

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти
ступеня бакалавр
на тему: **«Проект будівництва ковбасного цеху потужністю
6,8 т/зм. ковбасних виробів»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології
ступеня вищої освіти бакалавр
групи ХТ бд 2019

Владислав ВЛАСЕНКО

(Власне ім'я та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник:

доцент, к.т.н. Ніна БУДНИК

Власне ім'я та прізвище керівника

Рецензент:

професор, д.т.н. Вячеслав СКРИПНИК

Полтава – 2023 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет Технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра Харчових технологій

Освітньо-професійна програма Харчові технології
назва освітньо-професійної програми

Спеціальність 181 Харчові технології
код та найменування спеціальності

Ступінь вищої освіти бакалавр
бакалавр, магістр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Харчових технологій

к.т.н., доцент Ніна БУДНИК
(наукове звання, посада, прізвище та ініціали зав. кафедрою)

«26» «вересня» 2022 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Власенка Владислава Олеговича

Прізвище, ім'я та по-батькові здобувача вищої освіти

1. Тема роботи: **«Проект ковбасного цеху потужністю 6,8 т/зм. ковбасних виробів».**

керівник роботи к.т.н., доцент кафедри харчових технологій Будник Н.В.
(наукове звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)

затверджена наказом ПДАУ від «03» «квітня» 2023 року № «299-ст»

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «25» «травня» 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи:

1. Потужність цеху 6, 8 т/зм. ковбасних виробів. Передбачається наступний асортимент продукції: варені ковбаси 27,3 %, напівкопчені 19,5 %, варено – копчені 19,5 %, ліверні 8,8 %, зельці 8,8 %, ковбаси варені з м'яса птиці 16,1 %.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Вступ

1. Технологічна частина

1.1. Обґрунтування заходів з будівництва ковбасного цеху, підбір асортименту продукції

1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари

1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

1.5. Розрахунок чисельності працюючих

1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво

1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості 1.9. Обґрунтування

та описання технологічних процесів виробництва 1.10. Утилізація відходів

2. Проектно- будівельні рішення
- 2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства
- 2.2. Обґрунтування планування відділень цеху
3. Управління якістю харчових продуктів з оновами НАССР

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу: 4 аркуші формату А1.1. Генеральний план підприємства М1: 500 2.План цеху на позначці 0.00 М1:100, 3 Повздовжні та поперечні розрізи М:100,1:50, 4. Апартурно-технологічна схема виробництва варених ковбас

6. Дата видачі завдання 28 вересня 2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строки виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вибір і затвердження теми роботи	26.09.2022 – 02.10.2022	
2.	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	03.10.2022 – 06.10.2022	
3.	Опрацювання літературних джерел	07.10.2022 – 07.11.2022	
4.	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	08.11.2022 – 08.12.2022	
5.	Виконання теоретичного розділу роботи	09.12.2022 – 09.01.2023	
6.	Виконання аналітичних розділів роботи	10.01.2023 – 15.02.2023	
7.	Виконання спеціальних розділів (розрахункових)	16.02.2023 – 16.03.2023	
8.	Оформлення тексту роботи та виконання креслень	17.03.2023 – 28.05.2023	
9.	Попередній захист роботи на кафедрі	29.05.2023 – 04.06.2023	
10.	Нормоконтроль	05.06.2023 – 07.06.2023	
11.	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	08.06.2023 – 18.06.2023	
12.	Захист кваліфікаційної роботи	19.06.2023 – 21.06.2023	

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Владислав ВЛАСЕНКО

(імя та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

(підпис)

Ніна БУДНИК

(імя та прізвище здобувача вищої освіти)

АНОТАЦІЯ

Власенко Владислав Олегович

Проект ковбасного цеху потужністю 6,8 т/зміну ковбасних виробів

Кваліфікаційна робота за освітньо-професійною програмою Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології. Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, 2023 рік.

Мета кваліфікації є теоретичне обґрунтування доцільності проекту будівництва підприємства та підбір і розрахунок асортименту готової продукції, допоміжних матеріалів, технологічного обладнання.

Завдання роботи передбачає будівництво ковбасного цеху у місті Світловодськ з розширеним асортиментом до складу якого входять субпродуктові ковбаси та ковбаси з м'яса птиці. Кваліфікаційна робота має 2 частини: пояснювальну записку та графічну частину.

