

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
РОЗДІЛ 1	
ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	7
1.1 Етапи наукового дослідження	7
1.2 Пошук, оброблення та аналіз інформації	18
1.3 Оформлення цитувань	22
1.4 Оформлення джерел наукової інформації	32
1.5 Авторський профіль та ідентифікатор дослідника, імпаکت-фактор журналу	49
РОЗДІЛ 2	
ОФОРМЛЕННЯ, ПІДГОТОВЛЕННЯ ДО ПУБЛІКАЦІЇ ТА ПРЕЗЕНТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	60
2.1 Оформлення результатів досліджень	60
2.2 Підготовки до публікації результатів досліджень	81
2.3 Презентація результатів досліджень	89
РОЗДІЛ 3	
МЕТОДИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБРОБЛЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ	94
3.1 Методи експертного оцінювання	94
3.2 Визначення кваліметричних показників харчового продукту	109
3.3 Побудова «дерева властивостей»	126
3.4 Метод мозкового штурму та SWOT-аналіз	135
3.5 Статистичні ряди розподілу та їх характеристики	153
3.6 Похибки вимірювань. Оброблення результатів прямих та непрямих вимірювань	164
3.7 Перевіряння статистичних гіпотез	179
3.8 Дисперсійний аналіз	185
3.9 Кореляційний аналіз	194

РОЗДІЛ 4	
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ	205
4.1 Математичний метод планування експерименту	205
4.2 Класичний метод оптимізації. Метод множників Лагранжа	214
4.3 Слабкі критерії оптимальності. Множина Парето	229
4.4 Математичне програмування	237
4.5 Симплекс-метод	250
ДОДАТКИ	262
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	268



ПЕРЕДМОВА



На сьогодні в університетах для здобувачів вищої освіти створюються необхідні умови для науково-дослідної роботи, що є однією із важливих форм навчального процесу. Усе більше випускників закладів вищої освіти стають науковцями, що дає їм змогу реалізувати свій науково-технічний і творчий потенціал, самостійно визначати та розв'язувати проблеми, удосконалювати та розробляти інноваційні харчові продукти і технології їх виробництва. Наукова діяльність стає частиною їхньої професійної діяльності, оскільки вони безпосередньо стикаються з наукою, працюючи керівниками виробничих підрозділів підприємств харчової галузі та закладів ресторанного господарства.

В Україні наукова діяльність регламентується Законом України «Про наукову і науково-технічну діяльність», який є основою цілеспрямованої політики держави у забезпеченні використання досягнень вітчизняної та світової науки і техніки для задоволення соціальних, економічних, культурних та інших потреб населення. Рівень розвитку науки і техніки є визначальним чинником прогресу суспільства, підвищення добробуту громадян, їх духовного та інтелектуального зростання, що вимагає від держави пріоритетної підтримки розвитку науки, як джерела економічного зростання та невід'ємної частини національної культури та освіти.

Закон України «Про вищу освіту» передбачає, що наукова, науково-технічна та інноваційна діяльність у закладах вищої освіти є невід'ємною складовою освітньої діяльності і провадиться з метою інтеграції наукової, освітньої і виробничої діяльності у системі вищої освіти. Це передбачає здобуття нових наукових знань шляхом проведення наукових досліджень та їх спрямування на створення і впровадження нових конкурентоспроможних технологій, видів техніки, матеріалів тощо для забезпечення інноваційного розвитку суспільства, підготовки фахівців інноваційного типу.

Розвиток харчових технологій та ресторанного бізнесу в Україні відбувається, зокрема, шляхом розроблення та впровадження інноваційних технологій і наукових досягнень у практику, а також активізації просування національної інноваційної продукції на світовий



ринок. Це потребує наявності таких фахівців, які могли б знаходити оптимальні рішення у складних нестабільних умовах економічних відносин, вміти кваліфіковано самостійно оцінювати й вирішувати поточні та стратегічні проблеми харчової галузі та сфери громадського харчування. Отже, вивчення дисципліни «Методологія наукових досліджень» ставить за мету надання здобувачам вищої освіти необхідних знань щодо технології наукових досліджень, підготовки їх до самостійного виконання наукової роботи, ознайомлення здобувачів з методами наукових досліджень та оброблення і оптимізації результатів досліджень. Важливим також є ознайомлення здобувачів із вимогами щодо оформлення та публікації результатів досліджень, а також їх презентації на наукових заходах та для цільової аудиторії.

