

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

Факультет харчових технологій та біотехнології
(Відділення заочної освіти)
Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

До захисту допущено
Завідувач кафедри
_____/підпис/_____Уляна ДРАЧУК
(підпис) (ім'я та прізвище)
« 16 » лютого 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології

на тему: Проект цеху забою та переробки птиці потужністю
3500 гол/зм птахокомбінату потужністю 15 т/зм м'яса птиці

Виконавець:

здобувач

Кальницький Павло Станіславович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

Галух Б.І.

(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

Білик О.Я.

(прізвище, ім'я та по батькові)

Львів – 2026

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет Харчових технологій та біотехнологій
Кафедра Технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів
Освітній ступінь Бакалавр
Спеціальність 181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____
_____/підпис/_____ Уляна ДРАЧУК
(підпис) (ім'я та прізвище)
« 02 » _____ вересня _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Кальницького Павла Станіславовича

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Проект цеху забою та переробки птиці потужністю 3500 гол/зм птахокомбінату потужністю 15 т/зм м'яса птиці

керівник роботи: Галух Б.І.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від 31.12.2025 року № 1634-4

2. Строк подання здобувачем роботи _____ 10 лютого 2026 _____

3. Вихідні дані до роботи 1). Продуктивність виробництва – 15 т м'яса за зм. З них: сухопутна птиця: 26,5%, в т.ч. курчата – 4,6%, курчата-бройлери – 2,0%, кури – 93,34%. Водоплавна птиця: 73,5 %, в т.ч качки 54,42%, каченята – 43, 54%, гуси – 1,36%, гусенята – 0,68%.

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Вступ; 2. Техніко-економічне обґрунтування проекту; 3. Технологічна частина; 4. Технологічні розрахунки; 5. Архітектурно-будівельна частина; 6. Охорона праці та захист навколишнього середовища; 7. Розрахунок техніко-економічних показників проекту; 8. Висновки; 9. Список літератури; 10. Додатки

5. Перелік графічного матеріалу 1. Технологічна схему виробництва;

2. План цеху з розташуванням технологічного обладнання;

3. Поздовжній А–А і поперечний розрізи Б–Б будівлі;

4. Техніко-економічні показники проекту.

Анотація

Сформовано підсумковий проєкт інженерно-технологічного спрямування. Дана кваліфікаційна робота охоплює текстове обґрунтування та комплект ілюстративних графічних матеріалів.

Структура розрахунково-пояснювальної частини включає:

1. Вступ. У розділі висвітлено актуальний стан і вектори розвитку галузі. Підтверджено своєчасність і важливість дослідження.

2. Аналітико-фінансове підтвердження ідеї. Тут доведено доцільність створення промислового об'єкта. Також визначено його змінну продуктивну спроможність.

3. Методологічні блоки (3 та 4). Вони містять математичні розрахунки для конструювання робочих процесів. Визначено номенклатуру виробів та обсяги ресурсів сировини. Наведено графічні алгоритми дій та конфігурацію технічних агрегатів. Описано рух (логістику) внутрішніх потоків та потреби в енергоносіях. Проведено розрахунок габаритів цехів та інженерні обчислення.

4. Архітектурно-будівельна конструкторська частина демонструє принципові карти випуску товарів. Подано креслення діляниць із локалізацією засобів праці та планування зон. Описано ухвалені планувальні концепції. Вказано використану сировину для зведення та параметри споруди.

5. Охорона праці та захист екосистеми. Описано фундаментальні кроки щодо безпеки кадрів. Визначено гігієнічні критерії та заходи протидії пожежам.

6. Економічні обґрунтування. У частині розглянуто цілісну модель управління випуском. Проведено калькуляцію витратків на одиницю та прибутковість справи.

7. Резюме. У них відображено консолідовані дані про результати проведеного проєктування.

8. Бібліографічний список.

Візуальне наповнення роботи охоплює креслення ключового цеху та проєкт операційного майданчика. Подано схему цеху з інстальованими механізмами, вертикальні перерізи та індикатори ефективності.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Ключовим завданням дослідження є формування оптимального алгоритму забою та обробки птиці. Це реалізується на профільному заводі з фіксованою потужністю. Пріоритетом є отримання харчових продуктів високої якості.

Ключові слова: технологія, м'ясо, сировина, методика, птиця, структурування, термообробка, диференціація, пакування, логістика холоду, обчислювальні операції, графічні моделі, впровадження систем контролю, грошовий аудит, професійна надійність.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

Анотація

1. Вступ

2. Техніко-економічне обґрунтування проєкту

2.1. Аналіз та детермінація джерел надходження сировинних ресурсів

2.2. Хімічний склад та нутрієнтний потенціал м'яса птиці

2.3. Регламенти первинної переробки. Систематизація категорій м'язової тканини.

2.4. Визначення та верифікація операційного алгоритму виготовлення товарів.

3. Технологічна частина

3.1. Опис схеми технологічних процесів та її характеристика

3.2. Формування товарної номенклатури. Проектування стратегії випуску продукції.

4. Технологічні розрахунки

4.1. Калькуляція балансу вхідних ресурсів та обсягів вихідних виробів.

4.2. Обчислення потреби у допоміжних матеріалах та пакувальній тарі

4.3. Розрахунок та вибір потужностей технологічного обладнання

4.4. Розрахунок чисельності персоналу.

4.5. Розрахунок витрат води та енергоносіїв

4.6. Організація виробничих потоків

5. Архітектурно-будівельна частина

6. Охорона праці та захист навколишнього середовища

7. Техніко-економічні показники проєкту

8. Висновки

9. Перелік джерел літератури

Додатки

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Вітчизняний сектор птахопереробної галузі утримує безумовне лідерство серед інших розвинених підгалузей тваринницького комплексу. На сучасному етапі випуск продуктів з м'яса птиці базується на індустріальних засадах. Пріоритетним вектором для аграрних та м'ясопереробних суб'єктів господарювання виступає експансія на торговельні майданчики Євросоюзу, Близького Сходу та Північної Африки. Додатковими критичними завданнями залишаються інтенсифікація операційних циклів, мінімізація втрат ресурсів та вдосконалення якісних параметрів готових виробів.

Нарощування сировинної бази та стабілізація споживчих властивостей продукції суттєво зумовлені злагодженою роботою логістичних ланок і фахівців галузі. Значну увагу необхідно фокусувати на впровадженні автоматизованих систем та засобів механізації. Такий підхід дозволить суттєво знизити частку виснажливої фізичної праці в цехах.

Задля формування оптимального середовища для постачання населенню першокласних харчів доцільно проектувати компактні переробні потужності обсягом 5-15 тонн за зміну. Паралельно потрібно активно впроваджувати інноваційні методологічні прийоми обробки тушок. З іншого боку, функціонування потужних агрохолдингів, що залучають ресурси приватних господарств, диктує потребу в системній міжгалузевій координації. Протягом останнього періоду спостерігається стрімке зростання обсягів заготівлі птахів порівняно з великою рогатою худобою чи свинями.

Вирощування курчат-бройлерів акумулює понад три чверті загальної структури м'ясного птахівництва. Така динаміка зумовлена специфічними фізіологічними характеристиками кросів. Вони забезпечують швидкий вихід товарної маси при низьких питомих трудовитратах. Сучасні тенденції демонструють стабільне розширення асортименту, орієнтованого на різноманітні сегменти споживачів. Номенклатура охоплює безпосередньо філе, м'ясо механічного обвалювання, а також субпродукти та ліпіди.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Вказані інгредієнти характеризуються високою швидкістю приготування та відмінним рівнем біологічної засвоюваності. Окрім харчового сектору, ці компоненти затребувані у косметології та фармації. Еталонним делікатесом вважається гусяча печінка, що відзначається винятковими органолептичними властивостями. М'язова тканина птиці концентрує близько п'ятої частини сирих білкових сполук та 63–68% вологи. Такі пропорції роблять цей ресурс надзвичайно поживним та дієтичним.

Враховуючи викладені аргументи, наведена проблематика є актуальною та потребує наукового вирішення. Згідно з виданим технічним замовленням, перед нами стоїть завдання змодельовати проектну конфігурацію цеху для забою та базової (первинної) переробки птиці. Проектна потужність об'єкта становить 3500 туш за одну робочу зміну.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ.

Вибір територіального розміщення проєктованого цеху базується на комплексному аналізі логістичних та інфраструктурних чинників. Основним критерієм визначено наближеність до сировинної бази та транспортних вузлів регіону. Це дозволяє суттєво зменшити транспортні видатки та забезпечити збереження якості живого поголів'я під час переміщення.

Дільниця для зведення підприємства відповідає суворим архітектурним та екологічним регламентам. Враховано наявність інженерних комунікацій: стабільного електропостачання, централізованого водоводу та систем відведення стоків. Рельєф обраної площі є рівнинним, що мінімізує обсяги земляних робіт при закладанні фундаменту. Територія розташована з урахуванням рози вітрів та відокремлена від житлових масивів необхідною санітарно-захисною смугою. Таке зонування запобігає негативному впливу виробничих шумів та специфічних запахів на оточуюче середовище.

2.1. Аналіз та детермінація джерел надходження сировинних ресурсів

Стабільне функціонування комплексу потужністю 3500 голів за зміну потребує надійної мережі постачальників. Основними контрагентами виступають регіональні птахофабрики та фермерські об'єднання, що спеціалізуються на вирощуванні кросів бройлерів. Передбачається залучення ресурсів із господарств Львівської та прилеглих областей, розташованих у радіусі до 80-100 км від переробного майданчика.

Таке коротке логістичне плече є критично важливим для птахівництва. Воно мінімізує рівень стресу у птиці під час транспортування. Також це запобігає значним втратам живої маси (усушці) та виникненню травматизму тушок. Для диверсифікації ризиків планується укладання довгострокових контрактів із кількома великими племінними репродукторами.

Окрім промислових гігантів, частину потреби в сировині може покривати приватний сектор. Інтеграція міжгалузевих зв'язків передбачає впровадження системи жорсткого ветеринарного контролю на етапі приймання.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Кожна партія повинна супроводжуватися відповідними сертифікатами здоров'я та якості. Подібна стратегія формування сировинного фонду гарантує безперебійність технологічного циклу та високу харчову цінність кінцевої продукції.

2.2. Хімічний склад та нутрієнтний потенціал м'яса птиці

Протеїновий ресурс м'ясної сировини з птиці відзначається винятковим органолептичним профілем. Це обумовлено як гістологічною специфікою м'язових структур, так і їхніми фізичними параметрами – делікатністю та гідратаційною спроможністю. Елементний склад сировини корелює з таксономічною приналежністю, генетичним потенціалом, стадіями онтогенезу та ступенем ліпідних відкладень.

Морфологічні одиниці м'язової тканини мають мінімальний діаметр. Обсяг колагенового матриксу (строми) між ними є значно нижчим, ніж у наземних ссавців. Науково підтверджено, що надмірна концентрація сполучних структур нівелює нутрієнтну значущість продукту. Вона погіршує його якісні характеристики та підвищує механічну резистентність. На противагу великій рогатій худобі, внутрішньом'язовий стромальний шар у птиці розвинений слабо. Він практично позбавлений жирових депо. Лише обмежена кількість ліпідів іноді локалізується між масштабними пучками м'язових клітин [7].

Пташиний продукт володіє специфічним благородним ольфакторним профілем. Його поява спричинена формуванням під час термодеструкції особливої комбінації інгредієнтів, що генерують «букет» смаку. Дослідники ідентифікували понад 180 летких компонентів, що детермінують аромат сировини. До них належать різноманітні органічні кислоти, аліфатичні спирти, складні естери та сірковмісні субстанції.

М'язові групи диференціюються за забарвленням на альбіносну та еритроцитарну фракції. У курячих та індичих тушок біла тканина представлена переважно пекторальними м'язами.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Решта мускулатури належить до червоного типу. У водоплавної птиці (гусей, качок) спостерігається чергування світлих і темних волокон у грудній зоні. Колірна варіативність обумовлена концентрацією хромопротеїду міоглобіну.

У світлих м'язах концентрується вища частка повноцінних білкових сполук. Також там зафіксовано менше ліпідів, стеринів та фосфоліпідів. Альбіносна тканина є більш тендітною завдяки витонченій мікроструктурі та низькому вмісту колагену. Для порівняння, перетин волокон у бройлерів у зоні груднини на 6-8 мкм менший, ніж у тазостегновій ділянці. Проте еритроцитарні м'язи володіють вищою соковитістю [2].

Під терміном «м'ясо» розуміють сукупність усіх анатомічних частин (міоцити, дерма, остеоструктури, хрящі, фасції, іннервація та судинне русло). Трофологічна цінність залежить від ліпідної фракції та профілю жирних кислот. У молодняка курей та індиків рівень жиру (4-10 %) суттєво нижчий за показники гусятини (20-50 %). Саме тому такий ресурс є пріоритетним для дієтології. Оптимальним вважається вміст ліпідів у м'язовій масі до 4 %. Пташиний жир характеризується низькою точкою фазового переходу через високу частку олеїнової кислоти. У гусячому жирі її вміст сягає 90 %, що забезпечує плавлення при 25-34 °С. Для порівняння, яловичий жир потребує 50 °С. Чим нижча температурна межа деструкції жиру, тим ефективнішою є його асиміляція організмом. Гусячі ліпіди також володіють фармакологічними властивостями [8].