Пояснювальна записка складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел що містить 35 найменувань. Розрахункові дані викладені у 28 таблицях.

Об'єктом дослідження є цех з виробництва ковбасних виробів потужністю 6,8 т/зм. ковбасних виробів.

У записці на основі аналізу технічних рішень підібрано асортимент продукції, розраховано сировину та допоміжні матеріали. Здійснено аналіз та обґрунтування вибору технологічних схем та обладнання, розраховані виробничі площі.

У розділі з проектно-будівельного рішення знаходиться опис генерального плану перелік приміщень та їх площі.

У розділі «Управління якістю харчових продуктів з основами НАССР» описано організацію системи управління якістю продукції та заходи по підвищенню якості продукції.

Ключові слова: ковбасні вироби, шприцювання, кутер, термокамера, осаджування

ABSTRACT

Vladyslav Olegovich Vlasenko

Sausage plant project with a capacity of 6.8 t/shift of sausage products

Qualification work under the educational and professional program Food technologies specialty 181 Food technologies. Poltava State Agrarian University, Poltava, 2023.

The purpose of the qualification is the theoretical justification of the feasibility of the enterprise construction project and the selection and calculation of the range of finished products, auxiliary materials, and technological equipment.

The task of the work involves the construction of a sausage shop in the city of Svitlovodsk with an expanded assortment, which includes offal sausages and poultry sausages. The qualification paper has 2 parts: an explanatory note and a graphic part.

The explanatory note consists of an introduction, three sections, conclusions, a list of used sources containing 35 items. Calculation data are presented in 28 tables.

The object of the study is a workshop for the production of sausage products with a capacity of 6.8 tons/sq.m. sausage products.

In the note, based on the analysis of technical solutions, the range of products is selected, raw materials and auxiliary materials are calculated. The analysis and justification of the choice of technological schemes and equipment was carried out, the production areas were calculated.

In the section on the design and construction decision, there is a description of the master plan, a list of premises and their area.

The organization of the product quality management system and measures to improve product quality are described in the section "Food quality management with the basics of HACCP".

Key words: sausage products, injection molding, cutter, thermal chamber, deposition

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	8
1.1. Обґрунтування заходів з будівництва ковбасного цеху, підбір асортименту продукції.....	8
1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів.....	16
1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари.....	22
1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	36
1.5. Розрахунок чисельності працюючих.....	42
1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень	44
1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво	47
1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості.....	48
1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва.....	54
1.10. Утилізація відходів.....	63
2. ПРОЕКТНО - БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.....	64
2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	64
2.2. Обґрунтування планування відділень цеху.....	66
3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР.....	69
ВИСНОВКИ.....	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	72
ДОДАТКИ.....	75

					Проект ковбасного цеху потужністю 6,8т/зм ковбасн. виробів.			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗРАХУНКОВО - ПОСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	Літ.	Арк.	Ар
Розроб.		Власенко В.					5	
Перевір.		Будник Н.В.						
Реценз.		Скрипник В.О.						
Н. Контр.		Юхно В.М.						
Затверд.		Будник Н.В.				ПДАУ ХТ – бд 2019		

ВСТУП

Останнім часом особливої актуальності набувають невеликі крафтові виробництва, особливо ті, які базуються на виробництві екологічно чистих органічних харчових продуктів. Особливої розповсюдженості останнім часом набувають невеликі пекарні та м'ясопереробні цеха.

Висока харчова цінність м'яса і м'ясопродуктів обумовлена в першу чергу кількістю і якістю білків, а також вмістом в цих продуктах необхідних для нормальної життєдіяльності людини жирів і жирних кислот, що входять до їх складу, макро- і мікроелементів, ряду вітамінів і інших харчових речовин, що забезпечують високі смакові переваги продукту.

Збільшення виробництва м'яса і м'ясопродуктів досягнуто на основі застосування нової техніки і прогресивних технологій, за рахунок скорочення втрат виробництва і інтенсифіка

сировини. Цього можна досягти за рахунок впровадження в проект найновіших досягнень та використання прогресивних технологічних рішень.

