

УДК 006.88:658.272
DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.4.20>

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЯКОСТІ НАССР У ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Валько М. І. – доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри харчових технологій
Херсонського національного технічного університету
ORCID ID: 0000-0002-2390-426X

Стоянова О. В. – кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри харчових технологій
Херсонського національного технічного університету
ORCID ID: 0000-0002-6479-5936

Зубкова К. В. – кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри харчових технологій
Херсонського національного технічного університету
ORCID ID: 0000-0002-8672-0855

Мамай О. І. – кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри харчових технологій
Херсонського національного технічного університету
ORCID ID: 0000-0002-2591-8059

Яковенко Т. О. – старший викладач кафедри харчових технологій
Херсонського національного технічного університету
ORCID ID: 0000-0002-1616-8997

У статті досліджено особливості впровадження інтегрованих систем менеджменту на базі стандартів ISO серії 9000 та системи якості НАССР на підприємствах харчової промисловості. Виявлено відсутність єдиного концептуального підходу та нестачу методичних рекомендацій, які дозволяють ефективно реалізовувати такі інтегровані системи на українських харчових підприємствах. У зв'язку з цим, було сформовано концептуальну модель системи менеджменту, яка інтегрує вимоги системи НАССР та ISO, забезпечуючи високу безпеку та якість харчової продукції. Було оцінено універсальність моделі НАССР, яка передбачає застосування загальних вимог до виробництва будь-яких харчових продуктів, а також специфічних вимог до окремих елементів виробничого процесу кожного виду продукції шляхом аналізу критичних контрольних точок (ККТ). Розроблено покрокову методику впровадження системи НАССР, що базується на семи ключових принципах, таких як аналіз ризиків, визначення ККТ, встановлення критичних меж, моніторинг ККТ, коригувальні дії, верифікація та документування. Оцінено переваги впровадження системи НАССР на підприємствах харчової промисловості, зокрема, її здатність оптимізувати внутрішні процеси виробництва, зменшувати кількість браку продукції, економити ресурси та підвищувати кваліфікацію персоналу. Було розроблено практичні рекомендації по оперативному формуванню робочої групи впровадження НАССР та реалізації системи моніторингу харчового виробництва. Здійснено аналіз факторів, що впливають на ефективність системи НАССР, і підкреслено необхідність постійного моніторингу та коригувальних дій для забезпечення безпеки продукції. Отримані результати сприяють формуванню єдиної моделі інтегрованого менеджменту якості, адаптованої до умов української харчової промисловості. Запропоновані рекомендації дозволяють підприємствам зменшити ризики, пов'язані з випуском небезпечної

продукції, скоротити виробничі витрати за рахунок зменшення кількості браку та покращити конкурентоспроможність на ринку через системне забезпечення відповідних промислових стандартів якості та безпеки.

Ключові слова: система менеджменту безпеки харчової продукції, принципи HACCP, критичні контрольні точки (ККТ), програми обов'язкових попередніх заходів (oPRP), мікробіологічне забруднення.

Valko M. I., Stoianova O. V., Zubkova K. V., Mamai O. I., Yakovenko T. O. Features of implementation of the HACCP quality system in the activities of food industry enterprises

The article examines the specifics of the integration of management systems based on ISO 9000 series standards and HACCP systems in the food industry. It has been revealed that there is a unified conceptual approach and a lack of methodological recommendations that allow for the effective implementation of such integrated systems in Ukrainian food enterprises. In connection with this, a conceptual model of a management system was formed that integrates the powerful HACCP and ISO systems, ensuring high safety and nutritiveness of food products. The versatility of the HACCP model was assessed, which conveys the stagnation of raw materials before the production of any grub products, as well as specific elements of the production process of skin products for the analysis of critical control them point (KKT). A detailed methodology for implementing the HACCP system has been developed, which is based on seven key principles, such as risk analysis, identification of control points, establishment of critical boundaries, monitoring of control points, corrective actions, verification and documentation. The advantages of implementing the HACCP system in food processing and food processing enterprises have been assessed, its ability to optimize internal production processes, reduce the number of product defects, save resources and production provide qualifications to your personnel. Practical recommendations were provided for the prompt formation of a working group for the implementation of HACCP and the implementation of a system for monitoring grub production. An analysis of the factors that influence the effectiveness of the HACCP system is carried out, and the need for continuous monitoring and corrective actions to ensure product safety is emphasized. The obtained results result in the formation of a single model of integrated food management, adapted to the minds of the Ukrainian grub industry. The proposed recommendations allow enterprises to change the risks associated with the release of unsafe products, reduce the cost of production for the market, change the number of defects and improve competitiveness in the market through a security system meeting industry standards for quality and safety.

Key words: food safety management system, HACCP principles, critical control points (CCP), pre-treatment programs (oPRP), microbiological contamination.

