуктивності праці, зменшенню виробничого травматизму, покращенню якості продукції та підвищенню загальної ефективності виробництва.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

4. Техніко-економічні показники проєкту

Структура управління підприємством

Структура управління – це система взаємопов’язаних органів, служб і окремих управлінських працівників, а також встановлений між ними порядок підпорядкування та взаємодії в процесі здійснення управлінської діяльності.

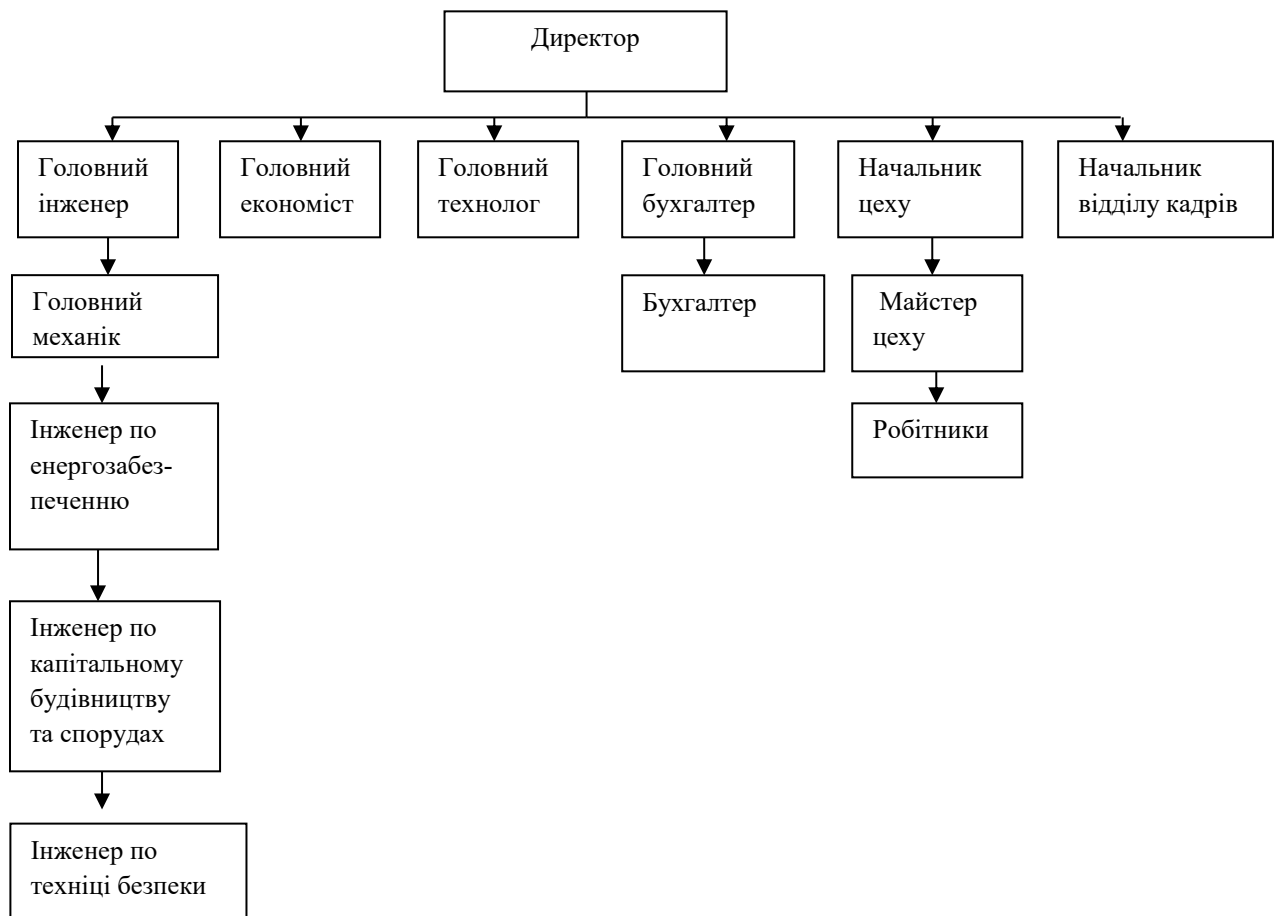


Рис. 1. Схема структури управління підприємством.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

Арк.

