

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Методичні рекомендації до виконання

СУМИ - 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет харчових технологій
Кафедра технологій та безпеки харчових продуктів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Методичні рекомендації до виконання
для здобувачів СВО «Магістр» спеціальності «Харчові технології» денної та
заочної форм навчання

СУМИ – 2026

УДК 641.5

У 66

Укладачі: **Марина САВЧЕНКО**, гарант ОПП, к.т.н., доцент кафедри технології харчування;
Наталія БОЛГОВА, к.с.-г.н., доцент кафедри технологій та безпечності харчових продуктів;
Оксана МЕЛЬНИК, зав. кафедри технології харчування, к.т.н., доцент;
Марина САМІЛИК, зав. кафедри технологій та безпечності харчових продуктів, д.т.н., професор;
Світлана ТУРЧИНА, к.е.н., доцент кафедри менеджменту імені професора Л.І. Михайлової;
Олександр ПАЩЕНКО, директор ТОВ АГРО-РОСЬ;
Євген РЕВА, заступника директора з питань інкубації, ПрАТ МХП.

У66 Кваліфікаційна робота. Методичні рекомендації до виконання підсумкової атестації СВО «Магістр» спеціальності «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / Савченко М.Ю та ін. - Суми: Сумський національний аграрний університет, 2026р. – с.120, табл. 61.

Рецензенти: **Боковець С.П.**, д.ф., доцент кафедри технології харчування;
Синенко Т.П., д.ф., доцент кафедри технологій та безпечності харчових продуктів.

Відповідальний за випуск:

Савченко М.Ю., к.т.н., доцент кафедри технології харчування

Рекомендовано до видання Радою із забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти факультету харчових технологій.

Протокол № _____ **від «** _____ **»** _____ **2026 р.**

ЗМІСТ

	Загальні положення	4
1.	Обсяг, структура та зміст кваліфікаційної роботи	6
1.1.	Обсяг кваліфікаційної роботи	6
1.2.	Структура та зміст кваліфікаційної роботи	6
1.3.	Електронний підпис (КЕП)	13
2.	Порядок виконання кваліфікаційної роботи (етапи)	13
2.1.	Етап 1: вибір теми і об'єкта дослідження	13
2.2.	Етап 2: розробка завдання на кваліфікаційну роботу, складання календарного плану її виконання	14
2.3.	Етап 3: оцінювання керівником	15
2.4.	Етап 4: рецензування роботи	16
2.5.	Етап 5: попередній захист роботи.	16
2.6.	Етап 6: загальні критерії оцінювання кваліфікаційної роботи.	17
3.	Практичні рекомендації щодо написання окремих розділів кваліфікаційної роботи	21
3.1.	Огляд літератури за обраною тематикою (РОЗДІЛ 1)	21
3.2.	Організація, об'єкт, предмети та методи дослідження (РОЗДІЛ 2)	23
3.3.	Результати експериментальних досліджень, обґрунтування складу продукту/параметрів процесу/обладнання), технології/процесу/обладнання, оптимізація технологічних рішень отримання харчового продукту/процесу/обладнання (РОЗДІЛ 3)	25
3.3.1.	Удосконалення (розробка) харчової продукції (виробів, страв)	25
3.3.2.	Удосконалення процесу та/або обладнання	32
3.4.	Аналіз технології та визначення небезпечних чинників виробництва харчової продукції (параметрів проведення процесу) (РОЗДІЛ 4)	37
3.5.	Розрахунок очікуваного економічного ефекту від впровадження нового продукту (удосконаленого процесу/обладнання) (РОЗДІЛ 5)	38
3.6.	Відповідність розробленої технології (обладнання) цілям сталого розвитку ООН, потребам територіальних громад та суспільства (РОЗДІЛ 6)	51
4.	Керівництво та рецензування	53
5.	Вимоги до академічної доброчесності	54
6.	Вимоги до розміщення кваліфікаційних робіт в електронному репозиторії	57
	Список використаної літератури	58
	Додатки	61

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Положення про кваліфікаційну роботу є складовою системи внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти в Сумському національному аграрному університеті (далі – СНАУ), регулює організацію підготовки і захисту випускної кваліфікаційної роботи та розроблено з урахуванням вимог Закону України «Про вищу освіту», інструкцій МОН України, стандарту вищої освіти України зі спеціальності «Харчові технології», внутрішніх документів СНАУ.

Кваліфікаційна робота – кваліфікаційне самостійне дослідження, що виконує здобувач на завершальному етапі навчання в СНАУ. Кваліфікаційна робота призначена для об'єктивної оцінки ступеня сформованості знань та умінь розв'язувати професійні завдання, які зазначені в характеристиці відповідної освітньо-професійної програми підготовки магістра, невід'ємною складовою яких є наукове дослідження.

На підставі захисту кваліфікаційної роботи Екзаменаційна комісія (ЕК) вирішує питання про присвоєння студенту відповідної кваліфікації і видачу диплома магістра. Крім того, під час захисту кваліфікаційної роботи відбувається демонстрація здобувачами-магістрами навичок спілкування з аудиторією, уміння формулювати і висловлювати думку, коректно та впевнено відповідати на запитання присутніх.

Кваліфікаційна робота, повинна мати практичне відображення та внутрішню єдність і повністю відповідати поставленій меті обраної теми. З одного боку кваліфікаційна робота має узагальнюючий характер, оскільки вона є своєрідним підсумком підготовки магістра; але з іншого боку – це самостійне оригінальне науково-практичне дослідження здобувача.

Отже, виконання кваліфікаційної роботи, як заключний етап підготовки фахівців у вищому навчальному закладі має за мету сформулювати у здобувача загальні та фахові компетентності, передбачені освітньо-професійною (ОПП) програмою підготовки магістрів.

Кваліфікаційна робота — як обов'язковий компонент освітньо-професійної програми підготовки магістра являє собою оригінальний внесок у вирішення проблеми через проведення досліджень, реалізованих здобувачем під керівництвом наукового керівника для досягнення визначених ОПП результатів навчання, що відповідають сьомому рівню НРК, у формі письмової роботи.

Мета кваліфікаційної роботи магістра – розвинути у здобувача:

- спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності/галузі знань;
- критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань;
- здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.

В результаті написання кваліфікаційної роботи магістр **буде здатен продемонструвати:**

- здатність діяти соціально свідомо, проявляти ініціативу та винахідливість;
- здатність знаходити та аналізувати необхідну інформацію у науково-технічній літературі, електронних базах, обирати інноваційні напрямки досліджень з врахуванням економіки та маркетингу;
- здатність застосовувати спеціальне обладнання, методи і прийоми під час виконання наукових досліджень, так і на виробництві;
- обирати найбільш перспективні та раціональні напрямки науково-технічної діяльності, здатність проводити дослідження, аналізувати отримані результати та робити висновки, відтворювати результати наукових досліджень та випробувань у виробничих умовах реально діючих підприємств;
- здатність розробляти нові харчові продукти, кулінарні вироби та удосконалювати існуючі, проводити наукові дослідження та оптимізувати технологічні процеси;
- здатність організовувати виробництво та реалізовувати науково-технічні проекти з врахуванням актуальних напрямків розвитку харчової промисловості;
- здатність організовувати систему контролю якості та безпечності продовольчої сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів;
- здатність доносити та презентувати отримані результати до аудиторії та їх обговорювати, готувати наукові публікації, охоронні документи.

Кваліфікаційна робота повинна відповідати **вимогам**:

- спрямованості всіх розробок на розкриття теми та завдань, актуальних для агропромислового комплексу і переробної галузі;
- відповідності реальним умовам виробництва;
- чіткості структури та логічності викладання матеріалу;
- лаконічності і переконливості аргументації та висновків;
- обґрунтованості і узагальнення теоретичних і практичних рекомендацій виробництву.

Конкретні завдання кваліфікаційної роботи залежать від її орієнтації (практична, науково - дослідницька) та об'єкта досліджень. Завданням може бути пошук та обґрунтування нових технологій, вдосконалення існуючих процесів та/або обладнання, створення та використання нових зразків харчових продуктів, поглиблене вивчення теоретичних моделей, опанування методологією, методикою і сучасним інструментарієм наукових досліджень.

Кваліфікаційна робота повинна виконуватись з урахуванням сучасного теоретичного та практичного вітчизняного і зарубіжного досвіду. Виконані магістром дослідження можуть бути продовженням наукової-практичної роботи здобувача, розпочатої на попередніх курсах та знайти свій подальший розвиток у виконанні кандидатської дисертації, а також можуть бути реалізовані на діючих підприємствах.

1. ОБСЯГ, СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1.1. Обсяг кваліфікаційної роботи

Обсяг освітнього компонента «Кваліфікаційна робота» у навчальних планах має складати не менше 10 кредитів ЄКТС для ступеня вищої освіти Магістр.

Кваліфікаційна робота оформляється державною мовою як рукопис обсягом 50...70 сторінок машинописного тексту формату А4 з представленими у вигляді рисунків та таблиць результатами експериментальних досліджень, залежно від теми дослідження. В ній не повинно бути переписаних з підручників чи посібників теоретичних положень, методів тощо, а дозволяються лише посилання на них. Відповідальність за достовірність вихідних, розрахункових і прийнятих в кваліфікаційній роботі даних покладається на здобувача – автора роботи. Керівник допомагає здобувачу обґрунтувати, визначити і прийняти правильне рішення, перевірити і оцінити прийняті рішення.

Кваліфікаційну роботу друкують на одній стороні аркуша білого паперу формату А4, шрифт – TimesNewRoman (для виділення прикладів, понять тощо допускається використання інших шрифтів), розмір шрифту – 14, відстань між рядками 1,5 інтервали (до 30 рядків на сторінці), верхнє і нижнє поле – 20 мм, ліве – 30 мм, праве – 10 мм.

До загального обсягу кваліфікаційної роботи не входять додатки, список використаних джерел, таблиці та рисунки, які повністю займають площу сторінки. Водночас усі сторінки зазначених елементів роботи підлягають нумерації.

1.2 Структура та зміст кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота має усталену структуру, що повинна відображати логічну послідовність викладення матеріалу і відповідати темі, меті та завданням, які визначені для досягнення мети роботи.

Оформлення кваліфікаційної роботи повинно відповідати вимогам до звітів про НДР (ДСТУ 3008-2015 Державний стандарт України. Документація. Звіти в сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення).

Шрифт друку повинен бути чітким. Щільність тексту повинна бути однаковою. Вписувати в нього окремі іншомовні слова, формули, умовні позначки можна чорнилом тільки чорного кольору.

Кожну формулу записують з нового рядка, симетрично до тексту. Між формулою і текстом пропускають один рядок. Умовні буквені позначення (символи) в формулі наводять в тексті або зразу ж під формулою. Для цього після формули ставлять кому і записують пояснення до кожного символу з нового рядка в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі, розділяючи крапкою з комою. Перший рядок повинен починатися з абзацу зі слова «де» і без будь-якого знака після нього. Всі формули нумерують в межах розділу арабськими числами. Номер вказують в круглих дужках з правої сторони, в кінці рядка, на рівні закінчення формули. Номер

формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, розділених крапкою. Дозволяється виконувати нумерацію в межах всього документа.

Текст основної частини роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти, підпункти. Заголовки структурних частин роботи: ЗМІСТ, ВСТУП, РОЗДІЛ, ВИСНОВКИ, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ, ДОДАТКИ друкують великими літерами симетрично до тексту жирним шрифтом.

Заголовки структурної частини (розділи) також друкують великими літерами симетрично до тексту жирним шрифтом. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацу жирним шрифтом. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацу. В кінці заголовка ставиться крапка. Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) і текстом повинна дорівнювати 3–4 інтервалам (2 введення).

Кожну структурну частину кваліфікаційної роботи треба починати з нової сторінки.

Ілюстративний матеріал для захисту кваліфікаційної роботи може бути виконано у вигляді плакатів, креслень і презентуватися за допомогою оверхедів (світлопроекторів) та комп'ютерних засобів. Зміст ілюстративного матеріалу повинен з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист.

Усі сторінки кваліфікаційної роботи підлягають нумерації на загальних засадах.

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, малюнків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №.

На титульному аркуші номер сторінки не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ», після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу крапка не ставиться, наприклад: «2.3» (третій підрозділ другого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. В кінці номера крапка не ставиться, наприклад: «1.3.2» (другий пункт третього підрозділу першого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка. При відсутності заголовка в кінці номера ставимо крапку.

Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими ж правилами, як пункти.

Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) і таблиці необхідно подавати безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці.

Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу,

за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Якщо в роботі один рисунок, його нумерують за загальними правилами.

Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розмішують послідовно під ілюстрацією.

Таблицю подають безпосередньо після тексту, у якому її згадано вперше, або на наступній сторінці. На кожному таблицю має бути посилання в тексті звіту із зазначенням її номера.

Таблиці нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім таблиць у додатках.

Дозволено таблиці нумерувати в межах розділу. У цьому разі номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 2.1» перша таблиця другого розділу.

Таблиці кожного додатка нумерують окремо. Номер таблиці додатка складається з позначення додатка та порядкового номера таблиці в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Таблиця В.1», тобто перша таблиця додатка В.

Назва таблиці має відображати її зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту роботи можна зрозуміти зміст таблиці, її назву можна не наводити.

Кожна таблиця повинна мати заголовок, розташований над таблицею посередині; заголовок починається з великої літери і не підкреслюється. Над заголовком праворуч розміщується слово "Таблиця..." з порядковим номером. При перенесенні частини таблиці на другу сторінку пишуть "Продовження табл.". Таблиці можуть бути розташовані як уздовж, так і упоперек сторінки. Таблиці треба заповнювати за правилами, які відповідають ДСТУ 1.5. Текст в таблиці друкується шрифтом 12 пт, міжрядковий інтервал 1. Текст після таблиці розмішують через один пустий рядок: розмір шрифту 14 пт, міжрядковий інтервал 1,5.

Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою або поруч, чи переносять частину таблиці на наступну сторінку. У кожній частині таблиці повторюють її головку та боковик.

У разі поділу таблиці на частини дозволено її головку чи боковик замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці.

Слово «Таблиця» подають лише один раз над першою частиною таблиці. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують «Продовження табл. __» або «Кінець таблиці __» без повторення її назви.

Формули нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Нумери формул пишуть біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).

Кваліфікаційна робота повинна містити:

1. *Титульний аркуш*

має містити найменування закладу вищої освіти, де виконана робота; назву факультету, кафедри; вид роботи відповідно до освітнього ступеня; тему роботи; прізвище, ім'я, по батькові автора; науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я по батькові наукового керівника; прізвище, ім'я, по батькові рецензента; місто і рік виконання (*Додаток А*).

2. *Завдання*

має містити найменування закладу вищої освіти; назву факультету та кафедри; освітній ступінь і спеціальність із зазначенням шифру та назви; гриф затвердження завдання завідувачем кафедри (підпис, прізвище, ініціали, дата); прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти; тему кваліфікаційної роботи; науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по батькові керівника роботи; строк подання роботи; вихідні дані для виконання кваліфікаційної роботи; зміст розрахунково-пояснювальної записки; перелік графічного матеріалу (за наявності); підписи керівника роботи та здобувача; дату отримання завдання; календарний план виконання кваліфікаційної роботи із зазначенням етапів, строків виконання та приміток. Завдання і календарний план друкуються на одному аркуші з обох сторін (*Додаток Б*).

3. *Анотація*

має бути виконана українською і англійською мовами обсягом 300–500 слів. Анотація має ознайомити зі змістом та результатами кваліфікаційної роботи і являє собою узагальнений короткий виклад її основного змісту. В анотації кваліфікаційної роботи мають бути стисло представлені основні отримані результати проведеної роботи. В анотації також вказуються: прізвище та ініціали здобувача вищої освіти; тема кваліфікаційної роботи; назва освітньої програми та спеціальність (шифр і назва); найменування закладу вищої освіти; місто, рік. Наприкінці анотації наводяться ключові слова, що відповідають основному змісту кваліфікаційної роботи, відображають тематику дослідження та/або здійснення інновацій і дозволяють забезпечити тематичний пошук роботи. Кількість ключових слів становить від п'яти до десяти. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують в рядок через кому (*Додаток В*).

4. *Зміст*

має містити найменування та номери початкових сторінок усіх структурних частин: вступу, розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовок), висновків, переліку посилань та додатків (*Додаток Г*). Зміст кваліфікаційної роботи визначається її темою і відображається у плані, розробленому за допомогою наукового керівника. Відповідно до обраної теми здобувач самостійно або за рекомендацією керівника роботи добирає літературні джерела й відповідні

нормативні документи та складає проект плану, який обговорює з керівником.

Рекомендованою складовою кваліфікаційної роботи магістра є підготовка публікації статті та тез за результатами наукового дослідження.

5. Перелік умовних позначень, символів, одиниць величин і термінів

може бути поданий в роботі (якщо вжита специфічна термінологія, а також використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення тощо) у вигляді окремого списку, який розміщують перед вступом або після змісту. Перелік умовних позначень необхідно друкувати двома колонками, в яких зліва за абеткою наводять позначення, а справа – їхню детальну розшифровку. Якщо в роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення тощо повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні (за необхідності).

6. Вступ

зазначається контекст та значення теми роботи через узагальнення традиційного розуміння теоретичних або практичних питань та базової інформації щодо досліджуваної теми. Для цього необхідно:

6.1. продемонструвати актуальність теми, показавши, що обрана сфера дослідження є важливою, проблемною тощо;

6.2. зазначити невирішену частину теоретичного або практичного питання, «розрив» у існуючих дослідженнях обраної проблеми – той аспект, що потребує додаткового вивчення, аналізу, порівняння, експериментального підтвердження, удосконалення, альтернативного рішення тощо;

6.3. визначити мету роботи, об'єкт, предмет та завдання, на вирішення яких сприятиме досягненню мети;

6.4. навести методи, методики, технології, що використовується для вивчення теоретичних або практичних питань; Рекомендований обсяг вступу – 1-3 сторінки (Додаток Д).

7. Основну частину (розділи та підрозділи)

7.1. Техніко-економічне обґрунтування і науково-технічне обґрунтування (за необхідності) та вибір оптимальних варіантів математичних моделей об'єкта та предмета і методів дослідження тощо;

7.2. Розділи основної частини, зміст і перелік яких обумовлюється профілем спеціальності та темою кваліфікаційної роботи, а вимоги до них конкретизуються у методичних вказівках до виконання кваліфікаційної роботи з відповідної спеціальності;

7.3 Розділ економічної частини, який повинен містити розрахунок ефективності розробки, розрахунки витрат на проведення пошукових проектних робіт, виготовлення дослідних зразків тощо.

8. Висновки

має бути сформульовано основні підсумки роботи, отримані результати, перспективи і напрямки подальших досліджень тощо.

9. Список використаних джерел

зазначається найменування використаних літературних джерел, патентів, нормативно-технічних документів, адреси сайтів Інтернету тощо розміщуються в порядку появи посилань у тексті кваліфікаційної роботи або алфавітному порядку. Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний опис списку використаних джерел може оформлятися відповідно до одного із стилів, віднесених до рекомендованого переліку міжнародних стилів оформлення публікацій або ДСТУ 8302:2015 «Оформлення бібліографічних описів відповідно». Список використаних джерел повинен відображати те, що здобувач достатньо обізнаний із тематикою, яку він досліджує, тому має містити не менше 30 джерел, серед яких: не менше 20% іноземних джерел, використання підручників не є доцільним, якщо цього не вимагають завдання роботи, на усі джерела у тексті мають бути посилання, цитування оформлюється згідно вимог – у лапках із зазначенням джерела.

10. Додатки (таблиці, різні схеми тощо)

після бібліографічного списку кваліфікаційна робота містить додатки. До додатків належить допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи. Вони оформляються у вигляді технологічних схем, таблиць, діаграм, графіків, рисунків тощо.

Якщо додатки оформлюють на наступних сторінках роботи, кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток» і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ї, наприклад, додаток А, додаток Б і т.д. Один додаток позначається як додаток А.

Ілюстрації, таблиці і формули, які розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка.

11. Графічна частина

має містити усі обов'язкові матеріали, зазначені у завданні, а також додаткові ілюстративні матеріали (слайди, плакати), виконані з метою полегшення захисту (кількість не регламентується, але вони не замінюють обов'язкових схем та інших ілюстрацій). Графічна частина кваліфікаційної роботи оформляється згідно з вимогами чинних стандартів.

Вступ, основна частина та висновки є основним текстом роботи.
Усі структурні елементи роботи розпочинаються з нової сторінки.

1.3 Електронний підпис (КЕП):

☐ кваліфікаційна робота, а також супровідні документи (відгук керівника, рецензія, подання тощо) можуть подаватися в електронній формі з накладеним кваліфікованим електронним підписом (КЕП) здобувача й відповідних посадових осіб.

☐ «розшифровка КЕП» (витяг з перевірки підпису із зазначенням ПІБ підписувача, даних сертифіката/кваліфікованого надавача, дати та часу підписання) друкується та додається до паперового пакета документів (у конверт) разом із роботою та іншими обов'язковими матеріалами.

