

Міністерство освіти і науки України
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ННІ харчових технологій ім. М. О. Грішина

Кафедра технології м'яса, риби і морепродуктів

Ступінь вищої освіти бакалавр

Спеціальність 204 «Технології виробництва і переробки продукції тваринництва»

Освітня програма Технології виробництва і переробки продукції тваринництва



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему ***Організація випуску ковбасних виробів із м'яса птиці в промислових***
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

умовах ТОВ «Петрівські Ковбаси» с. Святопетрівське Київської області

Здобувач (ка): Ткачук Н.М.

(прізвище, ініціали)

Керівник: канд. техн. наук, доцент Агунова Л В.

(посада, прізвище, ініціали)

Консультанти: канд. економ. наук, доцент Шалений В.А.

(посада, прізвище, ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри ТМРiМ від 26 травня 2026 року, протокол № 11

Завідувач (ки) кафедри ТМРiМ
(назва кафедри)

/ПІДПИСАНО/
(підпис)

Оксана САВІНОК
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Одеса — 2026 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ННІ	<i>Харчових технологій ім. М.О. Грішина</i>
Кафедра	<i>ТМРiМ</i>
Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Спеціальність	<i>204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»</i>
Освітня програма	<i>Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва</i>

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТМРіМ

/ПІДПИСАНО/
« » _____
к.т.н., доц. О.М.САВІНОК

2026 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ткачук Наталії Миколаївни

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи Організація випуску ковбасних виробів із м'яса птиці в промислових умовах ТОВ «Петрівські Ковбаси» с Святонетрівське Київської області

Затверджено наказом ОНТУ від «23» вересня 2025 року наказ № 488-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи «01» червня 2026 року

5. Вихідні дані роботи Потужність ковбасного цеху складає 18 тонн на зміну, в тому числі: ковбаси варені – 5,324 т/зм; сосиски – 2,437 т/зм; шинки – 3,129 т/зм; напівкопчені ковбаси – 7,110 т/зм

4.Перелік питань, які потрібно розробити Вступ. 1 Техніко-економічне обґрунтування доцільності (актуальності) теми дипломного проекту. 2 Технологічна частина. 2.1 Вимоги до тваринницької сировини для виробництва продукції. 2.2 Описання технології переробки тваринницької продукції. 2.3 Сировинні розрахунки. 2.4 Підбір технологічного обладнання. 2.5 Розрахунок площ та компонування виробничих приміщень. 2.6 Миття та дезінфекція технологічного обладнання у інкубаторії. 3 Технічна частина.3.1 Архітектурно-будівельна частина. 3.2 Енергопостачання підприємства. 3.3 Охорона праці та техніка безпеки у цеху з переробки тваринницької продукції. 3.4 Охорона навколишнього середовища на підприємстві з переробки тваринницької продукції. 3.5 Захист робітників підприємства з переробки тваринницької продукції у надзвичайних ситуаціях. Розділ 4 Техніко-економічні показники ефективності впровадження проекту. Розділ 5 Науково-дослідна робота. Висновки та рекомендації. Список використаних джерел літератури

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень)

Лист 1, формат А1 – Генеральный план, масштаб (1:500);

Лист 2, формат А1 – План цеху в осях А – Д; 1 – 10, масштаб (1:100);

Лист 3, формат А1 – План цеху в осях А – Д; 11 – 19, масштаб (1:100);

Лист 4, формат А1 – Технологічна схема в апаратурному оформленні

Лист 5, формат А1 – Техніко-економічні показники проєкту

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Техніко-економічне обґрунтування проекту	Шалений В.А.	/ПІДПИСАНО/	/ПІДПИСАНО/
4. Техніко-економічні показники ефективності впровадження проекту	Шалений В.А.	/ПІДПИСАНО/	/ПІДПИСАНО/

7. Дата видачі завдання 01.03.2026
 Керівник /ПІДПИСАНО/ Агунова Л.В.
 Завдання прийняв до виконання /ПІДПИСАНО/ Ткачук Н.М.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітки
1	Техніко – економічне обґрунтування	17.04.2026	виконано
2	Вимоги до тваринницької сировини	22.04.2026	виконано
3	Описання технології виробництва	27.04.2026	виконано
4	Сировинні розрахунки	30.04.2026	виконано
6	Підбір технологічного обладнання	01.05.2026	виконано
7	Розрахунок площ та компонування виробничих приміщень цеху	06.05.2026	виконано
8	Миття та дезінфекція технологічного обладнання	11.05.2026	виконано
9	Архітектурно-будівельна частина	15.05.2026	виконано
10	Теплопостачання, холодопостачання, енергопостачання	19.05.2026	виконано
11	Охорона праці та техніка безпеки	20.05.2026	виконано
12	Охорона навколишнього середовища	20.05.2026	виконано
13	Захист робітників підприємства у надзвичайних ситуаціях	26.05.2026	виконано
14	Техніко-економічні показники ефективності впровадження проекту	27.05.2026	виконано
15	Науково-дослідна робота	02.06.2026	виконано

Здобувач вищої освіти /ПІДПИСАНО/
(підпис)

Ткачук Н.М.
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник роботи /ПІДПИСАНО/
(підпис)

Агунова Л.В.
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач вищої освіти Ткачук Н.М.
ПІБ

/ПІДПИСАНО/
Підпис

Зміст

	стор.
Анотація.....	5
Annotations.....	6
Вступ.....	7
1 Розділ 1 Техніко-економічне обґрунтування доцільності (актуальності) теми кваліфікаційної роботи.....	9
1.1 Обґрунтування доцільності реалізації проєкту.....	9
2 Розділ 2 Технологічна частина.....	14
2.1 Вибір та обґрунтування способу виробництва продукції та описання технологічних процесів.....	14
2.2 Технохімічний, мікробіологічний контроль та стандартизація.....	32
2.3 Сировинні розрахунки.....	42
2.4 Вибір і розрахунки технологічного обладнання.....	65
2.5 Розрахунки площ основного та допоміжного виробництва.....	79
2.6 Санітарія та гігієна на виробництві.....	81
3 Розділ 3 Інженерно-технічне забезпечення підприємства.....	85
3.1 Архітектурно-будівельний розділ.....	85
3.2 Енергопостачання підприємства.....	93
3.3 Безпечність та екологічність рішень проєкту.....	95
3.3.1 Техніка безпеки та охорона праці.....	95
3.3.2 Охорона навколишнього середовища.....	100
4 Розділ 4 Техніко-економічна частина.....	104
5 Розділ 5 Науково-дослідна робота студента.....	120
Висновки.....	123
Список використаної літератури і джерел.....	124
Додатки	

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.V.1.			
Вим.	Лист	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Ткачук Н.М.	/ПІДПИСАНО/		Розрахунково- пояснювальна записка		Аркуш	Аркушів
Перевірив		Агунова Л.В.	/ПІДПИСАНО/				4	128
Консультант							ОНТУ, каф. ТМРiМ гр. ТМз-42	
Зав. каф.		Савінок О.Н.	/ПІДПИСАНО/					

Анотація

Кваліфікаційна робота присвячена розробленню проєкту виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці на базі ТОВ «Петрівські Ковбаси» (с. Святопетрівське Київської області) з метою розширення виробничих потужностей підприємства та підвищення ефективності використання сировинних ресурсів. Проєктом передбачено застосування вітчизняної сировини, впровадження сучасних ресурсоощадних технологій та забезпечення комплексного використання м'ясної сировини з високою харчовою та біологічною цінністю.

У роботі обґрунтовано асортимент продукції та виробничу потужність підприємства, яка становить 18 т ковбасних виробів за зміну, зокрема, ковбаси варені – 5,324 т/зм; сосиски – 2,437 т/зм; шинки – 3,129 т/зм; напівкопчені ковбаси – 7,11 т/зм. Формування широкого асортименту ковбасних виробів спрямоване на забезпечення потреб різних категорій споживачів та підвищення конкурентоспроможності підприємства на ринку м'ясопереробної продукції.

Для підвищення рівня використання вторинних сировинних ресурсів передбачено впровадження механічного дообвалювання кісток з отриманням м'яса механічного обвалювання для виробництва ковбасних виробів нижчих сортів.

Виконано технологічні, матеріальні, енергетичні та техніко-економічні розрахунки, здійснено вибір та обґрунтування технологічних схем і комплексу технологічного обладнання, визначено потребу в сировині, матеріалах, енергетичних ресурсах, виробничих площах і персоналі. Розроблено заходи з охорони праці та охорони навколишнього середовища.

Результати техніко-економічного аналізу підтвердили доцільність реалізації проєкту. Річний обсяг виробництва та реалізації продукції становитиме 693,088 млн грн, очікуваний чистий прибуток – 80,069 млн грн, а термін окупності капіталовкладень – 1,85 року.

Кваліфікаційна робота викладена на 128 сторінках пояснювальної записки та містить 5 аркушів графічної частини формату А1.

Ключові слова: м'ясо птиці, ковбасні вироби, варені ковбаси, сосиски, сардельки, напівкопчені ковбаси ковбаси

Abstract

The qualification thesis is devoted to the development of a project for the production of poultry meat sausage products at Petrivski Kovbasy LLC (Sviatopetrivske village, Kyiv Oblast) with the aim of expanding the enterprise's production capacity and improving the efficiency of raw material utilisation. The project envisages the use of domestically sourced raw materials, the implementation of modern resource-saving technologies, and the comprehensive utilisation of meat raw materials characterised by high nutritional and biological value.

The thesis substantiates the product range and production capacity of the enterprise, which amounts to 18 tonnes of sausage products per shift, including cooked sausages – 5.324 t/shift, frankfurters – 2.437 t/shift, hams – 3.129 t/shift, and semi-smoked sausages – 7.110 t/shift. The formation of a broad range of sausage products is aimed at meeting the needs of various consumer groups and enhancing the enterprise's competitiveness in the meat processing market.

To increase the level of secondary raw material utilisation, the introduction of mechanical bone deboning technology is proposed, enabling the production of mechanically separated meat for use in lower-grade sausage products.

Technological, material, energy, and techno-economic calculations were carried out. Technological process flows and the set of technological equipment were selected and substantiated. The requirements for raw materials, auxiliary materials, energy resources, production areas, and personnel were determined. Measures aimed at ensuring occupational safety and environmental protection were developed.

The results of the techno-economic analysis confirmed the feasibility of the project implementation. The annual volume of production and sales is expected to reach UAH 693.088 million, with a projected net profit of UAH 80.069 million. The estimated pay-back period for capital investment is 1.85 years.

The qualification thesis comprises 128 pages of explanatory text and includes 5 sheets of A1-format graphical material.

Keywords: poultry meat, sausage products, cooked sausages, frankfurters, semi-smoked sausages, meat processing.

Вступ

М'ясопереробна галузь є однією з провідних складових харчової промисловості України, оскільки забезпечує населення повноцінними білковими продуктами харчування та відіграє важливу роль у формуванні продовольчої безпеки держави. В умовах сучасного ринку особливого значення набуває виробництво ковбасних виробів, які належать до найбільш затребуваних видів м'ясної продукції завдяки високим споживчим властивостям, широкому асортименту та зручності споживання.

Незважаючи на складні умови функціонування економіки, спричинені повномасштабною війною, м'ясна промисловість України демонструє здатність до адаптації та подальшого розвитку. За даними [1], після скорочення виробництва м'ясоковбасних виробів у 2022 році на 11 %, ринок демонструє поступове відновлення. У 2023 році обсяги виробництва зросли на 6 %, а у 2024 році ще на 3 %, досягнувши близько 253 тис. т продукції. Експорт м'ясоковбасних виробів у 2024 році збільшився на 17 % порівняно з 2023 роком, що свідчить про поступове відновлення зовнішніх ринків збуту української продукції.

Ринок м'яса в Україні характеризується домінуванням курятини, яка залишається найбільш стабільним видом м'ясної сировини як за обсягами виробництва, так і за ціною доступністю для населення адже саме ринок курятини демонструє найкращу стійкість в умовах воєнного часу. Протягом 2025 року середні ціни на м'ясну продукцію зростали приблизно на 2 % щомісячно. Порівняно з 2024 роком ціни на курятину зросли на 28 %, що свідчить про збереження високого попиту на продукцію птахівництва та продукти її переробки [2].

М'ясо птиці, яке характеризується високою харчовою та біологічною цінністю, значним вмістом повноцінних білків, незамінних амінокислот, вітамінів групи В та мінеральних речовин. Порівняно з іншими видами м'яса, воно має високу засвоюваність, відносно низький вміст жиру та доступну собівартість виробництва, що обумовлює його широке використання у виробництві ковбасних виробів різних цінових категорій. Сучасні тенденції розвитку м'ясопереробної галузі спрямовані на впровадження ресурсозберігаючих технологій, підвищення ефективності використання сировини, зменшення виробничих втрат та розширення асортименту продукції.

Важливим чинником розвитку виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці є наявність в Україні потужної сировинної бази, сформованої сучасними підприємствами птахівничої галузі. Виробництво м'яса птиці залишається найбільш стабільним сегментом вітчизняного тваринництва та забезпечує переважну частку м'ясної сировини для подальшої промислової переробки. Характерною особливістю галузі є високий рівень концентрації виробництва та вертикальної інтеграції підприємств, які здійснюють повний цикл виробництва – від вирощування зернових культур і виготовлення комбікормів до забою птиці, перероблення м'яса та реалізації готової продукції.

Лідером ринку залишається агропромисловий холдинг МХП, який забезпечує понад половину промислового виробництва курятини в Україні. Водночас суттєву роль у формуванні сировинної бази відіграють інші великі виробники, зокрема Avesterra Group, яка після об'єднання низки птахівничих активів увійшла до числа найбільших виробників курятини в державі та активно нарощує виробничі потужності. У 2025 році компанія ввела в експлуатацію новий м'ясопереробний комплекс на Волині потужністю 13,5 тис. бройлерів за годину та обсягом інвестицій близько 60 млн євро. Наявність великих інтегрованих виробників забезпечує стабільне постачання високоякісної сировини для підприємств м'ясопереробної галузі та створює передумови для подальшого розвитку виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці [3 – 4].

Птахівнича галузь України зберігає значний експортний потенціал навіть в умовах воєнного стану. За даними [5] в Україні, у 2024 році експорт м'яса птиці досяг 446,6 тис. т, що на 6,3 % перевищило показник попереднього року. У вартісному вираженні експорт зріс на 21 %, а основними ринками збуту стали країни Європейського Союзу, Саудівська Аравія, Словаччина та Ірак. Збереження високих експортних показників свідчить про конкурентоспроможність української продукції та відповідність її якості міжнародним вимогам.

Подальший розвиток м'ясопереробної галузі нерозривно пов'язаний із ефективним використанням потенціалу вітчизняного птахівництва, розширенням асортименту продукції та впровадженням сучасних технологій перероблення м'яса птиці, що забезпечують виробництво конкурентоспроможних ковбасних виробів для внутрішнього та зовнішнього ринків.

Розділ 1

Техніко-економічне обґрунтування доцільності (актуальності)

теми кваліфікаційної роботи

1.1 Обґрунтування доцільності реалізації проєкту

Вітчизняний ринок м'ясопереробної продукції перебуває на стадії динамічного зростання попри збереження складних макроекономічних умов. За даними офіційної статистики, сукупний обсяг реалізації м'ясних продуктів збільшився з 24,8 млрд грн у 2020 р. до 51,2 млрд грн у 2024 р., тобто за чотири роки майже подвоївся. Зокрема, ринок ковбасних виробів зріс із 19,2 млрд грн до 37,1 млрд грн (+93 %), демонструючи приріст на рівні 10 – 28 % щорічно. Цей тренд відображає як загальне зростання попиту на зручні харчові продукти з тривалим терміном зберігання, так і структурні зміни у споживчих перевагах населення, що дедалі частіше обирає продукти з м'яса птиці як більш доступну та, на думку споживачів, більш дієтичну альтернативу свинині та яловичині.

Для ТОВ «Петрівські Ковбаси» – діючого підприємства з наявними виробничими потужностями та досвідом у сфері м'ясопереробки – зазначені ринкові умови формують сприятливе середовище для диверсифікації виробництва шляхом організації спеціалізованого цеху з випуску ковбасних виробів із м'яса птиці. Проєктом передбачається виробництво 14 найменувань продукції, об'єднаних у три товарні групи: ковбаси варені (6 найменувань), ковбаси напівкопчені (6 найменувань) та сосиски (2 найменування). Зазначений асортимент охоплює найбільш масові та стабільно затребувані категорії ковбасного ринку, що суттєво знижує комерційний ризик проєкту.

Ключовим аргументом на користь переорієнтації на м'ясо птиці є несприятлива довгострокова динаміка поголів'я традиційних видів сільськогосподарських тварин в Україні (табл. 1.1.1).

Таблиця 1.1.1 – Динаміка поголів'я сільськогосподарських тварин та птиці в Україні

Рік	Велика рогата худоба (тис. голів)	Свині (тис. голів)	Вівці та кози (тис. голів)	Птиця (млн голів)
2014	4534,0	7922,2	1735,2	230,3
2015	3884,0	7350,7	1371,1	213,3
2016	3750,3	7079,0	1325,3	204,0
2017	3682,3	6669,1	1314,8	201,7
2018	3530,8	6109,9	1309,3	204,8
2019	3332,9	6025,3	1268,6	211,7
2020	3092,0	5727,4	1204,5	220,5
2021	2874,0	5876,2	1140,4	200,7
2022	2644,0	5608,8	1094,3	202,2
2023	2307,1	4948,3	941,4	180,5
2024	2156,2	5094,0	906,3	184,7
Приріст 2022 до 2021, %	-8,00	-4,55	-4,04	+0,75
Приріст 2023 до 2022, %	-12,74	-11,78	-13,97	-10,73
Приріст 2024 до 2023, %	-6,54	+2,94	-3,73	+2,33

Джерело: Державна служба статистики України.

Згідно з офіційними статистичними даними, представленими у таблиці 1.1.1, поголів'я великої рогатої худоби скоротилося з 4534,0 тис. голів у 2014 р. до 2156,2 тис. голів у 2024 р. – майже вдвічі (-52,4%). Поголів'я свиней за аналогічний період зменшилося із 7922,2 тис. голів до 5094,0 тис. голів (-35,7%). Причиною таких структурних змін є поєднання тривалих демографічних та економічних тенденцій, що посилюються внаслідок збройної російської агресії. Особливо різке скорочення поголів'я ВРХ (-12,74%) та свиней (-11,78%) спостерігалось у 2023 р., що безпосередньо позначається на доступності та вартості відповідної сировини для м'ясопереробних підприємств.

Натомість динаміка поголів'я птиці виглядає принципово інакше. Незважаючи на скорочення у 2023 р. (-10,73%), вже у 2024 р. зафіксовано відновлення: поголів'я птиці зросло до 184,7 млн голів (+2,33% до 2023 р.). Таким чином, птиця є єдиним видом сільськогосподарських тварин, поголів'я якого в Україні демонструє відновлювальні тенденції, що свідчить про більш стійкий сировинний потенціал для підприємств, що спеціалізуються на переробці м'яса птиці.

Наведені дані переконливо свідчать про формування структурного дефіциту традиційної сировини – яловичини та свинини – що у поєднанні з відносною сировинною стабільністю птахівничого сектора визначає стратегічну доцільність орієнтації асортименту м'ясопереробних підприємств на продукти з м'яса птиці. Запропоноване рішення також дозволить ТОВ «Петрівські Ковбаси» вийти у зростаючий ринковий сегмент із підвищеним попитом.

Ринковий аналіз попиту на ковбасні вироби в Україні демонструє стійкий висхідний тренд у всіх ключових категоріях (табл. 1.1.2).

Таблиця 1.1.2 – Динаміка обсягів реалізації продуктів переробки м'яса в Україні, млн грн.

Продукти переробки м'яса	2020	2021	2022	2023	2024	Приріст 2022/2021, %	Приріст 2023/2022, %	Приріст 2024/2023, %
М'ясні консерви	4810,7	5575,1	7362,8	10602	12450,6	32,1	44,0	17,4
Вироби ковбасні (разом)	19237,4	22719,1	26162,7	33474	37123,7	15,2	27,9	10,9
– ковбаси напівкопчені	4228,4	5023,2	5760,9	8113,9	8323,9	14,7	40,8	2,6
– варені, сосиски, сардельки	10038,1	11857,1	13719,6	16079,8	18848,6	15,7	17,2	17,2
– ліверні вироби	262,4	315,1	331,9	372,5	478,9	5,3	12,2	28,6
– інші ковбасні вироби	4708,5	5523,7	6350,3	8907,8	9472,3	15,0	40,3	6,3
М'ясо сушене, солоне та копчене	770,3	1074,4	1013	1293,4	1586	-5,7	27,7	22,6
М'ясні продукти (разом)	24818,4	29368,6	34538,5	45369,4	51160,3	17,6	31,4	12,8

Джерело: Державна служба статистики України.

Динаміка обсягів реалізації продуктів переробки м'яса, наведена у таблиці 1.1.2, дозволяє зробити висновок про те, що ринок ковбасних виробів не лише відновився після кризових явищ 2022 р., а й суттєво перевищив довоєнні показники. Сегмент варених ковбасних виробів, сосисок та сардельок є найбільшим за обсягом у структурі ковбасного ринку: у 2024 р. його обсяг склав 18,8 млрд грн, а приріст за рік становив +17,2%. Це безпосередньо відповідає пріоритетним категоріям проєктованого асортименту – варені ковбаси та сосиски. Сегмент напівкопчених ковбас у

2023 р. продемонстрував приріст +40,8%, що свідчить про активне відновлення споживчого попиту після 2022 р.; у 2024 р. обсяг сегменту стабілізувався на рівні 8,3 млрд грн (+2,6%), що є характерним для зрілої стадії відновлення. Сукупна ємність трьох ринкових сегментів, на які орієнтований проєкт, перевищує 27 млрд грн, що формує значний і добре структурований ринок збуту.

Важливим чинником комерційної привабливості проєкту є те, що розширення асортименту діючого підприємства дозволяє ТОВ «Петрівські Ковбаси» використовувати вже напрацьовані дистрибуційні канали, відносини з торговельними мережами та лояльність споживачів до бренду, що суттєво скорочує маркетингові витрати на виведення нових продуктів у порівнянні зі стартом «з нуля» та дозволяє очікувати на більш швидкий вихід цеху на планові обсяги реалізації.

Диверсифікований асортимент із 14 найменувань у трьох товарних групах дозволяє підприємству охопити різні цінові ніші: сосиски та варені ковбаси орієнтовані на масовий сегмент, тоді як напівкопчені ковбаси позиціонуються у середній та преміальній нішах. Така стратегія зменшує залежність від кон'юнктури будь-якого одного сегменту та підвищує загальну стійкість проєкту до ринкових коливань. Завантаження цеху у різних ринкових умовах забезпечується можливістю гнучкого перерозподілу обсягів виробництва між категоріями в межах наявних потужностей.

Економічна доцільність проєкту визначається кількома взаємопов'язаними чинниками. По-перше, використання наявної виробничої інфраструктури діючого підприємства дозволяє суттєво скоротити капітальні витрати у порівнянні з будівництвом нового підприємства. По-друге, нижча собівартість м'яса птиці відносно свинини та яловичини формує вищу потенційну маржинальність готової продукції навіть за умов конкурентного ціноутворення на ринку, що підвищує рентабельність виробництва. По-третє, розширення асортименту забезпечує ефект масштабу щодо загальновиробничих та адміністративних витрат підприємства: частина постійних витрат розподіляється на більший обсяг виробленої продукції, знижуючи питому собівартість по всьому підприємству.

Прогнозована беззбитковість цеху досягається при виході на відносно помірний рівень використання виробничої потужності, оскільки відсутні витрати на створення нової юридичної особи, формування корпоративної інфраструктури та побу-

дову дистрибуційної мережі з нуля – всі ці ресурси вже є на діючому підприємстві. Таким чином, строк окупності капітальних вкладень у цех є значно коротшим, ніж при організації самостійного виробництва.

Для комплексної оцінки проєкту та систематизації ключових факторів, що визначають успіх його реалізації, нижче наведено SWOT-аналіз (табл.1.3), який охоплює внутрішні характеристики підприємства та зовнішні ринкові умови.

Таблиця 1.1.3 – SWOT-аналіз проєкту цеху з виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці ТОВ «Петрівські Ковбаси»

СИЛЬНІ СТОРОНИ (Strengths)	СЛАБКІ СТОРОНИ (Weaknesses)
1. Наявна виробнича база, обладнання та кваліфікований персонал діючого підприємства ТОВ «Петрівські Ковбаси» 2. Широкий асортимент – 14 найменувань у трьох категоріях (варені ковбаси, напівкопчені ковбаси, сосиски) забезпечує охоплення різних цінових сегментів 3. Птиця як сировина має стабільнішу динаміку поголів'я порівняно з ВРХ та свинями, що знижує ризик сировинного дефіциту 4. Нижча собівартість м'яса птиці відносно свинини та яловичини формує конкурентну цінову позицію готової продукції 5. Досвід підприємства в м'ясопереробці скорочує операційні ризики та терміни виходу на проєктну потужність	1. Необхідність капітальних вкладень у облаштування окремого цеху (обладнання, інфраструктура) 2. Потреба у додатковому персоналу для роботи зі сировиною та рецептурами на основі м'яса птиці 3. Ризик початкового зниження загальної рентабельності підприємства у перехідний період до виходу цеху на проєктну потужність
МОЖЛИВОСТІ (Opportunities)	ЗАГРОЗИ (Threats)
1. Стійке зростання ринку ковбасних виробів: обсяги реалізації збільшились з 19,2 млрд грн у 2020 р. до 37,1 млрд грн у 2024 р. (+93%) 2. Зростаючий споживчий попит на продукти з м'яса птиці як більш доступну та «здорову» альтернативу свинині та яловичині 3. Скорочення поголів'я ВРХ (–52,4% за 2014–2024 рр.) та свиней (–35,7%) формує структурний дефіцит традиційної сировини, підштовхуючи переробників до диверсифікації на птицю 4. Сегмент варених виробів, сосисок та сарделок демонструє стабільне зростання (+17,2% у 2024 р.) – саме ці категорії складають основу асортименту проєкту 5. Розширення асортименту підвищує лояльність дистрибуторів і торговельних мереж та зміцнює ринкові позиції підприємства	1. Загострення конкуренції з боку великих національних виробників, що вже мають розвинені лінії ковбас з м'яса птиці 2. Ризик зміни споживчих уподобань або регуляторних вимог до маркування та складу продуктів 3. Загальноекономічна нестабільність (інфляція, коливання курсу гривні) може стримувати споживчий попит у середньому ціновому сегменті

Проведений SWOT-аналіз свідчить про те, що сильні сторони проєкту та ринкові можливості суттєво переважають наявні ризики і слабкі сторони, більшість із яких мають тимчасовий або керований характер. Зростання попиту на ковбасні вироби, структурний дефіцит традиційної сировини на фоні відносної стабілізації птахівничого сектора, а також широкий асортимент у трьох найбільш затребуваних категоріях утворюють взаємопідсилювальну комбінацію чинників, що формує стійку підставу для успішної реалізації проєкту.

Таким чином, організація цеху з виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці на базі ТОВ «Петрівські Ковбаси» є економічно доцільним і стратегічно обґрунтованим рішенням. Проєкт дозволяє підприємству диверсифікувати виробництво з мінімальними організаційними витратами, скористатися зростаючим ринковим сегментом і знизити сировинні ризики. Реалізація проєкту забезпечить нарощування обсягів реалізації, підвищення загальної прибутковості підприємства та зміцнення його конкурентних позицій на вітчизняному ринку у середньостроковій перспективі.

2.1 Вибір та обґрунтування способу виробництва продукції
та описання технологічних процесів

Технологічна схема виробництва – це впорядкована послідовність усіх технологічних операцій і процесів оброблення сировини, починаючи від її приймання та завершуючи отриманням готової продукції, із зазначенням основних параметрів технологічних режимів, зокрема тривалості виконання операцій, температурних умов та ступеня подрібнення сировини.

Для найбільш раціонального технологічного рішення доцільно використовувати технологічну схему або комплекс технологічних схем, які визначають напрями та глибину перероблення окремих видів сировини з метою виробництва запланованого асортименту готової продукції. Крім того, такі схеми дають змогу встановити потребу в основних і допоміжних матеріалах, оцінити обсяги утворення відходів та визначити шляхи їх подальшого використання або перероблення.

М'ясо курей є одним із найбільш перспективних видів сировини для виробництва ковбасних виробів завдяки високому вмісту повноцінних білків, добрій засвоюваності, низькому вмісту сполучної тканини та повноцінній білковій складовій. Водночас відносно невисокий вміст внутрішньом'язового жиру та особливості структури м'язових білків зумовлюють необхідність використання технологічних прийомів, спрямованих на підвищення вологоутримуючої та жирутримуючої здатності фаршевих систем.

З метою раціонального використання сировинних ресурсів у технологічному процесі передбачено використання не лише м'яса птиці ручного обвалювання, а й м'яса механічного обвалювання птиці (ММО). Застосування ММО дозволяє підвищити комплексність переробки тушок, збільшити вихід готової продукції та знизити її собівартість. При цьому використання зазначеної сировини здійснюється з урахуванням вимог нормативної документації щодо показників безпечності, структури та обмеження внесення її до рецептури [6 – 7].

Для забезпечення стабільності фаршевих систем і формування необхідної консистенції готових виробів передбачено використання в рецептурах широкого спектру функціональних харчових добавок, зокрема фосфатів, які сприяють підвищенню розчинності м'язових білків, збільшенню волого утримуючої здатності та зменшенню втрат маси під час термічного оброблення. Крім того, використані білкових препаратів тваринного і рослинного походження, що сприяють покращенню структурно-механічних властивостей фаршу, підвищенню виходу продукції та забезпечують стабільність її якісних характеристик упродовж зберігання.

Для виробництва ковбасних виробів вареної групи і напівкопчених ковбас передбачено використання загальноприйнятих технологічних схем з основним акцентом на використання широкого комплексу функціональних добавок і сучасного високопродуктивного обладнання [7 – 8].

Для виробництва шинкових виробів із м'яса птиці запропоновано використовувати вакуумне масажування сировини. Застосування вакуумних масажерів забезпечує прискорення дифузії засолювальних речовин, активізацію процесів білкової екстракції, формування монолітної структури продукту та підвищення виходу готової продукції, що і обумовлює технологічну та економічну ефективність їх використання.

Вибір сучасних універсальних термокамер із програмованими режимами обсмажування, варіння, копчення та охолодження дозволяє автоматизувати основні технологічні процеси, забезпечити точне дотримання температурно-часових параметрів, скоротити виробничі втрати та підвищити енергоефективність виробництва. Використання такого обладнання сприяє стабілізації якості готової продукції, зменшенню впливу людського фактора та підвищенню загальної економічної ефективності підприємства.

Таким чином, обрані технологічні схеми виробництва ковбас вареної групи і напівкопчених ковбас із м'яса птиці забезпечують раціональне використання сировинних ресурсів, високу якість і безпечність готової продукції, а також економічну доцільність виробництва в сучасних умовах функціонування м'ясопереробних підприємств.