Мінеральний профіль охоплює сполуки калію, кальцію, натрію, фосфору, заліза та хлору. Вітамінний комплекс представлений ретинолом, токоферолом та групою В.

Таблиця 1.

Елементний склад та енергоємність сировини

Вид птиці	Частка їстівної маси, %	Вода, %	Ліпіди, %	Протеїн, %	Мінеральний склад, %	Енергетична цінність, кДж
Кури дорослі	52	65.5	13.7	19.0	1.0	200
Бройлери	46	67.5	11.5	19.8	1.2	185
Індики	51	60.0	19.1	19.9	1.0	250
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Індички	47	68.4	8.2	22.5	0.9	176
Качки	48	49.4	37.0	13.6	0.6	365
Гуси	54	48.9	38.1	12.2	0.8	369

Специфічні смакові детермінанти обумовлені екстрактивними сполуками (1,5-2.5%). Ці неорганічні молекули під час кип'ятіння стимулюють секреторну активність шлунково-кишкового тракту. У водоплавних видів волокна є масивнішими, ніж у фазанових.

Таблиця 2.

Концентрація мікронутрієнтів у м'ясі птиці, мг% [9]

Вид птиці	Ca	P	Fe	Віт. А	Віт. В1	Віт. В2	Віт. РР
Кури	12	200	1.5	0.12	0.15	0.16	8.1
Індики	24	320	3.2	0.18	0.06	0.08	7.0
Гуси	13	210	1.8	0.27	0.20	0.19	5.7

Найвищу ефективність демонструє вирощування крос-лінійного молодняка. Оцінка продуктивності базується на конституціональних особливостях, динаміці маси, конверсії раціону та репродуктивному потенціалі батьківського стада. Для м'ясних типів характерним є масивний корпус та гіпертрофована мускулатура груднини і кінцівок. Жива маса виступає базовим індикатором. Дорослі індики-самці досягають 16-20 кг, тоді як перепели важать лише 0,12-0,3 кг.

Інтенсивність онтогенезу визначають за абсолютними та відносними приростами. Максимальні темпи росту фіксуються у перший місяць життя. Бройлери у віці 8 тижнів досягають 1.6-2,2 кг. Гусенята ростуть найшвидше, перевищуючи масу курчат у 6 разів у місячному віці.

Економічна доцільність проектується на основі витрат кормів, що формують до 70 % вартості виробу. Також важливим є фактор швидкості оперення. Уповільнений ріст пір'я спричиняє появу «пеньків» (залишків фолікулів), що девальвує товарний вигляд тушки. Темне оперення є небажаним через візуальну помітність залишків пір'я.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З віком організму спостерігається деградація амінокислотного балансу. Відбувається накопичення насичених жирних кислот замість олеїнової серії. Це веде до втрати соковитості, проте поглиблює інтенсивність смакового букета [12]. Утримання в клітках стимулює інтенсивніший метаболізм та вищий забійний вихід (на 10-16 %) порівняно з підлоговим методом.

2.3. Регламенти первинної переробки. Систематизація категорій м'язової тканини.

Технологічні критерії переробки поголів'я. На птицю, що спрямовується на забій (молоді кури, дорослі особини, гібридні бройлери, індики, молодняк індиків, качки, каченята, гуси, гусенята, цесарки та їх молодняк), поширюються нормативи ДСТУ 3136-95 «Птиця сільськогосподарська для забою. Технічні умови». Цей регламент встановлює критерії оцінки об'єктів під час процедури передачі та логістики. Біоресурси, призначені для термічної обробки, поділяють на ювенальні групи (курчата, бройлери, індичата, каченята, гусенята, цесарята) та зріле поголів'я (кури, індики, качки, гуси, цесарки).

У представників ювенальних груп кільова частина грудини перебуває на стадії хряща. Трахеальні сегменти зберігають гнучкість і легко деформуються під тиском. У площині крила фіксується одна або кілька первинних махових пір'їн із гострими верхівками. Для бройлерів цей показник становить щонайменше п'ять одиниць. Епідерміс на кінцівках у молодих курей, бройлерів, індичат та цесарят вирізняється пластичністю, а лускаті утворення щільно залягають. Півні та молоді індики мають недорозвинені вирости (шпори) у формі м'яких рухливих вузликів. Каченята та гусенята характеризуються делікатною шкірою ніг, а їхній дзьоб не має ознак зроговіння.

Зріле поголів'я має повністю сформований, міцний кіль грудної кістки. Трахеальні кільця у них жорсткі й не піддаються стисненню. Покриви та луска на лапах вирізняються грубою структурою.

Шпори у чоловічих особин курей та індиків мають високу щільність, а дзьоб повністю ороговілий.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

За двадцять діб до транспортування об'єктів на забій суворо заборонено вживання фармакологічних препаратів (антибіотиків). За дванадцять діб до ліквідації з дієти усувають дрібні мінеральні фракції (гравій), якщо використовується розсипний корм. У разі застосування цільних зернових культур цей термін становить сім діб.

Сировина для переробки повинна мати порожній зоб. Для досягнення цього результату застосовують технологічне голодування тривалістю від шести до восьми годин. У цей проміжок часу також мінімізують споживання рідини.

Особини, що підлягають забою, не повинні мати механічних дефектів. Однак допускається приймання птиці з ушкодженим гребенем або переломами в зоні плюсни. Також дозволені незначні деформації хребта, подряпини шкіри та легкі ущільнення в районі кіля на початковому етапі.

Пір'яний покрив об'єктів має бути дегідратованим та очищеним від сторонніх нашарувань. Ветеринарний стан поголів'я повинен повністю відповідати положенням чинних нормативно-правових актів.

Індивідуальна маса кожної одиниці, що надходить на підприємство, не може бути нижчою за встановлені ліміти. Даний параметр визначають шляхом персонального зважування кожного екземпляра на метрологічному обладнанні.

Таблиця 3

Параметри живої маси об'єктів, дозволених до переробки

Різновид птиці	Вага, г (мінімальний ліміт)
Курчата	600
Гібридні бройлери	900
Каченята	1400
Гусенята	2300
Молоді індики	2200
Цесарята	700

Показники вгодованості біоматеріалу повинні узгоджуватися з критеріями, наведеними в супровідній документації.

Таблиця 4

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Рівень вгодваності об'єктів перед термічною обробкою

Видова та вікова категорія	Опис морфологічних ознак
Молодняк та дорослі кури, індики, цесарки	Пекторальні та стегові м'язові тканини розвинені помірно. Грудна кістка може контуруватися, формуючи гострий кут.
Гібридні бройлери	Мускулатура грудей та ніг сформована добре. Фронтальна частина тулуба масивна, допускається невелике випирання кіля.
Качки, гуси та їх молодняк	М'язовий каркас розвинений достатньо. Кільова частина може бути помітною. У гусей під крилом відчуються ліпідні прошарки.

Водоплавна птиця в період активної зміни пір'я (линьки) до приймання не допускається. На крилах качок дозволено не більше шести залишкових елементів (пеньків). На грудній та стеговій частинах їх наявність повністю виключена.

Передача сировини здійснюється окремими групами (партиями). Під партією розуміють сукупність особин однакового біологічного виду та віку. Вона має оформлюватися єдиним сертифікатом якості та ветеринарною довідкою.

Якщо виникають суперечності щодо кондицій об'єктів, реалізують вибіркового огляд або забій ста одиниць. Отримані дані екстраполюють на весь обсяг партії.

При сумнівах стосовно реальної ваги проводять контрольну перевірку ста голів. Аналогічно діють при виявленні кормових мас у стравоході. У разі підтвердження заповненості зоба, загальну вагу партії зменшують на три відсотки.

Якість кондицій визначають мануальним методом та візуальним спостереженням. Масу фіксують за допомогою вагових систем. Птицю для перевірки обирають за принципом рандомної репрезентативності. Під час тестів оцінювання проводять згідно з державними стандартами України на м'ясо птиці.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Показники ваги при перевірці встановлюють на статичних приладах згідно з нормативними документами. Прихибка обладнання не повинна перевищувати десяти грамів при максимальній межі в десять кілограмів. Екземпляри, що не відповідають критеріям, спрямовують на технічну утилізацію.

Після завершення реєстрації сировину готують до забою. Сухопутну птицю позбавляють корму на вісім-дванадцять годин. Для водоплавних цей період становить чотири-вісім годин. Забезпечення водою залишається необмеженим.

Класифікація мяса птиці згідно з ДСТУ 3143-95.

М'ясна сировина птахівництва має виготовлятися відповідно до нормативних положень стандарту та галузевих технологічних регламентів. При цьому обов'язковим є суворе дотримання санітарно-гігієнічних норм, затверджених державними органами. Для переробки використовують сільськогосподарське поголів'я, що відповідає національним критеріям якості для забійних тварин.

Згідно з ДСТУ 3143-95 «М'ясо птиці (тушки курей, качок, гусей, індиків, цесарок). Технічні умови», продукцію класифікують за віковими ознаками на вироби з молодих та дорослих особин. До першої групи зараховують тушки курчат, бройлерів, каченят, гусенят, індичат і цесарят. Вони вирізняються неокостенілим хрящовим кілем грудини та еластичним дзьобом без ознак ороговіння. Шкірні покриви таких тушок мають ніжну та пластичну структуру.

На кінцівках молодих курей та індиків спостерігається гладка, щільно прилегла луска. Їхні шпори перебувають у зачатковому стані та мають вигляд невеликих горбків. Каченята та гусенята характеризуються делікатним епітелієм на лапах.

Група м'яса зрілих особин охоплює тушки дорослих курей, качок, гусей, індичок та цесарок. Їхньою ключовою ознакою є твердий окостенілий кіль та ороговіла поверхня дзьоба. На ногах у курей та індичок фіксується груба луската структура, а у водоплавних - щільна шкіра. Шпори у чоловічих особин цього сегмента вирізняються високою жорсткістю.

За методом анатомічного розбирання виділяють такі типи тушок:

- напівпатрані (ексвісцерація проведена частково);
- патрані (повна екстракція внутрішніх органів);
- патрані з додаванням субпродуктів та шиї.

Напівпатрані об'єкти - це вироби, з яких вилучено лише кишечник разом із клоакою. Також підлягають видаленню наповнений зоб та репродуктивні органи (яйцепровід) у самиць.

Патрані тушки передбачають видалення всього комплексу внутрішніх органів. Голову відокремлюють на рівні другого-третього хребців шиї. Саму шию (без шкіри) відсікають по лінії плечових суглобів. Кінцівки видаляють до передплесна. Внутрішні ліпідні відкладення в абдомінальній частині зазвичай залишають. Допускається реалізація таких тушок із залишками легень та нирок.

Варіант із комплектом потруху передбачає вкладання в порожнину обробленого серця, печінки та шлунка. Попередньо субпродукти та шию миють і герметично упаковують у полімерну оболонку.

Якісна продукція повинна мати ефективне знекровлення та бути чистою. Не допускається наявність пір'яного покриву, залишків воску чи механічних пошкоджень шкіри. Також виключаються гематоми, синці та фрагменти внутрішніх органів.

Для напівпатраних об'єктів обов'язковим є очищення ротової порожнини від залишків кормових сумішей. Ноги мають бути без наростів та специфічних ущільнень (наминів). За морфологічними ознаками та якістю фінішної обробки всі тушки диференціюють на дві категорії (першу та другу).

Таблиця 3

Морфологічна характеристика вгодованості об'єктів

Вид сировини	Перша категорія (ліміт)	Друга категорія (ліміт)
Курчата	М'язовий каркас розвинений відмінно. Жирові прошарки помітні внизу живота та на спині. Кіль ледь контурується.	Мускулатура розвинена помірно. Грудні м'язи формують кут. Жир може бути відсутнім при задовільній кондиції.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бройлери	Мускулатура об'ємна. Грудна ділянка має округлу форму. Кільова кістка повністю прихована тканинами.	М'язи розвинені задовільно. Кіль може виступати, формуючи кут без впадин. Жир не обов'язковий.
Кури	Форма грудей масивна та округла. Жирові відкладення суцільні в абдомінальній зоні та на спині.	Грудина має кутасту форму. Жирові запаси незначні або відсутні. Кільова частина помітно виступає.
Водоплавні	Відкладення підшкірного жиру чітко виражені на грудях та животі. М'язи розвинені добре.	М'язова система розвинена посередньо. Жирові прошарки мінімальні або зовсім відсутні.

На тушках вищої категорії дозволені лише поодинокі залишки пір'я та дрібні пошкодження шкіри поза межами грудини. Для другої категорії ліміти на дефекти є лояльнішими. Проте стан епідермісу не повинен суттєво псувати товарний вигляд.

До нестандартної сировини, що підлягає лише промисловій переробці, відносять тушки з деформаціями скелета. Також сюди зараховують об'єкти з вираженою пігментацією, гематомами та виробами, що пройшли повторне заморожування.

