

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти

Форма навчання денна

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ О. ГОРОБЕЦЬ  
(підпис)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Проект будівництва цеху швидкозаморожених м'ясних напівфабрикатів у місті Полтава»

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології та інженерія»  
(шифр та назва)

ступеня бакалавр

Виконавець роботи Лукомський Олександр Михайлович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)

Науковий керівник к.т.н., доцент, Олійник Людмила Борисівна  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Полтава 2025

# ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Затверджую

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ О. ГОРОБЕЦЬ

(підпис)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

## ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему: «Проект будівництва цеху швидкозаморожених м'ясних напівфабрикатів у місті Полтава»

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології та інженерія»

(шифр та назва)

ступеня бакалавр

Прізвище, ім'я, по батькові Лукомський Олександр Михайлович

Затверджена наказом ректора № 203-Н від «7» жовтня 2024 р.

Термін подання студентом кваліфікаційної роботи 14.07. 2025 р.

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: Розробити лінії з виробництва м'ясних напівфабрикатів: 1. Пельмені та равіоли – лінія потужністю 5,2 т за зміну; 2. Січені заморожені напівфабрикати – лінія потужністю 1,8 т за зміну; 3. січені порційні напівфабрикати – лінія потужністю 2,4 т за зміну; 4. Фарші - лінія потужністю 1,8 т за зміну;

Зміст розрахунково-пояснювальної записки Вступ. Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування проекту будівництва або розширення існуючого підприємства. Розділ 2. Організаційно-технологічна частина. Розділ 3. Розрахунок і підбір технологічного обладнання. Розділ 4. Інженерна частина. Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища. Висновки. Список використаних інформаційних джерел.

Перелік графічного матеріалу Генеральний план – 1 лист. План цеху з розташуванням технологічного обладнання. Графік надходження сировини та програма роботи цеху – 1 лист. Поздовжній розріз цеху із зображенням на ньому обладнання і будівельних конструкцій – 1 лист. Технологічна схема виробництва продукції – 1 лист.

## Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ініціал, Прізвище консультанта	Підпис, дата
Інженерна частина	О. Володько	
Охорона праці та навколишнього природного середовища	Н. Молчанова	

## Календарний графік виконання кваліфікаційної роботи

Зміст роботи	Термін виконання	Фактичне виконання
Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування проекту будівництва або розширення існуючого підприємства	14.10. – 1.12. 2024 р.	14.10. – 1.12. 2024 р.
Розділ 2. Організаційно-технологічна частина	2.12.2024 – 26.01. 2025 р.	2.12.2024 – 26.01. 2025 р.
Розділ 3. Розрахунок і підбір технологічного обладнання	27.01. – 9.04. 2025р.	27.01. – 9.04. 2025р.
Розділ 4. Інженерна частина	10.04. – 27.05. 2025 р.	10.04. – 27.05. 2025 р.
Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища	28.05 – 2.07. 2025 р.	28.05 – 2.07. 2025 р.
Подання кваліфікаційної роботи на антиплагіат	7.07 – 11.07.2025 р.	7.07 – 11.07.2025 р.
Подання кваліфікаційної роботи керівнику	14.07.2025 р.	14.07.2025 р.
Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	16.07.2025 р.	16.07.2025 р.
Подання кваліфікаційної роботи для зовнішнього рецензування	18.07. 2025 р.	18.07. 2025 р.

Дата видачі завдання «11» жовтня 2024 р.

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_

О.ЛУКОМСЬКИЙ

(підпис)

(ініціал, прізвище)

Керівник \_\_\_\_\_

Л.ОЛІЙНИК

(підпис)

(ініціал, прізвище)

## Результати захисту кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота оцінена на \_\_\_\_\_

(балів, оцінка за національною шкалою, оцінка за ЄКТС)

Протокол засідання ЕК № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

Секретар ЕК \_\_\_\_\_

В. ГОНЧАРЕНКО

(підпис)

(ініціал, прізвище)

**ВСТУП**

За визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ): «Продовольча безпека будь-якої держави - це спроможність держави забезпечити фізичну і економічну доступність продуктів харчування всім громадянам і соціальним групам країни, яка гарантована наявністю власного виробництва продовольства і прийняттям соціальної політики, що забезпечує достатній прожитковий мінімум»[1, 2].

Як відомо, м'ясо і м'ясопродукти - щоденна складова частина здорового раціону харчування людини. Особлива та унікальна цінність м'ясних продуктів, як доведено науковцями, зумовлена рядом чинників:

- по-перше, збалансованості біологічної, енергетичної та поживної цінності м'яса всіх видів;
- по-друге, високого рівня засвоєння поживних та біологічно цінних речовин;
- по-третє, раціональне поєднання функціонально-технологічних та санітарно-гігієнічних характеристик м'ясних виробів [3].

Враховуючи ці якості м'ясопродуктів, сучасна індустрія виробництва м'яса та м'ясних продуктів слідує тенденціям щодо виготовлення м'ясної продукції відповідно до актуальної наразі наукової концепції здорового (раціонального) харчування. Тому значна частка готової продукції м'ясопереробної галузі містить, як тваринну (м'ясну) сировину – джерело білка та жирів, так і рослинні компоненти (зернові, овочеві тощо), які збагачують м'ясні продукти на поживні, біологічно активні, есенціальні речовини [2, 7].

За статистикою, на сьогодні український ринок виробництва м'ясних продуктів включає стандартні товарні сегменти у різних пропорціях: м'ясо, ковбасні вироби, м'ясні напівфабрикати, м'ясні консерви. Але визначено, що одна із найбільш перспективних позицій у сегменті м'ясної продукції – це м'ясні напівфабрикати [3, 7].

Аналітики вітчизняного ринку засвідчують, що хоча по всіх сегментах м'ясопродуктів з 2010 року спостерігається падіння обсягів

виробництва та споживання, виробництво м'ясних напівфабрикатів, у тому числі і швидкозаморожених, продовжує зростання, але було відмічене з 2005 року [2, 5].

За світовими тенденціями у країні купівельний попит і виробництво напівфабрикатів високого ступеня готовності (як в охолодженому, так і в замороженому термічному стані) зростає та значно випереджає розвиток ковбасного виробництва [6].

За останні 15 років, ємність ринку напівфабрикатів, у тому числі і м'ясних, щорічно збільшується на 18-29 % і на сьогодні складає близько 365 млн. дол.

Також слід зазначити, що у розрізі виробництва м'яса та готових м'ясних виробів на сегмент м'ясних напівфабрикатів припадає 16-17 % на споживчому ринку України, в той час в США ця цифра у кілька разів більша та складає до 71-72 %.

За статистичним даними за останні 3 роки, споживання м'ясних напівфабрикатів у нашій країні на досить низькому рівні – 8-10 кг на рік для однієї людини [6] порівняно із споживанням в країнах Європейського Союзу – 35-40 кг.

Також, аналізуючи споживання м'ясопродуктів у нашій країні, потрібно відмітити, що загальний рівень споживання м'ясних напівфабрикатів відносно норм харчування, і раціональних, і мінімальних, набагато нижче і складає лише 21,7 % та 31,2 %, відповідно прийнятих норм, а саме:

- раціональна норма споживання – 36,0 кг;
- мінімальна норма споживання – 25,0 кг;
- фактичне споживання – 9,6 кг.

Тоді, як споживання ковбасних виробів набагато більше – 81,4 % до раціональних норм споживання 42,0 кг і навіть перевищує мінімальний рівень нормативу 28,0 кг – 122,1 % і становить 34,8 кг на одну людину у рік.

Це свідчить про значну невикористану на сьогодні ємність ринку і потребу у збільшенні рівня споживання м'ясних напівфабрикатів, у тому числі і заморожених.

Аналіз публічних літературних джерел [5, 6] щодо сьогоdnішнього стану ринку продовольства в Україні свідчить про тенденцію щорічного збільшення питомої вага різних видів напівфабрикатів, серед яких лідируючі позиції відведені замороженим напівфабрикатам комбінованого складу - з сировини тваринного та рослинного походження.

Такий стан на вітчизняному ринку продовольства зумовлено високим попитом населення на продукти харчування швидкого приготування, що пояснюється такими факторами:

- по-перше, значно прискорився темп життя та дещо змінився спосіб життя українців, які пояснюють потребу у напівфабрикатах для щоденного використання, оскільки така практичність відповідає сучасним вимогам нашого суспільства;

- по-друге, підвищується освіченість та довіра споживача до заморожених напівфабрикатів, який наразі все більше усвідомлює, що сучасні методи холодильної обробки та пакування є ефективними, екологічними, дозволяють зберігати поживні та біологічно активні речовини у продуктах;

- по-третє, покращується рівень безпечності та якості продуктів за рахунок впровадження інноваційних технологій шокового заморожування, технологічного обладнання (швидкоморозильних апаратів), використання більш якісних інгредієнтів для виробництва заморожених напівфабрикатів.

Статистичні дані за останні 3-5 років засвідчують, що в Україні у сегменті м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів найбільшим круглорічним попитом користуються напівфабрикати в тістовій оболонці (пельмені, вареники, равіоли та інші), частка цих виробів у загальній масі складає 60-64 %. За ними наступну позицію за реалізацією на споживчому ринку посідають напівфабрикати із січеного м'яса, їх частка складає 18-23 %. Серед січених напівфабрикатів найбільш поширені фасовані фарші та

фрикадельки, порційні котлети та битки. Разом з пельменями вони займають понад 80% від усього обсягу реалізації та споживання заморожених напівфабрикатів в Україні.

За діючими нормативними актами (стандартами) визначення терміну «м'ясний напівфабрикат»: це харчовий продукт із м'яса будь-якого виду, підготовлений до реалізації споживачам, призначений до вживання у стані кулінарної готовності після теплової обробки.

Відповідно до Технічного регламенту «Вимоги щодо виробництва м'яса та м'ясних продуктів» [8] напівфабрикат м'ясний – це «харчовий продукт у вигляді кусків м'яса з кістками чи без кісток або фаршу з додаванням або без додавання нем'ясних інгредієнтів, призначений до вживання після теплової обробки». Тобто м'ясні напівфабрикати - це продукти, які підготовлені до теплової обробки (смаження, варіння, тощо) і непридатні для безпосереднього вживання, їх ще називають сирі м'ясопродукти.

М'ясні напівфабрикати в тістовій оболонці за визначенням це «відформовані харчові продукти в тістовій оболонці з начинкою з сирого або термічно обробленого фаршу (м'ясного або м'ясомісткого) з додаванням інших компонентів (відповідно до рецептури), що потребують подальшого термічного оброблення» [8].

Посічені м'ясні або м'ясомісткі напівфабрикати – це «м'ясні м'ясомісткі напівфабрикати, виготовлені з подрібнених м'ясних компонентів або подрібнених м'ясних і подрібнених нем'ясних компонентів з додаванням або без додавання кухонної солі, прянощів і харчових добавок.

Аналітики вітчизняного ринку заморожених напівфабрикатів зазначають, що лідерами на ринку України є компанія «Геркулес» (торгові марки «Геркулес», «Добриня», «Еники-беники», «Макарена», «Диканька»), ПП «Дригало», Миронівський м'ясопереробний завод «Легко», компанія «Левада» з одноіменної торговою маркою, компанія «Три ведмеді», інші.

Насьогодні за даними аналізу ринку заморожених м'ясних напівфабрикатів галузь демонструє тенденцію до відновлення після стрімкого падіння внаслідок агресії повномасштабної війни.

Хоча вітчизняні виробники заморожених м'ясних напівфабрикатів нарощують обсяги виробництва і навіть збільшують експорт своєї продукції, проте на ці процеси суттєво впливає низка негативних чинників:

- зменшення обсягів виробництва м'яса у країні в цілому у результаті руйнувань та агресивних воєнних дій;
- зменшення загальних обсягів споживання продуктів харчування у країні за рахунок зменшення населення на підконтрольній території;
- особливості логістики, зберігання та реалізації готової продукції – дотримання стабільних низьких температур.

Але не зважаючи на негативні аспекти на ринку прогнозують певне зростання обсягів виробництва, розширення асортименту, зокрема, обсяги імпорту заморожених м'ясних напівфабрикатів у натуральному вираженні виросли на 115% у 2024 році порівняно з попереднім роком.

Ці дані свідчать про виражену тенденцію до відновлення м'ясопереробної галузі та визначає перспективні альтернативні та потенційні напрямки розвитку для українських виробничих підприємств та компаній.

Зважаючи на те, що навіть у надскладних воєнних умовах український ринок заморожених м'ясних напівфабрикатів ефективно функціонує та розвивається, навіть з'являються нові торгові марки з новим сучасним асортиментом продуктів, які виборюють свою частку українського та європейського ринку, перспективи виробників заморожених м'ясних напівфабрикатів на сьогодні достатньо визначені.

Отже, вище зазначене підтверджує, що мета кваліфікаційної роботи (дипломного проекту) - проект будівництва цеху заморожених м'ясних напівфабрикатів є актуальною, своєчасною для Полтавського регіону, зокрема, розроблення технологічних ліній з виробництва пельменів,

равіолей, фасованих фаршів та фрикаделек, порційних котлет та битків загальною потужністю 12 т за зміну.

## **РОЗДІЛ 1**

### **ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА**

### **ПІДПРИЄМСТВА**

#### 1.1. Характеристика регіону і об'єкту будівництва

Сучасне місто Полтава це місто в центрі України, місто обласного підпорядкування, адміністративний, економічний і культурний центр однойменної (Полтавської) області, Полтавського району і Полтавської міської громади.

На поточний 2025 рік площа міста Полтава складає близько 105 кв.м, що відповідає 19% території Полтавської міської громади, площа якої складає майже 550 кв.м. Місто Полтава та Полтавська територіальна громада постійно збільшуються та займають земельні ділянки на північ, південь та захід.

За статистичними даними на початок 2025 року населення міста Полтава було 298 тис. осіб, а у Полтавській територіальній громаді майже 310 тис осіб.

Густота населення у межах міста Полтави перевищує 3600 чоловік на 1 кв.км.

З лютого 2022 року у зв'язку із російською воєнною агресією чисельність населення збільшилася за рахунок внутрішньо переміщених осіб. Тому за різними оцінками у місті за 2022-2025 роки проживало до 365 тис осіб, а у Полтавській територіальній громаді майже 390 тис осіб.

Місто Полтава та Полтавська міська територіальна громада розташовані в центральній частині України, приблизно рівновіддалені від меж Полтавської області.