4.1 Розрахунок техніко-економічних показників проєкту

1. Розрахунок капітальних вкладень:

а) Вартість будівельно-монтажних робіт розраховуємо за формулою:

$$B_{Б.М.Р.} = S \times B_{Б.М.Р./м^2}$$

де S - виробнича площа, $м^2$;

$B_{Б.М.Р.}$ - вартість будівельно-монтажних робіт з розрахунку за 1 $м^2$ виробничої площі.

$$S = 18 \times 36 = 648 \text{ м}^2$$

$$B_{Б.М.Р.} = 648 \times 14,0 = 9072 \text{ тис. грн.}$$

б) витрати на санітарно – технічні роботи $B_{С.Т.Р.}$ (водопровід, каналізація, опалення, вентиляція та електромережі) приймаються 12% вартості будівництва:

$$B_{С.Т.Р.} = (B_{Б.М.Р.} \cdot 12) / 100 = (9072 \cdot 12) / 100 = 1088,64 \text{ тис. грн.}$$

Загальна вартість будівництва:

$$B_P = B_{Б.М.Р.} + B_{С.Т.Р.} = 9072 + 1088,64 = 10160,64 \text{ тис. грн.}$$

в) Розрахунок кошторисної вартості основного технологічного обладнання

Таблиця 4.1.

№ з.п.	Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання	Гуртова ціна одиниці, грн.	Загальна вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5
1.	Електролебідка ТЕ.050.1000.00	1	85600	85,600
2.	Ваги товарні ВМЦП-600	2	3450	6,900
3.	Підвісний шлях ВЕ – 2М	1	14250	14,250
4.	Стіл для обвалювання та жилювання яловичини Ducotechnik	1	29200	29,200
5.	Стенд до столу дерев'яний	2	500	1,000
6.	М'ясорізальна машина К7-ФКЦ	1	82400	82,400
7.	Площадка для обслуговування машини	1	600	0,600
8.	Драбина до площадки	2	950	1,900

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1	2	3	4	5
9.	Пристрій для завантаження К6-ФПЗ-1	2	29000	58,000
10.	Стіл технологічний	19	3000	57,000
11.	Стенд дерев'яний	2	700	1,400
12.	Ванна технологічна ІПКС-053-01	8	4500	36,00
13.	Вовчок PSS RM	1	85300	85,300
14.	Котел варильний Firex CBTE310V1	1	39300	39,300
15.	Електрична плита СЕП-0,45	1	27100	27,100
16.	Фаршемішалка Rauder JFM-25	1	79800	79,800
17.	Кутер ZB-80	1	97700	97,700
18.	Ваги платформенні	1	4000	4,000
19.	Насос вакуумний ЯЗ-ФНІ	2	8800	17,600
20.	Ванна металева б/п	2	2800	5,600
21.	Подрібнювач з просіювачем RFK-10.5	1	7200	7,200
22.	Стенд для робітника	2	850	1,700
23.	Ваги електронні ВВ- 1037	2	1,700	3,400
24.	Стелаж для спецій	1	3,500	3,500
25.	Стелаж для інструментів	1	2,900	2,900
26.	Ящик для цибулі дерев'яний	1	250	0,250
27.	Машина для подрібнення цибулі МРО-350	1	4200	4,200
28.	Візок Н1-ФПК-250	10	1920	19,200
29.	Елеватор вертикальний	2	4700	4,700
30.	Стіл приймальний для жерстяних банок Р.2941	7	2080	14,560
31.	Направляюча для банок	3	1200	3,600
32.	Мийна машина А9-КМ1-125	2	45,700	91,400
33.	Стіл для розбирання субпродуктів СТ-1	2	2080	4,160
34.	Стіл жилювання, нарізання субпродуктів СТ-2	2	2080	4,160
35.	Пристрій для подачі банок А9-КРЕ	2	3250	6,500
36.	Автоматичний дозатор Ж7-ДНГ-6	1	107200	107,200
37.	Вакуум-закатувальна машина Ж7-УМЖ-6	2	99500	99,500
38.	Тестер водяний	2	19950	59,850
39.	Екран світловий	2	15,500	31,000
40.	Автоматичний дозатор Б4-КДН-22	1	108400	108,4
41.	Транспортер подачі банок А9-КРЕ	1	22500	22,500
42.	Автоклав Б4-КАВ-2	4	107,500	430,000
43.	Площадка для обслуговування автоклава	1	1100	1,100
44.	Електротельфер ТЕ-0,5	3	85600	256,800
45.	Колія до талі	1	2080	2080
46.	Машина сушіння наповнених банок МС-1.0	1	19800	19,800
47.	Корзина перфорована б/п	8	800	6,400
48.	Гідравлічний банковкладач РЗ-КРП	4	98300	393,200