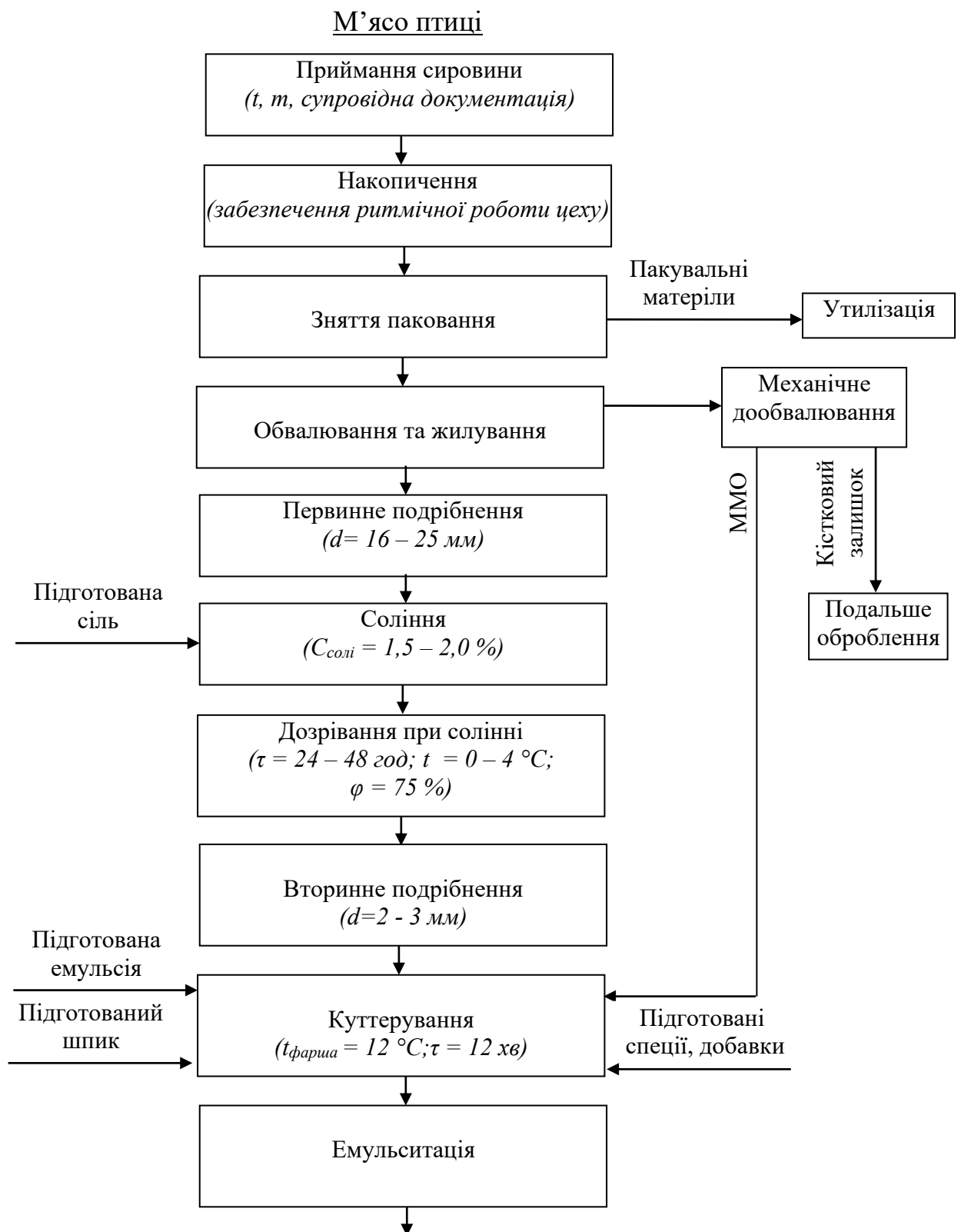
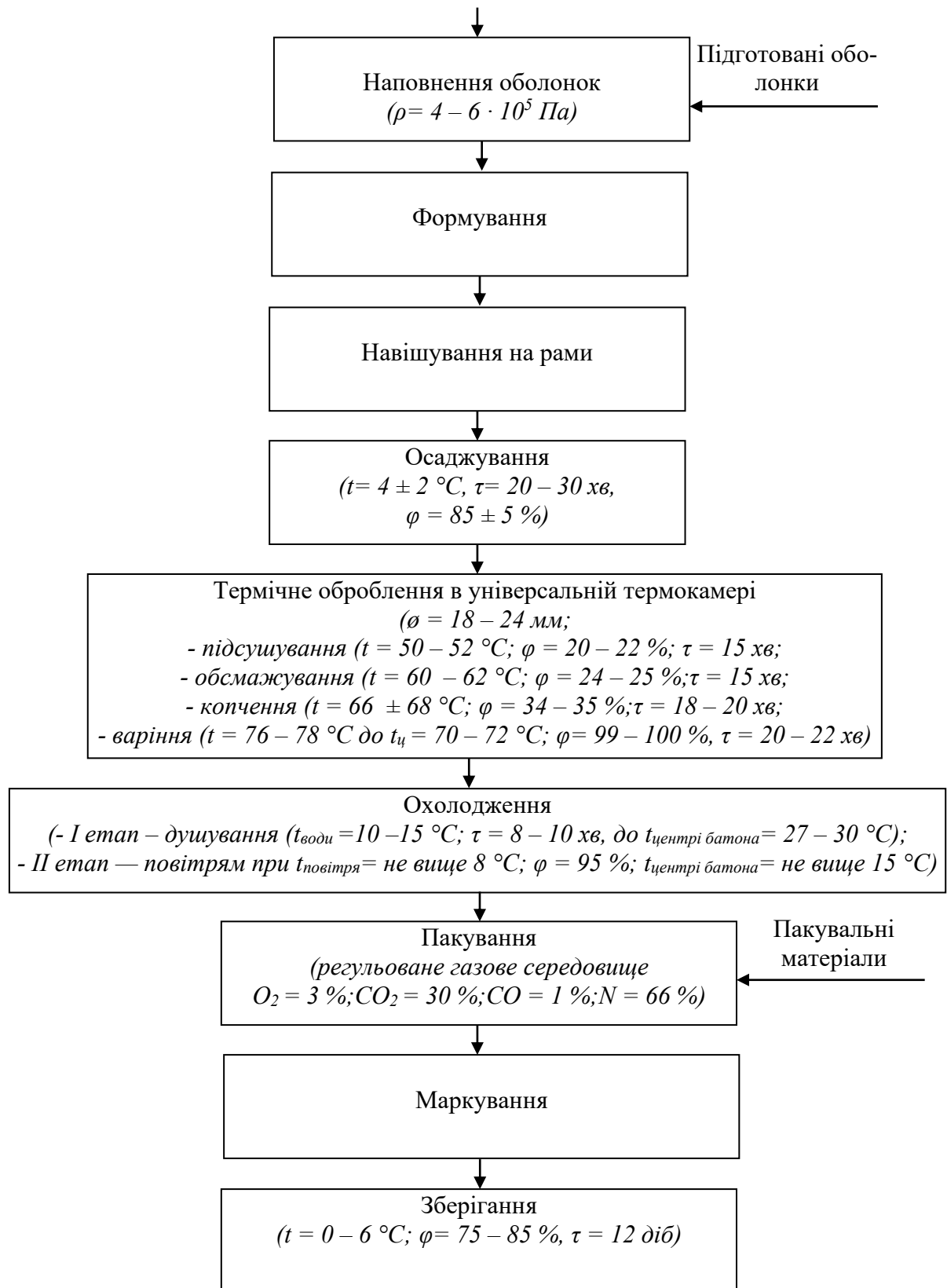


Рис. 2.1.1 – Технологічна схема виробництва сосисок із м'яса птиці

Закінчення технологічної схеми виробництва сосисок із м'яса птиці



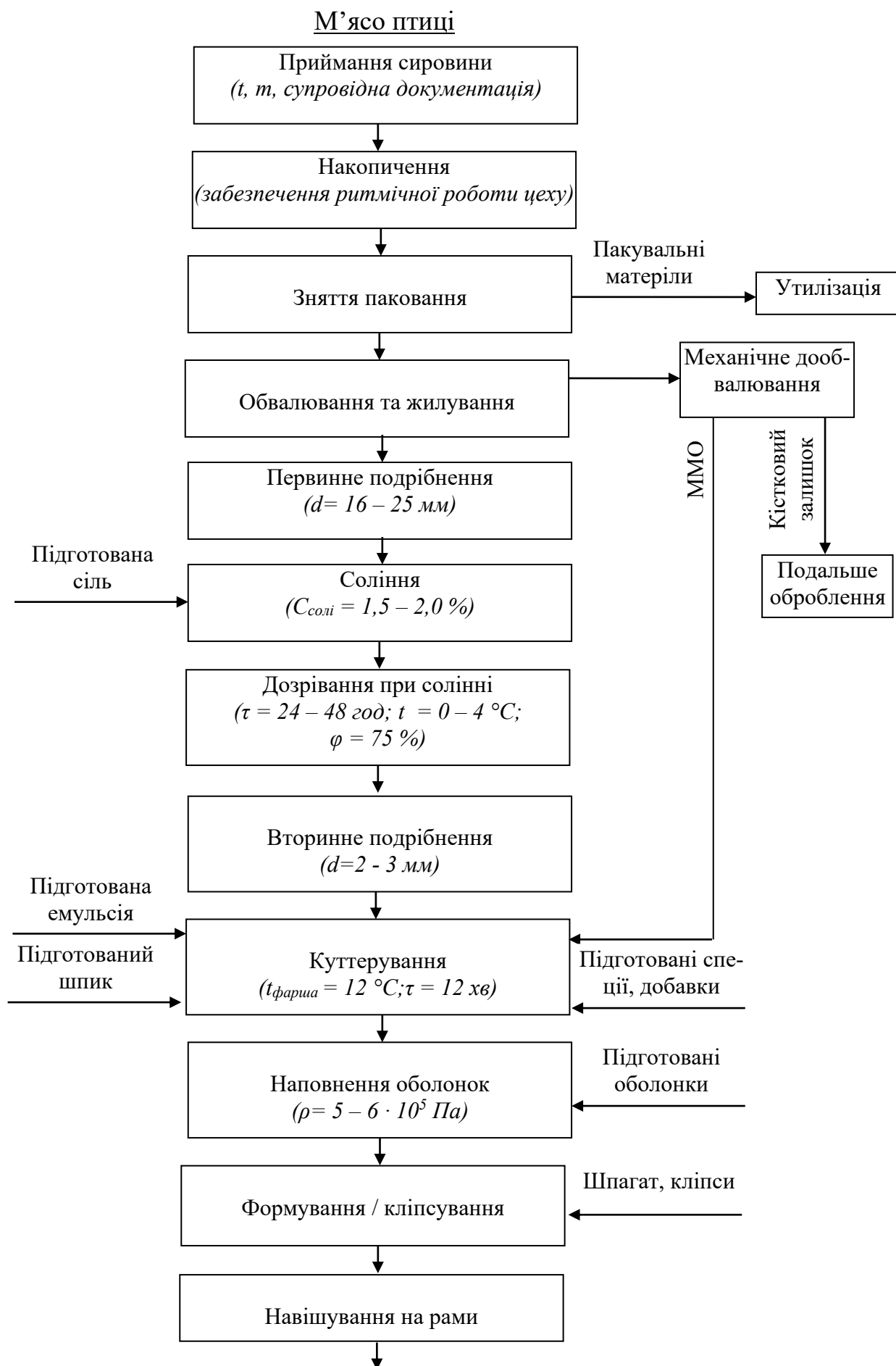
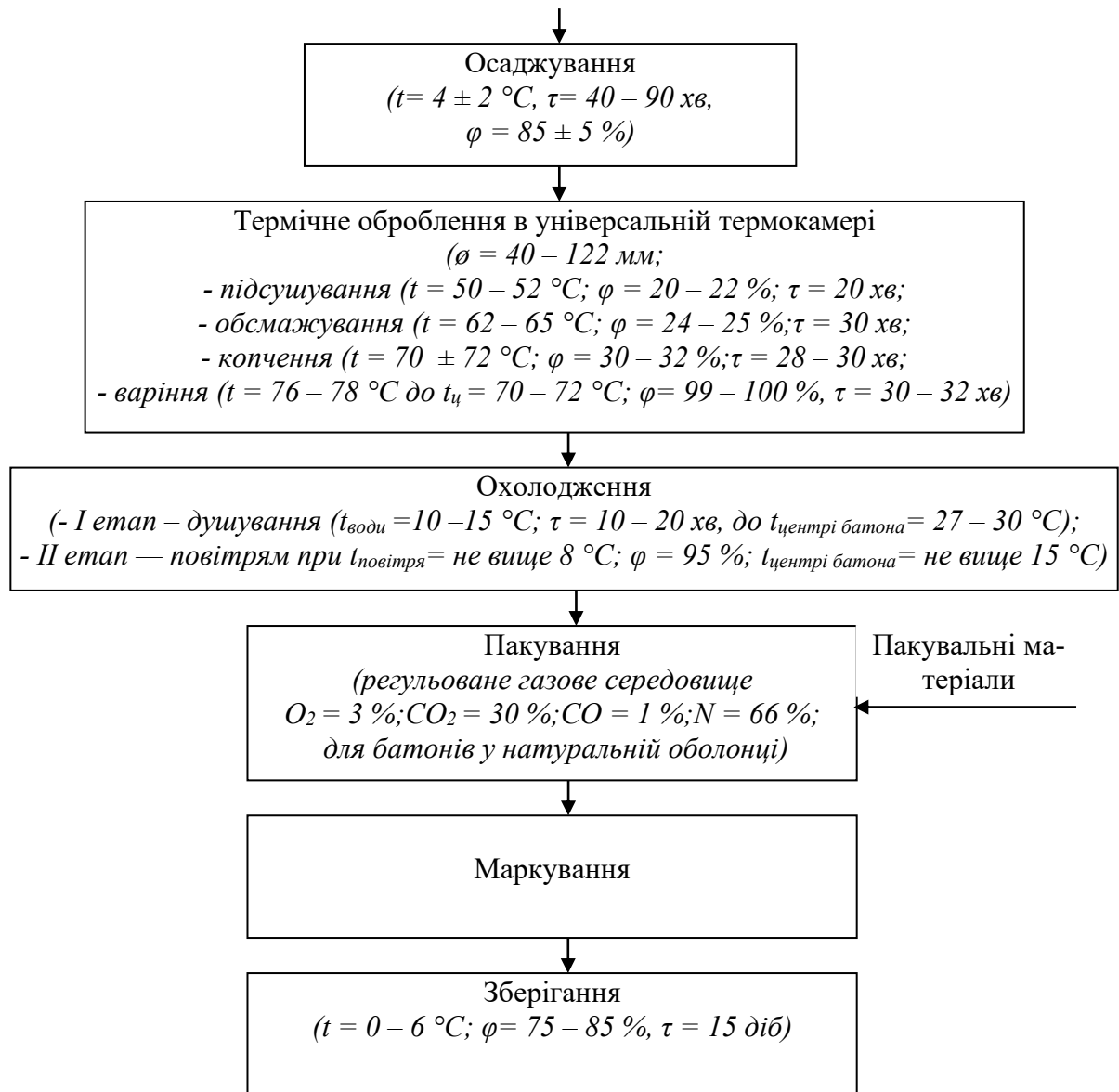


Рис. 2.1.2 – Технологічна схема виробництва варених ковбас із м'яса птиці

Закінчення технологічної схеми виробництва варених ковбас із м'яса птиці



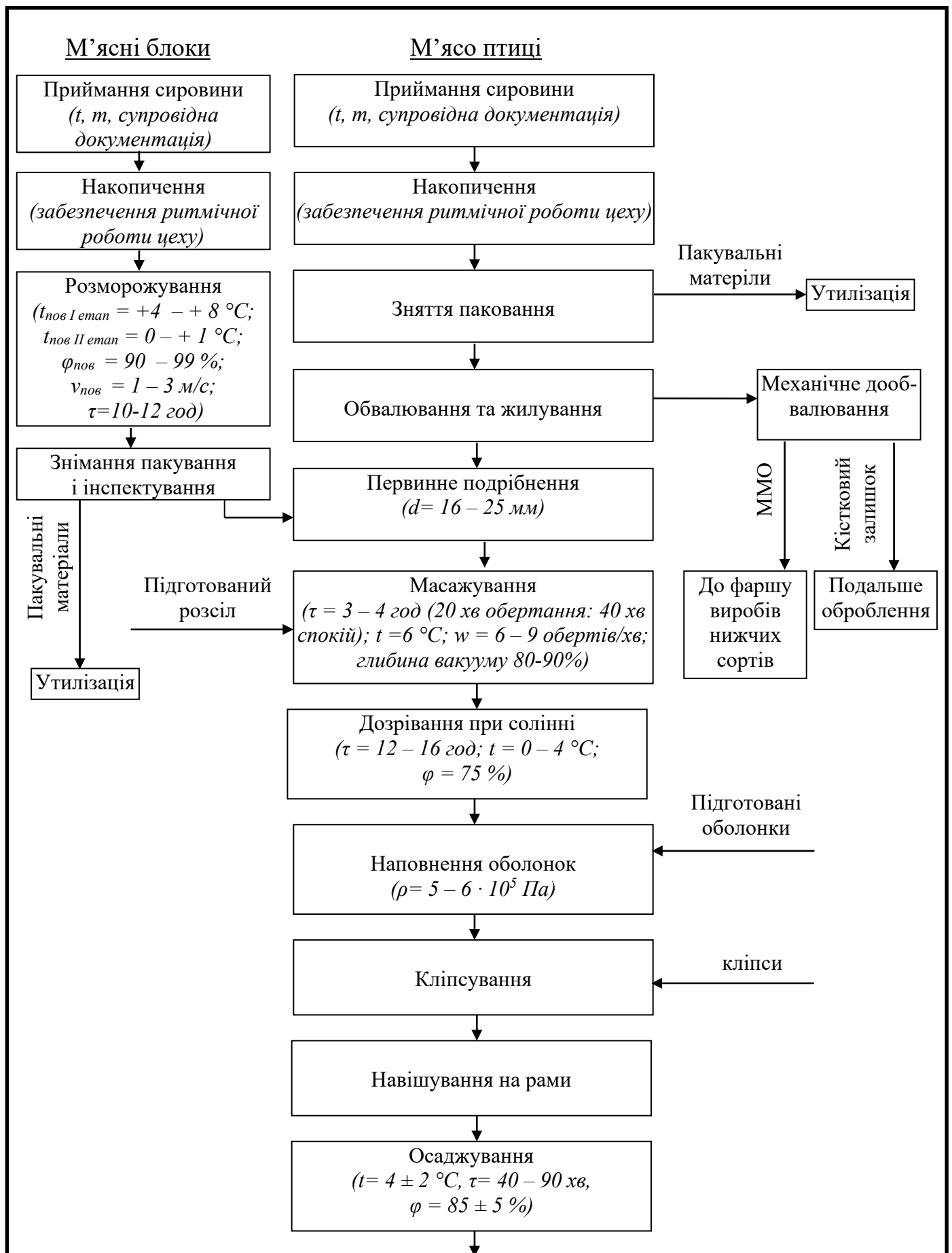


Рис. 2.1.3 – Технологічна схема виробництва шинок варених із м'яса птиці

Закінчення технологічної схеми виробництва шинок варених із м'яса птиці

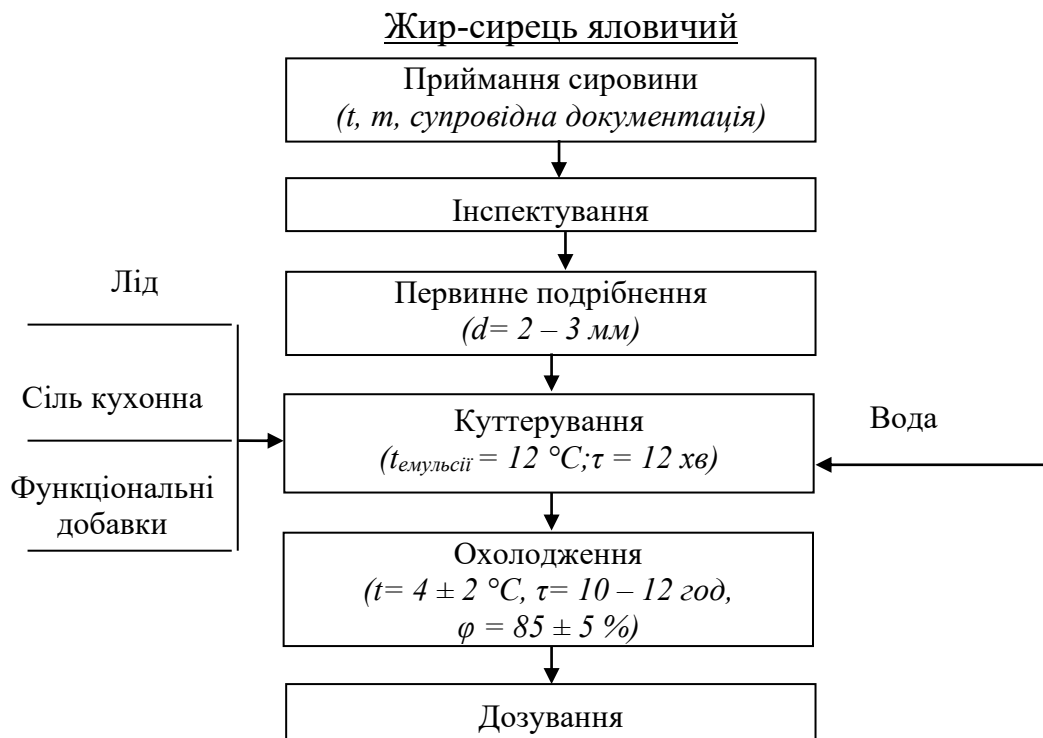


Рис. 2.1.4 – Технологічна схема приготування емульсії з яловичого жиру-сирцю

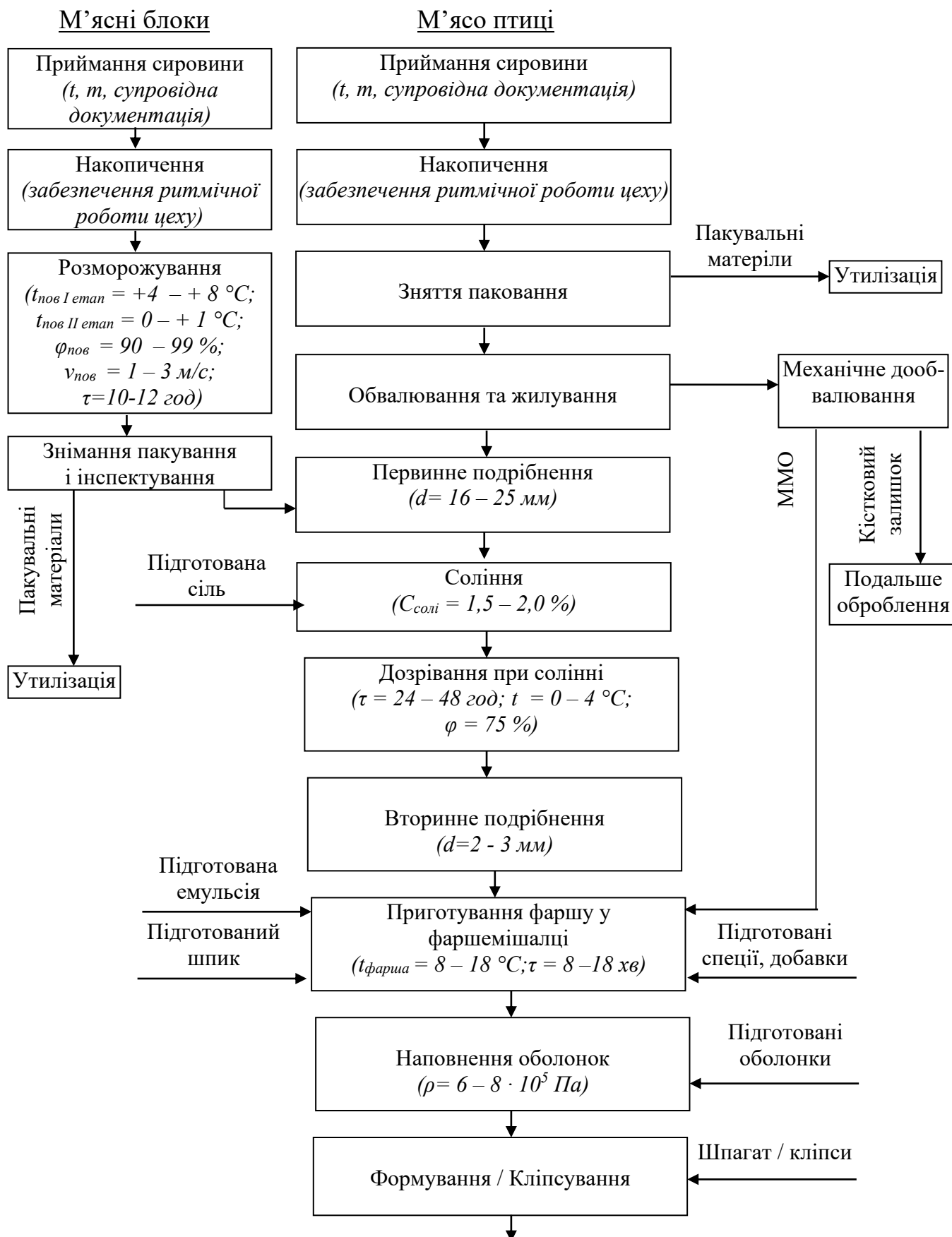
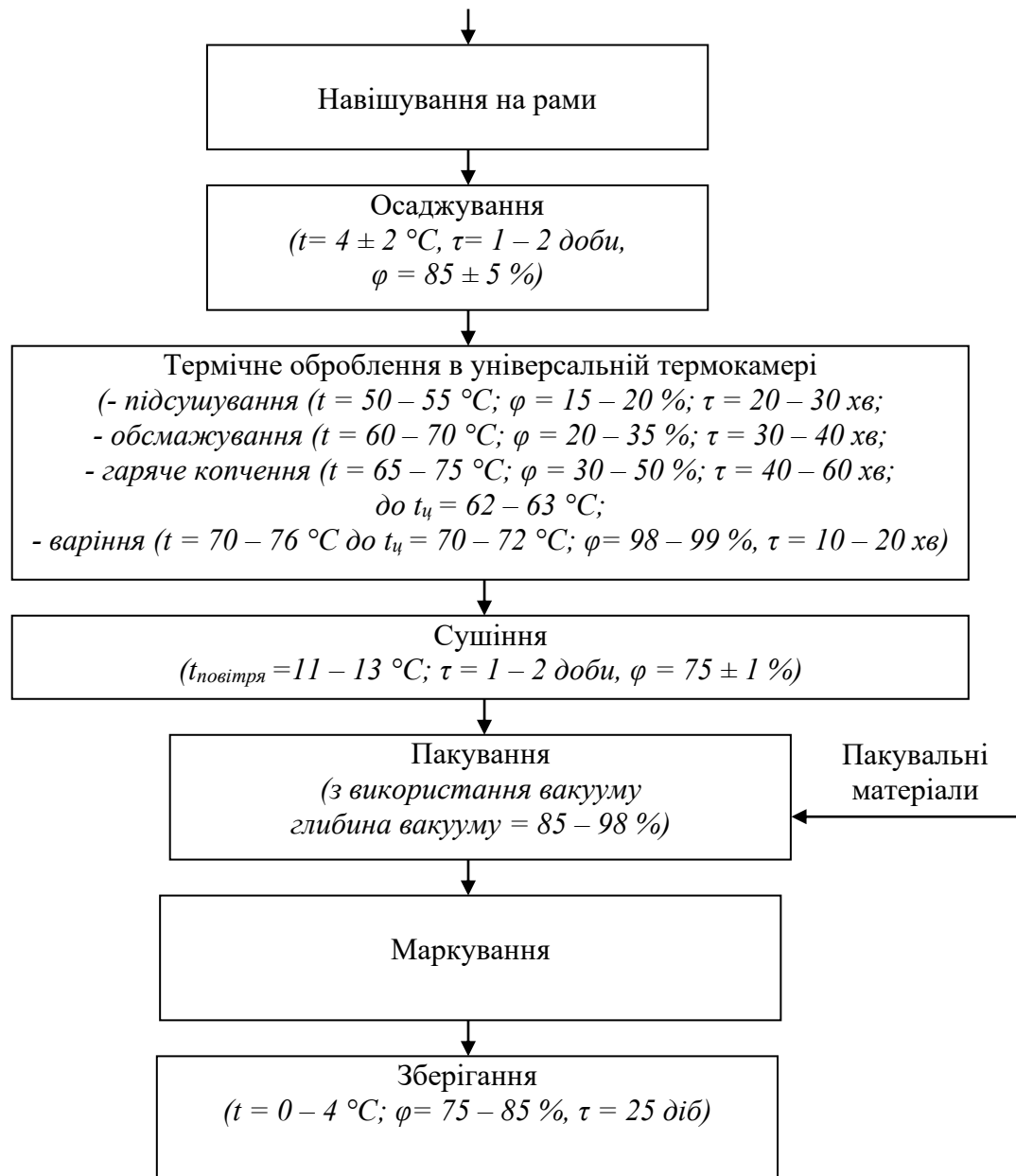


Рис. 2.1.5 – Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас із м'яса птиці