До Полтавської міської територіальної громади доєднано 56 населених пунктів. До складу громади увійшли м. Полтава та ближні села

Абазівка, Верхоли, Говтвянчик, Гожули, Жуки, Ковалівка, Макухівка, Мильці, Патлаївка, Петрівка, Соснівка, Супрунівка, Тахтаулове, Тернівщина, Циганське, Яцинова Слобідка та інші [2].

За координатами розташування міста Полтава є вигідним та зручним: адміністративний центр Полтавської міської територіальної громади - місто Полтава географічно знаходиться приблизно посередині між столицею країни містом Києвом та найпотужнішим промисловим центром Сходу України – містом Харковом. Це однозначно позитивно впливало та наразі також впливає на розвиток міста та його інвестиційну привабливість.

Місто Полтава на сьогодні є вузлом залізничних та автомобільних шляхів. Відстань від Полтави до Києва — 333 км, від Полтави до Харкова — 141 км.

Позитивним та стратегічним чинником у розташуванні міста Полтава є його близькість до основних транспортних (логістичних) магістралей, оскільки, як відомо, Полтавська область межує із сімома областями країни: Чернігівською, Сумською, Дніпропетровською, Кіровоградською, Харківською, Київською, Черкаською.

Це сформувало місто Полтава як потужний транспортний вузол з двома залізничними вокзалами (Полтава-Південна і Полтава-Київська), мережею автомобільних магістралей.

Полтавська міська громада розташована на перетині багатьох автомобільних транспортних магістралей:

- основна магістраль М-03 (Е40)— міжнародна автотраса, яка з'єднує між собою міста Київ, Полтаву, Харків;
- магістраль Н-12 — національна траса, що з'єднує Полтаву з містом Суми;
- магістраль Р-11 — регіональна траса, що з'єднує міста Полтаву та Кропивницький.

Місто Полтава визнана історичним центром культурного і духовного життя України.

Багато років місто Полтава визнане, як значний культурний центр України, а також своєрідний «хранитель еталону» національної української культури.

Місто Полтава має статус старовинного, одного з найстародавніших міст України, воно було засноване 899 року племенами сіверян (за археологічними даними). Численні матеріальні свідчення за результатами археологічних розкопок на території Старого міста (межі Красної площі сучасної Полтави), дозволяють стверджувати про 1100-літню історію полтавського городища. Вперше це місто згадується у письмових джерелах як населений пункт Лтава у 1174 році (Іпатіївський літопис).

Відомі археологічні знахідки на території міста Полтави та її передмістя свідчать про існування людей на цих територіях ще 15 тис. років тому, періоду, що відноситься до пізнього палеоліту. Крім цього, в урочищі Біла Гора (передмістя Полтави) виявлені рештки неолітичного поселення людей (IV тисячоліття до нашої ери) та поселення наших предків періоду бронзи (II тисячоліття до нашої ери).

В далекі часи Київської Русі місто Полтава входило до складу найбільшого за розмірами Переяславського князівства, а сама Полтава виконувала значну функцію у князівстві - була південним форпостом руського князівства в обороні від войовничих південних кочових племен.

Унікальне географічне розташування старовинної Полтави - на прикордонні з Диким полем, на перетині тодішніх торгово-економічних шляхів дає потужний поштовх для розвитку міста.

Місто Полтава розташоване в центральній частині країни. Територія міста знаходиться у лісостеповій зоні Східноєвропейської рівнинної частини країни.

Полтава відноситься до помірного кліматичного поясу. Територія міста Полтава належить до недостатньо вологої, навіть посушливої, теплої агрокліматичної зони. Такі кліматичні умови є досить сприятливими для життя людини, для них є характерними такі режими:

- середня річна температура повітря +10,6 С°;

- середня температура повітря влітку + 20,5°C;
- середня температура повітря взимку –7,0°C;
- середньорічна кількість опадів 525 мм [18, 26].

Для території міста Полтави характерна низовинний рельєф, та майже горизонтальний характер залягання пластів гірських порід. Абсолютні висоти до 100 м становлять 47,6 % площі поверхні міста; від 100 до 150 м - 38,0 %; від 150 до 204 м - тільки 14,4 % [14]. Місцевість міста з околицями являє собою рівнину, розділену річковими долинами і ярами, є багато природних та штучних водойм (ставків).

На території міста Полтави та Полтавської територіальної громади поширені чорноземи типові потужні середньо гумусні, наявні чорноземи глибокі середньо- та мало гумусні. Трапляються чорноземно-лучні ґрунти, частково солонцюваті та солончакові. Це характеризує досліджувану територію як високо родючу, придатну для землеробства та тваринництва.

Різноманітність ландшафтів, рослинного і тваринного світу природних екосистем Полтавської громади обумовлені, насамперед, природними чинниками кліматичними, геолого-геоморфологічними, а також значним впливом антропогенних чинників [14, 24].

Наразі сучасна Полтава є важливим індустріальним, культурно-освітнім центром Східної України.

У місті Полтава зареєстровано близько 35 тисяч підприємств та підприємців, серед яких юридичні особи складають до 36%, решта представлена фізичними особами-підприємцями. Основна економічна база міста та територіальної громади ґрунтується на машинобудівній, легкій та харчовій промисловості, логістиці, обслуговуючих та побутових послугах.

Провідні найбільш потужні промислові підприємства відносять до галузей машинобудування, хімічної, легкої та харчової.

За статистикою до 28% обсягів виробництва продукції у місті мають підприємства харчової промисловості, серед яких наразі працюють активно та ефективно:

- Публічне акціонерне товариство «Полтавакондитер» - кондитерська фабрика, бренд «Доміно»;
- Приватне акціонерне товариство «Полтавський олійно екстракційний завод – Кернел Груп» - бренд «Олейна»;
- Публічне акціонерне товариство “Полтавахолод” – фабрика морозива;
- Товариство з обмеженою відповідальністю “Фірма Діамант ЛТД” - пластівці швидкого приготування в асортименті;
- Публічне акціонерне товариство “Фірма “Полтавпиво” – фірмове пиво;
- хлібозаводи (бренд «Кулінічі», інші).

Зараз у Полтаві працюють на повну силу будівельна індустрія, яка представлена домобудівними комбінатами, комбінатом будівельних матеріалів, заводами залізобетонних виробів, деревообробними комбінатами, тощо.

У місті Полтава добре розвинена освітня діяльність - працюють освітні заклади різних форм власності та рівнів акредитації від першого до четвертого, які випускають фахівців різних ступенів (магістрів, бакалаврів, молодших бакалаврів, технологів, тощо).

За результатами моніторингу публічних джерел, оцінивши містобудівну ситуацію у місті Полтава, ми підібрали ділянку, придатну для облаштування будівельного майданчику під виробниче підприємство з переробляння м’яса на швидкозаморожені напівфабрикати.

Обрана ділянка має наступні характеристики:

- 1) розташування у промисловій зоні на південному заході міста Полтави у кварталі між вулицями Української Центральної Ради, Винахідницької та Зіньківської (рис. 1.1);
- 2) транспортні комунікації – заасфальтовані шляхи, гілка залізниці за 350-400 м;
- 3) капітальні споруди на ділянці відсутні;

4) інженерні комунікації – наявні міські мережі водо- газо- та електрозабезпечення;

5) ділянка площею від 3,2 до 3,6 га, обмежена з півдня чагарниками та пустирем, з інших сторін – вищезазначеними вулицями.

Таким чином, аналітичні дослідження інформаційних джерел показали, що місто Полтава має необхідні характеристики для будівництва нового м'ясопереробного цеху з випуску швидкозаморожених напівфабрикатів, а саме, відповідні агрокліматичні та географічні показники, розвинену промислову, зокрема, будівельну базу для виконання будівельних робіт, мережу освітніх закладів для підготовки кадрів, розвинену логістику для забезпечення матеріальними ресурсами та споживчий ринок для реалізації готової продукції.

## 1.2. Оцінка сировинної зони підприємства

За статистичними даними на 2025 рік в Полтавській територіальній громаді працює близько 20 спеціалізованих підприємств - виробників м'яса яловичини та свинини, серед яких найбільш відомі:

- ТОВ «ФІРМА ЗАРЯ»;
- ПП «ПОЛО»;
- ТОВ «ДОБРИНЯ-2007», бренд «М'ЯСНА ЯРМАРКА»;
- ТОВ «ТД ПОЛТАВСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ»;
- ТОВ «ТОРГОВО-ВИРОБНИЧИЙ КОМБІНАТ КОНТИНЕНТ»;
- ТОВ «МІТСНЕК»;
- ЖИТИНСЬКА СВІТЛАНА БОРИСІВНА, ФОП;
- КОПЕЛЕЦЬ РОМАН ВОЛОДИМИРОВИЧ, ФОП;
- ЛУГОВСЬКА ВІТАЛІНА АНАТОЛІЇВНА, ФОП.

У статистичних звітах міста Полтави на 01 січня 2025 року зазначено, що у територіальній громаді за 2024 рік засвідчено наступні показники:

- поголів'я великої рогатої худоби - 166,6 тис. голів, поголів'я свиней 258,6 тис. голів;
- виробництво м'яса у живій вазі 64,4 тис. т;
- промислове перероблення м'яса на м'ясопродукти – 23,0 тис.т.

На сьогодні в Полтавському регіоні м'ясна та м'ясопереробна галузі максимально локалізовані до районів вирощування забійних сільськогосподарських тварин на сільськогосподарських підприємствах, у фермерських та домашніх господарствах. Розміщення підприємств м'ясопереробної галузі у межах міста Полтава обумовлено наявним розміщенням агропромислових підприємств, що забезпечуватимуть сировинний чинник.

У місті Полтава та прилеглих населених пунктах зареєстровані підприємства різних форм власності, які займаються виробництвом м'ясопродуктів. Актуальні дані наступні:

- АТ «Полтавський м'ясокомбінат» - виробництво та торгівля ковбасними виробами, м'ясними консервами, напівфабрикатами, сиром, м'ясом, рибною продукцією, але вже кілька років знаходиться у стадії санації та не виготовляє продукції;
- ТОВ «Фірма Зоря» - має власну роздрібну мережу та виготовляє ковбасні і солено-копчені вироби, переважно із свинини;
- ПП «ПРОДФУДТРЕЙД» - займається виробництвом та продажем натуральних великошматкових напівфабрикатів із свинини в охоложеному або в замороженому стані;
- ФОП Даніленко В. С. – займається крафтовим виробництвом м'ясних снєків, сирокочених та варено-копчених виробів із свинини;
- ФОП Алілі Орхан Валі – виробництво заморожених м'ясних напівфабрикатів у тістовій оболонці (пельмені, манти, равіолі, піца, млинці);
- ТОВ «Форсаж» - виробництво м'ясних солено-копчених, запечених продуктів із свинини, яловичини та курятини;

- ТОВ «ПРОДФУДТРЕЙД» - виробництво сучасного асортименту ковбасних та солено-копчених виробів із свинини, птиці, яловичини.

Швидкозаморожені напівфабрикати у місті Полтаві наразі не виготовляються на постійній основі. У роздрібній мережу реалізують швидкозаморожені напівфабрикати від виробників відомих брендів «Галя балувана», «Геркулес», тощо, які знаходяться у сусідніх регіонах – міста Харків, Дніпро та Київ.

Для подальших робіт з проєктування цеху швидкозаморожених напівфабрикатів розраховуємо потребу у м'ясній сировині виробництва, при цьому використовуємо опубліковані статистичні дані щодо виробництва м'яса, виробництву м'ясопродуктів діючими підприємствами та споживанню м'яса у місті Полтава та Полтавській територіальній громаді.

Річну потребу споживачів у м'ясопродуктах розраховуємо за формулою:

$$П=(Ч+Ч_м) \times Н; \quad (1.1)$$

де Ч – чисельність населення, осіб;

Ч<sub>м</sub> – механічний приріст населення та внутрішньо переміщених осіб, осіб;

Н – норма споживання м'ясної продукції на 1 людину, на рік, кг.

Приймаємо, що фізіологічні норми споживання м'яса та м'ясних продуктів 78 кг м'яса на одну особу в рік, м'ясні напівфабрикати складають 12 кг в рік.

Розраховуємо ймовірну чисельність населення міста Полтави на поточний 2025 рік:

- міського населення 297 тис осіб;
- переміщених осіб – 55 тис осіб;
- населення прилеглих селищ – 65 тис осіб.

Отже, разом споживачів у Полтавському регіоні повинно бути близько 417 тис осіб.

Річна потреба у всіх видах м'ясних продуктів буде складати з врахуванням фізіологічної норми 78 кг на одну особу на рік:

$$P_{\text{н}}=417\,000 \times 78 / 1000 = 32526 \text{ т}$$

Результати аналітичних досліджень та розрахунків наведено в таблиці 1.1.

Далі розраховуємо можливу річну потужність проектуемого цеху у місті Полтава за потребою у м'ясній сировині, з урахуванням коефіцієнту:

$$3240,0 / 1,2 = 2700,0 \text{ т/рік.}$$

При урахуванні кількості робочих днів на рік - 225, розраховуємо добову (змінну) потужність цеху швидкозаморожених напівфабрикатів по виробництву готової продукції складатиме 12,0 т.

Таблиця 1.1 – Баланс сировини по місту Полтаві та Полтавській територіальній громаді, т/рік

Назва сировини	Джерела надходження		Втрати при зберіганні	Потреба виробничих підприємств	Споживання населення	Вільний залишок	Потреба проектуемого цеху
	Тваринницькі комплекси	Фермерські та домашні господарства					
яловичина	6750	4430	111,8	5980	1560	3528,2	1230
свинина	29800	23040	528,4	16850	30966	4495,6	2010
Всього	64020		640,2	22830	32526	8023,8	3240

Таким чином, аналітичні дослідження та розрахунки показали економічну доцільність та технічну можливість реалізації даного проекту за рахунок наявних резервів м'ясної сировини, який наразі розрахований та він більший, ніж розрахована проектна потужність виробництва швидкозаморожених напівфабрикатів.