☐ у разі подання друкованого примірника допускається власноручний підпис; електронно подані матеріали засвідчуються КЕП.

2. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ (ЕТАПИ)

Виконання кваліфікаційної роботи відбувається у декілька етапів:

2.1 Етап 1: вибір теми і об'єкта дослідження.

Тему здобувач обирає самостійно із запропонованого переліку, або може запропонувати власну тему, погодивши її з керівником роботи.

Перший етап у написанні кваліфікаційної роботи – вибір теми дослідження. Тема повинна мати актуальний характер, бути практично значущою, носити науково-дослідний характер і відображати важливі проблеми технології харчування. Правильно вибрати і сформулювати тему означає:

- безпомилково визначити її актуальність та доцільність, новизну та перспективність;
- врахувати наявність теоретичної бази, можливість виконання експериментального дослідження та можливість отримання вагомих соціально-економічних результатів.

Для цього необхідно провести самостійний пошук інформації за рахунок ознайомлення з інформаційними джерелами (близько 45...100 літературних джерел):

- статті у фахових журналах, збірниках наукових праць, періодичних видань,
- автореферати дисертацій,
- підручники та навчальні посібники,
- монографії,
- патенти,
- ресурси Internet, зокрема інформація з фахових технологічних форумів, виставок, інформація вітчизняних і зарубіжних науково-дослідних інститутів, підприємств ресторанного господарства та харчової промисловості тощо.

Вибір теми кваліфікаційної роботи, як і будь-якої науково-дослідницької праці, включає кілька загальних підходів, зокрема:

- вивчення тематики наукових планів і програм випускової кафедри;
- ознайомлення з каталогами попередніх захищених кваліфікаційних робіт, дисертацій, монографій, статей за питаннями обраної теми;
- оцінювання відомих наукових і виробничих рішень за допомогою класичних і нових методів дослідження або з позицій традиційних чи нових теоретичних знань.

Теми кваліфікаційних робіт зі спеціальності G13 «Харчові технології» обираються з рекомендованого переліку або самостійно за узгодженням з науковим керівником.

Здобувачу надається право самостійно обрати тему кваліфікаційної роботи згідно з тематикою, що затверджена випусковою кафедрою. Крім того, кваліфікаційні роботи можуть виконуватися за тематикою, яку замовлятимуть державні установи, підприємства та підприємницькі структури. Здобувач за погодженням із керівником може запропонувати свою тему дослідження за умов відповідного обґрунтування доцільності її розробки (відповідно до попередньої

власної науково-дослідницької роботи, місця роботи, можливостей отримання потрібної інформації на об'єкті дослідження).

Як правило, теми пов'язані з: удосконаленням або розробкою нових технологій харчових продуктів (страв) внаслідок модифікацій рецептурного складу і застосування різних технологічних прийомів впливу на процес; дослідженням органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних, технологічних властивостей страви; вивченням харчової та біологічної цінності розробленого продукту, удосконаленням технологічного процесу та/або обладнання тощо.

Тема кваліфікаційної роботи повинна передбачати вирішення економічних, організаційних та соціальних питань стосовно певного напрямку досліджень, враховувати реальну можливість отримання технологічно нових продуктів. Вирішення поставлених завдань може бути досягнуто шляхом створення принципово нових технологій, вдосконаленням традиційних технологій, виявленням об'єктивних тенденцій розвитку біологічних, хімічних та механічних процесів, що відбуваються під час виготовлення конкретних продуктів.

Бажає, щоб робота виконувалась на базі (або на замовлення) зацікавленого підприємства чи організації, завдяки чому її результати набувають практичного значення.

Після опрацювання джерел здобувач складає план, який узгоджується з науковим керівником, завідувачем випускової кафедри.

Після обрання теми кваліфікаційної роботи науковий керівник разом із здобувачем розробляють розгорнутий індивідуальний план роботи щодо її практичного виконання. Зазначений план регламентує послідовність і терміни роботи над окремими етапами написання кваліфікаційної роботи, в якому фіксується послідовність виконання і зміст розділів та підрозділів кваліфікаційної роботи.

Тематика кваліфікаційних робіт та терміни їх виконання визначаються на початку навчального року в магістратурі. Здобувач самостійно обирає керівника кваліфікаційної роботи, тему, з обов'язковим визначенням предмету досліджень та її актуальності, формулює її в заяві (*Додаток Е*). Обрана тема погоджується з керівником та затверджується завідувачем кафедри.

Керівником кваліфікаційної роботи має право бути викладач кафедри, який має науковий ступінь доктора або кандидата наук та/або вчене звання і проводить наукові дослідження за відповідним напрямом.

2.2. Етап 2: розробка завдання на кваліфікаційну роботу, складання календарного плану її виконання.

Завдання має бути сформовано так, щоб після виконання роботи здобувач набув передбачених результатів навчання. Кваліфікаційна робота може виконуватися на замовлення роботодавця. У цьому випадку тема та завдання на кваліфікаційну роботу мають бути погоджені із відповідним роботодавцем. Етап завершується затвердженням завдання завідувачем кафедри.

Графік повинен передбачати проміжні ключові дати виконання окремих складових роботи, періодичність та формат консультації з керівником роботи. Кваліфікаційна робота має виконуватися здобувачем у повній відповідності до затверджених календарного плану та завдання. У випадках відставання від графіку здобувач зобов'язаний дати пояснення своєму керівникові або завідувачеві кафедри.

Графік має бути складено у такий спосіб, щоб забезпечити здобувачу максимальну підтримку у процесі роботи та умови для успішного виконання кваліфікаційної роботи. На період виконання кваліфікаційної роботи на кафедрі складається графік консультацій наукового керівника, згідно з яким забезпечується систематична співпраця здобувача і керівника над кваліфікаційною роботою. Систематичні консультації допомагають здобувачу у виборі методів дослідження, у контролі за дотриманням вимог до змісту і оформлення роботи, у своєчасному усуненні відхилень. Оперативне й уважне виконання рекомендацій керівника сприяє своєчасному поданню кваліфікаційної роботи на перевірку та є запорукою її успішного захисту.

Порушення здобувачем календарного плану виконання кваліфікаційної роботи фіксується керівником, який інформує завідувача кафедри.

Термін виконання кваліфікаційної роботи визначається графіком навчального процесу (опрацювання літератури за обраною темою, формулювання проблеми, що має бути вирішена, проведення досліджень, проєктування, розроблення пропозиції тощо), написання тексту роботи відповідно до вимог. Виконання роботи рекомендовано закінчувати перевіркою роботи на наявність текстових запозичень відповідно до встановленої процедури та самооцінюванням здобувача. Рекомендована форма звіту самооцінювання наведена у *додатку Є*. У графіку виконання кваліфікаційної роботи обов'язково має бути передбачено період попереднього захисту кваліфікаційної роботи. Для цього робота має пройти рецензування.

2.3. Етап 3: оцінювання керівником.

Передбачає направлення керівнику та відповідне оцінювання (формативне) із наданням рекомендацій здобувачу. Керівник роботи надає свої рекомендації, які дозволяють успішно виконати завдання кваліфікаційної роботи та досягти визначених результатів навчання. Після отримання рецензії здобувач доопрацьовує роботу та надає її керівнику на остаточне (сумативне) оцінювання, оцінка якого враховується під час захисту екзаменаційною комісією. Факультетом можуть бути визначені додатково складові та організаційні процедури оцінювання.

Керівник готує відгук (*додаток Ж*) та подання (*додаток З*) за встановленою формою та надає його здобувачу та завідувачу кафедри або гаранту освітньої програми.

2.4. Етап 4: рецензування роботи.

Зовнішнє або внутрішнє (рецензія за встановленою формою, *додаток II*). При рецензуванні кваліфікаційної роботи рекомендується визначати:

- новизну постановки і розроблення проблеми;
- використання наукових методів дослідження;
- аргументованість висновків і обґрунтованість пропозицій;
- вміння здобувача ступеню вищої освіти «Магістр», чітко, грамотно й аргументовано викладати матеріал, правильно оформлювати його;
- недоліки та зауваження щодо змісту роботи, її оформлення;
- висновок про можливість допуску до захисту.

Рецензія надається письмово і містить загальний висновок щодо рекомендації до захисту із зазначенням оцінки за прийнятою шкалою оцінювання знань у СНАУ.

2.5. Етап 5: попередній захист роботи.

Попередній захист проходить перед комісією, склад якої затверджує завідувач випускової кафедри зі складу науково-педагогічних працівників з обов'язковою присутністю гаранта ОПП, на якій навчається здобувач.

Метою попереднього захисту кваліфікаційної роботи є виявлення членами комісії рівня готовності здобувача та надання йому рекомендацій, як покращити його результати під час процедури захисту.

Для проведення попереднього захисту здобувач повинен подати на випускову кафедру друкований варіант роботи та бути готовим коротко доповісти про основний зміст кваліфікаційної роботи. Захист кваліфікаційної роботи відбувається в присутності призначеної екзаменаційної комісії з обов'язковим використанням електронних засобів (наприклад програма PowerPoint).

Здобувач готує виступ на 10–12 хвилин з використанням необхідного ілюстративного матеріалу – наочної ілюстрації відповідних тверджень під час доповіді, зміст та якість якого перевіряє науковий керівник. Кількість примірників ілюстративного матеріалу повинна відповідати кількісному складу ЕК. Зразок оформлення титульної сторінки ілюстративного матеріалу наведено у *додатку I*.

Загальні положення щодо написання доповіді.

Підготовка якісної доповіді забезпечує успішність загальної підготовки до захисту кваліфікаційної роботи. Доповідь повинна містити стислий виклад основних результатів за темою роботи та висновки.

Загальна мета доповіді полягає в тому, щоб не просто прочитати підготовлений текст, а донести та розкрити наукові результати на основі виконаної роботи. Виступ доповідача має показати важливість і цінність виконаної роботи, актуальність обраної теми та відобразити особистий внесок щодо вирішення поставлених завдань.

На захисті члени екзаменаційної комісії (ЕК) оцінюють, перш за все, ступінь готовності здобувача до захисту кваліфікаційної роботи, та звертають увагу на наступне:

- актуальність роботи, відповідність висновків поставленим завданням;
- змістовність основної частини кваліфікаційної роботи,
- достатність і відповідність інформації, представленої в роздатковому матеріалі.

- відгук наукового керівника (позитивні сторони і недоліки роботи);
- рецензію (позитивні сторони і недоліки роботи);
- відповідність вимогам оформлення, використання наукового стилю при написанні роботи;

- оформлення списку використаних джерел роботи.

Доповідь для захисту кваліфікаційної роботи повинна містити основні 3 блоки:

- вступ і постановка проблеми, визначення її актуальності;
- основна частина – результати виконаної роботи;
- апробація результатів, висновки і рекомендації.

Структура доповіді повинна включати:

- привітання;
- актуальність теми;
- мета, завдання, об'єкт, предмети;
- організація досліджень;
- характеристика технологічної схеми страви (продукту) - аналогу;
- моделювання технологічного процесу;
- характеристика показників якості нової сировини;
- результати проведених досліджень за заданою тематикою (фізико-хімічні, структурно-механічні, функціонально-технологічні показники нової сировини та готового продукту);
- обґрунтування рецептурного складу та технологічних параметрів процесу виробництва нової харчової продукції;
- результати оцінки харчової, біологічної цінності та калорійності харчової продукції;
- аналіз небезпечних чинників виробництва даної продукції;
- оцінка економічної ефективності виробництва інноваційного продукту;
- перелік наукових публікацій за темою роботи;
- висновки;
- закінчення доповіді.

За результатами захисту і з урахуванням відгуків наукового керівника та рецензента екзаменаційною комісією виставляється оцінка.

2.6. Етап : загальні критерії оцінювання кваліфікаційної роботи.

Під час виконання кваліфікаційної роботи здобувач демонструє: вміння логічно та аргументовано викладати матеріал, коректно використовувати аналітичні, статистичні, математичні та інші методи наукового дослідження, проводити експерименти; володіння навичками узагальнення, формулювання висновків; вміння

працювати з літературними джерелами.

За підсумками позитивного захисту здобувачеві виставляється диференційована оцінка за 5-ти та 100-то бальною шкалою. Критерії оцінювання кваліфікаційної роботи та її захисту представлено у (табл. 2.1, 2.2).

Таблиця 2.1

Розподіл балів для окремих етапів та елементів виконання кваліфікаційної роботи
магістра

№ з/п	Критерії оцінювання виконання кваліфікаційних робіт	Бали
1	Правильність формулювань об'єкту, мети і завдань дослідження.	до 2
2	Відповідність змісту роботи її темі, грамотність структурування роботи, збалансованість її розділів.	до 7
3	Системність викладу матеріалу, відсутність повторів, логічних помилок.	до 7
4	Ступінь самостійності роботи (відсутність академічного плагіату), наявність посилань.	до 10
5	Використання та опанування сучасної літератури, чинних нормативно-правових актів; правильність розрахунків, застосування методів економічного, статистичного аналізу тощо.	до 10
6	Теоретична обґрунтованість основних положень кваліфікаційної роботи, що підтверджені підібраним та систематизованим фактичним і статистичним матеріалом.	до 10
7	Правильність оформлення (роботи в цілому, таблиць, рисунків, посилань, списку використаних джерел)	до 7
8	Дотримання графіку підготовки роботи, періодичність консультивання із науковим керівником і т.п	до 7
	Разом	Не більше 60

Таблиця 2.2

Критерії оцінювання комісією рівня захисту кваліфікаційної роботи магістра

Кількість балів	Рівень знань здобувача вищої освіти	Критерії оцінювання
1	2	3
36 – 40	високий	Доповідь здобувача вищої освіти носила продуманий, структурований характер, містила основні результати проведеного дослідження, здобувач вищої освіти продемонстрував вільне володіння матеріалом за темою дослідження, відповіді на питання членів комісії повні, розуміння матеріалу глибоке, основні вміння сформовані та засвоєні, виклад логічний, доказовий (обґрунтований), висновки і узагальнення точні, здобувач вищої освіти орієнтується в системі чинного законодавства, використання фахової термінології правильне, висновки за результатами дослідження продемонстровано за допомогою ілюстративного матеріалу (розрахунків).
32-36	достатній	Доповідь здобувача вищої освіти продумана, обґрунтована, містить основні результати проведеного дослідження, відповіді на питання членів комісії достатні, розуміння матеріалу глибоке, основні вміння сформовані та засвоєні, висновки і узагальнення точні; здобувач вищої освіти орієнтується в системі чинного законодавства; використання фахової термінології правильне, висновки за результатами дослідження продемонстровано за допомогою ілюстративного матеріалу (розрахунків).
30-32		Доповідь здобувача вищої освіти продумана, обґрунтована, містить основні результати проведеного дослідження, відповіді на питання членів комісії повні, розуміння матеріалу достатньо глибоке, основні вміння сформовані та засвоєні, висновки і узагальнення точні; здобувач вищої освіти орієнтується в системі чинного законодавства; використання фахової термінології правильне. Але виклад недостатньо систематизовано, у визначенні понять, термінології та узагальненнях мають місце окремі помилки, які виправляються за допомогою додаткових питань членів комісії, окремі висновки кваліфікаційної роботи не відображені при захисті, окремі висновки за результатами дослідження не продемонстровано за допомогою ілюстративного матеріалу (розрахунків).

Продовження табл. 2.2

1	2	3
27-30	середній	Доповідь здобувача вищої освіти належним чином не систематизована, непродумана, основні результати проведеного дослідження розкриті частково, відповіді на питання членів комісії необґрунтовані, розуміння матеріалу поверхневе; здобувач вищої освіти слабо орієнтується в системі чинного законодавства; використання фахової термінології з неточностями, окремі висновки за результатами дослідження не продемонстровано за допомогою ілюстративного матеріалу (розрахунків).
24-27		Доповідь здобувача вищої освіти належним чином не систематизована, непродумана, основні результати проведеного дослідження розкриті частково, відповіді на питання членів комісії необґрунтовані, розуміння матеріалу поверхневе; здобувач вищої освіти не орієнтується в системі чинного законодавства; використання фахової термінології з неточностями. Висновки та пропозиції недостатньо обґрунтовані та мають сумнівний прикладний характер, висновки за результатами дослідження не продемонстровано за допомогою ілюстративного матеріалу (розрахунків).
14-24	низький	Доповідь здобувача вищої освіти належним чином не підготовлена, відповіді на питання членів комісії необґрунтовані або відсутні, розуміння матеріалу поверхневе; здобувач вищої освіти не орієнтується в системі чинного законодавства; не вміє використовувати професійну термінологію. Робота свідчить про недостатню сформованість основних фахових вмінь, відсутнє обґрунтування практичного та прикладного значення дослідження, висновки за результатами дослідження не продемонстровано за допомогою ілюстративного матеріалу (розрахунків).
0-14		Доповідь здобувача вищої освіти не підготовлена, відповіді на питання членів комісії необґрунтовані або відсутні, розуміння матеріалу поверхневе; здобувач вищої освіти не орієнтується в системі чинного законодавства; не вміє використовувати професійну термінологію. Робота свідчить про несформованість основних фахових вмінь, окремі висновки за результатами дослідження не продемонстровано за допомогою ілюстративного матеріалу (розрахунків).

3. ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО НАПИСАННЯ ОКРЕМИХ РОЗДІЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

В даному розділі детально розглянуті підходи та рекомендації до написання окремих розділів кваліфікаційної роботи. Надано типові таблиці, розрахунки, але всі вони можуть корегуватись і цілком змінюватись з урахуванням особливостей теми роботи.

Основна частина представлена наступними розділами:

Розділ I «ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМАТИКОЮ» (моніторинг сучасних тенденцій у виробництві за темою роботи, теоретичне обґрунтування актуальності, висновки щодо забезпечення цільових функцій організму та перспективи подальших досліджень);

Розділ II «ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ» (вибір схеми проведення досліджень, зазначення об'єкту та методів досліджень);

Розділ III «РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ОБґРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ПРОДУКТУ/ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ/ОБЛАДНАННЯ), ТЕХНОЛОГІЇ/ПРОЦЕСУ/ОБЛАДНАННЯ, ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ОТРИМАННЯ ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ/ПРОЦЕСУ/ОБЛАДНАННЯ» (експериментальна частина з аналізом та узагальненням результатів досліджень);

Розділ IV «АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ (ПАРАМЕТРІВ ПРОВЕДЕННЯ ПРОЦЕСУ)»;

Розділ V «РОЗРАХУНОК ОЧІКУВАНОГО ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ (УДОСКОНАЛЕНОГО ПРОЦЕСУ/ОБЛАДНАННЯ)».

Розділ VI «ВІДПОВІДНІСТЬ РОЗРОБЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ (ПРОЦЕСУ/ОБЛАДНАННЯ) ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ООН, ПОТРЕБАМ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ТА СУСПІЛЬСТВА»

3.1. Огляд літератури за обраною тематикою (РОЗДІЛ I)

Під оглядом літератури розуміється письмова робота, що містить зведену характеристику стану обраного технологічного питання, необхідного і достатнього для розуміння фахівцями даної галузі. Загалом, огляд літератури володіє певним цільовим призначенням (орієнтація фахівців в інформаційному потоці), характеризується специфічними композиційними і стильовими особливостями, містить зведену характеристику стану питання. Може складатися з чотирьох пунктів:

1.1 Технологічні аспекти виробництва харчової продукції / проведення технологічного процесу за обраною темою. Цей пункт передбачає глибоке розкриття проблемних питань, які вже підіймалися у вступі (розділ «Обґрунтування

актуальності обраної наукової проблеми»), з дотриманням логічної послідовності. Спочатку варто дослідити сучасний стан галузі, до якої належить визначена за обраною темою група харчової продукції, включаючи ключові тенденції розвитку, обсяги виробництва, основні гравці на ринку та вплив зовнішніх факторів (наприклад, регуляторні норми чи екологічні вимоги). Далі – аналіз існуючих технологічних проблем, таких як неефективність етапів процесу (наприклад, втрати сировини під час переробки, нестабільність параметрів температури чи тиску), обмеження обладнання (наприклад, застаріле устаткування з низькою продуктивністю чи високим енергоспоживанням) та виклики, пов'язані з якістю кінцевого продукту (наприклад, забруднення чи нерівномірність розподілу компонентів). На основі цього пропонується можливі шляхи вирішення цих проблем, наприклад, впровадження автоматизованих систем контролю процесу (як-от PLC-системи для моніторингу технологічних параметрів) чи модернізація обладнання (наприклад, перехід на енергоефективні мішалки, екструдери чи сушильні установки). Вирішальним моментом є обрання власного шляху (напрямку) вирішення проблемних технологічних питань та наукове обґрунтування цього шляху, з посиланням на літературні джерела, експериментальні дані чи моделі симуляції процесів (наприклад, використання програмного забезпечення для моделювання теплових процесів у харчовій промисловості).