Закінчення технологічної схеми виробництва напівкопчених ковбас із м'яса
птиці



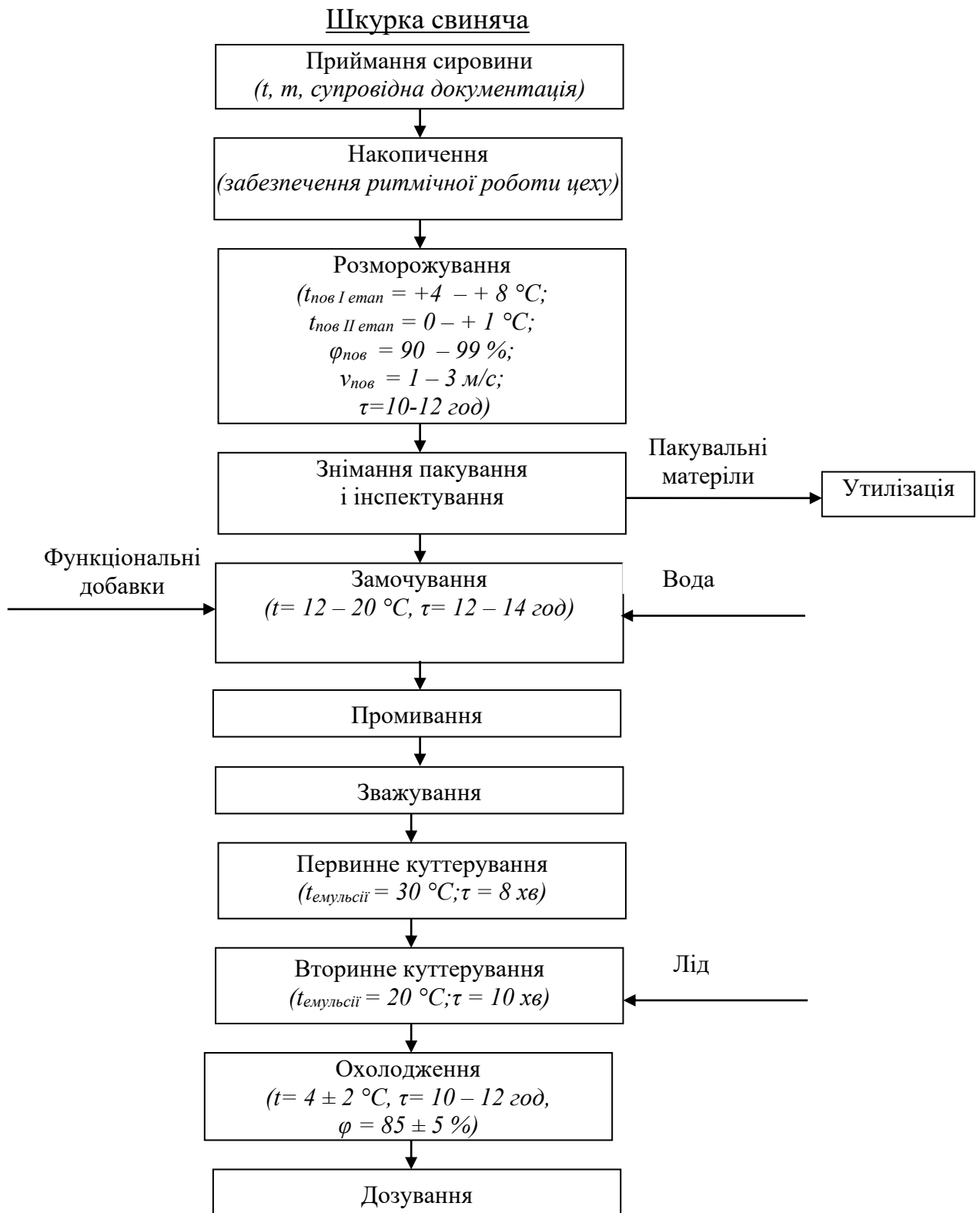


Рис. 2.1.6 – Технологічна схема приготування емульсії зі свинячої шкірки

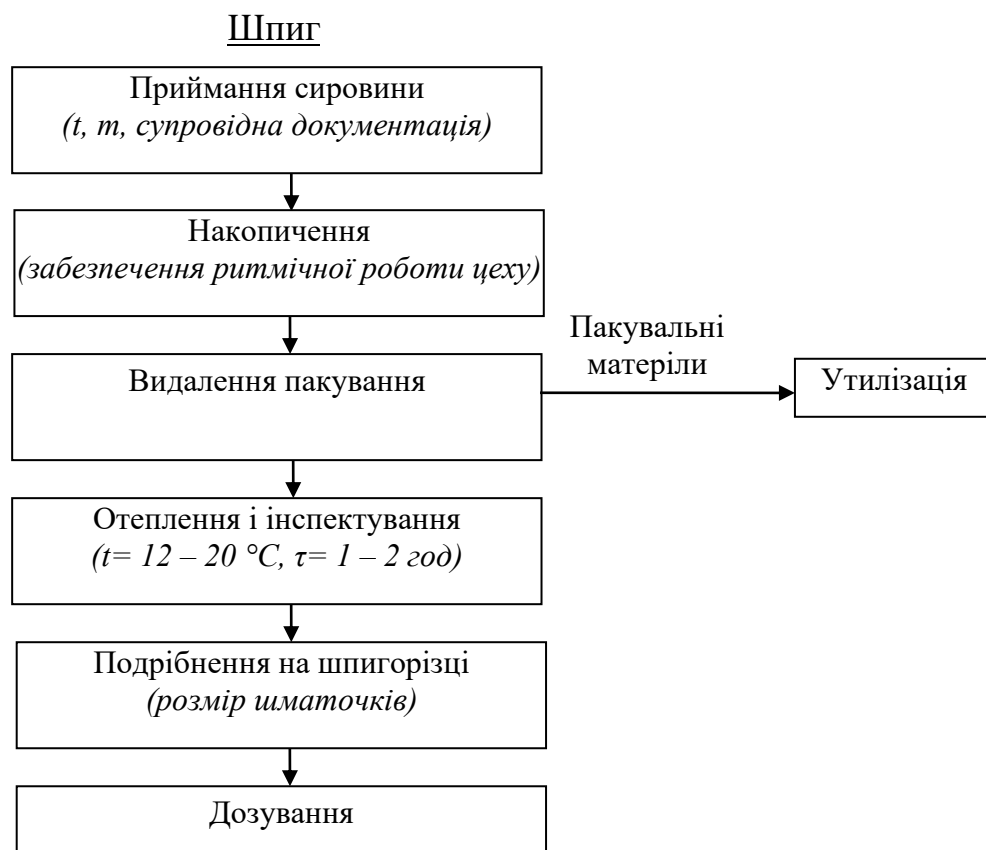


Рис. 2.1.7 – Технологічна схема підготування шпигу

Сипкі інгредієнти (сіль, спеції, прянощі, борошно)

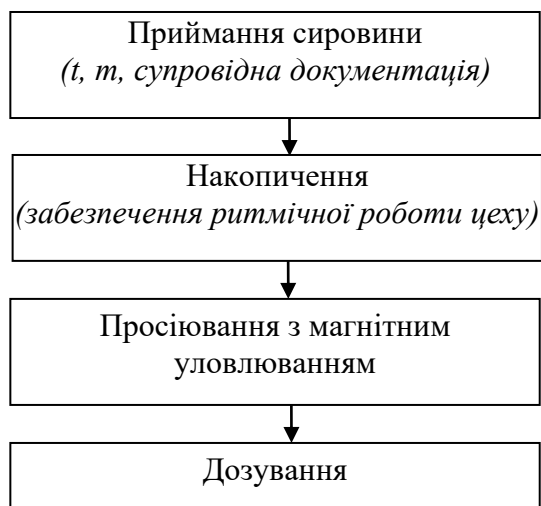


Рис. 2.1.8 – Технологічна схема підготування сипких інгредієнтів

Відповідно до прийнятих технологічних схем процес виробництва ковбасних виробів здійснюється наступним чином [6 – 8]:

Охолоджені тушки птиці $t_{\text{ц}} 0 - 1^{\circ}\text{C}$ надходять з холодильника (арк. 2; поз. I) у відділення накопичення (арк. 2; поз. II) де їх зважують і розміщують на стелажах (арк. 2; поз. 2). Далі м'ясу сировину транспортують до сировинного відділення (арк. 2; поз. V) де її вивантажують на стіл для видалення пакування і інспектують (арк. 2; поз. 3).

Проінспектовані тушки птиці транспортують до автоматичної лінії оброблення тушок птиці Foodmate (арк. 2; поз. 5) де проводять розділення тушок на анатомічні частини з метою полегшення подальшої обробки. Після процесу оброблення частини курячих тушок направляють на обвалювання для відділення м'яса від кісток. Згідно з технологічним процесом, обвалювання темного м'яса відбувається на машині для обвалювання курячого стегна і гомілки Foodmate FM 6.50 (арк. 2; поз. 6), а для обвалювання грудки використовують установку Foodmate MAXIMA 2.0 (арк. 2; поз. 7). При використанні даного обладнання виключається трудомістка робота пов'язана із ручним обвалювання, отримується більш якісний продукт з меншими втратами.

Після процесу обвалювання на кістках залишається невелика кількість м'яса тому ці залишки на транспортних візках направляють у відділення для отримання м'яса механічного дообвалювання до сепаратору AM2C SM210 (арк. 2; поз. 10). Отримана м'ясна маса використовується при складанні фаршу ковбас нижчих сортів.

Заморожені м'ясні блоки: яловичини та свинини $t_{\text{ц}}$ блока $(-10)^{\circ}\text{C}$ надходять із холодильника (арк. 2; поз. I) до накопичувача (арк. 2; поз. III) в якому підтримується параметри: температура не більше ніж $(-18)^{\circ}\text{C}$ відносна вологість 95 – 100 % де їх зважують на вагах та зберігають на стелажах. Далі заморожені блоки завантажують у візки та транспортують в сировинне відділення (арк. 2; поз. V). Там їх розморожують в агрегаті А1-ФДВ (арк. 2; поз. 4) із застосування мікрохвильового поля до температури в центрі $(0 - 1)^{\circ}\text{C}$. Після на технологічному столі (арк. 2; поз. 3) знімають пакування та проводять інспекцію де перевіряють стан поверхні м'ясних блоків і передають у засолювальне відділення (арк. 2; поз. X).

Всю підготовану сировину на транспортуючих візках направляють до засолювального відділення (арк. 2; поз. X) де її завантажують у вовчок GEA UniGrind 200 L (арк. 2; поз. 11) і проводять первинне подрібнення діаметр решіток 16 – 25 мм

процес первинного подрібнення проводять з метою збільшення площини розподілу засолювальних компонентів в результаті чого прискорюється процес соління. Далі подрібнене м'ясо потрапляє до фаршмішалки Laska ME 500 N (арк. 2; поз. 12) до якої вносяться підготовлена сіль $C_{\text{солі}}=1,5 - 2,0 \%$ та розчин нітриту натрію $C=2,5 \%$. Цей процес необхідний для того щоб рівномірно розподілити всі компоненти. Для виробництва шинок подрібнену м'ясну сировину направляють до масажерів Karpowicz MKL-1200 (арк. 3; поз. 16). До якого додають підготовлений розсіл який готується за допомогою станції GEA ScanBrine (арк. 3; поз. 16).

Процес масажування проходить 3 - 4 години при температурі 6°C та глибиною вакууму 80 – 90 %. Цей процес проводять з метою прискорення процесу соління та для отримання більш ніжнішої структури.

Далі фарш для виробництва ковбас транспортують до стелажів РЗ-ФВН (арк. 3; поз. 13) де відбувається процес дозрівання за температури $0 - 4^{\circ}\text{C}$, відносна вологість 75 %, тривалість дозрівання 24 - 48 годин внаслідок чого підвищується його волого поглинальна здатність, накопичуються низькомолекулярні білкові речовини, які поліпшують смак ковбас.

Приготування варених ковбас та сосисок. Підготовлену сировину із засолювального відділення (арк. 2, 3; поз. X) повторно подрібнюють на вовчку GEA UniGrind 200 L (арк. 3; поз. 11) з діаметром решітки 2 – 3 мм. Далі сировину обробляють на куттері Laska 325 (арк. 3; поз. 26) до якого додають лід з льодогенератору Brema CB425A (арк. 3; поз. 28) з метою запобігання денатурації фаршевих білків всі необхідні підготовлені компоненти, процес триває до отримання відповідної білково-водно-жирової емульсії. Процес складання фаршу проходить у кілька етапів: на початку вносять нежирну сировину без води. Після чого додають лускатний лід до 40 %. Після чого вносять жирову сировину відбувається часткове руйнування жирової тканини і жирових клітин, жирові краплі витікають і кожна крапля покривається шаром білка і води. Процес куттерування забезпечує тонке подрібнення і формує відповідну структуру, консистенцію. Для виробництва сосисок фарш після куттерування пропускають через емульситатор для більш тонкого подрібнення Cato MC175 (арк. 3; поз. 27).

Далі підготований фарш направляється до шприцювального відділення (арк. 3; поз. XXXV) де він формується на вакуумному шприці FREY «F-Line» F100SA (арк. 3; поз. 29) з тиском $5 - 6 \cdot 10^5$ Па, а сосиски формують на сосисочному автоматі FREY «F-Line» F105SA (арк. 3; поз. 33) з тиском $4 - 6 \cdot 10^5$ Па. Після наповнення оболонок відбувається в'язка батонів шпагатом на столі формування. Далі батони навішуються на рами і направляються на осадження.

Осадження проводиться у камері осаджування (арк. 3; поз. XXXVII). Метою осадження є відновлення структури фаршу після шприцювання. Після операції осадження рами з батонами направляються у термічне відділення (арк. 3; поз. XXXVIII) де ковбасні вироби приводяться до повної кулінарної готовності, в універсальних термокамерах Reich AIRMASTER UK 20001 (арк. 3; поз. 37). Де відбуваються наступні операції (варені ковбаси): - підсушування ($t = 50 - 52$ °C; $\varphi = 20 - 22$ %; $\tau = 20$ хв; - обсмажування ($t = 62 - 65$ °C; $\varphi = 24 - 25$ %; $\tau = 30$ хв; - копчення ($t = 70 \pm 72$ °C; $\varphi = 30 - 32$ %; $\tau = 28 - 30$ хв; - варіння ($t = 76 - 78$ °C до $t_{\text{ц}} = 70 - 72$ °C; $\varphi = 99 - 100$ %, $\tau = 30 - 32$ хв.

Після термічного оброблення варені вироби направляються на охолодження до камер інтенсивного охолодження Reich AIRMASTER IKK 10000 (арк. 3; поз. 38), процес відбувається за рахунок водяного туману. Ковбасні вироби охолоджуються у водяному тумані температурою $1,0 - 1,5$ °C протягом 10...20 хвилин до $t_{\text{в центрі}} = 27...30$ °C. Мета охолодження водою полягає в тому, щоб швидко зменшити температуру продукції, і швидко пройти діапазон температур в межах $35 - 45$ °C, оскільки ця температура є сприятливою для розвитку мікроорганізмів. Після водяного охолодження продукція направляється у відділення охолодження повітрям (арк. 3; поз. XLI). Метою цієї технологічної операції є зниження температури з 30 до 8 °C в центрі батону, і видалення поверхневої вологи з продукції. Далі варені ковбаси та сосиски направляють у відділення тимчасового зберігання (арк. 2; поз. XLII). Варені ковбаси пакують в відділенні пакування (арк. 2 ; поз. XLV) де їх пакують, маркують і направляють на реалізацію через експедицію.

Приготування шинки. Шинки виробляють аналогічно приготуванню варених ковбас тільки після дозрівання фарш одразу подають на шприцювання (арк. 3; поз. XXXV).

Приготування напівкопчених ковбас. Підготовлену сировину із засолювального відділення (арк. 2; поз. X) подрібнюють на вовчку GEA UniGrind 200 L (арк. 2; поз. 11) з діаметром решітки 2 – 3 мм. Далі фарш транспортують до фаршмішалки Laska ME 500 N (арк. 2; поз. 12) куди додають всі необхідні підготовані інгредієнти

Далі підготований фарш направляється до шприцювального відділення (арк. 3; поз. XXXV), де відбувається формування батонів (арк. 3; поз. 31) та їх кліпсація (арк. 3; поз. 32). Далі ковбасні батони навішують на рами та направляють до осаджувального відділення (арк. 3; поз. XXXVII). Після осадження рами з батонами направляються термічного відділення (арк. 3; поз. XXXVIII), де в універсальних термокамерах Reich AIRMASTER UK 20001 (арк. 3; поз. 37) їх доводять до кулінарної готовності. Режими термічного оброблення наступні: - підсушування ($t = 50 - 55\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\phi = 15 - 20\%$; $\tau = 20 - 30\text{ хв}$; - обсмажування ($t = 60 - 70\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\phi = 20 - 35\%$; $\tau = 30 - 40\text{ хв}$; - гаряче копчення ($t = 65 - 75\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\phi = 30 - 50\%$; $\tau = 40 - 60\text{ хв}$; до $t_{\text{ц}} = 62 - 63\text{ }^{\circ}\text{C}$; - варіння ($t = 70 - 76\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $t_{\text{ц}} = 70 - 72\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\phi = 98 - 99\%$, $\tau = 10 - 20\text{ хв}$).

Далі напівкопчені ковбаси направляють у відділення сушіння (арк. 3; поз. XLIII) та тимчасового зберігання (арк. 3; поз. XLVI). При надходженні замовлення ковбаси пакуються, маркуються і відправляються на реалізацію через експедицію (арк. 3; поз. XLVII).

Підготовка прянощів і солі: дані види сировини приймають у відділеннях (арк. 3; поз. XVI, XVI, XVIII), накопичують на стелажах (арк. 3; поз. 19), а перед використанням їх підготовлюють просіюючи на автоматі «Каскад» (арк. 3; поз. 20) з метою видалення сторонніх і металодомішок. Підготовані таким чином сіль і прянощі дозуються і передаються у засолювальне (арк. 3; поз. X) і машинно-технологічне відділення (арк. 3; поз. XXXIV). Підготовку всіх інших сипких інгредієнтів проводять аналогічно підготовці солі та прянощів.

Підготовка шпику. Заморожений шпик приймають у відділенні (арк. 3; поз. XXIII), накопичують та теплюють до температури мінус 1 – 2 $^{\circ}\text{C}$ на стелажах (арк. 3; поз. 20). Далі шпик на візках транспортують до підготовчого відділення (арк. 3; поз. XXIV) там його нарізають на шпигорізці TreifFelix 100sl (арк. 3; поз. 22) після чого підготовлений шпик направляють до машинно-технологічного відділення (арк. 3; поз. XXXIV).

Приготування емульсії із свинячої шкурки заморожену шкурку приймають у відділенні (арк. 3; поз. XX) її розморожують на стелажах (арк. 3; поз. 20) до температури в центрі блока 18 – 20 °С після чого на технологічному столі (арк. 3; поз. 3) знімають пакування та проводять інспектування на наявність залишків щетини. Далі свинячу шкурку завантажують у візки додають воду та «Майстер колаген», витримують при температурі 12 – 20 °С, 12 - 14 годин у відділенні (арк. 3; поз. XXII). Далі підготовлену шкурку промивають та направляють до машинно-технологічного відділення до кутера Laska 200 (арк. 3; поз. 25) на первинне та вторинне куттерування до якого з льодогенератору Brema CB425A (арк. 3; поз. 28) додають лід кінцева температура емульсії 15 – 20 °С

Приготування емульсії з яловичого жиру-сирця. Жир приймають та накопичують у відділенні (арк. 3; поз. XX), а далі його інспектують на технологічному столі (арк. 3; поз. 3). Після чого жир транспортують до машинно-технологічного відділення (арк. 3; поз. XXXIV), де відбувається первинне подрібнення на вовчку GEA UniGrind 200 L (арк. 3; поз. 20) з діаметром решіток 3 мм. Далі жир завантажують до кутера Laska 200 (арк. 3; поз. 25). Після чого готову емульсію охолоджують до температури 0-4°С витримуючи засолювальному відділенні (арк. 3; поз. X).

Підготовка натуральних оболонок. Оболонки зі складу зберігання (арк. 3; поз. XXVII) направляється у відділення підготовки оболонок (арк. 3; поз. XXVIII). Там на виробничому столі (арк. 3; поз. 3) проводиться розпаковка оболонок. Після цього вони направляються на промивання, яке проводиться у ванні односекційній з краном (арк. 3; поз. 34) при температурі води 10...15 °С протягом 10...15 хв., потім проводиться замочування у ванній односекційній (арк. 3; поз. 35), при температурі води 30...35 °С протягом 2 год., після чого вони виставляються на перфорований стіл для стікання (арк. 3; поз. 36).

Підготовка штучних оболонок. Оболонки зі складу зберігання (арк. 3; поз. XXIX) направляється у відділення підготовки оболонок (арк. 3; поз. XXX). Там на виробничому столі (арк. 3; поз. 3) проводиться розпаковка, інспекція оболонок. Після чого оболонки у ванні (арк. 3; поз. 35) витримують в 10 % розчині солі 10 – 15 хвилин, після чого вони виставляються на перфорований стіл (арк. 3; поз. 36) для стікання.

2.2 Технохімічний, мікробіологічний контроль та стандартизація

Відділ контролю якості є самостійним структурним підрозділом підприємства, що спеціалізується на виробництві ковбасних виробів із м'яса птиці. Відділ підпорядковується безпосередньо директору підприємства та координує свою діяльність із виробничими, технологічними та санітарними службами.

Головна завдання відділу – забезпечення відповідності готової продукції вимогам державних стандартів, технічних умов, санітарних норм та очікуванням споживачів. В умовах виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці робота відділу набуває особливого значення, оскільки цей вид сировини є специфічним за мікробіологічними та технологічними характеристиками.

Основні функції відділу. Вхідний контроль сировини. Кожна партія м'яса птиці, що надходить на підприємство, підлягає обов'язковій перевірці. Спеціалісти відділу здійснюють органолептичну оцінку сировини: перевіряють зовнішній вигляд, колір, запах, консистенцію та температуру. Паралельно аналізуються супровідні документи – ветеринарні свідоцтва, сертифікати відповідності та товарно-транспортні накладні.

Контроль технологічного процесу. Виробництво ковбас із птиці включає численні технологічні етапи: обвалювання, жилювання, подрібнення, складання фаршу, шприцювання, термічне оброблення та охолодження. На кожному з цих етапів фахівці відділу здійснюють систематичний моніторинг. Особлива увага приділяється контролю температурних режимів під час термічного оброблення – варіння, копчення тощо. Відділ також слідкує за дотриманням рецептурю

Контроль готової продукції. Перед відвантаженням кожна партія готових ковбасних виробів перевіряється за комплексом показників. Органолептична оцінка включає: зовнішній вигляд оболонки, рівномірність забарвлення, запах, смак, консистенцію на розрізі та розподіл жиру і спецій у фарші.

Завдання відділу у сфері безпечності харчових продуктів. Відповідно до вимог законодавства України та міжнародних стандартів, підприємства харчової промисловості зобов'язані впроваджувати та підтримувати систему управління безпечністю харчових продуктів. Відділ контролю якості є ключовим виконавцем у цій

системі. Основним завданням є розроблення, впровадження та актуалізація системи НАССР.

Також у завдання відділу входить розробка санітарних програм, контроль санітарного стану виробничих приміщень, обладнання та інвентарю, організація мікробіологічного моніторингу поверхонь контакту з продуктом. Відділ забезпечує ведення документації системи прослідковуваності, що дозволяє у разі виникнення проблеми якнайшвидше ідентифікувати та вилучити небезпечну партію продукції.

Для виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці використовують м'ясо птиці згідно ДСТУ 3143:2025 [9]. Проєктом передбачено використання м'яса курей та курчат-бройлерів.

До м'яса молоді птиці відносять тушки курчат, курчат-бройлерів з неокостенілим кілем грудної кістки, з неороговілим дзьобом, з ніжною еластичною шкірою на тушці. На ногах тушок курчат-бройлерів – гладенька луска, яка щільно прилягає, і нерозвинуті, у вигляді горбочків, шпори.

До м'яса дорослої птиці відносять тушки курей з окостенілим (твердим) кілем грудної кістки і ороговілим дзьобом. На ногах у тушок курей, груба луска.

Основні показники та характеристики м'яса птиці

За органолептичними показниками м'ясо птиці повинно відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.2.1.

Таблиця 2.2.1 – Органолептичні показники м'яса птиці [9]

Назва показника	Характеристика і норма
Ступінь зняття оперення	Оперення повністю видалено. Дозволено на тушках птиці другої категорії одиничні пеньки чи колодочки. Не дозволено наявність волосоподібного пір'я
Стан шкіри	Чиста, суха, не завітрена, без подряпин, розривів, плям та синців. Для заморожених тушок відсутні холодильні опіки, для охолоджених – сліди заморожування. Дозволено: - намини на кілі грудної кістки у стадії легкого ущільнення шкіри, точкові крововиливи; - для тушок птиці першої категорії – одиничні подряпини чи невеликі садна і не більше ніж два розриви шкіри довжиною до 10 мм кожний, за винятком грудної частини, незначне злущування епідермісу шкіри; - для тушок птиці другої категорії – незначна кількість подряпин та саден, не більше ніж три розриви шкіри довжиною до 20 мм кожний, злущування епідермісу шкіри, що не різко погіршує товарний вигляд тушки; незначні холодильні опіки (за винятком грудної частини та ніжок);

Закінчення таблиці 2.2.1.

Назва показника	Характеристика і норма
Ступінь зняття оперення	Оперення повністю видалено. Дозволено на тушках птиці другої категорії одиничні пеньки чи колодочки. Не дозволено наявність волосоподібного пір'я
Стан кісткової системи	Кісткова система без переломів і деформацій. Для тушок молоді птиці та тушок другої категорії дозволено незначні викривлення кіля грудної кістки
Консистенція охолодженого м'яса	М'язи щільні, пружні; якщо натиснути пальцем ямка, що утворилася, швидко вирівнюється
Колір м'язової тканини	У курей – від блідо-рожевого до рожевого
Колір шкіри	У курей – блідожовтий з рожевим відтінком або без нього. У курчат-бройлерів – від «білого» до жовтого.
Колір підшкірного та внутрішнього жиру	Блідожовтий або жовтий
Запах	Властивий доброякісному м'ясу птиці, без сторонніх запахів

Також в проєкті передбачено використання заморожених м'ясних блоків.

Блоки заморожені із яловичини та свинини повинні відповідати ГСТУ 46.019-2002 [10], бути доброякісними (свіжими, без запаху зіпсованості) і відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.1.1.2.

Таблиця 2.1.1.2 – Вимоги до заморожених блоків [10]

Найменування показника	Характеристика та норми
Зовнішній вигляд, запах та колір	Притаманні даному виду сировини
Форма блоків:	
для типів II	Прямокутний паралелепіпед
Укладання сировини в блоки	Щільне
Розміри блоків, мм:	
II тип	
довжина	370
ширина	370
висота	75 (95)

За мікробіологічними показниками блоки повинні відповідати вимогам, що регламентовані Наказом МОЗ № 548 від 19.07.2012 р [11].

Вміст токсичних елементів в блоках, згідно Наказу МОЗ № 368 від 13.05.2013 р. [12] повинен відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.2.3.

Таблиця 2.2.3 – Вміст токсичних елементів в морожених блоках [10]

Показник	Допустимий рівень, не більше мг/кг	Метод контролювання
Свинець	0,5	Згідно з ДСТУ EN 14082
Кадмій	0,05	
Миш'як	0,1	
Ртуть	0,03	
Мідь	5,0	
Цинк	70,0	

Таблиця 2.2.4 – Мікробіологічні показники морожених блоків [10]

Назва показника	Норма	Методи контролювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1,0 г продукту, не більше	1×10^3	Згідно з ДСТУ EN ISO 6887-2 та ДСТУ EN ISO 7218 або ДСТУ EN ISO 4833-1
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1,0 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 4832 або ДСТУ EN ISO 16649-2
Сульфітредукувальні клостридії, в 0,01 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 15213
Бактерії роду <i>Proteus</i> , в 0,1 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 15213
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ EN ISO 6888
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з, ДСТУ EN 12824
<i>L. monocytogenes</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ EN ISO 11290-1 (виявлення) та ДСТУ EN ISO 11290-2 (підрахунок)

Вміст мікотоксинів, гормональних препаратів, антибіотиків та пестицидів в блоках не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених Наказом МОЗ № 368 від 13.05.2013 р. [12].

Вміст радіонуклідів в блоках не повинен перевищувати норм, встановлених Наказом МОЗ України № 256 від 03.05.2006 р [13].

Вимоги до якості допоміжних матеріалів наведені у таблиці 2.1.1.5.

Таблиця 2.2.5 – Характеристика допоміжної сировини

Найменування сировини	Номер нормативного документа, згідно якого приймається сировина	Літературне джерело
Білок соєвий	ДСТУ 4595:2006	[14]
Вода питна	ДСТУ 7525:2014	[15]
Кухонна сіль	ДСТУ 3583:2015	[16]
Нітрит натрію	EN 12821	[17]
Цукор	ДСТУ 4623:2023	[18]
Перець чорний	ДСТУ ISO 959-1: 2008	[19]
Горіх мускатний	ДСТУ 7411:2013	[20]
Коріандр мелений	ДСТУ 8007:2015	[21]
Часник сушений	ТУ У 10.8-38983027-005:2016	[22]
Перець духмянний	ДСТУ ISO 973:2008	[23]
Крохмаль картопляний	ДСТУ 4286:2004	[24]
Крупа манна	ДСТУ 7022-97	[25]
Сир твердий	ДСТУ 4421:2005	[26]
Оболонки натуральні	ДСТУ 4285:2004	[27]
Ящики з гофрованого картону	ДСТУ ГОСТ 9142:2019	[28]

Таблиця 2.2.6 – Характеристика допоміжної сировини

Найменування добавки	Компанія виробник	Склад, призначення
Алма Текс 50	Alma Veko (Україна)	Продукт призначений для покращення структури (консистенції), кусання готових м'ясних продуктів та фаршів
Алма Текс K11		Суміш на основі альгілату натрію для заміни/здешевлення жиросировини (шпику, сала), приготування термостабільних «м'ясних гранул», емульсій, реструктурованих продуктів широкого асортименту
Supro EX 37 IP	IFF (США)	Високофункціональний ізолят соєвого білка, який ефективно зв'язує воду та жир для створення стабільних м'ясних емульсій
Рис ферментований	Biotetra BVBA (Бельгія)	Натуральний інгредієнт, виконує роль вискоефективного натурального барвника
Колор плюс	Технології смаку (Україна)	Комплексний функціональний препарат, призначений для стабілізації, фіксації та інтенсифікації кольору м'ясних виробів
Спайс Тек Ф мікс Ш4	ТОВ «Спеції та технології» (Україна)	Концентрований комплексний стабілізатор-емульгатор, розроблений спеціально для м'ясопереробної промисловості. Він відноситься до категорії функціональних сумішей, які відповідають за структуру, щільність та вихід готової продукції в умовах інтенсивної заміни м'ясної сировини

Закінчення таблиці 2.2.6.

Найменування добавки	Компанія виробник	Склад, призначення
Saumad U 530	Kerry Ingredients & Flavour (Польща)	Високоєфективна, багатокомпонентна комплексна харчова добавка, призначена для забезпечення високого відсотка виходу готової продукції (економічний сегмент) із суворим контролем утримання вологи та стабільності текстури
Saumad XEV 3		Концентрований, високофункціональний комплексний фосфатно-емульгуючий препарат. Розроблений спеціально для кутерування фаршевих систем та стабілізації складних багатокомпонентних м'ясних емульсій. Миттєво активує солерозчинні білки м'яса та створює стабільну жирову емульсію в кутері, яка не розпадається під час варіння
Idrobin meat emulsion		Високофункціональна комплексна харчова добавка (гідро колоїди та емульгуючі система), розроблена спеціально для стабілізації м'ясних, жирових та емульсій зі шкірки. Дозволяє створювати надстійкі емульсії зі «складної» та дешевої сировини — свинячої шкірки, яловичої гомілки (із високим вмістом сполучної тканини), курячої шкіри чи жиру-сирцю (шпику). Запобігає утворенню бульйонно-жирових набряків у варених ковбасах, сосисках та паштетах
Макгель Ф1	Ralco Group (Франція)	Високоєфективна гідроколоїдна суміш на основі очищених карагінанів, виконує функції як текстуратор і вологозв'язуючий агент, ефективний у гарячих і холодних фаршевих системах. Зв'язує вільну вологу та стабілізує структури м'ясних продуктів
Макгель 4/44		Високоєфективний, спеціалізований комбінований гідроколоїдний стабілізатор-текстуратор на основі високоочищених рослинних полісахаридів. Розроблений для стабілізації фаршевих систем та створення стійких холодних гелів
Майстермікс Префект	Mastermix (Польща)	Комплексний багатофункціональний препарат на основі фосфатів з інтегрованим смако-ароматичним профілем. Спрощує процес стабілізації структури фаршу та формування класичного ковбасного смаку
Паковіс Ватер Стоп	Racovis AG (Швейцарія)	Високоєфективна, концентрована вологозв'язуюча та текстуруюча харчова добавка безфосфатної групи. Розроблена спеціально для утримання великої кількості вільної та рецептурної вологи всередині м'ясної матриці. Містить харчові фосфати, гідро колоїди та рослинні полісахариди.
ЕМ Біанде 50	EMFC (Бельгія / Нідерланди)	Високофункціональний комплексний емульгатор і стабілізатор на основі тваринних (колагенових) білків. Цей препарат є заміником м'ясного білка, стабілізує фаршеві системи та покращення текстури ковбасних виробів

Ковбасні вироби із м'яса птиці повинні відповідати вимогам стандарту: варені ковбаси, сосиски – ДСТУ 4529:2006 [29]; шинки із м'яса птиці – ТУ У 15.1-24447183-003:2005 [30], напівкопчені ковбаси – ДСТУ 4530:2006 [31]. Виготовлення відбувається за технологічними інструкціями із дотриманням санітарних норм і

правил. Готові вироби повинні відповідати вимогам, що наведені у таблицях 2.2.7 – 2.2.9.