Метою даного дипломного проекту є будівництво ковбасного цеху потужністю 6,8 т/зм. ковбасних виробів на території приватного підприємства. В проекті передбачено виконання основних технологічних розрахунків, прийняття відповідних будівельних рішень та розроблення заходів по виробництву якісної продукції з дотриманням вимог НАССР. Визначення критичних точок по всьому технологічному процесу виробництва готової продукції. Написання висновків за результатами проектних рішень.

					ВСТУП	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Обґрунтування заходів з будівництва ковбасного цеху, підбір асортименту продукції

На території однієї із приватних фірм у місті Світловодськ довгий час був невеликий цех з виробництва напівфабрикатів потужність цеху складала 2,95 т/зм. У 2020 році цех був перебудований у офісне приміщення і припинив свою діяльність. Та на початку 2023 року у зв'язку із зменшенням об'єктів стратегічної інфраструктури під час воєнного стану виникла необхідність у будівництві ковбасного чи консервного цехів. Керівництвом було прийняте рішення про будівництво ковбасного цеху потужність 6,8 т/зм ковбасних виробів.

Ковбасний цех, що проектується працюватиме 11 місяців на рік для проведення планового ремонту

Вихід каналізаційних вод з цеху та адміністративних будівель здійснюється у власну каналізацію через піскоуловлювачі та жируловлювачі. Будівництво нового ковбасного цеху передбачає відділенням для субпродуктових ковбас, та відділення для виробництва зельців в асортименті ковбасних виробів передбачені класичні ковбаси та із м'яса птиці так, як приміщення цеху напівфабрикатів реконструкції не підлягає по нормам проектування виробництво буде розміщене в новозбудованому цеху.

Аналіз ринку показав, що на даний час у торгівельній мережі м. Олександрія представлений не широкий асортимент ковбасних виробів, невеликі приватні підприємства випускають дуже малий асортимент субпродуктових ковбас та ковбас із м'яса птиці. Тому будівництво ковбасного цеху буде економічно доцільним.

У м. Світловодськ зараз проживає 95 тис. чоловік. з них 20 тис. школярів. Зона споживання радіусом 100 км складається з 139 тис. населення. Норма споживання ковбасних виробів на рік на одну людину складає: 12 кг ковбасних виробів, в перерахунку на м'ясо на кістках – це 15 кг/рік . Для м. Світловодськ і прилеглих районів складає:

$$n = \text{ч} \cdot \text{к, кілограм/рік}; \quad (1.1.1)$$

де ч - чисельність населення, чол.;

к – норма споживання на одну людину в рік, кг;

$$n=234000 \cdot 12=2808000 \text{ кг/рік}$$

В перерахунку на м'ясо на кістках це складе:

$$n=234000 \cdot 15=3510000 \text{ кг/рік}$$

З них 1404т. яловичини, 2106 т. свинини

Результати розрахунку заносимо в таблицю 1.1.1

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Баланс сировини

Назва сировини	По - голів'я худоби, тис. голів	Жива вага худоби, т	Маса м'яса на кістках, т.	Втрати при зберіганні, т	Потреба населення, т	Потреба існуючого цеху, т	Вільний залишок т	Потреба цеху, який проектується
Яловичина	14,39	5037,3	2347,4	23,47	1404	288,9	631,03	505,73
Свинина	33,76	5064	3539,75	35,39	2106	193,7	1205	977,1

Місто Світловодськ з точки зору забезпечення сировиною, знаходиться у вигідній сільськогосподарській зоні. Кліматичні умови району сприятливі для розвитку сільського господарства. Худоба вирощується у фермерському господарстві та у приватному секторі.

Підприємство має змогу заключати довгострокові контракти на постачання худоби у виробників. В майбутньому планується будівництво власного свиногокомплексу.

Виходячи з вільного залишку сировини, запроектовану потужність нового цеху знаходимо за формулою:

$$M = M_{н.} + M_{в. в.} - M_{вив.}, \text{ т/зміну}; \quad (1.1.2)$$

де

$M_{н.}$ – потужність цеху напівфабрикатів, тон;

$M_{в. в.}$ – введена потужність, тон;

$M_{вив.}$ – виведена потужність, потужність цеху, що ліквідований, тон;

$$M = 2,95 + 6,8 - 2,95 = 6,8 \text{ т/зміну};$$

З цих розрахунків ми можемо зробити висновок, що продуктивність цеху після розширення складе 6,8 т/зміну ковбасних виробів.