Постановка проблеми. Глобалізація виробничих процесів і програм формує свій вплив ринки харчової продукції та процеси посилення вимог до її якості й безпеки зна засадах поширення системи якості HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points). Враховуючи постійно зростаючі обсяги виробництва та експорту харчових продуктів, підприємства харчової промисловості стикаються з необхідністю забезпечення їхньої безпечності на всіх етапах забезпечення виробничого процесу. Система якості HACCP вже визнана у світі як один з найефективніших підходів до управління безпекою харчових продуктів, на засадах якого сформовано механізм оперативного виявлення і усунення можливих техніко-технологічних ризиків, і нівелювання шкідливого впливу на здоров'я споживачів. Окрім всього, при значному посиленні рівня конкуренції на ринку харчової продукції система HACCP може стати фундаментом не тільки для забезпечення безпеки виробничої і економічної, але й чинником зростання індексу конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості. Ці обставини сприяють підвищенню довіри з боку споживачів, формують умови для розширення ринків збуту продукції, зміцнюють репутацію товаровиробника та сприяють процесу набуття відповідності міжнародним стандартам якості. Такі обґрунтування щодо проведення дослідження особливостей впровадження системи HACCP на українських підприємствах харчової промисловості є актуальним як з наукової, так і з практичної точки зору, оскільки воно сприятимуть якісному розвитку галузі,

підвищенню відповідного рівня якості і безпеки виробляємої харчової продукції. Самі ці компоненти і визначають актуальність дослідження особливостей, переваг та проблем впровадження системи якості НАССР для національних підприємств харчової промисловості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження цього питання фокусуються на аналізі принципів НАССР, процесах адаптації системи до різних видів виробництва, а також на проблемах і викликах, які виникають при її впровадженні. Дослідники зазначають, що система НАССР базується на ідентифікації, оцінці та контролі потенційних біологічних, хімічних та фізичних ризиків у всьому виробничому процесі. Наприклад в роботах [4, 13], підкреслюється, що система НАССР орієнтована на попередження проблем із безпекою продуктів, а не на реагування на них після виявлення. Цей підхід дозволяє ефективно управляти ризиками та зменшувати можливість потрапляння небезпечних продуктів до споживача.

У наукових публікаціях багато уваги приділяється дослідженню особливостей впровадження системи НАССР на підприємствах різних галузей харчової промисловості. Дослідження [1, 8] показують, що специфіка впровадження системи НАССР значною мірою залежить від типу продукції, технологічних процесів та масштабу виробництва. Наприклад, у м'ясопереробній промисловості основна увага приділяється контролю температурного режиму та санітарії обладнання, тоді як у молочній галузі важливим елементом є контроль пастеризації та якості сировини. У роботах [6, 7] розглядаються практичні аспекти адаптації системи НАССР до виробництва різних видів продукції, включаючи кондитерські вироби, рибу та зернову продукцію. Дослідник підкреслює, що кожна галузь харчової промисловості має свої унікальні критичні контрольні точки (ККТ), і їх визначення вимагає детального аналізу виробничого процесу. У цьому контексті дослідження містить рекомендації щодо впровадження передумовних програм (GMP, SSOP), які є основою для ефективного функціонування системи НАССР.

В сучасній літературі також значна увага приділяється проблемам та викликам, які виникають під час впровадження системи НАССР [11]. У статті [15] зазначено, що впровадження системи НАССР вимагає значних фінансових та часових ресурсів. До основних викликів відносяться висока вартість модернізації обладнання, необхідність навчання персоналу та розробки детальної документації. Зазначено, що запропоновано поетапний підхід до впровадження системи НАССР: від початкового планування та ідентифікації ККТ до розробки системи моніторингу та постійної верифікації системи.

Мета і завдання дослідження. Мета статті – дослідження особливостей імплементації і розвитку використання системи якості НАССР у виробничій політиці національних підприємств харчової промисловості.

Завдання дослідження:

- обґрунтувати технологічні і організаційні аспекти щодо підготовки підприємства до впровадження системи якості НАССР;
- дослідити специфіку впровадження системи якості НАССР на засадах використання методик ідентифікації критичних контрольних точок і інструментарію виробничого моніторингу;
- сформулювати заходи технологічного і організаційного спрямування по впровадженню і поширенню використання системи НАССР на підприємствах харчової промисловості.

Виклад основного матеріалу. Система аналізу ризиків та контролю критичних точок (НАССР) виникла як відповідь на зростаючі потреби суспільства

у безпечних харчових продуктах. Її корені беруть початок у 1960-х роках, коли компанія «Pillsbury» розробила технологію забезпечення безпеки харчових продуктів для космічних програм НАСА. Компанія «Pillsbury» у тісній співпраці з Агентством з авіації та космічних досліджень США (NASA) та Армійською лабораторією розробили свого часу методику, в основу якої було покладено аналіз ризиків та виявлення критичних контрольних точок (ККТ) безпосереднього виробництва [2, с. 14].