Таблиця 2.2.7 – Характеристика показників якості варених ковбас [29]

Найменування показника	Характеристика і норма для варених ковбасних виробів				
	варені ковбаси			сосиски	
	в/с	1/с	2/с	в/с	1/с
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів ковбасних виробів чиста, суха, без пошкодження оболонки, без напливів фаршу, бульйонних та жирових напливів, без слідів злипання				
Консистенція	Пружна — для ковбас; ніжна, соковита – для сосисок				
Колір і вигляд на розрізі	Ковбасні вироби з однорідною структурою – рожевий або світло-рожевий фарш, рівномірно перемішаний, без порожнин і сірих плям. У варених ковбасах другого сорту з однорідною структурою можлива наявність дрібних часточок сполучної тканини. Ковбасні вироби з неоднорідною структурою – рожевий або світло-рожевий фарш з шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком, шматочками яловичини, свинини. На розрізі ковбасних виробів можлива наявність дрібних часточок прянощів та дрібної пористості				
Запах і смак	Смак приємний, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів, без сторонніх присмаку і запаху				
Форма та розмір батонів	Для варених ковбас: — прямі або ледь вигнуті батони довжиною від 15 см до 60 см; у черевах — відкручені кільця або півкільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25 см; для сосисок: — батончики довжиною до 14 см, діаметром від 14 мм до 24 мм				
Масова частка білку, %, не менше ніж	12	10	10	10	
Масова частка вологи, %, не більше ніж	70	72	72	75	
Масова частка жиру, %, не більше ніж	30	32	35	30	
Масова частка крохмалю, %, не більше ніж	—	3,0	5,0	—	3,0
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	2,5				
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005				
Залишкова активність кислої фосфатази, %, не більше ніж	0,006				
Масова частка кісткових домішок у разі використання м'яса птиці механічного обвалювання, %, не більше ніж	—	0,1	0,2	—	0,1

Закінчення таблиці 2.2.7.

Найменування показника	Характеристика і норма для варених ковбасних виробів				
	варені ковбаси			сосиски	
	в/с	1/с	2/с	в/с	1/с
Температура в товщі батона під час випуску в реалізацію, °С	від 0 до 15				

Таблиця 2.2.8 – Характеристика показників якості напівкопчених ковбас [31]

Найменування показника	Характеристика і норма для напівкопчених ковбасних виробів	
	1/с	2/с
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, слідів злипань, пошкоджень оболонки і напливів фаршу	
Консистенція	Щільна, пружна	
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, без сірих плям і порожнин та містить шматочки м'яса птиці, сала, свинини, грудинки	
Запах та смак	Приємний, злегка гострий, в міру солоний, з ароматом прянощів, копчення або смаження, з запахом часнику або без нього, без стороннього присмаку і запаху	
Масова частка води, %, не більше ніж:	55,0	55,0
Масова частка кухонної солі, %	від 2,5 до 3,0	
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	
Масова частка білка, %, не менше ніж	13,0	12,0
Масова частка жиру, %, не більше ніж	40,0	50,0
Масова частка кісткових домішок у разі використання м'яса птиці механічного обвалювання, %, не більше ніж	0,1	0,2
Масова частка крохмалю, %, не більше ніж	4,5	
Температура в товщі продукту, °С	від 0 до 12	

Таблиця 2.2.9 – Характеристика показників якості шинок в оболонці із м'яса птиці [30]

Найменування показника	Характеристика і норма для шинок в оболонці із м'яса птиці
	1/с
Зовнішній вигляд	Поверхня виробу чиста, суха, без пошкоджень оболонки, напливів фаршу, бульйонно-жирових набряків, плісняви та сторонніх включень. Оболонка має щільно прилягати до продукту
Консистенція	Консистенція пружна, монолітна та щільна. На розрізі продукт має зберігати форму без ознак крихкості або надмірної пухкості
Вигляд фаршу на розрізі	М'язова тканина рівномірно розподілена по всьому об'єму виробу. Допускається наявність окремих жирових включень відповідно до рецептури. Колір на розрізі – від світло-рожевого до рожево-червоного, рівномірний по всій товщині продукту
Запах та смак	Смак та аромат повинні бути властивими шинковим виробам з м'яса птиці, помірно солоними, з вираженим ароматом спецій та копчення (для варено-копчених шинок), без сторонніх присмаків і запахів
Масова частка вологи, %, не більше ніж:	75,0
Масова частка кухонної солі, %	від 1,5 до 3,0
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005
Масова частка білка, %, не менше ніж	14,0
Масова частка жиру, %, не більше ніж	15,0
Температура в товщі продукту, °С	від 0 до 15

За мікробіологічними показниками ковбасні вироби повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.10.

Таблиця 2.2.10— Мікробіологічні показники ковбасних виробів із м'яса птиці [29 – 31]

Назва показника	Норма		
	варенні ковбаси, сосиски	шинки	напівкопчені ковбаси
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г продукту, не більше ніж:	$1,0 \times 10^3$	—	—
Сульфітредукувальні клостридії: в 0,01 г продукту	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1 г продукту	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г продукту, не більше ніж:	$1,0 \times 10^3$	—	—

Закінчення таблиці 2.2.10

Назва показника	Норма		
	варенні ковбаси, сосиски	шинки	напівкопчені ковбаси
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено
<i>L. monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено

Внаслідок недотримання технологічних режимів і параметрів виробництва продукції, або з інших, непередбачених причин, можуть виникати дефекти ковбасних виробів. Характеристики таких дефектів та відповідні причини їх виникнення детально представлено у таблицях 2.2.11 – 2.2.12.

Таблиця 2.2.11 – Дефекти варених ковбас, сосисок [32]

Вид дефекту	Причини утворення дефекту
Лопнута оболонка	Надмірно щільне набивання батона фаршем; варіння ковбас при надмірно високій температурі; недоброякісна оболонка.
Зморшкуватість оболонки	Нещільне набивання батонів; Охолодження ковбаси на повітрі, минаючи стадію охолодження водою; Зберігання батонів у надто сухому приміщенні або на протязі
Сірі плями на розрізі та розпушення фаршу	Мала частка нітриту натрію; Недостатнє витримування сировини у засолуванні; Обжарювання батонів при зниженій температурі; Великий інтервал між обжарюванням і варінням; Низька температура варіння
Утворення жирових набряків під оболонкою	Використання надмірно легкоплавкого жиру; Надто тривале перемішування фаршу; Підвищений вміст жиру в фарші; Надмірно висока температура при обжарюванні і варінні
Утворення бульйону під оболонкою	Використання м'яса з нестандартними характеристиками; Сильне перегрівання м'яса при подрібненні і приготуванні фаршу; Зайва кількість доданої води (льоду); Підвищений вміст жиру в фарші; Порушення послідовності закладання сировини при приготуванні фаршу; Використання мороженого м'яса; Недостатнє витримування м'яса у засолуванні; Переварення ковбас
Пересушені кінці батонів	Висока температура при обжарюванні
Зеленкуваті плями на зрізі	Використання несвіжого м'яса; Надто низька температура води при варінні; Зберігання у теплому і сирому приміщенні
Сіре кільце на розрізі	Надто різке охолодження після варіння; Зберігання у світлому приміщенні чи температурі нижчій 4 °C
Ослизнення оболонки	Надто тривале охолодження після варіння; Зберігання у теплому і сирому приміщенні
Сторонній присмак	Використання сировини з ознаками псування (м'ясо, шпик, спеції); Низька температура при варінні; Зберігання у теплому приміщенні; Зберігання сировини або готової продукції разом із сильно пахнучими речовинами

Таблиця 2.2.12 — Дефекти напівкопчених ковбас [32]

Вид дефекту	Причини утворення дефекту
Зморшкуватість оболонки	Порушення режимів сушіння (підвищення температури, зниженні відносної вологості повітря)
Забруднення оболонок сажею	Копченні батонів з вологою поверхнею; Використання вологої тирси чи деревини смолистих порід
Ущільнення поверхневого шару, утворення порожнин в середині батонів	Надмірне випарювання води з поверхні батонів у результаті порушення режимів копчення і сушіння (надмірно сухе повітря і висока швидкість його циркуляції)
Нерівномірний чи надто темних колір поверхні	Висока тривалість копчення або надмірно висока температура копчення
Слиз та пліснява на оболонці	Недостатня обробка батонів димом; Порушення режимів сушіння та зберігання (надто висока температура та відносна вологість повітря)
Незадовільне забарвлення (блідий колір)	Стара засолювальна суміш; Недостатнє витримання м'яса з засолюванні; Низька температура при витримванні м'яса на дозріванні; Зберігання ковбас при надто низькій температурі
Сірі плями на розрізі	Витримання фаршів та батонів на дозріванні у надто сухому приміщенні, на протязі; Надто висока температура коптільного диму
Згірклий смак	Надто висока температура коптільного диму; Перегрівання фаршу при подрібненні м'яса на вовчку; Зберігання ковбас при високій температурі чи у світлому приміщенні; Надто довгий період зберігання ковбас

2.3 Сировинні розрахунки

Будівництво нового цеху з виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці для діючого м'ясопереробного підприємства ТОВ «Петрівські Ковбаси» дозволить збільшити потужність і розширити асортимент готової продукції. При проведенні техніко-економічного обґрунтування була встановлена наявність вільних засобів і маса надлишків сировини в сировинній зоні підприємства.

Потужність нового цеху складатиме 18 тонн на зміну з однозмінним графіком роботи. Заплановано виробництво основних видів ковбас, які користуються попитом у населення: варених, сосисок, напівкопчених та шинок. Дані щодо асортименту та обсягу виробництва ковбасних виробів наведені в таблиці 2.3.1.

Таблиця 2.3.1 – Асортимент та змінна потужність виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці

Найменування продукту	Змінна потужність	
	кг/змін	%
Варені		
Ковбаса Екстра 1с	1500	8,33
Шинка Українська 1с	1799	9,99
Шинка Куряча 1с	1330	7,39
Ковбаса Любительська в/с	932	5,18
Ковбаса Окрема 1с	1892	10,51
Ковбаса Сімейна 2с	1000	5,56
Сосиски		
Сосиски Козацькі 1с	1357	7,54
Сосиски Курячі в/с	1080	6,00
Напівкопчені		
Ковбаски Столичні 1с	1000	5,56
Ковбаски Столичні з сиром 1с	1000	5,56
Ковбаски Дорожні 1с	1280	7,11
Ковбаса Молодіжна 1с	1500	8,33
Ковбаса Сялямі куряча 1с	1130	6,28
Ковбаса Сялямі зерниста 2с	1200	6,67
Разом	18000	100

Метою проведення сировинного розрахунку є визначення необхідної маси сировини і матеріалів на зміну для випуску продукції в асортименті, який обумовлений потужністю підприємства і завданням на виконання кваліфікаційної роботи. Розрахунок маси сировини проводили за нормами витрати, відповідно до нормативної документації на кожен із видів готової продукції. Для обраного асортименту складали відомість витрати необхідної маси основної сировини та солі, спецій та інших матеріалів [29 – 33]. Дані зводили до таблиці 2.3.2.

Масу основної сировини та масу допоміжної сировини розраховували за формулою 2.3.1:

$$A = \frac{M \cdot K}{100} \quad (2.3.1)$$

де A – маса готової продукції, кг;

M – маса сировини, кг;

K – норма витрат сировини згідно рецептури, кг на 100 кг загальної маси основної сировини.

Таблиця 2.3.2 – Розрахунок маси сировини і готової продукції

Найменування ковбасних виробів	Виробництво, кг/ за зміну	Вихід, % до маси несоленої сировини	Загальна кількість основної сировини
1	2	3	4
Варені			
Ковбаса Екстра 1с	1500	135,00	1111,11
Шинка Українська 1с	1799	165,00	1090,30
Шинка Куряча 1с	1330	148,00	898,64
Ковбаса Любительська в/с	932	106,00	879,24
Ковбаса Окрема 1с	1892	110,00	1720,00
Ковбаса Сімейна 2с	1000	132,00	757,57
Сосиски			
Сосиски Козацькі 1с	1357	135,00	1005,18
Сосиски Курячі в/с	1080	120,00	900,00
Напівкопчені			
Ковбаски Столичні 1с	1000	110,00	909,09
Ковбаски Столичні з сиром 1с	1000	125,00	800,00
Ковбаски Дорожні 1с	1280	86,00	1488,37
Ковбаса Молодіжна 1с	1500	92,00	1630,43
Ковбаса Салямі куряча 1с	1130	100,00	1130,00
Ковбаса Салямі зерниста 2с	1200	91,41	1312,76
Всього	18000	—	15632,73

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	М'ясо куряче			
	1 сорт		2 сорт	
	норма, %	змінна потреба, кг	норма, %	змінна потреба, кг
1	5	6	7	8
Варені				
Ковбаса Екстра 1с	20,00	222,22	20,00	222,22
Шинка Українська 1с	50,00	545,15	—	—
Шинка Куряча 1с	50,00	449,32	50,00	449,32
Ковбаса Любительська в/с	—	—	80,00	703,39
Ковбаса Окрема 1с	—	—	85,00	1462,00
Ковбаса Сімейна 2с	10,00	75,75	—	—
Сосиски				
Сосиски Козацькі 1с	—	—	—	—
Сосиски Курячі в/с	10,00	90,00	50,00	180,00
Напівкопчені				
Ковбаски Столичні 1с	20,00	181,81	60,00	545,45
Ковбаски Столичні з сиром 1с	20,00	160,00	60,00	480,00
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	35,00	520,93
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	50,00	815,21
Ковбаса Салямі куряча 1с	45,00	508,50	30,00	339,00
Ковбаса Салямі зерниста 2с	—	—	42,20	553,98
Всього	—	2232,77	—	6271,53

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Свинина				Яловичина	
	нежирна		напівжирна		вищий сорт	
	нор- ма,%	змін- на по- треба, кг	нор- ма,%	змін- на по- треба, кг	нор- ма,%	змінна потре- ба, кг
1	9	10	11	12	13	14
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	—	—	—	—	25,00	272,57
Шинка Українська 1с	—	—	25,00	272,57	—	—
Шинка Куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Окрема 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	—	—	—	—
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	—	—	—	—	—	—
Сосиски Курячі в/с	30,00	600,00	—	—	—	—
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	10,00	90,90	—	—	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	10,00	80,00	—	—	—	—
Ковбаски Дорожні 1с	10,00	148,83	—	—	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Саламі куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Саламі зерниста 2с	—	—	—	—	—	—
Всього	—	919,74	—	272,57	—	272,57

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	М'ясо механі- чного обвалю- вання		Крохмаль кар- топляний		Емульсія з свинячої шку- рки	
	нор- ма, %	змін- на по- треба, кг	нор- ма, %	змін- на по- треба, кг	нор- ма, %	змін- на по- треба, кг
1	15	16	17	18	19	20
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	10,00	111,11	5,00	55,55	10,00	111,11
Шинка Українська 1с	—	—	2,00	21,80	—	—
Шинка Куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Окрема 1с	—	—	2,00	34,40	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	45,00	340,90	4,00	30,30	20,00	151,51
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	50,00	502,59	3,00	30,15	30,00	301,55
Сосиски Курячі в/с	—	—	—	—	—	—
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	10,00	90,90	2,00	18,18	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	10,00	80,00	2,00	16,00	—	—
Ковбаски Дорожні 1с	30,00	446,51	5,00	74,41	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	35,00	570,65	3,00	48,91	—	—
Ковбаса Салямі куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Салямі зерниста 2с	16,50	216,60	3,00	39,38	—	—
Всього	—	2359,3	—	369,11	—	564,18

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Емульсія з яловичого жиру р Алма Текс 30		Крупа манна		Рослинний білок Supro EX 37 IP	
	норма, %	змінна потреба, кг	норма, %	змінна потреба, кг	норма, %	змінна потреба, кг
1	21	22	23	24	25	26
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	20,00	222,22	5,00	55,55	2,00	22,22
Шинка Українська 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Окрема 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	6,00	45,45	3,00	22,72
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	—	—	6,00	60,31	3,00	30,15
Сосиски Курячі в/с	—	—	—	—	—	—
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Саламі куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Саламі зерниста 2с	—	—	—	—	—	—
Всього	—	222,22	—	161,32	—	75,10

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Рис ферменто- ваний		Консервант Robin SL LPH UA		Барвник Колор плюс	
	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг
1	27	28	29	30	31	32
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	—	—	0,27	3,00	0,03	0,33
Шинка Українська 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Окрема 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	0,27	2,04	0,03	0,22
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	—	—	0,26	2,61	0,03	0,30
Сосиски Курячі в/с	—	—	—	—	—	—
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	0,03	0,27	—	—	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	0,03	0,24	—	—	—	—
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сялямі куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сялямі зерниста 2с	0,07	0,91	—	—	—	—
Всього	—	1,43	—	7,65	—	0,86

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Нітрит натрію		Функціональ- на добавка Спайс Тек Ф мікс Ш4		Сир твердий	
	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг
1	33	34	35	36	37	38
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	0,010	0,11	—	—	—	—
Шинка Українська 1с	0,016	0,17	—	—	—	—
Шинка Куряча 1с	0,015	0,13	—	—	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Окрема 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	0,010	0,07	—	—	—	—
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	0,010	0,10	—	—	—	—
Сосиски Курячі в/с	0,010	0,09	—	—	—	—
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	0,008	0,07	1,30	11,81	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	0,008	0,06	1,30	10,40	10,00	80,00
Ковбаски Дорожні 1с	0,008	0,11	—	—	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	0,008	0,12	—	—	—	—
Ковбаса Сялямі куряча 1с	0,006	0,06	—	—	—	—
Ковбаса Сялямі зерниста 2с	0,011	0,14	—	—	—	—
Всього	—	1,26	—	22,21	—	80,00

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Функціональ- на добавка Saumad U 530		Молоко сухе		Стабілізатор- Макгель Ф1	
	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг
1	39	40	41	42	43	44
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Українська 1с	4,96	54,08	3,00	32,71	—	—
Шинка Куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Окрема 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	—	—	—	—
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	—	—	—	—	—	—
Сосиски Курячі в/с	—	—	—	—	0,90	8,10
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сялямі куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сялямі зерниста 2с	—	—	—	—	—	—
Всього	—	54,08	—	32,71	—	8,10

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Функціональ- на добавка Saumad XEV 3		Білок соєвий гідратований		Функціональна добавка Майстермікс Префект	
	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг
1	45	46	47	48	49	50
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Українська 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Куряча 1с	6,440	57,87	—	—	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Окрема 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	—	—	—	—
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	—	—	—	—	—	—
Сосиски Курячі в/с	—	—	—	—	—	—
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	20,00	297,67	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	12,00	195,65	—	—
Ковбаса Салямі куряча 1с	—	—	1,00	11,30	0,42	4,74
Ковбаса Салямі зерниста 2с	—	—	1,50	19,69	0,42	5,51
Всього	—	57,87	—	524,32	—	10,26

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Шкурка сви- няча, охоло- джена		Емульгатор Паковіс Ватер Стоп		Функціональ- на добавка ЕМ Віанде 50	
	нор- ма,%	змін- на по- треба, кг	нор- ма,%	змін- на по- треба, кг	нор- ма,%	змін- на по- треба, кг
1	51	52	53	54	55	56
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Українська 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Окрема 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	—	—	—	—
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	—	—	—	—	—	—
Сосиски Курячі в/с	—	—	—	—	—	—
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Салямі куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Салямі зерниста 2с	4,80	63,01	0,35	4,59	0,46	6,04
Всього	—	63,01	—	4,59	—	6,04

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Стабілізатор Idrobinmeatem ulsion		Стабілізатор Алма Текс К11		Стабілізатор- Макгель 4/44	
	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг
1	57	58	59	60	61	62
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Українська 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Окрема 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	—	—	0,40	3,03
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	—	—	—	—	—	—
Сосиски Курячі в/с	—	—	—	—	—	—
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сялямі куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сялямі зерниста 2с	1,76	23,11	0,06	0,79	—	—
Всього	—	23,11	—	0,79	—	3,03

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Загальні витрати без шпику, кг	Вода		Сіль	
		нор- ма, %	змінна потре- ба, кг	нор- ма, %	змінна потре- ба, кг
1	63	64	65	66	67
Варені					
Ковбаса Екстра 1с	1025,67	43,00	477,78	2,16	24,00
Шинка Українська 1с	1199,07	71,44	778,91	3,60	39,25
Шинка Куряча 1с	956,66	59,71	536,58	3,43	30,82
Ковбаса Любительська в/с	703,39	41,71	366,73	2,50	21,98
Ковбаса Окрема 1с	1496,40	37,00	636,40	2,50	43,00
Ковбаса Сімейна 2с	672,05	42,00	318,18	2,16	16,36
Сосиски					
Сосиски Козацькі 1с	927,79	38,00	381,97	2,16	21,71
Сосиски Курячі в/с	1058,19	30,00	270,00	2,07	18,63
Напівкопчені					
Ковбаски Столичні 1с	939,44	30,00	272,77	2,07	18,82
Ковбаски Столичні з сиром 1с	906,71	30,00	240,00	2,07	16,56
Ковбаски Дорожні 1с	1488,48	—	—	2,00	29,77
Ковбаса Молодіжна 1с	1630,56	—	—	2,20	35,87
Ковбаса Салямі куряча 1с	863,61	3,00	33,90	1,98	22,37
Ковбаса Салямі зерниста 2с	933,78	24,50	321,68	2,32	30,46
Всього	—	—	4634,81	—	369,61

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Комбі Премікс 17В базилік		Комбі Балія		Аромат Аль- пійський	
	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг
1	68	69	70	71	72	73
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	—	—	0,90	10,00	0,20	2,22
Шинка Українська 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Окрема 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	—	—	—	—
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	1,30	13,07	—	—	—	—
Сосиски Курячі в/с	—	—	—	—	—	—
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Салямі куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Салямі зерниста 2с	—	—	—	—	—	—
Всього	—	13,07	—	10,00	—	2,22

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Суміш спецій для ковбас ук- раїнської, сер- велат		Часник суше- ний		Суміш спецій. тариспайс мо- ртаделла NSV	
	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг
1	74	75	76	77	78	79
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Українська 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Окрема 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	0,02	0,15	—	—
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	—	—	—	—	—	—
Сосиски Курячі в/с	—	—	—	—	—	—
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	0,70	6,36	0,20	1,82	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	—	—	—	—	0,50	4,00
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Салямі куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Салямі зерниста 2с	—	—	—	4,59	—	—
Всього	—	6,36	—	6,56	—	4,00

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Суміш спецій для ковбас любительська		Аромат м'яса курки		Суміш спецій № 1	
	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг	нор- ма,%	змінна пот- реба, кг
1	80	81	82	83	84	85
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Українська 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Куряча 1с	—	—	0,42	3,77	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	0,20	1,76
Ковбаса Окрема 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	—	—	—	—
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	—	—	—	—	—	—
Сосиски Курячі в/с	0,15	1,35	—	—	—	—
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Салямі куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Салямі зерниста 2с	—	—	—	—	—	—
Всього	—	1,35	—	3,77	—	1,76

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Суміш спецій № 2		Премікс 10С		Комбі фібри- сольмікс шин- кова	
	нор- ма,%	змін- на по- треба, кг	нор- ма,%	змін- на по- треба, кг	нор- ма,%	змін- на по- треба, кг
1	86	87	88	89	90	91
Варені						
Ковбаса Екстра 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Українська 1с	—	—	—	—	—	—
Шинка Куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Окрема 1с	0,20	3,44	—	—	—	—
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	—	—	0,80	6,06
Сосиски						
Сосиски Козацькі 1с	—	—	—	—	—	—
Сосиски Курячі в/с	—	—	—	—	—	—
Напівкопчені						
Ковбаски Столичні 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Столичні з сиром 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	0,70	10,42	—	—
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Салямі куряча 1с	—	—	—	—	—	—
Ковбаса Салямі зерниста 2с	—	—	—	—	—	—
Всього	—	3,44	—	10,42	—	6,06

Продовження таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Суміш спецій. з лимоном		Суміш спецій ЕМ українська		Всього фарш а без шпи- ку, кг
	нор- ма, %	змінна потре- ба, кг	нор- ма, %	змінна потре- ба, кг	
1	92	93	94	95	96
Варені					
Ковбаса Екстра 1с	—	—	—	—	1539,667
Шинка Українська 1с	—	—	—	—	2017,235
Шинка Куряча 1с	—	—	—	—	1527,838
Ковбаса Любительська в/с	—	—	—	—	1093,869
Ковбаса Окрема 1с	—	—	—	—	2179,240
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	—	—	1012,803
Сосиски					
Сосиски Козацькі 1с	—	—	—	—	1344,536
Сосиски Курячі в/с	—	—	—	—	1348,170
Напівкопчені					
Ковбаски Столичні 1с	—	—	—	—	1239,164
Ковбаски Столичні з сиром 1с	—	—	—	—	1167,264
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	—	—	1528,670
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	—	—	1677,840
Ковбаса Салямі куряча 1с	0,500	5,650	—	—	925,532
Ковбаса Салямі зерниста 2с	0,500	6,564	1,040	13,653	1310,679
Всього	—	12,214	—	13,653	—

Закінчення таблиці 2.3.2.

Найменування ковбасних виробів	Шпик		Загальна маса фаршу, кг
	норма, %	змінна потреба, кг	
1			
Варені			
Ковбаса Екстра 1с	—	—	1539,66
Шинка Українська 1с	—	—	2017,23
Шинка Куряча 1с	—	—	1524,06
Ковбаса Любительська в/с	20,00	175,85	1092,11
Ковбаса Окрема 1с	13,00	223,60	2175,80
Ковбаса Сімейна 2с	—	—	1006,59
Сосиски			
Сосиски Козацькі 1с	—	—	1331,47
Сосиски Курячі в/с	—	—	1346,82
Напівкопчені			
Ковбаски Столичні 1с	—	—	1230,98
Ковбаски Столичні з сиром 1с	—	—	1163,26
Ковбаски Дорожні 1с	—	—	1518,25
Ковбаса Молодіжна 1с	—	—	1666,43
Ковбаса Салямі куряча 1с	25,00	282,50	1212,78
Ковбаса Салямі зерниста 2с	28,00	367,58	1291,38
Всього	—	1049,53	20116,84

При виробництві представленого асортименту продукції необхідна така м'ясна сировина як: свинина жилована нежирна – 919,75 кг; свинина жилована напівжирна – 272,58 кг; яловичина жилована вищого сорту 272,58 кг; шпик свинячий – 1049, 53 кг. Цю сировину закупають для виробництва у вигляді заморожених блоків. Розрахунок змінної потреби у морожених блоках наведений у таблиці 2.3.2.

Таблиця 2.3.3 – Розрахунок необхідного числа м'ясних морожених блоків.

Найменування м'ясної сировини	Необхідна маса м'ясної сировини, кг	Маса одного блоку, кг	Тип блоку	Необхідне число блоків, шт
Яловичина жилована вищого сорту	272,58	10	II	28
Свинина жилована нежирна	919,75	10	II	92
Свинина жилована напівжирна	272,58	10	II	28
Шпик свинячий	1049,53	10	II	105
Шкурка свиняча	564,182	10	II	57
Разом:	2806,042	—	—	282

Таблиця 2.3.4 – Розрахунок виходу при розділенні та обвалюванні тушок птиці (% до маси патраних тушок)

Найменування сировини	Норма виходу % до маси м'яса	Отримано при обвалюванні	Напрямок використання
Філе:			
– з білого м'яса	16,9	2232,77	Виробництво ковбасних виробів
– з червоного м'яса	31,1	4108,83	
Крила	5	660,58	Отримання м'яса механічної обвалювання (ММО)
М'ясо куряче без кісточки	16,4	2166,71	Виробництво ковбасних виробів
Частина спинно-лопаткова	24,7	3263,28	Отримання м'яса механічної обвалювання (ММО)
Технічні відходи (легені, нирки, жири)	5,2	687,01	Кормові цілі
Втрати	0,7	92,48	—
Всього:	100	13211,66	—

Таблиця 2.3.5 – Відомість механічного обвалювання крил і спинолопатоткової частини

Сировина	Норма виходу % до маси (660,58+3263,2 8 =3923,86)	Маса сировини, кг	Напрямок використання
ММО	60	2354,32	Виробництво ковбас- них виробів
Кістковий залишок	39,6	1553,85	Кормові цілі
Втрати	0,4	15,70	—
Всього:	100	3923,86	—

Таблиця 2.3.6 – Баланс витрати сировини

Найменування сировини	Отримано при роз- діленні, кг	Витрачено на виро- бництво ковбасних виробів, кг	Залишок, кг	Напрямок використання
Курчата-бройлери І категорії				
Філе:				
— з білого м'яса	2232,77	2232,77	—	Виробництво ковбасних ви- робів
— з червоного м'яса	4108,83	6271,532	—	
М'ясо куряче без кісточки	2166,71		4,01	Передача на- ступній зміні
Крила	660,58	2354,32 (ММО)	4,32	Виробництво ковбасних ви- робів
Частина спино- лопаткова	3263,28		1553,85 (кістко- вий за- лишок)	Кормові цілі
Технічні відхо- ди (легені, нир- ки, жили)	687,01	—	687,01	Кормові цілі
Втрати	0,7	—	92,48	—
Всього:	13211,66	10858,62	2341,67	—

Таблиця 2.3.7 – Розрахунок витрати ковбасних оболонок на 1 т продукції

Вид оболонки	Одиниця вимірювання	Ковбасні вироби			
		варені		напівкопчені	
		норма витрати	змінна потреба	норма витрати	змінна потреба
Синюги середні	шт/т	117	1274	—	—
NaloFibrous ø 45 grenadinered	м/т	—	—	900	3447
Кутизин FINE ø22 безбарв	м/т	5150	12566	—	—
Натурин NDC ø18, копчення	м/т	—	—	6600	21648

Таблиця 2.3.8 – Розрахунок витрат пакувальних матеріалів на виробництво продукції

Пакувальний матеріал	Продукція	Одиниця вимірювання	Норма витрати	Змінна потреба
Шпагат	Варені ковбаси	кг/т	1,30	14,16
	Напівкопчені ковбаси	кг/т	1,60	11,38
Гофроящик № 19	Ковбасні вироби	м³/т	0,58	10,44
Поліетиленцеллофан	Ковбаси напівкопчені	кг/т	2,80	19,91

Таблиця 2.3.9 – Розрахунок витрати тирси на виробництво продукції

Ковбасні вироби	Витрати, м³/т	
	норма витрати	змінна потреба
Варені ковбаси	0,1	0,84
Сосиски	0,1	0,347
Напівкопчені ковбаси	0,4	0,71
Разом	—	1,9

2.4 Вибір і розрахунки технологічного обладнання

Підбір технологічного обладнання для виробництва ковбас із м'яса птиці здійснено з урахуванням виробничої потужності підприємства, асортиментної структури продукції та вимог технологічного процесу. Запропонований комплект обладнання забезпечує безперервність технологічного циклу, раціональне використання сировинних ресурсів, зниження трудомісткості виробничих операцій і стабільну якість готової продукції.

