

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 широкого асортименту ковбасних виробів з м'яса*
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

свинини і яловичини в Південному регіоні України

Здобувач (ка): Кравченко С.О.

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТМРiМ
/ПІДПИСАНО/ к.т.н., доц. О.М.САВІНОК
« » 2026 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Кравченко Софії Олександрівни

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи *Організація випуску широкого асортименту ковбасних виробів з м'яса свинини і яловичини в Південному регіоні України*

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 12 тонн на зміну, в тому числі: ковбаси варені – 6,15 т/зм; сосиски і сардельки – 3,935 т/зм; напівкопчені ковбаси – 1,3 т/зм; варено-копчені – 0,615 т/зм.

4. Перелік питань, які потрібно розробити Вступ. 1 Техніко-економічне обґрунтування доцільності (актуальності) темі 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 – Генеральний 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 – 18, масштаб (1:100);

Лист 4, формат А1 – Технологічна схема в апаратурному оформленні

Лист 5, формат А1 – Техніко-економічні показники проекту

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

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

7. Дата видачі завдання _____

Керівник /ПІДПИСАНО/ Агунова Л.В.

Завдання прийняв до виконання /ПІДПИСАНО/ Кравченко С.О.

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 компоновання 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 проєкту	27.05.2026	виконано
15	Науково-дослідна робота	02.06.2026	виконано

Здобувач вищої освіти /ПІДПИСАНО/
(підпис)

Кравченко С.О.
(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 Кравченко С.О.
ПІБ

/ПІДПИСАНО/
Підпис

	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.....	34
2.3	Сировинні розрахунки.....	46
2.4	Вибір і розрахунки технологічного обладнання.....	71
2.5	Розрахунки площ основного та допоміжного виробництва.....	83
2.6	Санітарія та гігієна на виробництві.....	85
3	Розділ 3 Інженерно-технічне забезпечення підприємства.....	89
3.1	Архітектурно-будівельний розділ.....	89
3.2	Енергопостачання підприємства.....	98
3.3	Безпечність та екологічність рішень проєкту.....	99
3.3.1	Техніка безпеки та охорона праці.....	99
3.3.2	Охорона навколишнього середовища.....	105
4	Розділ 4 Техніко-економічна частина.....	108
5	Розділ 5 Науково-дослідна робота студента.....	123
	Висновки.....	127
	Список використаної літератури і джерел.....	129
	Додатки	

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.III.1.			
Вим.	Лист	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Кравченко С.О.	підписано		Розрахунково- пояснювальна записка		Аркуш	Аркушів
Перевірив		Агунова Л.В.	підписано				4	132
Консультант							ОНТУ, каф. ТМРiМ гр. ТМ-42	
Зав. каф.		Савінок О.Н.	підписано					

Тема кваліфікаційної роботи «Організація випуску широкого асортименту ковбасних виробів з м'яса свинини і яловичини в Південному регіоні України».

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення проєкту підприємства з виробництва різних груп ковбасних виробів на основі вітчизняної м'ясної сировини із впровадженням сучасних ресурсоощадних технологій та раціональних технологічних рішень.

Реалізація проєкту сприятиме збільшенню обсягів виробництва ковбасних виробів у Південному регіоні України, забезпеченню стабільного попиту населення на якісну м'ясну продукцію, розвитку регіональної м'ясопереробної інфраструктури, підвищенню ефективності використання сировинних ресурсів та зміцненню продовольчої безпеки регіону. Проєктна потужність підприємства становить 12 т ковбасних виробів за зміну, зокрема варених ковбас – 6,15 т/зм, сосисок і сардельок – 3,935 т/зм, напівкопчених ковбас – 1,30 т/зм, варено-копчених ковбас – 0,615 т/зм. З метою підвищення рівня комплексного використання сировини передбачено організацію процесу механічного дообвалювання кісток з отриманням м'яса механічного обвалювання, яке використовується під час виробництва ковбасних виробів нижчих сортів. У роботі виконано технологічні, матеріальні, енергетичні та техніко-економічні розрахунки, обґрунтовано вибір технологічних схем і сучасного технологічного обладнання, визначено потребу в сировині, допоміжних матеріалах, енергетичних ресурсах, виробничих площах та трудових ресурсах. Розроблено комплекс заходів з охорони праці, захисту навколишнього середовища та цивільного захисту персоналу підприємства. Результати техніко-економічного обґрунтування підтверджують доцільність реалізації проєкту. Очікуваний річний прибуток підприємства становитиме 77,925 млн грн, у тому числі чистий прибуток – 63,899 млн грн. Загальний обсяг інвестицій, необхідних для реалізації проєкту, складає 128,233 млн грн, а прогнозований термін їх окупності становить 2,01 року.

Кваліфікаційна робота викладена на 132 сторінках розрахунково-пояснювальної записки та містить 5 аркушів графічного матеріалу формату А1.

Ключові слова: свинина, яловичина, ковбасні вироби, варені ковбаси, сосиски, сардельки, напівкопчені ковбаси, варено-копчені ковбаси.

The title of the qualification thesis is “Organisation of the Production of a [Wide Range of Sausage Products from Pork and Beef in the Southern Region of Ukraine”.

The aim of the qualification thesis is to develop a project for an enterprise producing various groups of sausage products based on domestically sourced meat raw materials, with the implementation of modern resource-saving technologies and efficient technological solutions.

The implementation of the project will contribute to increasing the production volume of sausage products in the Southern Region of Ukraine, meeting the stable consumer demand for high-quality meat products, promoting the development of regional meat-processing infrastructure, improving the efficiency of raw material utilisation, and strengthening the region's food security. The designed production capacity of the enterprise is 12 tonnes per shift, including 6.15 t/shift of cooked sausages, 3.935 t/shift of frankfurters and sausages, 1.30 t/shift of semi-smoked sausages, and 0.615 t/shift of cooked-smoked sausages. In order to improve the comprehensive utilisation of animal raw materials, the project includes the implementation of a mechanical deboning process for the production of mechanically separated meat, which is subsequently used in the manufacture of economy-grade sausage products. The thesis includes technological, material, energy, and techno-economic calculations. The selection of technological process schemes and modern processing equipment has been substantiated, and the requirements for raw materials, auxiliary materials, energy resources, production facilities, and workforce have been determined. A comprehensive set of measures relating to occupational health and safety, environmental protection, and civil protection of enterprise personnel has also been developed. The results of the techno-economic assessment confirm the feasibility and economic viability of the proposed project. The projected annual profit of the enterprise is UAH 77.925 million, including a net profit of UAH 63.899 million. The total investment required for project implementation amounts to UAH 128.233 million, while the estimated payback period is 2.01 years.

The qualification thesis comprises 132 pages of explanatory and calculation notes and includes 5 A1-format sheets of graphical material.

Keywords: pork, beef, sausage products, cooked sausages, frankfurters, sausages, semi-smoked sausages, cooked-smoked sausages.

М'ясопереробна галузь є однією з провідних складових харчової промисловості України, оскільки забезпечує населення високоякісними продуктами харчування та відіграє важливу роль у формуванні продовольчої безпеки держави. Особливе місце у структурі м'ясної продукції займають ковбасні вироби, які характеризуються високим рівнем споживчого попиту, значною різноманітністю асортименту та можливістю раціонального використання сировинних ресурсів. За даними Державної служби статистики України, у 2024 році м'ясопереробні підприємства збільшили закупівлю сільськогосподарських тварин на 11,5 %, а загальний обсяг закупленої сировини перевищив 2,1 млн т, що свідчить про активізацію діяльності підприємств м'ясопереробного комплексу та зростання попиту на продукцію з доданою вартістю [1].

Важливим чинником є наявність в Україні достатньої сировинної бази для виробництва ковбасних виробів. Свинина традиційно залишається одним із основних видів м'ясної сировини для ковбасного виробництва. На початок 2025 року в промисловому секторі України утримувалося близько 2,9 млн голів свиней, причому понад 65 % усього поголів'я зосереджено саме у промислових господарствах. Це створює передумови для стабільного забезпечення м'ясопереробних підприємств свининою та розвитку виробництва продукції з підвищеною доданою вартістю [2].

Поряд зі свининою важливим компонентом рецептур багатьох ковбасних виробів є яловичина, яка забезпечує формування характерних органолептичних властивостей, підвищує харчову цінність та біологічну повноцінність готової продукції. Незважаючи на певне скорочення обсягів виробництва яловичини в Україні, у січні – липні 2024 року було вироблено понад 102 тис. т цього виду м'яса, що свідчить про збереження його важливого значення для м'ясопереробної галузі [3 – 4].

Особливого значення розвиток ковбасного виробництва набуває для Південного регіону України, який характеризується вигідним транспортно-логістичним розташуванням, наявністю значних споживчих ринків та необхідністю відновлення і модернізації промислового потенціалу в умовах воєнного часу. Розміщення

сучасного ковбасного підприємства в регіоні сприятиме скороченню логістичних витрат на доставку продукції, створенню нових робочих місць, збільшенню надходжень до місцевих бюджетів та підвищенню рівня продовольчого забезпечення населення.

Додатковим аргументом на користь розвитку ковбасного виробництва є можливість комплексного використання сировини. Сучасні технології дозволяють ефективно використовувати не лише м'язову тканину, а й продукти механічного дообвалювання кісток, що підвищує вихід готової продукції та сприяє зниженню собівартості виробництва. В умовах зростання вартості сировини та енергоресурсів впровадження ресурсоощадних технологій є одним із ключових напрямів підвищення конкурентоспроможності підприємств галузі.

Таким чином, організація виробництва широкого асортименту ковбасних виробів зі свинини та яловичини в Південному регіоні України є актуальною з економічної, соціальної та технологічної точок зору. Реалізація такого проєкту дозволить забезпечити населення якісною м'ясною продукцією, підвищити ефективність використання вітчизняної сировини, сприяти розвитку регіональної м'ясопереробної промисловості та зміцненню продовольчої безпеки України.

Техніко-економічне обґрунтування доцільності (актуальності)
теми кваліфікаційної роботи

1.1 Обґрунтування доцільності реалізації проєкту

В умовах тривалих геополітичних та макроекономічних викликів в Україні особливого значення набувають питання забезпечення продовольчої безпеки, безперебійного функціонування внутрішнього ринку та підтримки життєздатності регіональних економічних систем. Одним із стратегічних напрямів розвитку агропромислового комплексу за таких обставин є розширення, модернізація та диверсифікація існуючих потужностей для глибокої переробки тваринницької сировини, що дозволяє максимально ефективно використовувати наявні ресурси та створювати продукцію з високою часткою доданої вартості. З огляду на стабільний споживчий попит на готові до вживання та доступні м'ясні продукти, реалізація проєкту нового цеху на базі діючого малого приватного підприємства МПП «Хаджибей» виступає раціональним інструментом капіталізації ринкових можливостей та зміцнення конкурентних позицій. Необхідність розширення діяльності МПП «Хаджибей» зумовлена структурними змінами в структурі сировинних ресурсів країни, новими патернами споживчої поведінки та потребою переходу від реалізації переважно охолодженої або первинно обробленої сировини до випуску високоліквідних товарів тривалого зберігання.

Фундаментальним чинником оцінки життєздатності будь-якого м'ясопереробного підприємства є надійність та доступність його сировинної бази. Детальний аналіз динаміки поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні за період з 2014 по 2024 роки (рис. 1.1) демонструє стійку і довгострокову тенденцію до скорочення чисельності основних видів худоби.

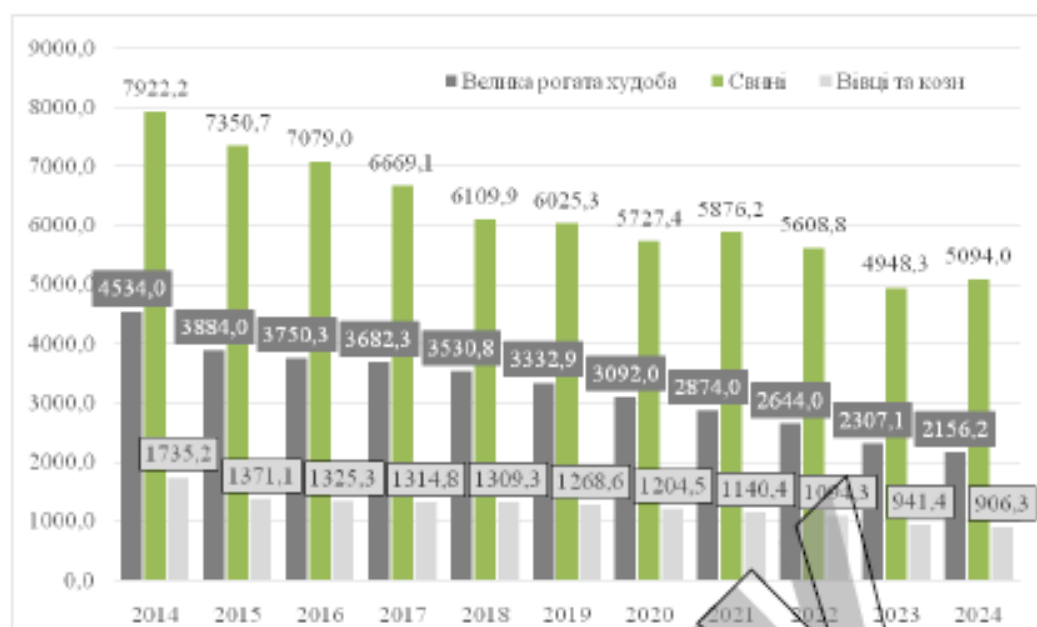


Рис. 1.1 – Динаміка поголів'я сільськогосподарських тварин, тис. голів

Чисельність великої рогатої худоби (ВРХ) зазнала найбільш критичного падіння: з 4534,0 тис. голів у 2014 році вона планомірно знижувалася до 3884,0 тис. у 2015 році, 3530,8 тис. у 2018 році, 3092,0 тис. у 2020 році і досягла свого мінімуму – 2156,2 тис. голів у 2024 році. Фактичний тренд свідчить про глибокі структурні проблеми у вітчизняному секторі екотарства, пов'язані з високою капіталомісткістю галузі, тривалим періодом окупності інвестицій та втратою великих промислових комплексів на сході та півдні країни. Аналогічна спадна траєкторія простежується й у свинарстві. Поголів'я свиней зменшилося з 7922,2 тис. голів у 2014 році до 7350,7 тис. у 2015 році, тимчасово стабілізувавшись на рівні 6109,9 тис. у 2018 році та 6025,3 тис. у 2019 році. Проте подальші кризові явища, зокрема спалахи африканської чуми свиней (АЧС) та різке подорожчання зернової групи кормів, призвели до нового витка падіння: до 5876,2 тис. голів у 2021 році, 4948,3 тис. у 2023 році, з незначним відновленням до 5094,0 тис. голів у 2024 році. Динаміка чисельності овець та кіз також має депресивний характер, скоротившись майже вдвічі – з 1735,2 тис. голів у 2014 році до 906,3 тис. голів у 2024 році [2–3].

Попри суттєве скорочення живої біомаси на фермах, загальні обсяги безпосереднього виробництва м'яса в Україні у забійній вазі (рис. 1.2) демонструють значно вищу стабільність та резистентність до макроекономічних шоків.

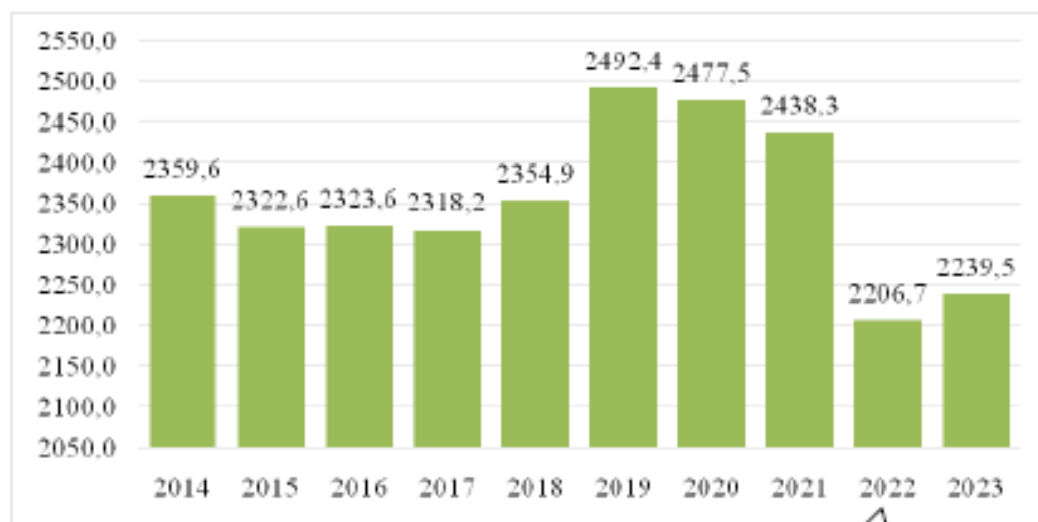


Рис. 1.2 – Динаміка виробництва м'яса в Україні (у забійній вазі), тис. т.

У 2014 році обсяг виробництва становив 2359,6 тис. тонн, після чого спостерігалось незначне зниження до 2322,6 тис. т у 2015 році та 2318,2 тис. т у 2017 році. Протягом 2019–2020 років зафіксовано пікові показники ефективності – 2492,4 тис. т та 2477,5 тис. т відповідно, що пояснюється прискореним розвитком великих індустріальних птахокомплексів та модернізацією свиноферм промислового типу. Навіть за умов повномасштабного воєнного стану, руйнації логістичних ланцюгів та втрати частини потужностей, у 2023 році галузь згенерувала 2239,5 тис. тонн м'яса у забійній вазі, що є вагомим показником адаптивності.

Для МПП «Хаджибей» такий дисбаланс між стрімким скороченням поголів'я та відносною стабільністю виходу готового м'яса формує специфічне операційне середовище. Так, первинна закупівля сировини у живій вазі стає дорожчою та ризикованішою через дефіцит пропозиції від дрібних фермерів, у той час як ринок блочного та сортового охолодженого м'яса залишається насиченим завдяки великим агрохолдингам. Впровадження ковбасного цеху є найкращим способом капіталізації за таких умов, оскільки ковбасні вироби дозволяють використовувати комбіновані рецептури (яловичина, свинина,) та за рахунок глибокої механічної і термічної переробки максимізувати вихід готової продукції з кожної одиниці сировини.

Маркетингове обґрунтування доцільності проєкту базується на аналізі внутрішньої структури ринку продуктів переробки м'яса, зафіксованої у 2024 році (рис. 1.3).

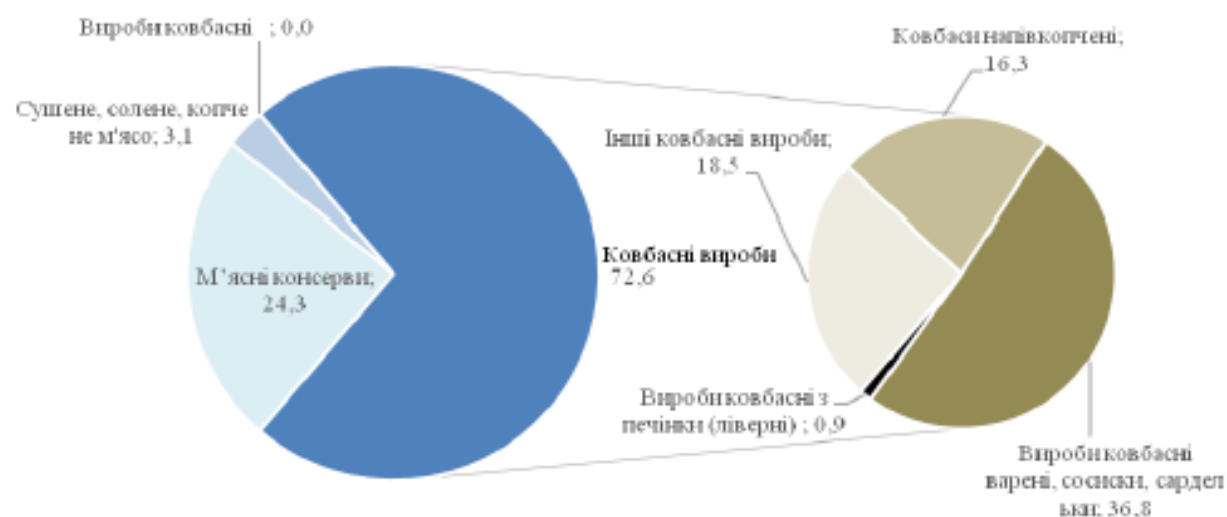


Рис. 1.3 – Структура ринку продуктів переробки м'яса в 2024 році, %

Статистичні дані наочно демонструють, що ковбасні вироби займають абсолютну більшість ринку – 72,6% від усього обсягу м'ясопереробної продукції в країні. Частка м'ясних консервів становить 24,3%, що підігрується стабільним оборонним та гуманітарним попитом, тоді як сегмент сушеного, соленого та копченого м'яса охоплює лише 3,1% через його високу преміальну вартість та нішевий характер споживання. Домінування ковбасних виробів підтверджує їхній статус продукту першої та другої необхідності з високою частотою повторних покупок серед усіх верств населення [3].

Внутрішня сегментація ринку ковбасних виробів (рис. 1.3) дозволяє чітко розставити пріоритети при формуванні виробничої програми нового цеху:

1. Вироби ковбасні варені, сосиски, сардельки (36,8%) – найбільша ринкова частка. Продукти мають стабільний щоденний попит завдяки доступній ціні, швидкості приготування та популярності серед дитячого й сімейного контингенту.

2. Інші ковбасні вироби (18,5%) – сегмент, який включає паштети, м'ясні хліби та інноваційні продуктові рішення.

3. Ковбаси напівкопчені (16,3%) – стабільний середньоціновий сегмент, який користується попитом завдяки тривалішим термінам зберігання та вираженим смаковим якимостям.

4. Вироби ковбасні з печінки (ліверні) (0,9%) – мінімальна частка ринку, яка свідчить про низьку рентабельність та обмеженість попиту, через що даний напрям недоцільно включати до складу базового асортименту нового цеху.

Запропонований проєкт МПП «Хаджибей» щодо випуску 15 видів продукції ідеально накладається на представлену структуру ринку. Концентрація потужностей на варених, напівкопчених, варено-копчених ковбасах, а також сосисках та сардельках дозволить підприємству уникнути низькорентабельних ніш та сфокусувати оборотні кошти на високоліквідних товарах. Диверсифікація всередині цих чотирьох груп (по 3-4 найменування у кожній) допоможе охопити як економ-, так і середній сегмент.

Для оцінки внутрішнього потенціалу МПП «Хаджибей» та зовнішніх факторів впливу, які можуть виникнути під час будівництва і експлуатації ковбасного цеху, сформовано матрицю SWOT-аналізу.

Таблиця 1.1 – SWOT-аналіз проєкту

Внутрішні чинники (вплив підприємства)	Зовнішні чинники (вплив ринку)
Сильні сторони (Strengths– S)	Можливості (Opportunities– O)
Діюча інфраструктура: Наявність власних виробничих площ у м. Одеса, підведених комунікацій (газ, вода, потужні електромережі), що знижує стартові капіталовкладення. Технологічні традиції: Досвід натурального копчення на дровах листяних порід, ручного формування та в'ялення, що формує унікальний автентичний смак. Перевірена репутація: Статус активного учасника ринку з 1997 року, сформоване коло лояльних локальних споживачів в Одеській області. Досвід у держзакупівлях: Висока активність та успішність у тендерних процедурах (понад 170 перемог у закупівлях), що відкриває прямий шлях для збуту ковбасних виробів до бюджетних установ.	Освоєння місткої ніші: Входження в сегмент, який контролює 72,6% усього м'ясопереробного ринку країни. Глибока диверсифікація: Розширення асортименту до 15 позицій дозволить вийти на великі регіональні роздрібні мережі з комплексним пакетом пропозицій. Економічна оптимізація: Скорочення витрат на логістику та посередників завдяки розвитку власної безкоштовної служби доставки по Одесі, Чорноморську та прилеглих селищах. Розвиток B2B та HoReCa: Потенціал постачання спеціалізованих сосисок і сардельок для мереж швидкого харчування, готелів та ресторанів Одеського курортного регіону.
Слабкі сторони (Weaknesses– W)	Загрози (Threats– T)
Капіталозалежність: Необхідність залучення суттєвих інвестицій для купівлі дорогого обладнання та необхідність здійснення повного комплексу будівельних робіт для нового цеху. Залежність від енергоносіїв: Висока питома вага витрат на електроенергію та газ для забезпечення роботи технологічного устаткування. Вузьке географічне позиціонування: Поточна прив'язка бренду переважно до Одеського регіону, що обмежує масштабування до національного рівня.	Сировинний дефіцит: Подальше стрімке скорочення поголів'я ВРХ (до 2156,2 тис. голів) та свиней в Україні, що провокує нестабільність цін на м'ясо. Жорстка конкуренція: Тиск з боку великих вертикально-інтегрованих національних м'ясокомбінатів із низькою собівартістю масового виробництва. Зниження доходів населення: Падіння купівельної спроможності громадян через інфляцію, що може зменшити попит на користь дешевших і менш маржинальних сортів ковбас. Форс-мажорні ризики: Можливі тривалі відключення електроенергії чи пошкодження інфраструктури в умовах воєнного стану.

Резюмуючи представлений вище матеріал, можна констатувати, що впровадження цеху з виробництва 15 видів ковбасних виробів на МПП «Хаджибей» є потенційно високорентабельним та комерційно доцільним кроком. Незважаючи на негативні макротенденції скорочення сировинної бази (зменшення поголів'я ВРХ на 52,4% та свиней на 35,7% за останні 10 років), загальний обсяг доступного м'яса у забійній вазі залишається стабільним, стабілізуючись на рівні понад 2,2 млн тонн.

Спрямування інвестицій у сегмент, який утримує 72,6 % ринку переробленого м'яса, гарантує підприємству стійкий та прогнозований попит. Проєкт дозволить МПП «Хаджибей» суттєво наростити прибутковість, диверсифікувати ризики воєнного часу та зайняти стійкі позиції лідера серед крафтово-промислових виробників м'ясної продукції в Південному регіоні України.

Розділ 2

Технологічна частина

2.1 Вибір та обґрунтування способу виробництва продукції та описання технологічних процесів

Технологічна схема виробництва – перелік послідовних операцій і технологічних процесів переробки сировини, що охоплює всі етапи – від приймання сировини до випуску готової продукції – з урахуванням встановлених режимних параметрів (температури, тиску, ступеня подрібнення, тривалості окремих операцій тощо). На основі даних техніко-економічного обґрунтування визначена виробнича потужність підприємства та сформований основний асортимент продукції, що, у свою чергу, є підґрунтям для обґрунтованого вибору технологічних схем, що є найбільш раціональними для запроектованого виробництва.

Технологічні схеми застосовують як базу для підбору й розрахунку технологічного обладнання, визначення потреби в робочій силі та транспортно-логістичному забезпеченні виробничого процесу.

З урахуванням запланованої потужності та асортименту продукції доцільним є застосування традиційних технологічних схем. Для забезпечення випуску широкого асортименту ковбасних виробів у проєкті прийнято технологічні схеми вироб-

ництва варених ковбас, сосисок і сардельок, напівкопчених та варено-копчених ковбас, які відповідають вимогам сучасної м'ясопереробної промисловості та чинної нормативної документації. Обрані технологічні рішення забезпечують ефективне використання м'ясної сировини, стабільність якості готової продукції, раціональне використання виробничих площ та технологічного обладнання.

Усі технологічні схеми мають уніфіковані початкові стадії виробництва, які включають приймання сировини, зачищення, розбирання напівтуш, обвалювання, жилювання та сортування м'яса. Такий підхід дозволяє організувати централізовану первинну переробку свинини та яловичини з подальшим використанням підготовленої сировини для виробництва різних видів ковбасних виробів. Уніфікація початкових технологічних операцій сприяє підвищенню продуктивності праці, зниженню виробничих витрат і більш ефективному використанню обладнання. Важливою перевагою прийнятих технологічних схем є комплексне використання м'ясної сировини. Проєктом передбачено механічне дообвалювання кісток після ручного обвалювання напівтуш, що дозволяє додатково отримувати м'ясо механічного обвалювання та зменшувати втрати цінної білкової сировини. Крім того, побічні продукти переробки (кістки, сухожилля, хрящі) спрямовуються на подальшу переробку, що відповідає сучасним принципам ресурсозбереження та безвідходних технологій. Для всіх груп ковбасних виробів передбачено використання процесу попереднього засолювання м'ясної сировини з подальшим дозріванням за низьких температур. Застосування посолу забезпечує рівномірний розподіл солі та нітриту натрію в м'ясній тканині, підвищує вологоутримувальну здатність білків, сприяє формуванню характерного кольору, смаку та аромату готової продукції. Внаслідок цього покращуються функціонально-технологічні властивості сировини та підвищується вихід готових виробів. Технологічні схеми виробництва варених ковбас, сосисок і сардельок базуються на використанні тонкоподрібнених фаршевих систем, отриманих шляхом кутерування та емульгування. Така технологія забезпечує формування однорідної структури фаршу, високі показники соковитості, ніжної консистенції та стабільності емульсії під час термічного оброблення.

Технологічні схеми виробництва напівкопчених і варено-копчених ковбас передбачають додаткові процеси осаджування, копчення та сушіння, які забезпечують

формування специфічних органолептичних характеристик продукції, підвищення її стійкості під час зберігання та надання характерного смаку й аромату.

Передбачено механічне обвалювання кісток свинини та яловичини із застосуванням механічного преса, що забезпечує високий рівень вилучення м'ясної сировини з кісток, що підвищує ефективність використання сировинних ресурсів та зменшує виробничі втрати. Технологія характеризується високою продуктивністю, можливістю регулювання ступеня обвалювання, стабільною якістю отриманого продукту та закритим, санітарно безпечним характером процесу. Додатковими перевагами є економічна доцільність, зниження витрат на утилізацію відходів та можливість комплексного використання побічної кісткової сировини для подальшого перероблення.

Окремою технологічною схемою передбачено підготовку шпику, що включає інспекцію, сортування, підморожування, подрібнення та дозування. Використання попереднього підморожування забезпечує підвищення механічної міцності жирової тканини, збереження правильної форми шпикових включень та рівномірний їх розподіл у структурі фаршу, що особливо важливо для виробництва структурних ковбасних виробів.

Запропоновані технологічні схеми дозволяють організувати виробництво широкого асортименту ковбасних виробів на єдиній виробничій базі з максимальним використанням спільного технологічного обладнання. Це сприяє зниженню капітальних вкладень, скороченню експлуатаційних витрат та підвищенню економічної ефективності функціонування підприємства.

Таким чином, прийняті технологічні схеми є технологічно та економічно обґрунтованими, забезпечують комплексне використання свинини та яловичини, впровадження ресурсоощадних технологій, виробництво безпечної та високоякісної продукції, а також створюють умови для стабільної роботи підприємства та випуску конкурентоспроможних ковбасних виробів [5 – 6].