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1	2	3	4	5
48.	Стіл для першого сортування консервів Р.3502	1	2080	2,080
49.	Стіл для другого сортування консервів Р.3502	1	2080	2,080
50.	Просіювач солі з магнітовловлювачем ПРС-СП	1	6500	6,500
51.	Етикерувальна машина Н1-КЕТ	1	182450	182,450
52.	Банковкладальна машина А9-БУМ-2	1	23800	23,800
53.	Машина стерилізації жерстяних банок ІПКС-0211	1	20600	20,600
54.	Магнітний сепаратор МС	1	8000	8,000
	Разом:			4763,34
	Монтаж обладнання (20%)			952,668
	Заготівельно-складські витрати (2%)			95,267
	Транспортні витрати (5%)			238,167
	Комплектація (1%)			47,634
	Всього:			6097,076

в) Розрахунок капітальних вкладень

Таблиця 4.2.

№ з.п.	Об'єкт	Кошторисна вартість, тис. грн.	В тому числі		
			Будівельні роботи	Обладнання	Інші витрати
1.	Консервний цех	17070,602	10160,64	6097,076	812,886

2. Розрахунок амортизаційних відрахувань і витрат на ремонт і утримання приміщення

Таблиця 4.3

№ з.п.	Основні виробничі фонди	Вартість ОВФ, тис. грн.	Норма аморти- зації, %	Сума амортизацій них відрахувань, тис. грн.	Норма відраху- вань на ремонт, %	Сума відраху- вань на ремонт, тис. грн.	Загальна сума відраху- вань, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Будівлі і споруди	10160,64	4,3	436,909	3	304,819	741,728
2.	Облад- нання	6097,076	14,9	908,458	5,5	335,339	1243,797
	Всього:	16257,716	—	1345,367	—	640,158	1985,525

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3. Розрахунок обсягу виробництва продукції

Таблиця 4.4.

№	Консерви	Річний обсяг продукції, туб	Оптова ціна за 1 туб консервів, тис. грн.	Вартість продукції тис. грн.
1	«Яловичина тушкована»	225	90,0	20250
2	«Свинина тушкована»	225	87,0	19575
3	«Паштет субпродуктовий»	180	49,5	8910
4	«Паштет «Задорожний»	270	52,0	14040
5	«Каша ячна з яловичиною»	247	55,0	13585
6	«Каша перлова зі свининою»	203	54,5	11063,5
7	«Ковбасний фарш шинкорублений»	113	60,5	6836,5
8	«Сніданок дачника»	113	57,0	6441
	Всього:	3041		100701

4. Фонд заробітної плати працюючих

Розраховуємо фонд заробітної плати робітників основного виробництва, допоміжного виробництва і МОП

Таблиця 4.5.

№ з.п.	Категорія працюючих	Чисельність, чол.	Середньо-місячна зарплата, тис. грн.	Середньо-річна зарплата, тис. грн.	Загальний фонд зарплати за рік, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
1.	Робітники основного виробництва	15	25,000	375,0	4500,0
2.	Робітники допоміжного виробництва	3	19,000	57,0	684,0
3.	ІТП	10	21,500	215,0	2580,0
	Всього:	28			7764,0

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

Арк.