### 1.3. Обґрунтування технічної можливості будівництва підприємства

Для реалізації проєкту будівництва у місті Полтава цеху швидкозаморожених напівфабрикатів визначаємо можливе місцеположення і вибираємо ділянку для майданчику будівництва та облаштування території та будівель нового підприємства. Для цього користуємося діючими державними будівельними нормами, враховуючи низку основних факторів, а саме наступні:

- відсутні обмеження на будівництво у межах промислової зони – ділянка розташована у межах міської промислової зони, у північно-східній частині Полтави, на виїзді з міста, у кварталі, обмеженому вулицями Української Центральної Ради, Винахідницької та Зіньківської (рис. 1.1);
- дозволена сумісність із сусідніми об'єктами – ділянка межує з півдня з АТ «Полтавський автоагрегатний завод», зі сходу знаходяться пустирі, з інших сторін знаходяться нетитульні складські споруди (металеві гаражі, склади, тощо);
- достатній розмір, потрібна конфігурація, рівнинний рельєф та інші технічні параметри майданчика для будівництва - ділянка площею від 3,2 до 3,6 га, прямокутної форми;
- зовнішній вигляд ділянки - ділянка вільна від забудови капітальними спорудами, тому не потребуватиме демонтажних робіт для підготовки до будівництва;
- забезпеченість облаштованих або можливість облаштування під'їздів на територію цеху та до будівель і споруд – наявні заасфальтовані дороги по вулицям Української Центральної Ради, Винахідницької та Зіньківської, які межують з ділянкою;
- додаткові транспортні комунікації – гілка залізничної дороги за 350-400 м, товарна залізнична станція Полтава-Київська – за 700-750 м;
- наявність або можливість підключення до мереж водо-, газо-, енергопостачання та інших послуг – сусіднє підприємство АТ «Полтавський автоагрегатний завод» має у своєму розпорядженні

необхідні мережеві ресурси, тому є можливість підключити нове підприємство до існуючих інженерних комунікацій;

- значна відстань від житлових масивів та об'єктів міської інфраструктури – з екологічної точки нове підприємство розташовуватиметься за 2,0-2,5 км до житлових будинків;

- місцеположення виробничих підприємств-конкурентів – у місті Полтава немає наразі промислових виробників м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів.

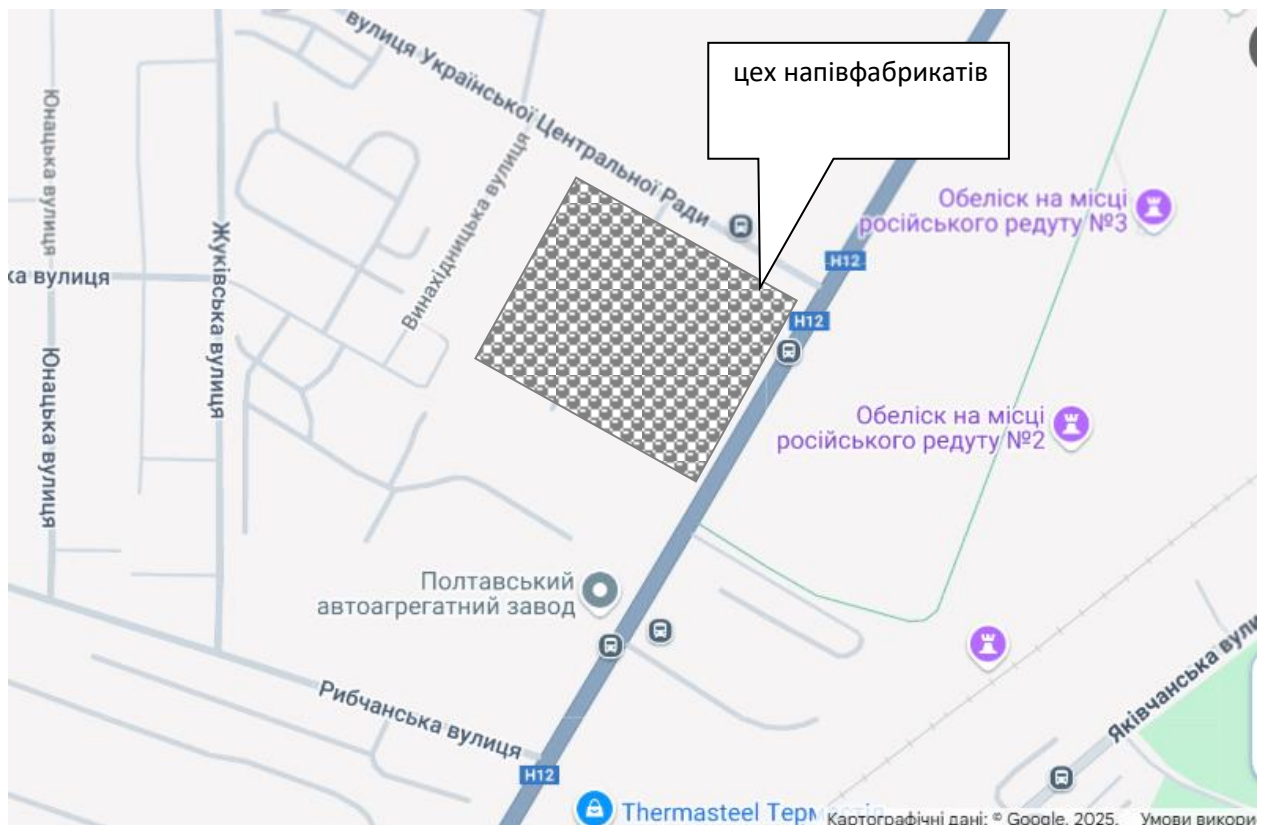


Рисунок 1.1 – Ділянка для будівництва цеху напівфабрикатів

Додатково треба зазначити, що для забезпечення транспортною логістикою працівників нового цеху існують зупинки міського автотранспорту та автомобільних маршрутних таксі – за 50-100 м.

Для підтвердження технічної можливості підключення нового виробничого підприємства до існуючих інженерних комунікацій розраховуємо потреби цеху м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів потужністю 12,2 т за зміну, а саме необхідні кількості газу, води та електроенергії за існуючими укрупненими показниками.

Результати розрахунків у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Розрахунок потреб цеху м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів потужністю 12,0 т за зміну

	Норма на 1 т	Потреба
Вода, куб.м	9,0	108,0
Холод, Дж	934,0	11208,0
Газу, куб.м	15,0	180,0
Електроенергія, кВт ч/т	47,0	564,0

Для забезпечення потреб цеху м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів у електроенергії на території підприємства проектуємо установку електропідстанції для виконання функцій регулювання сили та напруги струму, розподілу електроенергії для потреб виробництва та обслуговування працівників по внутрішнім мережам напругою 380/220 В.

Запланований перерозподіл електроенергії - на виробничі потреби 70-80%, для адміністративних та побутових потреб - 20-30%.

Для облаштування внутрішньої мережі електрозабезпечення плануємо установку:

- 6-х трансформаторів ТМГ (силових трифазних загального призначення) потужністю 2500 кВА напругою до 35 кВ;

- фідера ВЛ-10кВ - кабельної лінії живлення, що зв'язуватиме електропідстанцію з системою розподілу енергії;

- дизельного генератора PRAMAC GSW45P — трифазний дизельний генератор номінальною потужністю 36,6 кВт (45 кВА), призначений для резервного або основного електропостачання середніх та великих об'єктів на випадок надзвичайних ситуацій та перебоїв з електропостачанням.

Всі запроектовані облаштування по електрозабезпеченню згідно нормативів проектування підприємств м'ясопереробної промисловості матимуть другу категорію електропостачання.

Отже, заплановані заходи дозволять забезпечити цех м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів у потребах електроенергії для виробничих та обслуговуючих функцій.

Для забезпечення мікроклімату - нормативних паспортних температурних режимів у виробничих, адміністративних та побутових приміщеннях цеху плануємо установку газової котельні на природному газі, для якої призначене основне обладнання:

- агрегати типу Е-1-9Г-3 потужністю 2,84 мВт;
- автоматизовані блоки установки мережі, газовідкачувальної установки;
- блоки гарячого водопостачання та підживлювальних насосів.

Всі запроектовані облаштування по теплозабезпеченню цеху м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів відповідно нормативів проектування підприємств м'ясопереробної промисловості мають відповідати 2-ій категорії по надійності генерації тепла.

Отже, заплановані заходи дозволять забезпечити цех м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів у опаленні та забезпеченні мікроклімату у приміщеннях.

Для функціонування виробництва м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів необхідно запроектувати ділянки із регульованими низькотемпературними параметрами, а саме:

- камери для зберігання охолодженої м'ясної сировини;
- камери для зберігання готової замороженої продукції;
- камери для зберігання відходів переробляння м'ясної сировини

Таким чином, проєтуємо оснащення цих ділянок системами холодопостачання за допомогою фреонових холодильних установок з інтенсивною вентиляцією та автоматизованою генерацією холоду.

Для оснащення виробничого цеху системами водопостачання та водовідведення планується підключення до централізованої міської мережі, що існує на території Полтавського автоагрегатного заводу. Потреби у воді згідно обсягів, розрахованих у табл. 1.2, для

обслуговування технологічних процесів та побутових витрат працівників будуть забезпечуватися побудованою розгалуженою системою трубопроводів. Згідно діючих технічних регламентів вода, що буде подаватися з централізованої мережі міста Полтави, повинна відповідати ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості».

На випадок збоїв у водопостачанні запроєктовано установку двох резервуарів для води та водонапірної башти для самоплинної подачі води у трубопроводи до виробничих та побутових приміщень нового цеху.

Водовідведення стоків від виробництва напівфабрикатів є серйозним небезпечним для екології чинником на виробництві, оскільки вони містять різні органічні і неорганічні речовини, більшість з яких є токсичними та канцерогенними та не піддаються природній біодеградації. Тому на етапі будівництва цеху треба передбачити технологічні засоби очищення стічних вод. Наразі найбільш ефективними вважають ті, що базуються на поєднанні фізико-хімічних та біологічних процесах розкладання компонентів промислових стоків.

Планується поетапне очищення стічних воді від виробництва м'ясних напівфабрикатів:

- первинна очистка - видалення твердих речовин, часток і жиромістких продуктів у потоці промислових стічних водах, яка включає фізичні методи та відділення твердих забруднюючих речовин за допомогою первинних відстійників, жироловок локального та флотаційного типу масловіддільників, сит;

- вторинна очистка заключається у розкладанні забруднюючих речовин стічних вод, яка здійснюється шляхом біологічної (бактеріальної) деградації зважених диспергованих органічних речовин і сполук.

Таким чином, аналітичні дослідження та проведені розрахунки доводять, що будівництво цеху м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів та задоволення його потреб у енерго-та водних ресурсах технічно можливі.

#### 1.4. Забезпечення виробничих зв'язків підприємства

За даними публічної інформаційної бази місто Полтава та Полтавській територіальна громада володіє розвиненою промислово-будівельною базою та налагодженою логістичною та транспортною структурою. Тому для будівництва нового цеху з перероблення м'яса на напівфабрикати можна скористатися місцевими ресурсами та послугами місцевого бізнесу.

Для постачання будівельних матеріалів та конструкцій потрібно буде запланувати співробітництво за наступними позиціями з Полтавськими підприємствами:

- виробництво збірного залізобетону, лінійне будівництво - філія «Будівельно-монтажна фірма «Укргазпромбуд»;
- виробництво та реалізація блоків бетонних, керамзитових, збірний залізобетон - товариство з обмеженою відповідальністю «Завод залізобетонних виробів-7»;
- виробництво та торгівля сендвіч-панелей, базальтового утеплювача - товариство з обмеженою відповідальністю «Сімо»;
- виробництво поліетиленових труб для водопостачання, каналізації та захисту електромереж, а також труб для газопостачання - товариство з обмеженою відповідальністю «Енергопласт»;
- металосайдинг, метало-черепиця, профнастил, профілі, метало-пластикові вікна, двері - товариство з обмеженою відповідальністю «ПСМ-профіль»;
- роздрібна та оптова торгівля будівельними матеріалами, керамічні кахлі, сантехніка - приватне підприємство «Мінімаксі».

Для виробництва м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів, крім м'ясної сировини, потрібні додаткові сировина та матеріали, які планується постачати за участі місцевих оптових постачальників, зокрема:

- овочі та борошняні продукти - приватне підприємство «Бест-Агро»;

- дезінфікуючі препарати - товариство з обмеженою відповідальністю «Фірма «СТЕП»;
- сіль харчова, спеції та прянощів – товариство з обмеженою відповідальністю «Торговий дім «Конвалія-М», приватне підприємство «Транскапітал»;
- харчові та технологічні добавки - товариство з обмеженою відповідальністю «Торговий дім «Конвалія-М», товариство з обмеженою відповідальністю «Фірма Діамант ЛТД»;
- пакувальні матеріали - товариство з обмеженою відповідальністю «Надія».

## Висновки за розділом 1

1. Аналіз матеріалів публічних інформаційних джерел виявив, що місто Полтава сьогодні є значним промисловим, освітнім та логістичним центром Східної України. Визначено, що для будівництва цеху м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів природні географічні, агрокліматичні умови є достатньо придатними.

2. За статистичними звітами виявлено, що у місті Полтава та Полтавській територіальній громаді ефективно працюють агропідприємства та фермерські господарства, які у достатній кількості вирощують забійну худобу та здають її на переробку. А залишок м'ясної сировини після забезпечення місцевих м'ясопереробних підприємств достатній, щоб забезпечити цех м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів для виготовлення 12,0 т продукції за зміну.

3. Моніторинг публічної статистичної інформації виявив достатньо чинників для будівництва нового цеху з м'ясопереробки, тому було вибрано майданчик для будівництва, що має відповідні характеристики та потенційну можливість підключення підприємства до міських мереж електро- вод- та газопостачання

4. Статична та публічна інформація засвідчує, що у роздрібній мережі міста Полтави реалізуються швидкозаморожені напівфабрикати виробників із інших регіонів країни. Тому виготовлення полтавських м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів є доцільним для розроблення проєкту нового цеху, оскільки ці м'ясних виробів можна буде реалізовувати через роздрібну мережу кінцевому місцевому споживачу, а також закладам ресторанного господарства, закладам фаст-фуду, їдальням при підприємствах, освітніх закладах.

5. Отже, за результатами моніторингу інформаційних джерел проведено техніко-економічне обґрунтування будівництва цеху м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів та доведено за комплексом виявлених характеристик регіону, що проєкт може бути економічно доцільним та технічно можливим.

## РОЗДІЛ 2

### ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

#### 2.1. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів

Основною сировиною для виробництва м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів є м'ясо на кістках (м'ясні напівтуші), отримане від первинної переробки забійних тварин. Найчастіше для напівфабрикатів використовується свинина та яловичина, для напівфабрикатів із м'ясного фаршу раціонально використовувати свинину IV категорії вгодованості (призначену для промислової переробки) та яловичину II категорії вгодованості (із задовільними якостями м'яса).