М'ясна сировина

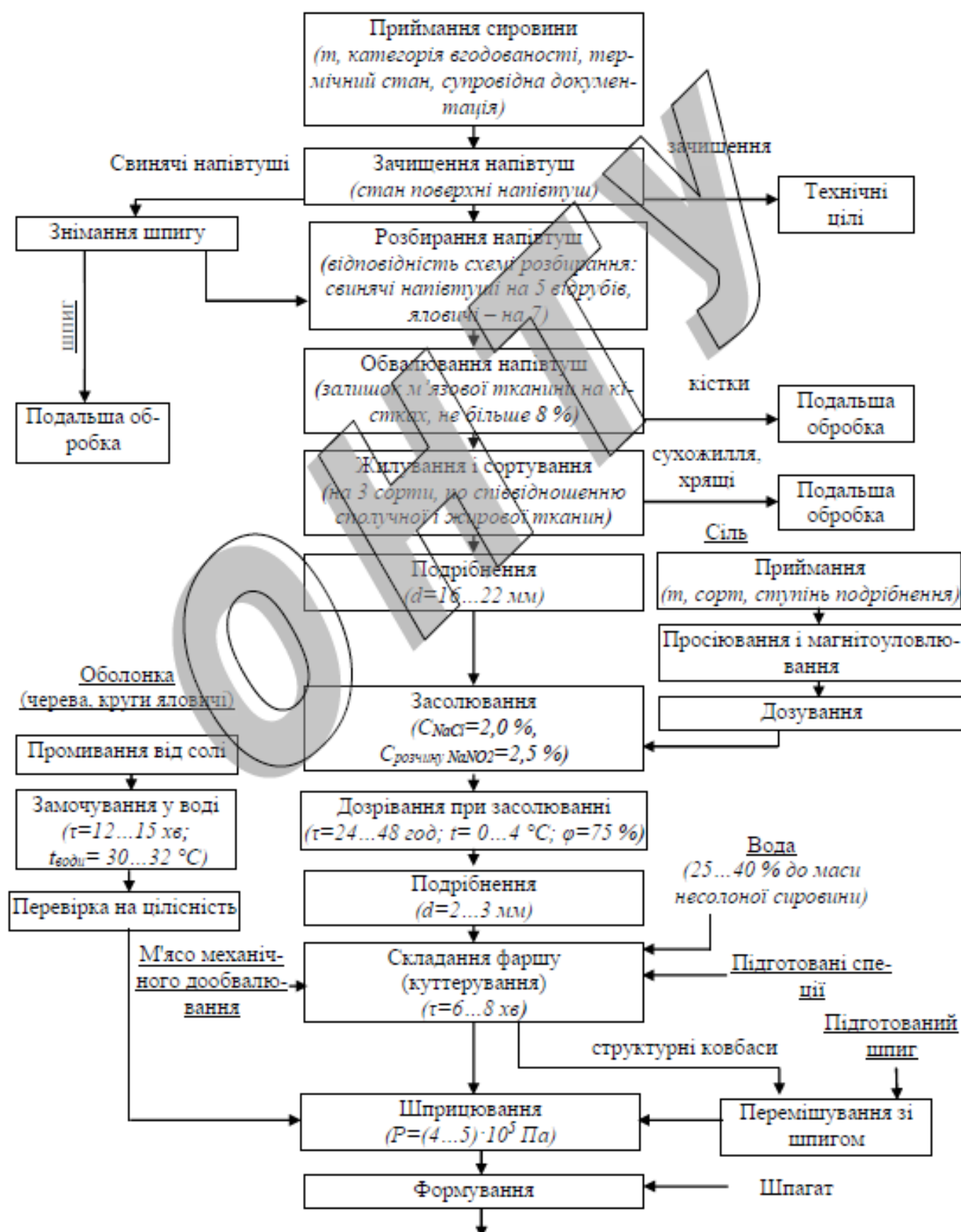
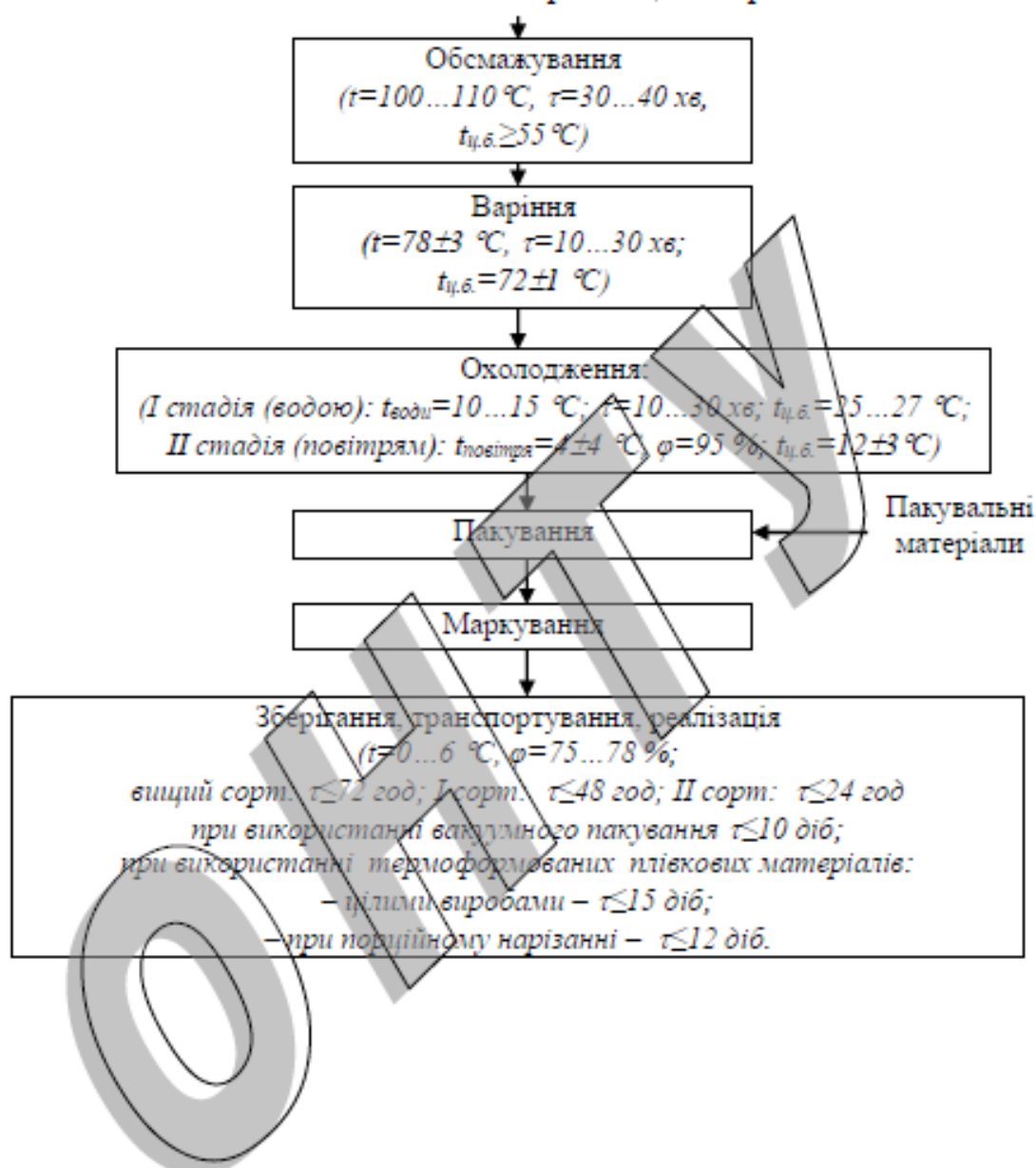


Рис 2.1.1 – Технологічна схема виробництва варених ковбас

Закінчення технологічної схеми виробництва варених ковбас



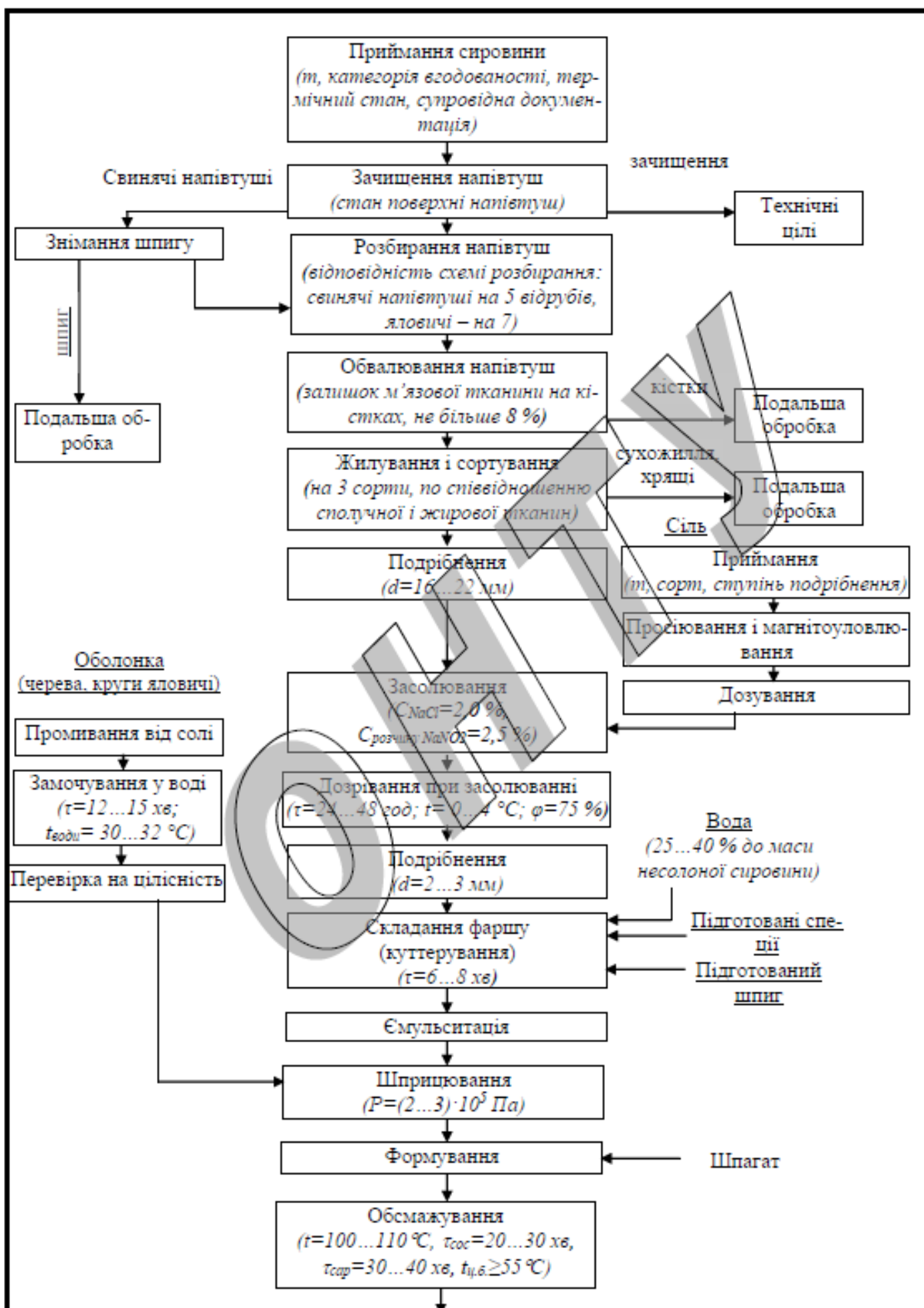


Рис 2.1.2 – Технологічна схема виробництва сосисок, сарделок

Закінчення технологічної схеми виробництва сосисок і сардельок

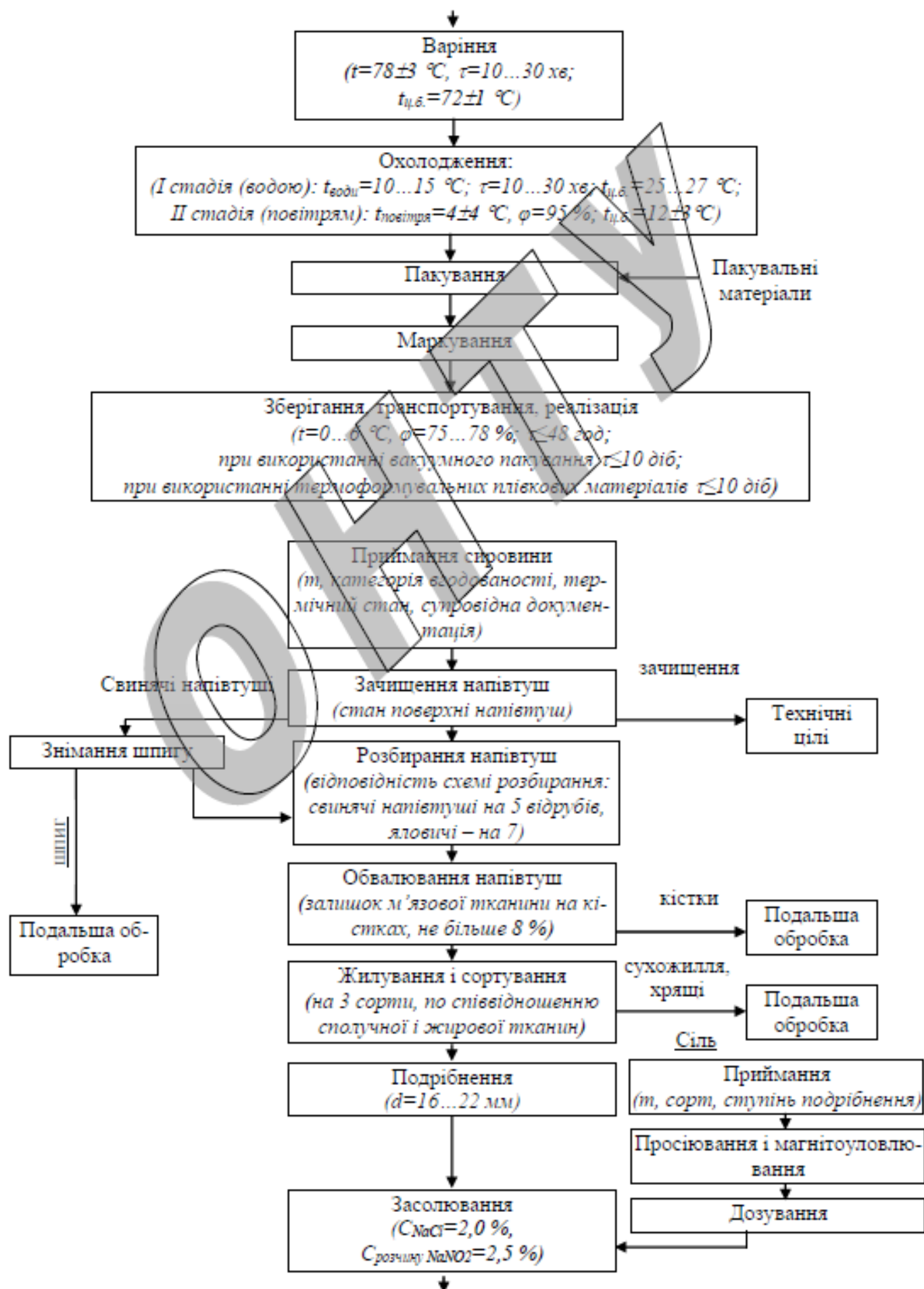
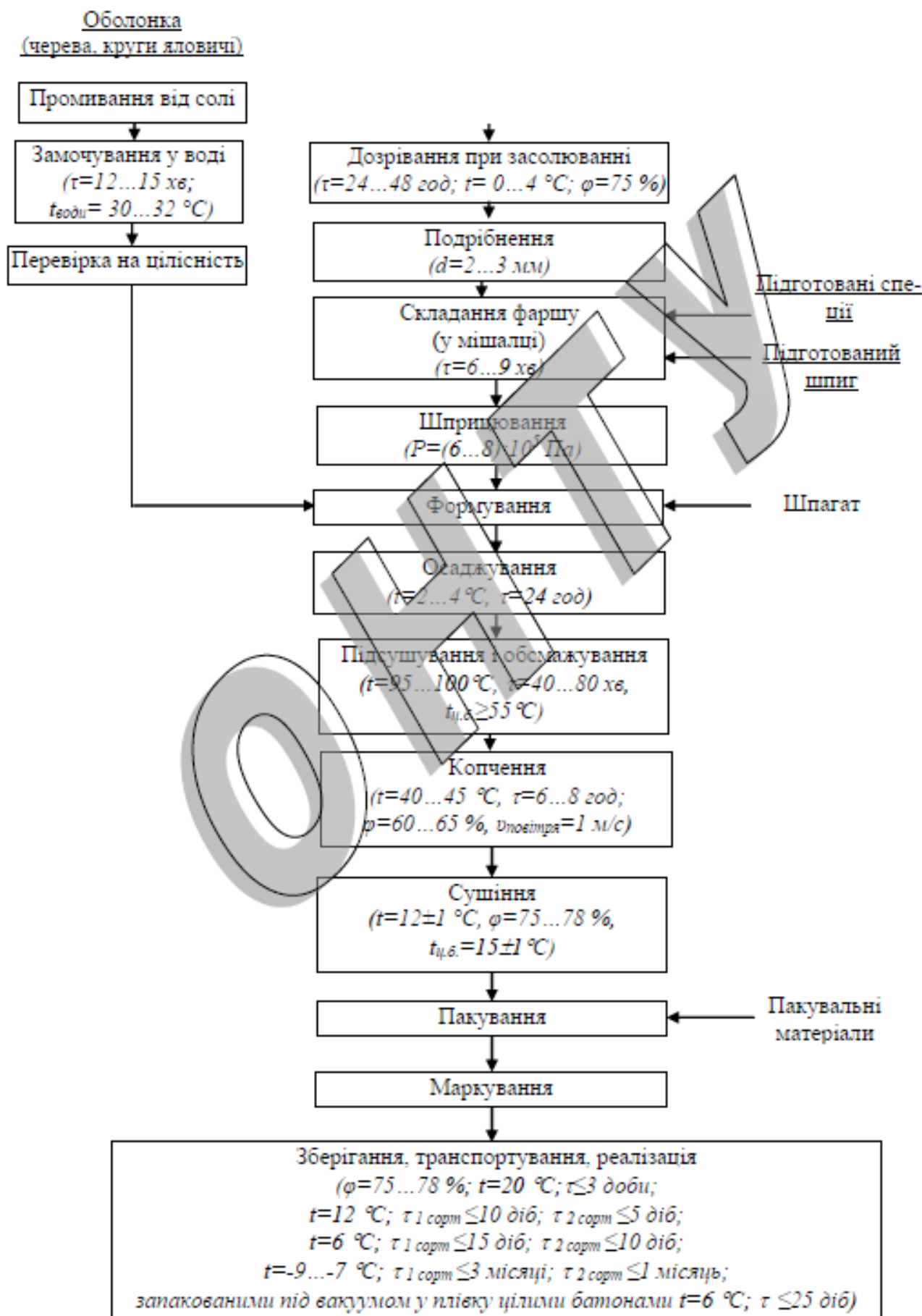


Рис 2.1.3 – Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас

Закінчення технологічної схеми виробництва напівкопчених ковбас



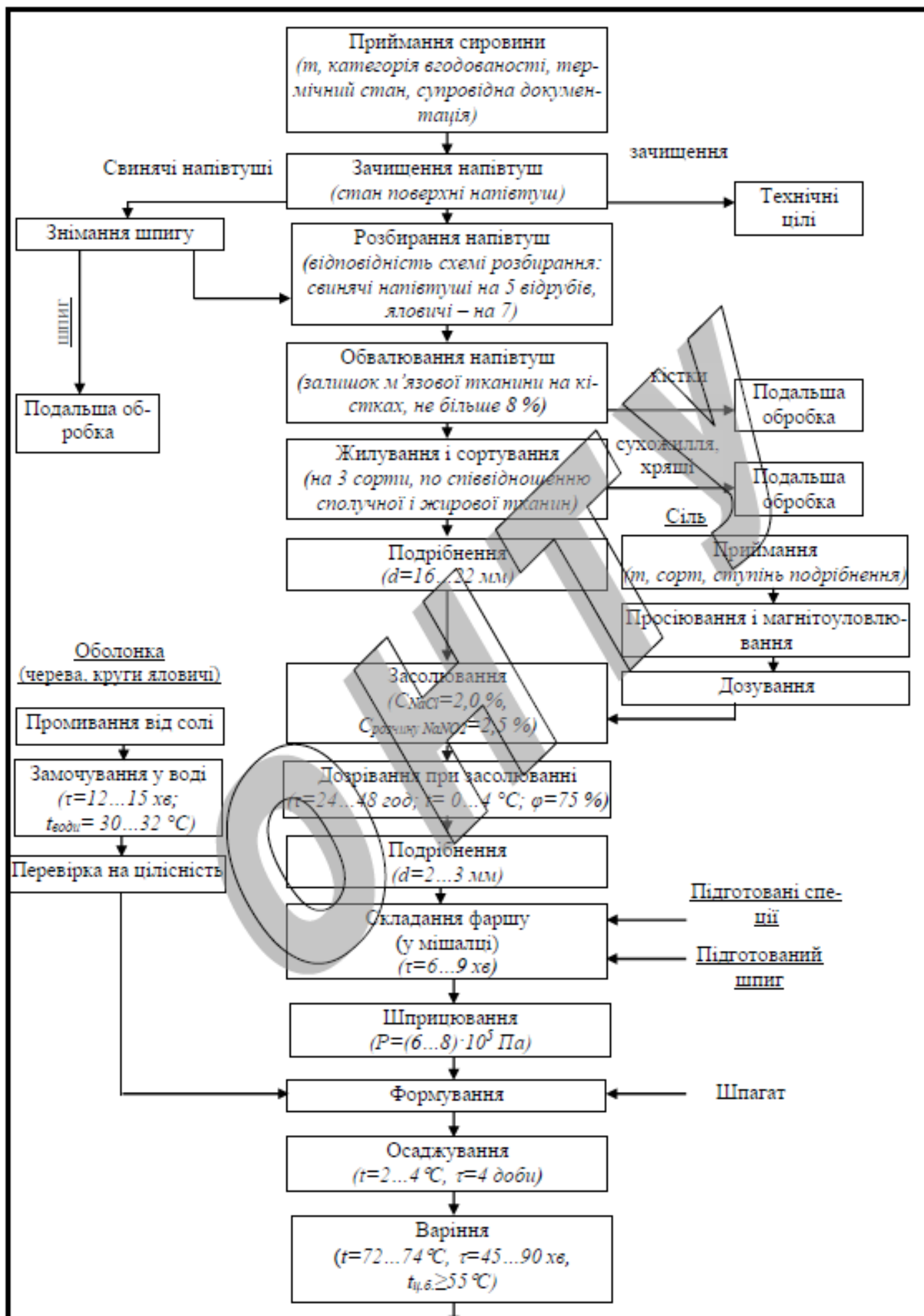


Рис 2.1.4 – Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас

Закінчення технологічної схеми виробництва варено-копчених ковбас

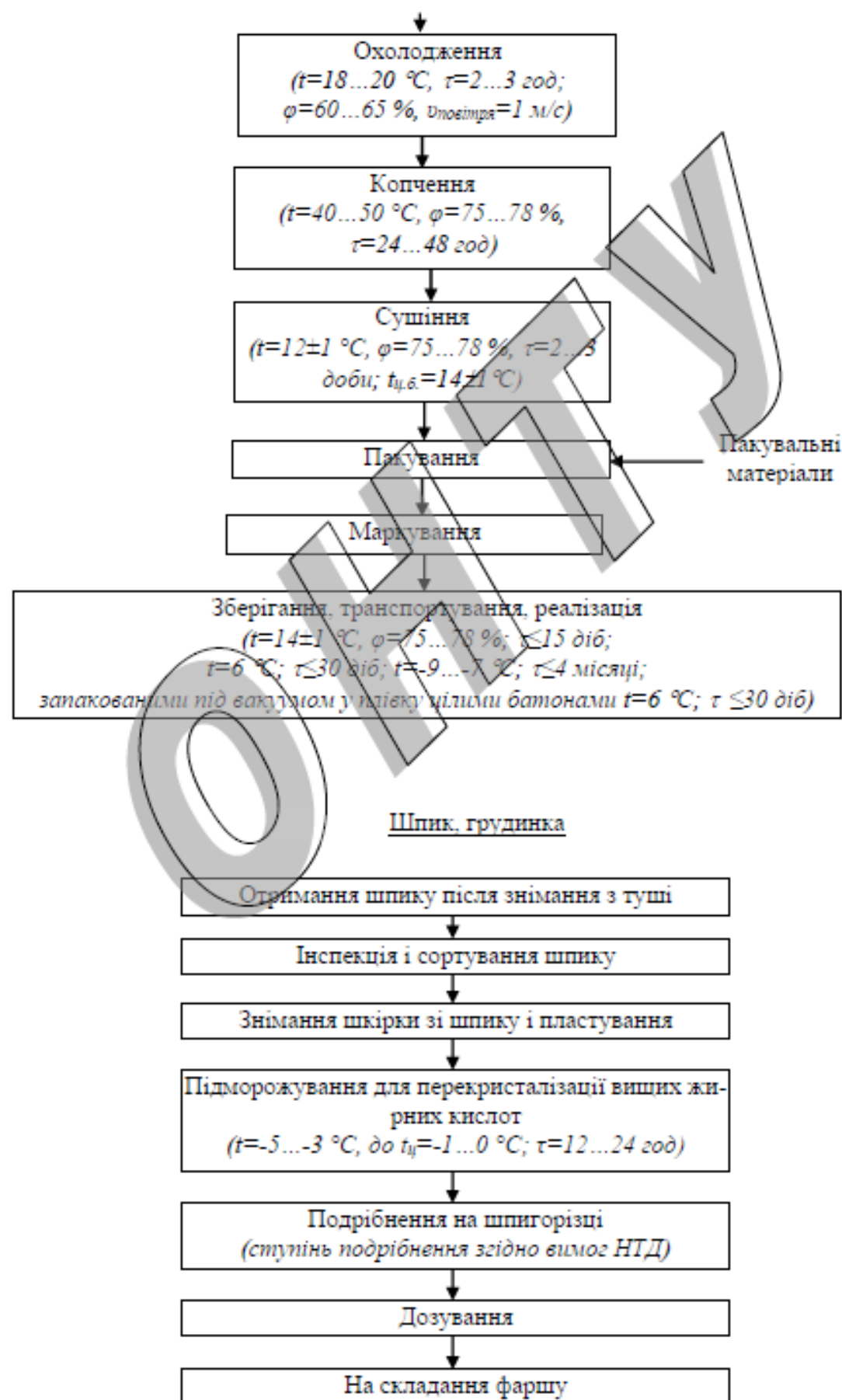


Рис 3.2.5 – Технологічна схема підготовки шпику для всіх видів ковбас

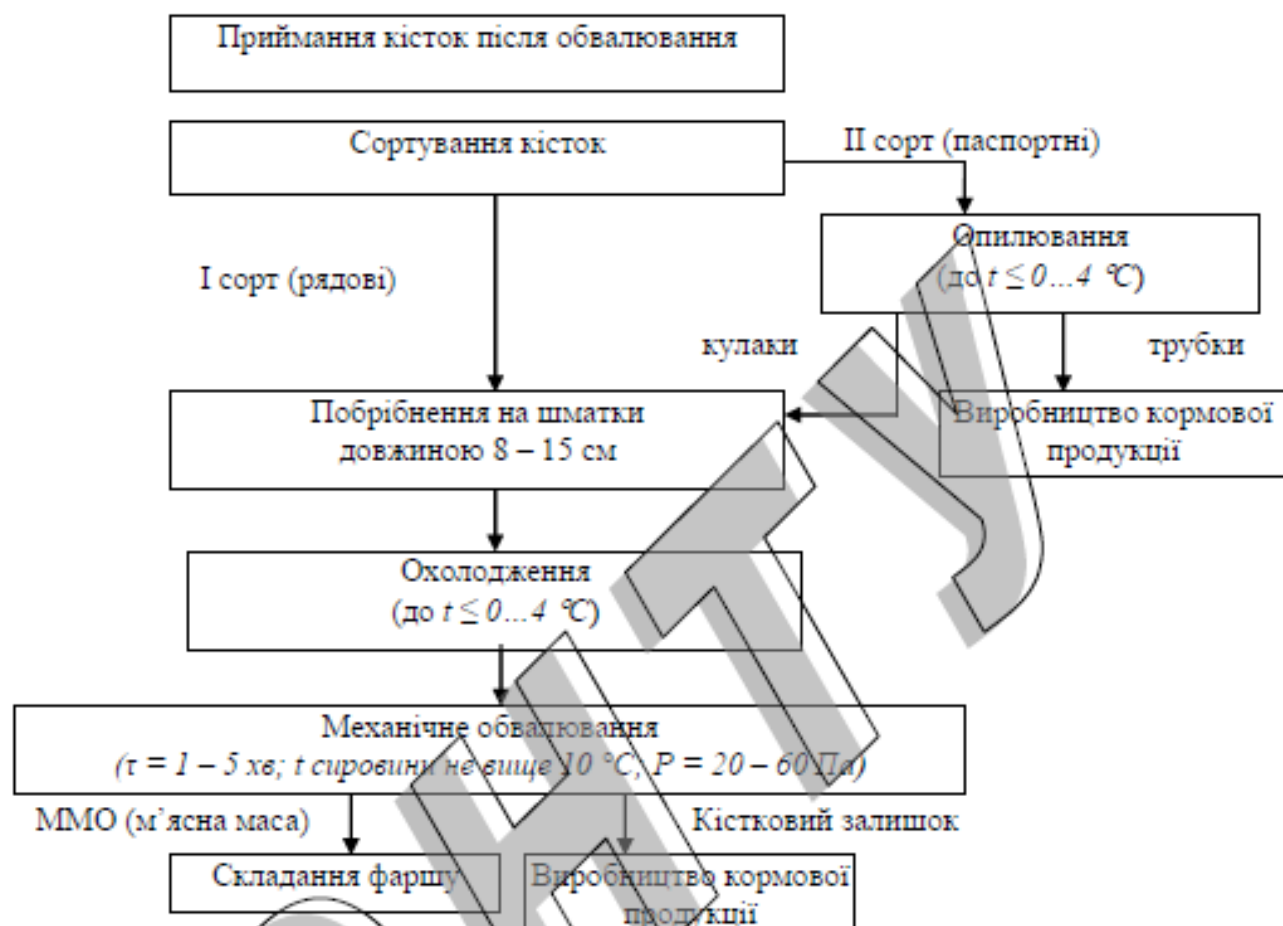


Рис 3/2.6 – Технологічна схема отримання ММО (м'ясна маса)

Технологічні процеси виробництва продукції здійснюються відповідно до технологічних інструкцій з дотриманням санітарних правил і вимог, що висуваються до підприємств м'ясної галузі.