При проектуванні передбачається встановлення сучасного обладнання з максимально можливою механізацією і автоматизацією виробничих процесів.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				10

При виборі технологічних схем виробництва головна увага буде приділятися енергозберігаючим безвідходним технологіям, високій прибутковості та рентабельності виробництва.

Продукція буде випускатися високої якості, буде конкурентноспроможною, матиме попит в даній економічній зоні. Це дасть можливість підприємству отримати додаткові прибутки і до мінімуму скоротити термін окупності.

З метою впевненості в доцільності побудови проводимо аналіз стану забезпечення підприємства парою, водою, електроенергією і визначаємо потребу по кожному виду енергії. Кількість води, пари та електроенергії, які витрачаються на технологічні цілі, визначаються за формулою:

$$P = \sum(A_i * g_i) \quad (1.1.3)$$

де A_i – продуктивність цеху по i -тому виду продукції, кг/зм.

g_i – укрупнена норма витрат води, пари, електроенергії на одиницю продукції м/т, кВт/год. По м'ясопереробному комплексу потреби в енергоносіях складуть: Для виробництва ковбас питомі витрати води на одиницю продукції за нормами [1] складають 16 м³/т, таким чином потреба в воді 96 м³/зм. Потреба в парі для виробництва ковбас складе: 26,1 тону за зміну враховуючи однозмінний режим роботи підприємства з тривалістю зміни 8 годин потреба в парі за годину складе 3,26 т/год.

Дане обладнання відповідає сучасному рівню і забезпечить потребу підприємства в парі після введення в експлуатацію нового цеху.

Таблиця 1.1.2

Характеристика паропостачання

Продуктивність котельні, т/год.	Потреба підприємства в парі до будівництва нового цеху, т/год.	Залишок пари, т/год.	Потреба нового цеху, т/год.
11,7	2,3	9,4	3,26

Як бачимо з таблиці 1.1.2., вільний залишок пари забезпечує потребу підприємства в парі після ведення в експлуатацію нового цеху з виробництва ковбасних виробів.

Як зазначено вище за зміну цех потребує 96 м³/зм., а відповідно за годину 12,2 м³/зм.

Таблиця 1.1.3

Характеристика водопостачання

Продуктивність водопроводу, м ³ /год.	Потреба підприємства у воді до будівництва нового цеху, м ³ /год.	Залишок води, м ³ /год.	Потреба нового цеху, м ³ /год.
225	112	113	

перекачування, жировловлювач, пісколовки. Каналізаційні стоки після первинного очищення на власних очисних спорудах будуть відводитися у вигріб місткістю 125 м³.

Таким чином, можна зробити висновок, що розраховане інженерне забезпечення підприємства достатнє для будівництва цеху з виробництва ковбасних виробів.

За планами постачання допоміжної сировини і матеріалів, а також згідно укладених контрактів, підприємство одержуватиме:

- сіль – з заводу «Артемсіль», м. Артемівськ;
- спеції та добавки – м. Київ, фірма «Арома », фірма «Аеліта» м. Дніпропетровськ;
- рослинна сировина (цибуля, часник

ковбасні вироби, а також ковбаси із м'яса птиці, що забезпечить максимальну переробку м'яса птиці та субпродуктів.

Підбір асортименту продукції

В залежності від сировини та способів обробки розрізняють такі види ковбасних виробів: варені, напівкопчені, варено-копчені, сирокопчені, фаршировані, кров'яні, сосиски, сардельки, зельці та студні, ліверні ковбаси, м'ясні хліби, дієтичні та лікувально-профілактичні продукти.

Вибір асортименту (базується на маркетингових дослідженнях) проводимо з врахуванням наявності сировини, необхідної для виготовлення ковбасних виробів та попиту населення в місті Олександрія та прилеглих районах де плану

групі ковбасних виробів результати заносимо в таблицю 1.1.6.

Таблиця 1.1.6.