Додатковою сировиною для виготовлення м'ясних напівфабрикатів можуть бути борошно, яйця, крупи, молочні продукти, овочі, сіль та спеції [14].

У табл. 2.1-2.4 наведена характеристика складу основної та додаткової сировини.

Таблиця 2.1 - Хімічний склад свинини та яловичини

Найменування	Вода, г	Білки, г	Жири, г	Харчова цінність, ккал
Яловичина вищий гатунок	71,40	19,24	9,24	151
Яловичина 1 гатунок	73,21	20,28	6,16	124
Яловичина 2 гатунок	76,24	21,04	1,16	104
Свинина жирна	41,26	11,41	49,33	489
Свинина напівжирна	56,52	16,42	27,84	315
Свинина нежирна	62,63	16,51	21,50	259

Таблиця 2.2 - Вміст вітамінів у м'ясові, на 100 г продукту

Вітаміни	Види м'яса	
	Свинина	Яловичина
Кальциферол	сліди	сліди
Токоферол (Е), мг	0,54	0,44
Аскорбінова кислота (С), мг	0,67	0,72
Піридоксин (В <sub>6</sub> ), мг	0,40	0,38
Ніацин (РР), мг	3,86	2,73
Пантотенова кислота (В <sub>5</sub> ), мг	0,55	0,46
Рибофлавін (В <sub>2</sub> ), мг	0,24	0,18
Тіамін (В <sub>1</sub> ), мг	0,73	0,42
Ретинол (А), мкг	2,01	2,13
Фолієва кислота (В <sub>9</sub> ), мкг	5,32	7,53
Ціанокобаламін (В <sub>12</sub> ), мкг	0,71	1,73

Таблиця 2.3 - Хімічний склад додаткової сировини

№ з/п	Найменування сировини	Вода, г	Білки, г	Жири, г	Зола, г	Вуглеводи, г	Клітковина, г	Органічні кислоти, г
1	Меланж	74,0	12,7	11,5	1,0	-	-	-
2	Борошно пшеничне	20,0	3,2	0,2	0,9	76,7	0,3	-
3	Крупа манна	18,5	4,2	0,5	1,3	72,8	1,5	0,2
4	Молоко сухе	4,0	25,0	24,5	0,8	39,3	-	1,2

Таблиця 2.4 – Вміст мінеральних речовин та вітамінів у додатковій сировині

№ з/п	Назва сировини	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					Енергетична цінність, ккал
		Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP	C	
1	Меланж	71	153	55	54	185	2,7	0,35	0,07	0,44	0,19	-	157,0
2	Борошно пшеничне	8	156	33	51	142	4,6	сл	0,62	0,9	0,14	-	96,7
3	Крупа манна	1,2	186	17	47	136	1,2	сл	0,39	0,28	0,1	сл	360,2
4	Молоко сухе	400	1200	1000	119	790	0,5	0,05	0,3	1,3	0,7	4,1	469,2

У сучасних технологіях пропонується використовувати харчові добавки, які виконують певні технологічні функції, зокрема, пропонується використовувати добавки для формування консистенції та стабілізації фаршевої системи та ароматизатори. Це препарати природного походження без вмісту синтетичних та генетично модифікованих компонентів:

1) Сканпро - це виготовлена на основі тваринних білків з колагеновмісної сировини добавка, має відмінні емульгуючу та вологопоглинаючу здатності;

2) Майсол – це ізольований соєвий білок, який виробляється із спеціально селекціонованої, очищеної та знежиреної генетично не модифікованої сої, універсальний функціональний продукт для посічених м'ясних виробів, має високу гелеутворюючу, вологозв'язуючу та емульгуючу властивості;

3) Вітацель – це збалансована комбінація з розчинних і нерозчинних рослинних волокон, виготовлена із вівсяних зерен, використовується як наповнювач та/або замітник жиру при виробництві м'ясних фаршевих

виробів; нерозчинні баластні речовини виконують роль відновлення і поліпшення структури продукту при заміщенні жирової складової, в той час як розчинні речовини надають еластичності та гарний присмак;

4) Аромат альпійський, Аромат баварський - харчові ароматизатори, які виконують важливу роль у виготовленні заморожених напівфабрикатів, де при технологічному процесі відбуваються значні коливання температур, вони відновлюють смакоароматичні властивості, збалансовують та роблять більш насиченим та сталим смак продукту.

Вся сировина та додаткові інгредієнти та пакувальні матеріали для виробництва швидкозаморожених напівфабрикатів мають бути якісними та безпечними, відповідати показникам діючих стандартів та технічних умов:

- ДСТУ 3233-95 Часник свіжий. Технічні умови;
- ДСТУ 46-004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови;
- ДСТУ 3583-97 Сіль кухонна. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 3976-2000 Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови;
- ДСТУ 4273:2003 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 4286:2004 Крохмаль картопляний. Технічні умови;
- ДСТУ ISO 6465-2003 Кмин цілий (*Cuminum cyminum* Liannaeus). Технічні умови;
- ДСТУ 2316-93 (ГОСТ 21-94) Цукор-пісок. Технічні умови;
- ДСТУ 4595:2006 Білок соєвий. Технічні умови;
- ДСТУ 4597:2006 Концентрат соєвий харчовий. Технічні умови;
- ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови;
- ДСТУ 7158:2010 М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови;
- ДСТУ 4426:2005 М'ясо. Яловичина. Загальні технічні умови;

- ДСТУ 7158:2010 Жир-сирець. Технічні умови;
- ДСТУ 4590:2006 Шпик ковбасний. Технічні умови;
- ДСТУ 1558-91. Напівфабрикати м'ясні та субпродуктові. Загальні технічні умови. З Поправкою (ПС № 8,9-1992) . Технічні умови;
- ГСТУ 46.019-2002. Блоки із м'яса та субпродуктів заморожені. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 5028:2008 Меланж харчовий. Технічні умови;
- ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролю якості;
- ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови;
- ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum* L.) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT);
- ДСТУ 7411:2013 Прянощі. Мускатний горіх. Технічні умови;
- ДСТУ ISO 972:2008 Перець стручковий червоний, цілий чи змелений (порошкоподібний). Технічні умови;
- ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 Нітрит натрію. Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги (CODEX STAN 192-1995, REV. 9-2008, IDT);
- ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 Фосфат натрію. Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги (CODEX STAN 192-1995, REV. 9-2008, IDT);
- ТУ У 10.02.01.75-88. Шпик боковий, хребтовий, грудинка. Технічні умови;
- ТУ 15.1-3018 Харчові добавки «Комбі-добавки»;
- оболонки штучні: білкові, целюлозні, поліамідні - згідно з чинними нормативними документами за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- ТУ У 14338211.001-99. Пакети та контейнери з полімерних

матеріалів для пакування харчових продуктів. Технічні умови;

- ДСТУ 4971:2008. Ящики полімерні багатооборотні. Технічні умови;

- шпагати із луб'яних, синтетичних волокон - згідно з чинними нормативними документами за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- ТУ 10.24-2005. Скоби алюмінієві П-подібні. Технічні умови.

## 2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Проаналізувавши вітчизняний ринок м'ясних швидко заморожених напівфабрикатів, було підібрано асортимент із числа найбільш поширених та вживаних у країні швидкозаморожених напівфабрикатів, а саме:

- виробів у тісті пельменів та равіолей;
- вагових фасованих фрикаделек та м'ясних фаршів;
- порційних посічених битків та котлет.

Пельмені та равіолі – це вироби у вигляд формованих виробів певної специфічної форми, які мають оболонку із пісного тіста та начинку із м'ясного або м'ясо місткого фаршу.

Фрикадельки – це вагові та фасовані вироби, які мають форму невеликих кульок з м'ясного фаршу, можуть містити додаткові компоненти овочі та/або варені крупи.

М'ясні фарші – це вагові та сформовані у вигляді ковбасного батона продукти із подрібненого м'яса одного або кількох видів, можуть бути з додаванням стабілізаторів тваринного або рослинного походження.

Котлети — це порційні вироби із м'ясного фаршу, з додаванням солі та спецій, можуть містити додаткову сировину - крупи, овочі, хліб,

сухарі. Мають приплюснуту видовжену форму та фіксовану вагу порції 100 г.

Битки - це порційні вироби із м'ясного фаршу, солі та спецій, поверхня яких запанірована у пшеничних панірувальних сухарях. Мають приплюснуту круглу форму та фіксовану вагу порції 100 г.

Проаналізувавши зміст стандартів, технічних умов та технологічних інструкцій на виробництво швидкозаморожених м'ясних напівфабрикатів підбираємо асортимент для виробничої програми цеху за зміну, добу та рік.

Розроблена виробнича програма цеху - у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Виробнича програма цеху

Найменування	Змінний виробіток			Добовий виробіток, кг	Річний виробіток, т
	%	кг	порцій		
<b>Пельмені</b>	<b>40</b>	<b>4000</b>		<b>4000</b>	<b>900</b>
руські	8	960		960	216
столові	10	1200		1200	270
столичні	12	1440		1440	324
селянські	10	1200		1200	270
<b>Равіолі</b>	<b>10</b>	<b>1200</b>		<b>1200</b>	<b>270</b>
фірмові	4	480		480	108
європейські	3	360		360	81
міланські	3	360		360	81
<b>Фрикадельки</b>	<b>15</b>	<b>1800</b>		<b>1800,0</b>	<b>405,0</b>
київські	3	360		360,0	81,0
любительські	4	480		480,0	108,0
м'ясні	3	360		360,0	81,0
дитячі	5	600		600,0	135,0
<b>Битки</b>	<b>12</b>	<b>1440</b>	<b>14400</b>	<b>1440,0</b>	<b>324,0</b>

Найменування	Змінний виробіток			Добовий виробіток, кг	Річний виробіток, т
	%	кг	порцій		
українські	3	360	3600	360,0	81,0
селянські	4	480	4800	480,0	108,0
святкові	2	240	2400	240,0	54,0
яловичі	3	360	3600	360,0	81,0
<b>Котлети</b>	<b>8</b>	<b>960</b>	<b>9600</b>	<b>960,0</b>	<b>216,0</b>
столичні	2	240	2400	240,0	54,0
домашні	2	240	2400	240,0	54,0
київські	2	240	2400	240,0	54,0
обідні	2	240	2400	240,0	54,0
<b>Фарші</b>	<b>15</b>	<b>1800</b>		<b>1800,0</b>	<b>405,0</b>
свинячий	8	960		960,0	216,0
яловичий	7	840		840,0	189,0
<b>Разом</b>	<b>100</b>	<b>12000</b>	<b>24000</b>	<b>12000,0</b>	<b>2700,0</b>

Запроектовано основні показники роботи цеху у місті Полтава:

- змінна потужність 12,0 т;
- тривалість зміни - 8 год.;
- кількість змін на добу – 1 зміна;
- кількість змін на рік – 225 змін.