Описання технологічного процесу виробництва варених ковбас, сосисок і сардельок

Технологічний процес включає основні операції: приймання сировини і її підготування, подрібнення сировини і складання фаршу, формування, термічне оброблення, пакування.

Яловичі і свинячі напівтуші в охолоджену стані із холодильника (арк. 2; поз. I) по підвісному конвеєру ГК-1 (арк. 2; поз. 2), після зважування на монорейкових вагах ВМЦ-1М (арк. 2; поз. 2) надходять у відділення накопичення м'ясної сировини (арк. 2; поз. II), у якому автоматично підтримують параметри повітря $t=4\text{ }^{\circ}\text{C}$ і $\phi=85\%$, далі м'ясна сировина у підвішеному за ролики стані надходить на зачищення до ділянки зачищення (арк. 2; поз. III), де робітник на підйомно-опускному

майданчику В2-ФПЯ (арк. 2; поз. 3) зрізує клейма, зачищає забруднення, побитості, за необхідності промиває напівтуші водою зі шланга. Зачистки накопичуються у лоток для відходів (арк. 2; поз. 4). Далі напівтуші надходять у сировинне відділення (арк. 2; поз. V), після зважування на монорейкових вагах ВМЦ-1М (арк. 2; поз. 1).

У подальшому напівтуші паралельно надходять на ділянки розбирання (арк. 2; поз. 7), двох паралельно працюючих конвеєрів розбирання, обвалювання і жилювання РЗ-ФЖ1В-11 (арк. 2; поз. 8) для оброблення яловичини і РЗ-ФЖ1В-7 (арк. 2; поз. 18) для оброблення свинини.

Розбирання – це процес розподілу напівтуш на окремі відруби, зручні для подальшого оброблення. Перед обробленням зі свинячих напівтуш здійснюють знімання шпику на підйомно-опускному майданчику В2-ФПЯ (арк. 2; поз. 5).

Знятий зі свинячих напівтуш шпик інспектують на технологічному столі ТС-10 (арк. 2; поз. 10), а потім знімають із нього шкіру й пластують на машині знімання шкіри і пластування шпику CRETEL 462 A (арк. 2; поз. 20). Пластований шпик накопичують на столі ТС-10 (арк. 2; поз. 11) і далі пересувним візком передають у камеру підморожування шпику (арк. 2; поз. XVI) у низькотемпературній шафі Desmon RPM18RI (Італія) (арк. 2; поз. 40), де він підморожується при температурі $t=0\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ впродовж 24 годин.

Після розбирання здійснюють обвалювання. Обвалювання м'яса – це процес відділення м'язової, сполучної і жирової тканин від кісток. Обвалювання здійснюють на конвеєрному столі вручну спеціальними ножами на облаштованих столах обвалювальників зі стендами (арк. 2; поз. 11). Після обвалювання м'ясна сировина піддається жилюванню. Жилювання – це процес, при якому від обваленого м'яса відокремлюють найменш цінні у харчовому відношенні тканини і утворення: хрящі, грубу сполучну і жирову тканини, синці, абсцеси, забруднення, дрібні кістки. Жилювання проводять на конвеєрному столі на спеціально облаштованих столах зі стендами (арк. 2; поз. 16). У процесі жилювання м'ясо сортують залежно від вмісту в ньому сполучної (для яловичини) і жирової (для свинини) тканини.

При жилюванні яловичину розрізають на шматки масою 400 – 500 г і сортують залежно від вмісту сполучної тканини на три сорти.

До вищого сорту відносять м'язову тканину без жиру, жилок, плівок і інших включень, видимих неозброєним оком (вихід 15 – 20 %); до I сорту – м'язову тканину, у якій допускається наявність сполучної тканини у вигляді плівок не більш 6 % до маси м'яса (вихід 45 – 50 %); до II сорту – м'язову тканину, що містить до 20 % сполучної тканини і жиру, крім того, допускається наявність дрібних жил, сухожиль, плівок, за винятком зв'язок і грубих плівок (вихід 35 %).

У процесі жилювання свинину розділяють залежно від вмісту жирової тканини на три сорти: нежирна, що містить не більш 10 % жирової тканини (вихід 40 %); напівжирну – 30 – 50 % жирової тканини (вихід 40 %) і жирну – більш 50 % (вихід 20 %). Розсортоване м'ясо потрапляє на конвеєр відведення (арк. 2; поз. 16) і потрапляють у ємності (арк. 2; поз. 17).

М'ясо після обвалювання, жилювання і сортування піддають засолюванню у відділенні (арк. 3; поз. XIII).

Засолювання м'яса. Мета засолювання – надання смаку солоності, липкості (клейкості), стійкості до впливу мікроорганізмів, підвищення здатності втримувати воду при термічному обробленні, створення умов для формування смаку готових виробів.

Для швидкого і рівномірного розподілу засолювальних речовин у м'ясі його піддають подрібненню на вовчку MEW 622 (арк. 3; поз. 36) з діаметром отворів решітки ($d=16 - 22$ мм) перед засолюванням.

Подрібнене м'ясо завантажують у фаршемішалку МШ-1 (арк. 3; поз. 35), додаючи сіль. Тривалість перемішування м'яса із сіллю близько 8 хвилин до рівномірного розподілу солі і повного поглинання її м'ясом. При засолюванні м'яса додають нітрит натрію в масовою часткою 7,5 г на 100 кг сировини у вигляді 2,5-відсоткового розчину. Дозування нітриту натрію здійснюється дозатором, що вмонтований в мішалку.

Подрібнене і посолене м'ясо поміщають у візки місткістю 200 кг із нержавіючої сталі ПМ-ФТЧ-200 (арк. 3; поз. 37), де воно витримується при температурі 2 ± 2 °C впродовж 24 – 36 год. З метою економії виробничих площ візки складають у триярусний стелаж ФВН (арк. 3; поз. 38).

Після дозрівання м'ясо направляють на складання фаршу у машинно-технологічне відділення (арк. 3; поз. XVIII).

Складання фаршу. Фаршем називається суміш складових частин сировини, попередньо підготовлених і взятих у масі, яка встановлена рецептурою для даного виду і сорту ковбасних виробів. Процес приготування фаршу із засоленого м'яса включає процеси вторинного подрібнення і перемішування складових частин фаршу у відповідності із рецептурою.

Посолене м'ясо зазнає вторинного подрібнення на вовьку MEW 622 (арк. 3; поз. 36) з діаметром отворів решітки ($d = 2 - 3$ мм).

Потім вже здійснюється безпосередньо процес складання фаршу на вакуумному куттері Л23-ФКВ-0,325 (арк. 3; поз. 46) із глибиною розрідження в чаші 86 - 90 %. Послідовність закладання сировини в куттер наступна: пісна сировина (яловичина, свинина) + 5-10 % лускатого льоду, який готується льдогенератором у відділенні приготування льоду – подрібнювання протягом 1 – 2 хв, спеції + нем'ясні компоненти + лід, що залишився – подрібнення протягом 2 – 3 хв, в останню чергу жирна сировина – подрібнення 1 – 2 хв. Температура фаршу під час куттерування не повинна перевищувати 10 – 15 °С.

Потім фарш із куттера подається в емульситатор Я4-ФНЕ-Р3 (арк. 3; поз. 49) для тонкого подрібнення фаршу сосисок. Фарш варених ковбас пересувною ємністю передається на наповнення в оболонки за допомогою шприца.

Залежно від малюнка на розрізі готових ковбас розрізняють: структурні і неструктурні ковбаси.

Неструктурні ковбаси після приготування фаршу подаються у шприцювальне відділення, де проводиться шприцювання ковбасних батонів.

Структурні ковбаси після емульситації подаються у мішалку МШ-1 (арк. 3; поз. 35), куди вноситься подрібнений на шпигорізці Rühle SR 2 Turbo (арк. 3; поз. 47) шпиг, і перемішується впродовж 2 - 3 хв.

Формування ковбасних батонів. Процес формування ковбасних батонів включає ряд технологічних операцій: підготовку ковбасної оболонки, шприцювання фаршу в оболонку, в'язання ковбасних батонів, кліпсування, навішення на палки і на рами. Процес проводять у відділенні (арк. 3; поз. XXVIII).

Ковбасні оболонки готують у відділенні підготовки натуральної оболонки (арк. 3; поз. XXXI), де її промивають у холодній проточній воді впродовж 10 – 15 хв при перемішуванні у ванні (арк. 3; поз. 50). Після цього їх замочують у теплій воді (30 °C) впродовж 0,5 год (арк. 3; поз. 51). Після чого їх інспектують, складають у ємність на перфорованому столі (арк. 3; поз. 52) і передають на наповнення у шприцювальне відділення (арк. 3; поз. XVIII).

При підготуванні штучної оболонки її приймають і зберігають у відділенні (арк. 3; поз. XXXII). Замочують у ванні з розчином солі 15 % на 10 хвилин для надання еластичності (арк. 3; поз. 51) у приміщенні (арк. 3; поз. XXXIII).

Шприцювання – це процес наповнення ковбасної оболонки фаршем. Шприцювання варених ковбас і сарделок проводиться вакуумним шприцом КомПО-ОПТІ 2000 (арк. 3; поз. 54) з перекутчиком при тиску $(4 - 5) \cdot 10^5$ Па, куди фарш надходить із машинно-технологічного відділення (арк. 3; поз. XVIII).

Для ущільнення, підвищення механічної міцності, зав'язані від витікання фаршу ковбасні батони після шприцювання перев'язують шпагатом на конвеєрних столах (арк. 3; поз. 56). Ковбаси у штучних оболонках кліпсують з використанням кліпсатора KDC-T (арк. 3; поз. 55).

Всі ковбасні батони навішуються на рами таким чином, щоб відстань між кожним сусіднім ковбасним батоном було не менше 10 см.

Після формування батони направляють на термічне оброблення в термічне відділення (арк. 3; поз. XXXIV).

Термічне оброблення. Термічне оброблення варених ковбас містить у собі наступні процеси: обсмажування, варіння і охолодження.

Обсмажування. При обсмажуванні поверхню ковбасних батонів обробляють гарячими димовими газами температурою 100 – 110 °C впродовж 30 – 40 хв залежно від діаметра батона.

При цьому процес проводиться у дві фази: I фаза – підсушування оболонки при температурі 50 – 60 °C; II фаза – власне обсмажування при максимальній температурі.

Контрольний ефект обсмажування – це почервоніння поверхні батона і досягнення температури в центрі батона 40 – 45 °C.

Варіння. Варіння проводиться при наступних режимах: $t = 75 - 78\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = 90 - 100\%$, $v = 1 - 2\text{ м/с}$ протягом $10 - 30$ хвилин залежно від діаметра батона до досягнення температури в центрі батона $t_{\text{ц.б.}} = 72 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

При варінні досягається кулінарна готовність продукту і знешкоджується вся вегетативна мікрофлора.

Охолодження. Охолодження проводиться для запобігання розвитку залишкової мікрофлори в ковбасних батонах, здатних викликати псування продукту. Варені ковбаси проохолоджують у дві стадії: спочатку холодною водою (арк. 3; поз. XXXVII) (душування при температурі води $10 - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ впродовж $10 - 30$ хвилин). Потім – доохолодження батонів холодним повітрям (арк. 3; поз. XXXVIII) ($t = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\phi = 95\%$ впродовж $4 - 8$ год). Наприкінці охолодження температура в центрі ковбасних батонів не повинна перевищувати $8 - 10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

У готових варених ковбасах контролюють показники якості: органолептичні і фізико-хімічні, і після посвідчення в їхній відповідності вимогам нормативної документації, направляють у камеру зберігання, на пакування.

Виробництво сосисок і сардельок.

Сосиски і сардельки – це невеликі варені ковбаски. Діаметр сосисок $14 - 27\text{ мм}$, довжина – $12 - 13\text{ см}$, сардельки мають діаметр $32 - 44\text{ мм}$, довжину – $7 - 9\text{ см}$. Батони сосисок відділені один від одного перекручуванням, а сардельки – перев'язкою тонким шпагатом.

Приймання, оброблення, обвалювання, жилювання, сортування, засолювання, приготування фаршу здійснюється аналогічно і на тому ж устаткуванні, що і при виробництві варених ковбас (див. вище).

Формування сосисок здійснюється на автоматі формування сосисок, де проводиться автоматичне наповнення оболонки і перекручування сосисок.

Для формування сосисок передбачено використання комплекту обладнання В2-ФІО ($4 - 5$) $\cdot 10^5\text{ Па}$ (арк. 3; поз. 58 – 59). Цей комплект поєднує процеси наповнення оболонки фаршем, дозування маси виробів і перекручування (відсадження) батончиків у єдиному безперервному циклі. Це дозволяє отримувати сосиски однакової довжини та маси з високою продуктивністю і мінімальними втратами фаршу.

Термічне оброблення проводиться при тих же режимах, що і у варених ковбас, за виключенням тривалості процесу.

Тривалість обсмажування батончиків сосисок – 25 – 30 хв, сардельок – 30 – 40 хв. Тривалості варіння 10 – 30 хв. Подальший процес аналогічний виробництву варених ковбас.

Виробництва напівкопчених ковбас. Приймання, зачищення, розбирання обвалювання, жиловання і сортування проводиться так само, як і при виробництві варених ковбас.

Засолювання. Жиловане м'ясо подрібнюють на вовчку MEW 622 (арк. 3; поз. 36) з діаметром отворів решітки ($d = 16 - 25$ мм (шрот) і перемішують із сіллю і нітритом натрію в мішалці МШ-1 (арк. 3; поз. 36). При засолюванні м'яса в середньому вносять 3 кг солі на 100 кг м'яса і 7,5 г нітриту натрію на 100 кг м'яса у вигляді 2,5-відсоткового розчину.

Перемішування подрібненого м'яса із сухою сіллю відбувається у фаршемішалці протягом 3 – 4 хв. Тривалість дозрівання при засолюванні м'яса 1 – 2 доби.

Складання фаршу. Посоджене м'ясо піддають вторинному подрібненню на вовчку (арк. 3; поз. 36) у машинно-технологічному відділенні (арк. 3; поз. XVIII) з діаметром отворів решітки ($d=2 - 3$ мм). Потім у фаршемішалці складають фарш напівкопчених ковбас. Послідовність закладання компонентів у мішалку наступна: пісна сировина (яловичина, нежирна свинина) + прянощі, часник (2 – 3 хв перемішування) + напівжирна свинина (2 – 3 хв. перемішування) + подрібнена грудинка, шпик, жир-сирець (2 – 3 хв перемішування).

Перемішування здійснюється до одержання однорідного фаршу (рівномірного розподілу в ньому шматочків грудинки, шпику, жиру-сирцю і напівжирної свинини), вираженого зростання липкості. Загальна тривалість перемішування фаршу становить 6 – 9 хв. Температура фаршу не повинна перевищувати під час перемішування 12°C .

Формування ковбасних батонів. Сутність процесу формування і його проведення така ж як і при виробництві варених ковбас. Тільки напівкопчені ковбаси шприцюють на гідравлічному шприці ЕМ-20 (арк. 3; поз. 57) при тиску $(6 - 8) \cdot 10^5$ Па.

Термічне оброблення. Термічне оброблення напівкопчених ковбас складається з осадження, підсушування і обсмажування, копчення і сушіння, проводиться у відділенні (арк. 3; поз. XXXIV).

Осаджування. Осаджування – це процес витримування батонів, нашприцьованих в оболонку, у підвішеному стані при температурі $2 - 8^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря $80 - 85\%$. Мета осаджування: відновлення зв'язків між складовими частинами фаршу, порушених під час шприцювання і завершення процесу вторинного структуроутворення фаршевої системи; розвиток реакцій, пов'язаних зі стабілізацією забарвлення фаршу, які проходять при подальшому обсмажуванні; підсушування оболонки, що забезпечує гарний товарний вид ковбасним батонам після обсмажування; здійснюється процес дозрівання фаршу під дією тканинних ферментів і мікроорганізмів.

Осадження напівкопчених ковбас триває протягом 24 год. Після осадження ковбасні батони направляються на підсушування і обсмажування при температурі $95 \pm 5^{\circ}\text{C}$, відносній вологості середовища $10 - 20\%$, швидкості руху повітря 2 м/с . Тривалість обсмажування до 80 хв до досягнення температури в центрі батона $40 - 60^{\circ}\text{C}$ і почервоніння поверхні оболонки.

Копчення. Копчення – це процес просочування продуктів коптільними речовинами, отриманими у вигляді диму при неповному згорянні деревини. Готові вироби набувають гострого, приємного смаку і запаху, темно-червоного кольору і блиску на поверхні. У результаті проникнення продуктів деяких фракцій диму, особливо фенолів і органічних кислот, що володіють високою бактерицидною і бактеріологічною дією, пригнічується розвиток гнильної мікрофлори, збільшується стійкість ковбас при зберіганні.

Напівкопчені ковбаси піддають гарячому копченню за температури $40 - 45^{\circ}\text{C}$, вологості навколишнього середовища $60 - 65\%$, швидкості руху повітря 1 м/с протягом $6 - 8$ год.

Сушіння. Сушать напівкопчені ковбаси за температури $12 \pm 1^{\circ}\text{C}$, відносної вологості $75 - 78\%$.

У готових напівкопчених ковбасах контролюють показники якості: органолептичні і фізико-хімічні та направляють у камеру зберігання (арк. 3; поз. XXXVI) та на пакування (арк. 2; поз. XLVI).

Виробництво варено-копчених ковбасних виробів. Підготовка сировини (приймання, зачищення, розбирання, обвалювання, жилування і сортування), засолювання, складання фаршу і формування ковбасних батонів аналогічна даним операціям при виробництві напівкопчених ковбас.

Термічне оброблення. Термічне оброблення варено-копчених ковбас складається із наступних процесів: осадження, варіння, охолодження, копчення, сушіння.

Осадження. Осадження варено-копчених ковбас проводиться при температурі $2 - 8^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря $80 - 85\%$ протягом 4 діб.

Варіння. Варено-копчені ковбаси піддають варінню пароповітряною сумішшю при температурі $74 \pm 1^{\circ}\text{C}$, вологості повітря $90 - 100\%$ і швидкості руху повітря $1 - 2\text{ м/с}$ протягом $45 - 90\text{ хв}$.

Охолодження. Зварені ковбасні батони охолоджують при кімнатній температурі до температури $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ впродовж $2 - 3\text{ год}$.

Копчення. Охолоджені ковбасні батони коптять при температурі $45 \pm 5^{\circ}\text{C}$ протягом $24 - 48\text{ год}$.

Сушіння. Сушать варено-копчені ковбаси при температурі $12 \pm 1^{\circ}\text{C}$, відносній вологості $75 - 78\%$ до досягнення в центрі батона температури не вище $15 \pm 1^{\circ}\text{C}$ протягом $2 - 3\text{ діб}$.

У готових варено-копчених ковбасах контролюють показники якості: органолептичні і фізико-хімічні, їх направляють у камеру зберігання, на пакування.

Реалізація всіх видів ковбасних виробів відбувається через експедицію.

В проекті передбачено проведення механічного дообвалювання кісток і використання м'яса механічного обвалювання при виробництві нижчих сортів варених ковбас. Із цією метою отримані після обвалювання кістки направляються на механічне дообвалювання. Механічному дообвалюванню піддають яловичі, свинячі шийні, спинні, поперекові, крижові хребці, грудні кістки і ребра, а також свинячі тазові кістки. Кістка повинна бути отримана від охолодженого м'яса після ручного обвалювання і допущена органами ветеринарного нагляду підприємства на харчові цілі.

Спочатку кістки розсортовують, піддають обпилюванню за допомогою стрічкової пили ПЛБ (арк. 2; поз. XLVI), опилують кулаки у трубчастих кісток, і нарізають кістки на шматки розміром 8 – 15 см. Далі за допомогою пересувного візка кістки передають на охолодження у приміщенні (арк. 2; поз. VI) при температурі від 0 до 4 °С. Після доохолодження їх піддають подрібненню на силовому подрібнювачі (арк. 2; поз. 27) до розміру часток 10 мм, а потім під тиском до 6,0 атмосфер протискають через грати діаметром 2 мм (арк. 2; поз. 29). Дообвалювання кісток проводять у приміщенні (арк. 3; поз. VII).

М'ясо механічного дообвалювання і кістковий залишок потрапляють у встановлені знизу під пресом дві приймальні ємності. Для проведення цього процесу передбачене обладнання американської фірми Біхайв (арк. 3; поз. 27–29). Температура м'ясної маси при виході із преса не перевищує 10 °С.

Отримана м'ясна маса являє собою тонкоподрібнену пастоподібну грузлу масу від яскраво-рожевого до темно-червоного кольору. Мінімальний вміст білка в ній 14 %; мінімальний вміст незамінних амінокислот – 33 %;

М'ясо механічного обвалювання (ММО) – м'ясна маса отримана після пресування м'ясо-кісткових залишків, що за нормативами містить мінімальний вміст білка – 14 %; мінімальний вміст незамінних амінокислот – 33 %; максимальний вміст жиру – 30 %; максимальний розмір кісткових часток – 0,5 мм; вміст кальцію – не більше 0,75 %.

Передбачено використання свіжоотриманої м'ясної маси при виготовленні фаршу варених ковбасних виробів нижчих сортів. Її додають безпосередньо в куттер на стадії оброблення жиромісної сировини і вносять засолювальні інгредієнти. М'ясопродукти, виготовлені із використанням м'ясної маси повинні відповідати вимогам діючої нормативної документації.

Отриманий кістковий залишок зберігається на підприємстві (арк. 2; поз. VIII) при температурі не вище -2...-1 °С не довше 1 доби. У роботі передбачене подальше відправлення кісткового залишку на виробництво кормової продукції.

Сіль приймають (арк. 3; поз. 31) і зберігають у приміщенні (арк. 3; поз. XI) на дерев'яних стелажах (арк. 3; поз. 30), перед використанням сіль просіюють і проводять відділення магнітних домішок із використанням просіювала ВП-1 (арк. 3;

поз. 32), дозують на столі ТС-10 (арк. 3; поз. 33) із використанням вагів ВТЦ-2 (арк. 3; поз. 34) у приміщенні (арк. 3; поз. XII) [5 – 6].

2.2 Технохімічний, мікробіологічний контроль та стандартизація

М'ясна сировина, що надходить на виробництво ковбасних виробів, повинна відповідати низці жорстких вимог щодо якості та безпечності. Дозволяється використовувати м'ясо виключно від здорових тварин, яке є свіжим, без будь-яких ознак мікробіального псування або прогіркання жиру.

При надходженні сировини здійснюється ретельний органолептичний огляд, під час якого звертають увагу на наявність патологічних змін у туші, якість знекровлення, ефективність зачищення, а також відсутність ослизнення поверхні. У випадку виникнення підозр щодо наявності захворювань необхідно відібрати зразки для подальшого бактеріологічного дослідження у спеціалізованій лабораторії. Усі види забруднень, побитості, крововиливи та клейма повинні бути обов'язково видалені. Туші, що не мають стороннього запаху у глибоких шарах м'язів, але мають поверхневе ослизнення, плісняву або побитості, підлягають ретельній зачистці, після чого їх промивають спочатку гарячою водою (50 °C), а потім холодною.

Температура м'яса у товщі м'язів повинна становити 0 – 4 °C. За вищої температури (10 – 15 °C) м'ясо необхідно негайно направляти на перероблення, щоб запобігти розвитку ослизнення. Шпик повинен бути білого кольору, мати нормальний запах та бути вільним від забруднень. Для запобігання деформації шпику під час подрібнення його температура не повинна перевищувати (-1) °C.

Під час додаткового зачищення зовнішніх та внутрішніх поверхонь напівтуш свиней видаляються забруднення, крововиливи, залишки волосяного покриву, щетини та діафрагми, а також будь-які бахроми.

Окрім загальних вимог, до кожного виду сировини висуваються специфічні вимоги, що враховують особливості кінцевої продукції та технології її виробництва.

Для виробництва ковбасних використовують свинину за ДСТУ 7158:2010. Використовують м'ясо свинини від здорових тварин, вирощених і відгодованих в спеціалізованих та індивідуальних господарствах, з дотриманням агрономічних, ве-

теринарних та зоогігієнічних вимог. Всі продукти забою повинні пройти ветеринарно-санітарну експертизу відповідно до нормативно-правових актів України. У свинини м'язи більш світлого та більш темно рожево-червоного забарвлення. Для свинини характерна більш м'яка консистенція. Сполучна тканина менш груба, ніж у яловичини, та краще розварюється. Сира свинина, за винятком м'яса некастрованих самців, майже позбавлена запаху. Варене м'ясо має ніжний та приємний запах та смак. Жирова тканина молочно-білого кольору, іноді із рожевим відтінком, майже без запаху. Згідно з ДСТУ 7158:2010 м'ясо свинини повинне відповідати вимогам які показані у табл. 2.2.1.

Таблиця 2.2.1 — Вимоги до якості сировини – м'ясо свинини [7]

Категорія	Характеристика	Товщина сала над остистими відростками між 6 і 7 грудними хребцями, не враховуючи товщину шкіри, см
Перша (беконна)	Туші беконних свиней: м'язова тканина добре розвинена, особливо на спинній і тазостегновій частинах. Шпик щільний, білого кольору або з рожевим відтінком, розташований рівномірним шаром по всій довжині напівтуші, різниця в товщині шпиків на холці в товстій її частині та на попереку в найтоншій її частині не повинна перевищувати 1,5 см. На поперечному розрізі грудної частини на рівні між 6 і 7 ребрами повинно бути не менше двох прошарків м'язової тканини; довжина напівтуші від місця з'єднання першого ребра з грудною кісткою до переднього краю зрощення лонних кісток не менше 75 см; шкіра поперечних складок, пухлин, а також без синців і травматичних ушкоджень. Допускається на напівтуші не більше трьох контрольних розрізів діаметром до 3,5 см	Від 1,5 до 3,5

М'ясо свиней у тушах і напівтушах має бути свіжим за органолептичними, хімічними, мікроскопічними та гістологічними показниками, без ослизнювання та стороннього запаху. М'язова тканина в місцях розділення – від світло-рожевого до червоного кольору; сало – від білого до блідо-рожевого. На тушах і півтушах не по-

винно бути залишків щетини, внутрішніх органів, згустків крові, бахромок м'язової і жирової тканини, забруднень, синців і побитостей.

Примітка. Дозволено наявність зачисток від побитостей і синців на площі, що не перевищує 10 % поверхні, або зриви підшкірного жиру на площі, що перевищує 16 % поверхні туші або півтуші другої, третьої і четвертої категорій.

Вміст токсичних елементів не повинен перевищувати рівнів, регламентованих Наказом МОЗ № 368 від 13.05.2013 р., наведених у табл. 2.2.2.

Таблиця 2.2.2 — Допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Назва показника	Допустимі рівні	Метод контролювання
Токсичні елементи, мг/кг, не більше		
свинець	0,50	Згідно з ДСТУ EN 14082
кадмій	0,05	
миш'як (арсен)	0,10	
ртуть	0,03	
мідь	5,0	
цинк	70,0	

За мікробіологічними показниками свинина має відповідати вимогам, наведеним у табл. 2.2.3

Таблиця 2.2.3 — Мікробіологічні показники м'яса свинини [7]

Назва показника	Свинина	Метод контролювання
	охладжена	
МАФАМ, КУО в 1 г, не більше	1×10^3	Згідно з ДСТУ EN ISO 6887-2 та ДСТУ EN ISO 7218 або ДСТУ EN ISO 4833-1
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> в 25 г	Не дозволено	Згідно з ДСТУ EN ISO 6579-1
БГКП (коліформи) в 0,1 г	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 4832 або ДСТУ EN ISO 16649-2
<i>L.monocytogenes</i> в 25 г	Не дозволено	Згідно з ДСТУ EN ISO 11290-1 (виявлення) та ДСТУ EN ISO 11290-2 (підрахунок)

Туші яловичини повинні відповідати вимогам ДСТУ 6030:2008.

Яловичину від дорослої великої рогатої худоби поділяють на категорії залежно від вгодованості згідно з вимогами, зазначеними в таблиці 2.2.4.

Таблиця 2.2.4 — Характеристика туш яловичини за категоріями [8]

Категорія	Характеристика (нижній граничний рівень)
Туші корів, волів, телиць (старше трьох років)	
Перша	М'язи розвинені задовільно. Остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри та маклоки виступають нерізно. Підшкірний жир покриває тушу від 8 ребра до сідничних бугрів із значними пропусками. На шиї, лопатках, передніх ребрах і стегнах, тазовій порожнині і в ділянці паху є відкладання жиру у вигляді невеликих ділянок
Друга	М'язи розвинені менш задовільно. Стегна мають западини, остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри та маклоки виразно виступають. Підшкірний жир є у вигляді невеликих ділянок в області сідничних бугрів, попереку та останніх ребер
Туші бугаїв	
Перша	М'язи розвинені добре, лопатково-шийна і тазостегнова частини випуклі, остисті відростки грудних і поперекових хребців не виступають
Друга	М'язи розвинені задовільно, лопатково-шийна і тазостегнова частини недостатньо виповнені, лопатки і маклоки виступають.

За термічним станом яловичина повинна бути охолодженою температура якої в товщі м'язів стегна від 0 до 4 °С.

За органолептичними показниками яловичина має бути свіжа: без стороннього запаху; поверхня півтуш — від рожевого до темно-вишневого кольору; жир білого, жовтуватого або жовтого кольору.

На півтушах не дозволено наявності залишків внутрішніх органів, шкіри, згустків крові, бахромок м'язової та жирової тканин, побитостей, синців, забруднення.

Примітка. Дозволено наявність зачисток від синців і побитостей, зривів підшкірного жиру та м'язової тканини на площі, що не перевищує 15 % поверхні півтуші яловичини. За мікробіологічними показниками яловичина має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.5.

Таблиця 2.2.5 — Мікробіологічні показники туш яловичини [8]

Назва показника	Норма	Нормативна документація
Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО/г продукту, не більше, ніж для м'яса: — замороженого	1×10^4	Згідно з ДСТУ EN ISO 6887-2 та ДСТУ EN ISO 7218 або ДСТУ EN ISO 4833-1
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи): — у 0,01 г м'яса замороженого	Не дозволяється	Згідно з ДСТУ ISO 4832 або ДСТУ EN ISO 16649-2
<i>L. monocytogenes</i> у 25 г продукту	Не дозволяється	Згідно з ДСТУ EN ISO 11290-1 (виявлення) та ДСТУ EN ISO 11290-2 (підрахунок)
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 г продукту	Не дозволяється	Згідно з ДСТУ EN ISO 6579-1

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, гормональних препаратів у яловичині не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених Наказом МОЗ № 368 від 13.05.2013 р. та Наказом МОЗ № 51 від 21.01.2023 р.