1.2 Характеристика рецептурних компонентів, які входять до складу харчової продукції / технологічних параметрів проведення процесу та обладнання за обраною темою. Задля повнішого аналізу обраної технології харчової продукції та діагностики технологічного процесу варто надати детальну характеристику основної та допоміжної сировини (наприклад, хімічний склад, фізичні властивості, джерела постачання та потенційні ризики, як-от алергени чи мікробіологічне забруднення). Це можна представити у вигляді тексту, таблиць (наприклад, таблиця з вмістом макронутрієнтів у сировині), рисунків (графіки залежності властивостей від умов зберігання) чи схем. Окрім сировини, необхідно описати технологічні параметри процесу, такі як температура, тривалість етапів, рН, вологість чи швидкість змішування, та їх вплив на кінцевий продукт. Щодо обладнання, варто охарактеризувати ключові установки, наприклад, типи реакторів, конвеєрів, пакувальних машин чи систем стерилізації (наприклад, автоклави для термічної обробки чи ультрафільтраційні модулі для очищення), з акцентом на їх технічні характеристики (продуктивність, матеріали, енергоефективність) та можливі недоліки (наприклад, корозія чи потреба в частому обслуговуванні). Такий аналіз допомагає виявити потенціал для оптимізації, наприклад, через інтеграцію сенсорів для реального часу моніторингу процесу.

1.3 Аналіз існуючих технологій харчової продукції / процесів та обладнання за обраною темою. Цей пункт включає опис традиційних напрямків реалізації технологічного процесу обраної харчової продукції, з акцентом на етапи виробництва (наприклад, підготовка сировини, змішування, термічна обробка,

охолодження, пакування). Варто проаналізувати класичні технології, такі як пастеризація, ферментація чи екструзія, з урахуванням їх переваг (наприклад, простота та низька вартість) і недоліків (наприклад, втрата поживних речовин через високі температури). Щодо процесів, необхідно розглянути послідовність операцій, контрольні точки (наприклад, НАССР-точки для забезпечення безпеки) та фактори впливу (енергоспоживання, відходи). Аналіз обладнання охоплює традиційні установки, як-от промислові печі, мішалки чи лінії конвеєрного типу, з оцінкою їх ефективності на основі літературних даних (наприклад, порівняння продуктивності механічних vs. автоматизованих систем). Можна використовувати таблиці для порівняння різних технологій за критеріями, такими як витрати, вихід продукту чи екологічний вплив, та рисунки для ілюстрації схем процесів.

1.4 Обґрунтування інноваційного рішення технологічної проблеми при виробництві харчової продукції / здійсненні технологічного процесу / застосуванні обладнання чи устаткування за обраною темою. Інноваційне рішення може бути реалізовано рядом заходів, спрямованих на покращення процесу та обладнання. Наприклад, зміною хімічного складу харчової продукції для отримання інноваційного продукту з підвищеним вмістом білку, харчових волокон, вітамінів, макро- та мікроелементів (наприклад, збагачення за допомогою натуральних добавок). Як інновацію можна запропонувати подовження строку придатності через введення консервантів чи модифікацію процесу (наприклад, використання вакуумного пакування чи холодної плазми для стерилізації). Покращення текстурних характеристик нового продукту (відносно аналога) можливе шляхом введення структуроутворювачів, як-от гідроколоїди, чи оптимізації обладнання (наприклад, впровадження високошвидкісних емульгаторів). Перспективним є розробка ресурсозберігаючих технологій, що досягається заміною дорожчої сировини на доступну (наприклад, рослинні аналоги тваринних білків), скороченням етапів процесу (наприклад, комбіновані операції в одному реакторі) чи модернізацією обладнання (наприклад, перехід на енергоефективні системи з рекуперацією тепла). Обґрунтування повинно базуватися на наукових даних, моделях чи експериментах. Запропоновані інноваційні харчові продукти варто порівнювати з аналогами за хімічним складом (наприклад, вміст нутрієнтів), органолептичними (смак, аромат), фізико-хімічними (в'язкість, стабільність), реологічними (текучість), мікробіологічними властивостями (рівень забруднення), а також за параметрами процесу (тривалість, енерговитрати) та обладнання (продуктивність, надійність).

У кінці розділу наводиться висновок, де підсумовується ключові аспекти огляду, підкреслюється обраний інноваційний напрямок та його потенціал для вирішення технологічних проблем, з акцентом на інтеграцію процесів і обладнання для досягнення кращих результатів.

3.2. Організація, об'єкт, предмети та методи дослідження (РОЗДІЛ 2)

Організація досліджень включає розроблення загального плану теоретичних

та експериментальних досліджень, які представляють у вигляді блок-схеми досліджень. Блок-схема досліджень містить перелік послідовних дій по формулюванню завдань роботи, вибору низки лабораторних досліджень (рисунок, таблиця, текст) та впровадження результатів у практику. Приклад оформлення блок-схеми досліджень приведено у *додатку І*.

Розроблення плану-програми експерименту включає найменування теми дослідження, робочу гіпотезу, методику експерименту, план створення експериментальної ситуації, перелік необхідних матеріалів, приладів, установок. В ряді випадків до плану-програми включають роботи з конструювання та виготовлення приладів, апаратів, пристроїв, їх методичне обстеження, а також програми дослідних робіт на підприємствах.

Об'єкт та предмети дослідження.

Об'єктом дослідження є технологія розробленого або удосконаленого продукту.

Предмети дослідження – сировина, напівфабрикати, які використовуються в технології приготування продукції, що аналізується та розробляється. Усі продукти мають відповідати вимогам діючих нормативних документів. Це підтверджується таблицею 1.

Таблиця 3.1

Характеристика продуктів, що використовуються у роботі (приклад)

Продукт	Нормативний документ, вимогам якого має відповідати якість продукту
Вода питна	ДСТУ 7525:2014
и т.д.	

Методи досліджень. При виконанні кваліфікаційної роботи застосовують сучасні методи досліджень – стандартні та спеціальні органолептичні, фізико-хімічні, реологічні, мікробіологічні методи визначення якості та безпечності вихідної сировини, напівфабрикатів та готових виробів; математичні методи планування експерименту та обробки експериментальних даних із використанням комп'ютерних технологій. Необхідно надати їх короткий опис (бажано для кожної методики виділяти до 10 рядків друкованого тексту). На стандартні методи дозволено тільки посилатися.

Якщо у дослідженні використовуються стандартні методи визначення окремих показників, описувати ці методи не потрібно, досить посилатися на відповідний стандарт.

Застосування **сучасних інформаційних технологій** для підвищення ефективності розробки полягає у зборі інформації, її обробці, візуалізації наукових досліджень, веденні протоколу експерименту, підготовці презентації та звіту, використанні різних методів моделювання. Використовуючи сучасні інформаційні технології магістрант здобуває навички роботи з основними складовими сучасного

програмного забезпечення персонального комп'ютера та технічними засобами, ознайомлюється з основами технології розв'язування задач за допомогою комп'ютера, починаючи від їх постановки та побудови відповідних інформаційних моделей і закінчуючи інтерпретацією результатів, отриманих за допомогою комп'ютера.

3.3. Результати експериментальних досліджень, обґрунтування складу продукту/параметрів процесу/обладнання), технології/процесу/обладнання, оптимізація технологічних рішень отримання харчового продукту/процесу/обладнання (РОЗДІЛ 3)

З урахуванням різних технологічних чинників необхідно запропонувати:

3.3.1. Проєкт рецептури на нову харчову продукцію за для можливості подальшого дослідження харчової продукції в лабораторних умовах і можливого корегування за результатами цих досліджень;

3.3.2. Проєкт удосконалення технологічного процесу чи обладнання за для збільшення продуктивності, зниження енергоспоживання, зменшення втрат сировини, якості готової продукції тощо.

3.3.1. Удосконалення (розробка) харчової продукції (виробів, страв)

Пропонуються категорії тем:

1. Удосконалення м'ясної харчової продукції (якої саме) з рослинної сировини (найменування)
2. Удосконалення молочної харчової продукції (якої саме) з рослинної сировини
3. Удосконалення плодовоовочевої харчової продукції (якої саме) з рослинної сировини тощо

На першому етапі необхідно керуватися органолептичними показниками. Потім потрібно підтвердити поліпшення розрахунком харчовій та енергетичної цінності у вигляді таблиці (додаток Й).

Характеристика сировини-добавки, що використовується

У підрозділі характеризуються органолептичні, фізико-хімічні, технологічні властивості використовуваної добавки, зміни у страві(продукті)-аналогу, які відбудуться після її використання.

Визначення кількості добавки

На першому етапі кількість добавки визначається на підставі органолептичної оцінки, що оформлюється у вигляді таблиці 3.2, або профілограми (рис. 3.1).

Таблиця 3.2.

Порівняльна характеристика органолептичних показників досліджуваних зразків котлет (приклад)

Найменування продукту	Частка волоського горіху, % від м'яса	Оцінка продукту по п'яти бальній шкалі					Загальна оцінка в балах
		Зовнішній вигляд	Колір	Запах, аромат	Консистенція	Смак	
Котлети січені з птиці № 732	-	5	5	5	5	5	25
Зразок №1	10	5	5	5	4	5	24
Зразок №2	15	5	5	5	5	5	25
Зразок №3	20	5	5	5	4	4	23

З таблиці 3.2 видно, що оптимальною часткою добавки є 15% від маси м'яса.

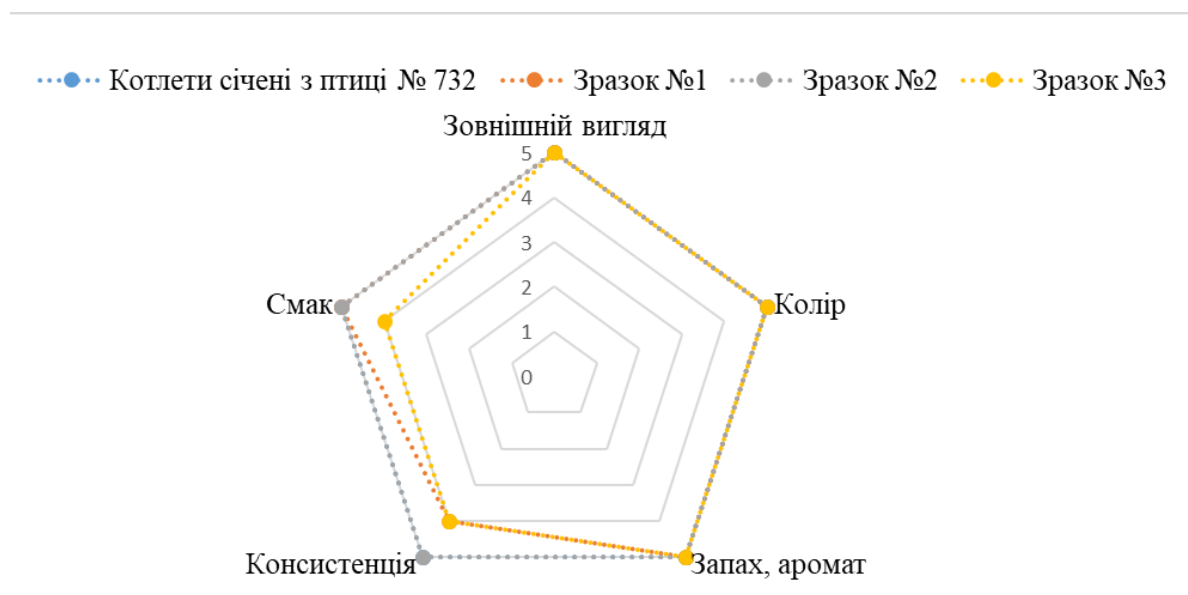


Рис. 3.1. – Профілограма....

З рис. 3.1. видно, що оптимальною часткою добавки є 15% від маси м'яса.

Обґрунтування складу та технології харчової продукції

Аналіз рецептурного складу нового продукту

Аналіз рецептурного складу нового продукту окрім текстового опису, пропонується надати у вигляді таблиці наступної форми: (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Аналіз рецептурного складу нового продукту

Назва продуктів	Кількість сировини на _кг (шт.) продукції, кг		Вміст, %	Роль у технологічному процесі
	Б	Н		

Визначення харчової та енергетичної цінності страви(продукту)-аналогу і нової продукції

Харчову та енергетичну цінність страв розраховують за допомогою таблиці, форма якої наведено у додатку Й. У вигляді тексту наводять аналіз отриманих результатів. Розрахунок виконують на основі даних про вміст основних харчових речовин у сировині, й продуктах, що входять до складу розробленої страви (виробу). Для проведення розрахунку користуються довідковими таблицями «Хімічного складу харчових продуктів».

Визначення термінів зберігання харчової продукції

Всі харчові продукти складаються з певної сировини, яка в процесі зберігання піддається руйнуванню і псуванню. Погіршенню якості і псуванню харчових продуктів запобігти неможливо, однак можна уповільнити процеси погіршення якості за рахунок внесення в рецептуру харчового продукту речовин з властивостями консерванту, підбором способу технологічного оброблення, використанням упаковки, дотриманням необхідних режимів зберігання та транспортування харчових продуктів.

В процесі удосконалення чи розроблення нової технології виробництва харчової продукції за рахунок внесення певних харчових добавок, встановлення відповідного співвідношення вмісту сировини у рецептурі харчового продукту чи зміни параметрів виробництва, необхідно передбачити та визначити вплив нововведення на терміни зберігання харчового продукту та його безпеку.

Індивідуальні характеристики безпеки та якості харчової продукції залежать від конкретного харчового продукту та технології його виробництва, і можуть бути досліджені за рахунок використання фізико-хімічних та мікробіологічних досліджень.

Відпрацювання технології нової страви

При розробленні технологій необхідно зазначити:

- найменування сировини (продуктів), що використовуються, у технологічній послідовності, починаючи з основних;
- норми закладки сировини (продуктів) масою брутто і нетто, при використанні напівфабрикатів - тільки масою нетто;
- масу напівфабрикатів (у разі потреби), яку отримують у процесі приготування страви (виробу);
- вихід напівфабрикату і готової страви (виробу).

У цьому розділі обов'язково необхідно надати таблицю з рецептурою нової

харчової або кулінарної продукції з використанням в її складі запропонованої інноваційної розробки. Також необхідно надати технологічну схему розробки.

Варто пам'ятати, що технологічна схема – це схема, кожна операція якої характеризується всіма можливими технологічними режимами та параметрами.

Удосконалення / розробка апаратурно-технологічної схеми виробництва харчової продукції (рекомендовано до РОЗДІЛУ 3)

Удосконалення чи розроблення технології виробництва харчового продукту завершується розробкою апаратурно-технологічної схеми його виробництва з урахуванням впроваджених інновацій.

У даному розділі необхідно обґрунтувати вибір запропонованої апаратурно-технологічної схеми виробництва виробу із зазначенням її переваг.

Під час опису апаратурно-технологічної схеми слід звернути увагу на такі етапи:

- постачання і зберігання сировини та напівфабрикатів;
- підготовка і подача сировини на виробництво;
- отримання готових виробів;
- фасування та пакування продукції (при необхідності);
- складування і відвантаження продукції (при необхідності).

Опис апаратурно-технологічної схеми має включати всі операції до стадії пакування та відправлення готових виробів для споживання або на зберігання та зазначенням параметрів виробництва, умов зберігання готової продукції згідно нормативної документації або проведених досліджень. Під час описування технологічних схем в тексті наводять марки обладнання і вказують позиції згідно апаратурно-технологічної схеми.

Оптимізація технологічних рішень отримання харчового продукту (рекомендовано до РОЗДІЛУ 3)

Розділ оформляють на аркушах паперу формату А4. Записи і рисунки розміщують з одного боку аркуша. Роздруковані результати виконання програм за індивідуальним завданням підшивають до додатків до диплому.

Зміст розділу:

- 1) мета оптимізації конкретного технологічного процесу згідно теми науково-дослідної роботи;
- 2) вихідні дані, згідно з індивідуальним завданням;
- 3) рисунок, що пояснює вихідні дані (якщо це необхідно);
- 4) теоретичні формули і розрахунки за вихідними даними;
- 5) зведена таблиця вихідних даних і результатів або результати розрахунків (залежно від конкретної технології);
- 6) графік, побудований за результатами розрахунку (якщо він потрібний);
- 7) висновки за результатами розрахунків і в цілому по роботі.

Об'єкти моделювання та узагальнений алгоритм розробки математичних моделей технологічних процесів

Харчове виробництво, як правило, являє собою послідовність трьох основних операцій: підготовка сировини, безпосередньо перетворення і отримання цільових продуктів. Ця послідовність операцій втілюється в єдину складну харчову технологічну систему (ХТС). Сучасне харчове підприємство, як система великого масштабу, складається з великого числа взаємопов'язаних підсистем, між ними існують взаємовідносини підпорядкованості, що мають ієрархічну структуру з трьома основними ступенями.

Під харчовою технологічною системою розуміють сукупність фізико-хімічних процесів виробництва і засобів для їх реалізації. Таким чином, харчова технологічна система містить: рецептурний склад, власне процес, параметри технологічних процесів та обладнання, за допомогою якого проводяться різні операції, засоби для контролю та управління процесами і зв'язку між ними.

Система взаємодіє з зовнішнім середовищем і може бути кількісно оцінена сукупністю вхідних параметрів X і вихідних параметрів Y (рис. 3.21).



Рисунок 3.2 – Найпростіша структура системи

В якості вхідних параметрів можна прийняти кількість сировини, що переробляється, його склад, температуру і т.д.; вихідними параметрами можуть бути: кількість готового продукту, концентрація, реологічні параметри, строк придатності, температура та інші властивості. Для відповідності вихідних параметрів заданим значенням на них впливають за допомогою керуючих змінних.

Таким чином, ХТС – це досить складний об'єкт, який можна розчленувати (провести декомпозицію), на складові підсистеми, або елементи. Ці підсистеми інформаційно пов'язані одна з одною і, можливо, з навколишнім середовищем об'єкта.

Послідовність вирішення задач методами експериментально-статистичного моделювання

У традиційних технологіях продукції використовується переважно емпіричний підхід до добору кількості інгредієнтів та параметрів технологічних операцій, часом необґрунтований з погляду фізико-хімічних процесів, їх оптимальності, економічності

доцільності, без обліку широких можливостей технологічних систем, що знижує конкурентоспроможність харчової продукції.

Науково обґрунтований підхід до проектування технологічних систем виробництва харчових продуктів потребує активного використання математичного апарату для складання моделей технологічного процесу, знаходження оптимального розв'язку з метою раціоналізації технологічного циклу виробництва харчових продуктів.

Задачі експериментально-статистичного моделювання, як і будь-які наукові й технологічні задачі, вирішуються за певною послідовністю дій, які дозволяють пройти шлях від постановки цих задач до одержання результатів. Ці етапи будуть присутні при розв'язку будь-якої практичної задачі на основі вказаних методів (рис.3.3).

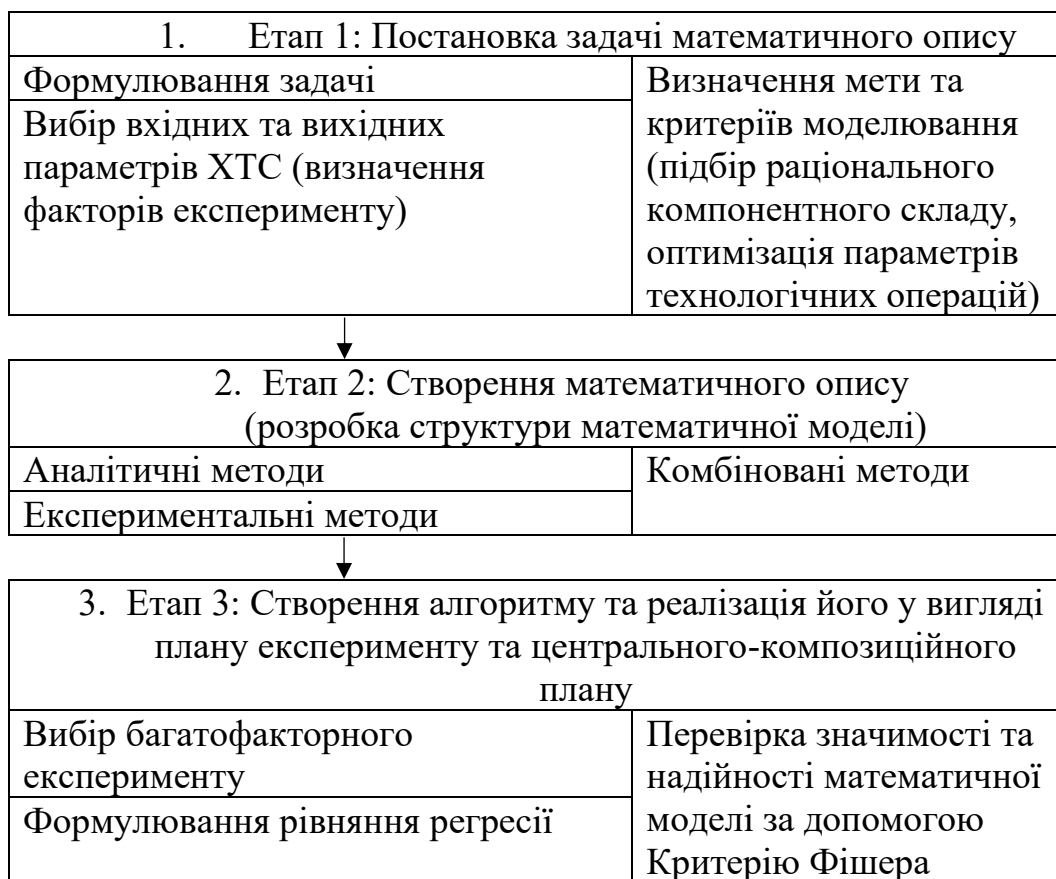


Рисунок 3.3 – Узагальнений алгоритм розробки математичних моделей

Етап 1 – формування мети і задач дослідження. На цьому етапі безпосередньо формулюють цілі і задачі, які мають бути розв'язані за результатами проведення дослідження. Це може бути, наприклад, задача оптимізації досліджуваного об'єкту. Тут же визначаються обсяги і джерела фінансування досліджень, засоби для їх проведення, тощо.