Систематизація за температурним режимом

Після первинного оброблення м'ясо підлягає температурній стабілізації згідно з ветеринарно-санітарними нормами. Тушки мають бути сформовані відповідним чином. У патраних варіантах шкіру шиї ховають під крило. Для напівпатраних сухопутних птахів голову притискають до тулуба. У водоплавних кінцівки заправляють у черевний розріз.

За термічним статусом (вимірюється в глибині грудної мускулатури) продукцію поділяють на:

- остиглу (температурний рівень до 25 °С);
- охолоджену (діапазон від 0 °С до 4 °С);
- морожену (показник не вищий за -8 °С).

Зниження температури проводять у повітряних камерах або за допомогою рідинних систем. Для контролю параметрів виконують вибірку тушок, що

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідають середній масі партії. Вимірювання проводять шляхом занурення датчиків у товщу м'язів, суворо дотримуючись техніки безпеки.

2.4. Визначення та верифікація операційного алгоритму виготовлення товарів.

Здійснювати забій та первинне оброблення птиці найдоцільніше на автоматизованих конвеєрних лініях. Такі системи гарантують високу інтенсивність праці та належний рівень санітарії.

Технологічний цикл складається з послідовних стадій: фіксація на підвісках, знерухомлення (оглушення), власне забій та видалення крові. Далі йдуть термічне оброблення, зняття пір'я, патрання, охолодження, систематизація та пакування. Завершується процес криогенною заморозкою та відправленням на зберігання.

Фіксація на конвеєрі та заспокоєння

Початковий етап полягає у закріпленні особин на підвісній системі. Ця маніпуляція вимагає обережності для запобігання травматизму та збереження товарного вигляду. Для мінімізації ручної праці використовують спеціальні механізми вивантаження з контейнерів на транспортер. Птицю фіксують за кінцівки спиною до оператора. Процес навішування викликає у біооб'єктів значний стрес. Для стабілізації фізіологічного стану необхідно забезпечити період спокою тривалістю близько 90 секунд перед наступними діями.

Технологія оглушення

Головна мета знерухомлення - позбавити птицю чутливості, не спричиняючи її передчасної загибелі. Ефективне оглушення сприяє релаксації мускулатури та кращому функціонуванню серцево-судинної системи для повного видалення крові. Якщо забій проводиться без попереднього оглушення, через больовий шок кров перерозподіляється в м'язові тканини. Це призводить до погіршення якості м'яса та скорочення термінів його придатності.

Основним методом на сучасних підприємствах є електрооглушення. Параметри струму варіюються залежно від виду: для дрібної птиці достатньо напруги 90-110 В, для водоплавних - до 135 В. Тривалість впливу становить від 3

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

до 30 секунд. Також існують методи механічного впливу та використання вуглекислого газу, проте вони мають певні обмеження в масовому виробництві.

Забій та збір крові

Процедуру забою виконують не пізніше ніж через пів хвилини після оглушення. Розрізняють зовнішній (одно- або двосторонній) та внутрішній методи розтину судин. При зовнішньому способі перерізають яремну вену та сонну артерію нижче вушної ділянки. Це дозволяє автоматизувати процес та досягти максимального знекровлення. Внутрішній метод полягає у надрізанні судин через ротову порожнину, проте він є менш продуктивним.

Тривалість видалення крові для сухопутної птиці становить до 2 хвилин, для качок та гусей - до 3 хвилин. Якісним вважається показник, коли об'єм зібраної крові складає 4-5% від живої ваги. Залишки рідини в тканинах можуть спричинити появу темних плям на тушці.

Термічна обробка (шпарення)

Після знекровлення тушки спрямовують в апарати теплової обробки. Це необхідно для зниження сили утримування пера в епідермісі. Існують «м'який» (51-55 °С) та «жорсткий» (понад 58 °С) режими. При помірному нагріванні зберігається цілісність шкіри, що важливо для охолодженої продукції. Жорсткий режим дозволяє повністю механізувати депіляцію, проте він вимагає подальшого пакування в полімерні плівки для збереження кольору м'яса.

Видалення оперення та патрання

Зняття пір'я здійснюється за допомогою бильних або дискових машин, що працюють за принципом тертя. Залишки видаляють вручну або шляхом воскування (для водоплавних).

Процес патрання може бути частковим або повним. Повне патрання є пріоритетним. Воно дозволяє провести ретельну ветеринарну експертизу та раціонально використовувати субпродукти. На лінії патрання видаляють кінцівки, нутрощі, зоб та трахею. Харчові органи (серце, печінка, м'язовий шлунок) після обробки можуть упакуватися всередину тушки або реалізовуватися окремо.

Охолодження та систематизація

Для призупинення мікробіологічних процесів тушки охолоджують у воді або повітряних камерах до 4–10 °С. Після цього проводять сортування за віком (молодняк чи дорослі) та вгодованістю (перша чи друга категорія).

Маркування та логістичне пакування.

Кожну одиницю товару маркують клеймом або етикеткою (рожева для першої категорії, зелена для другої). Найкращим варіантом пакування є використання термозбіжних вакуумних пакетів. Вони забезпечують гігієнічність та запобігають втраті вологи. Готову продукцію укладають у ящики вагою до 15–30 кг залежно від матеріалу тари.

Ветеринарно-санітарний контроль.

Післязабійний огляд проводиться фахівцями безпосередньо на лінії. Оцінюється стан шкіри, слизових оболонок та внутрішніх органів. При виявленні патологій (ознак інфекцій або пухлин) тушку вилучають для детальної лабораторної експертизи. Тільки м'ясо абсолютно здорової птиці допускається до реалізації в торговельну мережу.

	3.					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.

3.1 Опис схеми технологічних процесів та її характеристика

Приймання птиці, карантин	
Автотранспорт, бокс	Ветеринарне свідоцтво, ТТН

Підготовка птиці до забою, навішування на конвеєр
Конвеєр забою К7-ФЦЛ-6/41-01

Оглушення	
Автоматичний апарат оглушення РЗ-ФЕО	Частота – 50 Гц U контактного середовища – 90-110В (для курчат) U контактного середовища – 130-140В (для курей) ф – 3-8 сек

Забій, знекровлення	
Машина для зовнішнього забою В2-ФЦЛ 6/4 Жолоб знекровлення ЖЛ - 1	ф від оглушення до знекровлення не > 30 сик довжина розрізу не > 15 мм тривалість – 1,5-2 хв.

Теплова обробка	
Апарат теплової обробки К7-ФЦЛ-6/5-01	t (для курей) – 52-53.С; t (для курчат) – 49-52.С ф – 90-180 сик

Видалення пера, підшпарення	
Машина для видалення оперення К7-ФЦЛ-6	тводи – 61-65.С ф – 30 сек

Обпалювання	
t – 700-800°С; ф – 40-50 сек	

Відділення голови, ніг	
Машина для відділення голів В2-ФЦЛ-6/16	Машина для відділення ніг В2-ФЦ-2Л-6/9

Патрання	
Конвеєр патрання К7-ФЦЛ-6/41-02	

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Миття тушок	
Машина бильно-очисна К7-ФЦЛ/6	тводи – 14-16.С
Охолодження	
Конвеєр охолодження К7-ФЦЛ-6/41-16	тводи – 0-1.С $t_{\text{в товщі за грудним м'язом}} - 0-4^{\circ}\text{C}$
Сортування. маркування. пакування	
Пакувально-етикеточний центр «Vizebra»	
Заморожування	
Холодильна камера	твоздуха – (-20) .С; $v - 0,5-5 \text{ м/с}$ $t_{\text{в товщі за м'язи}} - \text{не} > (-8).\text{C}$

Рис. 1. Апаратурно-технологічна схема первинної обробки птиці.

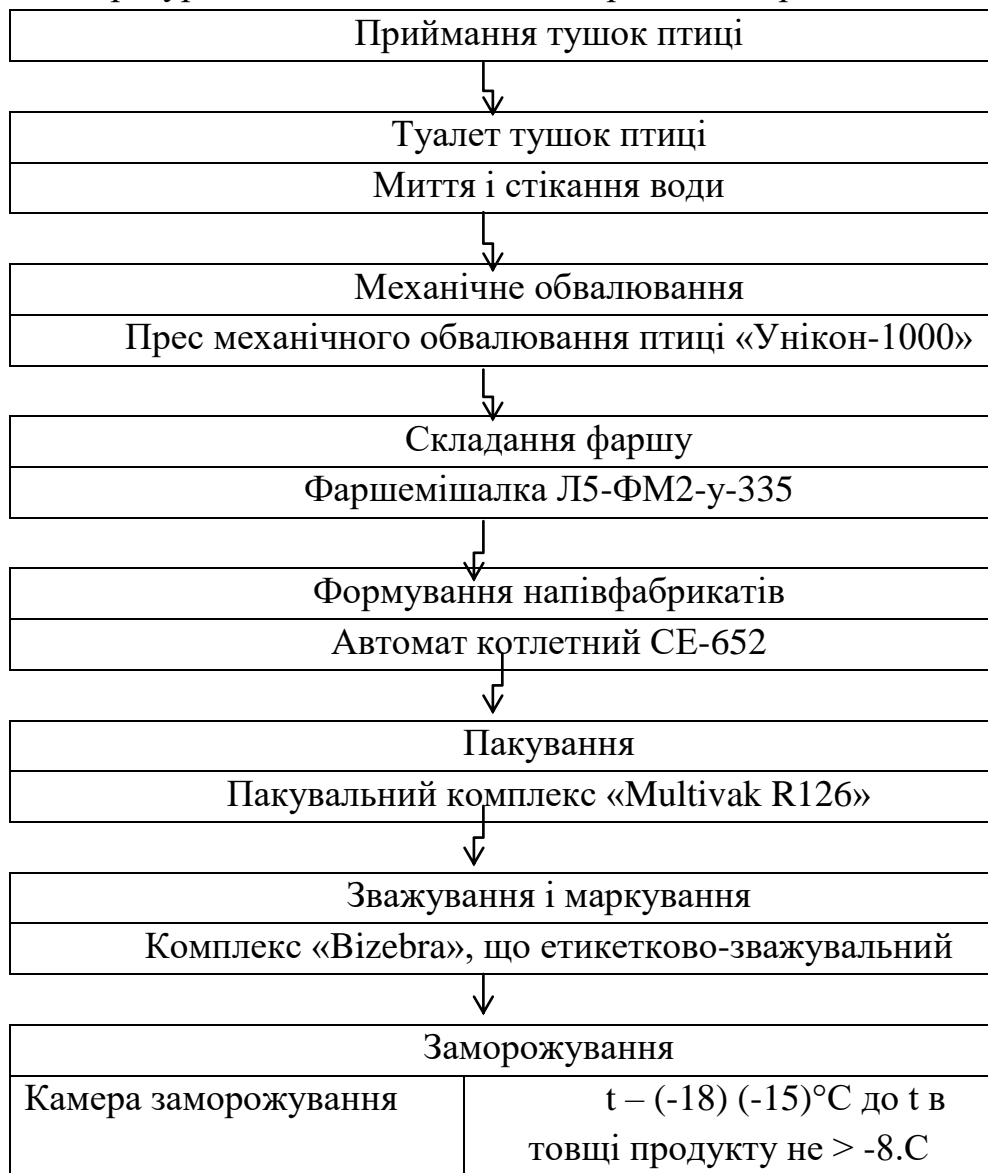


Рис. 2 Апаратурно-технологічна схема виробництва посічених напівфабрикатів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2. Формування товарної номенклатури. Проектування стратегії випуску продукції.

Відповідно до регламенту дипломного проєкту здійснено стратегічне планування товарного портфеля птахопереробного комплексу. Проектна потужність цеху забою, згідно з технічним завданням, становить 48 тисяч одиниць поголів'я за одну робочу зміну. Нижче наведено деталізовані відомості щодо структури асортиментних груп.

Таблиця 3.2.1

Номенклатура виробів із м'яса курей (I сорт)

№ з/п	Типологія продукції	Питома вага в загальному обсязі, %
1	Тушки в остиглому (охладженому) стані	30,00
2	Кріогенно оброблені (заморожені) цілі тушки	25,00
3	Натуральні кулінарні заготовки (охладженоі)	15,00
4	Натуральні кулінарні заготовки (заморожені)	30,00
Σ	Сумарний показник	100,00

Таблиця 3.2.2

Номенклатура виробів із м'яса курей (II сорт)

№ з/п	Типологія продукції	Питома вага в загальному обсязі, %
1	Охладженоі тушки	15
2	Заморожені тушки	15
3	Кулінарні вироби натурального типу (охладженоі)	20
4	Кулінарні вироби натурального типу (заморожені)	50
Σ	Сумарний показник	100

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробнича програма також передбачає випуск товарів із ювенальних груп птиці, що відрізняються специфічними морфологічними властивостями.