Інші сировина і матеріали повинні відповідати наступним вимогам:

- жир – сирець, згідно вимог ДСТУ ISO 3960-2001 [9];
- сухе незбиране молоко, згідно вимог ДСТУ ISO 5765-1:2005 [10];
- борошно вищого ґатунку, згідно вимог ДСТУ 4111.3-2002 [11];
- білок соєвий, згідно вимог ДСТУ 4595:2006 [12];
- вода питна, згідно вимог ДСТУ 7525:2014 [13];
- кухонну сіль не нижче I сорту, згідно вимог ДСТУ 3583:2015 [14];
- нітрит натрію, згідно вимог EN 12821 [15];
- цукор білий, згідно вимог ДСТУ 4623:2023 [16];
- перець чорний мелений, згідно вимог ДСТУ ISO 959-1:2008 [17];
- горіх мускатний мелений, згідно вимог ДСТУ 7411:2013 [18];
- коріандр мелений, згідно вимог ДСТУ 8007:2015 [19];
- часник сушений, згідно вимог ДСТУ 4503:2005 [20];
- перець духмянний мелений, згідно вимог ДСТУ ISO 959-2:2008 [21];
- меланж яєчний, згідно вимог ДСТУ 8719:2017 [22];

- оболонки натуральні ковбасні, згідно вимог ДСТУ 4285:2004 [23];
- ящики з гофрованого картону, згідно вимог ДСТУ ГОСТ 9142:2019 [24];

Також обов'язково передбачено регулювання показників якості і безпеки готової продукції.

Вимоги до варених ковбас. Ковбасні вироби повинні відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4436:2005, і їх виробляють згідно з технологічною інструкцією та рецептурами з дотриманням санітарних правил та норм згідно з Наказом Мінагрополітики № 590 від 11.11.2020 р.

За органолептичними показниками варені ковбаси повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.6.

Таблиця 2.2.6 — Органолептичні показники варених ковбас [25]

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас, батончики сосисок і сардельок з чистою сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків.
Консистенція	Пружна для ковбас і хлібів; ніжна, соковита для сосисок та пружна, соковита для сардельок. Соковитість сосисок та сардельок визначають в гарячому стані
Вигляд фаршу на розрізі	Ковбасні вироби з однорідною структурою – рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям, у виробах з печінкою – світло-сірого або сірого кольору. В варених ковбасах другого, третього сортів з однорідною структурою можлива наявність дрібних часток сполучної тканини та прянощів. Ковбасні вироби з неоднорідною структурою – рожевий або світло-рожевий фарш з шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком, жиру-сирцю яловичого або баранячого, язика, грудинки, свинини, яловичини тощо. На розрізі ковбас першого, другого та третього сортів з неоднорідною структурою.
Запах та смак	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку

Закінчення таблиці 2.2.6.

Назва показника	Характеристика
Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів	Для варених ковбас – прямі або зігнуті батони довжиною від 15 см до 60 см, у черевах – відкручені півкільця чи кільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25 см. Для сосисок – батончики довжиною до 14 см, діаметром від 14 мм до 32 мм, для сарделенок – батончики довжиною до 11 см, діаметром від 32 мм до 44 мм. Варені ковбаси кожної назви мають особисту товарну відмітку. Для варених ковбас в натуральній та штучній немаркованій оболонці – з поперечними перев'язками на кінцях, посередині батона; в синюгах – по всій довжині через 5 – 10 см; у міхурах – ованої форми, перев'язані хрестоподібно

За фізико-хімічними показниками ковбасні вироби повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.7.

Таблиця 2.2.7 — Фізико-хімічні показники варених ковбас

Назва показника	Норма					Нормативна документація
	Варені ковбаси, сорт			Сосиски	Сардельки	
	ви- щий	пер- ший	другий			
Масова частка, %:						
— білка, не менше ніж;	12	10	10	10	10	Згідно з ДСТУ ISO 937:2005
— жиру, не більше ніж;	30	32	32	30	32	Згідно з ДСТУ ISO 1443:2005
— вологи, не більше ніж;	70	72	72	75	75	Згідно з ДСТУ ISO 1442:2005
— крохмалю, не більше ніж;	—	3	4	3 (для I сорту)	3 (для I сорту)	Згідно з ДСТУ ISO 5554:2004
— кухонної солі, не більше ніж;	2,5					Згідно з ДСТУ ISO 1841-2:2004. Частина 2.
— нітриту натрію, не більше ніж	0,005					Згідно з ДСТУ ISO 2918
Залишкова активність кислоти фосфатази, %, не більше ніж	0,006					Згідно з ДСТУ ISO 4134:2005

Закінчення таблиці 2.2. 7.

Назва показника	Норма					Нормативна документація
	Варені ковбаси, сорт			Сосиски	Сардельки	
	ви- щий	пер- ший	другий			
Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °C	Від 0 до 15					Згідно з ДСТУ 4436:2005
Примітка В теплий період року (травень – вересень) дозволено збільшувати масову частку солі у варених ковбасах та м'ясних хлібах на 0,5 %, у сосисках та сардельках – на 0,2 %.						

За мікробіологічними показниками ковбасні вироби повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.8.

Таблиця 2.2.8— Мікробіологічні показники ковбасних виробів [25 – 27]

Назва показника	Норма		
	варені ковбаси, сосиски, сардельки	напівкопчена ковбаса	варенокопчена ковбаса
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г продукту, не більше ніж:	$1,0 \times 10^3$	—	—
Сульфитредукувальні клостридії:	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено
в 0,01 г продукту	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено
в 1,0 г продукту для запакованих під вакуумом	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:	$1,0 \times 10^3$	—	—
<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

Вимоги до напівкопчених ковбас. Ковбаси повинні відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4435:2005.

За органолептичними показниками напівкопчені ковбаси повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.9.

Таблиця 2.2.9 — Органолептичні показники напівкопчених ковбас [26]

Назва показника	Характеристика і норма	Нормативна документація
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу	Згідно з ДСТУ ISO 6658
Консистенція	Пружна	
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, грудочки жиру яловичого, баків (щоквини) тощо. Дозволено відхил розмірів окремих шматочків на зрізі їх за діагоналю	
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаку і запаху	
Форма та розмір батонів	Батони прямі або злегка зігнуті довжиною від 15 см до 50 см, в черевах — відкручені батончики довжиною від 15 см до 35 см або у вигляді кільця чи півкільця з внутрішнім діаметром від 5 см до 25 см	Згідно з ДСТУ 4435:2005
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особиста для кожної з ковбас певної назви	Згідно з ДСТУ 4435:2005

За фізико-хімічними показниками ковбаси повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.10.

Таблиця 2.2.10 — Фізико-хімічні показники напівкопчених ковбас [26]

Назва показника	Характеристика і норма	Нормативна документація
Масова частка води для ковбас, %, не більше ніж		Згідно з ДСТУ ISO 1442:2005
— першого сорту	52	
— другого сорту	55	
Масова частка білка, %, не менше ніж	13	Згідно з ДСТУ ISO 937:2005
Масова частка жиру, %, не більше ніж	45	Згідно з ДСТУ ISO 1443:2005
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	4,5	Згідно з ДСТУ ISO 1841-2:2004. Частина 2.
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	Згідно з ДСТУ ISO 2918

Закінчення таблиці 2.2. 10.

Назва показника	Характеристика і норма	Нормативна документація
Масова частка крохмалю, %, не більше ніж	4,5	Згідно з ДСТУ ISO 5554:2004
Температура в товщі батона під час випуску в реалізацію, °C	Від 0 до 12	Згідно з ДСТУ 4435:2005

Вимоги до варено-копчених ковбас. Ковбаси повинні відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4591:2006.

За органолептичними показниками варено-копчені ковбаси повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.11.

Таблиця 2.2.11 — Органолептичні показники варено-копчених ковбас [27]

Назва показника	Характеристика і норма	Нормативна документація
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу	Згідно з ДСТУ ISO 6658
Консистенція	Пружна	
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, грудинки, жиру яловичого, баків (шоковини) тощо. Дозволено відхил розмірів окремих шматочків на зрізі їх за діагоналю	
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаку і запаху	
Форма та розмір батонів	Батони прямі або злегка зігнуті довжиною від 15 см до 50 см, в черевах – відкручені батончики довжиною від 15 см до 35 см або у вигляді кільця чи півкільця з внутрішнім діаметром від 5 см до 25 см	Згідно з ДСТУ 4591:2006
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особиста для кожної з ковбас певної назви	Згідно з ДСТУ 4591:2006

За фізико-хімічними показниками ковбаси повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.12.

Таблиця 2.2.12 — Фізико-хімічні показники варено-копчених ковбас [27]

Назва показника	Характеристика і норма	Нормативна документація
Масова частка води для ковбас, %, не більше ніж — вищого сорту — першого сорту	48 50	Згідно з ДСТУ ISO 1442:2005
Масова частка білка, %, не менше ніж	13	Згідно з ДСТУ ISO 937:2005
Масова частка жиру, %, не більше ніж	50	Згідно з ДСТУ ISO 1443:2005
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	5	Згідно з ДСТУ ISO 1841-2:2004. Частина 2
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	Згідно з ДСТУ ISO 2918
Температура в товщі батона під час випуску в реалізацію, °C	Від 0 до 12	Згідно з ДСТУ 4591:2006
Примітка 1. Масова частка глютамату натрію (за умови його використання) повинна бути не більша ніж 10000 мг/кг.		

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 2.2.13 – 2.2.14.

Таблиця 2.2.13 – Дефекти варених ковбас, сосисок, сардельок [28]

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 витримання сировини у засолюванні; 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 витримання м'яса у засолюванні; Переварення ковбас
Пересушені кінці батонів	Висока температура при обжарюванні

Закінчення таблиці 2.2. 13.

Вид дефекту	Причини утворення дефекту
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 із сильно пахнучими речовинами

Таблиця 2.2.14 — Дефекти напівкопчених та варено-копчених ковбас [28]

Вид дефекту	Причини утворення дефекту
Зморшкуватість оболонки	Порушення режимів сушіння (підвищення температури, зниженні відносної вологості повітря)
Забруднення оболонок сажею	Копчення 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 витримування м'яса з засолюванні; Низька температура при витримуванні м'яса на дозріванні; Зберігання ковбас при надто низькій температурі
Сірі плями на розрізі	Витримування 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

При проведенні техніко-економічного обґрунтування була встановлена наявність вільних засобів і маса надлишків сировини в Південному регіоні України. Потужність нового цеху складатиме 12 тонн на зміну з однозмінним графіком роботи.

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. Відповідно потужність ковбасного цеху становить 12 тонн за зміну і складається з наступного асортименту (табл. 2.3.1).

Таблиця 2.3.1 – Асортимент продукції, що випускається.

№ з/п	Найменування готової продукції	До загального обсягу ковбасних виробів, %	Продуктивність на зміну, кг.
Варені ковбаси			
1	Лікарська в/с	6,6	790
2	Любительська в/с	31,6	3790
3	Чайна 2 с	8,2	980
4	Молодіжна 2 с	4,9	590
Сосиски і сардельки			
5	Сосиски молочні в/с	8,3	985
6	Сосиски яловичі 1 с	9,8	1170
7	Сардельки свинячі в/с	0,8	100
8	Сардельки 1 с	2,7	320
9	Сардельки яловичі 1 с	11,4	1360
Напівкопчені ковбаси			
10	Одеська 1 с	2,0	250
11	Українська 1 с	2,9	350
12	Польська 2 с	5,8	700
Варено-копчені ковбаси			
13	Українська в/с	2,2	265
14	Сервелат в/с	2,0	250
15	Святкова 1 с	0,8	100
Разом:		100	12000

Для обраного асортименту складаємо відомість витрати необхідної маси основної сировини та солі, спецій та інших матеріалів [29]. Дані зведені до таблиці 2.3.2.

Таблиця 2.3.2 – Розрахунок маси основних і допоміжних матеріалів для виробництва продукції

№ з\п	Види ковбасних виробів	Змінна потужність, кг/зм	Вихід, % до маси несоленої сировини	Загальна маса основної сировини, кг
1	2	3	4	5
<u>Варені</u>				
1	Докторська в/с	790	109	724,77
2	Любительська в/с	3790	107	3542,06
3	Чайна 2 с.	980	122	803,28
4	Молодіжна 2 с	590	114	517,54
	Разом	6150	—	5587,65
<u>Сосиски і сардельки</u>				
5	Сосиски молочні в/с	985	110	895,45
6	Сосиски яловичі 1 с.	1170	113	1035,40
7	Сардельки свинячі в/с	100	115	86,96
8	Сардельки 1 с	320	114	280,70
9	Сардельки яловичі 1 с	1360	114	1192,98
	Разом	3935	—	2017,81
<u>Напівкопчені</u>				
10	Одеська 1 с	250	73	342,47
11	Українська 1 с	350	74	472,97
12	Польська 2 с.	700	71	985,92
13	Разом	1300	—	1801,35
<u>Варено-копчені</u>				
14	Українська в/с	265	61	434,43
15	Сервелат в/с	250	61	409,84
16	Святкова 1 с.	100	70	142,86
	Разом	615	—	987,12
	Всього	12000	—	10393,93

Продовження таблиці 2.3.2.

№ з/п	Види ковбасних виробів	Яловичина			
		вищий сорт		І сорт	
		норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
1	2	6	7	8	9
<u>Варені</u>					
1	Докторська в/с	25	181,19	—	—
2	Любительська в/с	35	1239,72	—	—
3	Чайна 2 с.	—	—	—	—
4	Молодіжна 2 с	—	—	—	—
	Разом	—	1420,91	—	—
<u>Сосиски і сардельки</u>					
5	Сосиски молочні в/с	—	—	35	313,41
6	Сосиски яловичі 1 с.	—	—	80	828,32
7	Сардельки свинячі в/с	—	—	—	—
8	Сардельки 1 с	—	—	—	—
9	Сардельки яловичі 1 с	—	—	23	274,39
	Разом	—	—	—	2518,82
<u>Напівкопчені</u>					
10	Одеська 1 с.	—	—	65	222,60
11	Українська 1 с.	—	—	—	—
12	Польська 2 с.	—	—	—	—
13	Разом	—	—	—	222,60
<u>Варено-копчені</u>					
14	Українська в/с	—	—	75	325,82
15	Сервелат в/с	—	—	25	102,46
16	Святкова 1 с.	—	—	—	—
	Разом	—	—	—	428,28
	Всього	—	1420,91	—	3169,70

№ з\п	Види ковбасних виробів	Яловичина		Свинина	
		II сорт		жирна	
		норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
1	2	10	11	12	13
<u>Варені</u>					
1	Докторська в/с	—	—	—	—
2	Любительська в/с	—	—	—	—
3	Чайна 2 с.	70	562,30	—	—
4	Молодіжна 2 с	40	207,02	—	—
	Разом	—	769,31	—	—
<u>Сосиски і сардельки</u>					
5	Сосиски молочні в/с	—	—	60	537,27
6	Сосиски яловичі 1 с.	—	—	—	—
7	Сардельки свинячі в/с	—	—	7	6,09
8	Сардельки 1 с	50	140,35	—	—
9	Сардельки яловичі 1 с	50	596,49	—	—
	Разом	—	736,84	—	543,36
<u>Напівкопчені</u>					
10	Одеська 1 с.	—	—	—	—
11	Українська 1 с.	50	236,49	—	—
12	Польська 2 с.	67	660,56	—	—
13	Разом	—	897,05	—	—
<u>Варено-копчені</u>					
14	Українська в/с	—	—	—	—
15	Сервелат в/с	—	—	50	204,92
16	Святкова 1 с.	35	50,00	—	—
	Разом	—	50,00	—	204,92
	Всього	—	2453,20	—	748,28

№ з/п	Види ковбасних виробів	Свинина			
		напівжирна		нежирна	
		норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
1	2	14	15	16	17
<u>Варені</u>					
1	Докторська в/с	70	507,34	—	—
2	Любительська в/с	—	—	40	1416,82
3	Чайна 2 с.	20	160,66	—	—
4	Молодіжна 2 с	33	170,79	—	—
	Разом	—	838,78	—	1416,82
<u>Сосиски і сардельки</u>					
5	Сосиски молочні в/с	—	—	—	—
6	Сосиски яловичі 1 с.	—	—	—	—
7	Сардельки свинячі в/с	93	80,87	—	—
8	Сардельки 1 с	33	92,63	—	—
9	Сардельки яловичі 1 с	—	—	—	—
	Разом	—	173,50	—	—
<u>Напівкопчені</u>					
10	Одеська 1 с.	10	34,25	—	—
11	Українська 1 с.	25	118,24	—	—
12	Польська 2 с.	15	147,89	—	—
13	Разом	—	300,38	—	—
<u>Варено-копчені</u>					
14	Українська в/с	—	—	—	—
15	Сервелат в/с	25	102,46	—	—
16	Святкова 1 с.	60	85,71	—	—
	Разом	—	188,17	—	—
	Всього	—	1500,84	—	1416,82

№ з/п	Види ковбасних виробів	М'ясна маса свиняча чи яловича		Меланж яєчний	
		норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
1	2	18	19	20	21
<u>Варені</u>					
1	Докторська в/с	—	—	3	21,74
2	Любительська в/с	—	—	—	—
3	Чайна 2 с.	—	—	—	—
4	Молодіжна 2 с	5	25,88	—	—
	Разом	—	25,88	—	21,74
<u>Сосиски і сардельки</u>					
5	Сосиски молочні в/с	—	—	3	26,86
6	Сосиски яловичі 1 с.	—	—	—	—
7	Сардельки свинячі в/с	—	—	—	—
8	Сардельки 1 с	3	8,42	—	—
9	Сардельки яловичі 1 с	4	47,72	—	—
	Разом	—	56,14	—	26,86
<u>Напівкопчені</u>					
10	Одеська 1 с.	—	—	—	—
11	Українська 1 с.	—	—	—	—
12	Польська 2 с.	—	—	—	—
13	Разом	—	—	—	—
<u>Варено-копчені</u>					
14	Українська в/с	—	—	—	—
15	Сервелат в/с	—	—	—	—
16	Святкова 1 с.	—	—	—	—
	Разом	—	—	—	—
	Всього	—	82,02	—	48,61

Продовження таблиці 2.3.2.

№ з/п	Види ковбасних виробів	Молоко коров'яче сухе незбиране		Білковий стабілізатор	
		норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
1	2	22	23	24	25
<u>Варені</u>					
1	Докторська в/с	2	14,50	—	—
2	Любительська в/с	—	—	—	—
3	Чайна 2 с.	—	—	—	—
4	Молодіжна 2 с	—	—	1	5,18
	Разом	—	14,50	—	5,18
<u>Сосиски і сардельки</u>					
5	Сосиски молочні в/с	2	17,91	—	—
6	Сосиски яловичі 1 с.	—	—	—	—
7	Сардельки свинячі в/с	—	—	—	—
8	Сардельки 1 с	—	—	2	5,61
9	Сардельки яловичі 1 с	—	—	2	23,86
	Разом	—	17,91	—	29,47
<u>Напівкопчені</u>					
10	Одеська 1 с.	—	—	—	—
11	Українська 1 с.	—	—	—	—
12	Польська 2 с.	—	—	—	—
13	Разом	—	—	—	—
<u>Варено-копчені</u>					
14	Українська в/с	—	—	—	—
15	Сервелат в/с	—	—	—	—
16	Святкова 1 с.	—	—	—	—
	Разом	—	—	—	—
	Всього	—	32,40	—	34,65

Продовження таблиці 2.3. 2.

№ з/п	Види ковбасних виробів	Крохмаль або борошно пшеничне		Бактеріальний препарат (рідкий чи відновлений)		Разом витрата без шпику і грудинки, кг
		норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	
1	2	26	27	28	29	30
<u>Варені</u>						
1	Докторська в/с	—	—	—	—	724,77
2	Любительська в/с	—	—	—	—	2656,54
3	Чайна 2 с.	—	—	—	—	722,95
4	Молодіжна 2 с	2	10,35	—	—	419,21
	Разом	—	10,35	—	—	—
<u>Сосиски і сардельки</u>						
5	Сосиски молочні в/с	—	—	—	—	895,45
6	Сосиски яловичі 1 с.	—	—	—	—	828,32
7	Сардельки свинячі в/с	—	—	—	—	86,96
8	Сардельки 1 с	2	5,614	—	—	252,63
9	Сардельки яловичі 1 с	2	23,860	—	—	966,32
	Разом	—	29,474	—	—	—
<u>Напівкопчені</u>						
10	Одеська 1 с.	—	—	—	—	256,85
11	Українська 1 с.	—	—	—	—	354,73
12	Польська 2 с.	—	—	—	—	808,45
13	Разом	—	—	—	—	—
<u>Варено-копчені</u>						
14	Українська в/с	—	—	—	—	325,82
15	Сервелат в/с	—	—	—	—	409,84
16	Святкова 1 с.	—	—	5	7,14	142,86
	Разом	—	—	—	7,14	—
	Всього	—	39,82	—	7,14	—

Продовження таблиці 2.3.2.

№ з/п	Види ковбасних виробів	Вода		Сіль кухонна	
		норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
1	2	31	32	33	34
<u>Варені</u>					
1	Докторська в/с	20	148	2090	15,15
2	Любительська в/с	20	708	2500	88,55
3	Чайна 2 с.	30	240,98	2500	20,08
4	Молодіжна 2 с	30	155,26	2500	12,94
	Разом	—	1250	—	136,72
<u>Сосиски і сардельки</u>					
5	Сосиски молочні в/с	30	268,64	2090	18,715
6	Сосиски яловичі 1 с.	40	414,16	2500	25,88
7	Сардельки свинячі в/с	25	21,74	2500	2,17
8	Сардельки 1 с	30	84,21	2100	5,89
9	Сардельки яловичі 1 с	30	357,89	2100	25,05
	Разом	—	1146,64	—	77,72
<u>Напівкопчені</u>					
10	Одеська 1 с.	—	—	3000	10,27
11	Українська 1 с.	—	—	3000	14,19
12	Польська 2 с.	—	—	3000	29,58
13	Разом	—	—	—	54,04
<u>Варено-копчені</u>					
14	Українська в/с	—	—	3000	13,03
15	Сервелат в/с	—	—	3000	12,30
16	Святкова 1 с.	—	—	2800	4,00
	Разом	—	—	—	29,33
	Всього	0,00	2396,25	—	297,81

Продовження таблиці 2.3.2.

№ з/п	Види ковбасних виробів	Нітрит натрію		Цукор або глюкоза	
		норма ви- трати на 100 кг	змінна по- треба, кг	норма ви- трати на 100 кг	змінна по- треба, кг
1	2	35	36	37	38
<u>Варені</u>					
1	Докторська в/с	7,1	0,05	200	1,45
2	Любительська в/с	5,6	0,20	100	3,54
3	Чайна 2 с.	6,8	0,05	135	1,08
4	Молодіжна 2 с	62	0,32	100	0,52
	Разом	—	0,63	—	6,59
<u>Сосиски і сардельки</u>					
5	Сосиски молочні в/с	7,1	0,06	120	1,07
6	Сосиски яловичі 1 с.	6	0,06	200	2,07
7	Сардельки свинячі в/с	7,5	0,01	200	0,17
8	Сардельки 1 с	7,2	0,02	100	0,28
9	Сардельки яловичі 1 с	7,2	0,09	100	1,19
	Разом	—	0,24	—	4,79
<u>Напівкопчені</u>					
10	Одеська 1 с.	7,5	0,03	115	0,39
11	Українська 1 с.	7,5	0,04	135	0,64
12	Польська 2 с.	7,5	0,07	100	0,99
13	Разом	—	0,14	—	2,02
<u>Варено-копчені</u>					
14	Українська в/с	10	0,04	200	0,87
15	Сервелат в/с	10	0,04	200	0,82
16	Святкова 1 с.	10	0,01	200	0,29
	Разом	—	0,10	—	1,97
	Всього	—	1,10	—	15,38

Продовження таблиці 2.3.2.

№ з/п	Види ковбасних виробів	Горіх мускатний меле- ний		Перець чорний меле- ний	
		норма ви- трати на 100 кг	змінна по- треба, кг	норма ви- трати на 100 кг	змінна по- треба, кг
1	2	39	40	41	42
<u>Варені</u>					
1	Докторська в/с	50	0,36	—	—
2	Любительська в/с	55	1,95	85	3,01
3	Чайна 2 с.	—	—	175	1,41
4	Молодіжна 2 с	100	0,52	—	—
	Разом	—	2,31	—	4,42
<u>Сосиски і сардельки</u>					
5	Сосиски молочні в/с	40	0,36	120	1,07
6	Сосиски яловичі 1 с.	—	—	130	1,35
7	Сардельки свинячі в/с	—	—	130	0,11
8	Сардельки 1 с	100	0,28	—	—
9	Сардельки яловичі 1 с	100	1,19	—	—
	Разом	—	1,83	—	2,53
<u>Напівкопчені</u>					
10	Одеська 1 с.	—	—	75	0,26
11	Українська 1 с.	—	—	90	0,43
12	Польська 2 с.	—	—	—	—
13	Разом	—	—	—	0,68
<u>Варено-копчені</u>					
14	Українська в/с	30	0,13	150	0,65
15	Сервелат в/с	—	—	150	0,61
16	Святкова 1 с.	50	0,07	100	0,14
	Разом	—	0,20	—	1,41
	Всього	—	4,34	—	9,04

№ з/п	Види ковбасних виробів	Перець духм'яний мелений		Часний свіжий	
		норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг
1	2	43	44	45	46
<u>Варені</u>					
1	Докторська в/с	—	—	—	—
2	Любительська в/с	—	—	—	—
3	Чайна 2 с.	—	—	0,24	2,352
4	Молодіжна 2 с	—	—	0,2	1,18
	Разом	—	—	—	2,352
<u>Сосиски і сардельки</u>					
5	Сосиски молочні в/с	80	0,72	—	—
6	Сосиски яловичі 1 с.	—	—	0,05	0,585
7	Сардельки свинячі в/с	—	—	0,06	0,06
8	Сардельки 1 с	—	—	0,15	0,48
9	Сардельки яловичі 1 с	—	—	0,15	2,04
	Разом	—	0,72	—	3,165
<u>Напівкопчені</u>					
10	Одеська 1 с.	60	0,21	0,25	0,625
11	Українська 1 с.	75	0,35	0,2	0,7
12	Польська 2 с.	—	—	0,2	1,4
13	Разом	—	0,56	—	2,725
<u>Варено-копчені</u>					
14	Українська в/с	—	—	—	—
15	Сервелат в/с	—	—	—	—
16	Святкова 1 с.	50	0,07	—	—
	Разом	—	0,07	—	—
	Всього	—	1,35	—	8,24

№ з/п	Види ковбасних виробів	Коріандр		Перець червоний		Разом фаршу без шпика і грудинки, кг
		норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	
1	2	47	48	49	50	51
<u>Варені</u>						
1	Докторська в/с	—	—	—	—	886,74
2	Любительська в/с	—	—	—	—	3462,20
3	Чайна 2 с.	90	0,72	—	—	989,64
4	Молодіжна 2 с	—	—	—	—	589,95
	Разом	—	0,72	—	—	—
<u>Сосиски і сардельки</u>						
5	Сосиски молочні в/с	—	—	—	—	1186,09
6	Сосиски яловичі 1 с.	—	—	100	1,04	1273,46
7	Сардельки свинячі в/с	130	0,11	—	—	111,34
8	Сардельки 1 с	—	—	—	—	343,80
9	Сардельки яловичі 1 с	—	—	—	—	1353,78
	Разом	—	0,11	—	1,04	—
<u>Напівкопчені</u>						
10	Одеська 1 с.	—	—	—	—	268,63
11	Українська 1 с.	—	—	—	—	371,07
12	Польська 2 с.	50	0,49	—	—	840,98
13	Разом	—	0,49	—	—	—
<u>Варено-копчені</u>						
14	Українська в/с	—	—	—	—	340,55
15	Сервелат в/с	—	—	—	—	423,61
16	Святкова 1 с.	—	—	—	—	147,44
	Разом	—	—	—	—	—
	Всього	—	1,33	—	1,04	—

Продовження таблиці 2.3.2.

№ з/п	Види ковбасних виробів	Шпик хребтовий		Шпик боковий	
		норма ви- трати на 100 кг	змінна по- треба, кг	норма ви- трати на 100 кг	змінна по- треба, кг
1	2	52	53	54	55
<u>Варені</u>					
1	Докторська в/с	—	—	—	—
2	Любительська в/с	25	885,51	—	—
3	Чайна 2 с.	—	—	10	80,33
4	Молодіжна 2 с	10	51,75	—	—
	Разом	—	937,27	—	80,33
<u>Сосиски і сардельки</u>					
5	Сосиски молочні в/с	—	—	—	—
6	Сосиски яловичі 1 с.	—	—	—	—
7	Сардельки свинячі в/с	—	—	—	—
8	Сардельки 1 с	17	47,72	—	—
9	Сардельки яловичі 1 с	10	119,30	—	—
	Разом	—	—	—	—
<u>Напівкопчені</u>					
10	Одеська 1 с.	25	85,62	—	—
11	Українська 1 с.	—	—	25	118,24
12	Польська 2 с.	—	—	18	177,46
13	Разом	—	85,62	—	295,71
<u>Варено-копчені</u>					
14	Українська в/с	25	108,61	—	—
15	Сервелат в/с	—	—	—	—
16	Святкова 1 с.	—	—	—	—
	Разом	—	108,61	—	—
	Всього	—	1131,49	—	376,04

№ з/п	Види ковбасних виробів	Жир-сирець свинячий або яловичий		Загальна маса фаршу, кг
		норма витрати на 100 кг	змінна потреба, кг	
1	2	56	57	58
<u>Варені</u>				
1	Докторська в/с	—	—	886,74
2	Любительська в/с	—	—	4347,72
3	Чайна 2 с.	—	—	1069,96
4	Молодіжна 2 с	—	—	641,70
	Разом	—	—	6946,12
<u>Сосиски і сардельки</u>				
5	Сосиски молочні в/с	—	—	1186,09
6	Сосиски яловичі 1 с.	20	207,1	1480,54
7	Сардельки свинячі в/с	—	—	111,34
8	Сардельки 1 с	—	—	391,52
9	Сардельки яловичі 1 с	—	—	1473,07
	Разом	—	207,1	4642,56
<u>Напівкопчені</u>				
10	Одеська 1 с.	—	—	354,25
11	Українська 1 с.	—	—	489,32
12	Польська 2 с.	—	—	1018,45
13	Разом	—	—	1862,01
<u>Варено-копчені</u>				
14	Українська в/с	—	—	449,15
15	Сервелат в/с	—	—	423,61
16	Святкова 1 с.	—	—	147,44
	Разом	—	—	1020,20
	Всього	—	207,08	—

Проводимо розрахунок маси кожного виду та сорту м'яса на кістах.