Пріоритет надавався сучасним високопродуктивним технологічним машинам і апаратам, які відзначаються надійністю в експлуатації, відповідністю чинним санітарно-гігієнічним нормам, а також енерго- та ресурсоефективністю, що в сукупності сприяє підвищенню загальної ефективності виробничого процесу.

Запропоновано використовувати компактну лінію розбирання Foodmate, На відміну від напіваавтоматичних ліній попереднього покоління, невеликої продуктивності і значною залежністю від ручної, система Foodmate забезпечує стабільність анатомічного розбирання незалежно від розміру тушок, з низькою втратою (2 – 4) % м'язової тканини, та підвищення виходу товарних частин (особливо грудки та стегна), значною перевагою є незначна чисельність операторів (3 особи).

Застосування автоматизованих обвалювальних машин для обвалювання ніжок, стегенець, грудки дозволяє відокремлювати м'язову тканину від кістки з мінімальними втратами. Переваги над аналогами (ручне та напіваавтоматичне обвалювання) є досить суттєвими, а саме: підвищення виходу м'яса на 5 – 12 %; зменшення залишкової кісткової фракції; стабільна якість сировини незалежно від оператора; продуктивність, сумісна з потоковими лініями.

Для подрібнення м'ясної сировини запропоновано використовувати вовчок GEA UniGrind 200 L. Він має достатньо високу продуктивність до 3000 – 5000 кг/год (залежно від решітки) і укомплектований двигуном промислового класу, легко монтується в лінії з перервним режимом роботи. У порівнянні з вовчками меншої потужності забезпечує більш рівномірний розмір частинок при подрібненні, знижує нагрівання фаршу на 2 – 4 °С, зменшує ризик «розмазування» жиру, що підвищує стабільність білково-жирової емульсії.

Для змішування м'ясної сировини під час соління і приготування фаршу передбачено використовувати фаршмішалку Laska ME 500 N. Вона вирізняється великою місткістю діжі, може працювати при зниженні тиску, має подвійний Z-подібний вал, а інтенсивне перемішування здійснює без руйнування структури білків. Переваги над лопатевими мішалками полягають у більш рівномірному розподілі солі та спецій (вище на 10 – 15 %), покращенні водозв'язувальної здатності, скорочення часу перемішування, зменшення повітряних включень в готовому фарші.

Для солінні, дозрівання і складання фаршу шинок із м'яса птиці запропоновано використовувати масажери фірми Karpowicz MKL-1200. Їх перевагами є значна місткість, робота в умовах вакууму, можливість програмованих циклів оброблення, реверсивне обертання барабану. При порівнянні з традиційними моделями масажерів масажери фірми Karpowicz підвищують вихід готового продукту на 3 – 8 %, значно скорочують час дозрівання м'яса, покращують ніжність і соковитість за рахунок рівномірного розподілу розсолу в міжклітинному просторі сировини.

Для тонкого подрібнення і емульгування запропоновано використовувати кутер Laska 325. Кутер має високі оберти ножового валу, систему вакуумування, автоматичний контроль температури фаршу. Для більш тонкого подрібнення фаршу сосисок запропоновано використовувати емульсатор Sato MC175. Він ефективно працює в безперервному потоці, проводить тонко дисперсне подрібнення жирової фази та стабілізує емульсію «білок-жир-вода». При порівнянні з кутером ступінь емульгування у емульсаторі вищий на 15 – 25 %, менша ймовірність розшарування фаршу і вища стабільність структури при термообробленні.

Для швидкого розморожування м'ясних морожених блоків запропоновано використовувати апарат А1-ФДВ. Його особливістю є прискорене розморожування під впливом хвиль надвисокої частоти, рівномірне прогрівання по всьому об'єму блоку, мінімальні втрати м'ясного соку (до 2 – 3 %). Порівняння з традиційним повітряним розморожуванням скорочення тривалості складає 4 – 6 разів, зменшення мікробіологічного ризику, збереження функціональних властивостей білків м'язової тканини, менші втрати маси сировини.

Для проведення термічного оброблення запропоновано використовувати універсальні термокамери Reich AIRMASTER UK 20001. Вона має зручне автоматизо-

ване керування температурою, вологістю та димогенерацією; підтримує режими варіння, копчення, запікання, забезпечує рівномірність термооброблення по всій партії.

Для швидкого охолодження ковбас вареної групи і шинок запропоновано використовувати камеру інтенсивного охолодження Reich AIRMASTER IKK 10000. Її використання забезпечує швидке охолодження до безпечних з мікробіологічної точки зору температур, контроль вологості, рівномірне охолодження без деформації продукту. При порівнянні із класичними камерами вони є більш економічно ефективними за рахунок скорочення часу охолодження у 2 – 3 рази, зменшення ймовірності бактеріального обсіменіння, стабілізація структури продукту, подовження терміну зберігання.

У порівнянні з традиційними технологічними рішеннями, обране обладнання характеризується високим рівнем автоматизації, підвищеною продуктивністю, зниженням втрат сировини, покращенням її функціонально-технологічних властивостей, стабільністю якості готової продукції.

Впровадження комплексу обладнання Foodmate, GEA, Laska, Karpowicz, Cato та Reich забезпечує формування сучасної високоефективної технологічної системи з мінімальними витратами праці та високим рівнем виходу товарної продукції [34 – 39].

Результатом розрахунку є визначення числа одиниць обладнання, необхідного для переробки заданої маси сировини за відведений час (тривалість зміни 8 год). Розрахунок проводили за такими основними формулами:

а) для обладнання безперервної дії:

$$n = \frac{G}{g \cdot \varphi \cdot \tau}, \quad (2.4.1)$$

де G — маса сировини, що підлягає переробці, кг;

g — годинна паспортна продуктивність обладнання, кг/год;

φ — коефіцієнт використання обладнання (0,75...0,95);

τ — час за який необхідно переробити задану масу сировини, год, ($\tau=8$ год або 480 (8х60) хв).

б) для обладнання періодичної дії:

$$n = \frac{G}{q_1 \cdot z}, \quad (2.4.2)$$

$$z = \frac{\tau}{\tau_1}, \quad (2.4.3)$$

$$q_1 = V_{кор} \cdot \rho \quad (2.4.4)$$

$$V_{кор} = V \cdot 0,5 - 0,85 \quad (2.4.5)$$

де q_1 — одноразове завантаження обладнання, кг;

z — число циклів роботи за заданий час;

ρ — щільність сировини, кг/м³;

V — об'єм робочого органа апарата, м³;

$V_{кор}$ — корисний обсяг, м³;

τ_1 — тривалість одного циклу, год (хв).

Розрахунки і прийняте число технологічного обладнання, а також його технічні характеристики приводимо в табл. 2.4.1.

Таблиця 2.4.1 — Розрахунок числа одиниць та перелік технологічного обладнання

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
				розрахункова	прийнята
Підготування м'яса птиці					
Приймання сировини	Ваги Bizerba L Professional 800 F/MP	1500 × 1200 мм Верхня межа зважування 800 кг Верхня межа зважування 4 кг Дискретність 0,2 кг	Приймаємо конструктивно	—	1
Накопичення сировини	Стелажі	1300 × 7000 × 3000мм	Приймаємо конструктивно	—	4
Видалення пакувальних матеріалів, інспекція	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	2
Розбирання	Компактна обробна система Foodmate	7325 × 1500 × 2000 мм N= 1,25 кВт O= 2000 кг/год;	$N=\frac{13211}{2500*8*0,95}=0.69$	0,69	1

Продовження таблиці 2.4.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
				розрахункова	прийнята
Обвалювання курячого стегна і гомілки	Обладнання для обвалювання FM 6.50	1164 × 1117 × 2223 мм N=1,2 кВт Q= 950 кг/год;	$N = \frac{5400}{950 \cdot 8 \cdot 0,95} = 0.74$	0,74	1
Обвалювання курячої грудки	Обладнання для обвалювання Maxima 2.0	4285 × 1560 × 1540 мм N=1,47 кВт Q= 800 кг/год	$N = \frac{4782}{800 \cdot 8 \cdot 0,95} = 0.78$	0,78	1
Первинне подрібнення	Вовчок GEA UniGrind 200 L	Q= 2500 кг/год; N =30 кВт; 1700 × 1430 × 1860 мм	$N = \frac{14970}{2500 \cdot 8 \cdot 0,95} = 0.79$	0,76	1
Перемішування	Фаршмішалка Laska ME 500 N	V=500 дм ³ ; N=5,5 кВт; 1920 × 1200 × 1430 мм	$N = \frac{15284,3}{374,5 \cdot 48} = 0.8$ $V_{\text{пол}} = 500 \cdot 0,7 = 350 \text{ л}$ $m_{\text{пол}} = 1,07 \cdot 350 = 374,5 \text{ кг}$ $Z = \frac{8 \cdot 60}{10} = 48$	0,8	1
Дозрівання м'ясної сировини при солінні	Теліжка-чан ПМ-ФТЧ-200	Q=200 кг; 820 × 720 × 660 мм	Для варених ковбас, сосисок і шинок: $V_{\text{кор}} = 200 \cdot 0,8 = 164,8 \text{ дм}^3$; $m_{\text{кор}} = 1,03 \cdot 164,8 = 169,9 \text{ кг}$ Розраховуємо для двох суміжних змін $39 \times 2 = 78$	78	78
			Для напівкопчених ковбас: $V_{\text{кор}} = 200 \cdot 0,8 = 164,8 \text{ дм}^3$; $m_{\text{кор}} = 1,03 \cdot 164,8 = 169,9 \text{ кг}$ Розраховуємо для чотирьох суміжних змін $44 \times 4 = 78$	176	176
			Додатково передбачаємо 8 ємностей для проведення санітарного оброблення	8	8
			Всього ємностей:	262	262

Продовження таблиці 2.4.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
				розрахункова	прийнята
Дозрівання м'ясної сировини при солінні	Стелаж марки ФВН	Одночасне завантаження 144 те-ліжки $9200 \times 5200 \times 2880$ мм	$n = \frac{262}{144} = 1.8$	1,8	2
	Кран-штабелер	480×720 мм Висота підйому 3200 мм N= 2,2 кВт	Приймаємо за кількістю стелажів	—	2
Масажування	Масажер Karpowicz MKL-1200	$V = 1200 \text{ дм}^3$; N=1,85 кВт; $2600 \times 1350 \times 1650$ мм	$N = \frac{3541,30}{898,8 \cdot 2} = 1.97$ $V_{\text{кор}} = 1200 \cdot 0,7 = 840 \text{ дм}^3$; $m_{\text{кор}} = 1,07 \cdot 1750 = 898,8$ кг; Z= 2	1,97	2
Зважування сировини	Ваги iL Professional 350 F/HY	1500×1200 мм; Верхня межа зважування = 350 кг; нижня межа зважування = 4 кг Дискретність = 0,2 кг	Приймаємо конструктивно	1	1
Вторинне подрібнення	Вовчок GEA UniGrind 200 L	Q= 2500 кг/год; N=30 кВт; $1700 \times 1430 \times 1860$ мм	$N = \frac{1528,3}{2500 \cdot 8 \cdot 0,95} = 0.82$	0,82	1
Кутерування	КуттерLaska 325	$V = 325 \text{ дм}^3$; N=80 кВт; $3600 \times 2800 \times 2750$ мм	$N = \frac{8492}{234,3 \cdot 40} = 0.91$ $V_{\text{пол}} = 325 \cdot 0,7 = 227,5 \text{ дм}^3$ $m_{\text{пол}} = 1,07 \times 227,5 = 234,3$ кг Z= 40	0,91	1
Приготування фаршу напівкопчені	Фаршмішалка Laska ME 250 N	$V = 250 \text{ дм}^3$; N=5,5 кВт; $1920 \times 1200 \times 1430$ мм	$N = \frac{8492}{180,25 \cdot 48} = 0.98$	0,98	1

Продовження таблиці 2.4.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
				розрахункова	прийнята
Емульситація	Емульситатор Cato MC175	$V=140 \text{ дм}^3$; $N=30 \text{ кВт}$; $1350 \times 1300 \times 1000 \text{ мм}$	$N=\frac{2678,3}{104,8 \cdot 40}=0.6$ $V_{\text{кор}}=140 \times 0,7=98 \text{ дм}^3$ $m_{\text{кор}}=1,07 \times 98=104,8 \text{ кг}$	0,6	1
Підготування м'ясних блоків					
Зважування сировини	Ваги iL Professional 350 F/HY	$1500 \times 1200 \text{ мм}$; Верхня межа зважування = 350 кг; нижня межа зважування = 4 кг Дискретність = 0,2 кг	Приймаємо конструктивно	1	1
Накопичення	Стелажі	$5000 \times 1800 \times 2000 \text{ мм}$	Приймаємо конструктивно	1	1
Розморожування м'ясних блоків	Агрегат для розморожування А1-ФДВ	$Q=1000 \text{ кг/год}$; $N=50 \text{ кВт}$; $5000 \times 1500 \times 2000 \text{ мм}$	$N=\frac{1465}{1000 \cdot 8 \cdot 0,95}=0.25$	0,25	1
Видалення пакувального матеріалу та інспектування	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь $1200 \times 650 \times 900 \text{ мм}$	Приймаємо конструктивно	—	2
Приготування м'ясної маси					
Зважування сировини	Ваги iL Professional 350 F/HY	$1500 \times 1200 \text{ мм}$; Верхня межа зважування = 350 кг; нижня межа зважування = 4 кг Дискретність = 0,2 кг	Приймаємо конструктивно	1	1
Механічне дообвалювання	Сепаратор АМ2С SM210	$Q=800 \text{ кг/год}$; $N=55 \text{ кВт}$; $800 \times 1200 \times 1430 \text{ мм}$	$N=\frac{2359}{800 \cdot 8 \cdot 0,75}=0.74$	0,74	1
Підготування шпику					
Накопичення	Стелаж	$5000 \times 1800 \times 2000 \text{ мм}$	Приймаємо конструктивно	—	1

Продовження таблиці 2.4.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
				розрахункова	прийнята
Зважування сировини	Ваги iL Professional 350 F/HY	1500 × 1200 мм; Верхня межа зважування = 350 кг; нижня межа зважування = 4 кг Дискретність = 0,2 кг	Приймаємо конструктивно	1	1
Підготування м'ясних блоків					
Отеплення	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Подрібнення	Шпигорізка TreifFelix 100sl	Q= 250 кг/год; N = 1,4 кВт; 1600 × 645 × 1050 мм	$N = \frac{1049,5}{250 \cdot 8 \cdot 0,95} = 0,55$	0,55	1
Підготування емульсії					
Накопичення	Стелаж	5000 × 1800 × 2000 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Зважування сировини	Ваги iL Professional 350 F/HY	1500 × 1200 мм; Верхня межа зважування = 350 кг; нижня межа зважування = 4 кг Дискретність = 0,2 кг	Приймаємо конструктивно	1	1
Отеплення, , видалення пакувальних матеріалів	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Кутерування	Куттер Lasra 200	V=200 дм ³ ; N=80 кВт; 3600 × 2800 × 2750 мм	$N = \frac{786,42}{112,3 \cdot 40} = 0,2$ $V_{\text{пол}} = 200 \cdot 0,7 = 140 \text{ л}$ $m_{\text{пол}} = 0,8 \cdot 140 = 112 \text{ кг}$ $Z = \frac{8 \cdot 60}{10} = 48$	0,2	1
Інспекція яловичого жиру-сирця	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Підготування натуральної оболонки					
Накопичення	Стелаж	1800 × 700 × 2000 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Інспекція	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1

Продовження таблиці 2.4.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
				розрахункова	прийнята
Промивання	Ванна з краном	1200 × 600 × 300 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Замочування	Ванна	1200 × 600 × 300 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Стікання	Стіл технологічний з перфорованою поверхнею	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Підготування штучної оболонки					
Накопичення	Стелаж	1800 × 700 × 2000 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Інспекція	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Замочування	Ванна	1200 × 600 × 300 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Стікання	Стіл технологічний з перфорованою поверхнею	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Підготування харчових інгредієнтів та солі					
Накопичення	Стелаж	1800 × 700 × 2000 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Зважування си- ровини	Ваги iL Professional 350 F/HY	1500 × 1200 мм; Верхня межа зважування = 350 кг; нижня межа зважування = 4 кг Дискретність = 0,2 кг	Приймаємо конструктивно	1	1
Інспекція	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Просіювання та магнітна сепарація	Просіювач «Каскад»	Q= 400 кг/год; N = 2,8 кВт; 405 × 508 × 830 мм	$N = \frac{1838}{400 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0.77$	0,77	1
Зважування	Ваги CAS CS-2,5	Межа зважування 10 кг; 350 × 325 × 105 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Підготування крохмалю					
Накопичення	Стелаж	1800 × 700 × 2000 мм	Приймаємо конструктивно	—	1

Продовження таблиці 2.4.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
				розрахункова	прийнята
Зважування сировини	Ваги iL Professional 350 F/HY	1500 × 1200 мм; Верхня межа зважування = 350 кг; нижня межа зважування = 4 кг Дискретність = 0,2 кг	Приймаємо конструктивно	1	1
Інспекція	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Просіювання та магнітна сепарація	Просіювач «Каскад»	Q= 400 кг/год; N = 2,8 кВт; 405 × 508 × 830 мм	$N = \frac{369,17}{150 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0.4$	0,4	1
Зважування	Ваги CAS CS-2,5	Межа зважування 10 кг; 350 × 325 × 105 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Підготування манної крупи					
Накопичення	Стелаж	1800 × 700 × 2000 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Зважування сировини	Ваги iL Professional 350 F/HY	1500 × 1200 мм; Верхня межа зважування = 350 кг; нижня межа зважування = 4 кг Дискретність = 0,2 кг	Приймаємо конструктивно	1	1
Інспекція	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Просіювання та магнітна сепарація	Просіювач «Каскад»	Q= 400 кг/год; N = 2,8 кВт; 405 × 508 × 830 мм	$N = \frac{161}{150 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0.18$	0,18	1
Зважування	Ваги CAS CS-2,5	Межа зважування 10 кг; 350 × 325 × 105 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Підготування прямих сумішей					
Накопичення	Стелаж	1800 × 700 × 2000 мм	Приймаємо конструктивно	—	1

Продовження таблиці 2.4.1

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
				розрахункова	прийнята
Зважування сировини	Ваги iL Professional 350 F/HY	1500 × 1200 мм; Верхня межа зважування = 350 кг; нижня межа зважування = 4 кг Дискретність = 0,2 кг	Приймаємо конструктивно	1	1
Інспекція	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Просіювання та магнітна сепарація	Просіювач «Каскад»	Q= 400 кг/год; N = 2,8 кВт; 405 × 508 × 830 мм	$N = \frac{1838}{400 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,77$	0,77	1
Зважування	Ваги CAS CS-2,5	Межа зважування 10 кг; 350 × 325 × 105 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Підготування сиру					
Зберігання	Шафа холодильна Polair CM114-S	1400 × 850 × 1950 мм; V = 1400 дм³; N = 2,1 кВт	Приймаємо конструктивно	—	1
Інспекція, знімання пакування	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Приготування розсолу					
Приготування розсолу	Станція приготування розсолу GEA ScanBrine	V _m = 200 дм³; N = 12,1 кВт; 2230 × 1700 × 2840 мм	$N = \frac{1315,5}{144,2 \cdot 48} = 0,19$ V _{пол} = 200 × 0,7 = 140 л m _{пол} = 1,03 × 140 = 144,2 кг $Z = \frac{8 \cdot 60}{10} = 48$	0,19	1
Зважування сировини	Ваги iL Professional 350 F/HY	1500 × 1200 мм; Верхня межа зважування = 350 кг; нижня межа зважування = 4 кг Дискретність = 0,2 кг	Приймаємо конструктивно	1	1

Продовження таблиці 2.4.1

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
				розрахункова	прийнята
Приготування льоду					
Отримання льоду	Льодогенератор Brema CB425A	Q=88-750 кг/год; N=0,5–3.2 кВт; 1300 × 600 × 600 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Формування ковбасних виробів					
Наповнення оболонки для вареної ковбаси	FREY «F-Line» F100SA	Q= 1475 кг/год; N = 2,8 кВт; 2120 × 1580 × 2250 мм	$N=\frac{9355,5}{1475*8*0,95}=0.83$	0,83	1
Формування	Стіл технологічний	Нержавіюча сталь 1200 × 650 × 900 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Наповнення оболонки сосиски	FREY «F-Line» F105SA	Q= 975 кг/год; N = 2,8 кВт; 2280 × 1250 × 1950 мм	$N=\frac{9355,5}{1475*8*0,95}=0.83$	0,83	1
Наповнення оболонки для напівкопченої ковбаси	FREY «F-Line» F103SA	Q= 650 кг/год; N = 3,5 кВт; 2120 × 1580 × 2250 мм	$N=\frac{6590,8}{975*8*0,95}=0.88$	0,88	1
Кліпсування	AlpinaSwipper 18/15	Q= 650 кг/год; N =4,60 кВт; 1700 × 1430 × 1860 мм	$N=\frac{4170,6}{650*8*0,95}=0.84$	0,84	1
Термічне оброблення варених ковбас					
Термічне оброблення	Універсальна термокамера Reich AIRMASTER UK 20001	N =154,0 кВт; 2920 × 4500 × 3 200 мм	$N=\frac{9355,5}{250*4*2*2,67}=1.75$ $Z=\frac{480}{180}=2,67$	1,75	2
Охолодження	Камера інтенсивного охолодження Reich AIRMASTER IKK 10000	N =56,0 кВт 2805 × 4000 × 3800 мм	$N=\frac{9355,5}{250*4*24}=0.38$	0,38	1
Термічне оброблення сосисок					
Термічне оброблення	Універсальна термокамера Reich AIRMASTER UK 20001	N =154,0 кВт; 2920 × 4500 × 3200 мм	$N=\frac{2678,}{250*4*2*2,67}=0.67$ $Z=\frac{480}{180}=2,67$	0,67	1

Закінчення таблиці 2.4.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Розрахунок кількості одиниць обладнання	Кількість одиниць обладнання	
				розрахункова	прийнята
Охолодження	Камера інтенсивного охолодження Reich AIRMASTER IKK 10000	N = 56,0 кВт; 2805 × 4000 × 3800 мм	$N = \frac{3912,5}{250 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 0,41} = 0,11$ $Z = \frac{480}{330 + 720 + 120} = 0,4$	0,11	1
Термічне оброблення напівкопчених ковбас					
Термічне оброблення	Універсальна термокамера Reich AIRMASTER UK 20001	N = 154,0 кВт 2920 × 4500 × 3200 мм	$N = \frac{3912,5}{250 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 0,41} = 4,77$ $Z = \frac{480}{330 + 720 + 120} = 0,4$	9,85	10
Обладнання для санітарного оброблення					
Миття ящиків	Установка BONNER-2,5/0,5	N = 15,0 кВт; 2500 × 1000 × 1550 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Миття візків	Машина мийна BONNER-300	N = 31,5 кВт; 3300 × 1500 × 1200 мм	Приймаємо конструктивно	—	1
Миття рам	Машина мийна BONNER-0,1	N = 25,0 кВт; 3800 × 2100 × 2000 мм	Приймаємо конструктивно	—	2
Санпропусник	STAR CLEAN, 23881-ST-Plus	N = 2,25 кВт; 1850 × 1170 × 1650 мм	Приймаємо конструктивно	—	1

Для обслуговування підбраного обладнання розраховуємо необхідну чисельність обслуговуючого персоналу. Розрахунок чисельності виробничих працівників проводимо по кожному відділенню цеху з використанням норм переробки сировини і виробництва готової продукції на одного робітника, за нормами часу на обробку одиниці сировини або за нормою обслуговування одиниці обладнання [33].

Розрахунки проводимо за формулами:

— за нормою виробництва на одного робітника:

$$n = \frac{Q}{Q_1}, \quad (2.4.6)$$

де n — число виробничих працівників, чол;

Q — маса сировини, що переробляється в зміну, кг;

Q₁ — норма виробництва в зміну на одного робітника, кг/чол.

— за нормою часу:

$$n = \frac{Q \cdot t_1}{\tau}, \quad (2.4.7)$$

де t_1 — норма часу на одиницю продукції, хв/кг;

τ — тривалість зміни, хв ($\tau=480$ хв).

— за нормою обслуговування одиниці обладнання.

Число робітників, які обслуговують окреме устаткування чи потокову лінію, визначали за паспортними даними обладнання.

Норми виробництва і норми часу приймали за довідковою літературою. Розрахунки зведено у табл. 2.4.2.

Таблиця 2.4.2 – Розрахунок чисельності працівників ковбасного цеху

Назва операції	Маса сировини	Норма виробітку в зміну на одну людину	Норма обслуговування 1 робочим	Число одиниць обладнання, шт	Чисельність працівників	
					розрахункова	прийнята
Приймання м'ясної сировини	14676,4	—	1	1	1	1
Обслуговування агрегату А4-ФДВ	1464,8	—	0,5	1	2	2
Обслуговування обробної системи Foodmate	13211,6	—	3	1	3	3
Обслуговування обладнання для обвалювання FM 6.50	13211,6	—	1	1	1	1
Обслуговування обладнання для обвалювання Maxima 2.0	2232,8	—	1	1	1	1
Обслуговування сепаратору AM2C SM210	4227,7	—	1	1	1	1
Обслуговування вовчка GEA UniGrind 200 L	9696,6	18400	—	1	0,52	1
Обслуговування фаршемішалки Laska ME 500 N	9696,6	—	2	2	4	4
Обслуговування масажеру Karpowicz MKL-1200	3541,2	—	2	2	4	4
Обслуговування станції приготування розсолу GEA ScanBrine	1315,5	—	1	1	1	1
Обслуговування вовчку GEA UniGrind 200 L	9696,6	18400	—	1	0,52	1
Обслуговування фаршемішалки Laska ME 500 N	18825,5	—	4	2	0,5	1
Обслуговування шпигорізки TreifFelix 100sl	1049,5	3420	—	1	0,3	1
Обслуговування льодогенератору Brema CB425A	3631,681	—	4	1	0,25	

Закінчення таблиці 2.4.2.

Назва операції	Маса си- ровини	Норма виробіт- ку в змі- ну на одну людину	Норма обслу- гову- вання 1 робочим	Число одиниць облад- нання, шт	Чисельність працівників	
					роз- раху- нкова	при йня та
Обслуговування куттера Laska V 350	18825,5	—	1,1	1	0,9	1
Обслуговування куттера LaskaV 200	63,013	—	1,1	1	0,9	1
Обслуговування магнітного се- паратора «Каскад»	1485,8	—	4	3	1,3	2
Обслуговування шприца FREY «F-Line» F103SA	7794,9	—	1	1	1	1
Навішування на рами	7794,9	1403	1	1	0,5	1
Підготовка натуральних оболо- нок	1274	—	1	1	1	1
Обслуговування шприца FREY «F-Line» F100SA	8352,3	—	1	1	1	1
Формування ручне	8352,3	5850	—	—	1,5	2
Навішування на рами	8352,3	16,03	—	—	0,5	
Обслуговування шприца Handtmann pvlh241	2678,28	—	—	—	0,2	1
Навішування на рами	2678,28	14,03	—	—	0,2	1
Обслуговування термокамер Reich AIRMASTER IKK 200001	18000	—	4,5	13	2,9	3
Обслуговування камер інтенсив- ного охолодження Reich AIRMASTER IKK 10000	10810	—	2	0,5	1	1
Всього						38
Допоміжний персонал	10 – 15 % від чисельності основних працівників					6
Всього						44

2.5 Розрахунки площ основного та допоміжного виробництва

Метою розрахунку площ виробничого корпусу є визначення площі, що відпо-
відає санітарним і технологічним нормам розміщення обладнання, відповідно до
обраних технологічних схем і обладнання для одержання продукції, що відповідає
вимогам нормативної документації.

При розробленні даного проєкту будівництва цеху з виробництва ковбасних
виробів із м'яса птиці розрахунки виробничих площ проводили за укрупненими но-
рмами площі на масу готової продукції. Спочатку проводили перерахунок фізичних
одиниць у наведені тонни продукції, що виробляється на зміну [33] (таблиця 2.5.1.)

Таблиця 2.5.1 – Розрахунок наведених тонн продукції, що виробляється

Продукція	Коефіцієнт перерахунку	Змінна потужність, т/зм	Наведені тонни, т/зм
Варені ковбаси	1,0	5,324	5,324
Сосиски	1,5	2,437	3,655
Шинки	1,0	3,129	3,129
Напівкопчені ковбаси	2	7,11	14,22
Усього	—	18,0	26,3

Розрахунок виробничих площ зведено у таблицю 2.5.2.

Таблиця 2.5.2. – Розрахунок виробничих площ

№ з/п	Найменування приміщень	Норма площі, м ² /тонну	Площа цеху			
			у квадратних метрах		у будівельних квадратах	
			розрахункова	прийнята	розрахункова	прийнята
1	Накопичувальне відділення	2,9	76,3	72	1,1	1
2	Засолювальне відділення	4,1	107,8	216	1,5	3
3	Сировинне відділення	10,7	281,4	288	3,9	4
4	Машинно-технологічне	9,5	249,9	216	3,5	3
5	Шприцювальне відділення	8,2	215,7	216	3,0	3
6	Камера осадження	7,1	186,7	216	2,6	3
7	Сушильне відділення	8,5	223,6	288	3,1	4
8	Камера охолодження варених ковбас	5,2	136,8	216	1,9	3
9	Термічне відділення	20,2	531,3	576	7,4	8
10	Відділення підготовки кишкової оболонки	1,2	31,6	36	0,4	0,5
11	Камера підготовки штучних оболонок	1,2	31,6	36	0,4	0,5
12	Відділення приготування розсолу	1,3	34,2	36	0,5	0,5
13	Приміщення отримання ММО	2,5	65,8	144	0,9	2
14	Приміщення підготування допоміжних компонентів	7,7	202,5	216	2,8	3
15	Приміщення чищення рам	2,0	52,6	72	0,7	1
16	Камера зберігання ковбасних виробів	7,2	189,4	216	2,6	3
17	Камера пакування ковбасних виробів	23,2	610,2	504	8,5	7
18	Експедиція	9,8	257,7	72	3,6	1
Разом:		—	3484,8	3636,0	48,4	50,5

До загальної виробничої площі будівлі додаємо 10-15 % на коридори, проходи, проїзди:

$$S = S_0 + (S_0 \cdot (0,1 \div 0,15)) = 50,5 + (50,5 \cdot (0,1 - 0,15)) = 50,5 + 5,5 = 56,0 \text{ буд. кв.}$$

Для уніфікації типорозмірів будівельних конструкцій приймаємо будівлю однопверхового виконання; з величиною будівельного квадрата рівною 72 м² (6 × 12 м), з урахуванням розрахованої площі відділень їх габарити в плані складуть 4032 м² (48 м × 84 м); висота до низу несучих конструкцій – 4,8 м; число прольотів – 4; число кроків – 14.

2.6 Санітарія та гігієна на виробництві

Забезпечення належного санітарно-гігієнічного стану виробництва є обов'язковою умовою випуску безпечної та якісної ковбасної продукції. М'ясна сировина характеризується високою поживною цінністю та є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів, тому недотримання санітарних вимог може призвести до мікробіологічного псування продукції, погіршення її органолептичних показників і виникнення потенційних ризиків для здоров'я споживачів. У зв'язку з цим на всіх стадіях виробництва необхідно забезпечувати належний рівень виробничої санітарії, гігієни персоналу та контролю безпечності харчових продуктів.