Етап 2 – виділення функцій відгуку. На цьому етапі проводиться аналіз всіх результуючих змінних об'єкту і обираються ті, що будуть використані в дослідженні в якості функцій відгуку. Функціями відгуку можуть обиратися одна чи декілька результуючих змінних. Зрозуміло, що ці змінні мають по-перше відповідати меті і задачам досліджень, а по-друге відповідати встановленим для функцій відгуку критеріям. Крім того, на цьому етапі обирають, або за необхідності встановлюють, шкалу числових оцінок функцій відгуку, обирають спосіб і визначають похибку вимірювання потрібних результуючих величин та реєстрації результатів цих вимірювань.

Етап 3 – виділення факторів. Фактори, які будуть варіюватися в дослідженні, обираються так, щоб вони суттєво впливали на всі, або на переважну кількість функцій відгуку. Крім того, очевидно, фактори повинні відповідати вимогам, що пред'являються до них. В разі необхідності може бути проведений аналіз результатів попередніх досліджень або проведена деяка, зазвичай незначна, кількість експериментів для перевірки значущості впливу тих чи інших факторів. До вибору кількості факторів потрібно віднестися надзвичайно відповідально. Введення в дослідження зайвих факторів може призвести до значного збільшення обсягу експериментів. В той же час, невключення в дослідження значущих факторів призведе до отримання неповних і помилкових результатів, що поставить під сумнів дослідження в цілому. На цьому ж етапі встановлюють області визначення факторів, обирають їх основні рівні та інтервали варіювання.

Етап 4 – обрання виду експериментально-статистичної моделі та плану експерименту. На цьому етапі у відповідності до поставленої задачі та за попередніми даними про вид функцій відгуку обирається порядок майбутньої експериментально-статистичної моделі (метод нелінійного програмування, багатофакторного експерименту). Врахувавши кількість обраних для дослідження факторів, отримують загальний вид моделі. На основі обраного виду моделі обирають план експерименту, а на основі обраного плану встановлюють кількість окремих експериментів та умови їх проведення. Крім того, тут же встановлюють кількість дослідів, які треба провести за однакових рівнів факторів – так званих паралельних дослідів.

Етап 5 – реалізація плану експерименту. На цьому етапі відбувається безпосереднє проведення експериментальних досліджень. Зрозуміло, що дослідження проводяться в умовах, що передбачені планом. Зі статистичної точки зору при реалізації експериментів необхідно дотримуватись принципу рандомізації. Цей принцип передбачає, що окремі експерименти повинні проводитися не послідовно як вказано в плані, а у випадковому порядку. Особливо це стосується паралельних дослідів.

Етап 6 – регресійний аналіз. Цей етап також інколи називають математичною обробкою результатів експерименту. Регресійний аналіз передбачає вирішення наступних задач: оцінка відтворюваності дослідів та виявлення грубих помилок при їх проведенні, розрахунок числових оцінок коефіцієнтів експериментально-

статистичної моделі, оцінка значущості окремих складових частин моделі – регресорів, та оцінка адекватності одержаної моделі об'єкту дослідження.

Етап 7 – безпосереднє виконання мети дослідження, вирішення задач, поставлених на першому етапі на основі розроблених експериментально-статистичних моделей.

Приклад оптимізації харчової цінності харчового продукту представлені у додатку К.

3.3.2. Удосконалення процесу та/або обладнання.

Пропонуються теми:

1. Удосконалення процесу виробництва напівкопчених ковбас шляхом застосування комбінованої паро-НВЧ-обробки та вакуумного охолодження
2. Удосконалення технології сушіння овочевих та фруктових снєків з використанням імпульсного інфрачервоного випромінювання
3. Розробка технології виробництва м'ясних хлібців з використанням ферментних препаратів та вакуумного перемішування
4. Удосконалення процесу теплової обробки варених ковбас з заміною традиційного обжарювання на електроконтактний нагрів
5. Розробка технології виробництва сирокочених ковбас з прискореним дозріванням за допомогою ультразвукової обробки фаршу
6. Удосконалення технології виробництва плавлених сирів з використанням високого тиску (НР-технологія)
7. Розробка технології виробництва хлібобулочних виробів зниженої калорійності з додаванням клітковини з виноградних вичавок та НВЧ-обробкою
8. Удосконалення процесу ферментації квашених овочів з використанням іммобілізованих молочнокислих бактерій
9. Розробка технології виробництва безглютенового пива з використанням ферментів та сорго
10. Удосконалення процесу екструдуювання снєків з додаванням рослинних протеїнів та CO₂-екстракції
11. Розробка та удосконалення вакуумного змішувача-завантажувача для м'ясного фаршу з регульованою швидкістю шнєків
12. Розробка лінії для виробництва овочевих чипсів з ІЧ-сушінням та вакуумним смаженням
13. Удосконалення конструкції шнєкового преса для віджиму олії з насіння льону з підігрівом
14. Розробка установки для високотискової обробки (НР) м'ясних та молочних продуктів
15. Удосконалення камери копчення з комбінованим дымогенератором (тертя + рідкий дим) та автоматичним контролем вологості

16. Розробка універсального дозатора для сипучих та в'язких компонентів з пневмоприводом

17. Удосконалення лінії виробництва пельменів з заміною ручного формування на ультразвукове різання тіста

тощо

Розділ повинен мати таку послідовність:

1. Аналіз існуючого (базового) технологічного процесу/обладнання (недоліки).

2. Обґрунтування напрямку удосконалення (чому саме цей шлях).

3. Пропозиція конкретних змін (новий режим, добавка, обладнання, автоматизація).

4. Експериментальне підтвердження ефективності.

5. Техніко-економічне обґрунтування.

6. Висновки розділу з чіткими виробничими рекомендаціями.

Етап 1: Аналіз існуючого процесу/обладнання (1,5–2 сторінки + таблиці/схеми)

2.1. Накреслити технологічну схему базового процесу.

2.2. Вказати критичні контрольні точки (тривалість операцій, температури, втрати сировини, енергоспоживання, відходи).

2.3. Оформлення *Таблиці* на приклад таблиця 3.4

Таблиця 3.4

Порівняльна характеристика базового та удосконаленого технологічного режиму

Показник	Базовий варіант	Удосконалений варіант	Зміна
Продуктивність обладнання, кг/год	120	280	+133 %
Питоме енергоспоживання, кВт·год/кг	1,15	0,62	–46 %
Втрати сировини, %	7,4	2,1	–71 %
Тривалість циклу, хв	52	19	–63 %
Якість готового продукту (за 9-бальною шкалою)	7,2	8,8	+22 %
Термін окупності запропонованого обладнання, міс	–	8,5	–

Приклад формулювання недоліків:

- «Тривалість теплової обробки котлетної маси на паровій варильній установці періодичної дії становить 45–50 хв, що призводить до надмірного енергоспоживання (0,85 кВт·год/кг та зниження соковитості виробу на 12–15 %», втрати сировини на етапі подрібнення тощо).

- «Використання ручного дозування добавок призводить до коливання масової частки добавки в межах ± 8 %, що негативно впливає на стабільність якості».

Етап 2. Обґрунтування напрямку удосконалення

Кваліфікаційна робота спрямована на:

3.1. Ресурсозбереження (зниження енерговитрат ≥ 15 %, води ≥ 20 %).

3.2 Скорочення тривалості процесу ≥ 20 % без втрати якості.

3.2 Заміна дорогого/дефіцитного компонента на доступний українського виробництва.

3.4. Автоматизація/механізація операції (особливо дозування, перемішування, фасування).

3.5 Впровадження сучасних технологічних прийомів: ВЧ-обробка, НВЧ, вакуум, ультразвук, плазмове активування, озонування тощо.

Етап 3. Конкретні пропозиції удосконалення (приклади)

Варіант 1. Удосконалення процесу

Заміна теплової обробки конвекційним способом на комбінований режим «пар + НВЧ» → вакуумне охолодження → скорочення часу на 35 %, зниження енергоспоживання на 28 %.

Впровадження імпульсного електричного поля (PEF) для обробки сировини рослинного походження → підвищення виходу соку на 18–25 %, збереження вітаміну С на рівні 92–95 %.

Використання ферментних препаратів (протеази, целюлази) для інтенсифікації процесу → скорочення часу маринування м'яса з 12 год до 40–60 хв.

Варіант 2. Удосконалення обладнання

Розробка та удосконалення вакуумного змішувача-завантажувача для фаршу напівкопчених ковбас

Заміна котла періодичної дії на безперервний шнековий варильник-охолоджувач типу Scanio (або вітчизняний аналог) → підвищення продуктивності в 2,2 рази, зниження енерговитрат на 31 %.

Встановлення автоматичного дозатора сипучих компонентів вагового типу (виробництво Україна або Китай) похибка дозування $\leq 0,5$ % замість ручного ± 7 %.

Впровадження системи СІР-миття з рекуперацією тепла → економія води 40 %, миючих засобів 25 %. Дані в табл. 3.5.

Варіант 3. Комбінований підхід: «Заміна конвекційного сушильного шафи на інфрачервону сушарку з регульованою довжиною хвилі + впровадження автоматичного контролю вологості за допомогою датчика ближньої ІЧ-спектроскопії → скорочення часу сушіння пастилки з яблук та моркви з 8 год до 2,5 год, зниження енергоспоживання на 64 %, підвищення вмісту β -каротину на 18 %».

Крок 4. Експериментальна частина (оптимізація)

Приклади факторів (табл. 3.6):

X_1 – температура, °С

X_2 – тривалість, хв

X_3 – тиск пари, бар

X_4 – швидкість подавання сировини, кг/хв

Таблиця 3.5 (приклад)

Технічна характеристика запропонованого обладнання (або нові режими процесу)

№ п/п	Найменування показника	Одиниця вимірювання	Значення	Аналог-замінник (наприклад, Laska ME-300)
1	Номінальна місткість бункера	дм ³ (л)	300	300
2	Коефіцієнт завантаження	–	0,75	0,65–0,70
3	Продуктивність технічного	кг/год	1800–2200	1400–1600
4	Встановлена потужність приводу шнеків	кВт	11,0	15,0
5	Потужність вакуумного насоса	кВт	2,2	4,0
6	Глибина створюваного вакууму	кПа	5–8	15–20
7	Частота обертання основних шнеків (регульована)	об/хв	40–120	50–90
8	Час перемішування/вакуумування (типовий цикл)	хв	4–7	8–12
9	Матеріал виконання робочих органів та бункера	–	нерж. сталь AISI 304	AISI 304
10	Габаритні розміри (Д×Ш×В)	мм	2150×1180×1920	2280×1250×2050
11	Маса	кг	1180	1420
12	Рівень шуму в робочій зоні	дБ	≤ 72	≤ 78
13	Наявність автоматичного вивантаження під вакуумом	–	так	ні
14	Система керування	–	сенсорний контролер Siemens	кнопкове

Таблиця 3.6.

Фактори та рівні варіювання (наприклад, для процесу)

п/п	Позначення фактора	Найменування фактора	Одиниця вимірювання	Рівні варіювання	Інтервал варіювання
1	X ₁	Температура в камері на етапі парової обробки	°C	72	78
2	X ₂	Тривалість парової обробки	хв	10	20
3	X ₃	Потужність СВЧ на етапі комбінованої обробки	Вт	300	450
4	X ₄	Тривалість вакуумного охолодження до центру батона	хв	5	10

4. Таблиця – Матриця плану експерименту (ОЦКП (ортогональний центральном-композиційний план) другого порядку (24–31 дослід) та результати вимірювань параметрів оптимізації Y₁, Y₂, Y₃:

Y₁ – вихід готової продукції, %

Y_2 – питомі енерговитрати, кВт·год/кг

Y_3 – втрати сировини, %

Альтернативні приклади таблиць (табл. 3.7, 3.8).

Таблиця 3.7

Варіант А – удосконалення обладнання (шнековий змішувач-вакууматор)

№	Фактор	Найменування	Од. вим.	-1,682	-1	0	+1	+1,682	Інтервал
1	X_1	Частота обертання шнека	об/хв	80	120	180	240	280	60
2	X_2	Глибина вакууму	кПа	10	20	35	50	60	15
3	X_3	Тривалість перемішування	хв	4	6	9	12	14	3

Таблиця 3.8

Варіант Б – сушіння фруктових чипсів інфрачервоним випромінюванням

№	Фактор	Найменування	Од. вим.	-1,682	-1	0	+1	+1,682	Інтервал
1	X_1	Температура ІЧ-випромінювачів	°C	85	100	120	140	155	20
2	X_2	Відстань від випромінювача до продукту	см	8	10	13	16	18	3
3	X_3	Швидкість повітряного потоку	м/с	0,5	1,0	1,8	2,6	3,1	0,8

Побудувати Графік залежності (наприклад, «вміст білка – час обробки – інтенсивність СВЧ»).

Оформити Таблицю ____ Органолептичні показники готового продукту (базовий vs удосконалений)

Оформити Таблицю ____ Фізико-хімічні та структурно-механічні показники готового продукту (вологість, активна кислотність, в'язкість/твердість, водоутримуюча здатність тощо)

Визначити кінцеві оптимальні параметри (табл. 3.9)

Накреслити Рисунок – Технологічна схема удосконаленого процесу (з обов'язковим позначенням змінених операцій червоним кольором)

Таблиця 3.9

Оптимальні значення факторів, отримані в результаті математичної оптимізації
(приклад)

Параметр	Оптимальне значення
Масова частка добавки, %	8,2
Температура обробки, °C	88
Тривалість обробки, хв	17
Потужність СВЧ, Вт	720

3.4. Аналіз технології та визначення небезпечних чинників виробництва харчової продукції (параметрів проведення процесу) (РОЗДІЛ 4)

Виробництво безпечної продукції є основною метою кожного підприємства харчової промисловості.

Для забезпечення стабільно високої якості та безпечності готової продукції Державним стандартом і законами України передбачено обов'язкове впровадження на підприємствах харчової промисловості міжнародної системи забезпечення безпечності харчових продуктів НАССР.

Система НАССР (**H**azard **A**nalys**i**s and **C**ritical **C**ontrol **P**oint – Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки) – це попереджувальна система для забезпечення безпечності харчових продуктів. Вона ґрунтується на розумному застосуванні технічних і наукових принципів до всього ланцюга виробництва харчових продуктів: від поля (лану) – до столу.

Метою НАССР є ідентифікація небезпечних для споживачів чинників, які можуть виникнути на всьому виробничому ланцюжку, і встановлення контролю з метою гарантування безпечності продукту для споживача.

У основі сучасної системи НАССР лежить сім принципів:

Принцип 1. Проведення аналізу небезпечних факторів.

Принцип 2. Визначення критичних контрольних точок.

Принцип 3. Встановлення граничних значень.

Принцип 4. Введення системи контролю за ККТ.

Принцип 5. Встановлення коригувальних дій, що їх необхідно вжити, коли спостереження свідчать, що певна ККТ виходить з-під контролю.

Принцип 6. Встановлення процедури перевірки для підтвердження того, що система НАССР працює ефективно.

Принцип 7. Розроблення методів документування всіх процедур і ведення записів, пов'язаних із застосуванням цих принципів.

Даний розділ кваліфікаційної роботи виконується під час проходження професійної практики на підприємствах галузі шляхом розроблення плану НАССР для виробництва продукції за тематикою кваліфікаційної роботи. Для написання даного розділу потрібно користуватися методичними вказівками до проходження професійної практики на харчових підприємствах галузі для магістрів.

3.5. Розрахунок очікуваного економічного ефекту від впровадження нового продукту (удосконаленого процесу/обладнання) (РОЗДІЛ 5)

Щодо п. 3.3.1. Розрахунок економічної частини кваліфікаційної роботи слід виконувати виходячи з отриманих завдань до кваліфікаційної роботи. Пропонується розглянути 2 варіанти розрахунків.

ВАРІАНТ А – «Виробництво продукції у відокремленому підрозділі»

Практичну частину розрахунку економічної ефективності від впровадження інноваційного продукту слід розпочати з розробки виробничої програми. Особливістю формування виробничої програми в умовах ринку є врахування ролі маркетингу у формуванні плану виробництва і реалізації продукції підприємства.

Виробнича програма – це система адресних завдань з виробництва і доставки продукції споживачам у розгорнутій номенклатурі, асортименті, відповідної якості і у встановлені терміни згідно договорів поставок.

- *Номенклатура* – це перелік назв окремих видів продукції
- *Асортимент* - це різновидність виробів в межах даної номенклатури.

Показники виробничої програми	Натуральні – характеризують виробничу спеціалізацію підприємства та його часту на товарному ринку
	Вартісні – дають узагальнену оцінку діяльності підприємства, виражену в грошовому виразі

Обсяг продукції може бути розрахований через величину ресурсів:

$$\text{ВП (ТП)} = \text{Ч} * \text{П}, \quad (3.1)$$

де Ч – чисельність працюючих, чол..

П – продуктивність праці, що може бути виражена як виробіток, грн./люд. або

$$\text{ВП} = \text{П} * \text{Кв}, \quad (3.2)$$

де П – проектна виробнича потужність підприємства, грн.

Кв – коефіцієнт використання проектної виробничої потужності

Результати розрахунку виробничої програми записуємо в таблицю 3.10.

Таблиця 3.10

Обсяг виробництва продукції в вартісному виразі

Вид продукції	Річний обсяг виробництва, т	Оптово-відпускна ціна, грн.	Вартість реалізованої продукції, тис. грн.
Всього:			

Розрахунок капітальних вкладень (за наявності)

Для визначення капітальних вкладень на придбання, доставку і монтаж обладнання складають кошторисно-фінансовий розрахунок за формою приведеною в таблиці 3.11.

Розрахунок нормативу оборотних засобів

Для забезпечення безперебійної ефективної діяльності підприємства, доцільним є розрахунок нормативу обігових коштів.

Норматив оборотних коштів, авансованих у сировину, основні матеріали і покупні напівфабрикати, визначається по формулі:

$$H = P * D, \quad (3.3)$$

де H - норматив оборотних коштів у запасах сировини, основних матеріалів і покупних напівфабрикатів;

P - середньодобова витрата сировини, матеріалів і покупних напівфабрикатів (виходячи з технологічних розрахунків)

D - норма запасу в днях.

Середньодобова витрата по номенклатурі споживаної сировини, основних матеріалів і покупних напівфабрикатів обчислюється шляхом ділення суми їхніх витрат за відповідний квартал на кількість днів у кварталі.

Визначення норми запасу – найбільш трудомістка і важлива частина нормування. Норма запасу встановлюється по кожному виду або групі матеріалів. Якщо вживається багато видів сировини і матеріалів, то норма встановлюється по основних видах, що займає не менш ніж 70-80% загальної вартості.

Таблиця 3.11

Кошторис витрат на придбання, доставку і монтаж обладнання

Найменування	Кількість одиниць	Ціна за одиницю, грн.	Вартість тис. грн.
Всього обладнання			
Транспортні витрати (5% вартості обладнання)			
Монтажні витрати (20% вартості обладнання)			
Разом			

Розрахунок собівартості продукції

Розрахунок собівартості виробництва та реалізації продукції складається з розрахунку наступних основних статей:

Стаття «Сировина і основні матеріали» передбачає розрахунок вартості сировини і основних матеріалів (без ПДВ) та витрат на її транспортування (табл.3.12).

Таблиця 3.12

Витрати на сировину та основні матеріали

Сировина	Норма на кг/1000кг	Ціна, грн/т (м ³)	Вартість, грн
Разом			

У статтю «Допоміжні матеріали» включаються затрати на придбання пакувального матеріалу та тари.

Останні маркетингові дослідження доводять, що 85% споживачів звертають увагу на упаковку харчових продуктів першочергово. Тому саме від пакування може залежати результативність продажів товару (табл.3.13).

Таблиця 3.13

Витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали

Сировина	Норма на кг/1000кг	Ціна, грн/т (м ³)	Вартість, грн
Разом			

Для розрахунку статті «Енерговитрати» використовують норми витрат електро- та енергоресурсів на випуск одиниці продукції (пара, електроенергія, вода, холод). Норми витрат та фактичну кількість спожитих енергоресурсів здобувач отримує в процесі спостереження під час виробничої практики на підприємстві (табл.3.14).