Таблиця 3.2.3

Номенклатура виробів із м'яса курчат (I сорт)

№ з/п	Типологія продукції	Питома вага в загальному обсязі, %
1	Тушки охолоджені	10
2	Тушки заморожені	20
3	Натуральні напівфабрикати (охолоджені)	20
4	Натуральні напівфабрикати (заморожені)	50
Σ	Сумарний показник	100

Окрему увагу в структурі виробництва приділено переробці м'яса бройлерів нижчих категорій вгодованості. Вони спрямовуються переважно на виготовлення подрібненої продукції.

Таблиця 3.2.4

Номенклатура виробів із м'яса курчат-бройлерів (II сорт)

№ з/п	Типологія продукції	Питома вага в загальному обсязі, %
1	Січені кулінарні заготовки (охолоджені)	40
2	Січені кулінарні заготовки (заморожені)	60
Σ	Сумарний показник	100

Розроблений перелік товарів дозволяє максимально ефективно використовувати сировинний потенціал підприємства. Це забезпечує диверсифікацію ризиків та задоволення попиту в різних сегментах споживчого ринку.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Даний етап передбачає обчислення кількісних показників вхідної біосировини та фінальної продукції підприємства.

4.1. Калькуляція балансу вхідних ресурсів та обсягів вихідних виробів.

Виробничий потенціал цеху забою встановлено на рівні 15 тонн м'ясної продукції за один робочий цикл (зміну). У структурі сировини частка сухопутного поголів'я становить 26,5%. Цей сегмент розподіляється таким чином: курчата - 4,6%, гібридні бройлери - 2,0%, дорослі кури - 93,34%.

Водоплавна категорія охоплює 73,5% від загального обсягу. Вона включає качок (54,42%), молодих каченят (43,54%), гусей (1,36%) та гусенят (0,68%).

Результати диференціації загальної маси за видовими ознаками (у тоннах) систематизовано в нижченаведеній таблиці:

Таблиця 3.2.1

Розподіл масових часток м'яса за видами

Вид об'єкта	Кури	Курчата	Бройлери	Качки	Каченята	Гуси	Гусенята	Разом
Вага, т	4,72	0,18	0,08	5,46	4,36	0,14	0,06	15

Необхідний обсяг живої біомаси для забезпечення безперебійного змінного виробітку обчислюється на основі проектної потужності. При цьому враховуються нормативи виходу м'яса на кістці за наступною математичною залежністю:

$$A = B \times b / 100, \text{ кг}$$

де: B - вага м'яса на кістковій основі, кг;

b - нормативний коефіцієнт виходу продукції відносно живої маси, %.

Чисельність поголів'я (N), що спрямовується на забій протягом зміни, визначається за алгоритмом:

$$N = A / a$$

де: a – середня маса однієї одиниці (голови), кг.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Аналітичні дані проведених обчислень наведені у зведеній таблиці.

Таблиця 3.2.2

Розрахункові показники кількості голів за видами

Параметр	Кури	Курчата	Бройлери	Качки	Каченята	Гуси	Гусенята
Жива вага особини, кг	1,5	1	1,2	2,5	2,3	4	3,5
Кількість, од.	1240	90	33	1092	948	18	9
Сумарно, голів	-	-	-	-	-	-	-

Для верифікації виходу готового м'яса використовується наступний метод розрахунку:

$$B = A \times b / 100,$$

де: А - сукупна жива маса поголів'я, кг (т);

б - регламентована норма виходу м'ясної сировини, %.

Підсумкові результати даного обчислення представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Вихід готової м'ясної продукції за категоріями

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продукти	Кури		Курчата		Кури бройлери		Качки		Каченята		Гуси		Гусенята	
	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг
1.Остигле м'ясо		1151,34	59,2	56,9	62,1	18,0	59,7	1488	58,8	1481	59,9	33,9	59,9	26,0
2.Вихід продуктів і відходів	0,8	9,21	0,8	0,74	1,4	0,7	1,2	48	1,0	22	0,9	0,8	0,9	0,5
3.В тому числі легені, нирки	27,0	502,2	27,4	15,6	27,3	9,6	26,3	652	27,0	464	24,5	22,0	24,3	1,38
Голова без шиї	3,8	70,68	4,8	4,24	3,1	1,5	5,4	216	5,5	175	4,5	4,05	4,3	2,5
Ноги, крила	3,3	81,5	4,6	5,9	5,0	2,5	2,5	100	2,6	83,2	2,8	2,52	2,9	1,7
Печінка, серце	2,3	56,8	2,5	3,2	2,7	1,35	2,8	112	3,0	0,6	2,7	2,4	2,8	1,6
Шлунки з вмістимим відходом(зоб, залозистий шлунок, стравохід, жовчний міхур)	7,4	182,7	8,6	11,1	8,3	4,15	7,6	3,8	7,8	249	8,4	7,5	8,6	5,1
Трахея			1,8	2,3	1,8	0,9	1,7	68	1,3	41,0	1,5	1,3	1,3	0,7
Не враховані втрати			0,5	0,6	0,5	0,2	0,5	20	0,5	16,0	0,5	0,4	0,5	0,3
Всього:			1860		90		40		2730		2180		70	30

Матеріали тара	Кури		Курчата		Кури бройлери		Качки		Каченята		Гуси		Норма вих./	Вихід прод., кг
	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг		
Ящики дерев'яні	34,8	93,9	37,1	5,1	37,1	1,855	42,6	178,9	42,6	153,3	48,3	48,3		
Плівка поліетиленова товщ.30ткт,кг	8,1	21,8	81	1,13	81	0,40	81	34,0	8,1	29,1	8,1	0,81		
Плівка поліетиленова товщиною 60ткт,кг	8,32	22,4	8,32	1,16	8,32	0,41	7,19	30,1	7,19	25,8	7,19	0,71		
Целофан, кг	14,0	37,8	14,0	1,96	14,0	0,7	14,0	58,8	14,0	50,4	14,0	1,4		
Пергамент (1м ² =70),кг для розфасованих субпродуктів	19,3	52,1	19,3	2,7	19,3	0,96	19,3	81,0	19,3	69,4	19,3	1,9		
Пергамент (1м ² =70) для прокл.між.тушг.	1,47	3,9	1,52	0,21	1,52	0,07	1,0	4,2	1,0	3,6	0,87	0,08		
Підпергамент (1м ² =55)	1,16	3,1	1,2	0,16	1,2	0,06	0,78	3,2	0,78	3,2	0,78	2,8		
Целофанова плівка для пакетів, кг	11,3	30,5	15,4	2,1	15,4	0,77	10,2	42,8	0,48	34,4	8,92	0,8		
Обгортковий папір (1м ² =80) для обгортки голів, кг	9,45	10,1	3,75	0,52	3,75	0,18	3,0	12,6	3,0	10,8	3,0	0,3		

Матеріали тара	Кури		Курчата		Кури бройлери		Качки		Каченята	Вихід прод., кг	Гуси		Гусенята	
	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг			Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг
Обгортковий папір (1м ² =60) для обгортки голів і нашпановування	4,5	12,15	4,5	0,63	4,5	0,22	3,75	15,75	3,75	3,5	3,75	0,375	3,75	0,225
Обгортковий папір(1м ² =80) для вистет.дер.ящиків	4,9	13,23	5,24	0,73	5,24	0,262	5,17	21,71	5,17	8,61	6,23	0,623	6,23	0,373
Папір товщиною (1м ² =70) кг для маркування ящиків і вкладання	0,24	0,64	0,17	0,02	0,17	0,008	0,19	0,798	0,19	0,684	0,22	0,02	0,22	0,013
Папір (1м ² =70) кг для фасування м'яса, маркування ящиків виклад.в порції	0,9	2,43	0,9	0,15	0,9	0,04	0,9	3,78	0,9	3,24	0,9	0,09	0,9	0,054
Кругла гумка для скріплення упаковок фасованого м'яса (для всіх видів птиці), кг	0,8	2,16	0,8	2,16	0,8	0,04	0,8	3,36	0,8	2,88	0,8	0,08	0,8	0,48

Матеріали тара	Кури		Курчата		Кури бройлери		Качки		Каченята		Гуси		Норма виходу	Вихід прод., кг
	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг	Норма виходу	Вихід прод., кг		
Липка стрічка кг для скріплення пакетів	0,33	0,891	0,40	0,056	0,40	0,02	0,22	0,924	0,24	0,864	0,24	0,024		
Липка стрічка для фасованого м'яса (для всіх видів птиці)	0,15	0,405	0,15	0,021	0,15	0,07	0,15	0,63	0,15	0,54	0,15	0,015		
Липка стрічка для субпродуктів, кг	0,31	0,83	0,31	0,043	0,31	0,015	0,31	1,302	0,31	1,115	0,31	0,031		
Цвяхи кг для упакування м'яса і птиці	3,56	9,61	380	0,532	380	0,19	4,37	18,35	4,37	15,78	4,95	0,49		
Цвяхи кг для упакування фасованого м'яса	4,50	12,15	4,50	0,63	4,50	0,22	4,50	18,9	4,50	16,2	4,50	0,45		
Окіст, кг	1,54	4,158	1,63	0,22	163	0,081	1,88	7,89	1,88	6,768	2,12	0,21		
Воско маса, кг	-	-	-	-	-	-	10,4	43,68	10,4	37,4	10,4	1,04		
Клей для наклеювання наліпок (для всіх видів птиці), кг	0,25	0,67	0,25	0,035	0,25	0,012	0,25	1,05	0,25	0,9	0,25	0,02		

Ефективність переробки сировини оцінюється за результатами повної еквісцерації (патрання) об'єктів. У таблиці 4.2 наведено кількісні характеристики виходу напівфабрикатів та супутніх компонентів у відсотковому співвідношенні до початкової маси.

Таблиця 4.2

Нормативи виходу продуктів переробки (% та кг від маси живої птиці)

Назва показника	Кури 1 кат.	Кури 2 кат.	Курчата 1 кат.	Курчата 2 кат.	Разом, кг
М'ясо на кістці (остигле)	60,5% (6415)	57,6% (4205)	57,5% (3685)	54,6% (2021)	16318
Легені	0,7% (74,5)	0,7% (51,4)	0,7% (45)	0,8% (29,8)	199
Нирки	0,4% (42,5)	0,5% (36,8)	0,3% (19)	0,3% (11)	109
Комплект потрухів та шия	8,0% (846)	8,5% (620)	8,5% (545)	9,3% (345)	2355
<i>зокрема печінка</i>	1,9% (201,5)	2,0% (145)	2,3% (147,2)	2,4% (88,8)	583,4
<i>зокрема серце</i>	0,6% (63,5)	0,7% (51)	0,5% (32)	0,6% (22,2)	168,6
<i>м'язовий шлунок</i>	2,0% (214)	2,1% (153,5)	2,8% (179,2)	3,0% (111)	655,5
<i>шия без шкіри</i>	2,7% (286)	3,0% (218)	2,9% (186)	3,3% (122)	813
Голови	4,5% (480)	5,2% (382)	5,7% (365)	6,0% (223)	1445
Кінцівки (ноги)	3,9% (413,5)	4,6% (338)	5,5% (353)	5,7% (211)	1312
Перо-пухова сировина	5,5% (584)	5,5% (401)	4,7% (302)	4,7% (174)	1459
Технічні відходи	14,8% (1568,8)	15,5% (1133)	15,2% (972,8)	16,7% (619)	4290
Втрати (охолодження)	1,0% (105)	1,0% (74)	0,9% (57)	0,9% (33)	270

Проведемо розрахунок втрат маси при термічній стабілізації. У процесі криогенного впливу та подальшої експозиції м'ясної продукції (включно з

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

потрухом) спостерігається явище дегідратації (всихання). Для обчислення величини цих втрат використовується формула:

$$G = M \times n / 100$$

де: G - маса втраченої вологи, кг;

M - вихідна кількість сировини, кг;

n - нормативний відсоток всихання.

Фінальна вага продуктів після завершення холодильного циклу розраховується за алгоритмом: $V = M - G$

Узагальнені відомості щодо обсягів випуску харчових субпродуктів за одну зміну згруповано в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Сумарні показники виходу субпродуктів за зміну, кг

Тип продукції	Кури (1 кат)	Кури (2 кат)	Курчата (1 кат)	Курчата (2 кат)	Всього, кг
Печінка	201,5	146	147	89	584
Серце	63,5	51	33	22	170
Шлунок (оброблений)	213	153	180	112	658
Жир сирець	85	51	-	-	136
Шия	286	220	186	122	814
Разом	849	621	546	345	2361

Завершальним етапом технології є температурна обробка субпродуктів. Після класифікації вони підлягають охолодженню. Частина продукції (від 50% до 100%) спрямовується на глибоку заморозку для тривалого зберігання.

Надалі, встановимо вплив холодильної обробки та зберігання на масу субпродуктів.