Груповий асортимент продукції

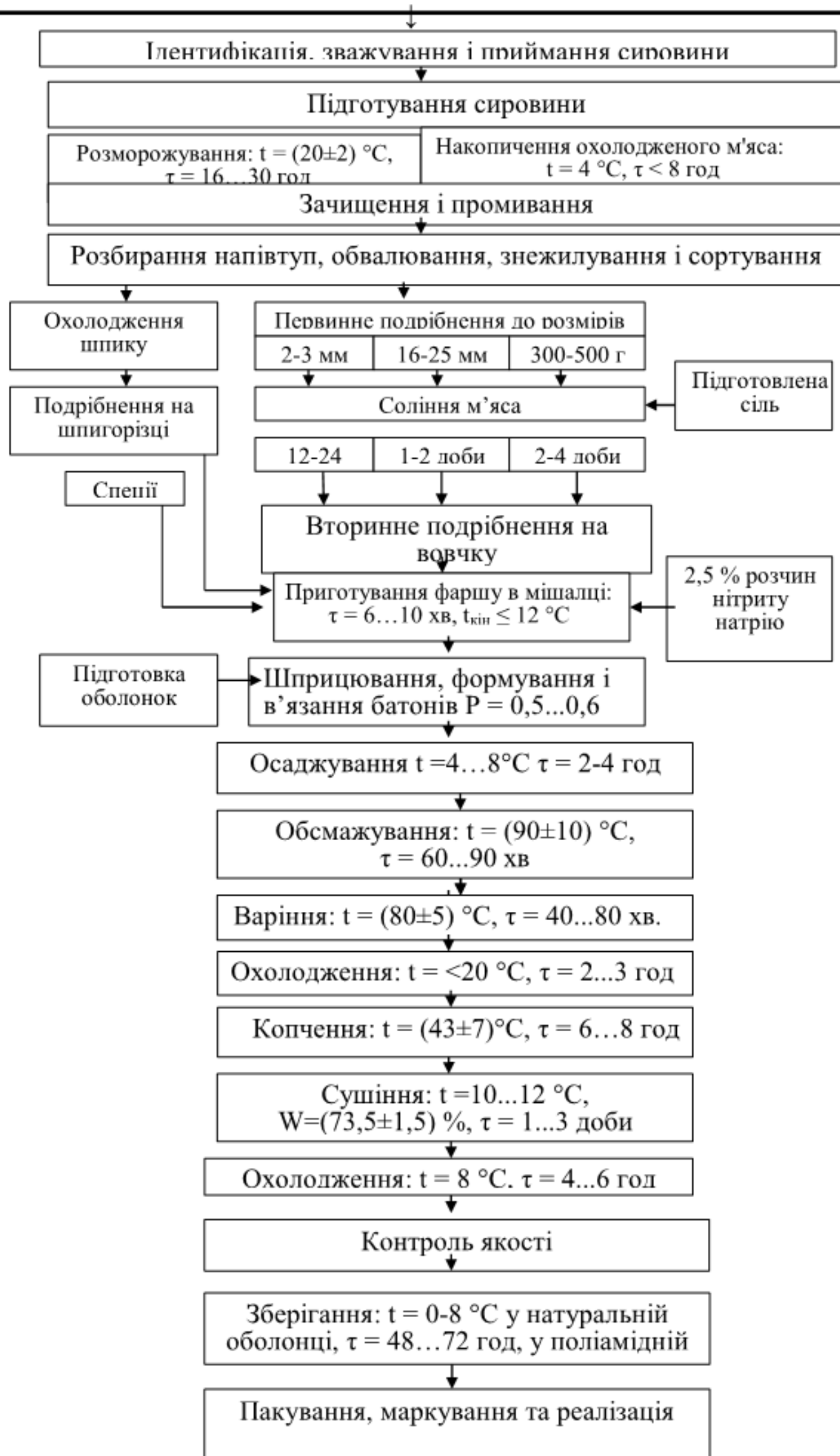
Назва ковбасних виробів	Гатунок ковбасних виробів	Кількість ковбасних виробів	
		кг/зм	т/рік
1	2	3	4
Варені		1855	474,9
Докторська	вищий	371	94,98
Любительська	вищий		

1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

Технологічна схема виробництва – це послідовний перелік всіх операцій і процесів обробки сировини починаючи з моменту її приймання і закінчуючи випуском готової продукції, з зазначенням режимів, які використовуються.