Розраховуємо масу м'яса на кістках, якщо для виробництва ковбасних виробів потрібно: яловичини жилованої: вищого гатунку – 1420,91 кг, 1 гатунку – 3169,70 кг, 2 гатунки – 2453,20 кг; свинини жилованої: нежирної – 1416,82 кг, напівжирної – 1500,84 кг, жирної – 748,28 кг.

Приймаємо, що на обробку надходить 60 % туш великої рогатої худоби I категорії вгодованості та 40 % туш II категорії вгодованості; 100 % свинячих туш II категорії вгодованості. Розраховуємо масу яловичини за сортами в залежності від категорії вгодованості туш:

	I категорія, кг	II категорія, кг
вищий сорт	852,55	568,36
I сорт	1901,82	1267,88
II сорт	1471,92	981,28

Приймаємо комбіновану схему оброблення туш.

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

$$A_2 = \frac{A \cdot K}{100} \quad (2.3.1)$$

де A_2 – маса сировини за видами та сортами, кг;

K – норма витрати сировини згідно з рецептурою, кг на 100 кг загальної маси основної сировини;

A – загальна маса основної сировини, кг.

Масу м'яса на кістках розраховували за формулою 2.3.2:

$$A_1 = \frac{A_2 \cdot 100 \cdot 100}{C_2 \cdot D}, \quad (2.3.2)$$

де A_2 – маса жилованого м'яса даного сорту, кг;

C_2 – норма виходу жилованого м'яса до маси м'яса кістках, %;

D – норма виходу м'яса за сортами, % до маси жилованого м'яса.

Число напівтуш м'ясної сировини за видами розраховували за формулою 2.3.3:

$$n = \frac{A_1}{m}, \quad (2.3.3)$$

де A_2 – маса м'яса на кістках, певного виду і категорії, кг;

m – середня маса однієї напівтуші певного виду і категорії, кг, (середня маса однієї напівтуші: велика рогата худоба I категорії – 88 кг, II категорії – 80 кг; свинини II категорії – 40 кг).

Масу яловичини на кістках I категорії вгодованості розраховували за формулою 2.3.2:

$$A_{s/c} = \frac{852,55 \cdot 100 \cdot 100}{20 \cdot 63} = 6766,27 \text{ кг}$$

$$A_{lc} = \frac{1901,82 \cdot 100 \cdot 100}{45 \cdot 63} = 6708,35 \text{ кг}$$

$$A_{llc} = \frac{1471,92 \cdot 100 \cdot 100}{35 \cdot 63} = 6675,37 \text{ кг}$$

Для подальшого розрахунку вибираємо найбільшу масу м'яса на кістках – 6766,27 кг та перераховуємо вихід м'яса за сортами, кг

$$A_{s/c} = \frac{6766,27 \cdot 20 \cdot 63}{100 \cdot 100} = 852,55 \text{ кг}$$

$$A_{lc} = \frac{6766,27 \cdot 45 \cdot 63}{100 \cdot 100} = 1918,23 \text{ кг}$$

$$A_{llc} = \frac{6766,27 \cdot 35 \cdot 63}{100 \cdot 100} = 1491,96 \text{ кг}$$

Порівнюючи отримані дані виходу м'яса за сортами з розрахунковими, встановлюємо залишки м'яса, які становлять: I сорт – 16,41 кг; II сорт – 20,04 кг.

Розраховуємо число напівтуш великої рогатої худоби I категорії вгодованості (за формулою 2.3.3):

$$n_{\text{категорія}} = \frac{6766,27}{88} = 76,88 = 77 \text{ напівтуш}$$

Аналогічно розраховували масу яловичини на кістках II категорії:

$$A_{s/c} = \frac{568,36 \cdot 100 \cdot 100}{20 \cdot 61,5} = 4620,81 \text{ кг}$$

$$A_{lc} = \frac{1267,88 \cdot 100 \cdot 100}{45 \cdot 61,5} = 4581,32 \text{ кг}$$

$$A_{llc} = \frac{981,28 \cdot 100 \cdot 100}{35 \cdot 61,5} = 4558,79 \text{ кг}$$

Для подальших розрахунків вибирали найбільшу масу м'яса на кістках – 4620,81 кг і перераховували вихід м'яса на кістках за сортами, кг:

$$A_{n/c} = \frac{4620,81 \cdot 20 \cdot 61,5}{100 \cdot 100} = 568,36 \text{ кг}$$

$$A_{kc} = \frac{4620,81 \cdot 45 \cdot 61,5}{100 \cdot 100} = 1278,81 \text{ кг}$$

$$A_{nc} = \frac{4620,81 \cdot 35 \cdot 61,5}{100 \cdot 100} = 994,63 \text{ кг}$$

Розраховували число напівтуш великої рогатої худоби II категорії вгодованості (за формулою 2.3.3):

$$n_{\text{категорія}} = \frac{4620,81}{80} = 57,7 = 58 \text{ напівтуш}$$

Порівнювали отримані дані виходу м'яса за сортами з розрахунковими і встановлювали залишки м'яса, які складають: I сорт – 10,93 кг; II сорт – 13,35 кг.

Аналогічно розраховували масу м'яса свинини II категорії на кістках:

$$A_{n/ж} = \frac{1416,82 \cdot 100 \cdot 100}{40 \cdot 50,1} = 7069,96 \text{ кг}$$

$$A_{n/ж} = \frac{1500,84 \cdot 100 \cdot 100}{40 \cdot 50,1} = 7489,22 \text{ кг}$$

$$A_{ж} = \frac{748,28 \cdot 100 \cdot 100}{20 \cdot 50,1} = 7467,86 \text{ кг}$$

Для розрахунку вибирали найбільшу масу на кістки – 7489,22 кг та перераховували вихід м'яса за сортами, кг:

$$A_{n/ж} = \frac{7489,22 \cdot 40 \cdot 50,1}{100 \cdot 100} = 1500,84 \text{ кг}$$

$$A_{n/ж} = \frac{7489,22 \cdot 40 \cdot 50,1}{40 \cdot 50,1} = 1500,84 \text{ кг}$$

$$A_{ж} = \frac{7489,22 \cdot 20 \cdot 50,1}{100 \cdot 100} = 750,42 \text{ кг}$$

Порівнювали отримані дані виходу м'яса за сортами з розрахунковими, встановлювали залишки м'яса, які складають: свинина жирна – 2,14 кг, нежирна – 84,02 кг.

Розраховували число напівтуш (за формулою 2.3.3):

$$n = \frac{7489,22}{40} = 187,2 = 188 \text{ напівтуш}$$

Визначивши масу кожного виду та сорту м'яса на кістках складали відомості розбирання для яловичини I та II категорій та свинини II категорії (таблиці 2.3.3 та 2.3.4).

Таблиця 2.3.3 – Відомість розбирання яловичини

Сировина	Вгодованість м'яса				Разом, кг	Напрямок вико- ристання
	І категорія (без вирізки)		ІІ категорія (без вирізки)			
	норма, %	маса, кг	норма, %	маса, кг		
Яловичина жилована, в т. ч.: – 20 % в/с – 45 % 1/с – 35 % 2/с	63,0	4262,75 852,55 1918,23 1491,96	61,5	2841,79 568,36 1278,81 994,63	7104,54 1420,91 3197,04 2486,59	Виробництво ковбасних ви- робів
Жир-сирець	4	270,65	1,5	69,31	339,96	Виробництво ковбасних ви- робів та реалі- зація через тор- гівельну мере- жу підприємст- ва
Сировина для супо- вого набору	17	1150,27	17	785,54	1935,81	Реалізація через торгівельну ме- режу підприєм- ства
Кістка трубчаста	7,3	493,94	9,8	452,84	946,78	Механічне до- обвалювання
Кістка паспортна	5,4	365,38	5,9	272,63	638,01	
Сухожилля, хрящі	3	202,99	4	184,83	387,82	Реалізація через торгівельну ме- режу підприєм- ства
Технічні зачистки і втрати	0,3	20,3	0,3	13,86	34,16	Технічні цілі
Разом:	100	6766,27	100	4620,81	–	-

Таблиця 2.3.4 – Відомість розбирання свинини

Сировина	Вгодованість		Напрямок використання
	II категорія		
	норма, %	маса, кг	
Вирізка зачищена	0,5	37,45	Реалізація через торгівельну мережу підприємства
Баки (щокovina)	2,7	202,21	
Пашина	2	149,78	
Корейка (без шпика)	6,8	509,27	
Сировина для рагу	13,2	988,58	
Свинина жилована, в т.ч.: – 20 % жирна – 40 % напівжирна – 40 % нежирна	50,1	3752,1 750,42 1500,84 1500,84	Виробництво ковбасних виробів, реалізація через торгівельну мережу підприємства
Шпик хребтовий	4	299,57	Виробництво ковбасних виробів
Шпик боковий і грудинка	12	898,71	
Рулька і підстегенця	4,4	329,52	Реалізація через торгівельну мережу підприємства
Кістка харчова	2,2	164,76	Механічне дообвалювання
Сухожилля, хрящі	1,9	142,3	Реалізація через торгівельну мережу підприємства
Технічні зачищення	0,2	14,98	Технічні цілі
Разом	100	7489,22	—

Для раціонального використання сировини тваринного походження в проєкті передбачено проведення механічного до обвалювання кісток.

Розрахунок виходу кулаків і трубки при опилюванні трубчастих кісток великої рогатої худоби представлений у таблиці 2.3.5, а розрахунок виходу м'ясної маси при механічному дообвалюванні кісток в таблиці 2.3.6.

Таблиця 2.3.5 – Розрахунок виходу кулаків і трубки

Найменування сировини	Кістка трубчаста (946,78 кг)		Напрямок використання
	%	кг	
Кулаки	63,5	601,2	Виробництво м'ясної маси, витоплювання харчових жирів
Трубка опиляна	35,5	336,1	
Опилек	1,0	9,46	Технічні цілі
Разом:	100	946,78	

Таблиця 2.3.6 – Розрахунок виходу м'ясної маси при проведенні дообвалювання кісток

Найменування сировини	Яловичі кулаки і рядова кістка (601,2+638,01= 1239,21)		Свинячі кістки (164,76)		Разом, кг	Змінна потреба на вироб- ництво ковбас, кг	Залишок, кг	Напрямок ви- користання
	%	кг	%	кг				
М'ясна маса	5,2	64,4	11	18,12	82,52	82,02	0,5	Реалізація через торгі- вельну ме- режу підп- риємства
Кістковий зали- шок	94,8	1174,8	89	146,65	1321,4	–	1321,4	
Разом:	100	1239,21	100	164,76	–	–	–	–

Далі складала баланс витрати сировини (таблиця 2.3.7).

Таблиця 2.3.7 – Баланс витрати сировини

Сировина	Продукція, що виробляється		Зали- шок, кг	Напрямок використання
	ковбасні вироби			
	отримано при розбиранні, кг	витрачено, кг		
Яловичина:				
вищий сорт	1420,91	1420,91	—	—

Продовження таблиці 2.3.7.

Сировина	Продукція, що виробляється		Залишок, кг	Напрямок використання
	ковбасні вироби			
	отримано при розбиранні, кг	витрачено, кг		
I сорт	3197,04	3169,70	27,34	Реалізація через торговельну мережу підприємства
II сорт	2486,59	2453,20	33,39	
Разом	7104,54	7043,81	60,73	
Свинина:				
жирна	750,42	748,28	2,14	Реалізація через торговельну мережу підприємства
напівжирна	1500,84	1500,84	—	—
нежирна	1500,84	1416,82	84,02	Реалізація через торговельну мережу підприємства
Разом	3752,1	3665,94	86,16	
Вирізка зачищена	37,45	—	37,45	
Баки (шоковина)	202,21	—	202,21	
Пашина	149,78	—	149,78	
Корейка (без шпика)	509,27	—	509,27	Закупівля
Сировина для рагу	988,58	—	988,58	
Шпик хребтовий	299,57	1131,49	-831,92	
Шпик боковий і грудинка	898,71	376,04	522,67	
Рулька і підстегенця	329,52	—	329,52	
Жир-сирець	339,96		339,96	—
Сировина для супового набору	1935,81	—	1935,81	Реалізація через торговельну мережу підприємства

Закінчення таблиці 2.3.7.

Сировина	Продукція, що виробляється		Залишок, кг	Напрямок використання
	ковбасні вироби			
	отримано при розбиранні, кг	витрачено, кг		
Кістка трубчаста	946,78	64,4 (м'ясна маса)	1174,8	Реалізація через торговельну мережу підприємства
Кістка паспортна	638,01			
Харчові кістки	164,76	18,12 (м'ясна маса)	146,65	
Сухожилля та хрящі	387,82+142,3=530,12	—	530,12	Технічні цілі
Технічні зачищення і втрати	34,16+14,98=49,06	—	49,06	
Всього:	18876,3	11841,24	7035,06	

Варто зазначити, що для виробництва заданого асортименту необхідно невідстає високоякісного шпик хребтового масою 831,92 кг, відповідно підприємство його додатково закуповує. Залишки, що отримані після оброблення напівтуш та невикористані у виробництві передбачено спрямовувати на реалізацію через торговельну мережу підприємства.

Розрахунок допоміжних матеріалів. Проводили розрахунок допоміжних матеріалів: кишкової оболонки (таблиця 2.3.8), матеріалів для проведення копчення (таблиця 2.3.9) та пакувальних матеріалів (таблиця 2.3.10)

Таблиця 2.3.8 – Відомість розрахунку кишкових оболонок на виробництво ковбасних виробів

Найменування ковбас	Змінна потужність, кг/зм	Вид оболонок	Одиниця вимірювання	Норма на 1 т готових виробів	Змінна потреба
Докторська варена	790	Круга	пучок	52	42
Любительська варена	3790	яловичі № 5			198
Молодіжна варена	590	5			31
Українська напівкопчена	350	Круга яловичі № 3	пучок	90	32
Українська варено-копчена	265				28
Сервелат варено-копчений	250				27
Сосиски молочні	985	Черева яловичі вузькі	пучок	120	119
Сосиски яловичі	1170				141
Чайна варена	980	Черева яловичі середні	пучок	82	81
Сардельки свинячі	100				9
Сардельки яловичі	1360				112
Сардельки	320				27
Одеська напівкопчена	250			105	27
Польська напівкопчена	700				74
Святкова варено-копчена	100	Черева яловичі широкі	пучок	90	9

Таблиця 2.3.9 – Відомість витрати тирси на виробництво ковбасних виробів

Ковбасні вироби	Змінна потужність, кг/см	Норма витрати тирси, м³/т	Змінна потреба, м³/зм
Варені ковбаси	6150	0,1	0,615
Сосиски	2155	0,1	0,2155
Сардельки	1780	0,1	0,178
Напівкопчені ковбаси	1300	0,4	0,52
Варено-копчені ковбаси	615	0,6	0,369
Разом:	1200		1,9

Таблиця 2.3.10 – Відомість витрати пакувальних матеріалів

Матеріал	Продукція	Змінна потуж- ність, кг/см	Одиниця вимірю- вання	Норма витрати	Змінна потреба
Ящики пластикові	Ковбасні ви- роби	12000	м³/т	0,58	6,96
Шпагат	Варені ковбаси	10085	кг/т	1,3	13,11
	Напівкопчені ковбаси	1300	кг/т	1,6	2,08
	Варено- копчені	615	кг/т	2	1,23
Поліетиленцелофан	Ковбаси на- півкопчені і варено-копчені	1915	кг/т	2,8	5,362

2.4 Вибір і розрахунки технологічного обладнання

Підбір технологічного обладнання для ковбасного цеху здійснювався відповідно до виробничої потужності підприємства, асортименту продукції та вимог технологічного процесу. Обране обладнання забезпечує безперервність виробництва, раціональне використання сировини, зниження трудомісткості операцій та отримання готової продукції стабільної якості. Перевага надавалася сучасним високопродуктивним машинам, які характеризуються надійністю роботи, відповідністю санітарно-гігієнічним вимогам та економічністю експлуатації.

Прийнятий комплект обладнання забезпечує виконання всіх технологічних операцій з виробництва ковбасних виробів, сприяє підвищенню якості продукції, скороченню виробничих витрат і створенню безпечних умов праці персоналу.

Для виконання операцій обвалювання та жилювання напівтуші свинини і яловичини передбачено використання конвеєрів РЗ-ФЖ1В-7 та РЗ-ФЖ1В-11. Їх застосування забезпечує потокову організацію виробництва, раціональний розподіл праці між робітниками та безперервність технологічного процесу. Основними перевагами конвеєра є: підвищення продуктивності праці на 20 – 30 % порівняно з індивідуальними робочими місцями; скорочення часу транспортування сировини між операціями; зменшення втрат м'ясної сировини під час обвалювання; покращення санітарного стану виробництва. На відміну від стаціонарних столів для обвалювання, конвеєр забезпечує безперервний рух сировини та більш ефективне використання виробничих площ.

Для підвищення ступеня використання м'ясної сировини обрано шнековий прес механічного дообвалювання фірми «Біхайв» (США). Використання обладнання дозволяє отримувати додатково м'ясну масу з кісткової сировини після ручного обвалювання. Переваги обладнання: високий вихід м'ясної маси; мінімальне подрібнення кісткових частинок; збереження структури білків завдяки низькій температурі процесу; вбудований зважувальний пристрій забезпечує точний контроль сировинних потоків; висока надійність та довговічність вузлів.

Порівняно з пресами старих конструкцій обладнання «Біхайв» забезпечує кращу якість м'яса механічного дообвалювання та нижчий вміст кальцію в готовому продукті.

Для первинного подрібнення м'ясної сировини використовується вовчок MEW 622, який забезпечує більш рівномірну структуру подрібнення та менше руйнування м'язових волокон. Для даної моделі, у порівнянні з аналогами (В2-ФВП або К6-ФВП) характерні: висока продуктивність при компактних габаритах; якісне різання завдяки оптимізованій системі ножів та решіток; мінімальне підвищення температури фаршу під час подрібнення; низькі питомі витрати електроенергії; зручність санітарного оброблення [30].

Для перемішування м'ясної сировини, спецій та допоміжних матеріалів передбачено використання фаршемішалки МШ-1. У порівнянні з лопатевими змішувачами застарілих моделей МШ-1 забезпечує більш однорідне змішування та менші втрати білково-жирової емульсії. При використанні даного обладнання досягається рівномірний розподіл компонентів по всьому об'єму фаршу; зберігається структура м'ясної сировини. Дані фаршемішалки вирізняються високою надійністю конструкції, простотою експлуатації та технічного обслуговування; можливістю роботи з різними видами ковбасних фаршів.

Для подрібнення шпигу та м'ясної сировини на кубики правильної геометричної форми використовується шпигорізка Rühle SR 2 Turbo. Порівняно з традиційними шпигорізками вітчизняного виробництва модель фірми Rühle забезпечує кращу геометрію шматочків, що позитивно впливає на товарний вигляд ковбасних виробів. Узагальнюючи слід відмітити високу точність нарізання, можливість отримання кубиків різного розміру, мінімальне деформування продукту, високу продуктивність та автоматизоване керування процесом.

Для тонкого подрібнення м'ясної сировини та приготування фаршів ковбасних виробів вареної групи передбачено використання вакуумного кутера Л23-ФКВ-0,325. Можливість вакуумного оброблення в кутері забезпечує вищу стабільність емульсії, кращу консистенцію та збільшення виходу готової продукції. У готовому фарші це дозволяє знижувати окиснювальні процеси, покращувати кольоро-

утворення; підвищувати вологоутримувальну здатність фаршу, зменшувати повітряні включення у готовому продукті.

Для остаточного тонкого диспергування м'ясних емульсій використовується емульсатор Я4-ФНЕ-РЗ. У порівнянні з повторним кутеруванням застосування емульсатора дозволяє досягти більш тонкого подрібнення білково-жирової системи, підвищити стабільність емульсії та покращити консистенцію фаршів сосисок. Емульсация сприяє покращенню зв'язування жиру та води, отриманню високодисперсній емульсії, підвищенню структурно-механічних властивостей фаршу, можливості використання менш цінної сировини без погіршення якості продукції, зниженню втрат під час термічного оброблення.

Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання. 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 [31]:

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:

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

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

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

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

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).

Розрахункове число одиниць обладнання округляли до найближчого більшого цілого числа. Розрахунок столів, транспортерів, проводимо з метою визначення їх довжини, що залежить від числа робочих місць:

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

Таблиця 2.4.1 — Розрахунок числа одиниць та перелік технологічного обладнання

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунок числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розраховане	прийняте
Транспортування напівтуш із холодильника	Підвісний конвеєр ГК-1	$Q=17\text{-}237$ туш/год; $m=430$ кг; $V_{ланок}=0,005\text{-}0,135$ м/с	$n = \frac{323}{200 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,27$	0,27	1
Зважування напівтуш на підвісному шляху	Ваги монорельсові підвісні ВМЦ-1М	$Q=1000$ кг; межа зважування від 30 до 1000 кг $1200 \times 800 \times 500/1400$ мм	Приймаємо конструктивно	—	2
Зачищення напівтуш	Майданчик підйомно-опускний В2-ФПЯ	$Q=250$ кг; $N=1,5$ кВт; $1500 \times 1000 \times 3260$ мм	Приймаємо конструктивно за числом робітників на даній операції	—	2
Збирання відходів	Лоток для відходів	Неіржавіюча сталь $L=2500$ мм $h=400$ мм	Приймаємо конструктивно	—	2
Знімання шпику зі свинячих напівтуш	Майданчик підйомно-опускний В2-ФПЯ	$Q=250$ кг; $N=1,5$ кВт; $1500 \times 1000 \times 3260$ мм	Приймаємо конструктивно за числом робітників на даній операції	—	2
Обвалювання, жилювання, сортування свинини	Конвеєр РЗ-ФЖ1В-7, в тому числі:	$Q=880\text{-}1250$ кг/год; $N=11,4$ кВт; $19460 \times 4300 \times 1715$ мм	$n = \frac{7489,22}{1250 \cdot 0,85 \cdot 8} = 0,9$	0,9	1
	Стіл обвалювальника зі стендом	$1000 \times 1500 \times 900$ мм	Поверхня із неіржавіючої сталі. Приймаємо конструктивно, за числом працівників на даній операції	—	3

Продовження таблиці 2.4.1.

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунок числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розраховане	прийняте
Жилування і сортування свинини	Стіл жилувальника зі стендом	1500 × 1000 × 900 мм	Поверхня із неіржавіючої сталі. Приймаємо конструктивно, за числом працівників на даній операції	—	4
Обвалювання, жилування, сортування яловичини	Конвеєр РЗ-ФЖ1В-11	Q=1500-2000 кг/год; N=11,4 кВт; 25440 × 4300 × 1715 мм	$n = \frac{11387,08}{2000 \cdot 0,85 \cdot 8} = 0,84$	0,84	1
	Стіл обвалювальника зі стендом	1000 × 1500 × 900 мм	Поверхня із неіржавіючої сталі. Приймаємо конструктивно, за числом працівників на даній операції	—	10
	Стіл жилувальника зі стендом	1500 × 1000 × 900 мм	Поверхня із неіржавіючої сталі. Приймаємо конструктивно, за числом працівників на даній операції	—	8
Збирання м'ясної сировини за сортами	Ємність перекувна	V=200 дм ³ 820 × 520 × 520 мм	Неіржавіюча сталь По одній на кожен вид я сорт м'ясної сировини і додатково 2 штуки на санітарне оброблення	—	8
Збирання і транспортування роликів на холодильник	Ємність перекувна	100 × 500 × 900 мм	Звукоізольована поверхня Приймаємо за кількістю конвеєрів обвалювання і жилування	—	2
Опилювання кісток	Стрічкова пила ПЛБ	Q=1000 кг/год; N=4,5 кВт; 1980 × 1000 × 2300 мм	$n = \frac{946,78}{1000 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,16$	0,16	1
Збирання опилених кісток	Ємність для кісток сталеві	V=273 дм ³ 1220 × 920 × 660 мм	Приймаємо конструктивно	—	3
Механічне дообвалювання кісток	Прес шнековий для механічного дообвалювання кісток із зважувальним пристроєм фірми «Біхайв» (США)	Q=300 кг/год; N=4,5 кВт; 1700 × 1300 × 1550 мм	$n = \frac{1403,97}{300 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,8$	0,8	1

Продовження таблиці 2.4.1.

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунок числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розраховане	прийняте
Стерилізація інструментів	Комбінований умивальник В2-ФСУ	$Q_{\text{води}}=0,04 \text{ м}^3$ $756 \times 576 \times 1284$ мм	—	—	1
Зважування м'ясної сировини	Ваги напільні врізні РП-600Ц-136	$Q=600 \text{ кг}$; межа зважування від 0,25 до 600 кг $1500 \times 1200 \times 1780$ мм	Приймаємо конструктивно	—	6
Завантажування обладнання	Перекидач ПМ-ФНЗ-200Н	$Q=200 \text{ кг}$; $N=1,5 \text{ кВт}$; $1260 \times 820 \times 2860$ мм	Приймаємо конструктивно	—	6
Первинне подрібнення м'яса перед засолюванням	Вовчок MEW 622	$Q=2200 \text{ кг/год}$; $N=11,0 \text{ кВт}$; $1520 \times 902 \times 11435$ мм	$n = \frac{10393,93}{2200 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,78 \text{ шт}$	0,78	1
Перемішування подрібненого м'яса з сіллю і нітритом натрію	Фаршемішалка МШ-1	$V \text{ чаши}=150 \text{ дм}^3$; $N=3 \text{ кВт}$; $1000 \times 600 \times 1400$ мм	$n = \frac{10393,93 + 297,81 + 11 + 44}{104,8 \cdot 96}$ $z = \frac{8 \cdot 60}{5} = 96 \text{ шківів}$ $g = 156 \cdot 0,8 = 124,8 \text{ кг}$ $m = \frac{1040 \cdot 150}{1000} = 156 \text{ кг}$	0,89	1
Інспекція шпигу	Стіл технологічний ТС-10	$1500 \times 800 \times 900$ мм	Поверхня із неіржавіючої сталі. Приймаємо конструктивно, за числом працівників на даній операції	—	1
Знімання шкіри зі шпику і пластування шпику	Автоматична машина для знімання шкіри і пластування шпику CRETEL 462A	$Q=400 \text{ кг/год}$; $N=1,1 \text{ кВт}$; $2150 \times 800 \times 1100$ мм	$n = \frac{1507,53}{400 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,63$	0,63	1
Підморожування шпику	Шафа низькотемпературна Desmon PPM18RI (Італія)	$V=2240 \text{ дм}^3$ $N=2,8 \text{ кВт}$; $1700 \times 960 \times 2250$ мм	$n = \frac{1507,53}{1000 \cdot 1} = 1,5$	1,5	2
Подрібнення шпику і грудинки	Шпигорізка Rühle SR 2 Turbo	$Q=300 - 1000$ кг/год; $N=6,5 \text{ кВт}$; $1950 \times 1300 \times 1550$ мм	$n = \frac{1507,53}{1000 \cdot 1} = 1,5$	1,5	2

Продовження таблиці 2.4.1.

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунок числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розраховане	прийняте
Дозрівання м'ясної сировини при солінні	Теліжка-чан ПМ-ФТЧ-200	Q=200 кг; 820 × 720 × 660 мм	Для варених ковбас, сосисок і сардельок: $n = \frac{7842,76}{169,9} = 47$ $m = \frac{1030 \cdot 165}{1000} = 169,9 \text{ кг Р}$ $g_{\text{кор}} = 200 \cdot 0,8 = 164,8 \text{ кг}$ ограховуємо для двох суміжних змін $47 \cdot 2 = 94$	94	
			Для напівкопчених і варено-копчених ковбас: $n = \frac{2894,08}{169,9} = 18$ $m = \frac{1030 \cdot 165}{1000} = 169,9 \text{ кг Р}$ $g_{\text{кор}} = 200 \cdot 0,8 = 164,8 \text{ кг}$ ограховуємо для чотирьох суміжних змін $18 \cdot 4 = 72$	72	
			Додатково передбачаємо 8 ємностей для проведення санітарного оброблення	8	
			Всього ємностей:	174	174
	Стелаж марки ФВН	Одночасне завантаження 144 теліжки 9200 × 5200 × 2880 мм	$n = \frac{174}{144} = 1,2 \text{ шт}$	1,2	2
	Кран-штабелер	480 × 720 мм Висота підйому 3200 мм N= 2,2 кВт	Приймаємо за кількістю стелажів	–	2
Первинне подрібнення м'яса після засолюванням	Вовчок MEW 622	Q=2200 кг/год; N=11,0 кВт; 1520 × 902 × 11435 мм	$n = \frac{10393,93}{2200 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,78 \text{ шт}$	0,78	1
Приготування лускатого льоду	Льодогенератор Maja SA 700-6000	Q=88-750 кг/год; N=0,5-3,2 кВт; 1300 × 600 × 600 мм	$n = \frac{2396,25}{500 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,79$	0,79	1

Продовження таблиці 2.4.1.

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунок числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розраховане	прийняте
Подрібнення і складання фаршу варених ковбас, сосисок і сардельок	Вакуумний кутер Л23-ФКВ-0,325	Q=1600-2000 кг/год; V чаши=0,325 м³ N=132 кВт; Sзайм=11,9 м²	$n = \frac{11588,68}{237 \cdot 40} = 1,2$ $z = \frac{8 \cdot 60}{12} = 40$ циклів $m = 0,23 \cdot 1030 = 237$ кг $V_{\text{кор}} = 0,325 \cdot 0,7 = 0,23$ м³	1,2	2
Тонке подрібнення фаршу сосисок і сардельок	Емульсатор Я4-ФНЕ-Р3	Q=1500 кг/год; N=30 кВт; 2750 × 1100 × 1125 мм	$n = \frac{4642,56}{1500 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,52$	0,52	1
Складання фаршу напівкопчених і варено-копчених ковбас	Фаршемішалка ФММ-150	Vкорита=0,15 м³; N=3,0 кВт; 1450 × 630 × 1110 мм	$n = \frac{2882,21}{77,25 \cdot 40} = 0,93$ $z = \frac{8 \cdot 60}{12} = 40$ циклів $m = 0,075 \cdot 1030 = 77,25$ кг $V_{\text{кор}} = 0,15 \cdot 0,5 = 0,075$ м³	0,93	1
Транспортування фаршу ковбас на наповнення	Пересувна ємність	Q=200 кг; 820 × 720 × 660 мм	Приймаємо по числу видів ковбасних виробів плюс 4 на санітарне оброблення	8	8
Промивання кишкової оболонки від солі	Ванна емальована з краном	V=150 дм³; 1000 × 1200 × 1000 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
Вимочування кишкової оболонки	Ванна емальована	V=150 дм³; 1000 × 1200 × 1000 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
Інспекція і підготування кишкової оболонки	Стіл технологічний ТС-10	1500 × 800 × 900 мм	Поверхня із неіржавіючої сталі. Приймаємо конструктивно	–	1
Замочування штучної оболонки	Ванна емальована	V=100 дм³; 1500 × 600 × 500 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
Інспекція і підготування штучної оболонки	Стіл технологічний ТС-10	1500 × 800 × 900 мм	Поверхня із неіржавіючої сталі. Приймаємо конструктивно	–	1
Шприцювання ковбасних батонів (варені ковбаси, сардельки)	Шприц вакуумний з перекрутчиком КомПо-ОПТИ 2000	Q=210–1600 кг/год; N=8,25 кВт; 1215 × 1215 × 1900–2015 мм	$n = \frac{9724,02}{1600 \cdot 0,85 \cdot 8} = 0,89$	0,89	1
В'язання ковбасних батонів	Стіл конвеєрний для ручного в'язання ковбас	Vконвеєрної стрічки=500 мм N=1,1 кВт 4500 × 1450 × 900 мм	L=4·1+0,5=4,5 м	–	1

Продовження таблиці 2.4.1.