Технологічний цикл обробки побічних продуктів забою передбачає обов'язкове зниження їхньої температури. В процесі охолодження, криогенного заморожування та подальшої складської витримки відбуваються природні втрати

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

маси через випаровування вологи. Результати розрахунків динаміки маси субпродуктів систематизовано в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Баланс маси субпродуктів на етапах термічної обробки та зберігання

Тип продукції	Кури (1 кат)	Кури (2 кат)	Курчата (1 кат)	Курчата (2 кат)	Всього, кг
Печінка	201,5	146	147	89	584
Серце	63,5	51	33	22	170
Шлунок (оброблений)	213	153	180	112	658
Жир сирець	85	51	-	-	136
Шия	286	220	186	122	814
Разом	849	621	546	345	2361

Проведемо розрахунок виходу м'яса після камерного охолодження. Охолодження тушок у камерах із природною конвекцією повітря супроводжується дегідратацією м'язової тканини, інтенсивність якої залежить від виду птиці та її категорії вгодованості.

Таблиця 4.5

Ефективність виходу м'яса після стадії охолодження

Вид біосировини	Категорія	Усушка, %	Маса до обробки, кг	Втрати, кг	Чистий вихід, кг
Кури	I	0,4	6415	33	6382
Кури	II	0,5	4208	25	4183
Курчата	I	0,5	3681	21	3660
Курчата	II	0,6	2021	15	2006
Усього	-	-	16325	94	16231

Встановимо структурування сировинних потоків згідно з асортиментом продукції. Для коректного визначення площ холодильних потужностей та планування завантаження ліній проведено розподіл м'ясної сировини за видами кінцевої продукції.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 4.6

Розподіл сировинних ресурсів за цільовим призначенням

Номенклатурна група	Кури 1 кат. (кг)	Кури 2 кат. (кг)	Курчата 1 кат. (кг)	Курчата 2 кат. (кг)	Сумарно, кг
Тушки (охолоджені /заморожені)	3190	1045	1098	-	5333
Натуральні НФ (охолодж./за мор.)	3192	-	2560	-	5752
Посічені НФ (охолодж./за мор.)	-	3135	-	2007	5142
Разом за категоріями	6382	4180	3658	2007	16227

Виробництво замороженої продукції. Частина асортименту, що реалізується у замороженому вигляді, піддається інтенсивному криогенному впливу в камерах із примусовою циркуляцією повітря.

Таблиця 4.7

Результати заморожування фасованих продуктів

Вид м'ясопродуктів	Категорія	Усушка, %	Маса завантаження, кг	Втрати, кг	Вихід продукції, кг
Кури	1	0,07	4467	3,1	4463,9
Кури	2	0,07	2717	1,9	2715,1
Курчата	1	0,08	2560	2	2558
Курчата	2	0,08	1405	1,1	1403,9
Усього	-	-	11149	8,1	11140,9

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Механічне обвалювання сировини для січених напівфабрикатів. Для виготовлення січених виробів використовується м'ясо птиці II категорії, яке пройшло процес механічного відділення від кістки (ММО).

Дані щодо виходу м'ясної маси (ММО) та кісткового залишку:

Для курей II кат: ММО – 2105 кг, кістковий залишок – 765 кг.

Для курчат II кат: ММО – 1255 кг, кістковий залишок – 580 кг.

Таблиця 4.8

Баланс продуктів механічного обвалювання

Продукт сепарації	Сировина (Кури 2 кат), кг	Сировина (Курчата 2 кат), кг	Норма виходу, %	Підсумковий вихід, кг
М'ясна маса (ММО)	3135	2005	72,5 / 69,0	3360
Кістковий залишок	3135	2005	26,0 / 32,0	1345
Технологічні втрати	–	–	0,4–0,6	–

Розрахуємо потреби у сировині та допоміжних інгредієнтах для виробництва напівфабрикатів (НФ).

Для визначення сукупного обсягу сировини, необхідної для виготовлення напівфабрикатів, застосовується математична залежність:

$$W = R \times 100 / n$$

де: R – обсяг готової продукції за одну зміну, кг;

n – нормативний вихід продукції відносно маси вихідної сировини, %.

Обчислення кількості основної сировини (м'ясної частини) проводиться за алгоритмом:

$$D = W \times h / 100$$

де h – питома вага жилованого м'яса згідно з технологічною рецептурою, кг на 100 кг виробу.

На підставі галузевих нормативів розраховано кількісні показники сировини та допоміжних компонентів для кожного виду продукції.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 4.9

Розрахунок виходу натуральних напівфабрикатів

Назва виробу	Обсяг сировини, кг	Витрати на 1 т готового НФ, кг	Вихід готового продукту, кг
З м'яса курей I категорії	3190	1093	3190
Грудинка	-	285	828
Гомілка	-	158	460
Стегно	-	225	661
Крильця	-	125	366
Суповий набір	-	300	875
З м'яса курчат I категорії	9145	1091	9145
Грудинка	-	283	2375
Стегно	-	383	3213
Крильця	-	125	1049
Суповий набір	-	299	2508

Таблиця 4.10

Обчислення сировини для виробництва січених напівфабрикатів

Вид виробу	М'ясна маса (ММО), кг	Частка використання, %	К-ть основної сировини, кг	Норма вмісту у виробі, %	Разом на виріб, кг
З м'яса курей 2 кат.	2105	-	-	-	-
Шніцель	-	25	526,25	93	490
Биточки	-	25	526,25	78	411
Котлети	-	25	526,25	72	379
Тефтелі	-	25	526,25	75	397
З м'яса курчат 2 кат.	1255	-	-	-	-

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Шніцель	-	25	313,75	93	292
Биточки	-	25	313,75	78	245
Котлети	-	25	313,75	72	226
Тефтелі	-	25	313,75	75	235

Таблиця 4.11

Рецептурний склад січених напівфабрикатів (інгредієнти)

Назва сировини та інгредієнтів	Норма вкладення, %	Маса у виробі, кг
Шніцель курячий натуральний (Кури 2 кат.)	100,00	526,00
М'ясо куряче ММО	91,00	489,00
Яйця курячі	4,00	16,00
Сухарі панірувальні	5,00	21,00
Биточки "Українські" (Кури 2 кат.)	100,00	526,00
М'ясо куряче ММО	77,00	410,00
Білок соєвий (гідратований)	11,00	53,00
Цибуля свіжа / Яйця / Сухарі	38051,00	26 / 16 / 21
Котлети "по-Київськи" (Курчата 2 кат.)	100,00	315,00
М'ясо куряче	71,00	226,00
Масло вершкове	20,00	63,00
Яйця / Сухарі / Борошно	37014,00	9,5 / 12,5 / 3

4.2. Обчислення потреби у допоміжних матеріалах та пакувальній тарі

Забезпечення безперервного циклу виробництва передбачає розрахунок необхідної кількості пакувальних засобів та витратних матеріалів для готової продукції. Змінна потреба в матеріалах (В) визначається на основі встановлених нормативів за наступною залежністю:

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

$$B = x \cdot P_i / 1000$$

де: x – норма витрати допоміжних матеріалів або тари на одиницю готової продукції (1 т напівфабрикатів або 1 т патраних тушок);

P_i – обсяг змінного виробітку м'яса відповідного виду птиці, т.

Результати розрахунків логістичного забезпечення та витрат пакувальних засобів систематизовано в таблиці 4.12.

Таблиця 4.12

Зведена відомість допоміжних матеріалів та тари на зміну

Назва матеріалів, тари та одиниці виміру	Маса продукції, т (Кури/ Курчата)	Норма на 1 т продукції (Кури/ Курчата)	Сумарна кількість (Кури /Курчата)	Разом на зміну
Група: Тушки птиці	4,2 / 1,1	-	-	-
Ящики полімерні №13, шт	4,2 / 1,1	81,0 / 81,0	340,2 / 89,1	429,3
Стрічка липка (скотч), м	4,2 / 1,1	56,7 / 81,5	238,1 / 89,7	327,8
Пакети поліетиленові, кг	4,2 / 1,1	7,4 / 10,2	31,0 / 11,2	42,2
Папір обгортковий, кг	4,2 / 1,1	4,4 / 4,4	18,5 / 4,8	23,3
Папір етикетковий, кг	4,2 / 1,1	0,17 / 0,17	0,7 / 0,2	0,9
Група: Напівфабрикати	6,3 / 4,6	-	-	-
Лотки полімерні №3, шт	6,3 / 4,6	1850 / 1850	11655 / 8510	20165
Етикетковий папір, кг	6,3 / 4,6	1,3 / 1,3	8,19 / 6,0	14,19
Ящик з гофрокартону №11, шт	6,3 / 4,6	55,0 / 55,0	346,5 / 253,0	599,5
Плівка ПЕ (40 мкм), кг	6,3 / 4,6	12,0 / 12,0	75,6 / 55,2	130,8
Ящики полімерні (оборотні), шт	6,3 / 4,6	17,0 / 17,0	107,1 / 78,2	185,3
Пергамент технічний, кг	6,3 / 4,6	3,0 / 3,0	18,9 / 13,8	32,7
Група: Технічна продукція	-	-	-	-
Бочки для жиру (V=25 кг), шт	0,7	10	-	7
Мішки лляні (підкрилки), шт	0,2	136	-	27,2
Мішки лляні (перо), шт	0,8	105	-	115,5
Нитки технічні, кг	1,5	0,2	-	0,3

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мішки для сухих кормів (25 кг), шт	2	40	-	80
Мішки для кормового борошна, шт	0,4	40	-	16

4.3. Розрахунок та вибір потужностей технологічного обладнання

Вибір механізованих ліній та автономних агрегатів для переробки птиці здійснено відповідно до розроблених у проєкті технологічних схем. Кількість одиниць необхідного обладнання (U) розраховується за формулою:

$$U = B / (q \cdot T \cdot k)$$

де: B – обсяг сировини, що підлягає переробці протягом зміни (кг, одиниць або голів);

q – паспортна продуктивність одиниці обладнання (кг/год, голів/год);

T – тривалість робочої зміни (прийнято T = 8 год);

k – нормативний коефіцієнт використання технічного потенціалу агрегату (прийнято k = 0,8).

Наприклад, обчислення потреби в одиницях транспортера для подачі птиці до лінії забою виглядає наступним чином:

$$U = 48000 / (6000 \cdot 8 \cdot 0,8) = 1,25$$

(з урахуванням паралельних потоків та специфіки лінії, розрахунок адаптується до фактичної потужності).

Для решти технологічних позицій проведено аналогічні розрахунки. Узагальнену специфікацію обладнання представлено у таблиці 4.13.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 4.13

Специфікація та розрахункова кількість технологічного обладнання

Назва обладнання	Марка (тип)	Потужність, шт/год	Кількість розрахункова	Кількість прийнята
Лінія забою та первинної обробки				
Транспортер доставки птиці	В2-ФДП/2	6000	0,6	1
Конвеєр забою	К7-ФЦЛ-6/41- 01	6000	0,6	1
Апарат електроглушення	РЗ-ФЕО	6000	0,6	1
Машина для автоматичного забою	В2-ФЦ-2Л-6/4	6000	0,6	1
Жолоб для знекровлення	ЖЛ-1	6000	0,6	1
Ванна шпарення (теплова обробка)	–	6000	0,6	1
Машина зняття оперення	К7-ФЦЛ/7	6000	0,6	1
Бильно-очисна машина	К7-ФЦЛ-6	6000	0,6	1
Пристрій відділення ніг	В2-ФЦЛ-6/9	6000	0,6	1
Цех патрання та фасування				
Пристрій вирізування клоаки	НВО «Комплекс»	6000	0,6	1
Агрегат витягання нутрощів	НВО «Комплекс»	6000	0,6	1
Миючий пристрій (внутрішня мийка)	В2-ФЦЛ-6/73	6000	0,6	1
Система зрошувального охолодження	РЗ-ФО2-Ц-3/1	6000	0,6	1
Пакувально-ваговий комплекс	ФУА	6000	0,6	1
Ваги електронні	ЕВ-50	–	–	2
Відділення напівфабрикатів				
Лінія розділення тушок	К7-ФПЦ	1500	0,9	1
Вакуум-пакувальний комплекс	Multivac R126	1000	0,6	1
Етикетувально-ваговий комплекс	Bizerba	1000	0,6	1

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

Прес для механічної дообвалки	Унікон-1000	1000	0,8	1
Автомат для формування котлет	C/e 652	1000	0,4	1
Панірувальна машина	Gaser MINI	1000	0,4	1
Фаршмішалка	Л5-ФМ2-У-335	1000	0,8	1
Цех технічної продукції				
Сепаратор відходів та пера	В2-ФЦ-2Л/37	1500	0,9	1
Казан вакуумний горизонтальний	КМБ-4,6А	4600	0,8	1
Дробильно-просіювальна установка	БДМ	1500	–	1
Відстійник для жиру	ОЖ-0,85	–	–	1

Вибране обладнання за своїми техніко-економічними характеристиками відповідає сучасним вимогам птахопереробної галузі, забезпечує високу якість обробки сировини та мінімізацію втрат.

4.4. Розрахунок чисельності персоналу.

Визначення потреби птахопереробного підприємства у трудових ресурсах здійснюється на основі встановлених галузевих норм виробітку. Розрахунок ведеться виходячи з кількості голів або тонн сировини, що обробляється за одну зміну, за формулою:

$$L = Z / n$$

де: L – необхідна чисельність персоналу, осіб;

Z – сукупний обсяг сировини за зміну (голів або тонн);

n – норма виробітку на одного працівника за зміну (голів або тонн).