Продуктивність праці

Продуктивність праці визначаємо за формулою:

$$P_{\Pi} = \frac{T_n}{\chi_n},$$

де T_n - обсяг товарної продукції, тис.грн.;

χ_n - кількість працюючих чол..

$$P_{\Pi} = \frac{100701}{28} = 3596,46 \text{ тис.грн.}$$

5. Собівартість продукції

а) Розрахунок вартості основної сировини

Таблиця 4.6.

№ з.п	Найменування сировини	Кількість, т/зм.	Ціна за 1 т, грн.	Повна вартість, грн.
1	2	3	4	5
1.	Яловичина	0,767	130000	99710
2.	Свинина	0,761	115000	87515
3.	Печінка необроблена	0,213	55000	11715
4.	Мозок сирий	0,078	80000	6240
	Всього			205180

Всього в рік: $205,18 \times 225 = 46165,5$ тис. грн.

Транспортно-заготівельні витрати (2,8%): 1292,634 тис. грн.

Всього вартість основної сировини: 47458,134 тис. грн.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

б) Розрахунок вартості допоміжних матеріалів, спецій

Таблиця 4.7.

№ з.п.	Найменування	Кількість, кг/зм.	Ціна 1кг, грн.	Вартість, грн.
1	2	3	4	5
1.	Рубець	14,75	14,0	206,5
2.	Вим'я	102,934	36,5	3757,92
3.	Жир топлений свинячий	243,22	70,0	17025,4
4.	Жир-сирець свинячий	217,13	66,0	14330,58
5.	Жир-сирець яловичий	33,0	54,5	1798,5
6.	Соєвий концентрат	28,56	93,0	2655,0
7.	Цибуля	121,12	12,0	1453,44
8.	Часник	0,103	103,5	10,66
9.	Сіль	30,21	11,5	347,42
10.	Перець чорний	1,454	110,0	159,94
11.	Перець духм'яний	0,41	120,0	49,2
12.	Гвоздика	0,42	380,5	159,81
13.	Мускатний горіх	0,03	400,0	12,0
14.	Кориця	0,42	350,0	147,0
15.	Гірчиця	0,07	170,0	11,9
16.	Коріандр	0,134	185,0	24,79
17.	Цукор	3,387	17,5	29,27
18.	Нітрит натрію 2,5%	0,03	65,5	1,97
19.	Крупа ячна	83,16	18,0	1496,88
20.	Крупа перлова	42,49	22,0	934,78
21.	Борошно	17,75	8,5	150,88
22.	Лавровий лист	1,2	115,0	138,0
23.	Крохмаль	5,606	25,8	144,65
24.	Бульйон	54,61	30,0	1638,3
25.	Вода	266,33	0,5	133,17
	Всього			52095,43

Всього за рік: $52,1 \times 225 = 11722,5$ тис. грн.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						

в) Розрахунок тари.

Таблиця 4.8.

№ з.п.	Вартість 1 банки, грн.	Кількість фіз.банок, шт.	Вартість банок, використаних за зміну, грн.	Вартість банок, використаних за рік, грн.
Банка № 7	3,0	1179	3537	795825
Банка № 38	4,5	3255	14647,5	3295687,5
Банка № 46	5,0	1602	8010	1802250
Банка № 12	6,5	1230	7995	1798875
Кришка для банки №7	0,15	1179	176,85	39791,25
Кришка для банки №38	0,20	3255	651	146475
Кришка для банки №46	0,15	1602	240,3	54067,5
Кришка для банки №12	0,30	1230	369	83025
Етикетка	0,2	7159	1431,8	322155
Гофрокоробки №52	9,0	270	2430	546750
Картон для банок	14,0	22 кг	308	69300
Всього:		-	-	8954201,25

г) Розрахунок вартості енерговитрат на технологічні цілі

Таблиця 4.9.