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунок числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розраховане	прийняте
Кліпсування батонів варених ковбас в штучній оболонці	Напіваавтоматичний двоскрипочний кліпсатор KDC-T	Діаметр оболонки, що кліпсується 25-80 мм; 60 скріпок на хвилину; N=2,2 кВт; 1200 × 650 × 940 мм	Приймаємо конструктивно, за числом встановлених шприців	–	1
Шприцювання і формування сосисок	Комплект обладнання для наповнення оболонок фаршем В2-ФІО, в т.ч.:	Q=1000 кг/год;	$n = \frac{1864,59}{1000 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,31$	0,31	1
	– напіваавтомат для наповнення оболонок фаршем В2-ФІО/1	N=1,7 кВт; 5000 × 600 × 1120 мм	–	–	1
	– установка для нагнітання фаршу В2-ФІО/2	N=3,5 кВт; 1200 × 800 × 1250 мм	–	–	1
Формування ковбасних батонів (напівкопчені, варено-копчені)	Шприц гідравлічний ЕМ-20	Q=450 кг/год; N=4,8 кВт; 1200 × 940 × 1550 мм	$n = \frac{2882,21}{450 \cdot 0,85 \cdot 8} = 0,94$	0,26	1
В'язання ковбасних батонів (напівкопчені, варено-копчені)	Стіл конвеєрний для ручного в'язання ковбас	В конвеєрної стрічки=500 мм N=1,1 кВт 4500 × 1450 × 900 мм	L=4·1+0,5=4,5 м	–	1
Кліпсування ковбас в штучній оболонці (напівкопчені, варено-копчені)	Напіваавтоматичний двоскрипочний кліпсатор KDC-T	Діаметр оболонки, що кліпсується 25-80 мм; 60 скріпок на хвилину; N=2,2 кВт; 1200 × 650 × 940 мм	Приймаємо конструктивно, за числом встановлених шприців	–	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 [31].

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;

Q_1 — 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 робітників ковбасного цеху

Найменування технологічної операції	Маса сировини, що переробляється, кг, (шт.)	Норма виробництва, кг/люд (шт/люд)	Норма обслуговування, люд/шт	Кількість одиниць обладнання, шт	Чисельність робітників	
					розрахункова	прийнята
Зачищення напівтуш на підвісному шляху: яловичих	11387,08	42900	—	—	$n = \frac{11387,08}{42900} = 0,26$	2
свинячих	7489,22	4500	—	—	$n = \frac{7489,22}{4500} = 1,73$	
Ручне знімання шпик-ку зі свинячих напівтуш	7489,22	4500	—	—	$n = \frac{7489,22}{4500} = 1,73$	2
Розбирання напівтуш на підвісних шляхах: яловичих	11387,08	20000	—	—	$n = \frac{11387,08}{20000} = 0,57$	1

Продовження таблиці 2.4.2.

Найменування технологічної операції	Маса сировини, що переробляється, кг, (шт.)	Норма виробництва, кг/люд (шт/люд)	Норма обслуговування, люд/шт	Кількість одиниць обладнання, шт	Чисельність робітників	
					розрахункова	прийнята
свинячих	7489,22	16300	—	—	$n = \frac{7489,22}{16300} = 0,46$	1
Обвалювання свинини	7489,22	2500	—	—	$n = \frac{7489,22}{2500} = 2,9$	3
Жилування і сортування і сортування свинини	7489,22	2140	—	—	$n = \frac{7489,22}{2140} = 3,5$	4
Обвалювання яловичини	11387,08	1181	—	—	$n = \frac{11387,08}{1181} = 9,6$	10
Жилування і сортування і сортування яловичини	11387,08	1430	—	—	$n = \frac{11387,08}{1430} = 7,96$	8
Обслуговування стрічкової пилки ПЛБ	946,78	—	1	1	1	1
Підготовка шпиків для машинного різання	1507,53	1700	—	—	$n = \frac{1507,53}{1700} = 0,88$	1
Обслуговування автоматичної машини для знімання шкіри і пластування шпиків CRETEL 462A	1507,53	—	1	1	1	1
Обслуговування шпигорізки Rühle SR 2 Turbo	1507,53	—	1	2	2	2
Обслуговування вівчак MEW 622	10393,93	—	2,5	1	$n = \frac{1}{2,5} = 0,4$	1
Обслуговування фаршемішалки МШ-1	10736,84	—	2	1	$n = \frac{1}{2} = 0,5$	1
Обслуговування шнекового преса для механічного до обвалювання кісток «Бі-хайв»	937,5	—	0,5	1	$n = \frac{1}{0,5} = 2$	2
Розкладання м'яса в чани після перемішування	10736,84	28400	—	—	$n = \frac{10736,84}{28400} = 0,38$	1
Установка чанів у штабелі	10736,84	42000	—	—	$n = \frac{10736,84}{42000} = 0,25$	

Закінчення таблиці 2.4.2.

Найменування технологічної операції	Маса сировини, що переробляється, кг, (шт.)	Норма виробництва, кг/люд (шт/люд)	Норма обслуговування, люд/шт	Кількість одиниць обладнання, шт	Чисельність робітників	
					розрахункова	прийнята
Обслуговування вівчка MEW 622	10393,93	—	2,5	1	$n = \frac{1}{2,5} = 0,4$	1
Обслуговування вакуумного куттера Л23-ФВК-0,325	11588,68	—	1	1	1	1
Обслуговування емульсатора Я ФНЕ-Р3	4642,56	—	1	1	1	1
Обслуговування фаршемешалки ФММ-150	2882,21	—	1	1	1	1
Підготовка кишкової оболонки	957	559 пучків	—	—	$n = \frac{957}{559} = 1,7$	2
Обслуговування шприца вакуумного з перекутчиком КомПо-ОПТІ 2000	9724,02	—	1	1	1	1
Формування і в'язання варених ковбас, сардельок	2060	1190	—	—	$n = \frac{2060}{1190} = 1,7$	2
Обслуговування кліпсатора KDC-T	2935	—	1	1	1	1
Обслуговування гідравлічного шприца EM-20	2882,81	—	1	1	1	1
Обслуговування кліпсатора KDC-T	2882,81	—	1	1	1	1
Формування і в'язання напівкопчених, варенокопчених ковбас	2060	1190	—	—	$n = \frac{2060}{1190} = 1,7$	2
Обслуговування комплекту обладнання для наповнення оболонок фаршем В2-ФІО (вовиски)	1864,59	1	1	1	1	1
Разом:	—	—	—	—	—	56
Допоміжних робітників – 5-10 % від основних						3
Усього:	—	—	—	—	—	59

2.5 Розрахунки площ основного та допоміжного виробництва

Метою розрахунку площ виробничого корпусу є визначення площі, що відповідає 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 широкого асортименту ковбасних виробів розрахунки виробничих площ проводили за укрупненими нормами площі та готової продукції [31].

Спочатку проводили перерахунок фізичних одиниць у наведені тонни продукції, що виробляється на зміну (таблиця 2.5.1.)

Таблиця 2.5.1 – Розрахунки наведених тонн продукції, що виробляється

Продукція	Коефіцієнт перерахунку	Змінна потужність, т/зм	Наведені тонни, т/зм
Варені ковбаси	1	6,15	6,15
Сосиски	1,5	2,155	3,23
Сардельки	1,1	1,78	1,958
Напівкопчені ковбаси	2	1,3	2,6
Варено-копчені ковбаси	2,2	0,615	1,353
Усього	–	12	15,3

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	Накопичувач (туалет і розморожування туш)	9,6	146,88	144	2,04	2
2	Соління м'яса і його дозрівання	21,9	335,07	360	4,65	5
3	Сировинне відділення	15,9	243,27	360	3,38	5

Продовження таблиці 2.5.2.

№ з/п	Найменування приміщень	Норма площі, м ² /тонну	Площа цеху			
			у квадратних метрах		у будівельних квадратах	
			розраху- нкова	прийма- та	розраху- нкова	прийма- та
4	Приміщення для заточування ножів і іншого реманенту	1,0	15,3	18	0,21	0,25
5	Машинно-технологічне відділення	12,35	188,955	180	2,62	2,5
6	Шприцювальне відділення	12,55	192,015	180	2,67	2,5
7	Відділення осадження	7,7	117,81	144	1,64	2
8	Сушильне відділення	38,4	587,52	288	8,16	4
9	Камери охолодження варених ковбас	10,9	166,77	216	2,32	3
10	Камери зберігання варених ковбас	10,9	166,77	180	2,32	2,5
11	Камера зберігання напівкопчених і сирокопчених виробів	2,67	40,851	108	0,57	1,5
12	Термічне відділення	39,8	608,94	576	8,46	8
13	Відділення підготовки кишкової оболонки	3,9	59,67	36	0,83	0,5
14	Відділення підготовки штучної оболонки	2,9	44,37	36	0,62	0,5
15	Відділення оброблення кісток	2,5	38,25	72	0,53	1
16	Відділення підготовки спецій	1,5	22,95	36	0,32	0,5
17	Відділення накопичення і чистлення рам	1,5	22,95	36	0,32	0,5
18	Приміщення для пакування, підготування і комплектації партій ковбаси до реалізації	6,9	105,57	144	1,47	2
19	Експедиція	4,9	74,97	36	1,04	0,5
20	Приміщення для підготовки льоду	1,9	29,07	36	0,40	0,5
21	Приміщення миття і зберігання тари	4,9	74,97	72	1,04	1
22	Мийна реманенту	2,9	44,37	72	0,62	1
Разом:		—	3327,29	3330	46,21	46,25

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

$$S = S_0 + (S_0 \cdot (0,1 \div 0,15)) = 46,25 + (46,25 \cdot (0,1 - 0,15)) = 46,25 + 5,75 = 52,0 \text{ буд. кв.}$$

Для уніфікації типорозмірів будівельних конструкцій приймаємо будівлю однопверхового виконання; з величиною будівельного квадрата рівною 72 м^2 ($6 \times 12 \text{ м}$), з урахуванням розрахованої площі відділень їх габарити в плані складуть 3744 м^2 ($48 \text{ м} \times 78 \text{ м}$); висота до низу несучих конструкцій – $4,8 \text{ м}$; число прольотів – 4; число кроків – 13.

2.6 Санітарія та гігієна на виробництві

Забезпечення належного санітарно-гігієнічного стану виробництва є однією з основних умов отримання безпечних і якісних ковбасних виробів. Оскільки свинина та яловичина належать до швидкопсувної сировини, недотримання санітарних вимог може призвести до розвитку небажаної мікрофлори, погіршення якості продукції та виникнення ризиків для здоров'я споживачів. Тому на всіх етапах технологічного процесу необхідно здійснювати комплекс заходів, спрямованих на підтримання високого рівня санітарії та виробничої гігієни.

Виробництво ковбасних виробів повинно здійснюватися відповідно до вимог чинного законодавства України у сфері безпечності харчових продуктів, принципів системи НАССР та програм-передумов. Особлива увага приділяється контролю якості сировини, дотриманню санітарного режиму в приміщеннях, особистій гігієні персоналу та санітарній обробці технологічного обладнання. Це допомагає знищити патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми на всіх поверхнях і гарантувати безпеку продукції.

Розташування виробничих цехів, ділянок, відділень, допоміжних складських приміщень забезпечує не тільки потоковість (чітку послідовність) технологічних процесів, але і дозволяє проводити ветеринарно-санітарний контроль за якістю сировини, готової продукції, миття, прибирання та дезінфекції тощо.

Санітарне оброблення обладнання включає ополіскування обладнання водою для видалення залишків продукту; промивання устаткування з допомогою миючих засобів; дезінфекцію внутрішніх поверхонь обладнання; ополіскування водою для видалення залишків хімічних, миючих та дезінфікуючих засобів. При зупинці більш

ніж на 2 год машин, що безпосередньо контактують з харчовою сировиною, відразу ж промивають теплою водою для видалення залишків сировини.

Технологічне обладнання мийуть із застосуванням мийчих засобів щоденно після закінчення роботи кожної зміни. Технологічне обладнання мийуть в наступному порядку: розбирання, ретельне механічне очищення, промивання теплою водою, знежирення і завершальне промивання гарячою водою. Мийку і профілактичну дезінфекцію технологічного обладнання, інвентарю і т. д. здійснюють систематично згідно із затвердженим графіком під контролем виробничо-ветеринарного контролю і виробничої санітарної служби підприємства. Ефективність дезінфекційних заходів суттєво залежить від попереднього ретельного видалення контамінантів з поверхонь об'єктів. Ці забруднення являють собою складні комплекси, що включають білково-жирові, мінеральні та мікробіологічні компоненти.

Видалення органічних та мінеральних відкладень. Видалення ліпідних забруднень здійснюють із застосуванням лужних мийних розчинів, підтримуючи температурний режим у діапазоні 45-55 °С. Перевищення зазначеної температури може ініціювати процеси полімеризації жирів та коагуляції (денатурації) білків, що призводить до формування полімерних плівок, що важко видаляються та стійких відкладень.

Протеїнові забруднення є невідомою частиною технологічного процесу на всіх його етапах – від первинного оброблення сировини до завершення технологічних операцій. Видалення неденатурованих білкових забруднень ефективно здійснюється за допомогою лужних засобів (рН 8 – 11) і зазвичай не викликає значних труднощів. У випадках, коли необхідно видаляти пігменти крові (наприклад, у ваннах для крові на ділянках забою), рекомендується використовувати мийні розчини, що містять активний хлор, при низьких температурах, щоб запобігти денатурації білків крові.

Особливу складність для видалення становлять «м'ясний камінь», який є конгломератом денатурованих білків та мінеральних компонентів. Формування таких відкладень свідчить про недостатню періодичність санітарної обробки обладнання та/або недотримання оптимальної технології миття. Для елімінації цих забруднень застосовуються спеціалізовані кислотні засоби, які є інертними до матеріалів, з яких виготовлене обладнання. Миття та профілактична дезінфекція технологічного обладнання, інвентарю та інших об'єктів виробничого середовища проводяться системати-

чно, згідно із затвердженим графіком. Контроль за виконанням цих заходів покладається на виробничо-ветеринарний контроль та виробничу санітарну службу підприємства.

Прибирання приміщень, миття обладнання та дезінфекція виконуються спеціально призначеним для цього персоналом. До нього належать цехові прибиральниці, мийники спеціального обладнання, дезінфектори, а також, за умови попереднього інструктажу, робітники виробничих цехів.

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

Інвентар, хімікати, матеріали та дезінфекційні засоби повинні зберігатися у спеціально відведеному, закритому приміщенні. Концентровані луги, як сильнодіючі речовини, потребують зберігання у спеціальних складах або шафах, що замикаються, з метою забезпечення контрольованого доступу та безпеки.

Для миття і дезінфекції на підприємстві застосовують наступні засоби:

- миючі: мило господарське, тринатрійфосфат, кальциновану соду, їдкий натр, каспос і синтетичні миючі речовини, дозволені Міністерством охорони здоров'я України для застосування в м'ясній промисловості; миючі дезінфікуючі: їдкий натр, каспос, демп, метасиликат натрію і деякі композиції;
- дезінфікуючі: хлорне вапно, гіпохлор, хлорамін Б, їдкий натр, каспос, формальдегід, негашене вапно, пероксид водню та деякі інші;
- синтетичні миючі: "Біомол", "Фарфорин", "Дезмол", "Вега".

Після миття та дезінфекції обладнання ретельно ополіскують водою до повного видалення миючих та дезінфікуючих засобів (контроль за фенолфталеїном або лакмусовим папірцем і відсутність запаху).

Профілактичну дезінфекцію хімічними розчинами у виробничих цехах виконують тільки після повного видалення з них харчової сировини і готової продукції. На тих ділянках, де це можливо, для дезінфекції необхідно використовувати насичену пара чи пару під тиском. Ручний інструмент (мусати, ножі, сікачі) знезаражу-

ють у стерилізаторах, виготовлених спеціально для цих цілей встановлюються в технологічних цехах; знезараження тари – у спеціально обладнаних камерах; тривалість стерилізації залежить від температури і тиску (50-60 хв при 100 °С, 30-40 хв при 110 °С і тиску 0,05 МПа і 15-20 хв при 118-120 °С і тиску 0,1 МПа).

Підвісний конвеєр для транспортування туш миють гарячим 5-відсотковим розчином кальцинованої соди або миють і дезінфікують 4-відсотковим гарячим розчином ДемПУ. Санітарну обробку підвісок, кареток і тягового ланцюга підвісних шляхів на лінії проводять в миючому розчині з використанням спеціальних пристроїв СІР-станції.

Для підтримування обладнання в доброму гігієнічному стані використовуються кілька видів оброблення. Внутрішня безрозбірна мийка може бути кислою і лужною, залежно від типу забруднення. Так, для видалення нальоту солей рекомендується використовувати кислотний засіб F40 Logo, а щоб позбутися від органічних забруднень (білок, жир, вуглеводи) – лужні, наприклад, F47 Tarro. Після лужного або кислотного миття зазвичай проводиться дезінфекція засобами на основі надощової кислоти, наприклад F18 Airo1. Зовнішнє пічне оброблення здійснюється за допомогою установок, які дозволяють утворювати піну і наносити її на поверхню: мобільних піногенераторів, пінних станцій або стаціонарних постів ручного піної мийки (обладнання System Cleaners). З пінних засобів використовуються лужні і кислотні, такі як F34 Erlik DVS і F44 Sensol. Піна наноситься на обладнання, витримується і потім змивається. Зазвичай практикується чергування пінних засобів, наприклад, тричі може бути застосоване лужний засіб, а потім один раз – кислотний.

При санітарному обробленні для зниження бактеріального обсіменіння поверхонь обладнання і, отже, продукції, використовують різні мийні, миюче-дезінфікуючі та дезінфікуючі засоби, дозволені Інструкцією з миття. На ринку наявні дезінфікуючі засоби з новими властивостями, у тому числі екологічно безпечних, що володіють невисокою корозійною активністю. Для підприємств м'ясної промисловості рекомендований засіб «Максі -Дез » (виробник – ГНЦ НІОПІК), який широко використовується для дезінфекції різного устаткування, інвентарю, тари, а також для обробки виробничих, санітарно-побутових та підсобних приміщень. Основна робоча концентрація засобу – 2 % [32].

3.1 Архітектурно-будівельний розділ

Територія запроектованого підприємства з виробництва широкого асортименту ковбасних виробів зі свинини і яловичини розташована на землях с. Переможне Красносільської сільської громади Одеського району Одеської області.

У незаселеній зоні населеного пункту на землях не придатних до сільськогосподарського використання є можливість зведення промислової будівлі. Будівельний майданчик розташований наприкінці вулиці Артура Петрова і Тупикового провулку.

Генеральний план представляє собою масштабну схему (1:500) проекту промислового комплексу з розміщенням будівель і споруд, зазначенням основних проїздів, комунальних мереж, місць озеленення, відпочинку [33].

Число будівель і споруд на генплані запроектовано з урахуванням типу і потужності підприємства, місця будівництва, забезпечення заводу водою, електроенергією, холодом, паром, блокування окремих приміщень і споруд. Число споруд на майданчику підприємства корелюється із видом палива і системи каналізації.

Виробничі будівлі розміщені на генплані відносно сторін світу і пануючого напрямку вітрів із врахуванням природного освітлення і провітрювання. Пануючий напрям вітрів прийнято за розою вітрів, яку нанесено у верхньому лівому куту аркуша 1.

Будівлі та споруди (котельня, очисні споруди), що виділяють у атмосферу виробничі шкідливі (гази, дим, кіптяву, неприємні запахи) розміщені з підвітряної сторони вітрів переважаючого напрямку.

Водопровідні зовнішні мережі заводського водогону за кільцювання і підключені до магістральних мереж міського водогону. У місцях врізання встановлені водопровідні камери з водомірами. На водопровідному кільці передбачені водонапірні башти, резервуари чистої води для зберігання і протипожежного запасу.

Межі зони санітарної охорони водопровідних споруд огорожені парканом на відстані 30 м від резервуарів. У місцях підключення до споживачів встановлені колодязі.

Оборотне водопостачання. Для охолодження і конденсації технологічних продуктів, охолодження технологічного обладнання застосовуємо систему водного охолодження з оборотом води. Систему оборотного водопостачання запроєктовано з відведенням води від технологічних установок без розриву струменя з напором, достатнім для подачі води на охолодження.

Каналізація. Кількість мереж виробничої каналізації на проммайданчику визначено виходячи зі складу стічних вод та їх витрати. Транспортування каналізаційних мереж починають від найбільш віддалених будівель. Проммайданчик цеху каналізується по повній роздільній системі каналізації.

Відповідно до розподілу стічних вод за характером їх забруднення виконані наступні каналізації: загальна каналізація; мережа виробничо-побутових брудних стоків, мережа жировмісних стоків та стоків з механічними забруднювачами, мережа зливових вод. Відстань між оглядовими колодязями прийнято в залежності від діаметру труб: при 350 мм – 50 м. Діаметри колодязів прийняті 1000 мм.

Виробничі жирні стоки і стоки з механічними забрудненнями самопливом з ковбасного цеху надходять у відстійник і після очищення відкачуються в самотоківу мережу виробничо-побутових стоків.

Злилові стоки з прилеглої території перед скиданням у мережу виробничо-побутової каналізації піддаються локальній очистці на дезінфекторі.

Самопливні мережі виробничо-побутової каналізації виконані з керамічних та залізобетонних труб діаметром 400 мм. Злилові води з покрівель та території підприємства відводяться мережею зливових стоків у накопичувач дощової води.

Очищення виробничих стічних вод. Скидання виробничих стічних вод у накопичувальний ставок допускається лише після їх попереднього знешкодження на спорудах механічного очищення. Для цього на підприємстві передбачені жироловлювачі, пісковловлювачі. Повна біологічне очищення проводиться на станції біологічного очищення, що знаходиться за межами підприємства.

Теплові мережі. Теплопостачання підприємства здійснюється від власної котельні, що знаходиться на території. Котельня працює на газу. Запасним видом палива є мазут. Для перекачування мазуту та передбачена мазутонасосна, яка знахо-

диться на території промайданчика, а для його зберігання передбачено мазутосховище.

Пануючий напрямок вітрів прийнято за розою вітрів. Вітер переважно південно-східний продовж року.

Загальна площа підприємства складає 29788 м². Територія підприємства добре озеленена. Для в'їзду на територію підприємства є два в'їзди-виїзди, що обладнані дезбар'єрами. Розміри дезбар'єрів 3,5 x 12 м.

Адміністративно-побутовий корпус розрахований виходячи з кількості працюючих людей і норми площі на одну людину, також враховується площа: їдальні, кабінету директора, головного бухгалтера, інженера, лабораторії.

Будівля адміністративно-побутового корпусу двоповерхова і має площу 504 м², знаходиться на території промайданчику. Площі інших будівель і споруд прийняті на підставі типових проектів. Всі будівлі мають вимощення шириною 1,5 м. Мінімальна ширина тротуару прийнята 1,5 м, ширина доріг 7 м, дороги та майданчики, де відбувається розворот машин мають ширину 12 м. Ширину воріт для в'їзду та виїзду автомашин прийнято 5 м. Будинки й споруди на генплані розміщені одне від іншого на відстані, встановленому нормами до проектування генпланів.

До будівель і споруд по всій їх довжині забезпечений під'їзд машин.

Господарська частина території відокремлена від виробничої зеленими насадженнями. Територія промислового майданчика огорожена парканом заввишки 2 м. Коефіцієнт забудови – 0,54.

За укрупненими нормами визначено площі всіх об'єктів, зображених на генплані (будівель, споруд, майданчиків і т.д.). 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	3744
3	Адміністративно-побутовий корпус	504
4	Прохідна	36
5	Ворота	2 шт
6	Дезбар'єр	2 шт

Закінчення таблиці 3.1.1.

№ з/п	Назва будівлі (споруди)	Примітка (площа м ²)
7	Водонасосна станція	36
8	Водонапірна башта	20 м ³ х 2 шт
9	Градірня	36
10	Насосна станція зворотного водопостачання	36
11	Резервуар опіленої води	12 м ³
12	Резервуар охолодженої води	12 м ³
13	Вагова з платформою зважування	36
14	Трансформаторна підстанція	36
15	Матеріальний склад № 1	540
16	Матеріальний склад № 2	360
17	Будівля цивільного захисту	216
18	Резервуар протипожежного запасу води	30 м ³
19	Котельня	360
20	Труба	—
21	Газорозподільний пункт	36
22	Мазутонасосна станція	36
23	Мазутосховище	30 м ³
24	Гараж	720
25	Бензо-брудовловлювач	—
26	Жироловка	2 шт
27	Стоянка приватного автотранспорту	—
28	Будівля решіток	36
29	Пісколовка	2 шт
30	Відстійник	2 шт

Таблиця 3.1.2 – Техніко-економічні показники

№ з/п	Найменування показника	Одиниця вимірювання	Кількість
1	Площа промислового майданчика	м ²	32070
2	Площа забудови	м ²	13600
3	Площа озеленіння	м ²	3818
4	Щільність забудови	%	42
5	Коефіцієнт використання території	—	0,54

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 79 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 залізобетон-

них 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 опираються на балки, з'єднання колон з елементами каркаса і кріплення до них здійснюється зварюванням сталевих закладних деталей з подальшим їх оброблювання або покриттям антикорозійними складами. По плитах покриття передбачається покрівля, що складається з пароізоляції 2 шари руберойду, утеплювача пінобетону $\rho = 300 \text{ кг/м}^3$ 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 шаблі 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.

Розрахунок побутових приміщень. На кожному харчовому підприємстві передбачають перелік приміщень, що призначені для побутового обслуговування робітників і розміщення службовців адміністративно-управлінського апарата. Побутові 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 запроектувати побутові приміщення, складає 59 чол/зміну. Приймаємо чисельність жінок основного виробництва 36 жін/зм (60 %), чоловіків – 23 чол/зм (40 %). У запроектовані 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 запроектований вхід до чоловічих та жіночих побутових приміщень.

Гардеробні для зберігання домашнього і вуличного одягу запроектовано зального типу. Одяг у гардеробних зберігається в шафах. Кількість шаф розраховується лише на поточну зміну і складає: у жіночому гардеробі – 36 шт, у чоловічому – 23 шт. Відстань між рядами шаф у гардеробних із лавками, розташованими по обидва боки проходів – не менше 2 метрів. Душові, запроектовані 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 запроектовані зального типу і обладнані шафами для зберігання робочого одягу. Число шаф для зберігання робочого одягу розраховуємо на 1 зміну і складає: у жіночому гардеробі – 36 шт, у чоловічому – 23 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. XLI) [32].

Вихідні дані для розрахунку побутових приміщень:

списочний склад:	жінок	36
	чоловіків	23

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	134	110	244
Гардеробна домашнього одягу: шафа шириною 330 мм (подвійна)	шт.	36	23	56
Гардеробна робочого одягу: шафа шириною 250 мм	шт.	39	26	65
Душові:				
душових кабін	шт.	6	4	10
лавочок	шт.	6	4	10
Умивальні:				
умивальники	шт.	4	3	7
Туалети:				
унітази	шт.	4	3	7
пісуари	шт.	-	3	3
Умивальники	шт.	4	3	7

Планування побутових приміщень представлена на рис. 3.1.1.

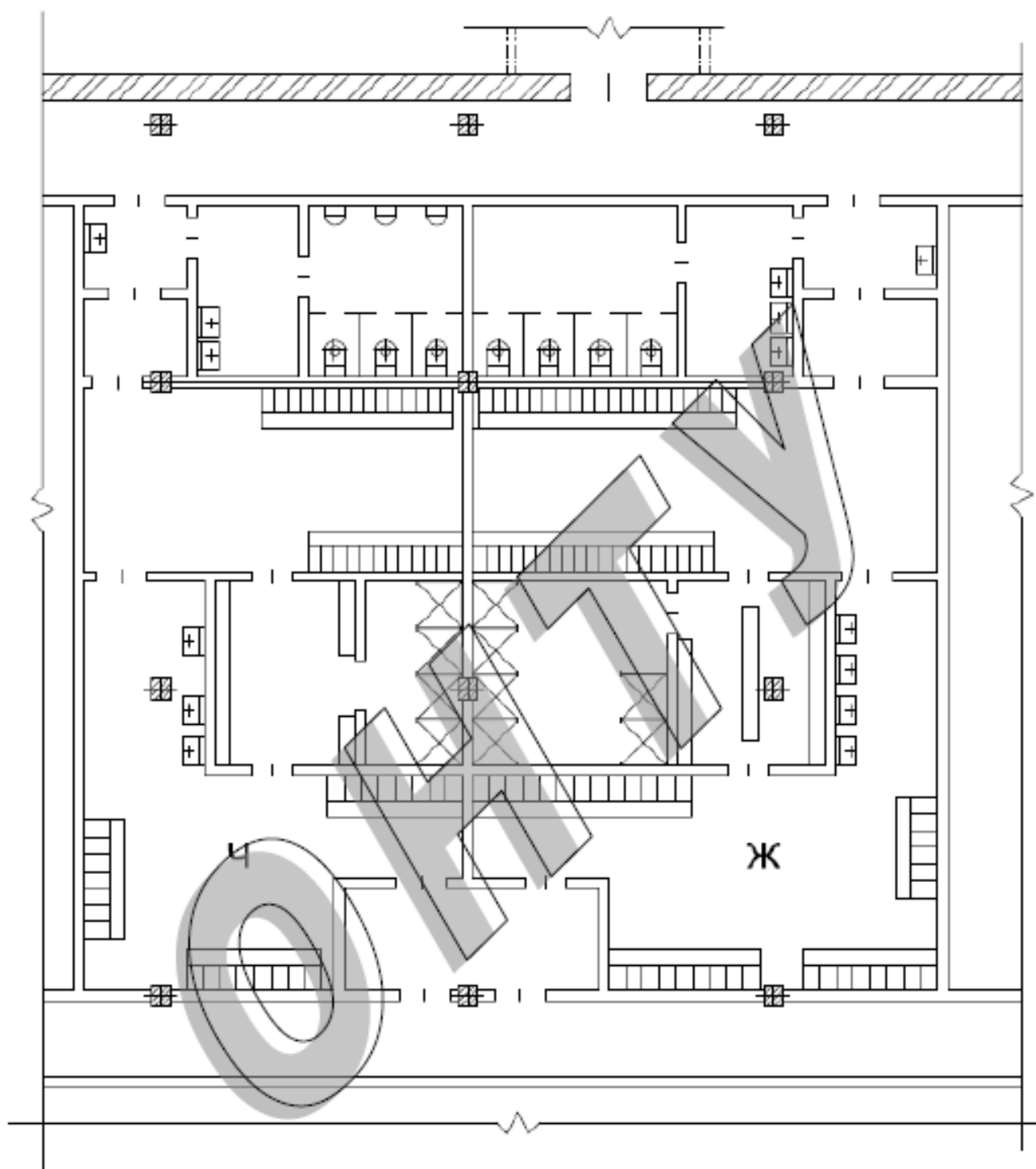


Рис. 3.1.1 — Планування побутових приміщень на 2 поверсі адміністративно-побутового корпусу

3.2 Енергопостачання підприємства

Потребу цеху з виробництва широкого асортименту ковбасних виробів потужністю 12 т/зм у воді, парі, електроенергії на виробництво продукції розраховали із урахування укрупнених норм на одиницю готової продукції [31]. Розрахунки зведено в таблицю 3.2.1.