Вибрана технологічна схема забезпечує високу якість випускаємої продукції, економність виробництва високу продуктивність праці, мінімальні затрати робочої сили, тепла і енерговитрат на одиницю готової продукції, високий санітарно - гігієнічний стан виробничого процесу. Також технологічний процес повинен бути не складним, а якомога якісним і простим. За технологічною схемою йде розміщення обладнання і принциповий процес виготовлення всіх видів ковбасних виробів. Технологічна схема виробництва обирається з урахування передового досвіду в ковбасному виробництві, з досягненнями НТП і з використанням власних планів та перспектив.











1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари

Кожен вид ковбасних виробів за груповим асортиментом розраховуємо за формулою:

$$A_i = (A \cdot b_i) / 100, \text{ т/зм}, \quad (1.3.1)$$

де b_i – доля i -ї групи в загальному асортименті, % ;

Знаходимо кількість варених ковбас ;

$$A_i = (6800 \cdot 27,3) / 100$$

$$A_i = 1855 \text{ кг}$$

А

3.1 Розрахунок солі спецій та інших добавок виконуємо по формулі:

$$C = A \cdot k / 100, \text{ кг ;} \quad (1.3.5)$$

де С- кількість солі та спецій, кг ;

Ас- кількість основної сировини, кг ;

к- норма витрат на 100 кг сировини, кг ;

Розраховуємо кількість солі для “Докторської” ковбаси:

$$C = 350 \cdot 2300 / 100 = 8,05 \text{ кг}$$

Аналогічно привед

Баланс зводиться у відповідності з потребами м'яса за гатунками і оформляємо у вигляді таблиці 1.3.7.

Таблиця 1.3.7.

Баланс жилованої яловичини

Сировина за гатунками	Наявність яловичини		Потреба, кг	Різниця, кг
	%	кг		
Вищий	20	278,31	271	+7,3
1 г	45	626,2	697,44	-71,24

Таблиця 1.3.9

Баланс жилованої свинини

Сировина за гатунками	Наявність свинини		Потреба на ковбаси, кг	Різниця, кг
	%	кг		
Нежирна	40	971,7	1019,9	+48,2
Напівжирна	40	1073,5	1019,9	-53,6
Жирна	20	504,6	509,96	+5,4
Всього	100	2549,8		

Продовження таблиці 1.3.10.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Українська	74	626,7	3000	18,8	7,5	0,05	135	0,85
	Варено-копчена								
1	Делекотесна	61	325,8	3000	9,7	10	0,03	200	0,65
2	Ки	61	543,03	3000	16,3	10	0,054	200	1,09</

№ п/ п	Назва ковбасних виробів	Кількість основної сировини, кг	Тварин- ний білок Скан - гель		Шаш- личний смак		Барвник харчови й		Моло-ко сухе		Рис ферме- нтова- ний	
			г/100 кг	кг	г/100 кг	кг	г/100 кг	кг	г/100 кг	кг</		

№ п/ п	Назва ковбасних виробів	Кількість основної сировини, кг	ліпотекс		Вегафос		Яєчний порошок		Конб- лаух		Кар аге дон	Аро мат м'я- са
			г/100 кг	кг	г/100 кг	кг	г/100 кг	кг	г/100 кг	кг		
	<											

Кількість допоміжних матеріалів

№	Назва ковбасного виробу	Змінна потужність	Назва оболонки	Одиниці виміру	Норма витрат на 1000 кг	Потреба	Шпагат	
							Норма 100 кг	Потреба кг
1	Докторська	371	Поліамід	м	481	662,1	-	-

1.4 Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Розрахунок технологічного обладнання

Розрахунок технологічного обладнання проводиться на основі розрахунків сировини, матеріалів та готової продукції і вибраних технологічних схем.

Розрахунок кількості обладнання безперервної дії

Кількість одиниць обладнання безперервної дії визначаємо за формулою :

$$N = A / Q \cdot T \quad (1.4.1)$$

де А - маса сировини, що переробляється, кг;

Жилування свинини: $N = 2,55 / 2,14 = 0,75$ приймаємо 1 чол.

Жилування яловичини: $N = 1,39 / 1,43 = 0,98$ приймаємо 1 чол.

Визначаємо довжину столу для обвалки і жилування свинини:

$$L = 1 \cdot 1,5 + 1 \cdot 1,25 + 2,25 / 2 = 3,63 \text{ м}$$

Визначаємо довжину столу для обвалки і жилування яловичини:

$$L = 1 \cdot 1,5 + 1 \cdot 2,5 + 2,5 / 2 = 3,88 \text{ м}$$

$$L=n/l, \text{м} \quad (1.4.5)$$

Розраховуємо кількість в'язальниць :

$$N = Q / A, \text{чол.} \quad (1.4.6)$$

Q- кількість сировини , що надійшла на дану операцію , кг/зміну

A- норма виробітку на 1-го робітника.