№ з.п.	Найменування	Одиниці виміру	Витрати		Вартість одиниці енерговитрат, грн.	Вартість енерговитрат, грн.
			в зміну	в рік		
1	2	3	4		5	6
1.	Вода	м ³	28,0	6300	25,88	163044
2.	Електроенергія	кВт*год.	115,0	25875	4,32	111780
3.	Пара	т	2,03	456,75	81,0	36996,75
4.	Холод	ккал	1190	267750	1,34	358785
	Всього					670605,75

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

д) Розрахунок суми виробничих затрат

Таблиця 4.10

№ з.п.	Найменування затрат	Сума, тис. грн.
1	2	3
1.	Основна сировина	47458,134
2.	Допоміжна сировина і спеції	11722,5
3.	Тара	8954,201
4.	Енерговитрати	670,606
5.	Заробітна плата робітників	7764,00
6.	Нарахування на заробітну плату (52%)	4037,28
7.	Амортизаційні відрахування	1985,525
8.	Інші виробничі витрати (2%)	1651,845
9.	Цехові та загальнозаводські витрати (10%)	8259,225
	Всього собівартість:	82503,316
10.	Невиробничі витрати (3%)	2475,1
	Повна собівартість:	84978,416

Економічна ефективність проєкту

1) Прибуток

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою:

$$\Pi_p = P_{\Pi} - C_{\Pi},$$

де P_{Π} - вилучено від реалізації продукції, тис. грн.;

C_{Π} - виробничі затрати на реалізовану продукцію, тис. грн. (собівартість продукції).

$$\Pi_p = 100701 - 84978,416 = 15722,584 \text{ тис.грн.}$$

2) Рівень рентабельності визначаємо за формулою:

$$P_p = \frac{\Pi_p}{C_{\Pi}} \times 100 \quad P_p = \frac{15722,584}{84978,416} \times 100 = 18,5\%$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3) Термін окупності капітальних вкладень розраховуємо за формулою:

$$T = \frac{K}{\Pi_p},$$

де K – капітальні вкладення, тис. грн.;

Π_p – прибуток, тис. грн.

$$T = \frac{17070,602}{15722,58} = 1,1 \text{ рік}$$

4) Фондовіддача

Фондовіддача – це показник, який визначається як співвідношення обсягу виготовленої товарної продукції за певний період часу (В) до середньорічної вартості основних виробничих фондів (Ф).

$$\Phi_v = \frac{B}{\Phi}$$

$$\Phi_v = \frac{100701}{16257,716} = 6,19 \text{ грн./грн.}$$

Техніко-економічні показники проєкту

Таблиця 4.11

№ п.п.	Показники	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
1.	Проектна потужність	туб/зм.	7,0
2.	Обсяг виробництва продукції за рік	тис.грн.	100701,0
3.	Капітальні вкладення	тис.грн.	17070,602
4.	Собівартість товарна продукція	тис.грн.	84978,416
5.	Чисельність працюючих	чол.	28
6.	Продуктивність праці	тис.грн.	3596,46
7.	Прибуток	тис.грн.	15722,58
8.	Рівень загальної рентабельності	%	18,5
9.	Термін окупності капітальних вкладень	роки	1,1
10.	Фондовіддача	грн./грн.	6,19

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Висновок

При розробці проєкту консервного цеху потужністю 7,0 туб/зміну з виробництва м'ясних консервів враховано сучасні тенденції розвитку м'ясопереробної галузі, актуальні вимоги до дипломного проєктування, а також інноваційні підходи до інтенсифікації та вдосконалення технологічних процесів. Особливу увагу приділено створенню екологічно безпечної харчової продукції шляхом максимально повного та раціонального використання м'ясної сировини, її комплексної переробки та зменшення виробничих втрат.

Запроєктований консервний цех може функціонувати як самостійне м'ясопереробне підприємство, оскільки включає всі необхідні технологічні відділення та дільниці, що забезпечують безперервність і потоковість виробничого процесу виготовлення м'ясних консервів.

Результати техніко-економічних розрахунків свідчать про доцільність реалізації проєкту: підприємство характеризується рентабельністю, стабільним товарообігом у натуральному та грошовому вираженні, а також задовільними показниками ефективності виробничо-господарської діяльності.