Таблиця 3.2.1 — Витрати води, пари, електроенергії цеху з виробництва ковбасних виробів

Найменування енергоресурсів	Одиниця вимірювання	Норма витрати на 1 т готової продукції	Змінна потреба
Технологічні цілі			
Гаряча вода 65°C	м³/т	1,32	15,84
Холодна вода	м³/т	1,41	16,92
Мийка встаткування			
Гаряча вода 65°C	м³/т	0,85	10,2
Холодна вода	м³/т	0,41	4,92
Пара	т/т	0,29	3,48
Електроенергія	кВт·ч/т	28,9	346,8

Діаметр паропроводу і водогону визначали за формулою 3.2.1:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot \omega}{3600 \cdot \pi \cdot V \cdot \rho}} \quad (3.2.1)$$

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),

ρ – густина (води холодної – 1000 кг/м³, води гарячої – 995 кг/м³, пари – 1,252 кг/м³).

$$\omega_{x.a.} = \frac{(16,92 + 4,92) \cdot 1000}{8} = 2730 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$d_{x.a.} = \sqrt{\frac{4 \cdot 2730}{3600 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 1000}} = 0,031 \text{ м} \quad \text{або } 31 \text{ мм}$$

$$\omega_{z.a.} = \frac{(15,84 + 10,2) \cdot 995}{8} = 3239 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$d_{z.a.} = \sqrt{\frac{4 \cdot 3239}{3600 \cdot 3,14 \cdot 2 \cdot 995}} = 0,024 \text{ м} \quad \text{або } 24 \text{ мм}$$

$$\omega_n = \frac{3,48 \cdot 1000}{8} = 435 \frac{\text{кг}}{\text{ч}}$$

$$d_n = \sqrt{\frac{4 \cdot 435}{3600 \cdot 3,14 \cdot 40 \cdot 1,252}} = 0,055 \text{ м} \quad \text{або } 55 \text{ мм}$$

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
Водопровід гарячої води	25
Водопровід холодної води	35
Паропровід	55

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 [35]. 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 в'їздах - 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. 2, 3, 5, 8, 15, 18, 20, 22, 26, 35, 36, 39, 45, 47, 48, 54, 57, 58, 59)	Механічні травми
3	Підвищена запиленість приміщень робочої зони	0,1 мг/м ³	(арк. 3; поз. XII, XXII, XXIV, 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. XXXIV)	Швидке виснаження
5	Знижена температура робочої зони	0 - 4 ° С	(арк. 2; поз. II, III)	Обмороження
6	Підвищений рівень шуму на робочому місці	80 дБА	(арк. 2, 3; поз. 27, 29, 35, 36, 47, 48, 49, 54, 55, 57, 58, 59)	Порушення слухового апарату
7	Підвищений рівень вібрації	Загальна 92дБ, локальна 112дБ.	(арк. 2, 3; поз. 27, 29, 35, 36, 47, 48, 49, 54, 55, 57, 58, 59)	Віброхвороби
8	Знижена температура сировини	Температура м'яса яке подається на обвалювання та жилювання повинна бути 4°С	(арк. 2; поз. II, III, VII)	Обмороження
9	Підвищена вологість повітря	Оптимальна 40 – 60 %, допустима 75 %	(арк. 2; поз. II, III, VII, XVII, XXVII)	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. II, III, VII, XVII, XXVII)	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, XXXII, XL, XLI, XLIX, XLXI)	Погіршення зору
12	Недостатня освітленість робочої зони	300 лк	(арк. 2, 3; поз. XVII, XXXI, XXXIV)	Погіршення зору
Група хімічних факторів				
13	Токсичні	0.05 мг/м³	Нітрит натрію	Хімічне отруєння
Група біологічних факторів				
16	Патогенні мікроорганізми	-	Напівтуші свинини і яловичини	Відповідні захворювання
Група психофізіологічних факторів				
17	Статичні перенавантаження	Робочий день має бути не довшим ніж 8 годин з обідньою перервою	Обвалювання, жилювання, 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, °C	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
1	2	3	4	5	6	7
1	Цех виготовлення ковбасних виробів	Теплий	II 6	20-22	75 при 24°C	0.2-0.6
		Холодний	II 6	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 ковбасних виробів	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	Цех виготовлення ковбасних виробів	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	Цех виготовлення консервів	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 сповіслювачі: 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 загрозовуватися 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 одnobічному 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.

На рисунку 3.3.1 наведена схема евакуації із приміщень запроектованого цеху.

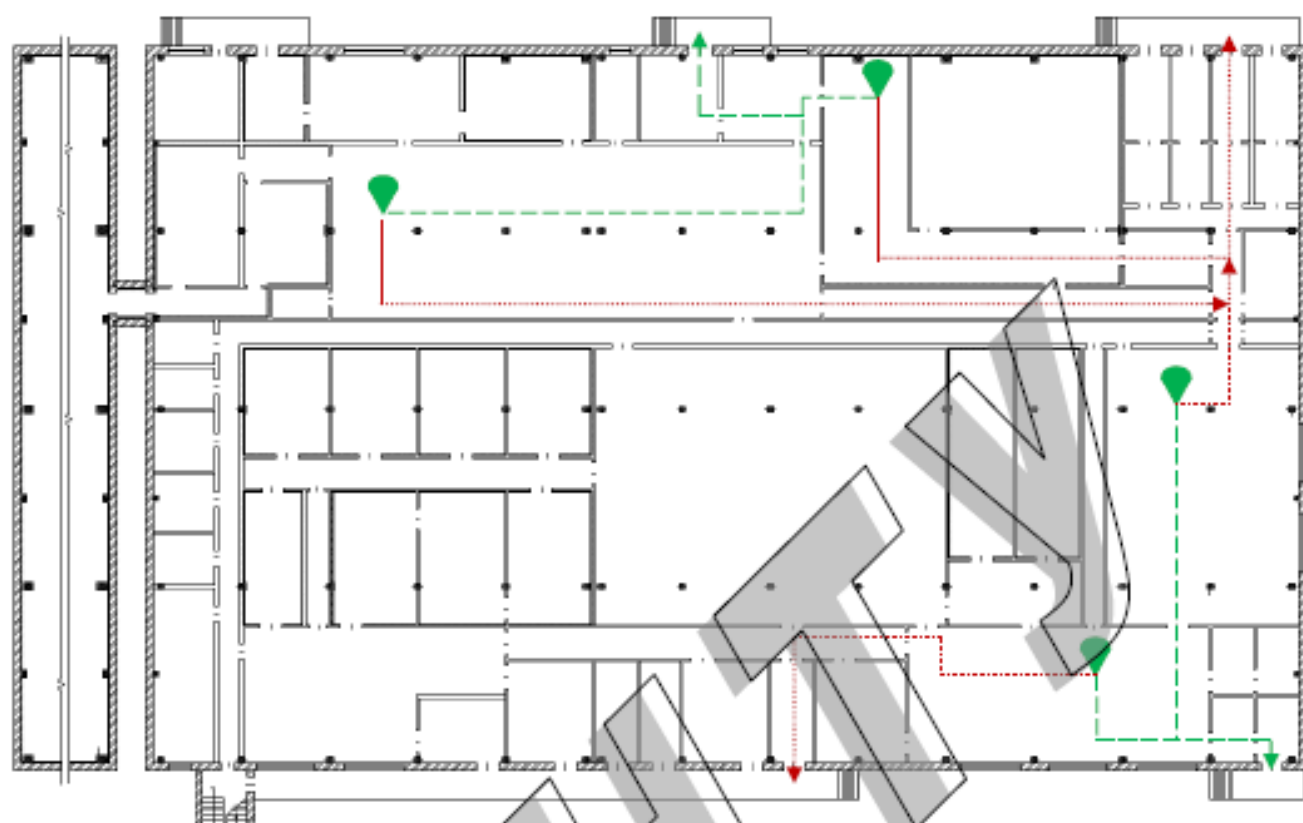


Рис. 3.3.1 – Схема евакуації із приміщень запроєктованого цеху:

основний шлях евакуації —————→
запасний шлях евакуації —————→

3.3.2 Охорона навколишнього середовища

Забезпечення екологічної безпеки на підприємстві повинна мати комплексний підхід. Охорона навколишнього середовища на підприємстві є системою інтегрованих заходів, спрямованих на мінімізацію негативного впливу виробничої діяльності на екосистеми та забезпечення безпечних умов праці. У цьому контексті, екологічна безпека розглядається як стан захищеності життєво важливих екологічних інтересів суспільства, зокрема права на сприятливе, чисте та здорове навколишнє середовище [36].

Сучасні підприємства м'ясопереробної галузі належать до об'єктів, діяльність яких пов'язана з використанням значної кількості води, енергетичних ресурсів та утворенням різних видів відходів. У зв'язку з цим важливим завданням під час проєктування ковбасного цеху є впровадження комплексу природоохоронних заходів, спрямованих на мінімізацію негативного впливу виробництва на навколишнє

середовище. Реалізація таких заходів забезпечує раціональне використання природних ресурсів, зниження обсягів забруднення та створення безпечних умов функціонування підприємства.

Основними джерелами впливу ковбасного виробництва на довкілля є виробничі стічні води, тверді відходи, викиди в атмосферне повітря, а також споживання енергетичних ресурсів. Ефективна система екологічного управління повинна охоплювати всі зазначені аспекти та відповідати вимогам природоохоронного законодавства України.

Одним із найважливіших напрямів охорони навколишнього середовища є раціональне використання водних ресурсів. У ковбасному цеху вода використовується для миття сировини, обладнання, інвентарю, виробничих приміщень, а також для технологічних потреб. У результаті виробничої діяльності утворюються стічні води, що містять завислі речовини, жири, білкові сполуки, залишки мийних і дезінфекційних засобів. Перед скиданням у міську каналізаційну мережу або на локальні очисні споруди стічні води повинні проходити попереднє очищення.

Для зниження навантаження на очисні споруди у проєкті передбачено встановлення жироловлівачів, відстійників та систем механічного очищення стоків. Жироловлівачі забезпечують вилучення жирів і завислих речовин, що сприяє покращенню ефективності подальшого очищення стічних вод. Крім того, застосування систем СІР-миття дозволяє скоротити споживання води та зменшити обсяги стічних вод завдяки багаторазовому використанню мийних розчинів.

Важливим екологічним аспектом діяльності ковбасного цеху є поводження з виробничими відходами. У процесі виробництва утворюються кістки, хрящі, сухожилки, обрізки м'яса, пакувальні матеріали, використані оболонки, папір, картон та побутові відходи. Для забезпечення належного санітарного стану та зменшення негативного впливу на довкілля на підприємстві організовується роздільне збирання відходів за видами.

Кісткова сировина та інші побічні продукти переробки передаються спеціалізованим підприємствам для подальшої переробки на кормове борошно, технічні жири або іншу продукцію. Відходи пакувальних матеріалів збираються окремо та направляються на вторинну переробку. Такий підхід сприяє зменшенню кількості відходів, що підлягають захороненню, та забезпечує більш раціональне використання ресурсів.

Особливу увагу приділяють охороні атмосферного повітря. Основними джерелами викидів на підприємстві є котельне обладнання, термокамери для обсмажування та копчення ковбасних виробів, вентиляційні системи, а також транспортні засоби. Для зниження викидів забруднювальних речовин доцільним є використання сучасного енергоефективного обладнання, що характеризується високим коефіцієнтом корисної дії та низькими показниками утворення продуктів згоряння.

Значний внесок у збереження довкілля забезпечує впровадження енергозберігаючих технологій. У проєкті передбачається використання сучасного технологічного обладнання з високими показниками енергоефективності, автоматизованих систем керування виробничими процесами та теплоізолюваних холодильних камер. Рациональне використання електроенергії та теплової енергії дозволяє не лише знизити виробничі витрати, але й скоротити обсяги непрямих викидів парникових газів.

Для забезпечення належного екологічного стану території підприємства передбачається благоустрій та озеленення прилеглої території. Зелені насадження сприяють покращенню мікроклімату, зменшенню запиленості повітря та підвищенню естетичної привабливості виробничого майданчика. Територія підприємства повинна регулярно прибиратися, а місця накопичення відходів мають бути обладнані спеціальними контейнерами та майданчиками з твердим покриттям.

Важливим елементом природоохоронної діяльності є виробничий екологічний контроль. На підприємстві здійснюється систематичний моніторинг якості стічних вод, ефективності роботи очисних споруд, стану атмосферного повітря та поводження з відходами. Отримані результати використовуються для оцінювання ефективності природоохоронних заходів та своєчасного впровадження коригувальних дій.

Таким чином, реалізація комплексу заходів з охорони навколишнього середовища на підприємстві з виробництва ковбасних виробів забезпечує зменшення негативного впливу виробничої діяльності на природні екосистеми, сприяє раціональному використанню природних ресурсів та відповідає сучасним принципам екологічно відповідального виробництва. Запропоновані рішення дозволяють забезпечити екологічну безпеку підприємства, підвищити ефективність використання сировини та ресурсів, а також сприяють сталому розвитку м'ясопереробної галузі.

Оцінку ефективності та інвестиційної привабливості проєкту відповідно до логіки інвестиційного процесу проведемо в наступній послідовності:

- розрахунок інвестиційних витрат;
- визначення планових показників виробничої програми (у натуральному та вартісному виразі);
- розрахунок чисельності персоналу;
- визначення собівартості продукції (поточних операційних витрат);
- розрахунок прибутку (фінансових результатів);
- розрахунок показників економічної ефективності та інвестиційної привабливості проєкту.

Розрахунок інвестиційних витрат. До складу інвестиційних витрат включають:

- витрати на придбання або (створення об'єктів основних засобів у вигляді робочих машин та устаткування, будівель, споруд, передавальних пристроїв, приладдя та інвентарю, транспортних засобів, інших об'єктів (в тому числі витрати на транспортування, монтажні роботи та інші накладні витрати);
- витрати на формування запасів оборотних коштів, необхідних для забезпечення нормальної операційної діяльності (виробництва та реалізації продукції).

Отже, 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 передбачають поелементний розрахунок відповідно до класифікації, передбаченої Податковим кодексом України. В даному випадку загальний розмір інвестицій в основні засоби складатиме:

$$I_{\text{оз}} = I_y + I_b + I_i + I_t + I_{\text{ін}} \quad (4.2)$$

де I_y – інвестиційні в основне, транспортне та допоміжне виробниче устаткування;

Iб – інвестиції на будівництво виробничої будівлі (будівлі виробничого цеху);

Iі – інвестиційні витрати на будівництво (придбання) інженерних споруд;

Iт – інвестиційні витрати на придбання транспортних засобів;

Iін – 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 3744 м. кв. (78*48)) – Iб, що також передбачає необхідність інвестицій в інженерні споруди (Iу). Реалізація проєкту при цьому не передбачає необхідності закупівлі транспортних засобів. Таким чином, в даному випадку, інвестиції в основні засоби (Iу) 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	Підвісний конвеєр ГК-1	1	120000	120000
2	Ваги монорельсові підвісні ВМП-М	2	60000	120000
3	Майданчик підйомно-опускний В2-ФПЯ	2	90000	180000
5	Лоток для відходів	2	1500	3000
6	Майданчик підйомно-опускний В2-ФПЯ	2	90000	180000
7	Конвеєр РЗ-ФЖ1В-7	1	85000	85000
8	Стіл обвалювальника зі стендом	3	12000	36000
9	Стіл жиувальника зі стендом	4	15000	60000
10	Конвеєр РЗ-ФЖ1В-11	1	85000	85000
11	Стіл обвалювальника зі стендом	10	15000	150000
12	Стіл жиувальника зі стендом	8	15000	120000
13	Ємність пересувна	8	5000	40000
14	Ємність пересувна	2	5000	10000
15	Стрічкова пила ПЛБ	1	6000	6000
16	Ємність для кісток сталева	3	5000	15000
17	Прес шнековий для механічного дообвалювання кісток із зважувальним пристроєм фірми «Біхайв» (США)	1	350000	350000
18	Комбінований умивальник В2-ФСУ	1	12000	12000
19	Ваги напільні врізні РП-600Ц-136	6	15000	90000
20	Перекидач ПМ-ФНЗ-200Н	6	10000	60000
21	Вовчок MEW 622	1	120000	120000
23	Фаршемішалка МШ-1	1	90000	90000
24	Стіл технологічний ТС-10	1	15000	15000
25	Автоматична машина для знімання шкури і пластування шпиків CRETEL 462А	1	300000	300000

Продовження таблиці 4.1.

№ з/п	Найменування устаткування	Кількість одиниць	Ціна, тис. грн	Вартість, грн
26	Шафа низькотемпературна Desmon PPM18RI (Італія)	2	2500000	5000000
27	Шпигорізка Rühle SR 2 Turbo	2	150000	300000
28	Візок-чан ПМ-ФТЧ-200	174	300	52200
29	Стелаж марки ФВН	2	4000	8000
30	Кран-штабелер	2	12000	24000
31	Вовчок MEW 622	1	120000	120000
32	Льодогенератор Maja SA 700-6000	1	60000	60000
33	Вакуумний куттер Л23-ФКВ-0,325	2	250000	500000
34	Емульсатор Я4-ФНЕ-РЗ	1	400000	400000
35	Фаршемішалка ФММ-150	1	90000	90000
36	Пересувна ємність	8	5000	40000
37	Ванна емальована з краном	1	7000	7000
38	Ванна емальована	1	6000	6000
39	Стіл технологічний ТС-10	1	15000	15000
40	Ванна емальована	1	6000	6000
41	Стіл технологічний ТС-10	1	15000	15000
42	Шприць вакуумний з перекутчиком КомПо-ОПТІ 2000	1	90000	90000
43	Стіл конвеєрний для ручного в'язання ковбас	1	15000	15000
44	Напівавтоматичний двоєкріпчий кліпсатор KDC-T	1	28000	28000
45	Комплект обладнання для наповнення оболонки фаршем В2-ФІО, в т.ч.:	1	60000	60000
46	- напівавтомат для наповнення оболонки фаршем В2-ФІО/1	1		0
47	- установка для нагнітання фаршу В2-ФІО/2	1		0
48	Шприць гідравлічний ЕМ-20	1	90000	90000
	Всього (кошторисна вартість)			9216200,0
	Транспортні витрати (3%)			276486,0
	Витрати на монтажні роботи (5%)			460810,0
	Інші витрати (5%)			276486,0
	Разом (Первісна вартість устаткування)			10229982,0

Інвестиційні витрати у виробничу будівлю (І6) 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 (3744 м. кв.) та середньої вартості будівництва виробничих приміщень (16000 грн/м. кв.), інвестиції у виробничу будівлю становитимуть $3744 \cdot 16000 = 59904000$ грн = 59904 тис. грн.

Необхідний розмір інвестицій у будівництво інженерних споруд (I_i) 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:

$$\begin{cases} I_i = 0,07 * I_{oz} \\ I_{in} = 0,05 * I_{oz} \end{cases}$$

або:

$$\begin{cases} I_i = 0,07 * (10230,0 + 59904,0 + I_i + I_{in}) \\ I_{in} = 0,05 * (10230,0 + 59904,0 + I_i + I_{in}) \end{cases}$$

Розв'язавши систему рівнянь отримуємо наступні результати:

$$I_i = 5578,8 \text{ тис. грн}$$

$$I_{in} = 3984,9 \text{ тис. грн}$$

Таким чином, необхідний розмір інвестицій у основні засоби складе:

$$I_{oz} = 10230,0 + 59904,0 + 5578,8 + 3984,9 = 79697,7 \text{ тис. грн.}$$

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 проєкту, 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 проєкту, 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 12 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 викорис-

тання 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. 4.2). В натуральному виразі обсяг виробництва продукції (ОВнат) визначаємо множенням потужності (ВП) на прийнятий при проектуванні коефіцієнт використання потужності ($K_{вп} = 0,8$) по кожному виду продукції і планового фонду роботи підприємства (Φ) ($\Phi=250$ змін) з урахуванням планового виходу продукції (V_x) за формулою (4.3):

$$ОВнат = ВП * K_{вп} * \Phi * V_x \quad (4.3)$$

Обсяг виробленої продукції у вартісному вираженні (ОВв) визначаємо виходячи з річного обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні (ОВнат) і планових оптових цін (Цопт) за одиницю кожного виду продукції (без ПДВ) за формулою (4.4):

$$ОВв = ОВнат * \text{Цопт} \quad (4.4)$$

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 Лікарська в/с	790	632	158,0	250	39500
Ковбаса Любительська в/с	3790	3032	758,0	250	189500
Ковбаса Чайна 2 с	980	784	196,0	190	37240
Ковбаса Молодіжна 2 с	590	472	118,0	190	22420
Всього ковбаси варені	6150	4920	1230,0		288660
Сосиски молочні в/с	985	788	197,0	250	49250
Сосиски яловичі 1 с	1170	936	234,0	210	49140
Сардельки свинячі в/с	100	80	20,0	250	5000
Сардельки 1 с	320	256	64,0	210	13440
Сардельки яловичі 1 с	1360	1088	272,0	210	57120
Всього сосиски та сардельки	3935	3148	787,0		173950
Ковбаса Одеська 1 с	250	200	50,0	320	16000
Ковбаса Українська 1 с	350	280	70,0	320	22400

Закінчення таблиці 4.2.

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 Польська 2 с	700	560	140,0	290	40600
Всього напівкопчені ковбаси	1300	1040	260,0		79000
Ковбаса Українська в/с	265	212	53,0	340	18020
Ковбаса Сервелат в/с	250	200	50,0	340	17000
Ковбаса Святкова 1 с	100	80	20,0	290	5800
Всього варенокопчені ковбаси	615	492	123,0		40820
Разом	12000	9600	2400,0		582430

Як зазначалося вище, інвестиційні витрати при реалізації проєкту включають не тільки витрати на придбання та створення основних засобів, а й витрати на створення запасів матеріальних ресурсів, необхідних для забезпечення виробничого процесу усіма видами ресурсів згідно із планом виробництва.

Інвестиції в оборотні кошти визначимо за формулою:

$$I_{ок} = РП / Коб, \quad (4.5)$$

де РП – плановий обсяг виробленої (реалізованої) продукції;

Коб – коефіцієнт оборотності оборотних коштів.

З урахуванням відсутності фактичної можливості поелементного планування потреби в оборотних коштах, необхідний розмір інвестицій визначимо непрямым методом, а саме в розмірі місячної середньої потреби виходячи з планових показників виробничої програми. Таким чином, плановий розмір інвестицій в оборотні кошти складе:

$$I_{ок} = 582430 / 12 = 48535,8 \text{ тис. грн}$$

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

$$I_{заг} = 79697,7 + 48535,8 = 128233,5 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок чисельності працюючих. Розрахунок чисельності основних і допоміжних робітників здійснений у відповідній частині дипломного проєкту. Так,

чисельність основних робітників (Чор) визначена в кількості 56 осіб в змін. Чисельність допоміжних робітників визначимо в розмірі 5% від чисельності робітників основного виробництва:

$$\text{Чдр} = 56 * 0,05 = 2,8 \text{ ос. (приймаємо 3 ос.)}$$

Сумарна чисельність робітників складе:

$$\text{Ч} = \text{Чор} + \text{Чдр} = 56 + 3 = 59 \text{ ос.}$$

Чисельність інших працюючих визначаємо виходячи із середнього співвідношення 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	59
Керівники, спеціалісти та службовці	10	6
Разом	100	65

Таким чином, проєктом передбачається залучення персоналу у загальній кількості 65 осіб. Плановий показник продуктивності праці (середньорічного виробітку Пп) по проєкту складе:

$$\text{Пп} = 582430 / 65 = 8960,5 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок собівартості продукції. Витрати підприємства, що враховуються при визначенні фінансових результатів, поділяють на:

- витрати операційної діяльності;
- інші витрати.

Стосовно даного проєкту до витрат операційної діяльності 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 (єдиний соціальний внесок));
- 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 розраховують виходячи із потреби підприємства у кожному їх виді (відповідно до виробничої програми та рецептури) у наступній таблиці.

Таблиця 4.4 – Розрахунок вартості сировини та матеріалів

№ з/п	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	Яловичина вищий сорт	Трансфертна	1420,91	1136,70	284,18	200	56835,0
2	Яловичина I сорт	Трансфертна	2067,00	1653,60	413,40	160	66144,0
3	Яловичина II сорт	Трансфертна	2453,21	1962,60	490,65	150	73597,5
4	Свинина жирна	Трансфертна	748,28	598,60	149,65	150	22447,5
5	Свинина напівжирна	Трансфертна	1500,81	1200,60	300,15	160	48024,0
6	Свинина нежирна	Трансфертна	1416,82	1133,50	283,38	170	48173,8
7	Мясна маса свиняча чи яловича	Трансфертна	82,02	65,60	16,40	90	1476,0
8	Меланж яєчний	Ринкова	48,60	38,90	9,73	190	1847,8
9	Молоко коров'яче сухе незбиране	Ринкова	32,41	25,90	6,48	80	518,0
10	Білковий стабілізатор	Ринкова	34,65	27,70	6,93	150	1038,8
11	Крохмаль	Ринкова	39,82	31,90	7,98	130	1036,8
12	Бактеріальний препарат	Ринкова	7,14	5,70	1,43	650	926,3

Закінчення таблиці 4.4.

№ з/п	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.
13	Вода	Ринкова	2396,25	1917,00	479,25	2,5	1198,1
14	Сіль кухонна	Ринкова	297,81	238,20	59,55	12	714,6
15	Нітрит на трію	Ринкова	1,10	0,90	0,23	70	15,8
16	Цукор	Ринкова	15,38	12,30	3,08	25	76,9
17	Горіх мускатний	Ринкова	4,34	3,50	0,88	180	157,5
18	Перець чорний мелений	Ринкова	9,04	7,20	1,80	150	270,0
19	Перець духмянний мелений	Ринкова	1,35	1,10	0,28	150	41,3
20	Часник свіжий	Ринкова	8,24	6,60	1,65	80	132,0
21	Коріандр	Ринкова	1,33	1,10	0,28	150	41,3
22	Перець червоний	Ринкова	1,04	0,80	0,20	150	30,0
23	Шпик хребтовий	Ринкова	1131,49	905,20	226,30	160	36208,0
24	Шпик боковий	Трансфертна	376,04	300,80	75,20	160	12032,0
25	Жир-сирець	Трансфертна	207,08	165,70	41,43	100	4142,5
Разом		–	14302,164	11441,7	2860,43		377125,1

Таким чином, прямі витрати на сировину та матеріали складуть по проєкту 377125,1 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, невиправний (остаточний) брак. З урахуванням припущення, що дані витрати в загальній структурі витрат на сировину та матеріали складають 5%, загальний розмір прямих матеріальних витрат на сировину та матеріали складе:

$$СМпр = 377125,1 / 0,95 = 396973,8 \text{ тис. грн.}$$

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
Кишкові оболонки, в т.ч.	957	765,6	191400	-	4306,5
Круга яловичі № 5	271	216,8	54200	22,5	1219,5
Круга яловичі № 3	87	69,6	17400	22,5	391,5
Черева яловичі вузькі	260	208	52000	25,5	1326,0
Черева яловичі середні	330	264	66000	25,5	1683,0
Черева яловичі широкі	9	7,2	1800	25,5	45,9
Тирса	1,90	1,5	375	125	46,9
Ящики пластикові	6,96	5,6	1400	80	112,0
Шпагат	16,42	13,1	3275	158	517,5
Поліетиленцеллофан	5,362	4,3	1075	212	227,9
Разом	-	-	-	-	5570,1

Загальний розмір прямих матеріальних витрат складе таким чином:

$$МВп = 396973,8 + 5570,1 = 402543,9 \text{ тис. грн.}$$

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

Розрахунок амортизаційних відрахувань проведемо користуючись прямолінійним методом нарахування амортизації як найбільш економічно обґрунтованим (табл. 2.6) по наступній формулі:

$$A = OЗ / T, \quad (4.5)$$

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

T – 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	10230,0	5	20	2046,0
Виробнича будівля	59904	20	5	2995,2
Інженерні споруди, передавальні пристрої	5578,8	20	5	278,9
Інші основні засоби	3984,9	12	8,33	332,1
Разом	79697,7	-	-	5652,2

Плановий показник фондівіддачі (Фв) по проєкту складе:

$$\Phi_{\text{в}} = 582430/5652,2 = 7,31 \text{ грн.}$$

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
3-го розряду	5	62,4	1920	599,0
4-го розряду	18	70,2	1920	2426,1
5-го розряду	33	80,6	1920	5106,8
Основна заробітна плата	-	-	-	8132,0
Додаткова заробітна плата (30% від основної заробітної плати)	-	-	-	2439,6
Премії та доплати (25% від основної заробітної плати)	-	-	-	2033,0
Загальний фонд оплати праці	-	-	-	12604,6

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	Середня місячна заробітна плата, грн	Фонд оплати праці, тис. грн
Допоміжні працівники	3	24000	864
Керівники, спеціалісти та службовці	6	35000	2520
Разом	-	-	3384

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

$$\Phi_{\text{в}} = (12604,6 + 3384,0)/59/12 = 20498 \text{ грн/міс.}$$

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	12604,6	2773,0
Допоміжні робітники	864,0	190,1
Керівники, спеціалісти, службовці	2520,0	554,4
Разом	15988,6	3517,5

Значну питому вагу в структурі собівартості продукції займають витрати на енергоресурси. Більш того, з огляду на постійне зростання вартості енергоресурсів, ця питома вага постійно зростає.