Результати розрахунків для основних та допоміжних дільниць підприємства систематизовано у таблицях 4.14-4.16.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Розрахунок чисельності персоналу основного виробництва

Найменування технологічної операції	Норма на 1 робітника, голів/зм	Кількість сировини, голів/зм	Розрахункова кількість, чол.	Прийнята кількість, чол.
Приймання та доставка до конвеєра	6800	26428	3,9	3
Навішування на конвеєр забою	6800	26428	3,9	3
Забій та первинні операції	20400	26428	1,3	2
Доочищення (зйомка залишків пера)	2900	26428	9,1	4
Операції на шийному вузлі (розріз/відділення)	6800	26428	3,9	2
Контроль якості та ветеринарна перевірка	10200	26428	2,6	2
Сортування тушок за категоріями	10200	26428	2,6	2
Підготовка пакувальної тари	13600	26428	1,9	2
Вкладання тушок у пакети	3400	26428	7,7	5
Вакуумування та герметизація упаковки	3400	26428	7,7	4
Укладання пакетів у ящики	3400	26428	7,7	5
Логістика в камерах (заморожування/схов)	–	28 т	–	12
Підсобні та внутрішньоцехові роботи	20400	26428	1,3	1
Сумарно по цеху	–	–	–	49
Підсобні робітники (10-20%)	–	–	7,8	6
РАЗОМ	–	–	–	55

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

Таблиця 4.15

Персонал відділення технічної та кормової продукції

Операція	Норма на 1 робітника, т/зм	Обсяг сировини, т	Розрахункова кількість, чол.	Прийнята кількість, чол.
Сортування та підготовка сировини	9,5	8	0,8	1
Подрібнення та просіювання	11	8	0,7	1
Термічна обробка (вакуумні казани)	12	8	0,7	1
Обробка шквари (просіювання/ дроблення)	—	2,6	2,5	3
Пакування та відстоювання жиру	—	—	0,8	2
РАЗОМ (з підсобними робітниками)	—	—	—	9

Таблиця 4.16

Чисельність персоналу перо-пухового відділення

Операція	Норма на 1 робітника, т/зм	Обсяг сировини, т	Розрахункова кількість, чол.	Прийнята кількість, чол.
Миття та механічне віджимання	4,38	1,5	0,4	1
Термічна сушка сировини	0,24	1,5	6,3	6
Сортування за фракціями	0,49	1,5	3	3
Затарювання у мішки та зважування	0,52	1,5	2,8	3
Внутрішнє переміщення та вантаження	—	1,5	0,8	2
Усього	—	—	—	15
Підсобні робітники (10-20%)	—	—	1,5	2
РАЗОМ	—	—	—	17

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

Таким чином, загальна чисельність виробничого персоналу розрахована для забезпечення максимальної продуктивності ліній при дотриманні технологічних норм.

4.5. Розрахунок виробничих площ

Визначення необхідних площ проектованого об'єкта базується на галузевих нормах технологічного проектування, виходячи з розрахунку корисної площі на одиницю готової продукції (1 т м'яса птиці). При фінальному визначенні площ враховується сітка будівельних осей (модуль будівельного квадрата).

Результати планування основних цехів, холодильних потужностей та допоміжних відділень систематизовано у таблиці 4.17.

Таблиця 4.17

Експлікація площ цехів та приміщень підприємства

Найменування цеху, відділення або приміщення	Розрахункова площа, м ²	Розрахункові буд. квадрати	Прийнята площа, м ²	Прийняті буд. квадрати
1. Робоча площа, у т.ч.:	—	—	—	—
Приймання птиці та навішування на конвеєр	280	3,8	288	4
Дільниця оглушення та забою	72	1	72	1
Дільниця шпарення та обскубування (видалення пера)	250	3,5	252	3,5
Патрання та первинна обробка субпродуктів	280	3,9	288	4
Дільниця сортування тушок	144	2	144	2
Відділення виробництва напівфабрикатів	250	3,5	252	3,5
Дільниця пакування готової продукції	230	3,2	216	3
Усього по виробничих дільницях	—	—	—	21

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

2. Холодильний блок, у т.ч.:	—	—	—	—
Камера охолодження м'яса	280	3,8	288	4
Камера зберігання охолодженої продукції	600	8,3	576	8
Камера швидкого заморожування	250	3,5	288	4
Камера тривалого зберігання замороженої продукції	750	10,4	720	10
Дільниця миття та складування тари	140	1,9	144	2
Відділення технічної та кормової продукції	220	3,02	216	3
Перо-пухове відділення	220	3,02	216	3
Усього по холодильнику та спецвідділеннях	—	—	—	31

Прийнята площа обґрунтована розташуванням технологічних ліній та необхідністю забезпечення проходів згідно з вимогами санітарних норм і техніки безпеки. Використання стандартних будівельних квадратів дозволяє раціонально розмістити обладнання у типових промислових конструкціях.

4.6. Розрахунок витрат води та енергоносіїв

Для забезпечення безперебійного функціонування підприємства та дотримання санітарно-гігієнічних вимог технологічних процесів проведено розрахунок потреби у холодній та гарячій воді, парі, електроенергії та холоді.

Розрахунок річного обсягу споживання ресурсів базується на укрупнених нормах витрат на одиницю сировини (1 тону або 1 голову) згідно з формулою:

$$G = A \cdot n$$

де: А – річна продуктивність цеху або відділення (у тоннах або головах);

n – норма витрати енергоносія на одиницю виміру продуктивності.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Економічні показники енергозабезпечення технологічних процесів систематизовано в таблиці 4.18.

Таблиця 4.18

Розрахунок вартості енергоносіїв на технологічні потреби

Найменування ресурсу	Річне споживання	Ціна за од., грн	Всього, тис. грн
Вода та водовідведення, м ³	145440,00	45,00	6544,80
Пара технологічна, т	7724,00	1250,00	9655,00
Електроенергія, кВт·год	5167100	11,50	59421,70
Холод, тис. МДж	148,90	2400,00	357,40
УСЬОГО:	–	–	75978,90

4.6. Організація виробничих потоків

На проектованому підприємстві організація виробничих потоків базується на принципах поточності, безперервності та виключення перехрещення потоків сировини, готової продукції та технічних відходів. Це забезпечує високу санітарно-гігієнічну безпеку та ефективність логістики всередині цехів.

Структура технологічного процесу. Технологічний цикл виробництва м'яса птиці реалізується у наступній послідовності:

- Передзабійна підготовка: Ветеринарний огляд, розвантаження та подача птиці на забій з паралельною дезінфекцією тари.
- Первинна обробка: Електроглушення, забій, знекровлення, теплова обробка (шпарення) та механізоване видалення оперення.
- Патрання: Автоматизоване або напівмеханізоване витягання нутроців, обов'язкова ветсанекспертиза тушок та внутрішніх органів, відділення їстівних субпродуктів.
- Холодильна обробка: Охолодження тушок до температури 0...4 °С, що є критичним для забезпечення мікробіологічної стійкості.
- Глибока переробка: Розбирання тушок на частини, виготовлення натуральних та посічених напівфабрикатів, пакування.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- Зберігання та реалізація: Направлення продукції в камери зберігання охолоджених або заморожених продуктів з подальшим відвантаженням.

Технічне рішення потоків. Для реалізації потоковості використовуються підвісні конвеєрні лінії, що об'єднують ручні та механізовані операції.

Спеціалізація: Враховуючи потужність підприємства, застосовуються спеціалізовані конвеєри, що забезпечують максимальну продуктивність праці.

Комплексність: Лінія переробки розділена на декілька автономних, але синхронізованих конвеєрів: первинної обробки, патрання, охолодження та пакування.

Раціональне використання вторинної сировини

Проектом передбачена замкнена система обробки супутніх продуктів:

- Субпродукти: Проходять окрему лінію охолодження та пакування.
- Технічні відходи: Голови, ноги (якщо не йдуть у харчові цілі), кишківник та кістковий залишок після ММО негайно направляються в цех технічної продукції для виробництва кормового борошна та технічного жиру.
- Перо-пухова сировина: Збирається гідротранспортером, проходить промивання, сушку та пакування для подальшої реалізації.

Отже, обрана організація потоків дозволяє мінімізувати час проходження сировини від забою до холодильної камери, що гарантує високу якість м'яса та напівфабрикатів при оптимальних енерговитратах.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Майданчик для будівництва птахопереробного підприємства, а також пов'язаних із ним об'єктів житлового та культурно-побутового призначення, обирається суворо відповідно до вимог Санітарних норм проектування промислових підприємств та з урахуванням нормативів розробки генеральних планів. Розмір санітарно-захисної зони для об'єктів м'ясної промисловості до межі житлової забудови встановлюється згідно з галузевими санітарними стандартами, тоді як відстань до кордонів сторонніх тваринницьких, птахівницьких чи звірівницьких ферм повинна становити не менше 1000 м. Підприємство слід розміщувати з навітряного боку відносно санітарно-технічних споруд комунального призначення та інших промислових об'єктів, що є джерелами шкідливих викидів чи неприємних запахів. При будівництві поблизу водойм громадського користування майданчик має розташовуватися нижче за течією річки відносно житлових кварталів. Категорично забороняється зведення цехів на територіях колишніх кладовищ, звалищ чи скотомогильників.

Генеральний план передбачає огороження території згідно з нормами СН 441-72. Для забезпечення належного ветеринарно-санітарного режиму при в'їзді та виїзді влаштовуються спеціальні дезінфекційні бар'єри (кювети), заповнені антисептичним розчином, які обладнуються системою підігріву для запобігання замерзанню взимку. Внутрішні дороги, майданчики для розвантаження, залізничні платформи та шляхи прогону птиці мають рівне, водонепроникне асфальтобетонне покриття, придатне для регулярного миття. Вертикальне планування території організоване так, щоб забезпечити надійне відведення атмосферних і талих вод, при цьому стічні води з бази передзабійного утримання та санблоку не повинні потрапляти на загальну територію. Вільні від забудови ділянки підлягають озелененню газонами та чагарниками, які не утворюють пилку чи пуху, що могли б засмітити продукцію. Зони відпочинку для персоналу розміщуються поблизу найбільш завантажених цехів.

Розташування будівель і споруд на проммайданчику виключає перетин шляхів транспортування сировини та готової продукції, здорової та підозрілої на захворювання птиці, а також харчових товарів із відходами виробництва чи

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

послідом. Санітарно-захисні розриви всередині території становлять: не менше 100 м від ізолятора та санітарної бойні до харчових цехів; не менше 50 м від відкритих баз утримання водоплавної птиці; не менше 25 м від закритих складів палива. База передзабійного утримання птиці включає приміщення для прийому та ветогляду, відділення для перетримки сухопутної птиці, басейни для гусей і качок, склад кормів, санпропускник для персоналу та пункт обробки автотранспорту. Приміщення для прийому може бути заблоковане з цехом первинної переробки, за умови передачі птиці через спеціальний зал навішування на конвеєр.

Цех переробки птиці може проектуватися як окрема будівля або блокуватися з базами утримання. Важливою умовою є неможливість відокремлення внутрішніх органів до завершення ветеринарно-санітарної експертизи. На лінії патрання та первинної обробки виділяються спеціальні місця для експертів, обладнані відмінним освітленням, підведенням гарячої води до змішувачів для дезінфекції рук та інструментів, а також ємностями для збору конфіскатів. Переробка технічних відходів та пера здійснюється у ізольованих відділеннях із власною експедицією. Якщо технічна сировина вивозиться на сторонні заводи, передбачається охолоджуване приміщення для її тимчасового зберігання та миття спеціальної тари.

Планування виробничих і допоміжних приміщень здійснюється строго по ходу технологічного процесу. Виробництво харчової та технічної продукції має бути повністю ізольоване. Допускається поєднання процесів з однаковим температурно-вологісним режимом (наприклад, обвалювання та виробництво напівфабрикатів в одному залі). Приміщення з надлишком явного тепла (понад 20 ккал/м³·год) розташовуються біля зовнішніх стін для кращої вентиляції. Для адміністративного та ветеринарного персоналу передбачаються окремі кабінети, зручно сполучені з виробництвом. Склади різних типів товарів і виходи з них проектуються окремо один від одного.

Конструктивні елементи будівель відповідають санітарним вимогам: вікна (за винятком приміщень із кондиціонерами) обладнуються пристроями для провітрювання, площа яких складає не менше 20% від площі прорізів, та

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

захисними сітками від комах. У цехах заборонено облаштовувати ніші для опалювальних приладів чи закривати їх декоративними екранами. Приміщення з різними режимами відокремлюються тамбур-шлюзами чи повітряними завісами. Підвіконня виконуються з нахилом із мозаїчних чи бетонних матеріалів. Матеріали підлоги обираються залежно від агресивності середовища: у робочих зонах це кислотостійка плитка, у складських – бетон. На мокрих дільницях встановлюються підніжні решітки. Для захисту від гризунів у місцях прилягання стін до підлоги та у вентиляційних отворах монтується дрібна металева сітка.