Вибране технологічне обладнання, об'ємно-планувальні рішення будівлі, організація виробничих процесів і розміщення робочих місць повністю відповідають прийнятій технологічній схемі та забезпечують раціональний виробничий потік. Це сприяє покращенню умов праці, підвищенню рівня безпеки, а також дотриманню сучасних санітарно-гігієнічних вимог на підприємстві.

Будівництво нового консервного цеху дозволить значно розширити асортимент м'ясних консервів, забезпечити ефективну переробку побічних продуктів забою, підвищити глибину використання сировини, а також створити додаткові робочі місця, що матиме позитивний соціально-економічний ефект для регіону.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Список використаної літератури

1. ДСТУ 4450:2005 Консерви м'ясні. М'ясо тушковане. Технічні умови.
2. ДСТУ 7050:2009 Консерви м'ясні. Паштети печінкові. Загальні технічні умови.
3. ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні. Технічні умови.
4. ДСТУ 7049:2009 Консерви м'ясні субпродуктові. Загальні технічні умови.
5. ДСТУ 4607:2006 Консерви м'ясо-рослинні. Каші з м'ясом. Загальні технічні умови.
6. ДСТУ 4449:2005 Консерви м'ясні. Сніданки м'ясні. Технічні умови.
7. ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови промислових підприємств».
8. ДБН. В.1.2-10-2008 «Захист від шуму»
9. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»
10. ДБН. В..2-5-28-2006 «Природне та штучне освітлення»
11. ДБН В.2.5-23:2010 «Електрообладнання будівель і споруд»
12. ДБН. В. 1.2-7-2008 «Пожежна безпека. Основні вимоги до будівель»
13. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
14. Басараб І.М., Драчук У.Р., Галух Б.І., Сімонова І.І. Методичні рекомендації для дипломного проектування здобувачів вищої освіти 2 (СП) і 4 курсів факультету харчових технологій та біотехнології першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 181 «Харчові технології» стаціонарної та заочної форми освіти. Львів. 2023. 38 с.
15. Басараб І. М., Галух Б.І., Драчук У.Р. та ін. Проектування підприємств м'ясної промисловості з основами САПР. Робочий зошит для виконання розрахункових робіт. Львів. ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького, 2017. 71 с.
16. Черевко О. І., Крайнюк Л. М. Консервне виробництво : навч. посіб. Харків : ХДУХТ, 2017. 256 с.
17. Крижова Ю. П., Баль-Прилипко Л. В. Технологія м'ясних консервів : навчальний посібник. К. : Основа, 2016. 312 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

18. Технологія виробництва паштетів і субпродуктових консервів : навч. посіб. / О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк. Харків : ХДУХТ, 2018. 180 с.

19. Янчева М. О., Гринченко О. О., Губська О. О. Технології зберігання, консервування та переробляння м'яса. Харків : ХДУХТ, 2018. 358 с.

20. Янчева М. О. та ін. Технологічне обладнання харчових виробництв. Харків : ХДУХТ, 2018. 390 с.

21. Сучасне обладнання для стерилізації консервів / В. М. Пасічний, О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк. Київ : НУХТ, 2022. 8 с.

22. Методичні рекомендації Технологія виробництва м'ясних консервів / за ред. Л. В. Баль-Прилипко. К. : НУХТ, 2015. 96 с.

23. Методичні рекомендації НУХТ Обладнання для виробництва м'ясних консервів. К., 2015. 120 с.

24. Берник І. М., Фаріонік Т. В., Новгородська Н. В. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринного та рослинного походження: Навчальний посібник. Вінниця ВНАУ, 2020. 126 с.

25. Пасічний В. М., Мороз О. М. Безпека виробництва у м'ясній промисловості : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2020. 150 с.

26. Коваленко О. В. Охорона праці в харчовій промисловості : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 320 с.

27. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломних проєктів / В. М. Пасічний, О. М. Мороз, І. В. Сирохман. Київ : НУХТ, 2021. 60 с.

28. Економіка харчової промисловості : навч. посіб. / В. М. Пасічний, О. М. Мороз. Київ : НУХТ, 2019. 200 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		