Опанування цього практикуму, відповідно до обраного напрямку наукового дослідження, дозволить здобувачу: отримати навички пошуку, оброблення та аналізу наукової інформації, а також оформлення цитувань; отримати навички створення авторського профілю в наукометричних базах та визначення наукометричних показників; навчитися обирати тему досліджень, обґрунтовувати її актуальність, формулювати мету дослідження, визначати завдання, об'єкт та предмет дослідження, вибирати методи проведення досліджень, проводити оброблення, аналіз та інтерпретацію результатів досліджень, визначати наукову новизну та практичне значення результатів досліджень; навчитися оформляти та презентувати результати власних досліджень; отримати навички використання методів математичного моделювання та оптимізації в наукових дослідженнях та професійній діяльності.

Усі отримані знання та навички здобувачі зможуть застосовувати під час виконання курсових робіт та кваліфікаційної роботи, в яких обов'язковою складовою є проведення власних наукових досліджень, а також їх використовувати в подальшій професійній діяльності в галузі харчових технологій та ресторанного бізнесу для розроблення інноваційної продукції та технологій.

Навчальний посібник «Практикум з методології наукових досліджень» призначено для підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 181 «Харчові технології».



РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ



1.1 ЕТАПИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

У процесі наукового дослідження відбувається всебічне вивчення певного об'єкта, процесу чи явища із використанням наукових методів, що спрямоване на отримання та систематизацію нових знань про них і встановлення можливості їх використання в діяльності людей.

Етапи наукового дослідження [1]:

- **Вибір теми та обґрунтування її актуальності.** Тема наукового дослідження має відображати його зміст, бути актуальною, коректною та зрозумілою. Допомогти у виборі теми можуть науковці та фахівці галузі, а також проведений огляд каталогів захищених дисертацій, наукових публікацій тощо. Під час обґрунтування актуальності теми необхідно коротко зазначити, чим обумовлений інтерес до теми та чому дослідження є важливим.

Приклад 1.1

Тема: «Удосконалення технології формованих картопляних чипсів підвищеної харчової цінності» [2]

Приклад 1.2

Актуальність теми: «Удосконалення технології низькокалорійного майонезу з рослинною сировиною»

У закладах ресторанного господарства пропонується широкий асортимент кулінарної продукції для задоволення смаків і уподобань клієнтів. Особливий смак та аромат стравам надають соуси з різноманітними інгредієнтами. Соуси подаються до м'ясних і рибних страв, макаронів, овочів, салатів, птиці, круп'яних і солодких страв. Властивості та складові соусів дозволяють зробити страви більш соковитими та привабливими за зовнішнім виглядом, покращити їх смак. Асортимент соусів різноманітний, їх класифікують за способом приготування, за кольором,

температурою подавання та консистенцією. Найбільш поширеним соусом є майонез. Все більшого поширення серед різних верств населення набуває здоровий спосіб життя, основним елементом якого є здорове харчування. Здорове харчування передбачає споживання продуктів із низьким вмістом жиру та збагачених корисними мінеральними речовинами та вітамінами. Отже, важливим напрямом удосконалення майонезу є зменшення калорійності, в першу чергу, за рахунок зменшення вмісту жиру, збільшення вмісту корисних мінеральних речовин та покращення смакових властивостей із забезпеченням необхідної консистенції. Тому подальші дослідження з удосконалення майонезу мають бути спрямовані в напрямі зменшення вмісту жиру в соусі та збагачення його корисними нутрієнтами шляхом використання рослинної сировини, а також забезпечення високих органолептичних показників соусу та відповідності його фізико-хімічних і мікробіологічних показників нормованим.

- **Формулювання мети дослідження.** Метою наукового дослідження є науковий результат, який має бути досягнутий внаслідок проведення досліджень. Під час формулювання мети дослідження рекомендується використовувати дієслова: розробити, обґрунтувати, удосконалити тощо.

Приклад 1.3

- удосконалити технологію виробництва низькокалорійних соусів;
 - розробити рецептуру фаршу з рослинною сировиною;
 - обґрунтувати раціональні режими сушіння овочів та фруктів.
- **Визначення завдань дослідження.** Завдання досліджень – це перелік дій, які необхідно виконати для досягнення мети дослідження. На основі завдань досліджень формується зміст розділів наукової роботи. Під час формулювання завдань дослідження рекомендується використовувати дієслова: вивчити, визначити, довести, дослідити, обґрунтувати, оптимізувати, описати, розробити, розрахувати, систематизувати, удосконалити, змодельовати тощо.