Таблиця 3.14

Енерговитрати на технологічні цілі

Сировина	Норма на кг/1000кг	Ціна, грн/т (м ³)	Вартість, грн
Вода, м ³		13,0	
Електроенергія, кВт/год		1,93	
...		...	
Разом			

Витрати по статті «Основна заробітна плата»

Фонд оплати праці – загальна сума всіх витрат на оплату працівників підприємства та виплат соціального характеру. Складається з: фонду тарифної заробітної плати погодинників та відрядників, доплат по преміальних системах.

Норма виробництва визначається діленням річного обсягу виробництва на кількість відпрацьованого часу.

Визначаємо, скільки гривень основної заробітної плати припадає на 1 т продукту.

Основна заробітна плата / Обсяг виробництва річний в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

Основна заробітна плата

Працівник	Годинна тарифна ставка, грн/год.	Основна заробітна плата, грн.	Додаткова заробітна плата, грн.	Відрахування на соціальні заходи, грн.	Загальний фонд заробітної плати, грн.
Технолог	26,15				
Укладальник-пакувальник	20,18				
...					
Разом					

Витрати по статті «Додаткова заробітна плата» приймаються у кількості 10% від розміру основної заробітної плати.

Витрати по статті «Відрахування на соціальне страхування» приймаємо у розмірі 37,5% від загального фонду заробітної плати (основна та додаткова заробітна плата у сумі).

Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва приймаємо у кількості 2% від розміру основної заробітної плати.

Витрати на утримання та експлуатацію машин та обладнання визначаються в залежності від складності інноваційного рішення:

- приймаємо у кількості 20 % від розміру основної заробітної плати при відсутності капітальних вкладень;

- розраховується за групами основних фондів у відсотках до первісної вартості за допомогою вихідних даних приведених в таблиці 3.16 (за наявності капітальних вкладень).

Таблиця 3.16

Розрахунок амортизаційних витрат та витрат на ремонт

Основні фонди	Амортизація		Витрати на капітальний і поточний ремонт		Витрати разом тис. грн.
	%	тис. грн.	%	тис. грн.	
Будівлі та споруди	4,5		5		
Машини і обладнання	12		5		
Інші	6		5		
Разом					

Загальновиробничі витрати приймаємо у розмірі 50 % від основної заробітної плати.

Виробнича собівартість складає суму перерахованих вище статей витрат.

Адміністративні витрати складають 1,5 % від виробничої собівартості продукції.

Витрати на збут складають 10 % від виробничої собівартості продукції.

Інші операційні витрати становлять 5 % від виробничої собівартості продукції.

Повна собівартість становить суму виробничої собівартості, витрат на збут, адміністративних та інших витрат (табл.3.17).

Таблиця 3.17

Витрати на виробництво та реалізацію продукції

Стаття витрат	Величина витрат, грн.
Сировина і матеріали, грн.	
Допоміжні матеріали, грн.	
Енерговитрати, грн.	
Фонд заробітної плати, грн.	
Відрахування на соціальні заходи, грн.	
Витрати на освоєння, грн.	
Витрати на ремонт та утримання обладнання, грн.	
Виробнича собівартість, грн.	
Адміністративні витрати, грн.	
Інші витрати, грн.	
Витрати на реалізацію, грн.	
Повна собівартість, грн.	

У ринкових умовах для підвищення якості продукції переробних підприємств важливе значення має підхід до ціноутворення з урахуванням основних технологічних показників, що обумовлює збільшення виходу та покращення якості готових продуктів переробки (табл.3.18).

Ціноутворення – процес обґрунтування, затвердження та перегляду цін на нові та існуючі товари і послуги.

Таблиця 3.18

Методи ціноутворення

1. Метод «витрати + прибуток» $C = CB + P$, де C – ціна виробу, CB – собівартість одиниці продукції, P – очікуваний прибуток на одиницю продукції	2. Отримання цільової норми прибутку $C = V_{зм} + ((V_{пост} + P_{заг})/N)$, де C – ціна виробу, $V_{зм}$ – змінні витрати на одиницю продукції, $V_{пост}$ – постійні витрати, $P_{заг}$ – очікуваний прибуток, N – норма прибутку
3. Оцінювання споживчої вартості	4. Пропорційне ціноутворення
5. Метод «очікуваного прибутку»	6. Метод швидкого повернення витрат

1. Валовий прибуток, тис. грн.:

$$P = B - C, \quad (3.4)$$

де, Π – прибуток, тис. грн.;

B – вартість реалізованої продукції, тис. грн.;

C – собівартість продукції, тис. грн.;

2. Рентабельність виробництва продукції, %;

$$P = \frac{\Pi}{C} * 100 \quad (3.5)$$

3. Витрати на 1 грн. вартості виробленої продукції, грн.;

$$B_T = \frac{C}{B} \quad (3.6)$$

4. Виробництво продукції на одного працівника, тис. грн.;

$$B_{\Pi} = \frac{B}{\mathcal{C}}, \quad (3.7)$$

де $\mathcal{C}$ – чисельність працюючих, чол.;

5. Фондовіддача (за умови розрахунку капітальних вкладень), грн.;

$$\Phi_B = \frac{B}{K_{овф}}, \quad (3.8)$$

де $K_{овф}$ – вартість основних виробничих фондів, тис. грн.

6. Термін окупності капіталовкладень (за умови розрахунку капітальних вкладень), рік.

$$T_o = \frac{K_B}{\Pi}, \quad (3.9)$$

де K_B – капітальні вкладення, тис. грн.

Під капіталовкладеннями слід розуміти додаткові вкладення коштів для запровадження виробництва нового продукту (придбання нового обладнання, побудова технологічного приміщення тощо).

Основні техніко-економічні показники проекту подаються у вигляді таблиці 3.19.

Таблиця 3.19

Основні техніко-економічні показники проекту

Показники	Одиниці виміру	Показник
1	2	3
Виробнича потужність підприємства за основними видами продукції	т/рік	
Річний обсяг закупівлі сировини	т	

Продовження табл. 3.19

1	2	3
Виручка від реалізації	тис. грн.	
Чисельність промислово-виробничого персоналу	Чол.	
Виробництво продукції на одного працюючого	тис. грн.	
Повна собівартість виробленої продукції	тис. грн.	
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	
Валовий прибуток	тис. грн.	
Чистий прибуток	тис. грн.	
Рентабельність виробництва продукції	%	
Вартість капітальних вкладень	тис. грн.	
Термін окупності	роки	
Фондовіддача		

Зробити висновки щодо доцільності запровадження нового продукту.

При оформленні висновків, слід пам'ятати не лише про економічну, але й про соціальну значимість одержаних страв/продукту.

Соціальна ефективність харчової промисловості виявляється в поліпшенні здоров'я, підвищенні працездатності та тривалості життя населення, а також у рівні загального професійного розвитку працівників, якіснішому змісті праці тощо. З точки зору суспільних інтересів, це порівняння фактичного рівня споживання продуктів харчування з науково обґрунтованою нормою та загальним обсягом споживання в кілокалоріях та в розрізі основних продуктів харчування.

Проводити аналіз соціальної ефективності зазначеного проекту доцільно за наступними показниками:

- Споживання основних продуктів харчування в розрахунку на душу населення.

- Рівень задоволення потреб населення в основних продуктах харчування розраховують як співвідношення середньодушового споживання основних продуктів харчування до науково обґрунтованих фізіологічних норм їх споживання.

- Калорійність середньодушового споживання продуктів харчування в розрахунку на душу населення.

- Рівень задоволеності потреб у загальному обсязі продуктів харчування (розраховується як співвідношення фактичної калорійності середньодобового споживання в розрахунку на душу населення до науково обґрунтованих фізіологічних норм).

- Середньодобове споживання населенням мікро- та макроелементів.

- Обсяги виробництва дієтичної харчової продукції, продукції для дитячого харчування, продукції з лікувальними властивостями тощо та рівень задоволення потреб у них.

- Питома вага витрат.

Приклад розрахунку економічної ефективності роботи (харчовий продукт)

представлено у додатку Л.

ВАРІАНТ Б – «Удосконалення існуючої рецептури страви з меню»

Заклад ресторанного господарства має бути конкурентоспроможним, забезпечувати потреби клієнтів в сервісі та смачній їжі. Тому різноманітне меню є головним в повноцінному та ефективному функціонуванні кафе.

На початку слід визначитись, для кого буде вироблятися інноваційний удосконалений продукт, тобто визначити цінову аудиторію споживачів.

Далі визначаємо склад компонентів нової страви у порівнянні з традиційною.

Витрати на сировину та основні матеріали (таблиця 3.20)

Таблиця 3.20

Витрати на сировину та основні матеріали

Сировина	Традиційний продукт			Інноваційний продукт		
	Норма на 1 порцію, г	Ціна, грн/кг	Вартість, грн	Норма на 1 порцію, г	Ціна, грн/кг	Вартість, грн
Разом:						

У статтю «Допоміжні матеріали» включаються затрати на придбання пакувального матеріалу та тари.

Останні маркетингові дослідження доводять, що 85% споживачів звертають увагу на упаковку харчових продуктів першочергово. Тому саме від пакування може залежати результативність продажів товару (3.21)

Таблиця 3.21

Витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали

Сировина	Традиційний продукт			Інноваційний продукт		
	Норма на 1 страву, г	Ціна, грн/кг (м³)	Вартість, грн	Норма на 1 страву, г	Ціна, грн/кг (м³)	Вартість, грн
Разом:						

Для розрахунку статті «Енерговитрати» використовують норми витрат електро- та енергоресурсів на випуск одиниці продукції (пара, електроенергія, вода, холод). Норми витрат та фактичну кількість спожитих енергоресурсів здобувач отримує в процесі спостереження під час виробничої практики на підприємстві (табл. 3.22).

Таблиця 3.22

Енерговитрати на технологічні цілі

Сировина	Традиційний продукт			Інноваційний продукт		
	Норма на кг/1000кг	Ціна, грн/т (м³)	Вартість, грн	Норма на кг/1000кг	Ціна, грн/т (м³)	Вартість, грн
Вода, м³		11,40			11,40	
Електроенергія, кВт/год		1,9302			1,9302	
Пара, т		36,0			36,0	
Холод						
Разом:						

Так, порядок формування цін страв і кулінарних виробів у закладах (на підприємствах) ресторанного господарства регулюється Законом України від 03.12.90 р. № 507-ХІІ «Про ціни і ціноутворення». Відповідно до цього закону заклади (підприємства) ресторанного господарства самостійно встановлюють ціни продажу на продукцію власного виробництва та закупні товари.

Розрахунок витрат на продукцію кухні проводять в Калькуляційних картках, окремо на кожну страву (порцію). Калькуляцію складають виходом з рахунку на 100 порцій або на окрему порцію. Для складання калькуляції визначають асортимент страв та кулінарних виробів підприємства і норми закладки сировини відповідно до Збірника рецептур і ціни на сировину.

Калькуляційні картки реєструються у спеціальному реєстрі після підпису їх особами, які несуть відповідальність за правильність встановлення продажних цін (таблиця 3.23).

Таблиця 3.23

Калькуляція оновленої страви з меню

Назва продуктів (компонентів страви)	Норма витрат на 1 порцію, г	Ціна, грн.	Сума витрат на 1 страву, грн.	Рівень націнки, %
х	х	х		

Націнки підприємств ресторанного господарства можуть коливатися від мінімального (нульового) до максимального (граничного) рівня й встановлюються залежно від цінової політики підприємства, що враховує різноманітні ціноутворюючі фактори. При цьому основним ціноутворюючим фактором є вартість сировини й націнка, котру встановлюють у відсотках від вартості кожного окремого продукту незалежно від того, на виготовлення яких страв цей продукт витрачається. Проте

процес ціноутворення може визначатися також умовами ринку та попиту, та підхід який обирає підприємство, залежить від концепції ресторанного закладу конкретних позицій меню.

Доцільним є диференціація націнок за типами й категоріями підприємств, а в межах кожної категорії націнки повинні встановлюватися залежно від виду й групи продукції, до якої відноситься дана страва чи кулінарний виріб. Віднесення страв і кулінарних виробів до тієї чи іншої групи проводиться за їхньою трудомісткістю. Наприклад, якщо прийняти за одиницю націнку на гастрономічні вироби, що не потребують теплової обробки, то гранична націнка може встановлюватись пропорційно до відповідних коефіцієнтів трудомісткості які складають: на холодні закуски з гарніром – 1,5; на обідні страви – 2,0; на дешеві страви підвищеної трудомісткості (борошняні, круп'яні, овочеві) – 2,5.

Розрахунок продажної вартості здійснюють наступним чином:

- визначають асортимент страв відповідно до плану-меню, за якими складають калькуляційний рахунок;
- встановлюють норми вкладання сировини на окрему страву відповідно до збірників рецептур;
- визначають ціни на сировину, які підлягають включенню у розрахунок;
- розраховують продажну вартість набору сировини порції страви шляхом додавання вартості сировини кожного найменування і додавання до цієї суми розміру націнки громадського харчування і податку на додану вартість.

Важливо: вартість солі та спецій, які використовуються для приготування страв або подаються до столу, включають до калькуляції вартості перших, других страв та холодних закусок виходячи з норм їх вкладення на 100 порцій страв за ціною продажу.

Встановлена ціна страви зберігається поки не змінився набір сировини або її вартість (табл. 3.24).

Таблиця 3.24

Розрахунок відпускних цін та планового валового доходу від реалізованого інноваційного продукту

№	Група страв	Денний обсяг виробництва, од.	Відпускна ціна, грн.	Вартість реалізованої продукції, тис. грн. (денна)	Вартість реалізованої продукції (валового доходу), тис. грн. (річна)
Разом:		x	x		

Примітка: вартість реалізованої продукції за рік визначається множенням вартості реалізованої продукції за день на кількість робочих днів на рік.

На основі розрахунку вартості реалізованої продукції, необхідно розрахувати виробничу програму щодо даного продукту закладу ресторанного господарства, що дасть можливість визначити основні показники ефективності проекту.

Розрахунок виробничої програми представлено в таблиці 3.25.

Таблиця 3.25

Обсяг виробництва продукції в вартісному виразі

Найменування продукції	Випуск продукції в рік, од.	Діюча оптова ціна за 1 порцію (___ г), грн.	Вартість товарної продукції, тис. грн.
Інноваційний продукт			
Традиційний продукт			

Підсумуємо основні техніко-економічні показники з виробництва інноваційного для визначеного закладу ресторанного господарства продукту (таблиця 3.28).

Зробити висновок щодо доцільності впровадження нового продукту в меню.

Приклад розрахунку економічної ефективності роботи (кулінарна страва «Розробка інноваційного продукту – яловичина тушкована з ламінарією») представлено у додатку М.

Щодо п. 3.3.2. Враховуються показники п.3.31 з узагальненими показниками в таблиці 3.27 (приклад Додаток Н)

Таблиця 3.26

Основні техніко-економічні показники проекту

№	Показники	Одиниці виміру	Інноваційний продукт
1	Планове меню закладу за основними групами страв	Од/рік	
2	Виручка від реалізації	грн	
3	Чисельність промислово-виробничого персоналу	чол.	
4	Виробництво продукції на одного працюючого	грн	
5	Повна собівартість виробленої продукції	грн	
6	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн	
7	Валовий прибуток	грн	
8	Рентабельність виробництва продукції	%	
9	Вартість капітальних вкладень	грн	
10	Термін окупності	роки	
11	Фондовіддача	-	

Таблиця 3.27

Основні техніко-економічні показники діяльності підприємства до і після
впровадження удосконаленої технології (обладнання)

№ з/п	Показники	Одиниця вимірювання	До впровадження (традиційна технологія)	Після впровадження (нова технологія)	Зміна (+/-)
1	Виробнича потужність підприємства за ковбасами напівкопченими				
2	Виручка від реалізації продукції				
3	Повна собівартість реалізованої продукції				
4	Витрати на 1 грн реалізації (собівартість 1 грн продукції)				
5	Валовий прибуток				
6	Рівень рентабельності виробництва				
7	Річний економічний ефект				
8	Капітальні вкладення на впровадження				
9	Термін окупності капітальних вкладень				

Розрахунки показників:

1. Виробнича потужність.

$$M = (\Phi_e \times P_t \times K_v) / t_{\text{ц}}, \quad (3.10)$$

де Φ_e — ефективний фонд часу роботи обладнання (год/рік),

P_t — технічна продуктивність (кг/год),

$t_{\text{ц}}$ — тривалість одного циклу (год),

K_v — коефіцієнт використання потужності.

2. Виручка від реалізації.

$$B = M \times \text{Ц}, \quad (3.11)$$

де M — річний обсяг у натуральному виразі (т), C — середня відпускна ціна (грн/кг).

3. Повна собівартість реалізованої продукції.

Основні зміни: — економія електроенергії —46 %; — зниження втрат сировини з 7,4 % до 2,1 % → економія м'яса; — зростання обсягу виробництва → зменшення умовно-постійних витрат на одиницю.

4. Витрати на 1 грн реалізації.

$$Z = C / B, \quad (3.12)$$

де C - повна (комерційна) собівартість реалізованої продукції (всі витрати підприємства на виробництво та реалізацію продукції за рік (сировина + енергія + зарплата + амортизація + накладні тощо), грн;

B - виручка від реалізації продукції (грошова сума, яку підприємство отримує від продажу всієї продукції за рік (без ПДВ), грн.

5. Валовий прибуток.

$$P_v = B - C. \quad (3.13)$$

6. Рівень рентабельності виробництва.

$$R = (P_v / C) \times 100 \%. \quad (3.14)$$

7–9. Річний економічний ефект та термін окупності.

$$E_p = \Delta\Pi - E_n \times K, \quad (3.15)$$

де $\Delta\Pi$ — приріст прибутку, тис. грн;

$E_n = 0,15$ (нормативний коефіцієнт ефективності);

K = вартість нового обладнання + монтаж.

Термін окупності:

$$T_{ок} = K / E_p. \quad (3.16)$$

Формулювання виробничих рекомендацій

«На підставі проведених досліджень рекомендується впровадження на ТОВ «ХХХ» комбінованого режиму теплової обробки з подальшим вакуумним охолодженням. Впровадження запропонованих заходів дозволить скоротити..., знизити..., підвищити та отримати».

3.6 Відповідність розробленої технології (обладнання) цілям сталого розвитку ООН, потребам територіальних громад та суспільства (РОЗДІЛ 6)

Обсяг: 3,5–5 сторінок Кількість рисунків: 2–3 Посилання: не менше 12–15 (в т.ч. офіційні документи ООН, МОН, Держпродспоживслужби)

Структура розділу:

1. Загальна характеристика Цілей сталого розвитку ООН та їх зв'язок з харчовою промисловістю України (0,7–1 сторінка).

Коротко перелічити 17 ЦСР і виділити ті, до яких має пряме відношення робота (зазвичай 5–7 цілей).

2. Внесок розробленої технології/процесу/обладнання у досягнення окремих Цілей сталого розвитку (основна частина, 2–2,5 сторінки). Приклад оформлення результатів в таблиці 3.28.

Таблиця 3.28

Відповідність результатів дослідження Цілям сталого розвитку ООН

№ ЦСР (SDG)	Назва цілі (офіційна українською)	Конкретний внесок розробленої технології / обладнання	Кількісні показники (з роботи)
SDG 2	Подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки	Збільшення виходу готової продукції на 18–33 % за рахунок зниження технологічних втрат сировини	Вихід зріс з 72,4 % до 89,6 %
SDG 3	Міцне здоров'я та благополуччя	Підвищення харчової цінності та безпеки продукту (зменшення нітритів, збереження вітамінів, зниження вмісту шкідливих речовин)	Збереження вітаміну С +44 %, зниження нітритів на 28 %
SDG 8	Гідна праця та економічне зростання	Зростання продуктивності праці в 1,8–2,2 рази, створення нових робочих місць на підприємстві	Продуктивність праці з 1,8 до 4,1 т/зміна на людину
SDG 9	Індустріалізація, інновації та інфраструктура	Впровадження енергоефективного обладнання українського виробництва, зниження імпортозалежності	Енерговитрати –46 %, використання вітчизняного обладнання
SDG 12	Відповідальне споживання та виробництво	Значне зниження втрат сировини та відходів виробництва; використання вторинної сировини (або відходів переробки)	Втрати сировини з 7,4 % до 2,1 %, використання вичавок
SDG 13	Боротьба зі зміною клімату	Зменшення викидів CO ₂ за рахунок зниження енергоспоживання на 41–56 %	Зниження викидів CO ₂ екв. ≈ 184 т/рік
SDG 15	Захист і відновлення екосистем	Зменшення навантаження на сільськогосподарські угіддя за рахунок ефективнішого використання сировини	Економія м'ясної сировини 38 т/рік

Підсумок: оформити рисунок 1 – Іконки ЦСР ООН, до яких має відношення розробка (2, 3, 8, 9, 12, 13, 15)

3. Соціально-економічна значущість розробки для територіальних громад та суспільства

- Підвищення продовольчої безпеки регіону (Сумська, Полтавська, Черкаська область тощо).
- Можливість впровадження на малих і середніх підприємствах → підтримка сільських громад.
- Зменшення безробіття в сільській місцевості (створення 6–12 нових робочих місць).
- Зростання надходжень до місцевих бюджетів за рахунок збільшення прибутку підприємства (ПДФО, єдиний податок).
- Підвищення престижу професії харчовика та залучення молоді до галузі.