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

Таблиця 2.10 – Розрахунок витрат на енергоресурси

Найменування	Потреба на 1 зміну	Річне споживання	Ціна одиниці, грн	Вартість, тис. грн
Електроенергія, кВт/год	346,8	69360	7	485,5
Вода, м. куб.	47,88	9576	35,16	336,7
Пара, т.	3,48	870	212	184,4
Разом	—	—	—	1006,7

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).

$$МВ = (402543,9 + 1006,7) / 0,95 = 424790,1 \text{ тис. грн.}$$

Комерційний успіх проєкту базується на ефективній маркетинговій політиці (активному просуванні продукції). Комплекс заходів по стимулюванню збуту продукції має бути спрямованим, передусім, на цільову аудиторію. Бюджет заходів по просуванню продукції включається до складу інших витрат, які визначимо укрупнено (в розмірі 5% від суми всіх інших витрат (визначених вище), які включаються до собівартості продукції):

$$Ін = (424790,1 + 15988,6 + 3517,5 + 5652,5) * 0,05 = 22497,4 \text{ тис. грн.}$$

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 ви-

плату відповідних відсотків, що в свою чергу відображається на сумі поточних витрат, а отже на розмірі прибутку.

Загальний розмір інвестицій, необхідний для реалізації проєкту складе 128233,5 тис. грн.

Підприємство в 2024 році отримало чистий прибуток в розмірі 843 тис. грн, що значно менше необхідних інвестицій. Таким чином, в даному випадку реалізація проєкту потребуватиме залучення кредиту в розмірі, який в цілому відповідає загальній величині інвестицій.

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

$$B_{\%} = 128233,5 * 0,25 = 32058,4 \text{ тис. грн.}$$

Загальні витрати по проєкту (собівартість продукції) 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 повної собівартості виробництва продукції (операційних витрат)

Стаття витрат	Сума, тис. грн.
Матеріальні витрати	424790,1
Оплата праці	15988,6
Відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок)	3517,5
Амортизація	5652,2
Інші операційні витрати	54555,8
Разом	504504,1

Таким чином, реалізація проєкту будівництва нового цеху з виробництва широкого асортименту ковбасних виробів потужністю 12 тонн в зміну передбачає виробництво та реалізацію продукції на загальну суму 582430,0 тис. грн, що потребуватиме здійснення поточних витрат вигляді її собівартості (С) на суму 504504,1 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.

$$П = 582430,0 - 504504,1 = 77925,9 \text{ тис. грн.}$$

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

$$\text{ЧП} = 77925,9 - 77925,9 * 0,18 = 63899,2 \text{ тис. грн.}$$

Оцінка економічної ефективності та інвестиційної привабливості проєкту

Планова рентабельність виробництва продукції складе:

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

$$R_{\text{пр}} = \frac{77925,9}{504504,1} * 100\% = 15,4\%$$

Планова рентабельність продажів складе:

$$R_{\text{пж}} = \frac{\text{П}}{\text{ОВварт}} * 100\% \quad (4.7)$$

$$R_{\text{пр}} = \frac{77925,9}{582430,0} * 100\% = 13,4\%$$

Витрати на 1 грн продукції:

$$B_1 = \frac{\text{С}}{\text{ОВварт}} \quad (4.8)$$

$$B_1 = 504504,1/582430,0 = 0,866 \text{ грн.}$$

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:

$$T = \frac{\text{Ізаг}}{\text{ЧП}} \quad (2.9)$$

$$T = 128233,5/63899,2 = 2,01 \text{ року.}$$

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

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

$$\text{ROI} = \frac{63899,2}{128233,5} * 100\% = 49,8\%.$$

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	12
2	Обсяг виробленої цільової продукції, т./рік	2400,0
3	Загальний обсяг виробленої продукції, тис. грн	582430
4	Собівартість продукції, тис. грн, в тому числі	504504,1
	матеріальні витрати	424790,1
	витрати на оплату праці	15988,6
	відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок)	3517,5
	амортизація	5652,2
	інші витрати	54555,8
5	Планова чисельність персоналу, осіб	65
6	Середня планова оплата праці, грн/міс	20498
7	Продуктивність праці, тис. грн/ос.	8960,5
8	Прибуток, тис. грн.	77925,9
9	Чистий прибуток, тис. грн.	63899,2
10	Інвестиційні витрати, тис. грн., в тому числі в:	128233,5
	основні засоби	79697,7
	оборотні кошти	48535,8
11	Витрати на 1 грн продукції, грн	0,866
12	Рентабельність продукції, %	15,4
13	Термін окупності інвестицій, років	2,01
14	Рентабельність інвестицій, %	49,8

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 582430 тис. грн. Поточні витрати по проєкту (собівартість продукції) складуть на 504504,1 тис. грн. Таким чином, прибуток проєкту має скласти 77925,9 тис. грн, в тому числі чистий 63899,2 тис. грн. Необхідні для реалізації проєкту інвестиції в розмірі 128233,5 тис. грн окупляться протягом 2,01 року, що свідчить про достатньо високий рівень його економічної ефективності і привабливості та необхідність практичної реалізації запропонованих в проєкті заходів.

Дослідження впливу внесення лецитину на зміну біохімічних показників ковбас із м'яса птиці.

М'ясо птиці, як і інші види м'ясної сировини, є цінним джерелом повноцінного білка з високою біологічною цінністю, вміст якого становить у середньому 20 – 22 %. Відповідно до європейських рекомендацій, середня фізіологічна потреба у білку для дорослого населення, що забезпечує потреби майже 97,5 % здорових осіб, становить 0,83 г білка на 1 кг маси тіла на добу незалежно від віку [38]. Аналогічні показники рекомендованого споживання білка встановлено і для населення США. Таким чином, споживання 100 г сирого м'яса птиці забезпечує приблизно третину добової потреби в білку для людини з масою тіла 70 кг.

Крім того, м'ясо птиці, поряд з іншими продуктами тваринного походження, такими як молоко та яйця, містить білки високої біологічної якості. Відносно низький вміст колагену, який є структурним білком сполучної тканини, зумовлює високу засвоюваність м'яса птиці порівняно з іншими видами м'яса.

Порівняно з червоним м'ясом м'ясо птиці характеризується відносно нижчим вмістом жиру. Однак його кількість може змінюватися залежно від способу кулінарної обробки, зокрема внаслідок додавання жирів або втрати вологи під час термічної обробки. Вміст ліпідів і холестерину значною мірою залежить від анатомічної частини туші та наявності шкіри, яка містить основну частку жирової тканини та легко видаляється перед приготуванням.

Щодо жирнокислотного складу, співвідношення насичених і ненасичених жирних кислот у м'ясі птиці становить приблизно 1:3, причому більш сприятливі показники характерні для грудної частини та м'яса без шкіри. Важливою харчовою характеристикою м'яса птиці є також наявність довголанцюгових ω -3 поліненасичених жирних кислот, що обумовлює його позитивний вплив на стан здоров'я людини.

Енергетична цінність м'яса птиці є співставною з іншими видами м'яса, однак вона суттєво залежить від наявності шкіри та частини туші. У сирому вигляді най-

більша енергетична цінність характерна для курячих стегенець (близько 196 ккал/100 г), тоді як найнижча — для курячої грудки без шкіри (приблизно 100 ккал/100 г). Наявність шкіри підвищує калорійність м'яса приблизно на 25–30 %. При цьому енергетична цінність вареного м'яса птиці зростає внаслідок втрати води та можливого додавання жирів під час приготування.

Червоне м'ясо та м'ясо птиці є важливими харчовими джерелами цинку — одного з ключових мікроелементів, необхідних для функціонування організму людини [39]. Цинк входить до складу близько 100 ферментних систем, є другим за поширеністю перехідним металом в організмі після заліза та бере участь у численних біохімічних процесах, включаючи метаболізм РНК і ДНК, регуляцію експресії генів, клітинну сигналізацію та процеси апоптозу. Вміст цинку в м'ясі птиці варіює залежно від виду та частини туші і становить від 0,67 мг/100 г у курячій грудці до 2,68 мг/100 г у стегнах індички без шкіри.

Технологічні стратегії, спрямовані на проєктування та розроблення функціональних харчових продуктів на основі модифікації систем переробки м'ясної сировини, розглядаються як один із найбільш перспективних напрямів розвитку сучасної харчової промисловості.

Розроблення функціональних м'ясних продуктів потребує врахування впливу технологічних параметрів на формування як корисних, так і небажаних сполук, зокрема поліциклічних ароматичних вуглеводнів, нітрозамінів та біогенних амінів. Оптимізація температурних режимів, тривалості оброблення та умов зберігання дозволяє мінімізувати утворення небажаних компонентів і забезпечити збереження біологічно активних речовин. Крім того, умови технологічної обробки можуть впливати на біодоступність таких біологічно активних сполук, як таурин, креатин і коензим Q10, що також необхідно враховувати при створенні функціональних м'ясних продуктів.

Лецитин є одним із ключових компонентів ліпідної фракції клітин, що формує мембранні структури, які оточують клітини та внутрішньоклітинні органели. Він входить до складу клітинних мембран усіх живих організмів, забезпечуючи їх структурну цілісність, регулювання функціональної активності клітин та міжклітинну взаємодію. Вперше лецитин був виділений французьким ученим Maurice Gobley у

1806 році з яєчного жовтка, що й зумовило його назву від грецького слова *lekithos* — «яєчний жовток». До 1930-х років яйця залишалися основним комерційним джерелом лецитину, однак із розвитком технологій переробки сої спектр його промислових джерел значно розширився [40].

Соняшниковий лецитин набуває особливої популярності, оскільки насіння соняшнику, на відміну від сої, як правило, не піддається генетичній модифікації, а технологія його екстракції передбачає використання більш м'яких технологічних умов без застосування агресивних хімічних реагентів [41 – 42].

Об'єктом дослідження є технологія виробництва вареної ковбаси з м'яса птиці із застосуванням функціональних фізіологічних інгредієнтів.

Предметом дослідження виступали контрольні та дослідні зразки вареної ковбаси з м'яса птиці, збагачені функціональними фізіологічними інгредієнтами.

Мета дослідження полягала у визначенні впливу внесення соняшникового лецитину на біохімічні показники вареної ковбаси із м'яса птиці.

Для оцінювання біохімічних показників продукції визначали значення рН потенціометричним методом [43] та кислотне число (КЧ) встановлювали методом титрування вільних жирних кислот 0,1 М розчином гідроксиду калію [43].

Важливим показником, що впливає на мікробіологічну стабільність продукту під час зберігання, є значення рН. У дослідженнях визначали вплив внесення лецитину на активну кислотність контрольного та дослідного зразків. У якості дослідного зразка використовували рецептуру з 5 % гідратованого у співвідношенні 1:2 соняшникового лецитину. Результати наведені на рис. 5.1.

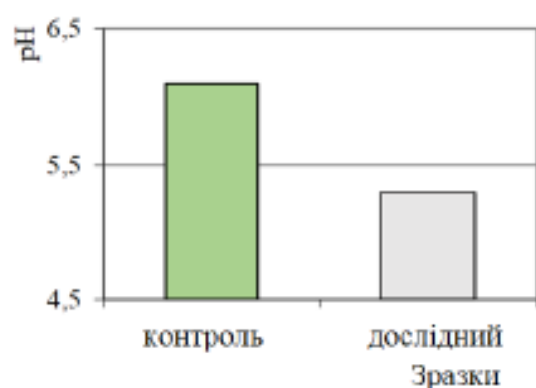


Рис. 5.1 – Значення рН контроль-ного і дослідного зразків

Встановлено зміщення показника рН дослідного зразка у кислу сторону на 0,8 одиниці, що можна пояснити підвищеним вмістом органічних кислот унаслідок внесення екстракту шипшини. Отримані результати дозволяють припустити потенційне пригнічення розвитку гнильної та патогенної мікрофлори, регламентованої ДСТУ 4529:2006.

Водночас зазначені припущення потребують подальшого експериментального підтвердження.

Контрольний і дослідний зразки ковбас із м'яса птиці піддавали зберіганню впродовж 48 годин і визначали вплив зберігання на зміну кислотного числа. Результати наведені на рис. 5.2.

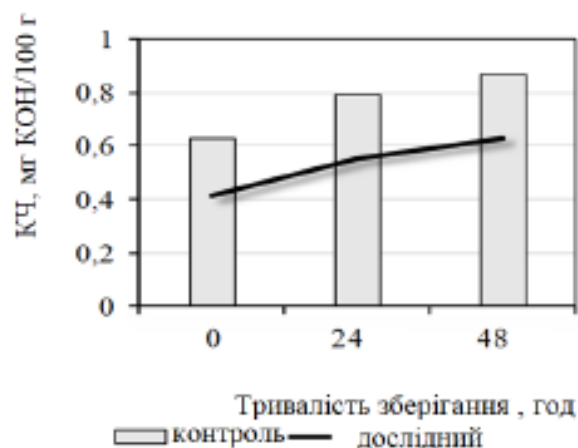


Рис. 5.2 – Зміна значення кислотного числа контрольного і дослідного зразків впродовж зберігання

За даними рис. 5.2 встановлено, що значення КЧ і ТБЧ у дослідному зразку були нижчими порівняно з контрольным. Наприкінці терміну зберігання різниця становила 0,26 мг КОН/100 г. Така тенденція може бути пов'язана з антиоксидантними властивостями лецитину, здатністю нейтралізувати вільні радикали, а також наявністю токоферолів, які інгібують процеси окиснення ліпідів.

За результатами проведених досліджень встановлено, що використання соняшникового лецитину уповільнює перебіг окиснювальних і гідролітичних процесів у жировій фракції варених ковбас із м'яса птиці.

За результатами проведених досліджень була подана наукова робота на Міжнародний студентський професійний творчий конкурс «Аграрні науки та продовольство», який проходив на базі Миколаївського національного аграрного університету у 2025-2026 навчальному році. Участь в конкурсі підтверджена сертифікатом учасника.

Кваліфікаційна робота присвячена розробленню проєкту цеху з виробництва широкого асортименту ковбасних виробів із свинини та яловичини. У роботі обґрунтовано технологічні рішення щодо організації виробництва, підібрано сучасне технологічне обладнання, виконано продуктові, технологічні та техніко-економічні розрахунки, а також розроблено заходи з охорони праці та навколишнього середовища.

На підставі проведеного техніко-економічного обґрунтування доведено доцільність будівництва ковбасного цеху в Одеському районі Одеської області потужністю 12 т готової продукції за зміну. Виробнича програма підприємства передбачає випуск ковбасних виробів різних асортиментних груп, зокрема варених ковбас у кількості 6,15 т/зм, сосисок і сардельок – 3,935 т/зм, напівкопчених ковбас – 1,3 т/зм та варено-копчених ковбас – 0,615 т/зм. Запропонований асортимент сформовано з урахуванням сучасних тенденцій розвитку ринку м'ясопродуктів та споживчого попиту на традиційні ковбасні вироби.

Для забезпечення стабільної якості продукції та високої ефективності виробництва запропоновано використання традиційних технологічних схем із впровадженням сучасного високопродуктивного обладнання. Обраний комплекс машин і апаратів забезпечує механізацію та автоматизацію основних технологічних операцій, підвищення продуктивності праці, скорочення виробничих втрат і раціональне використання сировинних ресурсів.

метою підвищення рівня комплексної переробки м'ясної сировини у проєкті передбачено використання механічного дообвалювання кісток. Отриману м'ясну масу запропоновано використовувати під час виробництва варених ковбас нижчих сортів, що сприяє збільшенню виходу готової продукції, зменшенню втрат цінних білкових ресурсів та підвищенню економічної ефективності виробництва.

У роботі наведено детальний опис технологічних процесів, здійснено продуктові розрахунки та визначено потребу в основній і допоміжній сировині, матеріалах, енергетичних ресурсах і персоналі. Розроблені планувальні рішення забезпечують

дотримання принципів прямоточності технологічних потоків, належного санітарно-гігієнічного стану виробництва та ефективного використання виробничих площ.

Особливу увагу приділено питанням охорони праці, виробничої санітарії та техніки безпеки. Передбачено комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на створення безпечних умов праці, попередження виробничого травматизму, мінімізацію впливу шкідливих та небезпечних виробничих факторів, а також забезпечення безпечної експлуатації технологічного обладнання. Крім того, розроблено заходи з охорони навколишнього середовища, які передбачають раціональне використання водних та енергетичних ресурсів, очищення виробничих стічних вод, утилізацію та перероблення відходів виробництва.

Результати економічних розрахунків свідчать про високу ефективність запропонованого проєкту. Загальний обсяг інвестицій становить 128,233 млн грн, а розрахунковий термін окупності капіталовкладень складає 2,01 року. Отримані показники підтверджують економічну доцільність реалізації проєкту, його інвестиційну привабливість та конкурентоспроможність в умовах сучасного ринку м'ясної продукції.

Реалізація проєкту сприятиме розвитку м'ясопереробної галузі регіону, підвищенню рівня забезпечення населення якісними ковбасними виробами та створенню 65 нових робочих місць. Запропоновані технологічні та організаційні рішення забезпечують ефективне функціонування підприємства, випуск конкурентоспроможної продукції високої якості та відповідають сучасним вимогам харчової промисловості щодо безпечності, ресурсоефективності та сталого розвитку.

- 1 Закупівля м'яса в Україні зросла на 11,5 % у 2024 році: лідирує свинина [Електронний ресурс] // Delo.ua. – Режим доступу: <https://delo.ua/news/zakupivlya-myasa-v-ukrayini-zroslo-na-115-u-2024-roci-lidiruje-svinina-441534/> (дата звернення: 21.05.2026)
- 2 62 підприємства акумулюють 66,9 % загального промислового поголів'я свиней [Електронний ресурс] // AgroTimes. – Режим доступу: <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/62-pidpryyemstva-akumulyuyut-669-zagalnogo-promyslovogo-pogolivya-svynej> (дата звернення: 21.05.2026)
- 3 Виробництво яловичини скоротилося на 3 % [Електронний ресурс] // AgroTimes. – Режим доступу: <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/vyrobnyczstvo-yalovychyny-skorotylosya-na-3/> (дата звернення: 21.05.2026)
- 4 Виробництво м'яса в Україні перевищило 2,5 млн тонн [Електронний ресурс] // UkrAgroConsult. – Режим доступу: <https://ukragroconsult.com/news/vyrobnyczstvo-myasa-v-ukrayini-perevyshhylo-25-mln-tonn/> (дата звернення: 21.05.2026).
- 5 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.
- 6 Гніцевич В. А. Харчові технології. Технологія продуктів тваринного походження : навч. посіб. / В. А. Гніцевич. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2022. 246 с.
- 7 ДСТУ 7158:2010. М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2012. 14 с.
- 8 ДСТУ 6030:2008. М'ясо. Яловичина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 16 с.
- 9 ДСТУ ISO 3960:2001. Жири та олії тваринні і рослинні. Київ : Держстандарт України, 2003. 8 с.
- 10 ДСТУ ISO 5765-1:2005. Молоко сухе, сухе морозиво та сухі суміші морозива. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 12 с

- 11 ДСТУ 4111.3:2002. Борошно пшеничне. Методи визначення органолептичних показників та якості. Київ : Держстандарт України, 2003. 15 с.
- 12 ДСТУ 4595:2006. Білки соєві. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 18 с.
- 13 ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 25 с.
- 14 ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с
- 15 EN 12821:2009. Foodstuffs. Determination of nitrite and nitrate by HPLC/IC methods. Brussels : European Committee for Standardization, 2009. 24 p.
- 16 ДСТУ 4623:2023. Цукор білий. Технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2023. 20 с.
- 17 ДСТУ ISO 959-1:2008. Перець чорний (*Piper nigrum* L.) та перець білий (*Piper nigrum* L.). Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 10 с.
- 18 ДСТУ 7411:2013. Прянощі. Горіх мускатний. Технічні умови. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 12 с.
- 19 ДСТУ 8007:2015. Коріандр. Технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 14 с
- 20 ДСТУ 4503:2005. Часник сушений. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 10 с.
- 21 ДСТУ ISO 959-2:2008. Перець духмянний. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 8 с.
- 22 ДСТУ 8719:2017. Продукти ячні. Меланж ячний. Технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2018. 16 с
- 23 ДСТУ 4285:2004. Оболонки ковбасні натуральні. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 12 с.
- 24 ДСТУ ГОСТ 9142:2019. Ящики з гофрованого картону. Загальні технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 18 с.
- 25 ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні

- технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 44 с.
- 26 ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 28 с.
- 27 ДСТУ 4591:2006. Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови. 3 поправкою. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 24 с.
- 28 Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса : навч. посіб. / Л. Г. Віннікова. Ізмаїл : СМІЛ, 2000. 172 с.
- 29 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.
- 30 Вовчки, м'ясорубки промислові. Silence. URL: <https://silence.ua/oborudovanie/myasoperebatyvayushchee/> (дата звернення: 22.05.2026).
- 31 Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалаврів для студентів галузі 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», ступеня вищої освіти «бакалавр» денної і заочної форм навчання / Укл.: Н.А. Ткаченко, Л.Г. Віннікова, О.Б. Чабанова, Г.В. Шлапак, Л.О. Ланженко, Т.В. Маковська. Одеса: ОНАХТ, 2021. 205 с.
- 32 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.
- 33 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.
- 34 ДСТУ 8936:2019. Труби сталеві водогазопровідні. Технічні умови. Чинний від 2021-01-01. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 33 с.
- 35 Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» в дипломних проектах для спеціальностей 7.091707, 7.091709, 7.070801 /Укл. О.А. Не-

- требський, І.А. Дюдін, З.М. Сахарова. Одеса: ОНАХТ, 2007. 18 с.
- 36 Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. К.: Либідь, 1993. 304 с.
- 37 Методичні вказівки до виконання розділу „Цивільний захист” в дипломних проектах студентів усіх напрямків підготовки денної та заочної форм навчання / Автори О.А. Нетребський, І.А. Дюдін, З.М. Сахарова. – Одеса: ОНАХТ, 2012. 34 с.
- 38 EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific opinion on dietary reference values for protein // EFSA Journal. 2012. V. 10. № 2. P. 2557.
- 39 Kova'cs, A., Zsarno' czay, G. and Gasparik Reichardt, J.. Development of new functional meat products. In Proceedings of the fourth international FFNet meeting on functional foods. 2007.
- 40 Stremmel W, Gauss A. Lecithin as a therapeutic agent in ulcerative colitis. Dig Dis. 2013. V 31, № (3-4). P. 388-390
- 41 Cohn J. S. et al. Dietary phospholipids, hepatic lipid metabolism and cardiovascular disease // Current opinion in lipidology. 2008. V. 19. №. 3. P. 257-262.
- 42 Canty D. J., Zeisel S. H. Lecithin and choline in human health and disease // Nutrition reviews. 1994. V. 52. №. 10. P. 327-339.
- 43 Гарбуз, В. Г., Агунова Л. В., Шлапак Г. В.. Лабораторний практикум з технології м'яса. Одеса: ОНАХТ, 2010. 294 с.

Позиція познач.	Найменування	Кільк.	Примітка (площа, м ²)
I	Холодильник	1	864
II	Відділення накопичення м'ясної сировини	1	98
III	Ділянка зачищення	1	28
IV	Приміщення накопичення і чищення роликів	1	18
V	Сировинне відділення	1	334
VI	Відділення короткочасного охолодження кісток	1	86
VII	Відділення механічного дообвалювання кісток	1	102
VIII	Приміщення зберігання кісток і кісткового залишку	1	42
IX	Венткамера	1	36
X	Приміщення заточування ножів	1	28
XI	Приміщення зберігання кухонної солі	1	54
XII	Приміщення підготування кухонної солі	1	66
XIII	Відділення засолювання м'ясної сировини	1	60
XIV	Камера дозрівання м'ясної сировини при засолюванні	1	142
XV	Приміщення миття ємностей	1	58
XVI	Камера підморожування шпигу	1	58
XVII	Приміщення зберігання прибувального реманенту	1	28
XVIII	Машинно-технологічне відділення	1	132
XIX	Приміщення приймання і зберігання мороженого		
	меланжу	1	30
XX	Приміщення підготування меланжу	1	30
XXI	Приміщення приймання і зберігання спецій	1	30
XXII	Приміщення підготування спецій	1	30
XXIII	Приміщення приймання і зберігання смакових добавок	1	30
XXIV	Приміщення підготування смакових добавок	1	30
XXV	Приміщення приймання і зберігання борошна	1	30
XXVI	Приміщення підготування борошна	1	30
XXVII	Шприцювальне відділення	1	206
XXVIII	Тамбур	3	114
XXIX	Камера осадження	2	90
XXX	Камера зберігання натуральних оболонок	1	28

					КРБ. ТМРiМ.1.488-03.ІІІ.1			
Вим.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ЕКСПЛІКАЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ			
Розробив		Кравченко С.О.	підписано					
Перевішив		Агунова Л.В.	підписано					
Рецензент								
Н. контроль								
Затвердив		Савінок О.М.	підписано					
					Літ.			
					Аркуш			
					Аркушів			
					1			
					2			
					ОНТУ, каф. ТМРiМ,			
					гр. ТМ-42			

Позиція познач.	Найменування	Кільк.	Примітка (площа, м ²)
XXXI	Камера підготування натуральних оболонок	1	46
XXXII	Камера зберігання штучних оболонок	1	28
XXXIII	Камера підготування штучних оболонок	1	46
XXXIV	Термічне відділення	1	248
XXXV	Сушильне відділення	4	138
XXXVI	Камера зберігання копчених ковбас	1	40
XXXVII	Камера охолодження ковбас вареної групи (водою)	1	52
XXXVIII	Камера охолодження ковбас вареної групи (повітрям)	1	52
XXXIX	Камера зберігання ковбас вареної групи	1	52
XL	Коридор	6	186
XLI	Туалет	2	24
XLII	Кімната обігріву	1	30
XLIII	Кабінет начальника цеху	1	30
XLIV	Кабінет майстра цеху	1	26
XLV	Цехова лабораторія	1	52
XLVI	Пакувальне відділення	1	144
XLVII	Експедиція	1	36
XLVIII	Камера зберігання пакувальних матеріалів	1	42
XLIX	Теплопункт	1	18
L	Електрощитова	1	18
LI	Камера зберігання дезінфікуючих і мийних розчинів	1	36
LII	Камера зберігання дров і тирси	1	18
LIII	Камера чищення рам термокамер	1	36
LIV	Сходова клітина	1	16,5
LV	Перехідна галерея до адміністративно-побутового корпусу	1	
LVI	Рампа	5	
		КРБ.ТМРiМ.1.488-03.III.1	
Вном.	Аркуш	№ докум.	Підп.
		Дата	

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітка
		1	ВМЦ-1М	Ваги монорельсові підвісні	2	
		2	ГК-1	Підвісний конвеєр	1	
		3	В2-ФПЯ	Майданчик підйомно-опускний		
				(зачищення туш)	2	
		4		Лоток для відходів	2	
		5	В2-ФПЯ	Майданчик підйомно-опускний		
				(знімання шпиків)	2	
		6	В2-ФСУ	Комбінований умивальник	1	
		7	В2-ФПЯ	Майданчик підйомно-опускний		
				(розбирання туш)	2	
		8	РЗ-ФЖВ1В-11	Конвеєр обвалювання, жинування і сортування		
				яловичини	1	
		9		Спуск для роликів	2	
		10		Пересувна ємність для роликів	2	
		11		Робоче місце обвалювальника	13	
		12		Конвеєр відведення кісток	2	
		13		Приймальна ємність для кісток	2	
		14		Відсікач потоку	11	
		15		Конвеєр відведення сортового м'яса	6	
		16		Робоче місце жинувальника і сортувальника м'яса	11	
		17		Приймальна ємність для м'яса і інших матеріалів	7	
		18	РЗ-ФЖВ1В-7	Конвеєр обвалювання, жинування і сортування		

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.П.1			
Вим.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	СПЕЦИФІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив		Кравченко С.О.	підписано				1	3
Перевіряв		Агунова Л.В.	підписано					
Рецензент								
Н. контролю								
Затвердив		Савінок О.М.	підписано		ОНТУ, каф. ТМРiМ, гр. ТМ-42			

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітка
				свинини	1	
		19	ТС-10	Стіл технологічний інспекції		
				шпигу	1	
		20	CRETEL 462A	Автоматична машина для знімання		
				шпигу і пластування шпигу	1	
		21	ТС-10	Стіл технологічний підготування		
				шпигу до заморозжування	1	
		22	ПЛБ	Стрічкова пила опилування кісток	1	
		23		Стіл обслуговування пил		
				стрічкової	1	
		24		Ємність сталеві	39	
		25	РП-600Ц-136	Ваги напильні врізні	6	
		26	ПМ-ФНЗ-200Н	Перекидач	12	
		27 - 29	Біхайв (США)	Установка механічного добова-		
				лювання кісток, в т.ч.:	1	
		27		Силовий подрібнювач	1	
		28		Живлячий транспортер	1	
		29		Прес шнековий	1	
		30		Стелаж дерев'яний	5	
		31	ВП-0,5	Ваги платформенні	4	
		32	ВП-1	Просіювач	1	
		33	ТС-10	Стіл технологічний		
				(дозування)	5	
		34	ВТЦ-2	Ваги торгові	3	
		35	МШ-1	Фаршемішалка	2	
		36	MEW 622	Вовчок	2	
		37	ПМ-ФТЧ-200	Теліжка-чан	174	
		38	ФВН	Стелаж триярусний	2	
		39		Кран - штабелер	2	
		40	Desmon PPM18RI (Італія)	Шафа низькотемпературна	6	
						Аркуш
						2
Вим.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.488-03.ІІІ.1	

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітка
		41		Ємність для розморожування		
				лечного меланжу	1	
		42		Ємність для меланжу	1	
		43		Стіл підготування меланжу	1	
		44		Ларь навісний для зберігання		
				матеріалів	6	
		45	HEP-0,3	Просіювач з магнітоуловлюванням	3	
		46	Maja SA 700-6000	Льодогенератор	1	
		47	Ruhle SR 2 Turbo	Шпигорізка	2	
		48	Л23-ФКВ-0,325	Куттер	2	
		49	Я4-ФНЕ-Р3	Емульсатор	1	
		50		Вана емальована з краном	1	
		51		Вана емальована	2	
		52		Стіл інспектування і		
				підготування оболонок	2	
		53		Стелаж для зберігання штучних		
				оболонок	1	
		54	КомПО-ОПТИ 2000	Шприц вакуумний з		
				перекрутиком	1	
		55	KDC-T	Напівавтоматичний двокліпсовий		
				кліпсатор	2	
		56		Стіл конвеєрний для ручного		
				в'язання ковбас	2	
		57	ЕМ-20	Шприц гідравлічний	1	
		58-59	В2-ФІО	Комплект обладнання для		
				наповнення оболонок фаршем, в	1	
				т.ч.:		
		58	В2-ФІО/1	Напівавтомат наповнення		
				оболонок фаршем	1	
		59		Установка для нагнітання фаршу	1	
		60		Санпропускник	1	
						Аркуш
						3
Всгм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.488-03.ІІІ.1	