### 2.3. Технологічні схеми виробництва

Технологічна схема виробництва пельменів та равіолей



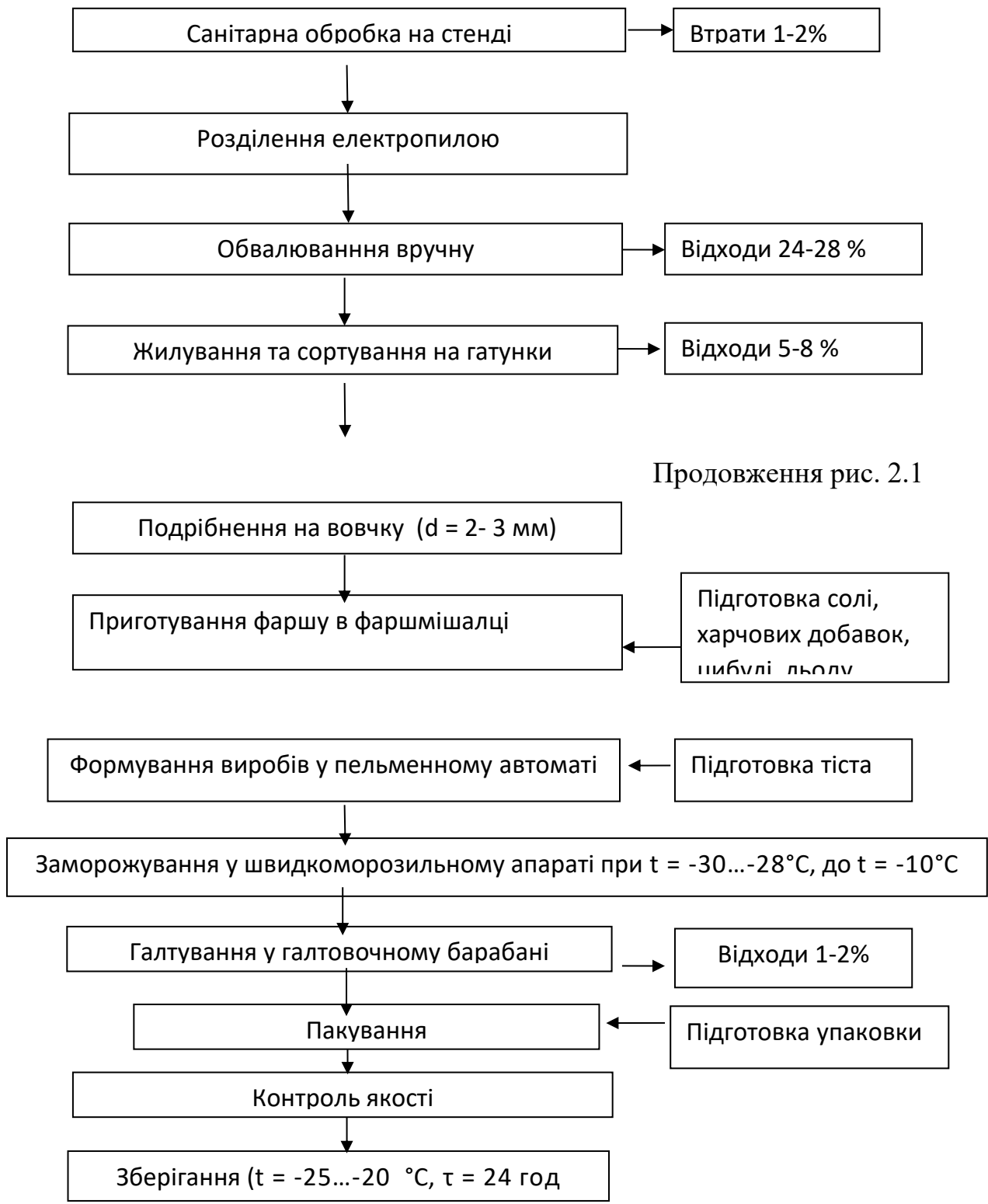


Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва пельменів та равіолей

### Технологічна схема виробництва котлет



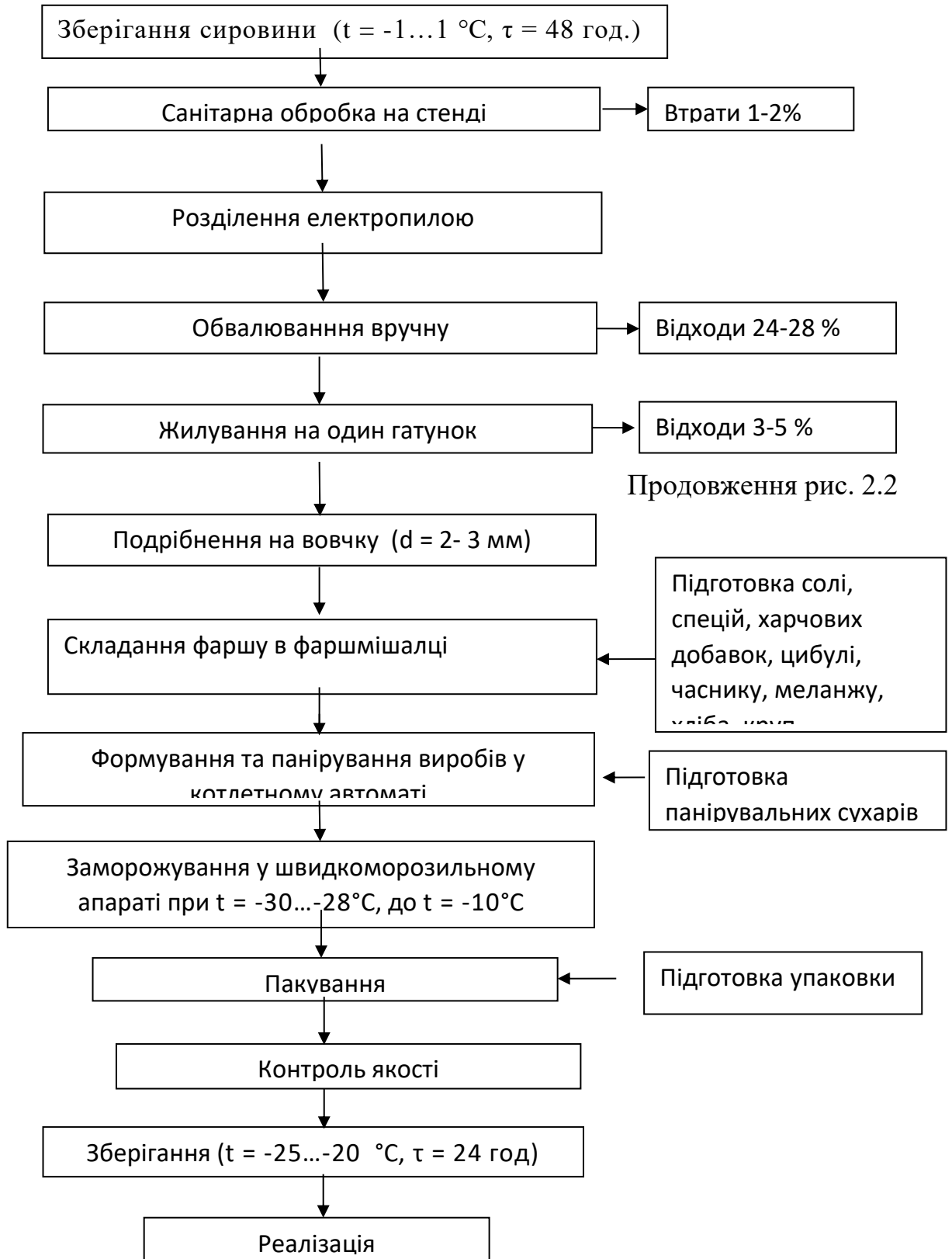


Рисунок 2.2 - Технологічна схема виробництва котлет

### Технологічна схема виробництва битків



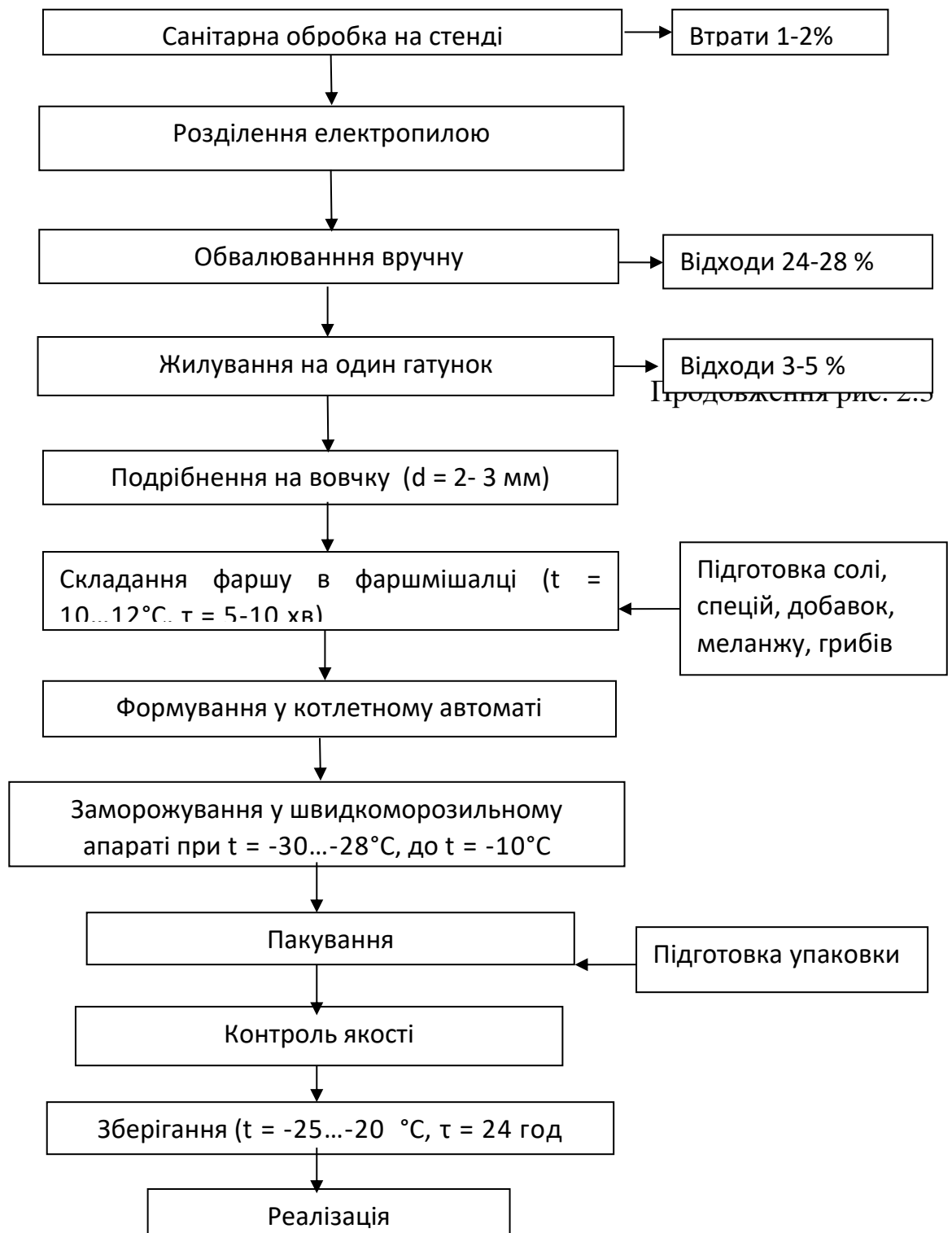
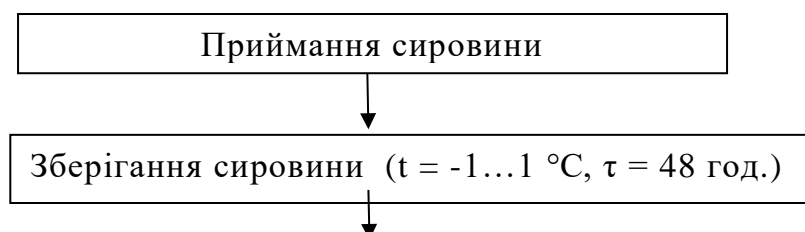


Рисунок 2.4 - Технологічна схема виробництва битків

#### Технологічна схема виробництва фрикаделек



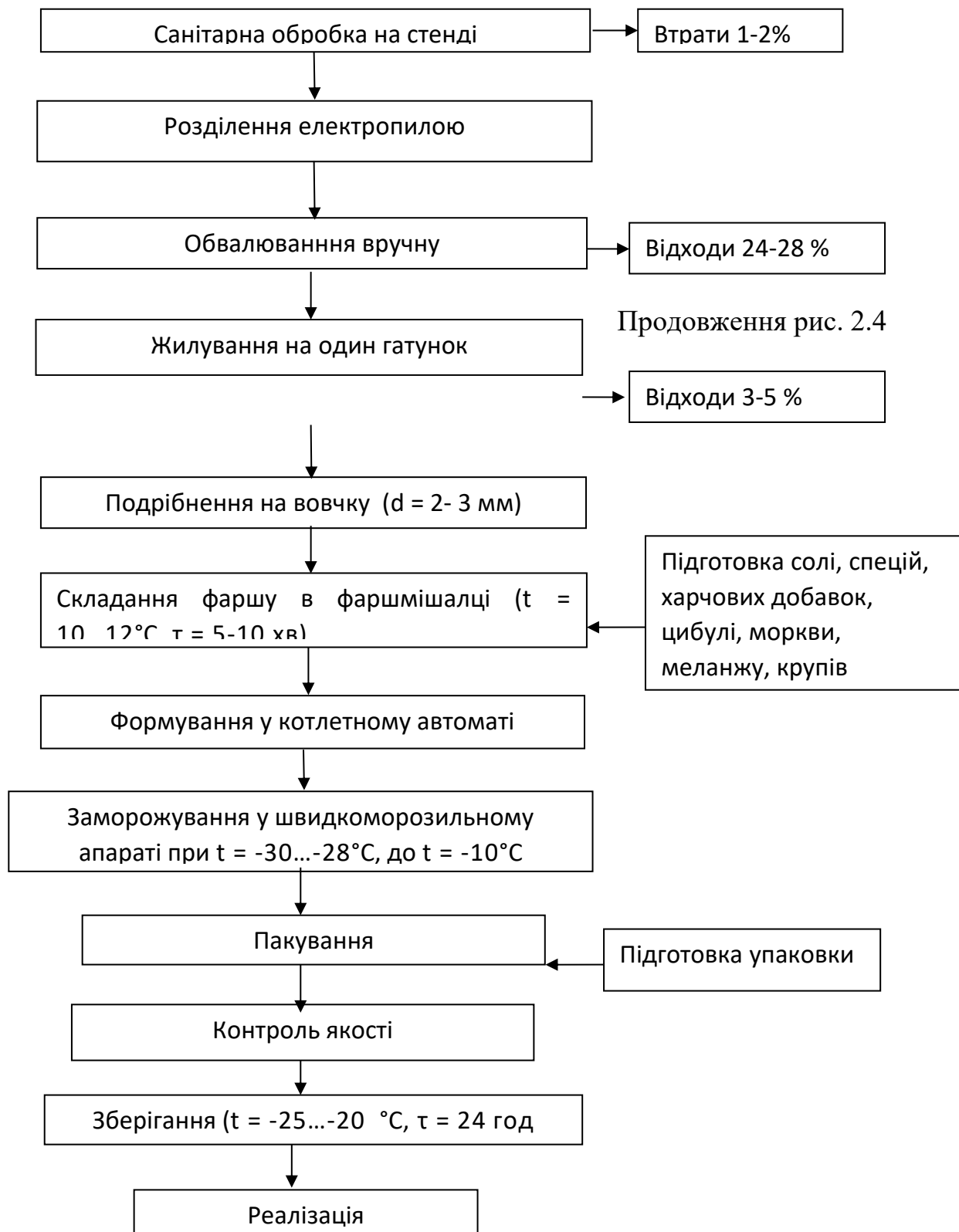


Рисунок 2.4 - Технологічна схема виробництва фрикаделек

### Технологічна схема виробництва фаршів



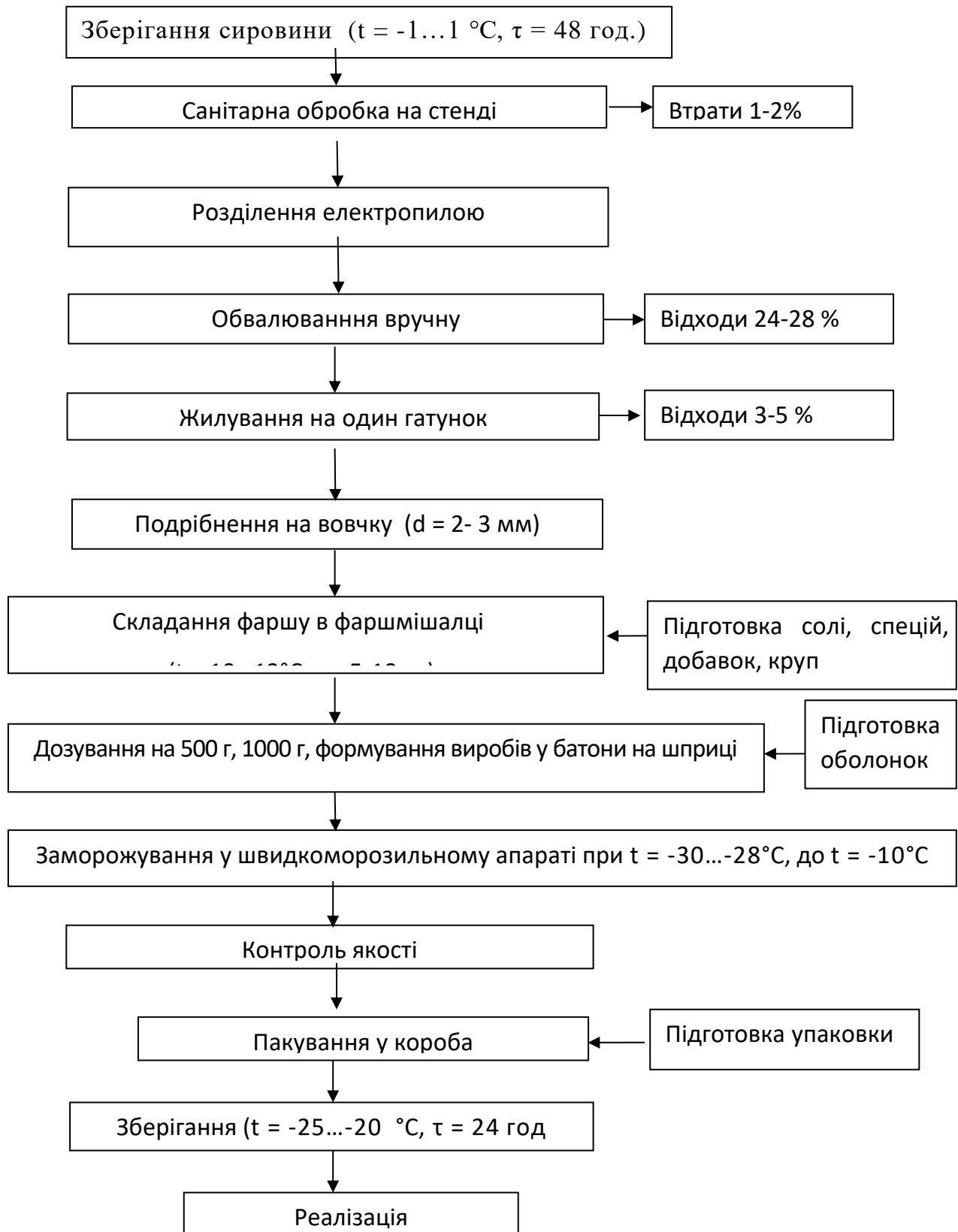


Рисунок 2.5 - Технологічна схема виробництва фаршів

## 2.4. Розрахунок витрат сировини та допоміжних матеріалів

### Розрахунок кількості основної сировини

Кількість основної (м'ясної) сировини, тобто жилованої яловичини та свинини) для кожного виду напівфабрикатів визначаємо за формулою:

$$A_{o.c.} = A_i \times 100/n_i, \quad (2.1)$$

де  $A_{o.c.}$  – кількість основної сировини, кг;

$A_i$  - кількість конкретного виду продукції, кг/зм;

$n_i$  – норма виходу готової продукції. %.

Згідно норм виходу (для пельменів та равіолі - 115 %, до маси сировини) розраховуємо кількість сировини, яка сортована по видам та гатункам (для пельменів та равіолі) для даного асортименту, дані заносимо в таблицю 2.6.

Для м'ясних фаршів, фрикаделек, котлет та битків використовується м'ясо котлетне. Розрахунки потрібної кількості м'яса, жилованого сортованого у один гатунок, наведені у табл. 2.7

Щоб отримати дані по потребам м'яса на кістках, тобто м'ясних напівтуш приймаємо, що постачання:

- яловичину II категорії та схему розділення напівтуш без виділення вирізки;

- свинину IV категорії та схему розділення напівтуш без шкіри та шпику.

Кількість м'яса на кістках для кожного виду м'яса та категорій вгодованості визначають за формулою:

$$A_{\text{вид+кат}} = A_i \times 100/n_i, \quad (2.2)$$

де  $A_i$  – загальна кількість жилованого м'яса, кг;

$n_i$  – норма виходу жилованого м'яса для кожного виду та категорії вгодованості, %.

Прийняті норми виходу жилованого м'яса на один гатунок:

- яловичина II категорії вгодваності – 72,5%,
- свинина без шпику - IV категорії – 67,6%.

Розраховуємо кількість м'яса на кістках для січених напівфабрикатів (фарші, котлети, битки):

$$3048/72,5 \times 100 = 4204,1 \text{ кг яловичини}$$

$$(1814,6 + 233,8)/67,6 \times 100 = 3030,2 \text{ кг свинини}$$

Таблиця 2.7 – Розрахунок основної сировини для січених напівфабрикатів

Найменування	Кількість виробів		Яловичина жилована		Свинина жилована		Жир-сирець, грудинка	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
<b>фрикадельки</b>	<b>15</b>	<b>1800</b>						
київські	3	360	38,0	136,8	15,0	54,0	27,0	97,2
любительські	4	480	76,0	364,8	-	-	8,0	38,4
мясні	3	360	45,0	162,0	45,0	162,0	-	-
дитячі	5	600	54,0	324,0	30,0	180,0	-	-
<b>битки</b>	<b>12</b>	<b>1440</b>						
українські	3	360	79,0	284,4	-	-	-	-
селянські	4	480	78,0	374,4	-	-	4,0	19,2
святкові	2	240	-	-	88,0	211,2	-	-
яловичі	3	360	80,0	288,0	-	-	12,0	43,2
<b>котлети</b>	<b>8</b>	<b>960</b>						
столичні	2	240	50,0	120,0	-	-	8,9	21,36
домашні	2	240	28,0	67,2	29,7	71,3	-	-
київські	2	240	-	-	52,7	126,5	4,0	9,6
обідні	2	240	36,0	86,4	20,7	49,7	2,0	4,8
<b>фарші</b>	<b>15</b>	<b>1800</b>						
свинячий	8	960	-	-	100,0	960,0	-	-
яловичий	7	840	100,0	840,0	-	-	-	-
<b>разом</b>		<b>12000,0</b>		<b>3048,0</b>		<b>1814,6</b>		<b>233,8</b>

Дані розрахунків м'яса яловичини та свинини на кістках для виробництва пельменів із розрахунком балансу жилованого м'яса наводимо у табл. 2.6, 2.8-2.10.

Таблиця 2.8 - Розрахунок кількості м'яса яловичини на кістках для пельменів

Категорія вгодованості	Кількість жилованого м'яса по категоріям вгодованості		Норма виходу при жилюванні	Кількість м'яса на кістках
	%	кг		
Друга	100	1496,4	71,5-1,5=70,0	2137,7

Зводимо та перевіряємо баланс жилованої яловичини для виготовлення пельменів у табл. 2.8.

Таблиця 2.8 - Баланс жилованої яловичини для виробництва пельменів та равіолі

Сировина по гатункам	Наявність при жилюванні на три гатунки		Потреба, кг	Різниця, кг
	%	кг		
Вищий	20	299,3	192,0	107,3
Перший	45	673,4	1172,4	-499,0
Другий	35	523,7	132,0	391,7
Разом	100	1496,4	1496,4	0,0

Аналогічно, як і для яловичини, розраховуємо кількість м'яса свинини на кістках при розділенні та обвалюванні на три гатунки для виробництва пельменів.

Таблиця 2.9 - Розрахунок кількості м'яса свинини на кістках для пельменів

Категорія вгодованості	Кількість жилованої свинини		Норма виходу	Кількість м'яса на кістках
	%	кг	%	кг
Четверта	100	2002,8	83,6-18 = 65,6	3053,1

Аналогічно зводимо баланс свинини у вигляді таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 - Баланс жилованої свинини для пельменів та равюлі

Сировина по гатункам	Наявність ІУ категорії		Потреба в сировині	Різниця
	%	кг	кг	кг
Нежирна	25	500,7	0,0	500,7
Напівжирна	35	701,0	1100,4	-399,4
Жирна	40	801,1	902,4	-101,3
Разом	100	2002,8	2002,8	0,0

Розраховуємо кількість м'яса у напівтушах для потреб виробництва всього асортименту напівфабрикатів.

Розраховуємо кількість напівтуш яловичини та свинини за формулою:

$$П = A_k / T; \quad (2.3)$$

де  $A_k$  – загальна кількість м'яса на кістках для напівфабрикатів, кг

$T$  – маса однієї напівтуш, кг (приймається 190 кг для яловичих напівтуш, 90 кг для свинячих).

Потреба у напівтушах яловичини:

$$П = (4204,1 + 2137,7) / 190 = 33,4 = 34 \text{ напівтуші}$$

Потреба у напівтушах свинини:

$$П = (3030,2 + 3053,1) / 90 = 67,6 = 68 \text{ напівтуш}$$

Розрахунок кількості додаткової сировини

Потребу у додатковій сировині розраховуємо за технологічними інструкціями на кожен вид напівфабрикатів.

Результати заносимо у табл. 2.11-2.12.

Розрахунок сировини для тіста на пельмені та равіолі

За нормами технологічних інструкцій співвідношення тіста та начинки для пельменів та равіолей 50% на 50%.

Витрати борошна на тісто 35%, води – 19%.

Розрахунки зводимо у табл. 2.13.

Таблиця 2.14 - Розрахунок сировини на тісто для пельменів та равіолей

Найменування	Кількість продукту, кг	Кількість сировини, кг	борошно		вода		меланж		сіль	
			%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
<b>Пельмені</b>	<b>4800</b>									
руські	960	834,8	35	336,0	19	182,4	2	19,2	1,	11,5
столові	1200	1043,5	35	420,1	19	228	2	24	2	14,4
столичні	1440	1252,2	35	504,2	19	273,6	2	28,8	2	17,2
селянські	1200	1043,5	35	420,0	19	228	2	24	2	14,4
<b>Равіолі</b>	<b>1200</b>									
фірмові	480	417,4	35	168,1	19	91,2	2	9,6	2	5,76
європейські	360	313,0	35	126,0	19	68,4	2	7,2	2	4,32
міланські	360	313,0	35	126,2	19	68,4	2	7,2	1,	4,32

								2	
Разом	6000			2100, 0		1140, 0		120, 0	72,0

Розрахунок допоміжних матеріалів для виробництва напівфабрикатів

Розрахунок допоміжних матеріалів проводимо за формулою:

$$A_e = A_0 \times \pi / 100; \quad (2.4)$$

де  $A_0$  – продукт, кг;

$\pi$  – норма кг/100 кг продукту.

Кількість допоміжних матеріалів визначаємо для кожного виду напівфабрикатів, а потім загальну кількість.

Дані заносимо в таблицю 2.14.

Таблиця 2.14 - Розрахунок допоміжних матеріалів

№ п/ п	Назва напівфабрикатів	Змінний виробіток кг	Поліетиленова плівка, або полімерна оболонка		Гофрокартон	
			Норма витрат на 100 кг	Потреба, кг	Норма витрат на 100 кг	Потреба, кг
1	М'ясні фарші	1800,0	18,0	324,0	6,0	108,0
2	Січені порційні напівфабрикати	4200,0	0,8	33,6	6,0	252,0
3	Пельмені та равіол	5400,0	0,8	43,2	6,0	324,0
	Всього	12000,0		324,0/76,8		684,0

Таблиця 2.15 - Органолептичні показники пельменів та равіолі

Назва показника	Характеристика виробів	Методи контролювання
Зовнішній вигляд	Напівфабрикати однакової форми, не деформовані. Краї оболонки з тіста щільно склеєні, фарш не виступає, поверхня суха. Під час струшування пакувальної одиниці видають ясний, виразний звук	Згідно з ТУ, ДСТУ
Вигляд на розрізі	Тонка оболонка з тіста від білого до кремового кольору. Начинка рівномірно перемішана, від темно-червоного до світло-рожевого, у разі використання цибулі – сіро-коричневого кольору	
Консистенція	У вареному вигляді – фарш соковитий, ніжний, оболонка з тіста не розірвана	
Смак і запах	У сирому вигляді – властиві доброякісній сировині і прянощам, у вареному – властиві даному продукту, без стороннього присмаку і запаху	

Таблиця 2.16 - Фізико-хімічні показники пельменів та равіолі

Назва показника	Характеристика виробів	Методи контролювання
Масова частка вологи у начинці, %, не більше ніж	72	Згідно з ТУ, ДСТУ
Масова частка жиру у начинці, %, не більше ніж	26	
Масова частка крохмалю у начинці, %, не більше ніж	2	
Масова частка рослинних білків у начинці, %, не більше ніж	не дозволено	
Масова частка кухонної солі у начинці, %, не більше ніж	2,0	
Масова частка начинки, %, не менше ніж	50	
Маса однієї штуки, г	не більше ніж 15	
Температура в товщі напівфабрикату, °С, не вище ніж	-10	

Таблиця 2.17 - Органолептичні показники січених порційних напівфабрикатів

Назва показника	Характеристика виробів	Методи контролювання
Зовнішній вигляд	Напівфабрикати однакової форми, не деформовані. Поверхня має бути не завітрена. Поверхня панірованих – вкрита тонким рівномірним шаром панірувальних сухарів.	Згідно з ТУ, ДСТУ
Консистенція	У вареному вигляді – фарш соковитий, ніжний, компоненти рівномірно розподілені	
Колір	Властивий сировині	
Смак, аромат	Властивий даному напівфабрикату з урахуванням використаної м'ясної сировини	

Таблиця 2.18 - Фізико-хімічні показники січених порційних напівфабрикатів

Назва напівфабрикатів	Показники					
	Масова частка вологи %, не більше ніж	Масова частка білка %, не менш ніж	Масова частка жиру %, не більш ніж	Масова частка кухонної соли %, не більш ніж	Масова частка хліба, крупів, з урахуванням панірованих сухарів, %, не більш ніж	Маса однієї штуки напівфабрикату, г
Котлети столочні	68	10	18	1,5	20	75; 100
Котлети київські	62	10	26	1,5	20	75; 100
Котлети обідні	66	10	26	1,5	18	75; 100

Котлети домашні	66	10	26	1,5	18	75; 100
Битки українські	72	12	18	0,9	7	25; 50
Битки селянські	70	11	20	1,2	-	100; 150
Битки святкові	60	16	20	1,2	-	100; 150
Битки яловичі	62	18	16	1,2	-	100; 150
Фрикадельки київські	-	-	26	2,0	-	7...9
Фрикадельки любительські	-	-	20	2,0	-	7...9
Фрикадельки м'ясні	-	-	22	2,0	-	7...9
Фрикадельки дитячі	-	-	12	1,2	-	7...9

За мікробіологічними показниками виробу повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.18.