Виробництво ковбасних виробів здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства України у сфері безпечності харчових продуктів, принципів системи НАССР, програм-передумов (PRP) та належної виробничої практики (GMP). Важливими складовими системи санітарного контролю є вхідний контроль сировини, дотримання санітарного режиму виробничих приміщень, контроль особистої гігієни працівників, санітарна обробка технологічного обладнання, інвентарю та виробничого середовища.

Планувальні рішення підприємства передбачають потоковість технологічних процесів, виключають перехрещення потоків сировини, готової продукції та виробничих відходів, а також забезпечують належні умови для проведення ветеринарно-санітарного контролю, миття, дезінфекції та прибирання виробничих приміщень.

Санітарне оброблення технологічного обладнання включає попереднє ополіскування поверхонь водою для видалення залишків сировини, миття із застосуванням спеціалізованих мийних засобів, дезінфекцію та заключне ополіскування питною водою до повного видалення залишків мийних і дезінфікуючих препаратів. При зупинці обладнання, що безпосередньо контактує з харчовою сировиною, більше ніж на дві години проводять додаткове промивання теплою водою для запобігання накопиченню та висиханню органічних забруднень.

Миття технологічного обладнання здійснюють після завершення кожної виробничої зміни відповідно до затверджених санітарних інструкцій. Санітарна обробка включає розбирання обладнання, механічне очищення поверхонь, попереднє промивання водою, обробку мийними розчинами та завершальне ополіскування. Ефективність дезінфекції значною мірою залежить від якості попереднього очищення поверхонь від органічних та мінеральних забруднень, які можуть знижувати бактерицидну активність дезінфекційних препаратів.

Для видалення білково-жирових забруднень використовують сучасні лужні мийні засоби на основі гідроксиду натрію, силікатів та поверхнево-активних речовин, зокрема Торах 66, РЗ-Торах, СІР 100 або їх аналоги. Робоча температура мийних розчинів підтримується в межах 45 – 55 °С, що забезпечує ефективне видалення жирових відкладень без інтенсивної денатурації білків та утворення важковидальємих забруднень.

Для видалення мінеральних відкладень і так званого «м'ясного каменю» періодично застосовують кислотні мийні засоби на основі ортофосфорної, азотної або органічних кислот, зокрема F40 Loro, Circo Acid, РЗ-Торах Acid або аналогічні препарати. Кислотне миття проводять за потреби або відповідно до графіка санітарної обробки, що дозволяє попереджувати накопичення мінеральних відкладень на поверхнях обладнання та трубопроводів.

Для дезінфекції технологічного обладнання, виробничого інвентарю, тари та контактних поверхонь використовують сучасні препарати на основі надोцтової кислоти, перекису водню або четвертинних амонієвих сполук. Найбільш поширеними є Oxonia Active, РЗ-Oxonia Active, Divosan Forte, Kenosan та Maxidez. Дані засоби характеризуються широким спектром антимікробної дії, ефективністю щодо бакте-

рій, дріжджів, пліснявих грибів та вірусів, низькою корозійною активністю та відсутністю токсичних залишків після правильного застосування.

Для миття трубопроводів, резервуарів, фаршмішалок, масажерів та іншого закритого технологічного обладнання застосовують автоматизовані системи СІР-миття (Cleaning in Place), які забезпечують циркуляцію лужних, кислотних та дезінфікуючих розчинів без розбирання обладнання. Використання СІР-систем дозволяє підвищити ефективність санітарної обробки, скоротити витрати води, мийних засобів та трудових ресурсів.

Зовнішні поверхні обладнання, стіни, двері, виробничі столи та інші об'єкти виробничого середовища очищують із застосуванням пінних мийних систем. Для цього використовують пінні станції або мобільні піногенератори, які забезпечують рівномірне нанесення активного розчину та тривалий контакт мийного засобу із забрудненою поверхнею. Для пінного миття застосовують як лужні, так і кислотні препарати з їх періодичним чергуванням відповідно до затвердженої програми санітарної обробки.

Особливу увагу приділяють санітарній обробці підвісних шляхів, конвеєрів, кареток та підвісок. Їх очищення та дезінфекцію здійснюють із використанням автоматизованих мийних пристроїв або спеціалізованих СІР-станцій із застосуванням лужних мийних засобів та подальшою дезінфекцією препаратами на основі надोцтової кислоти.

Ручний інструмент (ножі, мусати та інші ріжучі пристрої), що безпосередньо контактує з харчовою сировиною, підлягає регулярному знезараженню у водяних стерилізаторах при температурі не нижче 82 °C протягом усього виробничого процесу. За необхідності можуть застосовуватися парові стерилізатори, які забезпечують високий рівень мікробіологічної безпеки інструменту.

Прибирання виробничих приміщень, миття обладнання та проведення дезінфекційних заходів здійснюються спеціально підготовленим персоналом відповідно до затверджених санітарних інструкцій. Контроль за якістю санітарної обробки покладається на виробничу лабораторію, службу якості та спеціалістів ветеринарно-санітарного контролю.

Особливу увагу приділяють поводженню з виробничими відходами. Кістки, сухожилки, обрізки м'яса та інші відходи збирають у спеціальні промарковані ємності, які регулярно очищують та дезінфікують. Відходи своєчасно видаляють із виробничих приміщень для запобігання розвитку небажаної мікрофлори та виникненню сторонніх запахів.

Мийні та дезінфікуючі засоби, а також інвентар для санітарної обробки зберігають у спеціально відведених приміщеннях або шафах, що виключають несанкціонований доступ та забезпечують дотримання вимог охорони праці. Після завершення миття та дезінфекції всі поверхні ретельно ополіскують водою до повного видалення залишків хімічних речовин. Контроль якості санітарної обробки здійснюють шляхом візуального огляду, визначення залишкової лужності та проведення мікробіологічного контролю відповідно до програми виробничого моніторингу підприємства.

Запровадження зазначених санітарно-гігієнічних заходів забезпечує підтримання належного ветеринарно-санітарного стану виробництва, попередження мікробіологічного забруднення продукції та гарантує випуск безпечних ковбасних виробів стабільної якості [40].

Розділ 3

Інженерно-технічне забезпечення підприємства

3.1 Архітектурно-будівельний розділ

Територія проєктованого підприємства з виробництва ковбасних виробів з м'яса птиці розташована на землях с. Мостище Фастівського району Київської області.

Для будівництва підприємства передбачено земельну ділянку, розташовану в незаселеній частині населеного пункту на території, непридатній для сільськогосподарського використання. Будівельний майданчик знаходиться на перетині вулиць Шкільної та Пастера. Генеральний план являє собою схему промислового комплексу, виконану в масштабі 1:500, на якій відображено розміщення будівель і споруд, транспортних проїздів, інженерних комунікацій, зон озеленення та місць відпочинку персоналу.

Склад і число будівель та споруд на генеральному плані визначено з урахуванням типу та виробничої потужності підприємства, місця його розташування, потреб у забезпеченні водою, електроенергією, холодом і паром, а також необхідності раціонального взаємного розміщення окремих виробничих і допоміжних об'єктів. Число споруд на території підприємства також обумовлена видом використовуваного палива та прийнятою системою водовідведення.

Виробничі будівлі на генеральному плані розташовані з урахуванням сторін світу та переважаючого напрямку вітрів, що забезпечує належні умови природного освітлення й провітрювання приміщень. Переважаючий напрямок вітру встановлено відповідно до рози вітрів, наведеної на аркуші генерального плану.

Будівлі та споруди, діяльність яких супроводжується виділенням в атмосферу газів, диму, кіптяви або неприємних запахів, зокрема котельня та очисні споруди, розміщені з підвітряного боку відносно основної виробничої зони відповідно до напрямку переважаючих вітрів.

Зовнішні водопровідні мережі підприємства виконані за кільцевою схемою та підключені до магістральної мережі водопостачання. У місцях підключення передбачено водопровідні камери з вузлами обліку витрат води. На водопровідній мережі

встановлено водонапірні башти та резервуари чистої води, призначені для створення експлуатаційного і протипожежного запасу.

Межі зони санітарної охорони водопровідних споруд огорожені парканом на відстані 30 м від резервуарів чистої води. У місцях підключення мереж до споживачів передбачено оглядові колодязі.

Для охолодження та конденсації технологічних продуктів, а також охолодження технологічного обладнання запроєктовано систему оборотного водопостачання. Система забезпечує повторне використання води та передбачає її подачу до охолоджувальних установок під необхідним тиском без розриву струменя.

Кількість мереж виробничої каналізації на території підприємства визначено відповідно до складу та обсягів утворення стічних вод. Трасування каналізаційних мереж розпочинається від найбільш віддалених будівель. Каналізування промислового майданчика здійснюється за повністю роздільною системою.

Залежно від характеру забруднення стічних вод передбачено такі мережі: загальну каналізацію, мережу виробничо-побутових стоків, мережу жировмісних стоків і стоків із механічними домішками, а також мережу дощових вод. Відстані між оглядовими колодязями прийнято відповідно до діаметра трубопроводів. Для труб діаметром 350 мм ця відстань становить 50 м. Діаметр оглядових колодязів прийнято 1000 мм.

Жировмісні виробничі стоки та стоки з механічними забрудненнями самопливом надходять із ковбасного цеху до відстійника, де проходять попереднє очищення, після чого перекачуються до мережі виробничо-побутової каналізації.

Дощові стічні води з території підприємства перед надходженням до каналізаційної мережі проходять локальне очищення та знезараження.

Самопливні мережі виробничо-побутової каналізації передбачено виконати із керамічних і залізобетонних труб діаметром 400 мм. Атмосферні опади з покрівель будівель та території підприємства відводяться мережею дощової каналізації до накопичувача дощових вод.

Скидання виробничих стічних вод до накопичувального ставка допускається лише після їх попереднього очищення на спорудах механічної очистки. Для цього на підприємстві передбачено використання жировловлювачів та пісковловлювачів.

Повне біологічне очищення стічних вод здійснюється на станції біологічного очищення, розташованій за межами підприємства.

Теплопостачання підприємства забезпечується власною котельнею, розташованою на території промислового майданчика. Основним видом палива є природний газ, резервним — мазут. Для перекачування мазуту передбачено мазутонасосну станцію, а для його зберігання — мазутосховище.

Переважаючий напрямок вітрів визначено за розою вітрів. Протягом року домінують вітри південно-східного напрямку.

Загальна площа території підприємства становить 33 480 м². Територія належним чином озеленена та благоустроєна. Для в'їзду й виїзду транспортних засобів передбачено два контрольні-пропускні пункти, обладнані дезбар'єрами розміром 3,5 × 12 м.

Адміністративно-побутовий корпус запроектовано з урахуванням чисельності працівників та нормативної площі на одну особу. У його складі передбачено їдальню, кабінети керівника підприємства, головного бухгалтера та інженерно-технічного персоналу.

Будівля адміністративно-побутового корпусу є двоповерховою, її площа становить 1152 м². Площі інших будівель і споруд прийнято на основі типових проектних рішень. Навколо будівель передбачено вимощення шириною 1,5 м. Ширина тротуарів становить 1,5 м, внутрішньозаводських автомобільних доріг — 7 м, а майданчиків для розвороту транспортних засобів — 12 м. Ширину в'їзних воріт прийнято 5 м.

Будівлі та споруди на генеральному плані розташовані з дотриманням нормативних протипожежних, санітарних і будівельних розривів. До кожної будівлі та споруди забезпечено зручний під'їзд транспортних засобів по всій їх довжині.

Господарську зону підприємства відокремлено від виробничої смугою зелених насаджень. Територія промислового майданчика огорожена парканом висотою 2 м. Коефіцієнт використання території становить 0,39.

Площі всіх об'єктів, представлених на генеральному плані, зокрема будівель, споруд, майданчиків та інших елементів інфраструктури, визначено за укрупненими нормативами проектування [41].

Розміри і площа споруджених об'єктів і споруд, що розраховані за укрупненими нормами представлено у табл. 3.1.1

Таблиця 3.1.1 – Експлікація будівель і споруд

№ з/п	Назва будівлі (споруди)	Примітка (площа м ²)
1	Холодильник	864
2	Головний виробничий корпус	4032
3	Гараж	864
4	Естакада для миття машин	172
5	Водонасосна станція	36
6	Водонапірна башта	2 шт
7	Матеріальний склад № 1	576
8	Матеріальний склад № 2	576
9	Трансформаторна підстанція	36
10	Ворота (в'їзд – виїзд)	2 шт
11	Дезбар'єр	2 шт
12	Вагова	36
13	Платформа для зважування	42
14	Адміністративно-побутовий корпус	1152
15	Будівля цивільного захисту	216
16	Прохідна	2 x 36 = 72
17	Жироловка	2 шт
18	Бензобрудовловлювач	2 шт
19	Автостоянка для приватного автотранспорту	–
20	Резервуар протипожежного запасу води	100 м ³
21	Котельня	216
22	Труба	–
23	Газорозподільний пункт	36
24	Мазутонасосна	36
25	Мазутосховище	100 м ³
26	Будівля решіток	144
27	Пісколовки	3 шт
28	Відстійники	4 шт
29	Оглядовий колодязь з лічильником	2 шт

Таблиця 3.1.2 – Техніко-економічні показники

№ з/п	Найменування показника	Одиниця вимірювання	Кількість
1	Площа промислового майданчика	м ²	33480
2	Площа забудови	м ²	19680
3	Площа озеленіння	м ²	23020
4	Щільність забудови	%	51
5	Коефіцієнт використання території	–	0,39

Описання будівлі цеху з виробництва ковбасних виробів. Головний виробничий корпус розташований на генплані з урахуванням природного освітлення, сторін світу і напрямку пануючого вітру.

Будівля цеху з первинного перероблення індиків зведена за повнокаркасною схемою. У плані споруда має прямокутну форму. Довжина корпусу становить 85 м (без холодильника); ширина 49 м, висота (за внутрішнім виміром) — 4,8 м.

Будівельні та санітарно-технічні рішення. У сучасному індустріальному будівництві одноповерхові промислові будівлі зводять каркасними із збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення з самонесучими стінами. Проектуючи такі будівлі, широко використовують типові об'ємно-планувальні і конструктивні рішення, розроблені на основі єдиної модульної системи.

Основні параметри будівлі, які диктуються оптимальною організацією технологічного процесу, встановлюють між розділеними поздовжніми і поперечними осями, система яких утворює сітку розбивочних осей (сітку колон).

Каркас промислової будівлі – його основна конструкція. Він являє собою систему поперечних рам, що складаються з колон, жорстко забитих у окремі фундаменти і шарнірно або жорстко пов'язаних з ригелями у вигляді балок покриття, по верхнім поясам яких створено настил під покрівлю.

Всі елементи збірних залізобетонних каркасів уніфіковані, при проектуванні будівлі підібрані за спеціальними каталогами. Колони в будові використані квадратного поперечного перерізу 400 x 400 мм; колони фахверка (вітрові) в перерізі 300 x 300 мм.

Покриття та перекриття складається з плит довжиною 5550 мм, висотою – 400 мм і шириною – 1500 мм, які спираються на балки, з'єднання колон з елементами каркаса і кріплення до них здійснюється зварюванням сталевих закладних деталей з подальшим їх оббудовування або покриттям антикорозійними складами. По плитах покриття передбачається покрівля, що складається з пароізоляції 2 шари руберойду, утеплювача пінобетону $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$ товщиною – 150 мм, цементно-піщаний вирівнюючий шар: п'ятишарового руберойду на мастиці. Скидання води з покрівлі здійснюється по карнизу.

Фундаменти. Під колонами каркаса збудовані окремі фундаменти ступінчастої форми, які мають у верхній частині склянку, в яку при монтажі встановлюється колона. Фундамент колон розміщуємо на 150 мм нижче рівня чистої підлоги.

Фундаментні балки. Призначені для опирання внутрішніх і зовнішніх самонесучих стін і передачі навантажень від них на фундаменти колон. У проекті застосовані збірні залізобетонні фундаментні балки таврового перерізу висотою 600 мм з кроком колон 12 м. Фундаментні балки, покладені на щаблі фундаментів і засипані зверху шлаком.

Балки. В якості несучих конструкцій покриття застосовані залізобетонні балки зі звичайним армуванням та попередньо напруженою арматурою.

Підлоги для виробничих приміщень передбачаємо з метласької плитки, покладеної по шару цементного розчину по бетонній підготовці. Двері зовнішні вхідні шириною від 1,0 до 3,5 м і висотою 2,4 м. Заповнення дверних прорізів дерев'яне. Вікна металопластикові зі спареними палітурками. Висота вікна – 3000 мм, ширина – 4000, 2000, 1500 мм.

Навколо будівлі передбачаємо водонепроникне вимощення, шириною 1000 мм з асфальтобетону.

Підлога влаштована без підпілля по ущільненому ґрунту. У якості покриття застосована керамічна плитка, у місцях інтенсивного руху внутрішньоцехового транспорту і у приміщеннях зберігання нехарчових продуктів, ремонтних майстерень передбачене бетонне покриття. У місцях інтенсивного завантаження-вивантаження обладнання передбачені бетонні плити.

Внутрішні поверхні цегельних стін і перегородок оштукатурені в сухих приміщеннях вапняно-піщаним розчином, а в мокрих – цементним. В основних виробничих приміщеннях нижні частини стін, перегородок і поверхні колон на висоту 1,8 м облицьовані глазурованою плиткою. В інших приміщеннях передбачені масляні панелі на висоту 1,8 м. Конструкції, що утворюють стелі, затерті цементним розчином. Стіни вище панелей і стелі пофарбовані клейовими фарбами світлих тонів. У камерах з низькою температурою повітря, холодильнику стелі затерті, стіни оштукатурені по ізоляційному матеріалу і проведена вапняна побілка. Заповнення віконних і дверних прорізів пофарбовані олійною фарбою 2 рази [41].

Розрахунок побутових приміщень. На кожному харчовому підприємстві передбачають перелік приміщень, що призначені для побутового обслуговування робітників і розміщення службовців адміністративно-управлінського апарата. Побу-

тові приміщення у запроєктованому цеху розташовані на 2 поверсі адміністративно-побутового корпусу. Робітники цеху потрапляють на свої робочі місця через перехідну галерею.

У розділі 2.4 наведено розрахунок числа робітників у запроєктованому цеху. Згідно даного розрахунку чисельність працівників основного виробництва, для яких необхідно запроєктувати побутові приміщення, складає 44 чол/зміну. Приймаємо чисельність жінок основного виробництва 27 жін/зм (60 %), чоловіків – 17 чол/зм (40 %). У запроєктовані побутові приміщення входять: тамбур, гардеробні для зберігання домашнього одягу; гардеробні для робочого одягу; душові, переддушові, умивальні, туалети, курильна кімната, а також санпости. При головному вході в побутові приміщення передбачений тамбур площею 10 м², із якого запроєктований вхід до чоловічих та жіночих побутових приміщень.

Гардеробні для зберігання домашнього і вуличного одягу запроєктовано зального типу. Одяг у гардеробних зберігається в шафах. Кількість шаф розраховується лише на поточну зміну і складає: у жіночому гардеробі – 27 шт, у чоловічому – 17 шт. Відстань між рядами шаф у гардеробних із лавками, розташованими по обидва боки проходів – не менше 2 метрів. Душові, запроєктовані в побутових приміщеннях, розташовані суміжно із гардеробними. При них розташовані переддушові і туалет. Душові кабінки відокремлюються одна від одної вологостійкими перегородками висотою 1,6 м, що не доходять до підлоги на 0,2 м. Розміри душових кабін 0,9 × 0,9 м. Ширина проходу між рядами душових кабін складає 2 м. Число душових сіток приймаємо 1 сітка на 6 жінок і 1 сітка на 7 чоловіків, що працюють у одну зміну. Переддушові обладнані лавками шириною 0,3 м із розрахунку 0,4 м на одну людину. Відстань між рядами лавок дорівнює 1 м. Умивальні розташовані суміжно з гардеробними помешканнями. Число кранів в умивальних приймаємо 1 на 10 чоловік, що працюють у одну зміну. Гардеробні робочого одягу запроєктовані зального типу і обладнані шафами для зберігання робочого одягу. Число шаф для зберігання робочого одягу розраховуємо на 1 зміну і складає: у жіночому гардеробі – 27 шт, у чоловічому – 17 шт. Також у гардеробних передбачено кілька запасних шаф для зберігання чистого і брудного робочого одягу.

Туалети розміщені при виході з побутових помешкань у коридор. Входи в туалети влаштовані через тамбури (шлюзи) із дверима, що закриваються автоматично. Кількість напільних чаш або унітазів і пісуарів в туалетах приймаємо з розрахунку 1 на 15 чоловік. Передбачено розміщення додаткових туалетів в середині цеху (арк. 2; поз. L).

Вихідні дані для розрахунку побутових приміщень:

списочний склад:	жінок	27
	чоловіків	17

Результати розрахунку побутових приміщень та санітарного обладнання наведено у табл. 3.1.3.

Таблиця 3.1.3 – Розрахунок побутових приміщень та санітарного обладнання у запроєктованому ковбасному цеху

Найменування приміщень та обладнання	Одиниці вимірювання	Для жінок	Для чоловіків	Всього
Площа орієнтовна	м ²	130	112	142
Гардеробна домашнього одягу: шафа шириною 330 мм (подвійна)	шт.	27	17	44
Гардеробна робочого одягу: шафа шириною 250 мм	шт.	30	20	50
Душові:				
душових кабін	шт.	5	3	8
лавочок	шт.	5	3	8
Умивальні:				
умивальники	шт.	3	2	5
Туалети:				
унітази	шт.	2	2	4
пісуари	шт.	-	2	2
Умивальники	шт.	3	2	5

Планування побутових приміщень представлена на рис. 3.1.1.

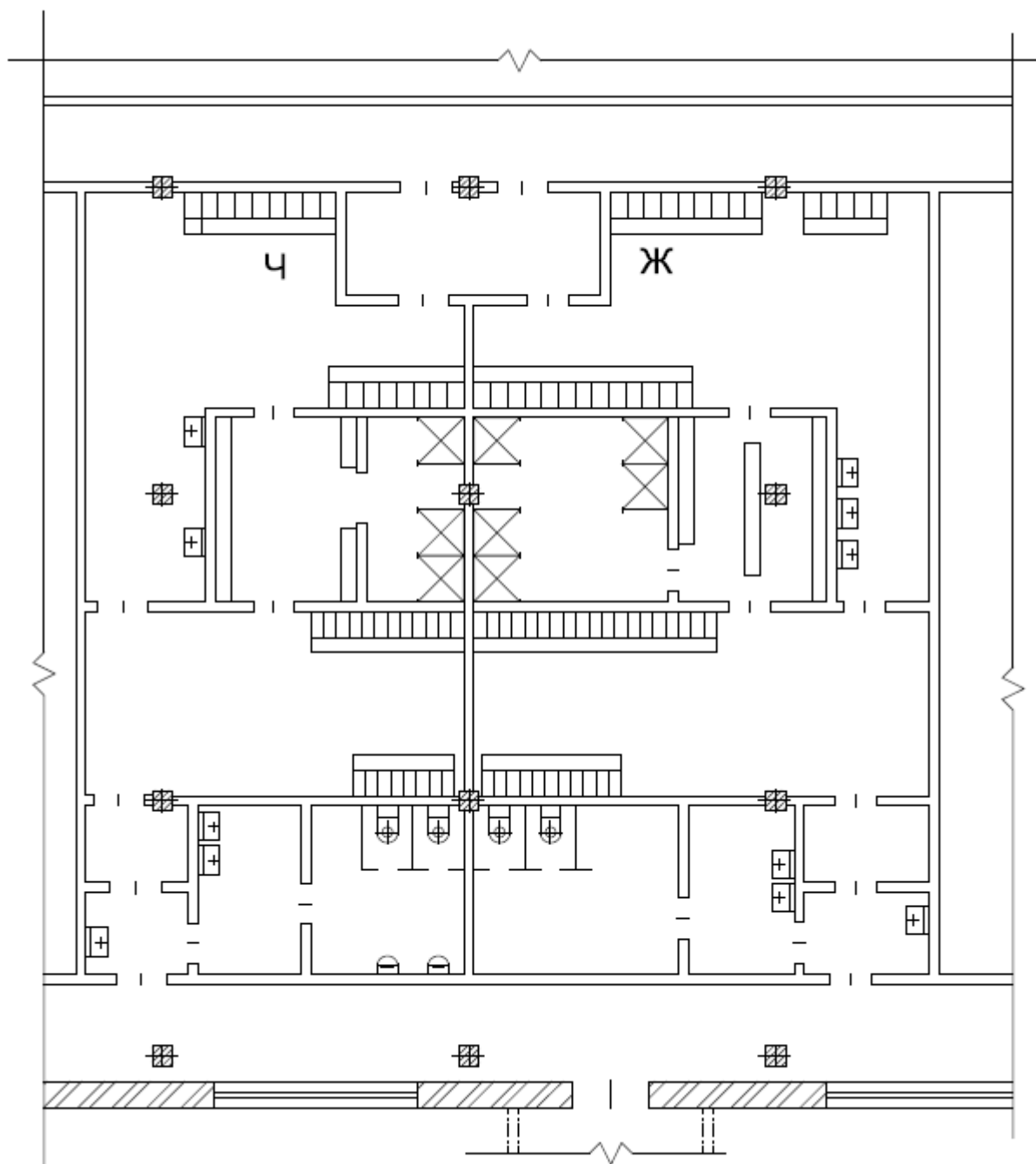


Рис. 3.1.1 — Планування побутових приміщень на 2 поверсі адміністративно-побутового корпусу

3.2 Енергопостачання підприємства

Розрахунок енерговитрат на виробництво продукції розраховували з метою визначення потреб ковбасного цеху у воді, парі і електроенергії на виробництво заданого асортименту продукції з випуском 18 тон на зміну готової продукції [33, 42]. Розрахунки зведено в таблицю 3.2.1.

Таблиця 3.2.1 — Розрахунок витрати води, пари, електроенергії цеху з виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці

Найменування енергоресурсів	Одиниця вимірювання	Норма витрати на 1 т готової продукції	Змінна потреба
Технологічні цілі			
Гаряча вода 65°C	м³/т	1,32	23,76
Холодна вода	м³/т	1,41	25,38
Мийка встаткування			
Гаряча вода 65°C	м³/т	0,85	15,3
Холодна вода	м³/т	0,41	7,38
Пара	т/т	0,29	5,22
Електроенергія	кВт·год/т	28,9	520,2

Годинна витрата води (пари) на технологічні цілі розраховуємо за формулою 3.2.1:

$$W = \frac{Q}{\tau}, \quad (3.2.1)$$

де W – година витрата води (пари), м³/год (кг/год);

Q – змінна потреба підприємства у воді, м³;

τ – тривалість зміни, год.

$$W_{гор.води} = \frac{23,76 + 15,3}{8} = 4,88 \text{ м}^3/\text{год або } 4855,6 \text{ кг/год при густині гарячої води } \rho_{гор} = 995 \text{ кг/м}^3;$$

$$W_{хол.води} = \frac{25,38 + 7,38}{8} = 4,1 \text{ м}^3/\text{год або } 4100 \text{ кг/год при густині холодної води } \rho_{хол} = 1000 \text{ кг/м}^3;$$

$$W_{пари} = \frac{5,22}{8} = 0,6525 \text{ т/год або } 652,5 \text{ кг/год.}$$

Діаметр труб водогонів холодної, гарячої води та паропроводу розраховували за формулою 3.2.1.2:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot \omega}{3600 \cdot \pi \cdot V \cdot \rho}} \quad (3.2.2)$$

де ω – годинна витрата енергоносія (м³/год, кг/год);

V – швидкість руху енергоносія (для холодної води $V=1$ м/с, для гарячої води $V=2$ м/с, для пари $V=30-40$ м/с);

$$d_{\text{гар.води}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 4855,6}{3600 \cdot 3,14 \cdot 2 \cdot 995}} = 0,039 \text{ м} \quad \text{або } 39 \text{ мм}$$

$$d_{\text{хол.води}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 4100}{3600 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 1000}} = 0,038 \text{ м} \quad \text{або } 38 \text{ мм}$$

$$d_n = \sqrt{\frac{4 \cdot 652,5}{3600 \cdot 3,14 \cdot 40 \cdot 2,125}} = 0,052 \text{ м} \quad \text{або } 52 \text{ мм}$$

Густина гарячої пари за температури 190 °С $\rho_{\text{гар. пари}} = 2,125 \text{ кг/м}^3$;

За ДСТУ 8936:2019 «Труби сталеві водогазопровідні. Технічні умови» приймаємо стандартні діаметри умовного проходу трубопроводів. Результати наведено у табл. 3.2.2.

Таблиця 3.2.2 — Діаметри водо- і паропроводів цеху з виробництва ковбасних виробів

Найменування трубопроводу	Діаметр умовного проходу, мм	Зовнішній діаметр, мм
Водопровід гарячої води	40	48
Водопровід холодної води	40	48
Паропровід	65	75,5

3.3 Безпечність та екологічність рішень проєкту

3.3.1 Техніка безпеки та охорона праці

Небезпечні шкідливі виробничі фактори поділяють на 4 групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. Було проведено ідентифікацію небезпечних шкідливих виробничих факторів у цеху з виробництва ковбасних виробів, згідно [43]. Результати ідентифікації зведені у таблицю 3.5.1.

Таблиця 3.3.1 – Ідентифікація небезпечних і шкідливих виробничих факторів

№ з/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
Група фізичних факторів				
1	Рухомі машини та механізми	автомобільний транспорт: проїздами на території підприємства - 10 км/год.; у разі перетинання переїздів підприємства, виїздах і вїздах - 5 км/год.; у разі подавання автомобіля заднім ходом - 3 км/год.; км/год. Швидкість пересування візка не має перевищувати 4 км/год., а на перехрестях - 3 км/год.; між візками, що рухаються, має бути відстань не менша ніж 10 м.	Автомобільний транспорт, візки	Механічні травми
2	Рухомі частини виробничого обладнання	—	(арк. 2, 3; поз. 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 39)	Механічні травми
3	Підвищена запиленість приміщень робочої зони	6 мг/м ³	(арк. 3; поз. XVII, XIX, XXVI)	Пошкодження слизової оболонки
4	Підвищена температура робочої зони	В холодний період року 17-19° С, в теплий 20-22° С (у термостатному відділенні 37° С)	(арк. 3; поз. XXXVIII)	Швидке виснаження
5	Знижена температура робочої зони	0 - 4 ° С	(арк. 2; поз. I, II, III, X)	Обмороження
6	Підвищений рівень шуму на робочому місці	80 дБА	(арк. 2, 3; поз. 4, 6, 7, 11, 12, 22, 24, 25, 26, 29, 31)	Порушення слухового апарату
7	Підвищений рівень вібрації	Загальна 92дБ, локальна 112дБ.	арк. 2, 3; поз. 4, 6, 7, 11, 12, 22, 24, 25, 26, 29, 31)	Віброхвороби
8	Знижена температура сировини	Температура тушок птиці, що надходять на оброблення повинна бути 4°С	(арк. 2; поз. II, III, VII)	Обмороження
9	Підвищена вологість повітря	Оптимальна 40 – 60 %, допустима 75 %	(арк. 2, 3; поз. V, VI, XXVIII, XXX, XXXIII, XLIX)	Швидке виснаження

Продовження таблиці 3.3.1.