Підсумок: оформити рисунок 2 – Схема впливу розробки на територіальну громаду (коло: підприємство → робочі місця → податки → інфраструктура громади → підвищення якості життя)

4. Висновки щодо сталого розвитку (0,5 сторінки) «Розроблена технологія/процес/обладнання повністю відповідає принципам сталого розвитку, сприяє досягненню щонайменше семи Цілей сталого розвитку ООН та має високу соціальну значущість для територіальних громад Сумської області та України в цілому»

4. КЕРІВНИЦТВО ТА РЕЦЕНЗУВАННЯ

4.1. Керівниками кваліфікаційних робіт призначаються викладачі, що мають досвід у реалізації досліджень за відповідним напрямом.

4.2. Керівниками кваліфікаційних робіт магістра можуть бути науково-педагогічні працівники з науковим ступенем та/або вченим званням.

4.3. У разі потреби за рішенням кафедри можуть призначатися консультанти зі специфічних питань для виконання завдань кваліфікаційної роботи.

4.4. Консультант кваліфікаційної роботи складає графік консультацій із зазначенням часу і місця їх проведення, погоджує його з керівником кваліфікаційної роботи та доводить до відома здобувача; визначає завдання, які необхідно виконати здобувачу, рекомендує здобувачу методи розв'язання питань; інформує керівника про наполегливість та самостійність роботи здобувача, його ставлення до виконання рекомендацій та врахування зауважень консультанта.

4.5. Керівник кваліфікаційної роботи зобов'язаний:

4.5.1. сформулювати завдання на кваліфікаційну роботу;

4.5.2. розробити графік виконання кваліфікаційної роботи;

4.5.3. надати здобувачам необхідні консультації, рекомендації щодо необхідної літератури;

4.5.4. надати зворотній зв'язок з метою покращити результати здобувача, взявши до уваги самооцінювання здобувача;

4.5.5. об'єктивно оцінити роботу відповідно до затвердженої форми сумативного оцінювання;

4.5.6. у разі суттєвого відхилення здобувачем від затвердженого графіку виконання кваліфікаційної роботи, керівник повинен письмово поінформувати завідувача кафедри.

4.6. Зовнішній рецензент призначається, як правило, зі складу науково-педагогічних працівників інших закладів вищої освіти, висококваліфікованих працівників інститутів Національної академії наук України або інших державних академій, провідних фахівців галузі, представників державних і недержавних підприємств, установ, фахова кваліфікація яких відповідає спеціальності випускників.

4.7. Рецензент кваліфікаційної роботи докладно ознайомлюється зі змістом роботи та надає рецензію у друкованому вигляді у визначені терміни.

5. ВИМОГИ ДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

5.1. Для попередження порушень академічної доброчесності здобувач разом із завданням на кваліфікаційну роботу має підписати декларацію академічної доброчесності, що засвідчує його наміри самостійно та доброчесно виконати роботу та представити результати дослідження на прилюдному захисті, а також те, що він усвідомлює наслідки, які можуть виникати у разі свідомого вчинення ним будь-яких порушень академічної доброчесності, визначених Законом України «Про освіту» (Додаток О).

5.2. Кваліфікаційна робота підлягає перевірці на наявність текстових запозичень відповідно до процедури, передбаченої Положенням про порядок перевірки академічних та наукових текстів на унікальність в Сумському національному аграрному університеті. Результати перевірки відображаються у протоколі та/або звіті про результати перевірки. Узагальнений звіт про результати перевірки оприлюднюється на офіційному сайті Університету.

5.3. Якщо за результатами перевірки кваліфікаційної роботи відповідно до Положення про порядок перевірки академічних та наукових текстів на унікальність в Сумському національному аграрному університеті виявлено перевищення встановлених граничних значень показників КП1 та КП2, і при цьому Експертною радою визначено, що це перевищення не є академічним плагіатом, висновки Експертної ради за цією роботою вкладаються у роботу, сама робота допускається до захисту.

5.4. У разі якщо кваліфікаційна робота містить високий відсоток текстових запозичень без посилань на джерело(а), з яким(и) виявлено співпадіння (більше 60%, визначеного на основі КП2 згідно Положення про порядок перевірки академічних та наукових текстів на унікальність в Сумському національному аграрному університеті основного тексту роботи) та які не належать до попередньо опублікованих наукових робіт автора, така робота анулюється і повинна бути повністю перероблена.

5.5. Кваліфікаційна робота обов'язково має пройти попереднє заслуховування – попередній захист, на етапі якого кваліфікаційна робота має бути у роздрукованому вигляді для ознайомлення членів передзахисту зі змістом роботи і правильністю виконання її розділів.

Кваліфікаційна робота висувається на другий передзахист якщо:

- не відповідність методичним рекомендаціям до виконання підсумкової атестації СВО «Магістр» спеціальності «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / Савченко М.Ю та ін. - Суми: Сумський національний аграрний університет, 2026р.
- на попередньому передзахисті в роботі виявляють **невідповідності теми кваліфікаційної роботи наказу** по затвердженню тем кваліфікаційних робіт;

- **перепишування з підручників чи посібників без посилань:** робота не повинна містити переписаних теоретичних положень, методів тощо — лише посилання на них (п. 1.1). Якщо значна частина тексту є копіюванням без оригінального внеску, це вважається порушенням оригінальності.

- **Відсутність оригінального внеску:** робота повинна бути "оригінальним внеском у вирішення проблеми" через дослідження (Загальні положення). Якщо вона має лише узагальнюючий характер без самостійного науково-практичного дослідження, або не демонструє компетентностей (наприклад, критичне осмислення проблем, інтеграцію знань).

- **Недостатня кількість джерел або їх невідповідність:** список використаних джерел повинен містити не менше 30 джерел, серед яких: не менше 20% іноземних джерел, без підручників (якщо не вимагає завдання), і на всі джерела — посилання в тексті (п. 9).

- **Невідповідність обсягу та структури:** робота повинна бути 50–70 сторінок (без додатків, списку джерел тощо), з обов'язковими елементами: титульний аркуш, завдання, анотація, зміст, вступ, основна частина (розділи I–VI), висновки, список джерел, додатки (п. 1.2). Відсутність будь-якого елемента (наприклад, анотації українською та англійською, ключових слів) або невідповідність логіці (наприклад, розділи не починаються з нової сторінки) може призвести до другого перезахисту.

- **Порушення правил оформлення:** не дотримання ДСТУ 3008-2015 (структура звітів про НДР), шрифту (Times New Roman 14, інтервал 1,5), нумерації, ілюстрацій, таблиць, формул (п. 1.2). Якщо текст нечіткий, щільність нерівномірна, або ілюстрації/таблиці не нумеруються правильно, робота може бути визнана невідповідною стандартам.

- **Відсутність практичного відображення або внутрішньої єдності:** робота повинна відповідати меті, завданням і мати практичне значення (Загальні положення). Якщо розділи не пов'язані логічно або не спрямовані на розкриття теми (наприклад, відсутність аналізу в розділі III або економічного обґрунтування в V), це може бути підставою другого перезахисту.

- **Критичні помилки в рецептурі удосконаленого продукту.**

Одним із найсерйозніших недоліків є невідповідність кількісних показників у рецептурі, зокрема маси бруutto/нетто сировини (в грамах або мілілітрах) до заявлених відсотків оптимальної кількості для удосконаленого харчового продукту. Наприклад, якщо в роботі зазначається оптимальний відсоток певного інгредієнта (скажімо, 15% від загальної маси для підвищення вмісту білку чи волокон), то фактичні значення бруutto (початкова маса сировини з урахуванням відходів) та нетто (чиста маса після очищення) не узгоджуються з цими відсотками, що призводить до математичних розбіжностей. Така невідповідність порушує принципи точності та відтворюваності технологічного процесу, які є основою стандартів харчової

промисловості (згідно з ДСТУ ISO 22002-1:2021 та вимогами до розділу 1.2 методичних рекомендацій). У реальному виробництві це може спричинити перевитрати сировини, зниження якості продукту (наприклад, нестабільність текстури чи поживної цінності) або навіть ризики для безпеки (наприклад, неправильне дозування консервантів). Крім того, це свідчить про недостатнє опрацювання експериментальної частини (розділ III), де рецептура повинна бути обґрунтованою на основі аналізу сировини та параметрів процесу.

- **Використання застарілих даних з попередніх кваліфікаційних робіт**

У роботі помічено пряме запозичення даних (наприклад, хімічний склад сировини, ідентичність таблиць, результати аналізу, старі профілограми/діаграми з найменуванням іншого продукту, ніж який розглядається) з кваліфікаційних робіт попередніх років, без оновлення чи критичного переосмислення. Це включає використання неактуальних показників.

- **Невірні розрахунки економічних показників з невідповідністю показників в таблиці 3.26**

Економічна частина (розділ V) містить помилки в розрахунках ключових показників (наприклад, валовий прибуток, рентабельність, термін окупності), які не узгоджуються з формулами (3.4–3.9) і не відображені точно в таблиці 3.26 (Основні техніко-економічні показники проекту). Наприклад, витрати на 1 грн продукції (формула 3.6) або фондівіддача (3.8) розраховані без урахування реальних капітальних вкладень, що призводить до завищених або занижених значень.

Після ретельного усунення всіх виявлених вищенаведених критичних зауважень — кваліфікаційна робота набуває необхідної наукової достовірності, внутрішньої логічної єдності та практичної цінності.

У такому разі, відповідно до вимог методичних рекомендацій Сумського національного аграрного університету, **робота повністю відповідає стандартам і допускається до захисту перед екзаменаційною комісією**. Це означає, що здобувач отримує можливість презентувати свої результати, продемонструвати глибоке розуміння теми, самостійність наукового пошуку та готовність до професійної діяльності в галузі харчових технологій.

*Проте важливо усвідомлювати відповідальність на завершальному етапі. Якщо після другого попереднього захисту (або за його результатами) критичні помилки не будуть усунуті, а це виявиться вже під час офіційного захисту перед екзаменаційною комісією, **робота підлягає зняттю з розгляду**. Така ситуація означає автоматичне припинення процедури захисту здобувачем без можливості отримання оцінки в поточному навчальному році, з необхідністю повного доопрацювання та повторного подання в наступному навчальному році.*

(п.5.5 затверджено вченою радою факультету, протокол №5 від 30.12.25р.)

6. ВИМОГИ ДО РОЗМІЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ В ЕЛЕКТРОННОМУ РЕПОЗИТОРІЇ

6.1. Усі кваліфікаційні роботи, що були успішно захищені, мають бути обов'язково розміщені в електронному репозиторії СНАУ.

6.2. Протягом двох тижнів після дати захисту кваліфікаційної роботи відповідальна особа, призначена завідувачем кафедри, має надіслати роботи на офіційну електронну адресу працівника бібліотеки, відповідального за їх розміщення у репозиторії.

6.3. Робота має бути оприлюднена в електронному репозиторії не пізніше, ніж за 10 робочих днів з дати отримання відповідної роботи на офіційну електронну скриньку відповідального працівника бібліотеки.

6.4. Для упорядкування процесу комунікації з факультетами на початок кожного навчального року бібліотека має проінформувати факультети щодо процедури надсилання, інформаційного супроводження тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Домарецький В. А. Загальні технології харчових виробництв : підручник / В. А. Домарецький, М. М. Калакура, Л. Ф. Романенко. – Київ : Вища освіта, 2021. – 680 с.
2. ДСТУ ISO 22002-1:2021. Програми-передумови на безпеку харчових продуктів. Частина 1. Програми-передумови на харчових підприємствах – Модуль для виробництва харчових продуктів. – Чинний від 2022-01-01. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021. – 28 с.
3. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» : від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР (зі змінами від 2025 р.). – Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/771/97-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 31.12.2025)
4. Клименко М. М. Управління якістю та безпекою харчових продуктів : посібник. – Вінниця : ВСАУ, 2023. – 220 с.
5. Миколів І. М. Інжиніринг харчових та біотехнологічних виробництв : навч. посіб. – Тернопіль : ТНТУ, 2025. – 320 с.
6. Миронюк Г. Харчова та санітарна токсикологія : підручник. – Київ: КНУ, 2022. – 270 с.
7. Навчально-методичне забезпечення освітнього процесу: методичні рекомендації до розробки і затвердження навчально-методичних видань / укл.: М. О. Лищенко, О. І. Рибіна, Г. І. Комликова, Н. М. Баранік, С. О. Котелевець. - Суми, 2025. – 26 с.
8. Павлюченко О. С. Інноваційні технології в ресторанному господарстві : монографія. – Київ : КНТЕУ, 2023. – 280 с.
9. Положення про порядок перевірки академічних та наукових текстів на унікальність в Сумському національному аграрному університеті. Суми. URL: https://drive.google.com/file/d/1p6pRv8rBFBzI_K3bRpCjuKRjkLL-Bvo/view (дата звернення: 31.12.2025)
10. Методичні вказівки до проходження професійної практики на харчових підприємствах галузі для студентів 1 м курсу ОС «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» / уклад. Ф.В. Перцевой, О.Ю. Мельник, С.М. Сабадаш, Н.В. Болгова, О.Г. Середа. - Суми, 2021. – 32 с.
11. Положення про кваліфікаційні роботи в Сумському національному аграрному університеті : наказ ректора Сумського НАУ №415/од від 01.10.2025 р. – Суми : СНАУ, 2025. – 18 с.
12. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Стратегії реформування системи шкільного харчування на період до 2027 року» : від 07.11.2025 р. № 1216-р. – Київ : КМУ, 2025. – 10 с.

13. Розвиток системи забезпечення якості вищої освіти в Україні: інформаційно-аналітичний огляд. [URL:https://lnk.ua/zN2K0RX47](https://lnk.ua/zN2K0RX47) (дата звернення: 31.12.2025)
14. Роїк М. В. Стевія в харчовій промисловості : монографія / М. В. Роїк, І. В. Кузнецова. – Київ : Аграрна наука, 2021. – 150 с.
15. ДСТУ EN 1672-2:2022. Устаткування для харчової промисловості. Основні вимоги до гігієни. Частина 2. Гігієнічні вимоги. – Чинний від 2023-03-01. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022. – 25 с.
16. Закон України «Про вищу освіту» : від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами від 01.06.2025 р. № 4186-IX). – Київ : Відомості Верховної Ради України, 2025. – 45 с.
17. Закону України № 3642-IX від 23.04.2024р. «Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку індивідуальних освітніх траєкторій та вдосконалення освітнього процесу»
18. ДСТУ 1.7:2015. Національна стандартизація. Правила розроблення національних нормативних документів. – Чинний від 2016-01-01 (оновлення 2021). – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015. – 20 с.
19. Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 18 Виробництво та технології, спеціальність 181 Харчові технології. Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 22.10.2020 р. № 1295. [URL:https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/10/23/181-Kharchov.tekhn.mahistr.1.pdf](https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/10/23/181-Kharchov.tekhn.mahistr.1.pdf) (дата звернення: 31.12.2025)
20. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) [URL:Режим доступу: https://lnk.ua/Y4Q9qla49](https://lnk.ua/Y4Q9qla49) (дата звернення: 31.12.2025)
21. Янків М. Дослідження впливу інноваційних технологій у харчовій промисловості // Вісник Львівського національного університету імені Івана Франка. Серія : Технічні науки. – 2022. – № 28. – С. 52–58.
22. A Recipe for Food Safety Culture / J. G. Surak, S. J. Wilson. – 2nd ed. – Gainesville : University of Florida Press, 2022. – 170 p.
23. Assessment and Management of Seafood Safety and Quality / FAO. – Rome : FAO, 2022. – 180 p.
24. EQF-LLL – European Qualifications Frameworkfor Lifelong Learning [URL:https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/brochexp_en.pdf](https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/brochexp_en.pdf) (дата звернення: 31.12.2025)
25. Food Hygiene and Sanitation / S. Roday. – 3rd ed. – New Delhi : Tata McGraw-Hill, 2022. – 450 p.
26. Food Safety Culture: Creating a Behavior-Based Food Safety Management System / F. Yiannas. – 2nd ed. – New York : Springer, 2021. – 120 p.

27. Food Safety for the 21st Century: Managing HACCP and Food Safety Throughout the Global Supply Chain / C. Wallace, W. Sperber, S. Mortimore. – 3rd ed. – Chichester : Wiley-Blackwell, 2023. – 520 p.
28. Food Safety Handbook / L. Manning. – 2nd ed. – Washington : International Finance Corporation, 2023. – 420 p.
29. Food Safety Management: A Practical Guide for the Food Industry / Y. Motarjemi, H. Lelieveld. – 2nd ed. – Amsterdam : Elsevier, 2022. – 1200 p.
30. From farm to table: The statuses, hotspots, and trends on research of HACCP application in global food supply chains (1990–2025)—A bibliometric analysis based on CiteSpace // Food Control. – 2025. – Vol. 150. – Art. 110589.
31. HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin / I. S. Arvanitoyannis. – 2nd ed. – Chichester : Wiley-Blackwell, 2021. – 580 p.
32. HACCP in 2025: What the Future Holds for Food Safety Plans // iQx Journal. – 2025. – Art. 2025-04.
33. HACCP in Microbiological Safety and Quality / International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). – 2nd ed. – Oxford : Blackwell, 2022. – 500 p.
34. HACCP Principles and Applications / M. D. Pierson, D. A. Corlett. – Updated ed. – New York : Springer, 2021. – 230 p.
35. HACCP, Quality, and Food Safety Management in Food and Agricultural Systems / C. Ceylan et al. // Cogent Food & Agriculture. – 2023. – Vol. 9, № 1. – P. 1–20.
36. HACCP: A Practical Approach / S. Mortimore, C. Wallace. – 4th ed. – New York : Springer, 2022. – 500 p.
37. Hygiene for Management / R. Sprenger. – 12th ed. – Doncaster : Highfield Publications, 2024. – 420 p.
38. Impact of Blanching, Freezing, and Fermentation on Physicochemical, Microbial, and Sensory Quality of Sugar Kelp / S. Akomea-Frempong et al. // Journal of Food Science. – 2021. – Vol. 86, № 12. – P. 5200–5210.
39. ISO 22002-100:2025. Prerequisite programmes on food safety – Part 100: Prerequisite programmes on food safety for all food chain categories. – Geneva : ISO, 2025. – 32 p.
40. QF-EHEA – Qualification Framework of the European Higher Education Area [Режим доступа: <http://www.ehea.info/article-details.aspx?ArticleId=67>].
41. The effectiveness of implementing the HACCP system to ensure the quality of food products in regions with ecological problems // Frontiers in Sustainable Food Systems. – 2024. – Vol. 8. – Art. 1441479.
42. UV Processes in Food Industries and Supply Chain / L. C. Den Uijl et al. // Trends in Food Science & Technology. – 2022. – Vol. 120. – P. 150–162.

Додаток А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет _____

Кафедра _____

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри

_____**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

за _____ рівнем вищої освіти

на тему: « _____ »

Виконав (ла):

ім'я ПРІЗВИЩЕ

Група:

Науковий керівник:

ім'я ПРІЗВИЩЕ

Рецензент:

ім'я ПРІЗВИЩЕ

Суми – 20__

Додаток Б

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет
Кафедра
Ступінь вищої освіти
Спеціальність

ЗАТВЕРДЖУЮ:
завідувач кафедри
ім'я ПРІЗВИЩЕ
«___» _____ 202__ р.

(підпис)

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Тема кваліфікаційної роботи.
2. Керівник кваліфікаційної роботи.
3. Строк подання здобувачем проєкту (роботи).
4. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи.
5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки.
6. Перелік графічного матеріалу.

Керівник роботи

підпис

ім'я ПРІЗВИЩЕ

Завдання прийняв до виконання

підпис

ім'я ПРІЗВИЩЕ

Дата отримання завдання «___» _____ 202__ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1			
2			
3			
...	...	...	...
...	...	...	...

Керівник роботи

підпис

ім'я ПРІЗВИЩЕ

Здобувач

підпис

ім'я ПРІЗВИЩЕ

Додаток В

ЗРАЗОК

АНОТАЦІЯ

Прізвище, ім'я, по батькові здобувача «Тема роботи».

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра/бакалавра з _____ за освітньою програмою _____ зі спеціальності _____. Сумський національний аграрний університет, Суми, 202__.