Таблиця 2.18 - Мікробіологічні показники м'ясних напівфабрикатів

Назва показника	Норма	Методи контролювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1 \cdot 10^5$	ГОСТ 10444.15
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1,0 г продукту	Не дозволено	ГОСТ 9958
Сульфітредукувальні клостридії, в 0,1 г продукту	Не дозволено	ГОСТ 29185
Бактерії роду <i>Proteus</i> , в 0,1 г продукту	Не дозволено	ГОСТ 9958

Staphylococcus aureus, в 1,0 г продукту	Не дозволено	ДСТУ ISO 6888-1
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	ГОСТ 9958
<i>L. monocytogenes</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	ДСТУ ISO 11290

### РОЗДІЛ 3

## РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ

#### 3.1. Розрахунок технологічного обладнання

Під час вибору технологічного обладнання для виробництва швидкозаморожених м'ясних напівфабрикатів перевагу було надано обладнанню, яке дає змогу інтенсифікувати процес виробництва та покращити якість продукції. Під час вибору обладнання було приділено увагу механізації основних виробничих процесів і транспортних операцій. Обране обладнання має високу продуктивність, забезпечує високу якість продукції, що випускається, досить надійне і безпечне в експлуатації.

Результатом розрахунку є визначення кількості одиниць обладнання, необхідного для переробки заданої маси сировини за відведений час.

Розрахунок довжини конвеєру для обвалювання і жилкування яловичини та свинини

Розрахунок довжини конвеєру, призначеного для обвалювання та жилкування м'ясної сировини, проводять для кожного виду м'яса за формулою:

$$L=n \times l+b; \quad (3.1)$$

де  $n$  – кількість робітників, що працюють з однієї сторони конвеєру;

$l$  – норма довжини конвеєру на одну людину, м (0,9-1,5 м/люд.);

$b$  – необхідна довжина для розміщення приводу конвеєру та барабанів, м (1,5-2,5 м).

Розраховуємо кількість робітників для обвалювання і жилювання за нормами виробітку на одну особу:

- для обвалювання яловичини

$$n_{об}=6460/1810=3,6$$

Приймаємо 4 робітники.

- для жилювання яловичини

$$n_{ж}=4522/1470=3,1$$

Приймаємо 4 робітники.

- для обвалювання свинини

$$n_{об}=6120/2500=2,5$$

Приймаємо 3 робітники.

- для жилювання свинини

$$n_{ж}=3672/2140=1,7$$

Приймаємо 2 робітники.

Розрахунок конвеєра для обвалювання та жилкування яловичини:

$$L_{ял}=(4 \times 1,0+4 \times 1,0)/2+1,5=5,5 \text{ м}$$

Розрахунок конвеєра для обвалювання та жилкування свинини:

$$L_{св}=(3 \times 1,5+2 \times 1,5)/2+1,5=5,25 \text{ м}$$

Приймаємо конвеєри за розмірами:

- для обвалювання і жилювання яловичини розміром 6000×2100×1000 мм;

- для обвалювання та жилювання свинини розміром 6000×2100×1000 мм.

Розрахунок кількості одиниць обладнання безперервної дії

До обладнання безперервної дії відносяться вовчки, котлетний автомат, тощо. Вовчки використовують для подрібнення м'ясної сировини. Вони дозволяють подрібнити сировину до шроту від 16-25 мм, до 2-3 мм в залежності від діаметру отворів решітки робочого органу.

Кількість одиниць обладнання безперервної дії виконують за формулою:

$$N=(Q/q \times 8) \times \varphi; \quad (3.2)$$

де  $Q$  – маса сировини, що переробляється, кг;

$q$  – годинна технічна продуктивність обладнання, кг/год.;

$\varphi$  – коефіцієнт використання обладнання, приймається 0,75-0,95 год.

Розраховуємо кількість вовчків для подрібнення сировини:

$$N=(8194/500 \times 8) \times 0,75=1,6$$

Приймаємо 2 вовчки для сировинного відділення.

Аналогічно розраховуємо інше обладнання безперервної дії (шпигорізки, тощо) і результати заносимо в таблицю 3.1.

Розрахунок кількості одиниць обладнання періодичної дії

До обладнання періодичної дії відносять фаршмішалки, тістомісильні машини і т.д.

Кількість одиниць обладнання періодичної дії визначають за формулою:

$$N=Q/q \times z; \quad z=T/t; \quad (3.3)$$

де  $Q$  – маса сировини, що переробляється, кг;

$q$  – одноразове завантаження апарату, кг;

$z$  – кількість циклів;

$T$  – тривалість зміни, год.;

$t$  – тривалість одного циклу роботи апарату, год.

Розраховуємо кількість фаршмішалок при виробництві ковбас:

$$z=8/0,5=16$$

t – приймаємо: 10 хв – завантаження, 10 хв – змішування з інгредієнтами, 10 хв – вивантаження.

$$N=9813/200 \times 16=2,9$$

Приймаємо 3 фаршозмішувача.

Аналогічно розраховуємо інше обладнання періодичної дії і заносимо в таблицю 3.1.

## **РОЗДІЛ 4**

### **ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА**

#### 4.1. Опис генерального плану

Будівництво цеху з виробництва швидкозаморожених напівфабрикатів у місті Полтава доцільно запроєктувати у північно-східній частині Полтави, на виїзді з міста, у кварталі, обмеженому вулицями Української Центральної Ради, Винахідницької та Зіньківської (рис. 1.1).

Підібрана територія для облаштування будівельного майданчику відповідає будівельним нормативам, прийнятим для харчової галузі, а саме:

- відсутні обмеження на будівництво у межах промислової зони – ділянка розташована у межах міської промислової зони;
- дозволена сумісність із сусідніми об'єктами – ділянка межує з півдня з АТ «Полтавський автоагрегатний завод», зі сходу знаходяться пустирі, з інших сторін знаходяться нетитульні складські споруди (металеві гаражі, склади, тощо);
- достатній розмір, потрібна конфігурація, рівнинний рельєф та інші технічні параметри майданчика для будівництва - ділянка площею від 3,2 до 3,6 га, прямокутної форми;

- зовнішній вигляд ділянки - ділянка вільна від забудови капітальними спорудами, тому не потребуватиме демонтажних робіт для підготовки до будівництва;

- забезпеченість облаштованих або можливість облаштування під'їздів на територію цеху та до будівель і споруд – наявні заасфальтовані дороги по вулицям Української Центральної Ради, Винахідницької та Зінківської, які межують з ділянкою;

- додаткові транспортні комунікації – гілка залізничної дороги за 350-400 м, товарна залізнична станція Полтава-Київська – за 700-750 м;

- наявність або можливість підключення до мереж водо-, газо-, енергопостачання та інших послуг – сусіднє підприємство АТ «Полтавський автоагрегатний завод» має у своєму розпорядженні необхідні мережеві ресурси, тому є можливість підключити нове підприємство до існуючих інженерних комунікацій;

- значна відстань від житлових масивів та об'єктів міської інфраструктури – з екологічної точки нове підприємство розташовуватиметься за 2,0-2,5 км до житлових будинків;

- місцеположення виробничих підприємств-конкурентів – у місті Полтава немає наразі промислових виробників м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів.

На території виробничого підприємства буде облаштована закінцьована водопровідна мережа та колодязі з пожежними гідрантами (по одному за кожні 150 м). передбачається також для прибирання території та поливу зелених насаджень на зовнішній стороні будівлі виводи та поливальні крани, що знаходяться на відстані до 50,0 м від загального водопроводу.

Каналізаційна мережа запланована з урахуванням рельєфу майданчика. Очисні споруди розміщені у нижній частині майданчика. На виході із цеху на каналізаційній мережі встановлена жироловлювачі (лист 1, поз. 15).

Територію підприємства планується огороджувати залізобетонним парканом.

До території промислового майданчику прокладені асфальтові дороги. Автомобільні проїзди на будівництві цеху запроектовані за кільцевою схемою. Потік сировини надходить на підприємство автомобільним транспортом через ворота з вулиці Винахідницької.

На території промислової площадки будуть встановлені автомобільні ваги. Відстань від краю проїжджої частини автомобільної дороги до будівель запроектована – 1,5...3,0 м. До всіх будівель та споруд передбачений вільний під'їзд автомобільного транспорту на випадок пожежі.

Основний потік робочих на підприємство проходить через прохідну адміністративного корпусу (лист 1, поз. 3). Потім робітники потрапляють в побутовий корпус (лист 1, поз. 2), звідки переходять в цех (лист 1, поз. 1).

Тротуари для працюючих запроектовані шириною 1,5 м.

За функціональним використанням територія підприємства поділена на п'ять зон: передзаводську, виробничу, підсобну, складську, санітарно-захисну.

У складі першої зони, площа якої складає 4% від площі всієї ділянки підприємства, знаходяться адміністративний корпус із виробничою їдальнею та прохідною (лист 1, поз. 3).

У виробничій зоні розташовані запроектований виробничий цех (лист 1, поз. 1) з побутовим корпусом (лист 1, поз. 2), холодильник (лист 1, поз. 18) та компресорна (лист 1, поз. 17).

До складу підсобної зони входять котельня (лист 1, поз. 13), газорозподільний пункт (лист 1, поз. 19), трансформаторна підстанція (лист 1, поз. 16), жировловлювачі (лист 1, поз. 15), майданчик для збору сміття (лист 1, поз. 23), стоянка для транспорту (лист 1, поз. 21), водонапірна башта (лист 1, поз. 9), очисні споруди (лист 1, поз. 12),

вагова (лист 1, поз. 4 ) з автоваги з навісом (лист 1, поз. 22 ), автогараж з майстернею (лист 1, поз. 11 ).

У складській зоні розташовані склад допоміжних матеріалів (лист 1, поз. 20 ), склад тари та обладнання (лист 1, поз. 8), склад пакувальних матеріалів (лист 1, поз. 7 ), матеріальний склад (лист 1, поз. 6 ).

Таблиця 4.1 - Технічні показники по генеральному плану

№ п/п	Назва показника	Одиниці виміру	Значення
1.	Загальна площа території ділянки	га	3,47
2.	Площа забудови	м <sup>2</sup>	7364
3.	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	9190
4.	Щільність забудови	%	21
5.	Площа використаної території	га	1,66
6.	Коефіцієнт використання території	-	0,47

#### 4.2. Архітектурно-будівельна частина

Запроектовано, що цех м'ясних швидкозаморожених напівфабрикатів буде у вигляді одноповерхової будівлі. Будівля не має підвалу і технічного поверху. Конструктивною схемою будівлі, яка складається із збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення, є повний каркас.

Об'ємно-планувальне рішення і конструктивні елементи будівлі прийняті на основі єдиної модульної системи і уніфікованих параметрів.

Розміри цеху у плані 30,0×66,0 м; прийняті прогони по 12 м, шаг – 6 м, висота поверху – 4,8 м до низу покриття, основна сітка колон – 12×6 м.

Елементами каркасу будівлі є колони, жорстко закріплені в окремо встановлених фундаментах; балки покриття; настил під покрівлю, покладений на верхні пояси балок.

Всі елементи каркасу мають уніфіковані розміри.

Фундаменти будівлі монолітні залізобетонні за серією 1.412-2/77.

Глибина закладання фундаменту складає 1,2 м. Вимощення асфальтове шириною 1 м.

Для спирання внутрішніх та зовнішніх самонесучих стін використані фундаментні балки залізобетонні з тавровим перерізом БП12-1 висотою 450мм за серією 1.415-1.

Колони будівлі – залізобетонні квадратного перерізу 400×400мм за серією 1.423-3.

Несуча конструкція покриття для прогону 12 м – залізобетонна односхила балка БП12-1 із попередньо напруженою арматурою за серією 1.462-1.

Покриття будівлі крім несучих конструкцій містить огорожуючі елементи: настил, пароізоляція, теплоізоляція, вирівнювальний шар асфальту і покрівля.

Настил передбачається із залізобетонних ребристих плит розміром 3×6м, які кріпляться до балок зварюванням закладних деталей. Плити серії 1.465-7.

Пароізоляція передбачається з 1-2 шарів руберойду на бітумній мастиці. Теплоізоляційний шар передбачається у вигляді засипки (керамзит).

Рулонна покрівля утворена із 3 шарів руберойду, наклеєних один зверху іншого на бітумній мастиці. Кількість шарів руберойду визначена з урахуванням 5% ухилу покрівлі. Водовідведення з покриття – внутрішнє. Конструкція водовідводу складається з водозбірних воронок, труб для відведення і стояків.

Прив'язка несучих конструкцій до прив'язочних осей використана наступна: зовнішні самонесучі стіни своєю внутрішньою гранню

співпадають з повздовжніми та поперечними осями; колони крайніх рядів розміщені з „нульовою прив'язкою”, колони торцевих стін розміщені відносно осі на 500мм; колони середніх рядів каркасу своїми геометричними осями співпадають з прив'язочними осями; колони середнього та крайніх рядів мають розміри 400×400 мм.

Внутрішні стіни і перегородки запроектовані цегляними – товщиною 120 мм.

Вікна передбачені для природнього освітлення приміщень розміром 3,0×2,4 м із пластиковими рамами і подвійним заскленням.

Внутрішні двері запроектовані із дерев'яних полотен одноствулковими шириною 1,0 м і висотою 2,4 м, а також двостулковими 1,5×2,4 м. 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.

Внутрішнє опорядження виробничих приміщень з нормальним температуро-вологісним режимом складається з глазурованої плитки на висоту 1,8 м, а вище опорядження – покращена штукатурка цегляних стін та перегородок, фарбування вапняною фарбою. В приміщеннях з вологим режимом (миття тари та інвентарю) фарбування виконується вологостійкими фарбами. В коридорах передбачені панелі із водоемульсійної фарби.

Санвузли запроектовані згідно норм, розміщені на відстані не більше 75 м від віддаленішого робочого місця. Вхід в санвузли здійснюється через тамбури, які обладнані умивальниками. Унітази розміщені в окремих кабінах, які відокремлені одна від одної перегородкою висотою 1,8 м.

Основні технічні показники проекту занесені в таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 - Основні технічні показники

Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Розрахункова формула
Площа забудови	П <sub>заб.</sub>	м <sup>2</sup>	1980
Робоча площа	Пр.	м <sup>2</sup>	1237
Загальна площа	П <sub>заг.</sub>	м <sup>2</sup>	1722
Будівельний об'єм	V <sub>буд.</sub>	м <sup>3</sup>	12276
Планувальний коефіцієнт	К <sub>1</sub>		0,70
Показник ефективності використання об'єму будівлі	К <sub>2</sub>		10,00

#### 4.3. Розрахунок об'єктів генерального плану підприємства

##### Розрахунок технологічних площ

##### Розрахунок площі холодильної камери

Для камери зберігання м'яса у напівтушах, облаштованої підвісним шляхом, розрахунок площі проводять за формулою:

$$F=(G \times T / g), 1,2 \dots 1,5 \text{ м}^2; \quad (4.1)$$

де G – кількість продукту, що зберігається на підвісній дорозі, кг/добу;

g – норма навантаження на один погонний метр підвісної дороги (250кг/м<sup>2</sup>);

T – тривалість зберігання, діб;

1,2...1,5 – запас площі на проходи, проїзди.

$$F=(12580 \times 2 / 250) \times 1,4=140,9 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу холодильної камери 144,0 м<sup>2</sup> або 4,0 будівельних квадрати.