№ з/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
10	Слизька підлога	-	(арк. 2, 3; поз. V, VI, XXVIII, XXX, XXXIII, XLIX)	Механічні травми
11	Відсутність природного світла	Лампи розжарювання 100 – 300 лк.	(арк. 2, 3; поз. II, III, V, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVIII, XIX, XXII, XXIII, XX, XXVII, XXVIII, XXIX, XXXI, XLIX, XLXI)	Погіршення зору
12	Недостатня освітленість робочої зони	300 лк	(арк. 2, 3; поз. XXVII, XLIV, XXXIV)	Погіршення зору
Група хімічних факторів				
13	Токсичні	0,05 мг/м ³	Нітрит натрію	Хімічне отруєння
Група біологічних факторів				
16	Патогенні мікроорганізми	-	Тушки птиці, м'ясні блоки	Відповідні захворювання
Група психофізіологічних факторів				
17	Статичні перевантаження	Робочий день має бути не довшим ніж 8 годин з обідньою перервою	Виконання ручних операцій у сировинному відділенні, транспортування візків	Швидке виснаження

Визначення і нормування показників мікроклімату робочої зони. Комфортні та безпечні умови відіграють дуже важливу роль у процесі виробництва, тому що вони впливають на безпеку робочого персоналу та якість продукції. До чинників які впливають на стан комфортних та безпечних умов на виробництві відносять: мікроклімат робочої зони, показники рівню шуму та вібрації; освітленість робочої зони.

Результати наведено у таблиці 3.3.2.

Таблиця 3.3.2 – Показники мікроклімату робочої зони

№	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
1	2	3	4	5	6	7
1	Цех виготовлення ковбасних виробів	Теплий	II б	20-22	75 при 24 ⁰ С	0.2-0.6
		Холодний	II б	17-19	75	Не більше 0.4

В ковбасному цеху дотримані всі нормовані показники мікроклімату робочої зони, окрім тих приміщень, в яких за технологічною схемою передбачена знижена температура. До таких приміщень відносяться: накопичувач м'яса, відділення збору і накопичення кісток, ділянка зачищення м'ясних туш, сировинне відділення та відділ зберігання готової продукції. Тому людям, які працюють у цих відділеннях, видається теплий одяг.

Таблиця 3.3.3 – Джерело виробничого шуму і вібрації

№	Найменування одиниці технологічного обладнання	Фактичне значення шуму, дБА	Нормативне значення шуму, дБА	Фактичне значення вібрації (локальна/ загальна), дБ	Нормативне значення вібрації (локальна/ загальна), дБ
1	Технологічне обладнання для виробництва ковбас	94 - 122	80	94/122	92/112

На всіх етапах виробництва технологічне обладнання перевищує нормоване значення шуму та вібрації, у зв'язку з цим працівникам видаються засоби захисту від шуму та вібрації. Такі як: проти шумні вкладиші (беруші) та віброзахисні рукавиці.

Таблиця 3.3.4 – Показники освітлення робочої зони

№	Виробниче приміщення	Вид освітлення	Найменший розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд та підрозряд зорової роботи	КПО, %	Освітленість, (лампи розжарювання), лк
1	Ковбасний цех	Сумісне (бокове одностороннє)	Більше 5	VII	0,5 %	Штучне загальне 200 лк.

Вимоги безпеки щодо розташування та компонування виробничого обладнання. Розташування та компонування основного і допоміжного технологічного обладнання повинно відповідати наступним вимогам:

- мінімальна ширина магістральних проходів – 1,5 м;
- проходи між устаткуванням для обслуговування і ремонту, а також проходи між устаткуванням і стінами – шириною не меншою ніж 1,0 м, за наявності робочих місць між ними – 1,4 м;
- відстань між конвеєрами і стіною за наявності робочих місць між ними – не менше ніж 1,4 м;
- за відсутності їх – не менше ніж 1,0 м;
- ширина проїздів встановлюється в залежності від виду транспорту, який використовується, з урахуванням радіусу його повороту.

Таблиця 3.3.5 – Електробезпека при реалізації технології

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
1	Ковбасний цех	Вологі – вологість повітря 60 – 75 %	II категорія – з підвищеною небезпечкою

Ураження електрострумом, електробезпека при реалізації технології забезпечується:

- ізоляцією струмопровідних частин (подвійна ізоляція дротів);
- захисним автоматичним вимиканням живлення (аварійні вимикачі, пристрої захисного відключення);
- недоступністю струмоведучих частин (розміщення дротів на висоті).
- захисним заземленням конструкцій, що можуть виявитися під напругою (електродвигуни).
- перед ремонтом обладнання повинно бути обезживлене та від'єднане від продуктопроводів і трубопроводів, при цьому слід вивести попереджувальний напис: «НЕ ВМИКАТИ, РЕМОНТ!»

Засоби пожежогасіння. У цеху з виробництва широкого асортименту ковбасних виробів проведений аналіз ймовірності пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж, передбачено наступні засоби пожежогасіння:

- пожежні сповіщувачі: автоматичні – теплові;
- системи пожежогасіння: внутрішня – від пожежних кранів, встановлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу.

- відповідні типи вогнегасників;

Загальні вимоги до шляхів евакуації

Основними шляхами евакуації з будівель є магістральні (генеральні) проходи, коридори та сходи.

Евакуаційні шляхи і виходи повинні втримуватися вільними, нічим не захищатися і у разі виникнення пожежі забезпечувати безпеку під час евакуації всіх людей, які перебувають у приміщеннях будівель та споруд.

Евакуаційні шляхи повинні забезпечувати безпечну евакуацію всіх людей, які знаходяться в приміщеннях будівель, через евакуаційні виходи.

Шляхи евакуації, що не мають природного освітлення, повинні постійно освітлюватися електричним світлом (у разі наявності людей).

Ширина шляхів евакуації повинна бути не менше – 1 м, дверей – не менше 0,8 м.

Якщо двері відчиняються з приміщень до загальних коридорів, як ширину евакуаційного шляху коридором слід приймати ширину коридору, зменшену:

- на половину ширини полотна дверей – при однобічному розташуванні дверей;

- на ширину полотна дверей – при двобічному розташуванні дверей.

Висота проходу на шляхах евакуації повинна бути не менше 2 м.

Двері на шляхах евакуації повинні відкриватись у напрямку виходу з будівлі.

Висота дверей на шляхах евакуації повинна бути не менше 2 м.

3.3.2 Охорона навколишнього середовища

Забезпечення екологічної безпеки сучасних підприємств м'ясопереробної промисловості повинно здійснюватися на основі комплексного підходу, що передбачає інтеграцію природоохоронних заходів у всі етапи виробничої діяльності. Відповідно до міжнародних принципів екологічного менеджменту, охорона навколиш-

нього природного середовища розглядається як система організаційних, технологічних, технічних та управлінських рішень, спрямованих на попередження або мінімізацію негативного впливу виробництва на довкілля, раціональне використання природних ресурсів та забезпечення безпечних умов праці персоналу. Екологічна безпека при цьому визначається як стан захищеності навколишнього середовища, населення та господарської діяльності від шкідливого антропогенного впливу.

Підприємства м'ясопереробної галузі належать до ресурсомістких виробництв, для яких характерними є значне споживання води, теплової та електричної енергії, а також утворення побічних продуктів і відходів органічного походження. Згідно з рекомендаціями Європейського Союзу щодо впровадження найкращих доступних технологій (BAT), основними напрямками екологізації м'ясопереробних підприємств є скорочення споживання ресурсів, підвищення енергоефективності, повторне використання побічних продуктів, мінімізація утворення відходів та зниження обсягів викидів забруднювальних речовин.

Одним із найважливіших екологічних аспектів діяльності ковбасного цеху є раціональне використання водних ресурсів. Вода використовується для технологічних операцій, санітарної обробки обладнання, інвентарю та виробничих приміщень. У результаті виробничої діяльності утворюються стічні води з підвищеним вмістом органічних речовин, жирів, завислих частинок, білкових сполук і залишків мийних та дезінфекційних засобів. Відповідно до сучасних екологічних вимог перед скиданням до каналізаційної мережі стічні води повинні проходити попереднє очищення на локальних очисних спорудах.

Для підвищення ефективності очищення стічних вод у проєкті передбачається встановлення жироловлівачів, відстійників та систем механічного очищення. Застосування зазначеного обладнання забезпечує видалення значної частини жирів і завислих речовин, що сприяє зниженню навантаження на подальші стадії очищення. Крім того, використання автоматизованих систем CIP-миття (Cleaning-In-Place) дозволяє оптимізувати витрати води та мийних засобів, скоротити утворення стічних вод і підвищити санітарний рівень виробництва.

Важливим напрямом екологічної діяльності є ефективне управління виробничими відходами. У процесі виготовлення ковбасних виробів утворюються кістки,

сухожилля, хрящі, обрізки м'яса, пакувальні матеріали, використані оболонки, папір, картон та побутові відходи. Відповідно до принципів циркулярної економіки на підприємстві організовується система роздільного збирання відходів за видами з подальшим їх направленням на утилізацію або повторне використання.

Побічні продукти переробки тваринного походження передаються спеціалізованим підприємствам для виробництва кормового борошна, технічних жирів та іншої продукції. Пакувальні матеріали після сортування спрямовуються на вторинну переробку. Такий підхід забезпечує скорочення обсягів захоронення відходів, підвищення рівня ресурсоефективності виробництва та зменшення антропогенного навантаження на довкілля.

Особлива увага приділяється охороні атмосферного повітря. Потенційними джерелами викидів на підприємстві є котельне обладнання, термокамери для обсмажування та копчення ковбасних виробів, системи вентиляції та транспортні засоби. Для зменшення негативного впливу на атмосферу передбачається використання сучасного енергоефективного обладнання з високим коефіцієнтом корисної дії, а також встановлення систем очищення повітряних викидів і рекуперації тепла. Додатковим заходом є використання природного газу або інших видів палива з нижчим рівнем викидів парникових газів порівняно з традиційними джерелами енергії.

Відповідно до сучасних міжнародних тенденцій декарбонізації харчової промисловості важливим завданням є скорочення вуглецевого сліду продукції. Для цього у проєкті передбачено застосування енергоощадного технологічного обладнання, автоматизованих систем керування виробничими процесами, теплоізованих холодильних камер та енергоефективних компресорних установок. Реалізація зазначених заходів сприяє зниженню споживання енергетичних ресурсів та скороченню непрямих викидів парникових газів.

Для підтримання належного екологічного стану виробничої території передбачено її благоустрій та озеленення. Захисні зелені насадження сприяють зменшенню запиленості повітря, покращенню мікроклімату та формуванню сприятливого санітарного середовища. Майданчики для накопичення відходів обладнуються твердим водонепроникним покриттям і контейнерами закритого типу, що відповідає сучасним санітарно-гігієнічним вимогам.

Невід’ємною складовою системи екологічного менеджменту є виробничий екологічний контроль. На підприємстві здійснюється систематичний моніторинг якості стічних вод, атмосферних викидів, ефективності роботи очисних споруд, рівня утворення відходів та споживання ресурсів. Отримані результати використовуються для оцінювання екологічної ефективності виробництва, удосконалення природоохоронних заходів та забезпечення відповідності діяльності підприємства вимогам екологічного законодавства України та міжнародних стандартів сталого розвитку [44].

Оцінка ефективності та інвестиційної привабливості проєкту вимагає проведення відповідних розрахункових процедур, а саме:

- визначення інвестиційних витрат;
- розрахунок планових показників виробничої програми, а також доходів від реалізації продукції;
- визначення необхідної чисельності персоналу;
- розрахунок поточних витрат проєкту та собівартості продукції;
- визначення фінансових результатів від реалізації проєкту;
- розрахунок узагальнюючих показників економічної ефективності та інвестиційної привабливості проєкту.

Визначення інвестиційних витрат

Інвестиційні витрати проєкту складатимуться з наступних елементів:

- витрат на придбання або створення об'єктів основних засобів, а саме основного та допоміжного виробничого устаткування, будинків, споруджень, передавальних пристроїв, інвентарю та приладдя, транспортних засобів, інших об'єктів (в т. ч. витрати на транспортування, монтажні роботи та інші накладні витрати);
- витрати на формування додаткового оборотного капіталу підприємства, що пов'язано з розширенням його виробничої програми.

Таким чином, загальний розмір інвестицій складатиме:

$$I_{\text{заг}} = I_{\text{оз}} + I_{\text{ок}}, \quad (4.1)$$

де $I_{\text{оз}}$ – інвестиції основні засоби;

$I_{\text{ок}}$ – інвестиції в оборотні кошти.

Інвестиції в основні засоби розраховуємо за формулою:

$$I_{\text{оз}} = I_{\text{у}} + I_{\text{б}} + I_{\text{і}} + I_{\text{т}} + I_{\text{ін}} \quad (4.2)$$

де $I_{\text{у}}$ – інвестиції в устаткування;

$I_{\text{б}}$ – інвестиції на будівництво виробничої будівлі (будівлі виробничого цеху);

$I_{\text{і}}$ – інвестиційні витрати на будівництво (придбання) інженерних споруд;

$I_{\text{т}}$ – інвестиційні витрати на придбання транспортних засобів;

Іін – інвестиції в інші основні засоби.

Попередній технічний аналіз проєкту свідчить про необхідність здійснення інвестицій у будівельні роботи (проєктом передбачається організація виробничого процесу у будівлі площею 4022 м. кв. (84*48)) – Іб, що також передбачає необхідність інвестицій в інженерні споруди (Іу). Реалізація проєкту при цьому не передбачає необхідності закупівлі транспортних засобів. Таким чином, в даному випадку, інвестиції в основні засоби (Іу) включатимуть:

$$I_{\text{оз}} = I_{\text{у}} + I_{\text{б}} + I_{\text{і}} + I_{\text{ін}}.$$

В таблиці 4.1 визначимо інвестиції в устаткування.

Таблиця 4.1 – Розрахунок інвестицій по устаткуванню

№ з/п	Найменування устаткування	Кількість одиниць	Ціна, тис. грн	Вартість, грн
1	2	3	4	5(3*4)
1	Ваги Bizerba iL Professional 800 F/MP	1	75000	75000
2	Стелажі	4	5000	20000
3	Стіл технологічний	2	15000	30000
4	Компактна обробна система Foodmate	1	35000	35000
5	Обладнання для обвалювання FM 6.50	1	120000	120000
6	Обладнання для обвалювання Maxima 2.0	1	170000	170000
7	Вовчок GEA UniGrind 200 L	1	140000	140000
8	Фаршмішалка Laska ME 500 N	1	180000	180000
9	Візок-чан ПМ-ФТЧ-200	262	300	78600
10	Стелаж марки ФВН	2	5000	10000
11	Кран-штабелер	2	25000	50000
12	Масажер Karpowicz MKL-1200	2	150000	300000
13	Ваги iL Professional 350 F/HY	1	25000	25000
14	Вовчок GEA UniGrind 200 L	1	160000	160000
15	Куттер Laska 325	1	280000	280000
16	Фаршмішалка Laska ME 250 N	1	200000	200000
17	Емульситатор Cato MC175	1	180000	180000
18	Ваги iL Professional 350 F/HY	1	25000	25000
19	Стелажі	1	5000	5000
20	Агрегат для розморожування А1-ФДВ	1	50000	50000
21	Стіл технологічний	2	15000	30000
22	Ваги iL Professional 350 F/HY	1	25000	25000
23	Сепаратор AM2C SM210	1	75000	75000
24	Стелаж	1	5000	5000
25	Ваги iL Professional 350 F/HY	1	25000	25000
26	Стіл технологічний	1	15000	15000
27	Шпигорізка Treiff Felix 100sl	1	95000	95000
28	Стелаж	1	5000	5000
29	Ваги iL Professional 350 F/HY	1	25000	25000
30	Стіл технологічний	1	15000	15000
31	Куттер Laska 200	1	250000	250000
32	Стіл технологічний	1	15000	15000

Продовження таблиці 4.1.

№ з/п	Найменування устаткування	Кількість одиниць	Ціна, тис. грн	Вартість,грн
1	2	3	4	5(3*4)
33	Стелаж	1	5000	5000
34	Стіл технологічний	1	15000	15000
35	Ванна з краном	1	22000	22000
36	Ванна	1	20000	20000
37	Стіл технологічний з перфорованою поверхнею	1	17000	17000
38	Стелаж	1	5000	5000
39	Стіл технологічний	1	15000	15000
40	Ванна	1	20000	20000
41	Стіл технологічний з перфорованою поверхнею	1	17000	17000
42	Стелаж	1	5000	5000
43	Ваги iL Professional 350 F/HY	1	25000	25000
44	Стіл технологічний	1	15000	15000
45	Просіювач «Каскад»	1	18000	18000
46	Ваги CAS CS-2,5	1	18000	18000
47	Стелаж	1	5000	5000
48	Ваги iL Professional 350 F/HY	1	25000	25000
49	Стіл технологічний	1	15000	15000
50	Просіювач «Каскад»	1	18000	18000
51	Ваги CAS CS-2,5	1	18000	18000
52	Стелаж	1	5000	5000
53	Ваги iL Professional 350 F/HY	1	25000	25000
54	Стіл технологічний	1	15000	15000
55	Просіювач «Каскад»	1	18000	18000
56	Ваги CAS CS-2,5	1	18000	18000
57	Стелаж	1	5000	5000
58	Ваги iL Professional 350 F/HY	1	25000	25000
59	Стіл технологічний	1	15000	15000
60	Просіювач «Каскад»	1	18000	18000
61	Ваги CAS CS-2,5	1	18000	18000
62	Шафа холодильна Polair CM114-S	1	150000	150000
64	Стіл технологічний	1	15000	15000
65	Станція приготування розсолу GEA ScanBrine	1	200000	200000
66	Ваги iL Professional 350 F/HY	1	25000	25000
67	Льодогенератор Brema CB425A	1	65000	65000
68	FREY «F-Line» F100SA	1	150000	150000
69	Стіл технологічний	1	15000	15000
70	FREY «F-Line» F105SA	1	150000	150000
71	FREY «F-Line» F103SA	1	150000	150000
72	AlpinaSwipper 18/15	1	250000	250000
73	Універсальна термокамера Reich AIRMASTER UK 20001	2	600000	1200000
74	Камера інтенсивного охолодження Reich AIRMASTER IKK 10000	1	280000	280000
75	Універсальна термокамера Reich AIRMASTER UK 20001	1	600000	600000
76	Камера інтенсивного охолодження Reich AIRMASTER IKK 10000	1	280000	280000

Закінчення таблиці 4.1.

№ з/п	Найменування устаткування	Кількість одиниць	Ціна, тис. грн	Вартість, грн
1	2	3	4	5(3*4)
77	Універсальна термокамера Reich AIRMASTER UK 20001	10	600000	6000000
78	Установка BONNER-2,5/0,5	1	200000	200000
79	Машина мийна BONNER-300	1	180000	180000
80	Машина мийна BONNER-0,1	2	180000	360000
81	STAR CLEAN, 23881-ST-Plus	1	160000	160000
	Всього (кошторисна вартість)			13603600,0
	Транспортні витрати (3%)			408108,0
	Витрати на монтажні роботи (5%)			680180,0
	Інші витрати (5%)			408108,0
	Разом (Первісна вартість устаткування)			15099996,0

Таким чином, інвестиційні витрати в технологічне устаткування, що також буде відповідати їх первісній вартості, складають 15099996,0 грн або 15100 тис. грн.

Інвестиційні витрати у виробничу будівлю (Іб) визначимо непрямым шляхом з урахуванням техніко-технологічних та проєктних рішень, прийнятих в ході виконання технологічної частини (насамперед, підбору та розташування технологічного устаткування). Так, виходячи з планових розмірів виробничої будівлі (4022 м. кв.) та середньої вартості будівництва виробничих приміщень (16000 грн/м. кв.), інвестиції у виробничу будівлю становитимуть $4022 * 16000 = 64512000$ грн або 64512 тис. грн.

Необхідний розмір інвестицій у будівництво інженерних споруд (Іі) визначимо укрупнено виходячи із середньо галузевої структури основних засобів (7%). Аналогічним чином визначимо необхідний розмір інвестицій у інші основні засоби. Відповідно до статистичних даних, в структурі основних засобів галузі транспортні засоби складають в середньому 5%.

Таким чином, отримуємо наступну систему рівнянь:

$$\begin{cases} I_i = 0,07 * I_{оз} \\ I_{ін} = 0,05 * I_{оз} \end{cases}$$

або:

$$\begin{cases} I_i = 0,07 * (15100,0 + 64512,0 + I_i + I_{ін}) \\ I_{ін} = 0,05 * (15100,0 + 64512,0 + I_i + I_{ін}) \end{cases}$$

Розв'язавши систему рівнянь отримуємо наступні результати:

$$I_i = 6332,8 \text{ тис. грн}$$

$$I_{in} = 4523,4 \text{ тис. грн}$$

Таким чином, необхідний розмір інвестицій у основні засоби складе:

$$I_{oz} = 15100,0 + 64512,0 + 6332,8 + 4523,4 = 90468,2 \text{ тис. грн.}$$

Інвестиції в формування оборотних коштів (I_{ok}) з огляду на структуру роботи визначимо нижче.

Визначення обсягу виробної продукції та доходів від її реалізації

Основними факторами, що визначають економічні та фінансові показники проекту, є оптові ціни на продукцію (без ПДВ), планові обсяги продажу продукції в натуральному вираженні та відповідна собівартість продукції (розмір операційних витрат). Кожен із цих показників повинен бути обґрунтований з огляду на поточну та майбутню ринкову кон'юнктуру, загальний стан економіки в країні та регіоні реалізації проекту, актуальні галузеві виклики, соціально-демографічну ситуацію та інші фактори. Враховуючи аналіз сировинного забезпечення, триваючу війну та відповідний високий рівень невизначеності попиту, були заплановані обсяги виробництва продукції з розрахунку на 18 тонн готової продукції в зміну (з плановим коефіцієнтом використання виробничої потужності 0,8, тобто 80%).

Виробнича програма цеху визначається як в натуральному, так і у вартісному вираженні. Ґрунтуючись на встановленій змінній потужності, коефіцієнту використання виробничої потужності, плановому робочому періоді цеху в 250 змін на рік і асортименті продукції визначимо можливий обсяг випуску продукції за рік в натуральному вираженні (табл. 2.2). В натуральному виразі обсяг виробництва продукції ($ОВ_{нат}$) визначаємо множенням потужності ($ВП$) на прийнятий при проектуванні коефіцієнт використання потужності ($К_{вп} = 0,8$) по кожному виду продукції і планового фонду роботи підприємства (Φ) ($\Phi = 250$ змін) з урахуванням планового виходу продукції ($В_x$) за формулою (4.3):

$$ОВ_{нат} = ВП * К_{вп} * \Phi * В_x \quad (4.3)$$

Обсяг виробленої продукції у вартісному вираженні ($ОВ_v$) визначаємо виходячи з річного обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні ($ОВ_{нат}$) і планових оптових цін ($Ц_{опт}$) за одиницю кожного виду продукції (без ПДВ) за формулою (4.4):

$$ОВв = ОВнат * Цопт \quad (4.4)$$

Розрахунок планового річного обсягу виробництва в натуральному та вартісному виразі представлений в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Розрахунок планових показників виробничої програми

Продукція	Виробнича потужність, т./зм.	Плановий змінний обсяг виробленої продукції, т.	Обсяг виробленої продукції, т/рік (розрахунковий робочий період 250 змін)	Планова оптова ціна, тис. грн/т.	Обсяг виробленої продукції, тис. грн/рік
Ковбаса Екстра 1с	1500	1200	300,0	180	54000
Шинка Українська 1с	1799	1439,2	359,8	180	64764
Шинка Куряча 1с	1330	1064	266,0	180	47880
Ковбаса Любительська в/с	932	745,6	186,4	200	37280
Ковбаса Окрема 1с	1892	1513,6	378,4	180	68112
Ковбаса Сімейна 2с	1000	800	200,0	160	32000
Всього ковбаси варені	8453	6762,4	1690,6		304036
Сосиски Козацькі 1с	1357	1085,6	271,4	180	48852
Сосиски Курячі в/с	1080	864	216,0	160	34560
Всього сосиски	2437	1949,6	487,4		83412
Ковбаски Столичні 1с	1000	800	200,0	220	44000
Ковбаски Столичні з сиром 1с	1000	800	200,0	220	44000
Ковбаски Дорожні 1с	1280	1024	256,0	220	56320
Ковбаса Молодіжна 1с	1500	1200	300,0	220	66000
Ковбаса Салями куряча 1с	1130	904	226,0	220	49720
Ковбаса Салями зерниста 2с	1200	960	240,0	190	45600
Всього напівкопчені ковбаси	7110	5688	1422		305640
Разом	18000	14400	3600		693088

Таким чином, проєктом передбачається виробництво 14400 тонн продукції на рік, що за умови відсутності необхідності формування значних постійних запасів готової продукції на складах, дозволить отримати дохід в розмірі 693088 тис. грн на рік.

Як зазначалося вище, інвестиційні витрати при реалізації проєкту включають не тільки витрати на придбання та створення основних засобів, а й витрати на ство-

рення запасів матеріальних ресурсів, необхідних для забезпечення виробничого процесу усіма видами ресурсів згідно із планом виробництва.

Інвестиції в оборотні кошти складуть:

$$I_{ок} = 693088/12 = 57757,3 \text{ тис. грн}$$

де 693088 – плановий обсяг виробленої (реалізованої) продукції, тис. грн.

12 – плановий коефіцієнт оборотності оборотних коштів (в розрахунку на од- номісячне формування запасів).

Загальний розмір інвестицій, які мають бути здійснені для реалізації проєкту, складе:

$$I_{заг} = 90468,2 + 57757,3 = 148225,5 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок чисельності працюючих

Відповідно до проведених розрахунків необхідна чисельність основних робіт- ників (Чор) складає 38 осіб змiну. Чисельність допоміжних робітників визначимо в розмірі 15% від чисельності робітників основного виробництва:

$$Ч_{др} = 38 * 0,15 = 5,7 \text{ ос. (приймаємо 6 ос.)}$$

Сумарна чисельність робітників складе:

$$Ч = Ч_{ор} + Ч_{др} = 38 + 6 = 44 \text{ ос.}$$

Чисельність інших працюючих визначаємо виходячи із середнього співвідно- шення категорій персоналу, сформованого в галузі. Розрахунок представлений в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Розрахунок планової чисельності працівників

Категорії працівників	Питома вага, %	Чисельність, осіб
Робітники – основні та допоміжні	90	44
Керівники, спеціалісти та службовці	10	4
Разом	100	48

Отже, проєктом будівництва нового цеху по виробництву ковбасної продукції передбачається залучення персоналу у загальній кількості 48 осіб. Плановий показ- ник продуктивності праці (середньорічного виробітку Пп) по проєкту складе:

$$Пп = 693088/48 = 14139,3 \text{ тис. грн.}$$

Отримане значення показника продуктивності праці свідчить про високий плановий рівень ефективності використання персоналу, значний ступінь механізації технологічного процесу та потенційно високі значення прибутку та рентабельності проєкту.

Розрахунок поточних витрат та собівартості продукції. Поточні витрати проєкту, що враховуються при визначенні фінансових результатів, поділяють на:

- витрати операційної діяльності;
- інші витрати.

До витрат операційної діяльності в даному випадку відносяться:

- прямі матеріальні витрати (витрати на сировину та матеріали, тару і пакування, енергетичні ресурси, які споживає технологічне устаткування);
- прямі витрати на оплату праці (основна та додаткова заробітна плата основних виробничих робітників з відповідними відрахуваннями на соціальні заходи);
- амортизація технологічного устаткування та інші витрати, пов'язані з його експлуатацією.

До інших витрат відносяться:

- загальновиробничі витрати (основна та додаткова заробітна плата допоміжних працівників з відповідними відрахуваннями на соціальні заходи, амортизаційні відрахування по виробничій будівлі та інженерним спорудам, витрати на поточний ремонт виробничої будівлі та інженерних споруд, витрати на опалення, водопостачання, водовідведення, освітлення виробничої будівлі);
- адміністративні витрати (основна та додаткова заробітна плата адміністративних працівників з відповідними відрахуваннями на соціальні заходи, витрати на охорону праці, техніку безпеки, канцелярські предмети, оргтехніку, витрати на зв'язок).

Витрати на сировину та матеріали визначимо виходячи із потреби підприємства у кожному їх виді (відповідно до виробничої програми та рецептури) у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Розрахунок вартості сировини та матеріалів

№	Сировина та матеріали	Вид ціни	Потреба на зміну (по виробничій потужності), кг	Потреба на зміну (по виробничій програмі), кг	Потреба на рік, тонн	Ціна, тис грн/т	Вартість, тис. грн.
1	М'ясо куряче I сорт	Трансфертна	2232,77	1786,20	446,55	130	58051,5
2	М'ясо куряче II сорт	Трансфертна	6271,53	5017,20	1254,30	120	150516,0
3	Свинина нежирна	Ринкова	919,75	735,80	183,95	190	34950,5
4	Свинина напівжирна	Ринкова	272,58	218,10	54,53	180	9814,5
5	Яловичина в/с	Ринкова	272,58	218,10	54,53	220	11995,5
6	М'ясо механічного обвалювання	Ринкова	2359,30	1887,40	471,85	90	42466,5
7	Крохмаль картопляний	Ринкова	369,11	295,30	73,83	130	9597,3
8	Емульсія з свинячої шкурки	Ринкова	564,18	451,30	112,83	80	9026,0
9	Емульсія з яловичого жиру р Алма Текс 30	Ринкова	222,22	177,80	44,45	120	5334,0
10	Крупа манна	Ринкова	161,32	129,10	32,28	30	968,3
11	Рослинний білок Supro EX 37 IP	Ринкова	75,10	60,10	15,03	250	3756,3
12	Рис ферментований	Ринкова	1,43	1,10	0,28	140	38,5
13	Консервант Robin SL LPH UA	Ринкова	7,65	6,10	1,53	330	503,3
14	Барвник Колор плюс	Ринкова	0,86	0,70	0,18	200	35,0
15	Нітрит натрію	Ринкова	1,26	1,00	0,25	70	17,5
16	Функціональна добавка Спайс Тек Ф мікс Ш4	Ринкова	22,21	17,80	4,45	280	1246,0
17	Сир твердий	Ринкова	80,00	64,00	16,00	250	4000,0
18	Функціональна добавка Saumad U 530	Ринкова	54,08	43,30	10,83	280	3031,0
19	Молоке сухе	Ринкова	32,71	26,20	6,55	80	524,0
20	Стабілізатор Макгель Ф1	Ринкова	8,10	6,50	1,63	150	243,8
21	Функціональна добавка Saumad XEV 3	Ринкова	57,87	46,30	11,58	280	3241,0
22	Білок соєвий гідратований	Ринкова	524,32	419,50	104,88	340	35657,5
23	Функціональна добавка Майстермікс Префект	Ринкова	10,26	8,20	2,05	280	574,0
24	Шкурка свиняча, охолоджена	Ринкова	63,01	50,40	12,60	70	882,0
25	Емульгатор Паковіс Ватер Стоп	Ринкова	4,59	3,70	0,93	150	138,8
26	Функціональна добавка EM Біанде 50	Ринкова	6,04	4,80	1,20	280	336,0

Закінчення таблиці 4.4.