Приклад 1.4

- дослідити вплив умов зберігання харчових продуктів на перебіг біохімічних процесів у них;
- визначити органолептичні показники харчових продуктів;
- розробити технологічну документацію на харчовий продукт;



- оптимізувати рецептуру інноваційного харчового продукту;
- удосконалити технологію виробництва харчового продукту;
- обчислити енергетичну цінність харчового продукту;
- розробити математичну модель технологічного процесу;
- обґрунтувати раціональні технологічні режими процесу виробництва харчового продукту.

• **Визначення об'єкта і предмета дослідження.** Об'єктом дослідження є вибрані для вивчення процес чи явище, які зумовлюють проблемну ситуацію. У галузі харчових технологій об'єктом дослідження є технології, технологічні процеси виробництва та зберігання харчових продуктів, властивості, якісний та кількісний склад сировини й готової продукції, обладнання та системи управління технологічними процесами, якістю та безпечністю продукції тощо.

Приклад 1.5

Об'єкт дослідження – технологія виробництва безалкогольних напоїв.

Предмет дослідження – це складова об'єкта дослідження, яку безпосередньо досліджують.

Приклад 1.6

Предмет дослідження: модельні композиції сокового напою; глазуrowаний шоколадом зефір; фізико-хімічні та органолептичні властивості мармеладу; хімічний склад м'ясного паштету; процес зберігання консервованих овочів.

• **Вибір методів (методики) проведення дослідження.** Методи досліджень – це способи пізнання об'єктивної дійсності, що передбачають визначену послідовність дій та операцій. Їх поділяють на загальнонаукові (теоретичні: аналіз та синтез, індукція та дедукція, аналогія та моделювання, системний аналіз тощо; емпіричні: експеримент, спостереження, опис, порівняння тощо) та спеціальні, які застосовуються у певній галузі науки. У галузі харчових технологій застосовуються хімічні, біохімічні, кваліметричні, органолептичні, мікробіологічні та фізичні методи досліджень.

Методика дослідження – це система правил використання методів дослідження, що містить способи і послідовність їх застосування та інтерпретації одержаних результатів.

- **Проведення теоретичних та експериментальних досліджень.**

Послідовність розв'язування завдань досліджень зображується у вигляді блок-схеми (рис. 1.1). Відповідно до блок-схеми досліджень складається план проведення досліджень. Теоретичні дослідження передбачають інтерпретацію та узагальнення результатів опублікованих досліджень, встановлення загальних закономірностей для об'єкта, що досліджується. Також теоретичні дослідження передбачають розроблення робочої гіпотези та моделювання об'єкта дослідження. Експериментальні дослідження проводяться з метою виявлення властивостей об'єкта дослідження та перевіряння справедливості робочої гіпотези.

- **Аналіз та інтерпретація результатів дослідження.** Під час аналізу зібрана наукова інформація, факти, результати теоретичних та експериментальних досліджень піддаються глибокому вивченню, зіставленню і порівнянню. Інтерпретація результатів передбачає аналіз, синтез та оцінювання результатів досліджень, встановлення закономірностей на основі зібраних та отриманих даних, виявлення причинно-наслідкового зв'язку між явищами. На цьому етапі формуються висновки за результатами дослідження та визначається, чи була досягнута мета дослідження. Також визначаються наукова новизна та практичне значення отриманих результатів, розробляються пропозиції для виробництва та обґрунтовуються напрями подальших досліджень.

Наукова новизна – це невідомі дотепер та отримані під час проведення теоретичних чи експериментальних наукових досліджень знання, які перевірені на практиці та підтверджені. До наукової новизни можна віднести: отримання унікальних результатів; створення моделі; пропозицію нестандартного рішення; використання відомих даних, рішень або їх комбінацій в інших умовах, що забезпечує нові результати.

Приклад 1.7

Наукова новизна результатів досліджень:

- вперше сформульовано теоретичні й практичні передумови використання запропонованих добавок (висівок, жмиху, кріопорошків) при виробництві формованих картопляних чіпсів, розроблено математичні моделі технологічного процесу і проведено оптимізацію параметрів їх виготовлення;
- вперше досліджено закономірність співвідношення (4:1) картопляної крупки до висівок жита, ячменю, жмиху гарбузового насіння, кріопорошків броколі та червоного буряка, що дозволяє отримати готові вироби підвищеної харчової цінності;