Для варених ковбас: $N = 1677,8/640 = 2,6$ приймаємо 3 чоловіка.

Загальна кількість в'язальниць приймаємо : 3 чолові

Загальна кількість рам : 18.

З урахуванням обігу (30%) , загальна кількість рам складає :

$$P_{\text{заг}} = 18 \cdot 1,3 = 20,8 \text{ шт.}$$

Загальна кількість камер : 7 термокамер та обираємо дві запасні тому загальна кількість 9 шт.

Аналогічно розраховуємо інше обладнання і заносимо в таблицю 1.4.1

Таблиця 1.4.1

Розрахунок технологічного обладнання

Продовження таблиці 1.4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	Тазики для посолу сировини на ковбаси		кг	20	5977,9	1407,1	1408	500	500	500
12	Посолочний агрегат	Я2-ФЛН-0,8	кг/год	800	2747	0,45	1	2200	900	1650
13	Ваги напольні	РП-200ШТЗМ	кг	200	1500		2	425	535	125

Продовження таблиці 1.4.1.

37	Фаршезмішувач	Ш25,1 ФМБ	кг/год	400	277,9	1	1180	630	1350
38	Шприць	ІІ-ФШВ	кг/год	400	277,9	1	1400	800	1700
39	Котел	К7-ФВЗ-Е	кг/год	200	300	1	2400	1300	1200
40	Завантажувальний пристрій	В2-ФТМ	кг	200	300	1	1059	1745	3620
41	Ваги напольні	РП-200ШТЗМ							

1.5. Розрахунок чисельності працюючих

Розрахунок робочої сили складається з двох частин, перш за все, користуючись нормами виробітку знаходимо кількість робітників зайнятих на ручних операціях, а потім кількість робітників, які обслуговують обладнання. Кількість робітників на ручних операціях визначаємо за формулою:

$$N=G/q ; \text{чоловік} \quad (1.5.1)$$

Де G – кількість сировини ,що переробляється , т/зм;

q - норма виробітку на одного працівника , т/зм ;

Назва процесу	Кількість сировини на даній операції, т	Норма виробітку на одного працівника, т	Чисельність працівників	
			розрахована	прийнята
Диференційне обвалювання яловичини з повною зачисткою	1,98	1,8	1,09	2
Диференційне обвалювання свинини з повною зачисткою	3,82	2,5	1,5	
Жилування яловичини	1,39	1,43	0,98	1
Жилування свинини				

1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

Розрахунок площі виробничих приміщень проводимо з урахуванням коефіцієнта перерахунку і переводу з фізичних тонн в приведені.

Таблиця 1.6.1.

Розрахунок продукції в приведених тоннах

Назва виробів	Продуктивність в фізичних тоннах	Коефіцієнт перерахунку	Продуктивність в приведених тоннах
Варені ковбаси	1,855	1	1,855
Напівкопчені	1,325		

Аналогічно розраховуємо інші приміщення і дані заносимо в таблицю

Таблиця 1.6.2.

Розрахунок площі приміщень

Назва приміщення	Продуктивність в приведених тонах	Норма площі м ² /т	Розраховано		Прийнято
			м ²	буд. кв.	буд. кв
Холодильна камера	9,9	10,4	94,64	2,62	3

Продовження таблиці 1.6.2

Назва приміщення	Продуктив- ність в приведених тонах	Норма площі м ² /т	Розраховано		Прийнят о
			м ²	буд. кв.	буд. кв
Сушильна камера	9,9	16,6	151,06	4,2	4,5
Приміщення для миття тари		5,2	47,32	1,3	1,5
Приміщення для приготування льоду		2,6			

1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво

Розрахунок проводимо за укрупненими нормами витрат на технологічні цілі води, пари, холоду, газу, стислого повітря, електроенергії.

Обчислення виконуємо за формулою

$$N_i = A \cdot n_i \quad (1.7.1.)$$

N_i - кількість потрібної води, пари і т. д.