№	Сировина та матеріали	Вид ціни	Потреба на зміну (по виробничій потужності), кг	Потреба на зміну (по виробничій програмі), кг	Потреба на рік, тонн	Ціна, тис грн/т	Вартість, тис. грн.
27	Стабілізатор Idrobinmeatemulsion	Ринкова	23,11	18,50	4,63	150	693,8
28	Стабілізатор Алма Текс K11	Ринкова	0,79	0,60	0,15	150	22,5
29	Стабілізатор Макгель 4/44	Ринкова	3,03	2,40	0,60	150	90,0
30	Вода	Ринкова	4634,81	3707,80	926,95	2,5	2317,4
31	Сіль	Ринкова	369,61	295,70	73,93	12	887,1
32	КомбіПремікс 17В базилік	Ринкова	13,07	10,50	2,63	220	577,5
33	Комбі Балія	Ринкова	10,00	8,00	2,00	220	440,0
34	Аромат Альпійський	Ринкова	2,22	1,80	0,45	150	67,5
35	Суміш спецій для ковбас української, сервелат	Ринкова	6,36	5,10	1,28	180	229,5
36	Часник сушений	Ринкова	6,56	5,20	1,30	140	182,0
37	Суміш спецій. тариспайсмортаделла NSV	Ринкова	4,00	3,20	0,80	180	144,0
38	Суміш спецій для ковбас любительська	Ринкова	1,35	1,10	0,28	180	49,5
39	Аромат м'яса курки	Ринкова	3,77	3,00	0,75	150	112,5
40	Суміш спецій №1	Ринкова	1,76	1,40	0,35	180	63,0
41	Суміш спецій №2	Ринкова	3,44	2,80	0,70	180	126,0
42	Премікс 10С	Ринкова	10,42	8,30	2,08	220	456,5
43	Комбіфібрисольмікс шинкова	Ринкова	6,06	4,80	1,20	180	216,0
44	Суміш спецій з лимоном	Ринкова	12,21	9,80	2,45	160	392,0
45	Суміш спецій ЕМ українська	Ринкова	13,65	10,90	2,73	180	490,5
46	Шпик	Ринкова	1049,53	839,60	209,90	160	33584,0
	Разом						428085,7

Отже, відповідно до проведених розрахунків прямі витрати на сировину та матеріали складуть по проєкту 428085,7 тис. грн. До складу витрат на сировину відносяться частина витрат, що не може бути визначена прямим шляхом, а саме технологічні і організаційні відходи та втрати, транспортно-заготівельні витрати, невідправний (остаточний) брак. З урахуванням припущення, що дані витрати в загаль-

ній структурі витрат на сировину та матеріали складають 5%, загальний розмір прямих матеріальних витрат на сировину та матеріали складе:

$$СМ_{пр} = 428085,7/0,95 = 450616,6 \text{ тис. грн.}$$

Для розрахунку вартості тари та пакування складемо таблицю 4.5.

Таблиця 4.5 – Розрахунок вартості тари та пакування

Вид тари та пакування	Потреба в розрахунку на змінну потужність	Потреба в розрахунку на змінну виробничу програму	Потреба на річний плановий обсяг виробництва	Ціна, грн	Вартість, тис грн
Ковбасні оболонки					
Синюги середні	1274	1019,2	254800	30	7644,0
NaloFibrous ø 45 grenadinered	3447	2757,6	689400	5	3447,0
Кутизин FINE ø22 безбарв	12566	10052,8	2513200	3,2	8042,2
Натурин NDC ø18 копчення	21648	17318,4	4329600	2,8	12122,9
Пакувальні матеріали					
Шпагат	25,54	20,4	5100	158	805,8
Гофроящик № 19	10,44	8,4	2100	18	37,8
Поліетиленцеллофан	19,91	15,9	3975	212	842,7
Тирса	1,90	1,5	375	125	46,9
Разом					32989,3

Загальний розмір прямих матеріальних витрат складе таким чином:

$$МВ_{п} = 450616,6 + 32989,3 = 483605,9 \text{ тис. грн.}$$

Амортизаційні відрахування визначимо виходячи із структури та величини капітальних вкладень згідно із положеннями ст. 145 III Розділу Податкового кодексу України.

Розрахунок амортизаційних відрахувань проведемо користуючись прямолінійним методом нарахування амортизації як найбільш економічно обґрунтованим (табл. 4.6) по наступній формулі:

$$A = OЗ/Т, \quad (4.5)$$

де ОЗ – амортизуєма(первісна) вартість об'єктів основних засобів,

Т – термін корисного використання об'єктів основних засобів.

Таблиця 4.6 – Розрахунок амортизаційних відрахувань

Основні засоби	Вартість, тис. грн	Термін використання, років	Норма амортизації, %	Річні амортизаційні відрахування, тис. грн
Устаткування	15100,0	5	20	3020,0
Виробнича будівля	64512	20	5	3225,6
Інженерні споруди, передавальні пристрої	6332,8	20	5	316,6
Інші основні засоби	4523,4	12	8,33	377,0
Разом	90468,2	–	–	6939,2

Плановий показник фондовіддачі (Фв) по проєкту складе:

$$Фв = 693088,0/90468,2 = 7,66 \text{ грн.}$$

В таблиці 4.7 визначимо фонд оплати праці основних виробничих робітників (при почасовій формі оплати праці) виходячи з норм обслуговування технологічного устаткування та відповідних соціальних нормативів по оплаті праці (мінімальна заробітна плата 52 грн/год, тарифний коефіцієнт 3-го розряду – 1,2, 4-го – 1,35, 5-го – 1,55).

Таблиця 4.7 – Розрахунок фонду оплати праці основних виробничих робітників

Основні виробничі робітники	Чисельність персоналу (облікова), осіб	Годинна тарифна ставка, грн*	Фонд робочого часу, годин	Фонд оплати праці, тис. грн
1	2	3	4	5(2*3*4)
3-го розряду	4	62,4	1920	479,2
4-го розряду	12	70,2	1920	1617,4
5-го розряду	22	80,6	1920	3404,5
Основна заробітна плата	-	-	-	5501,2
Додаткова заробітна плата (30% від основної заробітної плати)	-	-	-	1650,4
Премії та доплати (25% від основної заробітної плати)	-	-	-	1375,3
Загальний фонд оплати праці	-	-	-	8526,8

Фонд оплати праці допоміжних робітників, керівників, спеціалістів та службовців визначимо на основі розрахунку їх чисельності та середньої планової заробітної плати (табл. 4.8).

Таблиця 4.8 – Розрахунок фонду оплати праці допоміжних робітників, керівників, спеціалістів та службовців

Персонал	Чисельність персоналу, осіб	Планова місячна заробітна плата, грн	Плановий фонд оплати праці, тис. грн
Допоміжні працівники	6	22000	1584
Керівники, спеціалісти та службовці	4	32000	1536
Разом	—	—	3120

Плановий розмір середньої заробітної плати (Зп) по проєкту складе:

$$\text{Фв} = (8526,8 + 3120,0)/48/12 = 20220 \text{ грн/міс.}$$

Розрахунок відрахувань на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок) визначимо на основі розрахованих фондів оплати праці в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9 – Розрахунок відрахувань на соціальні заходи

Категорія працівників	Загальний фонд оплати праці, тис. грн	Відрахування на соціальні заходи (22% від фонду оплати праці), тис. грн
Основні виробничі робітники	8526,8	1875,9
Допоміжні робітники	1584	348,5
Керівники, спеціалісти, службовці	1536	337,9
Разом	11646,8	2562,3

Загальне споживання енергоресурсів (пари, води, електроенергії) визначимо відповідно до виконаних технологічних розрахунків в наступній таблиці.

Таблиця 4.10 – Розрахунок витрат на енергоресурси

Найменування	Потреба на 1 зміну	Річне споживання	Ціна одиниці, грн	Вартість, тис. грн
Електроенергія, кВт/год	520,2	104040	7	728,3
Вода, м. куб.	71,82	14364	35,16	505,0
Пара, т.	5,22	1305	212	276,7
Разом	—	—	—	1510,0

Загальний розмір матеріальних витрат визначимо відштовхуючись від того, що розмір матеріальних витрат, визначених прямим шляхом (основна сировина та енергоресурси) складають 95 % в загальній величині матеріальних витрат (МВ).

$$\text{МВ} = (483605,9)/0,95 = 510648,3 \text{ тис. грн.}$$

Інші витрати проєкту за своїм складом є поліструктурним елементом, визначення якого прямим шляхом в даному випадку неможливо. Отже, зазначений еле-

мент поточних витрат проєкту визначимо непрямым шляхом (в розмірі 5% від суми всіх інших витрат (визначених вище):

$$I_n = (510648,3 + 11646,8 + 2562,3 + 6939,2) * 0,05 = 26589,8 \text{ тис. грн.}$$

Важливим практичним аспектом оцінки ефективності проєкту та формування грошових потоків від нього є визначення джерел фінансування, оскільки використання позикових коштів (якщо виникає потреба в даному джерелі) передбачає виплату відповідних відсотків, що в свою чергу відображається на сумі поточних витрат, а отже на розмірі прибутку.

Загальний розмір інвестицій, необхідний для реалізації проєкту складе 148225,5 тис. грн.

Підприємство в 2024 році отримало збиток в розмірі 106,2 тис. грн. Таким чином, в даному випадку реалізація проєкту потребуватиме залучення кредиту в розмірі, який відповідає загальній величині інвестицій.

При середній ставці кредитування на рівні 25% річних, витрати підприємства по відсотках за кредит складуть:

$$B\% = 148225,5 * 0,25 = 37056,4 \text{ тис. грн.}$$

Загальні поточні витрати по проєкту визначається як сума усіх витрат, визначених вище (до складу «інших витрат» включатимуться також відсотки за кредитом). Розрахунки представимо у наступній таблиці.

Таблиця 4.11 – Розрахунок поточних витрат проєкту

Стаття витрат	Сума, тис. грн.
Матеріальні витрати	510648,3
Оплата праці	11646,8
Відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок)	2562,3
Амортизація	6939,2
Інші операційні витрати	63646,2
Разом	595442,8

Таким чином, реалізація проєкту будівництва нового цеху з виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці для ТОВ «Петрівські Ковбаси» потужністю 18 тонн в зміну передбачає виробництво та реалізацію продукції на загальну суму 693088,0 тис. грн, що потребуватиме здійснення поточних витрат у розмірі 595442,8 тис. грн.

Розрахунок прибутку. Прибуток (П) визначимо як різницю між доходами від реалізації продукції (обсягом виробленої продукції у вартісному виразі), що розрахований у таблиці 2.2 та повною собівартістю продукції, визначеною в таблиці 4.11.

$$П = 693088,0 - 595442,8 = 97645,2 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо чистий прибуток (ЧП) від реалізації проєкту – прибуток, який залишається після сплати податку на прибуток (18%):

$$ЧП = 97645,2 - 97645,2 * 0,18 = 80069,0 \text{ тис. грн.}$$

Оцінка економічної ефективності та інвестиційної привабливості проєкту

Планова рентабельність виробництва продукції складе:

$$Р_{пр} = \frac{П}{С} * 100\% \quad (4.6)$$

$$Р_{пр} = \frac{97645,2}{595442,8} * 100 \% = 16,4 \%$$

Планова рентабельність продажів складе:

$$Р_{пж} = \frac{П}{ОВ_{варт}} * 100\% \quad (4.7)$$

$$Р_{пр} = \frac{97645,2}{693088} * 100\% = 14,1\%$$

Витрати на 1 грн продукції:

$$В_1 = \frac{С}{ОВ_{варт}} \quad (4.8)$$

$$В_1 = \frac{595442,8}{693088,0} = 0,86 \text{ грн.}$$

Значення показників рентабельності (продукції та продажів), а також витрат на 1 грн продукції свідчать про високий плановий рівень прибутковості виробництва продукції.

Для оцінки інвестиційної привабливості проєкту розрахуємо та дамо оцінку таким показникам, як строк окупності інвестицій та їх рентабельність.

Строк окупності інвестицій становитиме:

$$Т = \frac{І_{заг}}{ЧП} \quad (4.9)$$

$$Т = 148225,5 / 80069,0 = 1,85 \text{ року.}$$

Рентабельність інвестицій (ROI) є основним показником привабливості проєкту та в даному випадку визначатиметься за формулою:

$$ROI = \frac{ЧП}{Ізаг} \cdot 100\% \quad (4.10)$$

$$ROI = \frac{80069,0}{148225,5} \cdot 100\% = 54,0\%.$$

Отримане значення рентабельності інвестицій свідчить про високий рівень інвестиційної привабливості запропонованого заходу (проєкту).

В таблиці 4.12 представимо основні узагальнюючі показники ефективності впровадження проєкту.

Таблиця 4.12 – Основні техніко-економічні та фінансові показники проєкту

№	Показник	Значення
1	Планова виробнича потужність, т./зм	18
2	Обсяг виробленої цільової продукції, т./рік	3600,0
3	Загальний обсяг виробленої продукції, тис. грн	693088,0
4	Собівартість продукції, тис. грн, в тому числі	595442,8
	матеріальні витрати	510648,3
	витрати на оплату праці	11646,8
	відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок)	2562,3
	амортизація	6939,2
	інші витрати	63646,2
5	Планова чисельність персоналу, осіб	48
6	Середня планова оплата праці, грн/міс	20220
7	Продуктивність праці, тис. грн/ос.	14439,3
8	Прибуток, тис. грн.	97645,2
9	Чистий прибуток, тис. грн.	80069,0
10	Інвестиційні витрати, тис. грн., в тому числі в:	148225,5
	основні засоби	90468,2
	оборотні кошти	57757,3
11	Витрати на 1 грн продукції, грн	0,859
12	Рентабельність продукції, %	16,4
13	Термін окупності інвестицій, років	1,85
14	Рентабельність інвестицій, %	54,0

Проведені в роботі розрахунки свідчать про високу економічну ефективність та інвестиційну привабливість запропонованого проєкту, а саме: в результаті реалізації проєкту обсяг виробленої та реалізованої продукції становитиме 693088,0 тис. грн. Поточні витрати по проєкту складуть 595442,8 тис. грн. Таким чином, прибуток проєкту має скласти 97645,2 тис. грн, в тому числі чистий 80069,0 тис. грн. Не-

обхідні для реалізації проєкту інвестиції в розмірі 148225,5 тис. грн окупляться протягом 1,85 року, що свідчить про достатньо високий рівень його економічної ефективності і привабливості та необхідність його впровадження на підприємстві.

5 Науково-дослідна робота студента

Яловичина є складною сировиною для кулінарного оброблення, що зумовлено значним вмістом сполучної тканини та особливостями перебігу післязабійних біохімічних процесів у м'язовій тканині. Формування структурно-механічних властивостей м'яса визначається комплексом факторів, серед яких провідне значення мають ступінь збереження міофібрилярних структур, кількість і стан колагенових волокон, а також довжина та функціональний стан саркомерів. Традиційне дозрівання яловичини забезпечує покращення її технологічних та органолептичних характеристик, проте характеризується значною тривалістю та високими економічними витратами [45].

Перспективною альтернативою прискореному розм'якшенню м'ясної сировини є використання протеолітичних ферментів рослинного походження. У світовій практиці найбільшого поширення набули папаїн, що отримується з плодів папаї, бромелаїн із ананаса та фіцін із плодів інжиру. Серед зазначених ферментів фіцін характеризується найбільш збалансованою протеолітичною дією щодо білкових компонентів яловичини, забезпечуючи ефективне розщеплення елементів сполучної тканини без надмірної деструкції м'язових волокон [46 – 47].

В умовах інтеграції України до європейського економічного простору особливого значення набуває розвиток виробництва м'ясопродуктів із високою доданою вартістю. Реалізація положень Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом створює додаткові можливості для виходу вітчизняної продукції на міжнародні ринки, водночас висуваючи підвищені вимоги до безпечності, якості та екологічної сталості виробництва відповідно до концепції «Farm to Fork».

Актуальність дослідження. Удосконалення технології кулінарних виробів із яловичини шляхом використання плодів інжиру як природного джерела цистеїнових протеїназ є актуальним напрямом сучасних наукових досліджень і практичних

розробок у галузі харчових технологій. Ферментативна дія фіцину сприяє гідролізу білків сполучної тканини, зменшенню жорсткості м'ясної сировини, покращенню соковитості, ніжності та загальних органолептичних характеристик готової продукції. Використання плодів інжиру як натурального технологічного інгредієнта дозволяє знизити потребу в синтетичних та мікробних ферментних препаратах, забезпечує формування продукції з більш природним складом, а також сприяє підвищенню її харчової та біологічної цінності.

Метою проведеної роботи було встановлення впливу внесення плодів подрібненого замороженого інжиру на зміну структурно-механічних властивостей посічених напівфабрикатів із яловичини 2 сорту.

Для виготовлення модельних фаршевих систем використовували заморожену блокову яловичину другого сорту, яку попередньо розморожували, піддавали інспекції та подрібнювали на вовчку з діаметром отворів решітки 2 – 3 мм. Плоди інжиру також розморожували та подрібнювали за аналогічною схемою. Підготовлену м'ясну та рослинну сировину використовували для формування дослідних фаршів.

З метою дослідження впливу плодів інжиру на властивості фаршевих систем було сформовано серію експериментальних зразків на основі яловичини другого сорту. До складу дослідних фаршів вносили подрібнені плоди інжиру в кількості від 1 до 10 % від маси сировини з інтервалом внесення 1 %. Загалом було виготовлено 11 зразків. Контрольним слугував зразок № 1, вироблений за традиційною рецептурою кнелей дієтичних із яловичини вищого сорту. Зразки № 2 – 11 були експериментальними та відрізнялися рівнем внесення подрібнених плодів інжиру. Дослідженню піддавали зразки до та після термічного оброблення.

Зміну структурно-механічних властивостей експериментальних фаршів визначали контролюючи зміну показника граничного напруження зсуву (G_{H3} , Па) [1].

Для проведення досліджень використовували конусний пенетрометр. Метод базується на вимірюванні глибини занурення конуса в досліджуваний продукт під дією власної ваги. За отриманими даними розраховують граничне напруження зсуву. Для стандартного конуса Ребіндера при розрахунку використовували рівняння:

$$\tau_0 = K \cdot \frac{P}{h^2}$$

(5.1)

де τ_0 — граничне напруження зсуву, Па;

P — вага конуса, Н;

h — глибина занурення конуса, м;

K — коефіцієнт, який залежить від кута конуса.

Для конуса з кутом при вершині 60°

$$\tau_0 = 2,1 \cdot \frac{P}{h^2}$$

(5.2)

Граничне напруження зсуву визначали методом пенетрації за допомогою лабораторного конусного пенетрометра. В підготовлений зразок за температури $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ вільно занурювали конус масою 60 г у поверхню продукту впродовж 30 с.

За величиною занурення конуса розраховували граничне напруження зсуву за формулою Ребіндера. Значення показника визначали у трикратній повторності з подальшим обчисленням середнього арифметичного результату.

Отримані результати представлені на рис. 5.1.

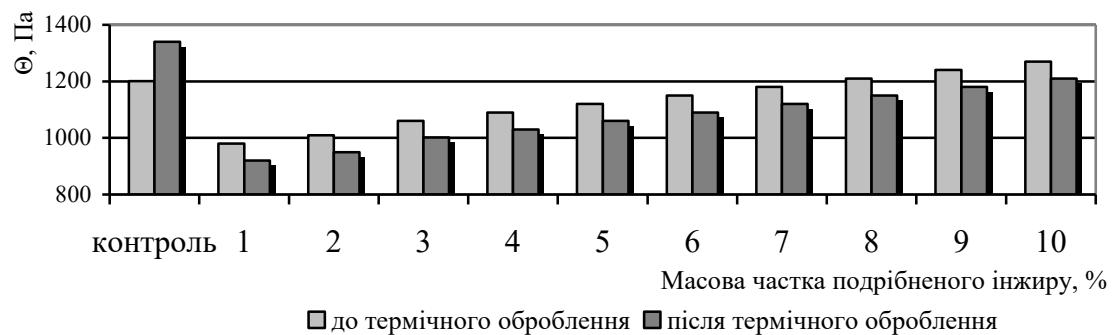


Рисунок 5.1 – Зміна показника ГНЗ (Па) контрольного і модельних зразків посічених фа яловичини з інжиром

Отримані результати свідчать, що збільшення масової частки подрібненого інжиру у складі модельних систем супроводжувалося зміною показника граничного напруження зсуву (ГНЗ), Па – зменшення щільності та міцності структури досліджуваних зразків. Встановлено, що зміни значень ГНЗ у дослідних зразках до та після термічного оброблення мали пропорційний характер. Отримані результати свідчать про позитивний вплив внесення плодів інжиру, як джерела цистеїнових протеї-

наз, на зміну структурно-механічних властивостей дослідних фаршів з яловичини 2 сорту.

В подальших дослідженнях слід приділити увагу впливу внесення інжиру на органолептичні і мікробіологічні показники для встановлення раціональної масової частки внесення подрібненого інжиру в рецептури посічених виробів із яловичини 2 сорту з метою одержання продукції з натуральним інгредієнтним складом і покращеними сенсорними характеристиками. Результати досліджень пройшли апробацію в рамках III Міжнародної науково-практичної конференції присв'яченої 5-й річниці Державного біотехнологічного університету, м. Харків, ДБУ, 15 травня 2026 року [49].

Висновки

Кваліфікаційна робота присвячена розробленню проєкту ковбасного цеху з виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці потужністю 18 т готової продукції за зміну, зокрема, ковбаси варені – 5,324 т/зм; сосиски – 2,437 т/зм; шинки – 3,129 т/зм; напівкопчені ковбаси – 7,11 т/зм.

У роботі обґрунтовано технологічні рішення, виконано продуктові, технологічні та техніко-економічні розрахунки, підібрано сучасне технологічне обладнання, а також розроблено заходи з охорони праці та навколишнього середовища.

Проведене техніко-економічне обґрунтування підтвердило доцільність розширення виробничих потужностей діючого м'ясопереробного підприємства «Петрівські Ковбаси» за рахунок будівництва нового ковбасного цеху в Київській області.

Для забезпечення високої якості продукції та ефективності виробництва передбачено використання сучасного високопродуктивного обладнання, що забезпечує механізацію та автоматизацію основних технологічних процесів, зменшення виробничих втрат і раціональне використання сировинних ресурсів. З метою підвищення рівня комплексної переробки сировини проєктом передбачено використання механічного дообвалювання кісток птиці з подальшим використанням отриманої м'ясної маси у виробництві ковбасних виробів.

Виконані розрахунки дозволили визначити потребу в сировині, допоміжних матеріалах, енергоресурсах та трудових ресурсах. Чисельність персоналу підприємства становить 48 осіб, а середньомісячна заробітна плата — 20 220 грн. Запропоновані планувальні рішення забезпечують прямоточність технологічних потоків, дотримання санітарно-гігієнічних вимог та ефективне використання виробничих площ.

Розроблено комплекс заходів з охорони праці, виробничої санітарії та екологічної безпеки, спрямованих на створення безпечних умов праці, раціональне використання ресурсів, очищення стічних вод та належне поводження з виробничими відходами.

Економічні розрахунки свідчать про високу ефективність проєкту. Загальний обсяг виробленої продукції становить 693,1 млн грн на рік, собівартість — 595,4 млн грн, прибуток — 97,6 млн грн, а чистий прибуток — 80,1 млн грн. Рентабельність продукції складає 16,4 %, рентабельність інвестицій — 54,0 %. Загальний обсяг інвестицій становить 148,2 млн грн, а термін їх окупності — 1,85 року.

Отримані результати підтверджують технічну обґрунтованість, економічну ефективність та інвестиційну привабливість проєкту. Реалізація підприємства сприятиме розвитку м'ясопереробної галузі регіону, забезпеченню населення якісною продукцією та підвищенню конкурентоспроможності вітчизняного виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці.

Список використаної літератури і джерел

- 1 Pro-Consulting виступила на MeatForum: аналітика ринку м'ясо-ковбасних виробів [Електронний ресурс] // Pro-Consulting. – 2025. – Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/pro-consulting-vystupila-na-meatforum-analitika-rynka-myaso-kolbasnyh-izdelij> (дата звернення: 21.05.2026)
- 2 Аналіз ринку м'яса в Україні. 2025 рік [Електронний ресурс] // Pro-Consulting. – 2025. – Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynku-myasa-v-ukrayini-2025-rik> (дата звернення: 21.05.2026)
- 3 MHP scales down poultry production in Ukraine, expands in the EU [Електронний

- ресурс]. – Режим доступу: <https://www.foodagribusiness.world/poultry/mhp-scales-down-poultry-production-in-ukraine-expands-in-the-eu> (дата звернення: 21.05.2026)
- 4 Avesterra Group запустила на Волині сучасний м'ясопереробний завод [Електронний ресурс] // AgroTimes. – 2025. – Режим доступу: <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/avesterra-group-zapustyla-na-volyni-suchasnyj-myasopererobnyj-zavod-%EF%BF%BC> (дата звернення: 21.05.2026)
- 5 За 2024 рік Україна експортувала 446,6 тис. тонн м'яса птиці [Електронний ресурс] // Союз птахівників України. – 2025. – Режим доступу: https://www.poultryukraine.com/ua/about-association/association-news/2025/01/association-news_9509.html (дата звернення: 21.05.2026)
- 6 Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін.; за ред. М. М. Клименка. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.
- 7 Гніцевич В. А. Харчові технології. Технологія продуктів тваринного походження : навч. посіб. / В. А. Гніцевич. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2022. 246 с.
- 8 Віннікова Л. Г., Поварова Н. М., Синиця О. В. Основи птахівництва та переробки птиці.; Одес. нац. акад. харч. технологій. Київ: Освіта України, 2020. 216 с.
- 9 ДСТУ 3143:2025. М'ясо птиці. Загальні технічні умови : нац. стандарт України. – Чинний від 01.07.2025. – Київ : УкрНДНЦ, 2025
- 10 ГСТУ 46.019-2002. Блоки із м'яса та субпродуктів заморожені. Загальні технічні умови. – Київ: Мінагрополітики України, 2002
- 11 Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 548 від 19.07.2012 р. «Про затвердження мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1321-12> (дата звернення: 21.05.2026)
- 12 Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 368 від 13.05.2013 р. «Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм “Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах”» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0774-13> (дата

звернення: 21.05.2026)

- 13 Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 256 від 03.05.2006 р. «Про затвердження Державних гігієнічних нормативів “Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді”» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0845-06> (дата звернення: 22.05.2026).
- 14 ДСТУ 4595:2006. Білки соєві. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 18 с.
- 15 ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 25 с.
- 16 ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с
- 17 EN 12821:2009. Foodstuffs. Determination of nitrite and nitrate by HPLC/IC methods. Brussels : European Committee for Standardization, 2009. 24 p.
- 18 ДСТУ 4623:2023. Цукор білий. Технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2023. 20 с.
- 19 ДСТУ ISO 959-1:2008. Перець чорний (*Piper nigrum* L.) та перець білий (*Piper nigrum* L.). Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 10 с.
- 20 ДСТУ 7411:2013. Прянощі. Горіх мускатний. Технічні умови. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 12 с.
- 21 ДСТУ 8007:2015. Коріандр. Технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 14 с
- 22 ТУ У 10.8-38983027-005:2016. Часник сушений гранульований. Технічні умови. – Україна, 2016.
- 23 ДСТУ ISO 959-2:2008. Перець духмяний. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 8 с.
- 24 ДСТУ 4286:2004. Крохмаль картопляний. Технічні умови. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2004.
- 25 ДСТУ 7022-97. Крупа манна. Технічні умови. – Київ: Держстандарт України, 1998

- 26 ДСТУ 4421:2005. Сири тверді (український асортимент). Технічні умови. – Київ: Держспоживстандарт України, 2006.
- 27 ДСТУ 4285:2004. Кишки. Загальні технічні умови. – Київ: Держспоживстандарт України, 2004.
- 28 ДСТУ ГОСТ 9142:2019 (ГОСТ 9142-2014, IDT) “Ящики з гофрованого картону. Загальні технічні умови”
- 29 ДСТУ 4529:2006. Ковбаси варені, сосиски, сардельки із м’яса птиці або м’яса кролів. Загальні технічні умови
- 30 ТУ У 15.1-24447183-003:2005. Шинки із м’яса птиці. Технічні умови. – Україна, 2005.
- 31 ДСТУ 4530:2006. Ковбаси напівкопчені з м’яса птиці. Загальні технічні умови. – Київ: Держспоживстандарт України, 2007.
- 32 Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м’яса : навч. посіб. / Л. Г. Віннікова. Ізмаїл : СМІЛ, 2000. 172 с.
- 33 Методичні вказівки до виконання розділу «Виробництво ковбас» в курсовому і дипломному проектуванні для студентів спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / уклад.: Г. В. Шлапак, Н. Г. Азарова, О. В. Синиця. – Одеса : ОНАХТ, 2021. – 28 с.
- 34 Foodmate [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://foodmateglobal.com/> (дата звернення: 20.5.2026)
- 35 GEA Group [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gea.com/> (дата звернення: 20.05.2026)
- 36 LASKA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.laska.at/> (дата звернення: 20.05.2026)
- 37 Karpowicz [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://karpowicz.com.pl/> (дата звернення: 20.05.2026)
- 38 Cato [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cato.it/> (дата звернення: 20.05.2026)
- 39 REICH GmbH [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.reich-gmbh.com/> (дата звернення: 20.05.2026)

- 40 Бутко Д. А., Скляр О. Г., Рогач Ю. П. Вимоги санітарії і гігієни праці при переробці м'яса і м'ясних продуктів : навч. посіб. Мелітополь : Вид. будинок Мелітопольської міської друкарні, 2016. 239 с.
- 41 Державні будівельні норми ДБН В.2.2-28:2010 Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення. Чинні від 2011-10-01. Київ.: Мінрегіонбуд України, 2011. 48 с.
- 42 ДСТУ 8936:2019. Труби сталеві водогазопровідні. Технічні умови. Чинний від 2021-01-01. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 33 с.
- 43 Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» в дипломних проєктах для спеціальностей 7.091707, 7.091709, 7.070801 /Укл. О.А. Нетребський, І.А. Дюдіна, З.М. Сахарова. Одеса: ОНАХТ, 2007. 18 с.
- 44 Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. К.: Либідь, 1993. 304 с.
- 45 Bruce H. L., Roy B. C. Meat science and muscle biology symposium: Biological influencers of meat palatability: Production factors affecting the contribution of collagen to beef toughness // Journal of animal science. 2019. V. 97 (5). P. 2270-2278.
- 46 Madhusankha G., Thilakarathna R. C. N. Meat tenderization mechanism and the impact of plant exogenous proteases: A review // Arabian Journal of Chemistry. 2021. V. 14 (2). P. 102967
- 47 Gagaoua M. et al. Artificial meat tenderization using plant cysteine proteases // Current Opinion in Food Science. 2021. V. 38. P. 177-188.
- 48 Гарбуз, В. Г., Агунова Л. В., Шлапак Г. В.. Лабораторний практикум з технології м'яса. Одеса: ОНАХТ, 2010. 294 с.
- 49 Сивак С.С., Ткачук Н.М., Агунова Л.В. Вплив внесення плодів інжиру на структурно-механічні властивості кнелей із яловичини // Сталий ланцюг харчування та безпека крізь науку, знання та бізнес: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 5-й річниці Державного біотехнологічного університету (15 травня 2026 р.). – Харків: ДБТУ, 2026. С. 123