У кваліфікаційній роботі досліджено теоретичні основи обраної теми, а також практичні аспекти її реалізації в сучасних економічних, правових та соціальних умовах. Проаналізовано актуальний стан проблематики, виявлено основні тенденції та закономірності розвитку відповідної сфери діяльності. Особливу увагу приділено аналізу чинної нормативно-правової бази, сучасних наукових підходів і практичного досвіду. В роботі проведено дослідження ефективності існуючих механізмів, виявлено їх недоліки та запропоновано шляхи удосконалення з урахуванням інноваційних технологій та сучасних вимог. Розроблено практичні рекомендації для підвищення ефективності та результативності процесів у відповідній галузі. Результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення державної політики, удосконалення управлінських процесів або впровадження інновацій у практичну діяльність.

Ключові слова: тема дослідження, теоретичні основи, практичні аспекти, нормативно-правова база, аналіз ефективності, інноваційні підходи, рекомендації.

ABSTRACT

Surname, name, patronymic of the applicant «Title of the work». Qualification work for the degree of Master/Bachelor in _____ under the educational program _____ in the specialty _____. Sumy National Agrarian University, Sumy, 202 .

The qualification work explores the theoretical foundations of the selected topic, as well as the practical aspects of its implementation under modern economic, legal, and social conditions. The current state of the issue is analyzed, the main trends and patterns of development in the relevant field of activity are identified. Special attention is paid to the analysis of the existing regulatory and legal framework, contemporary scientific approaches, and practical experience. The study assesses the effectiveness of existing mechanisms, identifies their shortcomings, and proposes ways to improve them, taking into account innovative technologies and current requirements. Practical recommendations have been developed to enhance the efficiency and effectiveness of processes in the relevant sector. The results of the study can be used to improve public policy, optimize management processes, or implement innovations in practical activities.

Keywords: research topic, theoretical foundations, practical aspects, regulatory and legal framework, efficiency analysis, innovative approaches, recommendations.

Додаток Г

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. НАЗВА РОЗДІЛУ	10
1.1 Назва підрозділу	10
1.2 Назва підрозділу	17
1.3 Назва підрозділу	25
РОЗДІЛ 2. НАЗВА РОЗДІЛУ	30
2.1 Назва підрозділу	30
2.2 Назва підрозділу	36
2.3 Назва підрозділу	42
РОЗДІЛ 3. НАЗВА РОЗДІЛУ	50
3.1 Назва підрозділу	50
3.2 Назва підрозділу	54
3.3 Назва підрозділу	59
ВИСНОВКИ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63
ДОДАТКИ	65

Додаток Д

ЗРАЗОК

ВСТУП

1. Актуальність теми

Обґрунтування важливості теми дослідження в контексті сучасних тенденцій, проблем і викликів.

Вказівка на наукову, практичну або соціальну значущість обраної тематики.

2. Аналіз стану наукової розробки проблеми

Короткий огляд існуючих наукових підходів, поглядів і джерел.

Визначення наукових прогалин або суперечностей, що потребують подальшого дослідження.

3. Мета дослідження

Чітке формулювання головної мети, яку має досягти автор у межах роботи.

4. Об'єкт дослідження

Загальне коло явищ, процесів або систем, які вивчаються.

5. Предмет дослідження

Конкретні характеристики, властивості чи аспекти об'єкта, на які спрямоване дослідження.

6. Завдання дослідження

Перелік послідовних дій, які потрібно виконати для досягнення мети.

7. Методи дослідження

Визначення наукових підходів, прийомів і методик, що використовуються в роботі.

8. Структура та обсяг роботи

Загальна характеристика змісту роботи: кількість розділів, додатків, таблиць, рисунків, джерел.

Рекомендований обсяг вступу – 1-3 сторінки.

Додаток Е

Завідувачу кафедри

ПІБ зав. кафедри

ПІБ здобувача

гр.____, _____ курс,

спеціальність, спеціалізація, факультет

Заява

Прошу затвердити тему випускної кваліфікаційної роботи:

за матеріалами

повна юридична назва підприємства/організації/установи

дата

підпис здобувача

Додаток Є

Рекомендована форма самооцінювання кваліфікаційної роботи здобувачом

Критерій	Рівень			Коментар
Огляд літератури побудовано навколо основної проблеми, використано найактуальніші сучасні дослідження за темою, чітко відображено зв'язок між завданнями, поставленими в роботі, та попередніми дослідженнями	+	+	+	
Надана конкретна та точна інформація про методи та дані (кількість, температура, тривалість, послідовність, умови, розташування, розміри тощо), методи пов'язані з іншими дослідженнями.	+	+	+	
Наведено конкретні результати з поясненнями та аналізом, порівняння з результатами інших досліджень, показано чіткий зв'язок проблеми з отриманими результатами.	+	+	+	
Надано пропозиції щодо удосконалення, що підкріплено відповідними обґрунтуваннями (прогноз, модель тощо)	+	+	+	
Висновки містять зв'язок з найважливішими аспектами попередніх розділів, підсумок ключових результатів, продемонстровано зв'язок між цією роботою та наявними дослідженнями зосереджена увага на суттєвих результатах, зазначено їх можливе застосування; подано обмеження, на які слід спрямувати майбутні дослідження.	+	+	+	
Перелік посилань є повним та достатнім для вирішення завдань дослідження	+	+	+	
Робота оформлена повністю відповідно до вимог	+	+	+	
Робота не містить друкарських та граматичних помилок	+	+	+	

Підтверджую, що робота виконана мною самостійно, не містить академічного плагіату. Зокрема, у моїй роботі немає запозичення текстів, ідей чи розробок, результатів досліджень інших авторів без посилань на них, у тому числі буквального перекладу з іноземних мов чи перефразування, що видаються за свій текст, вирваних із контексту тверджень, цитат без лапок, фабрикації (вигаданих) даних чи фальсифікації (вигаданих і модифікованих на догоду бажаному висновку) результатів досліджень.

Додаток Ж

ВІДГУК на кваліфікаційну роботу

(ім'я, по батькові, прізвище)

на тему: « _____ »

1. Актуальність теми

У рецензії обґрунтовується важливість теми дослідження, її значення для науки, освіти чи практики.

Приклад: Тема кваліфікаційної роботи є актуальною, оскільки...

2. Структура і зміст роботи

Аналізується логічність побудови, відповідність структурних частин (вступ, розділи, висновки), повнота розкриття теми.

Приклад: Робота складається з трьох розділів, які логічно пов'язані між собою...

3. Рівень теоретичної та практичної підготовки

Оцінюється глибина теоретичного аналізу, використання наукових джерел, здатність до узагальнення, застосування методів.

Приклад: Автор демонструє добру обізнаність з теоретичним матеріалом та сучасними дослідженнями...

4. Практична цінність результатів

Визначається, чи можуть результати бути використані на практиці, в подальших дослідженнях, чи містять інноваційні пропозиції.

Приклад: Запропоновані автором рекомендації мають прикладне значення і можуть бути реалізовані в...

5. Загальний рівень виконання роботи та мова викладу

Аналізується якість оформлення, грамотність, стиль викладу, дотримання вимог.

Приклад: Робота виконана відповідно до вимог, матеріал викладено чітко, грамотно, логічно.

6. Зауваження та рекомендації

Формуються конструктивні зауваження (якщо є), що не знижують загального позитивного враження.

Приклад: Доцільно було б більше уваги приділити...

Кваліфікаційна робота [ПІБ студента] на тему «...» відповідає вимогам, що ставляться до такого виду робіт, і заслуговує на оцінку «__».

Науковий керівник:

науковий ступінь, вчене звання, посада

ім'я ПРІЗВИЩЕ

“__” _____ 202__ р.

Додаток 3

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПОДАННЯ

голові екзаменаційної комісії щодо захисту кваліфікаційної роботи

Скеровується здобувач освіти _____ до захисту

(ім'я прізвище)

кваліфікаційної роботи за спеціальністю _____

першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівня вищої освіти на
тему: «_____».

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____ ім'я ПРІЗВИЩЕ

Довідка про успішність

Здобувач освіти _____ за період навчання на факультеті
_____ з 20__ року до 20__ року повністю
виконав(ла) навчальний план за освітньою програмою з таким розподілом
оцінок за:

шкалою ECTS: A ___ %; B ___ %; C ___ %; D ___ %; E ___ %.

Диспетчер факультету _____ ім'я ПРІЗВИЩЕ

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач(ка) _____

Керівник роботи _____

(підпис)

«_____» 202 року

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу.

Кваліфікаційна робота розглянута. Здобувач(ка)

_____ допускається до захисту цієї кваліфікаційної
роботи в ЕК.

Завідувач кафедри

«Назва кафедри» _____

ім'я ПРІЗВИЩЕ

«_____» _____ 2025 року

Додаток И

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу

(ім'я, по батькові, прізвище)

на тему: «_____»

1. Актуальність теми дослідження

Тематика обраного дослідження є своєчасною та важливою для сучасної науки й практики. У роботі порушуються питання, що мають теоретичне й прикладне значення. *Приклад: Урахування сучасних тенденцій розвитку [галузь] надає дослідженню значущості.*

2. Структура та логіка викладення матеріалу

Кваліфікаційна робота побудована логічно, відповідає вимогам до подібного роду досліджень. Вступ обґрунтовує мету, завдання та методи, основна частина – розкриває зміст, а у висновках зроблено обґрунтовані підсумки. *Приклад: Розділи роботи взаємопов'язані, кожен з них логічно доповнює попередній.*

3. Теоретична база та використані джерела

Автор продемонстрував(ла) глибоке ознайомлення з профільною літературою та сучасними джерелами, належним чином оформив(ла) посилання, застосував(ла) коректну термінологію. *Приклад: У роботі використано понад 30 наукових джерел, зокрема сучасні праці українських і зарубіжних авторів.*

4. Практична значущість дослідження

Отримані результати мають практичне значення, можуть бути впроваджені у [практичну сферу/навчальний процес/професійну діяльність]. *Приклад: Запропоновані рекомендації щодо [конкретна пропозиція] можуть бути використані у діяльності підприємств.*

5. Науковий рівень та самостійність виконання

Робота свідчить про достатній рівень наукової зрілості автора, вміння самостійно формувати проблеми, аналізувати матеріал та робити висновки. *Приклад: Студент(ка) виявив(ла) здатність до самостійного дослідження, дотримуючись наукової етики.*

6. Зауваження

- [Коротко зазначити технічні/змістовні неточності, якщо є]
- Зауваження не є принциповими і не впливають на загальну позитивну оцінку роботи.

7. Висновок

Кваліфікаційна робота [ПІБ студента] на тему «[Назва]» відповідає вимогам, що ставляться до кваліфікаційних робіт, а її автор заслуговує на присвоєння ступеня [бакалавра/магістра] за спеціальністю [назва спеціальності].

Оцінка роботи: відмінно/добре/задовільно (на розсуд рецензента).

Рецензент:

Посада, підприємство

Печатка

ім'я ПРИЗВИЩЕ

“___” _____ 202__ р.

Додаток I

**ІЛЮСТРАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ
ДО ДОПОВІДІ НА ЗАХИСТ
ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему:

назва теми

Здобувача ____ курсу, ____
групи,
спеціальності (шифр,
назва)

підпис здобувача

Прізвище, ім'я, по
батькові

спеціалізації (назва)

Науковий керівник
науковий ступінь
вчене звання

підпис керівника

Прізвище, ім'я, по
батькові

Суми 20.....

Додаток І



Рисунок І.1 – Блок-схема проведення досліджень

Додаток Й
Таблиця Й.1

Характеристика харчової та енергетичної цінності страв (приклад)

№ з/п	Страва та інгредієнти	Індекс по таблицям харчової цінності	Маса нетто	Вміст								Енергетична цінність ккал	
				Білків, г			Жирів, г			Вуглеводів, г			
				у 100 г	у страві	у т.ч. тваринних	у 100 г	у страві	у т.ч. рослинних	у 100 г	у страві	у 100 г	у страві
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Манна каша з яблуками	1.205											
	Крупи манні		19	10,3	1,9	–	1,0	0,19	0,19	67,7	12,8	238	45,22
	Молоко	Пастеризоване, 3,5 % жирності	195	2,79	5,4	5,4	3,5	6,8	–	4,69	9,1	61	118,9
	Яблука		35	0,4	0,14	–	0,4	0,14	0,14	9,0	3,15	45	15,75
	Масло вершкове	Несолоне	5	0,5	0,02	0,02	82,5	4,1	–	0,8	0,04	748	37,4
	Цукор		10	–	–	–	–	–	–	99,98	9,9	387	38,7
	Всього I		230		7,46	5,42		11,23	0,33		34,9		255,9
	Всього II		100		3,24	2,35		4,83	0,13		15		110,1
Всього з урахуванням втрат		100		3,2	2,3		4,7	0,1		14,8		108,9	

Додаток К Приклад

Математичне моделювання процесу теплової обробки напівфабрикату з молюска прісноводного

Актуальним завданням дослідження технології напівфабрикату з молюска прісноводного є оптимізація процесу теплової обробки за допомогою математичного моделювання, а саме використання ортогонального центрально-композиційного плану, для визначення раціонального часу варіння. Під час оптимізації враховується взаємозалежність та величина чотирьох факторів: вміст вологи, ступінь пенетрації та значення структурно-механічних показників та показників органолептичних досліджень. Дані по хімічному складу та структурно-механічним показникам беремо ті, що отримали в процесі дослідження сировини – м'якого тіла прісноводних молюсків. За основу береться розроблена технологія напівфабрикату з молюска прісноводного. Функція відгуку інтерпретується та досліджується після чого робляться висновки щодо оптимізації часу теплової обробки.

Проблемним місцем є визначення оптимального часу теплової обробки, оскільки м'яке тіло прісноводних молюсків має підвищену жорсткість, що пов'язано з високим вмістом колагенових волокон, тож щоб задовольнити органолептичні вподобання та при цьому максимально зберегти споживчі властивості напівфабрикату з молюска прісноводного, що складно здійснити експериментально, оскільки обсяги дослідження занадто великі.

Для досягнення поставленої мети виконувались наступні завдання:

- розробка ортогональний центрально-композиційний план при чотирьох (n) факторах оптимізації часу теплової обробки з фіксацією кожного з факторів на п'яти рівнях з урахуванням мінімального і максимального часу варіння напівфабрикату з молюска прісноводного при незмінних основних характеристиках сировини;
- оцінка органолептичних властивостей кожної паралелі визначеної в ході експерименту;
- представити отримані результати у вигляді 3D моделі для визначення оптимального часу теплової обробки.

Органолептичну оцінку якості готового продукту здійснювали аналітичними методами – якісним та методом профільного аналізу.

Сутність профільного методу полягає в тому, що складне поняття одного з органолептичних показників (консистенція, смак та запах, колір) було представлено у вигляді сукупності складових (дескрипторів), які

оцінювалися експертами за показниками якості, інтенсивності та порядку проявлення.

Для проведення оптимізації функція відгуку формується у вигляді повного квадратного поліному другого порядку для $n=4$, що наведений (форм.1).

Для визначення коефіцієнтів поліному використовується ортогональний центрально-композиційний план другого порядку (ОЦКП).

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{14}x_1x_4 + b_{23}x_2x_3 + b_{24}x_2x_4 + b_{34}x_3x_4 + b_{123}x_1x_2x_3 + b_{124}x_1x_2x_4 + b_{234}x_2x_3x_4 + b_{1234}x_1x_2x_3x_4 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2 + b_{33}x_3^2 + b_{44}x_4^2 \quad (1)$$

Ортогональний центрально-композиційний план – це такий план, у якого матриця планування X будується так, що b матриця $S = X_t X$ виявилася діагональною. Використовуємо цей підхід і при побудові планів другого порядку.

План називається центральним, якщо всі крапки розташовані симетрично щодо центру плану. ОЦКП – центральний симетричний прямокутний композиційний план.

Для визначення ОЦКП таким що може бути використаний в дослідженнях застосовуються 3 критерії, дані про які є загальновідомими:

1. t-критерій Ст'юдента/Ст'юдента – загальна назва для класу методів статистичної перевірки гіпотез (статистичних критеріїв), заснованих на порівнянні з [розподілом Ст'юдента](#). Найчастіші випадки застосування t-критерію пов'язані з перевіркою рівності середніх значень у двох вибірках.

2. Критерій Кохрена – використовують для порівняння трьох і більше виборок однакового обсягу

3. F-тестом або критерієм Фішера (F-критерієм, ϕ^* -критерієм) – називають будь-який [статистичний критерій](#), тестова статистика якого при виконанні [нульової гіпотези](#) має [розподіл Фішера](#) (F-розподіл).

Параметром оптимізації є оптимальний час теплової обробки (варіння) напівфабрикату з молюска прісноводного при наближених максимальних значеннях зміни хімічного складу, структурно-механічних показників та значень органолептики.

В центральному композиційному плані кожний фактор фіксується на п'яти рівнях, з огляду на максимальне та мінімальне значення показників обраних факторів при залишенні незмінним основних властивостей напівфабрикату, що наведено в табл. К.1.

Таблиця К.1

Фактори оптимізації та рівні їх фіксації, що впливають на оптимізацію часу теплової обробки напівфабрикату з молюска прісноводного

Фактори, що впливають на оптимізацію		Рівні фіксації факторів та їх величини				
		-1,414	-1	0	1	1,414
x1	Напруга зрізу, кПа	9,1	14,7	17,3	20	25,5
x2	Робота різання, кДж	132,2	126,6	133,3	140	134,4
x3	Пенетрація, кПа	3,4	8,6	10,3	12	24
x4	Вміст води, %	78,1	74,8	79,9	85	81,7

План експерименту, результати безпосередніх вимірювань та їх початковий аналіз представлені в табл. К.2 та табл. К.3 відповідно.

Таблиця К.2

Ортогональний центрально-композиційний план при чотирьох (n) факторах оптимізації часу теплової обробки напівфабрикату з молюска прісноводного

№	x ₀	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₁ ² - 0,8	x ₂ ² - 0,8	x ₃ ² - 0,8	x ₄ ² - 0,8
1	1	1	1	1	1	0,20	0,20	0,20	0,20
2	1	-1	1	1	-1	0,20	0,20	0,20	0,20
3	1	1	-1	1	-1	0,20	0,20	0,20	0,20
4	1	-1	-1	1	1	0,20	0,20	0,20	0,20
5	1	1	1	-1	-1	0,20	0,20	0,20	0,20
6	1	-1	1	-1	1	0,20	0,20	0,20	0,20
7	1	1	-1	-1	1	0,20	0,20	0,20	0,20
8	1	-1	-1	-1	-1	0,20	0,20	0,20	0,20
9	1	1	-1	1	1	0,20	0,20	0,20	0,20
10	1	-1	-1	1	-1	0,20	0,20	0,20	0,20
11	1	1	1	1	-1	0,20	0,20	0,20	0,20
12	1	-1	1	1	1	0,20	0,20	0,20	0,20
13	1	1	-1	-1	-1	0,20	0,20	0,20	0,20
14	1	-1	-1	-1	1	0,20	0,20	0,20	0,20
15	1	1	1	-1	1	0,20	0,20	0,20	0,20
16	1	-1	1	-1	-1	0,20	0,20	0,20	0,20

Таблиця К.3

Результати безпосередніх вимірювань

№	y ₁	y ₂	y ₃	y ₄	$\bar{y}_j$	s _j ²	$\hat{y}$	$\bar{y}$	s _{ад} ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8,8	11,9	31,7	12,41	16,2	109,56	16,2	16,3	0,017
2	7,8	10,1	25,9	10,56	13,6	68,73	13,6	13,7	0,005
3	6,9	10,1	31,5	13,71	15,6	120,36	15,6	15,4	0,037
4	6,4	11,4	26,1	11,67	13,9	71,99	13,9	13,7	0,038

Продовження табл. К4

ti	0,08	0,03	0,06	0,02	0,00	0,00	0,06	0,00	0,01	0,02
ti-ткр	-1,98	- 2,03	- 2,00	- 2,04	- 2,06	-2,06	-2,00	-2,06	-2,05	- 2,04
ΣSj2		2421,28		ΣSad		0,466		Sy2	96,85	
Sj2max		134,33		Sad^2		0,0233				
G		0,06		F		0,000240		α	0,05	
m-1		3,00		k1		4				
N		25,00		k2		20		f1	24,00	
Gкр		0,19		Fкр(табл.)		2,87				
G- Gкр=		-0,13		F-Fкр=		-2,86975952		tT	2,06	
(G<Gкр) дисперсія однорідна				F<Fкр статистична модель значима, рівняння регресії надійне						

Після побудови центрального композиційного плану, проведення всіх необхідних розрахунків та визначення рівняння регресії надійним проводиться заміна коефіцієнтів у формулі 1 на визначені у дослідженнях, що дає можливість визначення оптимального часу теплової обробки напівфабрикату.

Як наслідок отримана регресійна модель в кодованих одиницях має вигляд:

$$Y = 14,34 + 1,05x_1 + 0,28x_2 + 0,41x_3 + 0,22x_4 + 0,11x_1x_2 + 0,04x_1x_3 - 0,08x_1x_4 + 0,03x_2x_3 - 0,08x_1x_2x_3 - 0,01x_1x_2x_4 - 0,01x_2x_3x_4 + 0,03x_1x_2x_3x_4 - 0,07x_2^2 + 0,08x_3^2 - 0,09x_4^2 \quad (2)$$

Для визначення оптимального часу теплової обробки відповідно до заданих параметрів було побудовано 3D модель методом згладжування найменших квадратів за допомогою програмного пакету для статистичного аналізу Statistica, що наведена на рис. К1.