A - продуктивність виробництва, кг/зм

n_i - норми витрат на 1 т готової продукції води

1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості

Виробництво м'ясних продуктів високої якості забезпечує дотримання встановлених санітарних норм і технологічних режимів на всіх етапах виробничого процесу. Виконання цих умов створюється високою санітарною культурою, суворою виробничою дисципліною.

Хіміко-технологічний контроль на виробництві проводить центральна виробнича лабораторія та цехова лабораторія.

Ковбасні вироби повинні вироблятися згідно з вимогами нормативної документації, за технологічними інструкціями, з дотриманням санітарних вимог. Сировина повинна відповідати вимогам стандартів.

Для виробництва ковбасних виробів використовують наступну сировину та матеріали:

- шпик боковий або хребтовий , грудинка свиняча по ТУ 47 38 029;
- ГСТУ 46.004-9- нітрит натрію за ТУ 6-09-580-75; ДСТУ ENV 12014-4:2003
- борошно
- фосфати за ДСТУ 23493-2007 ;
- перець чорний або білий за ДСТУ 29052-91;
- перець духмяний за ДСТУ 29045-91 ;
- часник ДСТУ 3233-95;
- коріандр за ДСТУ 8007:2015
- мускатний горіх згідно ДСТУ 7411:2014;
- шпагат за ДСТУ EN 12423:2018;
- ящики полімерні заДСТУ 4171: 2008;
- плівка поліетиленова за ОСЧТ 6-06-114-82
- козеїнат натрію за ДСТУ 4639:20

Таблиця 1.8.1.

Хіміко – технологічний та мікробіологічний контроль виробництва ковбасних виробів

№ п/п	Об'єкт контролю	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність контролю	Хто контролює
1	2	3	4	5	6
1.	Вхідний контроль сировини та матеріалів	Відповідність до стандартів	Органолептичний. Фізико - хімічний	Кожна партія сировини і матеріалів, що поступає	Технолог, майстер, ветлікар
2.	Зберігання, накопичення м'яса в холодильниках	Якість м'яса, термін зберігання, режими збер			

1	2	3	4	5	6
14.	Підготовка шпику	Якість подрібнення шпику	Технічний	Не менше 2-х разів в зміну	Технолог, майстер
15.	Перемішування фаршу	Якість та температура фаршу	Органолептичний, технічний	Безперервно	Технолог, майстер
16.	Формування ковбасних виробів	Якість оболонки, щільність набивки	Технічний, органолептичний	Не менше 3-х разів в зміну	Технолог, майстер
17.	Перев'язування ковбасних виробів	Контроль перев'язування батонів, довжини кінців шпа			

Вимоги до якості варених ковбас

Варені ковбаси та сардельки по фізико-хімічним показникам повинні відповідати вимогам ДСТУ 4436:2005

Таблиця 1.8.2

Показники якості готової продукції для ковбас варених

№ п/п	Показники за ДСТУ	Назва ковбасних виробів			
		Свиняча І/г	Любительська в/г	Докторська в/г	Дієтична І

Вареній сировині дають трохи охолонути і розбирають на столі [Л.2.поз.32.], відділяючи неїстівні частини, хрящі, кістки та інше і направляють на подрібнення у м'ясорізці [Л.2.поз.33.], після чого направляють на приготування фаршу в фаршмішалку.

Спеції зважують заздалегіть на терезах в спеціальному приміщенні.

Оболонку готують у відповідності з інструкцією по підготовці оболонки для ковбасного виробництва.

Фарш готують у фаршезмішувачі [Л.2.поз.34], з додаванням всіх компонентів згідно рецептури та бульйону. Фарш пер

перегородки запроектовані цегляними – товщиною 125мм.

Вікна передбачені для природного освітлення приміщень розміром 1,500×1,800м, із дерев'яними рамами і подвійним застекленням.

Внутрішні двері запроектовані дерев'яні одностулкові шириною 1,5м і висотою 2,3 м, а також двостулкові 2,0×2,3м. Усі двері на шляхах евакуації відкриваються назовні у напрямку евакуації.

Підлоги влаштовані по ущільненому ґрунту без підпілля. У виробничих приміщеннях покриття підлоги передбачається з керамічних плиток. У побутових приміщеннях передбачене застосування підлоги з покриттям лінолеумом.