#### Розрахунок площі складу зберігання сипких продуктів

Розрахунок площі складу сипких матеріалів (крупя, сіль, сухарі, сіль, перець, меланж) проводимо за формулою:

$$F=(G \times T/g) \times 1,25 \dots 1,5; \quad (4.2)$$

де  $G$  – кількість продукту, що підлягає зберіганню, кг/добу;

$g$  – норма навантаження даного виду продукту, кг/м<sup>2</sup>;

$T$  – тривалість зберігання, діб;

1,25...1,5 – збільшення площі з урахуванням проходів, проїздів.

$$F=(2991 \times 5/500) \times 1,2=35,2 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу складу зберігання сипких матеріалів 36,0 м<sup>2</sup>, 1 будівельний квадрат.

#### Розрахунок площі складу зберігання овочів

Розрахунок площі складу зберігання овочів (цибуля, часник) проводимо за формулою (4.2)

$$F=(235 \times 5/500) \times 1,5=3,5 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу складу зберігання овочів 9,0 м<sup>2</sup>, 0,25 будівельного квадрату.

#### Розрахунок площі складу зберігання допоміжних матеріалів

Розрахунок площі складу зберігання допоміжних матеріалів проводимо за формулою (4.2):

$$F=(1085 \times 5/250) \times 1,2=26,0 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу складу зберігання допоміжних матеріалів 36,0 м<sup>2</sup>, 1 будівельний квадрат.

#### Розрахунок площі камери зберігання напівфабрикатів

Розрахунок площі камери зберігання для напівфабрикатів проводимо за формулою (4.2):

$$F=(12000,0 \times 3/500) \times 1,25=90,0 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу камери для напівфабрикатів – 90,0 м<sup>2</sup>; 2,5 будівельний квадрат.

#### Розрахунок загальної площі цеху

Розрахунок загальної площі цеху проводимо за укрупненими показниками. Розраховуємо потужність цеху в умовних порціях.

Кількість порцій напівфабрикатів:

- пельмені, равіолі – 6000 кг;
- котлети, битки – 2400 кг, або 24000 порцій;
- фрикадельки, фарші – 3600 кг.

Розрахунок площі зводимо в таблицю 4.3.

Таблиця 4.3 - Розрахунок загальної площі цеху

Назва приміщення	Порційні напівфабрикати		Вагові напівфабрикати		Разом напівфабрикати
	Норма на 1 тис. порцій	Розрахована площа	Норма на 1 т	Розрахована площа	
Робоча	6,2	148,8	94	902,4	1051,2
Підсобна	3,2	76,8	25	240	316,8
Допоміжна	2,1	50,4	17	163,2	213,6
Складська	2,2	52,8	4	38,4	91,2
Загальна		328,8		1344	1672,8

Загальна площа в будівельних квадратах дорівнює 46,5, тоді приймаємо 47,0 будівельних квадратів. Ширина цеху 30,0 м, довжина – 66,0 м.

## Розрахунок чисельності робочої сили

Розрахунок робочої сили визначаємо за двома напрямками:

1) робітники основного виробництва, зайнятих на ручних операціях, згідно норм виробітку;

2) робітники основного виробництва, зайнятих на обслуговуванні технологічного обладнання, згідно нормативів;

Кількість робітників на ручних операціях визначаємо за формулою:

$$K=A/p_v, \quad \text{осіб;}$$

(4.4)

де  $A$  – кількість переробленої продукції, т;

$K$  – кількість чоловік на даній операції, ос.;

$p_v$  – норма виробітку на одного робітника [7].

Результати розрахунків заносимо в табл. 4.5.

Таблиця 4.5 - Розрахунок чисельності робочої сили

Назва операції	Продуктивність цеху		Норма виробітку	Кількість робітників	
	Одиниці виміру	Числове значення		Розрахована	Прийнято
Зачистка туш на підвісних шляхах					1,0
яловичі	т	6,5	42,9	0,2	
свинячі		6,1	29,5	0,2	
Розробка туш на підвісних шляхах					1,0
яловичі	т	6,5	20,0	0,3	
свинячі		6,1	16,3	0,4	
Обвалювання					
яловичини	т	6,5	1,8	3,6	4,0
свинини		6,1	2,5	2,4	3,0

Жилування яловичини	т	4,6	1,4	3,2	4,0
Жилування свинини	т	3,7	2,4	1,5	2,0
Підготовка спецій, харчових добавок	кг	45,8	450,0	0,1	1,0
Підготовка цибулі, часника	кг	235,0	600,0	0,4	1,0
Пакування напівфабрикатів	кг	12000,0	2500,0	4,8	5,0
Знімання лотків з напівфабрикатами з конвеєра	шт	4200,0	1000,0	4,2	5,0
Знімання пустих лотків з стрічки транспортера і укладання на візок	шт	1000,0	1000,0	1,0	1,0
Всього					28,0

Таблиця 4.6 - Розрахунок робочої сили при обслуговуванні обладнання

Технологічна операція	Вид обладнання	Норма виробітку, т/чол.	Число робочих одиниць	
			Розраховане	Прийняте
Подрібнення м'яса при виробництві січених напівфабрикатів	Вовчок	17,8	2,7	3
Змішування м'яса	Фаршмішалка	7,9	2,3	3
Формування січених напівфабрикатів	Котлетний автомат	3,5	0,6	1
Формування пельменів	Автомат	1,2	5,0	5
Всього				12

Всього по цеху:

- основних робітників:  $28+12=40$

- допоміжних – 25 % від основних:  $40 \times 25/100= 10$

Разом робочої сили по запроєктованому цеху розраховано:

$40 + 10 = 50$  працівників

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Експорт м'яса птиці приніс Україні майже мільярд доларів у 2024 році. URL: [https://www.rada.gov.ua/news/news\\_kom/](https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/) (дата звернення: 09.03.2025).
2. Ринок курятини. URL: <https://agrotimes.ua/article/rynok-kuryatyny/>(дата звернення: 19.04.2025).
3. Огляд продовольчої безпеки та політики. URL: <https://kse.ua/ua/oglyad-prodovolchoyi-bezpeki-ta-politiki/> (дата звернення: 09.03.2024).
4. Полтава. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>(дата звернення: 10.04.2025).
5. [https://www.pl.ukrstat.gov.ua/main/stat\\_info/sg/sg6.htm](https://www.pl.ukrstat.gov.ua/main/stat_info/sg/sg6.htm)

6. Інформаційно-аналітичний звіт по ринкам м'ясних виробів. Ukrainian Food Exports Board. URL: <https://u-food.org/uk/post/informacijno-analiticnij-zvit-porinkam-masnih-virobiv-za-traven-cerven> (дата звернення: 19.04.2025).

7. Виробництво напівфабрикатів: веб-сайт. URL: <https://technofood.com.ua/ua/shop/category/solutions/reshenie-2022/proizvodstvo-polufabrikatov> (дата звернення: 22.04.2025).

8. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України: стат. зб. / [за ред. О. М. Прокопенко]. Державна служба статистики України. – К., 2021. - 59 с.

9. Агрокаталог. URL: <https://agrocatalog.info/ua/company/zat-poltavs-kartrahofabrika/51661/>(дата звернення: 19.05.2025).

10. Вінікова Л.Г., Теорія і практика переробки м'яса: Навчальний посібник/ – І.: СМІЛ, 2000. – 171 с. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : дайджест. Вип. 1. [Електронний ресурс] / Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка ; підгот. О. В. Олабоді. – 3-е вид., пероб. та доп. – Київ, 2021. – 18 с.

11. Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М. Технологічне проектування м'ясо-жирових виробництв /За редакцією проф. Клименка М.М./ Навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2005 – 384 с.

12. Кишенько, І. І. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Практикум : навч. посібник / І. І. Кишенько, В. М. Старцова, Г. І. Гончаров ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2010. – 367 с.

13. Клименко, М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості : навч. посібник /М. М. Клименко, В. М. Пасічний, М. М. Масліков ; за ред.М. М. Клименка ; Нац. ун-т харч. технол. – Вінниця : Нова Книга, 2005. – 384 с.

14. Пешук, Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів : підручник / Л. В. Пешук ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : Центр навч. літ-ри, 2011. – 400 с.

15. Пешук, Л. В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі : підручник / Л. В. Пешук ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : ЦУЛ, 2018. – 366 с

16. Олійник Л.Б. Сучасні напрямки удосконалення технологій м'ясних напівфабрикатів – Науковий вісник ПУЕТ серія Технічні науки №1(83), 2017. - С. 60 – 67.

17. Олійник Л. Б. Актуальні проблеми технології галузі: конспект лекцій. Полтава : ПУЕТ, 2014. 86 с.

18. Методичні рекомендації з виконання архітектурно-будівельного розділу дипломного проекту студентами спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Харчові технології та інженерія» ступеня бакалавра / Володько О. В. – Полтава : ПУЕТ, 2017. – 22 с.

19. Методичні рекомендації до виконання розділу кваліфікаційної роботи «Охорона праці та навколишнього природного середовища» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Харчові технології та інженерія» ступеня бакалавра / Молчанова Н. Ю. – Полтава : ПУЕТ, 2023. – 26 с.

20. Методичні рекомендації щодо виконання кваліфікаційної роботи здобувачами вищої освіти спеціальності 181 Харчові технології освітня програма «Харчові технології та інженерія» ступеня бакалавра / Хомич Г.П., Наконечна Ю.Г., Горобець О.М. – Полтава : ПУЕТ, 2024. – 50 с.

21. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Технічні умови:– К.: Держстандарт України, 2005. – 12 с. – (Національний стандарт України).

22. ДСТУ 4590:2006. Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням: Технічні умови. – К.: Держстандарт України, 2003. – 16 с.

23. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролю якості:– К.: Держстандарт України, 2014. – 12 с. – (Національний стандарт України).

24. ГОСТ 25292-82 Жири тваринні топлени харчові. Технічні умови :– К.: Держстандарт України, 1982. – 12 с. – (Государственный стандарт).
25. ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови:– К.: Держстандарт України, 1995. – 12 с. – (Національний стандарт України).
26. ДСТУ 8708:2017 Сухарі панірувальні. Загальні технічні умови: – К.: Держстандарт України, 2017. – 12 с. – (Національний стандарт України).
27. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови: – К.: Держстандарт України, 2015. – 12 с. – (Національний стандарт України).
28. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum L.*) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT) :– К.: Держстандарт України, 2008. – 12 с. – (Національний стандарт України).
29. ДСТУ 2293-99: Охорона праці та визначення основних понять: – К.: Держстандарт України, 1999. – 12 с. – (Національний стандарт України).
30. Санітарні норми та правила в Україні: Роїна О.М. – К.: КНТ, 2005. – 516 с.
31. Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях: Методичні рекомендації до магістерської роботи / М.Ф. Бичков, В.М. Оберемок [Текст] – Полтава: ПУЕТ, 2012. – 24 с.
32. Відомчі будівельні норми. Перелік будівель і приміщень підприємств агропромислового комплексу України з встановленням їх категорій з вибухопожежної небезпеки та пожежонебезпечних зон за ПБЕ :ВБН-АПК-03.07. [Введ. в дію 11.03.2008]. Київ. Міністерство аграрної політики України, 2008. 32 с.
33. Відомчі норми технологічного проектування України. Проектування підприємств плодоовочевої промисловості : ВНТП-СНіП-46-25.96. Ч.1. Київ. Міністерство сільського господарства і продовольства України, 1996. — 38 с.
34. ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення [Чинний від 23.02.95] [Текст]. – Київ.:

Держстандарт України, відповідає ISO 5966:1982, 1995. – 38 с. (Державний стандарт України)

35. ДБН В.1.1–7-2002.(СНиП 2.01.02-86, СНиП 11-2-80. Пожежна безпека об'єктів будівництва [Текст] : затв. наказом Держбуду України 03.12.2001 №88 : введені в дію з 01.05.03. – К.: Держбуд України, 2003. – 41 с.

36. ДБН В.2.2–12-2003. (СНиП 2.10.02-84). Будівлі і споруди для зберігання і переробки сільськогосподарської продукції [Текст] : затв. наказом Держбуду України 30.10.2003 №178 : введені в дію з 01.04.04. – К.: Держбуд України, 2004. – 12 с. /<http://www.dbn.at.ua>

37. ДБН В.2.5–39:2008. (СНиП 11-89-90). Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі [Текст] : затв. наказом Мін. регіон. розвитку та буд. України від 19.12.2008 №568 : введені в дію з 01.07.2009. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 56 с. /<http://www.pteplo.com.ua>

38. Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектною документації на будівництво : ДБН А.2.2-3-2014. [Введ. в дію 01.10.2014]. Київ. Мінрегіон України, 2014. 33 с.

39. Міжнародна система одиниць. Основні одиниці системи СІ [Текст] : / [uk.wikipedia.org](http://uk.wikipedia.org).

40. Основні вимоги до робочої документації. ДСТУ Б А.2.4-4-95 (ГОСТ 21.101-93) [Чинний від 01.07.1995] [Текст]. – К.: Державний комітет у справах містобудування і архітектури, 1997. – 53 с. (Міждержавний стандарт)

41. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Структура і правила оформлення : ДСТУ3008-2015. [Введ. в дію 22.06.2015]. Київ. ДП «УкрНДНЦ», 2016 – 6 с.

42. Система проектною документації для будівництва. Основні вимоги до проектною та робочою документації : ДСТУ Б А.2.4-4:2009. – [Введ. в дію 24.01.2009]. – Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с.

43. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень : ДСТУ Б А.2.4-7:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с.

44. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації генеральних планів : ДСТУ Б А.2.4-6:2009. [Введ. в дію 23.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 34 с.

45. Система проектної документації для будівництва. Умовні графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем : ДСТУ Б А.2.4-8:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009.– 13 с.

46. Система проектної документації для будівництва. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів : ДСТУ Б А.2.4-1:2009. –31[Введ. в дію 24.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 12 с.

47. Система проектної документації для будівництва. Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту : ДСТУ Б А.2.4-2:2009. [Введ. в дію 23.01.2009]. Київ. Мінрегіонбуд України, 2009. – 28 с.