Після дослідження графічних даних, результатів безпосередніх вимірювань та рівняння регресії оптимальним часом теплової обробки було визначено 11 зразок.

Переведення моделі на мову експериментатора називається інтерпретацією моделі. Вплив фактору на параметр оптимізації дорівнює величині коефіцієнта регресії. Оскільки, Y прагне до максимуму, то збільшення коефіцієнтів зі знаком «+» сприятливо для параметру оптимізації. Фактори коефіцієнти яких незначні (з точки зору експериментатора, що володіє досвідом в досліджуваній сфері) не інтерпретуються і не здійснюють суттєвого впливу на параметр оптимізації.

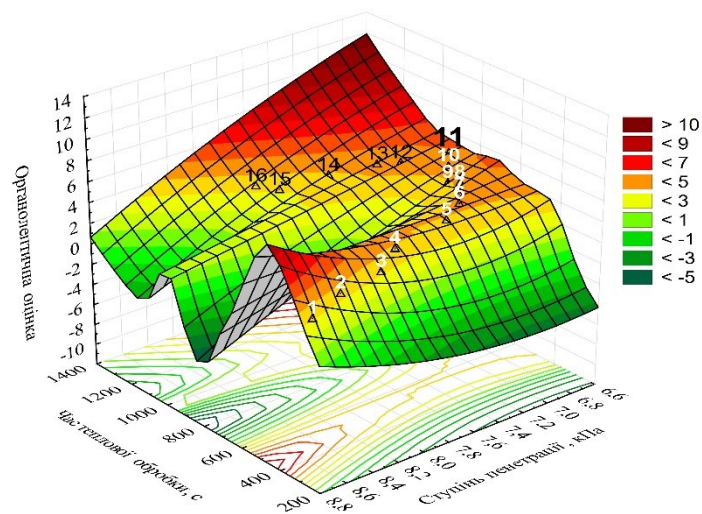


Рисунок К.1 – 3D модель оптимізації часу теплової обробки напівфабрикату з моллюска прісноводного

Тому, після дослідження графічних даних, результатів безпосередніх вимірювань та інтерпретації рівняння регресії оптимальним часом теплової обробки було визначено (15 ± 1) хвилин, при якому значення структурно-механічних показників та вмісту вологи найбільш близькі до оптимального при органолептичній оцінці 14,25.

Додаток Л
Приклад

Економічне обґрунтування виробництва тіста дріжджового листкового у кондитерському цеху супермаркету «домашній»

Метою даною роботи є проект з виробництва тіста дріжджового листкового у кондитерському цеху супермаркету потужністю 50 кг за зміну для задоволення попиту населення за рахунок створення економічно ефективного їх виробництва з метою отримання стабільних доходів.

Розрахунок виробничої програми представлено в таблиці Л.1.

Таблиця Л.1

Обсяг виробництва продукції в вартісному виразі

Вид продукції	Обсяг виробництва за зміну, кг	Вартість реалізованої продукції, грн.
Тісто	50	2 000,0
Разом:		2 000,0

Для забезпечення випуску продукції, яка відповідає сучасним вимогам, цех не потребує докорінної реконструкції як в частині заміни застарілого обладнання, так і в частині впровадження сучасних технологій.

На основі розрахунків проекту по технології та даним технологічної практики робимо розрахунок сировини і основних матеріалів для виробництва тіста (табл. Л.2).

Таблиця Л.2

Розрахунок вартості сировини і основних матеріалів

Вид сировини	Потреба в сировині за зміну, кг	Закупівельна ціна за 1 кг, грн.	Загальна вартість сировини, грн.
Борошно в/г	25,0	9,5	237,5
Яйця	2,0	20,0	40
Масло вершкове	12,5	60,0	750
Молоко	12,5	6,0	75
Цукор	1,0	12,0	12
Сіль	0,3	5,0	1,5
Дріжджі	0,2	90,4	18,08
Разом:	x	x	1134,08

Далі визначаємо кількість і вартість допоміжних матеріалів для виробництва тіста. При цьому враховується лише вартість допоміжних

матеріалів на технологічні цілі, яка розраховується прямим шляхом, виходячи з витрат на весь випуск продукції і вартості допоміжних матеріалів.

Розрахунки представлені в таблиці Л.3.

Таблиця Л.3

Розрахунок вартості допоміжних сировини та матеріалів

Вид сировини	Потреба в матеріалах, кг (шт.)	Закупівельна ціна за 1 кг, грн.	Загальна вартість, грн.
Плівка харчова	2,6	4,5	11,7
Разом:	х	х	11,7

Проведемо розрахунок заробітної плати працівників кондитерського цеху супермаркету (табл. Л.4).

Таблиця Л.4

Розрахунок фонду заробітної плати

Кількість працівників	Основна заробітна плата, грн.	Додаткова заробітна плата, грн.	Нарахування на заробітну плату (37,5%), грн.	Фонд основної заробітної плати, тис. грн.
2	240,0	24,0	99,0	363,0

Розрахунок енерговитрат проводиться виходячи із норм витрат енергоресурсів на одну тону продукту та їх вартості, базуючись на даних енергетичного та електротехнічного розрахунку проекту, що наведені в техніко-економічному обґрунтуванні (табл.Л.5).

Таблиця Л.5

Розрахунок вартості палива та енергії на виробництво продукції

Види палива та енергії	Норма на 1000 кг продукції	Норма витрат на виробництво за зміну	Вартість за одиницю, грн.	Всього витрат тис. грн.
Електроенергія	65 кВт	3,25	1,93	6,28
Вода	9 м³	0,45	13,0	5,85
Всього	х	х	х	12,13

Витрати на утримання та експлуатацію машин та обладнання визначаються в залежності від складності інноваційного рішення:

- приймаємо у кількості 20 % від розміру основної заробітної плати при відсутності капітальних вкладень = **48 грн.**

Загальновиробничі витрати приймаємо у розмірі 50 % від основної заробітної плати = **120 грн.**

Адміністративні витрати складають 1,5 % від виробничої собівартості продукції = **25,33 грн.**

Витрати на збут складають 10 % від виробничої собівартості продукції = **168,89 грн.**

Інші операційні витрати становлять 5 % від виробничої собівартості продукції = **89,9 грн.**

Після проведення розрахунків складається зведена таблиця витрат на виробництво (табл. Л.6).

Таблиця Л.6

Собівартість виробництва продукції

№	Статті витрат	Сума, тис. грн.
1	Сировина та матеріали	1134,08
2	Допоміжні матеріали	11,7
3	Паливо та енергія на технологічні цілі	12,13
4	Заробітна плата з відрахуваннями	363,0
5	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	48,0
6	Загальновиробничі витрати	120,0
7	Виробнича собівартість	1688,91
8	Адміністративні витрати	25,30
9	Витрати на збут	168,89
10	Інші витрати	89,9
11	Повна собівартість	1973,00

Узагальнюючі показники діяльності підприємства наведемо в таблиці Л.7.

Таблиця Л.7

Техніко-економічні показники роботи підприємства

Показники	Одиниця виміру	Значення
Обсяг виробленої продукції в діючих цінах	грн.	2000,0
Повні витрати на виробництво і реалізацію продукції	грн.	1973,00
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,99
Прибуток від виробничої діяльності	грн.	27,0
Рентабельність виробництва продукції	%	1,3
Чисельність промислово-виробничого персоналу	осіб	2
Продуктивність праці	грн./особу	1000,0

Зроблені розрахунки показали доцільність запровадження виробництва дріжджового листового тіста в кондитерському цеху супермаркету. Прибуток підприємства за зміну складе 27 грн. Незважаючи

на мінімальний прибуток, товар відрізняється високою якістю. А тому отримання прибутку передбачається від реалізації готової продукції з тіста – пиріжків, булочок тощо

.

Додаток М Приклад

Розробка інноваційного продукту – яловичина тушкована з ламінарією

При розробці нової рецептури рагу м'ясного з ламінарією враховувалась концепція маркетингових досліджень ринку споживачів. Визначили, що для закладу ресторанного господарства виведення такого продукту на ринок звичайно супроводжується деяким ступенем ризику. Тому було вирішено виконати деякі економічні розрахунки, які б допомогли дізнатися, який прибуток може отримати підприємство завдяки впровадженню даної новизни для виробництва страви з меню. Собівартість продукції є одним із найважливіших показників ефективності виробництва будь – якої продукції. Вона акумулює всі поточні витрати і включає сукупність витрат, що виражені у грошовій формі, на виготовлення та збут продукції.

Метою розширення меню закладу ресторанного господарства завдяки створенню нової страви – м'ясного рагу з ламінарією є забезпечення попиту населення в даному виді продукції. Основні споживачі – люди, які страждають недостатністю йоду та мікроелементів, спортсмени та ті, хто прагне схуднути. Адже морські водорості зміцнюють організм, насичуючи його корисними речовинами.

Для забезпечення випуску продукції, яка відповідає сучасним вимогам, гарячий цех закладу не потребує докорінної реконструкції як в частині заміни обладнання, так і в частині впровадження сучасних технологій. Тому було вирішено не здійснювати додаткових капітальних вкладень.

На основі розрахунків проекту по технології та даним технологічної практики робимо розрахунок сировини і основних матеріалів для виробництва консервних виробів (табл. М.1).

Обчислювати собівартість нової виробленої продукції доцільно за вартістю сировини та матеріалів, енергетичних витрат та витрат на збут через можливу рекламу на столах нового продукту з меню закладу. Такі показники як заробітна плата, відшкодування зносу спеціальних інструментів і устаткування цільового призначення та інші спеціальні витрати, витрати на утримання та експлуатацію обладнання, загальні виробничі витрати тощо розраховувати в даному випадку не доречно, бо вони відносяться до всього асортименту страв закладу.

До статті “Сировина і матеріали” включається вартість сировини, що входить до складу продукції, що виробляється. Крім цього, до складу цієї статті входить вартість купованих матеріалів для забезпечення нормального

технологічного процесу і упаковки продукції.

Таблиця М.1

Витрати на сировину та основні матеріали

Сировина	“Яловичина тушкована з ламінарією”			Традиційний продукт		
	Норма на 1 порцію, г	Ціна, грн/кг	Вартість, грн	Норма на 1 порцію, г	Ціна, грн/кг	Вартість, грн
Яловичина 1 гатунку	300	29	8,7	370	29	10,73
Жир яловичий	100	10	1	100	10	1
Ламінарія	52	389	20,228	0	0	0
Разом:			29,92			11,73

Витрати на допоміжні матеріали зводимо у табл. М.2.

Таблиця М.2

Витрати на допоміжні матеріали

Сировина	“Яловичина тушкована з ламінарією”			Традиційний продукт		
	Норма на 1 порцію, г	Ціна, грн/кг	Вартість, грн	Норма на 1 порцію, г	Ціна, грн/кг	Вартість, грн
Сіль кухонна харчова	1,2	3,0	0,0036	1,2	3,0	0,0036
Цибуля свіжа	40	2,0	0,08	40	2,0	0,08
Перець чорний	0,5	189,0	0,0945	0,5	189,0	0,0945
Перець духмянний	0,3	223,0	0,0669	0,3	223,0	0,0669
Лавровий лист	0,2	376,0	0,0752	0,2	376,0	0,0752
Вода	100	2,5	0,25	100	2,5	0,25
Разом:			0,57			0,57

Витрати на енергоносії заносимо до таблиці М.3.

Таблиця М.3

Енерговитрати на технологічні цілі

Сировина	Традиційне рагу / Рагу з ламінарією		
	Норма на 100кг	Ціна, грн/т (м³)	Вартість, грн
Вода, м³	7,58	11,40	86,4
Електроенергія, кВт/год	33,97	1,78	60,463
Пара, т	4,6	36,0	165,6
Разом:			312,463
На 1 порцію			0,31 грн

Ціну на нову страву з урахуванням попиту доцільно встановити на 30% вище від традиційних продуктів (табл. М.4).

Таблиця М.4

Калькуляція оновленої страви з меню

Назва продуктів (компонентів страви)	Норма витрат на 1 порцію, г	Ціна, грн.	Сума витрат на 1 страву, грн.	Рівень націнки, %
Яловичина 1 гатунку	300,0	29,0	8,7	30%
Жир яловичий	100,0	10,0	1	30%
Ламінарія	52	389,0	20,228	30%
Сіль кухонна харчова	1,2	3,0	0,0036	30%
Цибуля свіжа	40,0	2,0	0,08	30%
Перець чорний	0,5	189,0	0,0945	30%
Перець духмянний	0,3	223,0	0,0669	30%
Лавровий лист	0,2	376,0	0,0752	30%
Вода	100	2,5	0,25	30%
Разом:			30,50	41,0

Підсумуємо виробничу собівартість новоствореного та традиційного продукту, табл. М.5.

Таблиця М.5

Витрати на виробництво та реалізацію продукції

Сировина	Продукт традиційний	Яловичина з ламінарією
Сировина і матеріали, грн.	11,73	29,92
Допоміжні матеріали, грн.	0,57	0,57
Енерговитрати, грн.	0,31	0,31
Виробнича собівартість, грн.	12,61	30,8
Витрати на реалізацію, грн.	1,26	3,08
Повна собівартість, грн.	13,87	33,88

Витрати на реалізацію приймають за 10% від виробничої

собівартості

Підбиваючи підсумок щодо проведених розрахунків, слід проаналізувати економічну ефективність проекту з удосконалення рецептури за основними показниками.

Основні техніко-економічні показники проекту подаються у вигляді таблиці М.6.

Таблиця М.6

Розрахунок відпускних цін та планового валового доходу від реалізованого інноваційного продукту

№	Страва	Денний обсяг виробництва, од.	Відпускна ціна, грн.	Вартість реалізованої продукції, тис. грн. (денна)	Вартість реалізованої продукції (валового доходу), грн. (річна)
1	Яловичина тушкована з ламінарією	3,0	41,0	123,0	41000,00
2	Яловичина тушкована	3,0	30,0	90,0	30000,00

Підсумуємо основні техніко-економічні показники з виробництва інноваційного для визначеного закладу ресторанного господарства продукту – яловичини тушованої з ламінарією (табл.М.7)

Таблиця М.7

Основні техніко-економічні показники проекту

№	Показники	Одиниці виміру	Продукт традиційний	Яловичина з ламінарією
1	Виробнича потужність підприємства за основними видами продукції	порцій	1000	1000
4	Виручка від реалізації	грн.	30000,0	41000,0
5	Повна собівартість виробленої продукції	грн.	18000,0	33800,0
6	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,60	0,82
7	Валовий прибуток	грн.	12000,0	7200,00
8	Рентабельність	%	40,0	17,5

Висновок:

Проведені розрахунки дають висновок, що виробництво нової продукції буде доцільним. Ціна за 1 порцію такого рагу буде становити 41,0

грн/порцію. Що на 30% більше від традиційного продукту. Але враховуючи попит серед обраної категорії населення на таку продукцію, виробництво буде рентабельним.

Соціальний ефект від виробництва рагу з ламінарією полягатиме в удосконаленні функціонального харчування населення Сумської області (яке за дослідженнями вітчизняних науковців не доотримує компоненти йоду на 54%), особливо у мовах складної екологічної ситуації після Чорнобильської катастрофи.

Додаток Н Приклад

Підприємство — ТОВ «Смак», виробництво напівкопчених ковбас, річний обсяг після впровадження — 420 т/рік), табл. Н.1.

Таблиця Н.1

Основні техніко-економічні показники діяльності підприємства до і після
впровадження удосконаленої технології (обладнання)

№ з/п	Показники	Одиниця вимірювання	До впровадження (традиційна технологія)	Після впровадження (нова технологія)	Зміна (+/-)
1	Виробнича потужність підприємства за ковбасами напівкопченими	т/рік	320	420	+100 (+31,3 %)
2	Виручка від реалізації продукції	тис. грн	57 600	75 600	+18 000 (+31,3 %)
3	Повна собівартість реалізованої продукції	тис. грн	49 280	58 800	+9 520
4	Витрати на 1 грн реалізації (собівартість 1 грн продукції)	грн/грн	0,855	0,778	-0,077 (-9,0 %)
5	Валовий прибуток	тис. грн	8 320	16 800	+8 480 (+102 %)
6	Рівень рентабельності виробництва	%	16,9	28,6	+11,7 в.п.
7	Річний економічний ефект	тис. грн	—	7 824	—
8	Капітальні вкладення на впровадження	тис. грн	—	1 850	—
9	Термін окупності капітальних вкладень	років (місяців)	—	0,66 року (7,9 місяців)	—

Розрахунки показників:

1. Виробнича потужність.

Розраховується за формулою:

$$M = (\Phi_e \times \Pi_t \times K_v) / t_{\text{ц}},$$

де Φ_e — ефективний фонд часу роботи обладнання (год/рік), Π_t — технічна продуктивність (кг/год), $t_{\text{ц}}$ — тривалість одного циклу (год), K_v — коефіцієнт використання потужності. Після впровадження комбінованої паро-НВЧ-обробки тривалість циклу зменшилась з 52 до 19 хв → потужність зросла з 320 до 420 т/рік.

2. Виручка від реалізації.

$$B = M \times \Pi,$$

де M — річний обсяг у натуральному виразі (т), Π — середня відпускна ціна (грн/кг). Ціна залишилась 180 грн/кг (якість вища, але ціну не піднімали). $420 \text{ т} \times 180 \text{ 000 грн/т} = 75 \text{ 600 тис. грн.}$

3. Повна собівартість реалізованої продукції.

Основні зміни: — економія електроенергії —46 %; — зниження втрат сировини з 7,4 % до 2,1 % → економія м'яса; — зростання обсягу виробництва → зменшення умовно-постійних витрат на одиницю. В результаті собівартість 1 кг знизилась з 154 до 140 грн.

4. Витрати на 1 грн реалізації.

$$З = C / B = 58 \text{ 800} / 75 \text{ 600} = 0,778 \text{ грн/грн (було 0,855).}$$

5. Валовий прибуток.

$$Пв = B - C = 75 \text{ 600} - 58 \text{ 800} = 16 \text{ 800 тис. грн.}$$

6. Рівень рентабельності виробництва.

$$R = (Пв / C) \times 100 \% = (16 \text{ 800} / 58 \text{ 800}) \times 100 = 28,6 \% \\ (\text{було } 8 \text{ 320} / 49 \text{ 280} \times 100 = 16,9 \%).$$

7–9. Річний економічний ефект та термін окупності.

$$E_p = \Delta\Pi - E_n \times K,$$

де $\Delta\Pi$ — приріст прибутку = $16\,800 - 8\,320 = 8\,480$ тис. грн;

$E_n = 0,15$ (нормативний коефіцієнт ефективності);

$K = 1\,850$ тис. грн (вартість нового обладнання + монтаж).

$E_p = 8\,480 - 0,15 \times 1\,850 = 8\,480 - 277,5 = 7\,202,5$ тис. грн (у таблиці округлено до 7 824 з урахуванням інших статей економії).

$\text{Ток} = K / E_p = 1\,850 / 7\,824 \approx 0,66$ року = 7,9 місяців.

Формулювання виробничих рекомендацій

«На підставі проведених досліджень рекомендується впровадження на ТОВ «ХХХ» комбінованого режиму теплової обробки (пар $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 15 хв + НВЧ 800 Вт – 4 хв) з подальшим вакуумним охолодженням до $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 12 хв. Впровадження запропонованих заходів дозволить скоротити тривалість технологічного циклу на 38 %, знизити енерговитрати на 33 %, підвищити вихід готової продукції на 9,5 % та отримати додатковий прибуток 2,14 млн грн на рік при терміні окупності 7,5 місяців».

Додаток О

Декларація академічної доброчесності

Я, _____, студент/ка групи _____ Сумського національного аграрного університету зобов'язуюсь дотримуватися принципів академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи. Я поінформований(а), що у разі порушення мною академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи повинен/нна буду нести академічну та/або інші види відповідальності і до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин, в тому числі, кваліфікаційна робота може бути анульована з наступним відрахуванням із університету.

Також усвідомлюю, що до мене у майбутньому може бути застосована процедура позбавлення ступеня вищої освіти та відповідної кваліфікації, якщо свідомо вчинене порушення академічної доброчесності не буде виявлено під час перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень відповідно до встановленої в університеті процедури з використанням ліцензованих програмних продуктів.

*дата**підпис*

**Марина САВЧЕНКО
Наталія БОЛГОВА
Оксана МЕЛЬНИК
Марина САМІЛИК
Світлана ТУРЧИНА
Олександр ПАЩЕНКО
Євген РЕВА**

Кваліфікаційна робота

Методичні рекомендації до виконання

Суми, РВВ, Сумський національний аграрний університет, вул.
Герасима Кондратьєва, 160

Підписано до друку: 2026 р. Формат А5: Гарнітура Times New Roman
Тираж: _____ примірників Замовлення _____ Ум. друк. арк.