Будівля підприємства запроєктована двоповерховою: висота першого поверху становить 5,3 м, другого – 5,2 м, загальна висота до плит перекриття сягає 10,4 м. Це каркасна споруда із залізобетонними колонами перерізом 450x450 мм та кроком 6x12 м. Фундамент монолітний залізобетонний на набивних палях, що зумовлено нещільністю ґрунтів на майданчику. Зовнішні самонесучі стіни завтовшки 500 мм викладені з червоної цегли марки 100. Перекриття та покриття формуються залізобетонними балками (12 м) та плитами (6x3 м). Стеля захищена гідро- та пароізоляцією (руберойд, керамзит, мінеральна вата), а рулонна покрівля складається з чотирьох шарів руберойду на бітумній мастиці з утепленням пінобетоном.

Внутрішні стіни у виробничих залах облицьовані керамічною плиткою на висоту не менше 2,4 м. Підлога в основних цехах покрита кислотостійкою керамічною плиткою, у камерах визрівання та солільному відділенні – кислотостійким бетоном, а в лабораторії – лінолеумом. Вікна та двері виготовлені з легких металевих сплавів та деревини. Об'єкт розташований на вільній ділянці заводської території, навколо забезпечено озеленення шляхом насадження дерев і посіву трав, а під'їзні шляхи повністю заасфальтовані для зручності логістики та дотримання санітарного порядку.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Забезпечення безпеки людини у виробничих умовах є критичним аспектом стабільної роботи птахопереробного підприємства. Метою даного розділу є проектування технологічного процесу відповідно до сучасних вимог безпеки, санітарії та екології.

6.1. Загальні питання охорони праці на птахопереробних підприємствах

Для об'єктивної оцінки рівня безпеки на підприємстві використовуються статистичні показники травматизму:

Коефіцієнт частоти ($K_{\text{ч}}$): Визначає кількість постраждалих на 1000 працюючих.

$$K_{\text{ч}} = n_1 \cdot 1000 / n$$

де n_1 - число постраждалих; n

n - середньоспискова чисельність працівників.

Показник важкості (B_T): Характеризує середню тривалість непрацездатності.

$$B_T = D_H / n_2$$

де D_H - сумарна кількість днів непрацездатності;

n_2 - число постраждалих (без урахування загиблих).

Основними причинами нещасних випадків є несправність обладнання, порушення технології та недостатня механізація важких робіт.

6.2. Організаційні та технічні заходи

Система інструктажів:

- Вступний: При прийомі на роботу (проводить інженер з ОП).
- Первинний: На робочому місці перед початком діяльності.
- Повторний: Проводиться не рідше ніж раз на 6 місяців.
- Позаплановий: При зміні обладнання або порушеннях правил.
- Цільовий: При виконанні разових або аварійних робіт.

Санітарно-гігієнічні вимоги:

Згідно з будівельними нормами, на робочому місці підтримуються такі параметри:

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- Температура: 18...20°C;
- Вологість: 60–65%;
- Шум: не більше 80 дБ;
- Освітленість: не менше 150 лк.

Кольорове маркування.

Для підвищення безпеки використовується сигнальне фарбування:

- Червоний: Стоп, небезпека (рухомі частини).
- Жовтий: Увага (попередження).
- Зелений: Безпека (дозвіл).
- Синій: Вказівні знаки.

6.3. Інженерні розрахунки захисних систем

Розрахунок штучного освітлення:

Світловий потік однієї лампи (Φ) розраховується за методом коефіцієнта використання:

$$\Phi = E \cdot S \cdot K / n \cdot \eta$$

Для забезпечення норми 300 лк у цеху прийнято встановлення 20 світильників (по 2 лампи ЛБ-80 у кожному).

Розрахунок заземлення:

Заземлення – основний засіб захисту від ураження струмом. Опір одиничного заземлювача (R)

$$R_C = \rho / 2\pi L \cdot (\ln \cdot (d2L / d) + 0,5 \ln \cdot (4H+L / 4H-L))$$

При питомому опорі ґрунту $\rho=100$ Ом·м та нормованому опорі контуру 4 Ом, визначено необхідну кількість вертикальних електродів (стрижнів), яка складає 4 одиниці.

6.4. Інструкція з безпеки праці та вентиляція

До роботи допускаються особи віком від 18 років, які пройшли медогляд та навчання.

Перед початком: Перевірка заземлення, справності конвеєра та наявності ЗІЗ.

Під час роботи: Заборона ремонту на ходу, рівномірна подача сировини.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

В аварійних ситуаціях: Негайна зупинка ліній при появі сторонніх звуків чи запаху гару.

Вентиляційна система:

У цеху передбачена припливно-витяжна загальнообмінна вентиляція з механічним спонуканням, що забезпечує необхідну кратність повітрообміну та видалення надлишкової вологи та запахів. Також змонтована аварійна система витяжки.

Очищення стічних вод

Птахопереробні підприємства є значними споживачами води, а їхні стічні води характеризуються високим рівнем органічного забруднення (білки, жири, кров, залишки корму та пера). Для запобігання забрудненню навколишнього середовища проектом передбачено комплексну систему очищення.

Характеристика стічних вод

Стічні води цеху поділяються на три основні потоки:

Виробничі: забруднені жиром та білком після миття тушок та обладнання.

Побутові: від санітарних вузлів та душових.

Злизові: з території підприємства та дахів будівель.

Етапи очищення та споруди

Для забезпечення нормативної якості скидання стічних вод у міську каналізацію або водойму передбачено наступні стадії:

Механічне очищення (локальне):

Решітки та дугові сита: встановлюються безпосередньо в цехах для затримання великих часток (пера, залишків субпродуктів).

Жировловлювачі: обов'язковий етап для цехів забою та виготовлення напівфабрикатів. Забезпечують вилучення жиру, що спливає на поверхню, для подальшої технічної переробки.

Фізико-хімічне очищення (загальнозаводське):

Флотаційні установки: використання повітряних бульбашок для підйому дрібнодисперсних жирів та зважених часток на поверхню. Для підвищення ефективності додаються коагулянти.

Біологічне очищення:

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Стічні води направляються в аеротенки, де за допомогою активного мулу відбувається розкладання органічних сполук (зниження показників БПК та ХСК).

Охорона атмосферного повітря та утилізація відходів

Для мінімізації впливу на атмосферу передбачено:

Циклони та фільтри: у відділенні переробки пера та технічних відходів для вловлювання пилу та дрібних часток.

Дезодорація: використання скрубберів для нейтралізації неприємних запахів від цеху технічних фабрикатів.

Поводження з відходами:

Всі конфіскати та технічні відходи підлягають негайній переробці на кормове борошно, що виключає їх накопичення та гниття.

Гній та послід з бази передзабійного утримання вивозяться на спеціалізовані майданчики для компостування.

Отже, впровадження замкненого циклу використання технічної сировини та багатостадійної системи очищення стоків дозволяє підприємству відповідати сучасним екологічним стандартам та мінімізувати екологічні ризики.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

7. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ

У сучасних ринкових умовах успіх птахопереробного підприємства залежить від здатності адаптуватися до запитів споживачів. Основним трендом є перехід від споживання цілих тушок до охолоджених натуральних напівфабрикатів (порційних, дрібношматкових та січених). Це зумовлено прагненням покупців економити час на приготування їжі при збереженні високої якості та свіжості продукту.

Проєкт передбачає створення малого підприємства, орієнтованого на споживачів із середнім та високим рівнем достатку, а також постачання котлетного м'яса для подальшої промислової переробки в Івано-Франківській області.

7.1. План виробництва та стратегія якості

Виробнича програма сформована з урахуванням ДСТУ 4589:2006 та ветеринарно-санітарних вимог. Для досягнення високих техніко-економічних показників у проєкті реалізовано наступне:

Асортиментна гнучкість: Можливість швидкого переключення ліній між випуском великошматкових напівфабрикатів та січених виробів (фаршів).

Сучасне пакування: Використання вакуумного пакувальника Henkelman Marlin 52 II дозволяє подовжити термін реалізації продукції без використання консервантів, що підвищує її конкурентоспроможність.

Ефективна логістика: Холодильний ланцюг (камери охолодження та шафи шокового заморожування) забезпечує мінімальні втрати маси продукції та збереження її біологічної цінності.

7.2. Капітальні інвестиції на придбання обладнання

Для реалізації технологічного процесу вибрано комплект обладнання, що поєднує високу продуктивність із надійністю. Розрахунок витрат на основні фонди наведено в таблиці 7.1.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Кошторис витрат на технологічне обладнання

Найменування обладнання	Кількість, шт.	Ціна за од., тис. грн	Всього, тис. грн
Камера охолодження (комплект)	1	450	450
Стіл технологічний Я2-ФЮВ	4	18,5	74
Стіл робочий ІПКС	6	12	72
Пакувальник вакуумний Henkelman	1	215	215
Шафа шокового заморожування	1	380	380
Лінія з виробництва фаршу Vemag	1	1250	1250
Допоміжне обладнання та інвентар	–	150	150
РАЗОМ:	–	–	2591

7.2 Організаційний план роботи підприємства

Успішна робота підприємства базується на чіткій ієрархії та розподілі обов'язків між управлінським і виробничим персоналом. Організаційна структура побудована таким чином, щоб забезпечити максимальний контроль якості на кожному етапі – від закупівлі сировини до реалізації готових напівфабрикатів.

Управлінська структура та функціональні обов'язки

Генеральний директор: Здійснює стратегічне керівництво, вирішує фінансові питання та визначає напрямки розвитку підприємства спільно із засновниками. Також очолює дегустаційну комісію, що підкреслює пріоритетність смакових характеристик продукції.

Головний бухгалтер: Забезпечує фінансовий моніторинг, веде бухгалтерський облік, готує звіти та відповідає за своєчасну виплату заробітної плати й операційні розрахунки.

Начальник постачання і збуту: Керує логістичними ланцюгами, контролює цінову політику закупівель, забезпечує зворотний зв'язок із торговими мережами

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

та координує збут готової продукції.

Технолог: Ключова фігура виробничого відділу. Відповідає за дотримання рецептур, навчання персоналу, коректування технологічних процесів та контроль якості сировини й готового продукту.

Організація праці та мотивація персоналу

Виробничий процес організовано з урахуванням норм чинного законодавства та потреб підприємства:

Режим роботи: 8-годинний робочий день (1 зміна).

Система оплати: Застосовується відрядна форма оплати праці, що стимулює продуктивність. Передбачені підвищені ставки за роботу в нічний час та святкові дні.

Мотивація: Система преміювання за якісну роботу та відсутність технологічних порушень. Рішення про преміювання приймається за участі технолога.

Соціальні гарантії: Повний соціальний пакет, що включає оплачувані відпустки, лікарняні листи та декретні відпустки.

Технічне та санітарне обслуговування

Обслуговуючий персонал: Забезпечує безперебійну роботу механізмів, проводить планово-попереджувальні ремонти та стежить за правильністю експлуатації обладнання.

Технічний персонал: Відповідає за підтримання високого рівня гігієни у виробничих залах та чистоту прилеглої території, що є критично важливим для харчового підприємства.

7.3 Фінансовий план і фінансова стратегія

Фінансовий план є ключовим інструментом для визначення економічної стійкості птахопереробного підприємства. Він дозволяє систематизувати всі витрати та оцінити необхідний обсяг капітальних вкладень для запуску та функціонування виробництва.

7.3.1 Розрахунок постійних витрат виробництва

Постійні витрати (FCo) залишаються незмінними незалежно від обсягів

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва продукції. Вони включають заробітну плату адміністративно-технічного персоналу, оренду, амортизацію та комерційні витрати.

Таблиця 7.1

Розрахунок заробітної плати за постійними витратами

Найменування посади	Кількість одиниць	Оклад, грн	Річний фонд зарплати, грн
Директор	1,00	18000,00	127167,20
Бухгалтер	1,00	17400,00	94197,95
Фахівець з кадрів і ТБ	1,00	12000,00	80068,26
Маркетолог	1,00	16800,00	80068,26
Технолог	1,00	15000,00	94197,95
Торговий представник	1,00	10500,00	65938,57
Майстер	1,00	10000,00	80068,26
Робочі цехів	6,00	8400,00	339112,60
Комірник	1,00	8400,00	47098,98
Водій-експедитор	1,00	7380,00	47098,98
Вантажник	1,00	7000,00	42389,08
Прибиральник	1,00	6800,00	25433,45
РАЗОМ	17,00	–	1122840,00

Заробітна плата за постійними витратами (FC_1):

Згідно зі штатним розкладом (Таблиця 7.1), річний фонд оплати праці для 17 штатних одиниць становить 1 122 840 грн. Найбільшу частку у фонді займають робочі цехів та керівний склад (директор, бухгалтер, технолог).

Відрахування до фонду соціального страхування (FC_2):

Розраховуються на основі ФОП за ставкою 26% (відповідно до умов проекту):

$$FC_2 = 1\,122\,840 \cdot 0.26 = 291\,938 \text{ грн.}$$

Оренда та утримання приміщень (FC_3 , FC_4):

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

При площі 330 м² вартість річної оренди становить 270 307 грн, а витрати на щорічний косметичний ремонт – 33 788 грн.