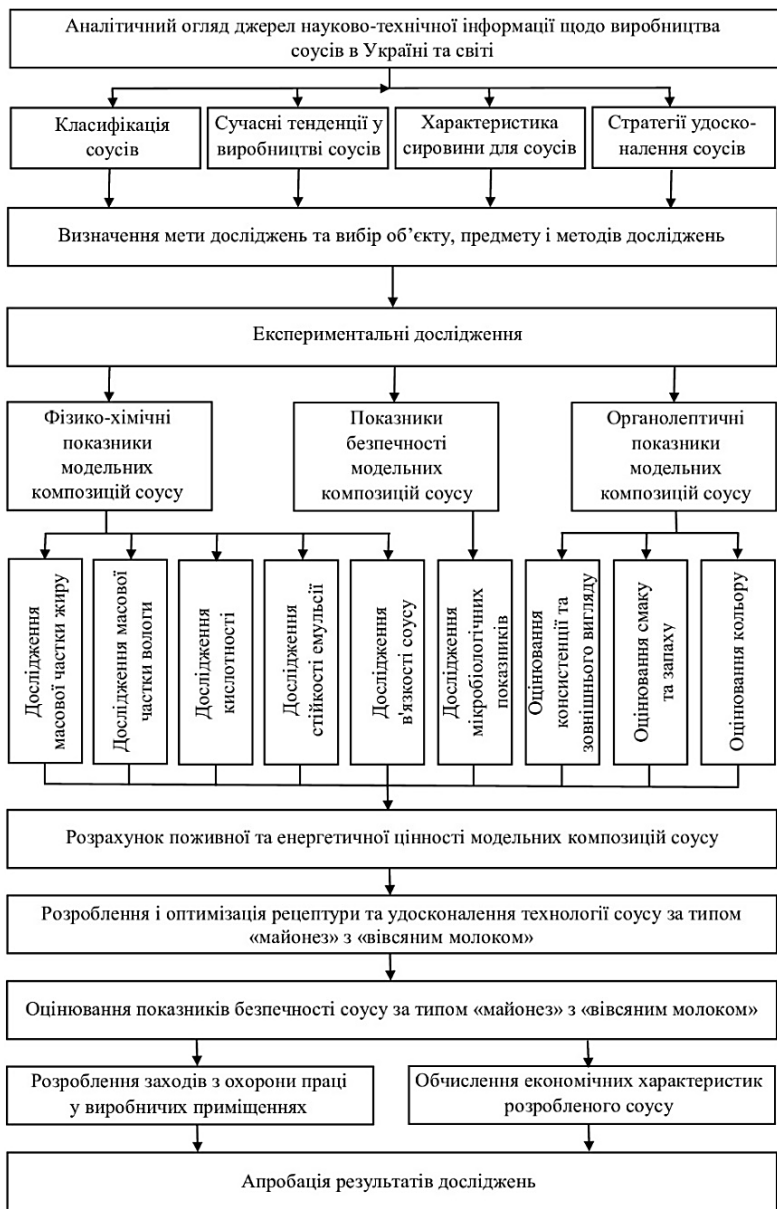


Рисунок 1.1 – Приклад блок-схеми проведення досліджень

- вперше встановлено вплив висівок жита, ячменю, жмиху гарбузового насіння, кріпоршків броколі та червоного буряка на реологічні властивості картопляного тіста при яких досягнуто максимально міцний структурований каркас системи;
- дістало подальший розвиток дослідження щодо процесу температурного оброблення формованих картопляних чипсів без використання фритюрного жиру шляхом випікання-висушування» [2].

Практичне значення – це зазначення практичної цінності результатів наукових дослідження та користі від їх упровадження у практичній діяльності.

Приклад 1.8

Практичне значення результатів досліджень:

«На підставі експериментальних досліджень вдосконалено промислову технологію виробництва варених та копчено-варених виробів зі свинини та встановлено режими пост-пастеризації, які дозволяють подовжити строк зберігання вареного балику до 25 діб, копчено-вареного балику – до 35 діб» [3].

- **Оформлення результатів дослідження.** Результати досліджень можуть бути теоретичними, методичними та прикладними. Результати наукових досліджень можуть бути оформлені у формі усного викладу (повідомлення або виступ перед аудиторією на конференції, симпозіумі, нараді тощо) або опублікованої наукової праці (стаття, монографія, дисертація, реферат, науковий звіт тощо). За результатами дослідження його автори також можуть підготувати заявку на винахід або корисну модель, а також підручник, посібник чи методичні рекомендації.

- **Впровадження результатів дослідження в практику.** На цьому етапі започатковується застосування результатів проведених наукових досліджень в освіті та/або на виробництві. Впровадження наукової продукції оформлюється у формі акта впровадження і передбачає передавання замовнику наукової продукції (звіти, інструкції, технічні умови та проекти тощо).

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Завдання 1.1. Ознайомитися із анотацією наукової роботи (статті) та запропонувати тему наукового дослідження, результати якого резюмовані в цій анотації, визначити об'єкт, предмет та методи цього дослідження.