Таблиця 7.2

Витрати на основні фонди (Обладнання)

Найменування обладнання	Кількість, шт.	Вартість, грн
Кондиціонер General AWHZ14L	1	12 286
Стіл з охолоджуваною поверхнею EPZX-120S	2	11 945
Механізм для нарізування бефстроганов	1	4 095
Машина для порційної нарізки Mns	1	13 651
Машина для запаювання лотків Turbovac	2	61 433
Пакувальник вакуумний Henkelman Marlin 52 II	1	13 651
Шафа шокового заморожування Skycold	1	92 150
Камера швидкого охолодження Skycold	1	29 010
Лінія виробництва фаршу Vemag (комплект)	1	102 389
Холодильна камера Polair (низькотемп.)	2	47 781
Холодильна камера Polair (середньотемп.)	1	17 064
Компресорно-конденсаторний агрегат	1	36 860
Інвентар (столи, візки, ножі тощо)	–	34 129
Ваги	4	17 064
Електроталь	2	7 508
РАЗОМ	–	501 700

Амортизація обладнання (FC₅):

Для автоматизації ліній закуплено обладнання на суму 501 700 грн (Таблиця 7,2). Річна сума амортизаційних відрахувань при нормативі 38% становить:

$$FC_5 = 501700 \cdot 0,38 = 190\,648 \text{ грн.}$$

Зведена таблиця постійних витрат (Таблиця 7,3):

Загальна сума постійних витрат на рік становить 1 960 716 грн.

7.3.2 Розрахунок змінних витрат виробництва

Змінні витрати (VC₀) безпосередньо залежать від обсягів виробленої продукції. Найвагомішою статтею тут є вартість сировини.

Вартість сировини (VC₃):

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Для забезпечення роботи цеху закуповується 48 000 голів птиці на день за ціною 50 грн/гол. Річні витрати на сировину (Таблиця 7,4) складають 82 516 938 грн. Це основна складова собівартості готової продукції.

Таблиця 7.4

Розрахунок вартості основної сировини

Найменування сировини	К-ть за день, голів	Ціна за од., грн	Сума за день, грн	Сума за рік, грн
Тушки птиці охолоджені	48000,00	50,00	2400000,00	82516938,00

Транспортні витрати (VC₄):

Включають паливо та технічний огляд автомобілів. При щоденному пробігу 400 км річні витрати на логістику становлять 284 600 грн.

Комунальні платежі (VC₅):

Витрати на воду, електроенергію, опалення та водовідведення представлені в таблиці 7,5. Загальна сума комунальних витрат на рік становить 112760 грн. Варто зазначити, що витрати на вивіз сміття та опалення є найбільш значущими у цій структурі.

Таблиця 7,5

Витрати за комунальними платежами

Найменування показника	Ціна за од., грн	Споживання в міс.	Вартість в міс., грн	Вартість в рік, грн
Витрата води, м ³	2,70	23,36	109,90	1319,32
Електроенергія, т.кВт	1,69	456,00	233,40	2802,05
Плата за каналізацію, м ³	1,79	104,00	186,30	2236,17
Вивіз сміття, м ³	27,80	10,00	2798,60	33583,62
Санепідгляд	–	–	170,00	2047,78
Опалення, Гкал/м ²	10,23	288,00	2948,80	35385,67
Гаряча вода, Гкал/м ²	10,23	288,00	2948,80	35385,67
РАЗОМ	–	–	–	112760,10

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

7.3.3 Висновки щодо фінансової стратегії

Аналіз витрат показує, що підприємство має високу частку змінних витрат (понад 90 %), що характерно для харчової промисловості з великим обігом сировини.

Ключові напрямки фінансової стратегії:

- Оптимізація закупівель: Встановлення прямих контактів із фермерськими господарствами для стабілізації ціни на тушки птиці.
- Енергоефективність: Оскільки комунальні платежі (особливо опалення та гаряча вода) складають вагомую частку, доцільно розглянути встановлення рекуператорів тепла на холодильних агрегатах.
- Автоматизація: Використання сучасних ліній Vemag та пакувальників Henkelman мінімізує виробничі втрати та брак продукції.

7.4. Допоміжні та змінні витрати

Невід'ємною складовою собівартості є тара та пакувальні матеріали, що забезпечують збереження якості продукції при транспортуванні.

Таблиця 7.6

Розрахунок вартості тари і допоміжних матеріалів

Найменування	К-ть в міс.	Сума в міс., грн	Сума в рік, грн
Коробки картонні (полімерне покр.)	2548,00	2608,80	31305,60
Пакети полімерні	2548,00	2608,80	31305,60
Лотки полімерні	11414,00	58433,40	701201,40
Плівка бар'єрна термоусадочна	11414,00	38955,60	467467,60
РАЗОМ	—	—	1231282,00

Таблиця 7.7

Зведені змінні витрати виробництва (VC_0)

Стаття витрат	Сума за рік, грн
Основна і додаткова сировина (VC_3)	4630740,00
Транспортні витрати (VC_4)	284642,00

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Комунальні платежі (VC5)	112760,00
Допоміжні матеріали (VC6)	1231282,00
РАЗОМ ЗМІННІ ВИТРАТИ	6259424,00

7.5. Собівартість та реалізація продукції

Повна собівартість (С) розраховується як сума постійних та змінних витрат:

$$C = FC_0 + VC_0 = 1960716 + 6959424 = 8920140 \text{ грн.}$$

Для розрахунку ціни реалізації використано витратний метод із нормою прибутку 20%.

Таблиця 7,8

Прогноз реалізації за асортиментом

Асортимент	Вихід за рік, кг	Ціна за кг, грн	Виручка за рік, грн
Кури (65%)	9 800 (доба)	43,10	1930567,00
Курчата (35%)	7 150 (доба)	58,90	2207959,00
Натуральні н/ф	2 850 (доба)	58,70	789051,00
Посічені н/ф	9 900 (доба)	44,80	2009119,00
РАЗОМ	–	–	10343522,00

7.6. Інвестиції та окупність

Для запуску підприємства необхідні капітальні вкладення, що включають обладнання, офісне оснащення та оборотні кошти на перший період.

Таблиця 7.9

Витрати на офісне оснащення

Найменування	Кількість	Сума, тис. грн
Робочі столи та стільці	Сер.30	23,9
Комп'ютерна техніка (5 од.)	5	51,2
Шафи та стелажі	12	36,85
Телефон-факс	3	1,7
РАЗОМ	–	113,65

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Підсумкові показники ефективності

Показник	Значення
Загальні інвестиційні витрати	651 900 грн
Річний чистий прибуток (сумарний)	633 874 грн
Середня рентабельність	~ 12,6%
Термін окупності	3,2 роки

Отже, розрахунковий термін окупності у 3,2 роки є прийнятним для малих підприємств харчової промисловості. Рентабельність на рівні 10-15 % свідчить про стійкість бізнес-моделі та здатність підприємства до самофінансування та подальшого оновлення основних фондів. Проєкт є економічно обґрунтованим.

Для фіналізації економічного розділу кваліфікаційної роботи, було систематизовано всі попередні розрахунки у зведену таблицю техніко-економічних показників (ТЕП). Це дозволяє наочно оцінити ефективність інвестицій та стабільність майбутнього підприємства.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

8. ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі на основі проведених розрахунків та аналізу було спроектовано цех забою та переробки птиці потужністю 3500 гол/зм, що забезпечує випуск 15 т/зм готової м'ясної продукції. Комплексна розробка технології та організації виробництва дозволила сформулювати наступні фінальні рішення:

Технологічна ефективність: Проєкт реалізовано з використанням сучасної лінії К7-ФУП, що дозволяє автоматизувати основні процеси забою, шпарки та розбирання. Вибрана схема мінімізує питомі витрати енергоносіїв та води на одиницю продукції, забезпечуючи при цьому високу якість первинної обробки.

Асортиментна політика: Завдяки впровадженню ліній Vemag та вакуумного пакування Henkelman, підприємство здатне випускати не лише цілі тушки, а й затребувані ринком натуральні та посічені напівфабрикати. Повна переробка всієї сировини, включаючи технічні відходи, гарантує безвідходність виробництва.

Відповідність стандартам: Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення цеху повністю відповідають вимогам ДБН, санітарним нормам для харчових підприємств та екологічним стандартам 2026 року. Впроваджена система очищення стоків та вентиляції мінімізує антропогенний вплив на довкілля.

Економічна доцільність: Розрахована рентабельність виробництва на рівні 15,4% свідчить про високу інвестиційну привабливість об'єкта. При терміні окупності 3,2 роки проєкт демонструє здатність до швидкої адаптації на ринку М'ясопродуктів Івано-Франківської області.

Безпека та захист: Проєктні рішення враховують умови безпечної праці персоналу. Розраховані системи освітлення, заземлення та вентиляції створюють оптимальний мікроклімат, що знижує ризики травматизму та професійних захворювань.

Отже, спроектоване підприємство є конкурентоспроможним, технічно оснащеним та економічно стабільним суб'єктом господарювання, що відповідає всім сучасним вимогам м'ясопереробної галузі.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

9. Перелік джерел літератури:

1. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі : підручник / Л. В. Баль-Прилипко та ін. К., 2016. 423с.
2. Баль-Прилипко Л. В. та ін. Якість та безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі й торговельне підприємництво: сучасні вектори розвитку і перспективи: колект. монографія / за ред.: О. В. Калашник, С. Е. Мороз, І. О. Яснолоб. Полтава : Астроя, 2022. 436 с.
3. Богатов К. І. Охорона праці в харчовій промисловості: Практикум. К.: Професіонал, 2019. 256 с.
4. Галух Б.І., Драчук У.Р., Басараб І.М., Коваль Г.М. Навчальний посібник «Сучасні технології переробки птиці» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ОС «Бакалавр». Львів, 2020. 230 с.
5. Гірняк О.М., Лазановський П.П. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків. Львів: Українська академія друкарства, 2019. 268 с.
6. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. 42 с.
7. ДПСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. К.: МОЗ України, 1999. 18 с.
8. ДСТУ 3143:2013. М'ясо птиці. Загальні технічні умови. К.: Мінекономрозвитку України, 2014. 28 с.
9. ДСТУ 4589:2006. Напівфабрикати м'ясні натуральні. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. 22 с.
10. Загальні технології харчової промисловості. Навчальний посібник у 2 ч. Ч. 1 / уклад. Ф. В. Перцевой, В. І. Ладика, П. П. Пивоваров, О. О. Гринченко, Н. В. Камсуліна, О. Б. Дроменко, О. Ю. Мельник, О. В. Котляр, А. М. Діхтярь, С. Б. Омельченко, С.П. Боковець Х. : СНАУ, 2021. 317 с.
11. Молдаванова Л. К., Драчук У. Р., Басараб І. М., Ромашко І. С., Галух Б. І., Кринська Н. В. Практичний досвід і перспективи у вирішенні проблеми комплексного використання кісткової сировини на підприємствах м'ясної галузі. Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С.З.Гжицького. Серія «Харчові науки». 2018. 20, № 90. С. 69-74.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Обладнання харчових та переробних виробництв: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.- допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. О. В. Олабоді] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.- техн. б-ка. Київ, 2020. 247 с.

13. Правила ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів: Наказ Держкомветмедицини України № 28 від 2002. 65 с.

14. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР (редакція від 2024 р.). 84 с.

15. Сукманов В. О. Новітнє технологічне обладнання підприємств харчової промисловості. Львів: Магнолія, 2022. 352 с.

16. Технологічне обладнання харчових виробництв : навч. посібник / В. І. Теличкун, Ю. С. Теличкун, О. О. Губеня, С. В. Стефанов, С. Т. Дамянова. Київ : Сталь, 2023. 634 с.

17. Український центр наукової медичної інформації. Ветеринарно-санітарна експертиза: Електронний підручник. 2022. 215 с

18. Хомич В. Т., Баль-Прилипко Л. В. Мікроструктурний аналіз м'яса і м'ясних продуктів: навч. посіб. / за ред. В. Т. Хомича. Київ: НУБіП України, 2018. 113 с.

19. Хомічак Л. М., Мазарчук О. В. Процеси та апарати харчових виробництв. К.: Центр навчальної літератури, 2019. 464 с.

20. Якубчак О. М. Гігієна м'яса та м'ясних продуктів: Навчальний посібник. К.: Бізнесполіграф, 2020. 386 с.

21. Barbut, S. Poultry Products Processing: An Industry Guide. Boca Raton: CRC Press, 2015. 648 p.

22. Basarab, I., Drachuk, U., Halukh, B., Koval, H., Simonova, I., & Herez, N. Використання нетрадиційної сировини у технології варених ковбасних виробів функціонального призначення. НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології, 2021. №23(95), С. 65–71.

23. EFSA. Scientific Opinion on the Welfare of Poultry at Slaughter. Parma: European Food Safety Authority, 2023. [Online report]. 145 p.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