В даний час практикується створення інтегрованих систем менеджменту, заснованих на системах менеджменту якості, екологічного менеджменту, менеджменту професійної безпеки та здоров'я, соціального та етичного менеджменту, проте спостерігається відсутність єдиного концептуального підходу, а також нестача методичних рекомендацій у даній галузі, що дозволяють впроваджувати інтегровані системи менеджменту на українських харчових підприємствах. Створення інтегрованої системи менеджменту на харчових підприємствах, що базується на міжнародних стандартах ISO серії 9000 та засадах HACCP, сприяє забезпеченню безпеки харчової продукції. Модель HACCP у певному сенсі можна назвати підлозі універсальною, оскільки вимоги до системи менеджменту (у частині виробництва) є досить загальними та застосовними до виробництва будь-яких харчових продуктів, лікарських засобів тощо, а вимоги до окремих елементів виробничого процесу (операцій) специфічні для кожного виду продукції. Ці специфічні вимоги можна визначити, використовуючи метод HACCP шляхом аналізу критичних контрольних точок [1, с. 98]. Система HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) – це визнана у світі система забезпечення безпеки продуктів для споживачів шляхом контролю за факторами ризику протягом повного циклу виробництва та транспортування харчових продуктів. Ця система визначає систематичний підхід до розпізнавання можливих ризиків хімічного, фізичного та біологічного (мікробіологічного) походження, їх оцінки та контролю. Метою HACCP є забезпечення безпеки продуктів для споживачів шляхом контролю за факторами ризику протягом повного циклу виробництва та транспортування харчових продуктів [4, с. 13-14]. В основу використання системи якості HACCP було покладено сім ключових принципів, кожен з яких спрямований на забезпечення відповідного рівня безпеки вироблюваних харчових продуктів:

1. Аналіз ризиків виробництва як потенційних біологічних, хімічних та фізичних небезпек на кожному його етапі та визначення заходів для їх попередження, усунення або зменшення до прийняттого оперативного рівня.

2. Визначення критичних контрольних точок (ККТ) на засадах ідентифікації визначальних ключових моментів безпосередньо виробничого процесу, на яких відбувається постійний контроль рівня ризиків харчового виробництва.

3. Встановлення критичних меж для кожної ККТ на основі введення допустимих меж параметрів контролю виробництва для окресленого ряду ККТ (температура, час обробки, рівень вологості тощо).

4. Моніторинг ККТ через впровадження сталого контролю за технологічним і технічними параметрами харчового виробництва, визначення критичних точок, з метою оперативного виявлення відхилень від встановлених норм.

5. Розробка коригувальних дій для швидкого усунення відхилень певних параметрів від критичних меж, щоб гарантувати безпеку харчової продукції.

6. Процедури верифікації через системну перевірку рівня ефективності системи HACCP для забезпечення належної відповідності стандартам безпеки харчових продуктів.

7. Документування та ведення записів відбувається як детальна фіксація протікання всіх техніко-технологічних процесів, пов'язаних з НАССР, з метою забезпечення прозорості і подальшого аудиту самої системи.

Сучасна система НАССР має численні переваги для підприємств харчової промисловості і її впровадження і розвиток сприяє оптимізації внутрішніх процесів харчового виробництва. Постійний моніторинг та контроль на кожному етапі виробничого циклу формує практику вчасного виявлення і подальшого фахового усунення проблеми, що призводить далі до зменшення кількості браку продукції та економії ресурсів [5, с. 2210]. Визначаємо, що організаційно-забезпечувальний процес підготовки до впровадження системи НАССР має складатися з відповідного переліку ключових етапів, що мають бути ретельно сплановані та відповідним чином далі виконані на підприємстві.

Першим етапом визначаємо оцінювання поточного стану виробничого процесу та визначення ступеня готовності підприємства до впровадження стандарту НАССР. Аналіз має містити оцінку відповідних і затверджених практик гігієни, санітарних умов, обладнання, кваліфікації персоналу, а також відповідності нормативній базі галузі. За цими результатами формується подальша можливість виявлення слабких місць у технології виробництва та визначення векторів удосконалення процесів впровадження системи НАССР. Другий етап передбачає створення робочої групи НАССР, до якої входять спеціалісти провідних служб, відділів, підрозділів підприємства, такі як технологи, представники відділу якості, інженери та виробничий персонал. Сформована група в подальшому відповідає за мікророзробку, впровадження та підтримку системи НАССР на підприємстві. На третьому етапі відбувається аналіз виробничих процесів, виявлення потенційних небезпек та визначення заходів належного виробничого контролю. Робоча група детально аналізує всі етапи виробництва: від приймання сировини та її обробки до зберігання та транспортування готової продукції. Основна мета цього аналізу – виявити біологічні, хімічні та фізичні небезпеки, що можуть загрожувати безпеці продуктів, і визначити ключові моменти, де ці небезпеки можуть бути піддані контролю якості [14, с. 654]. Після проведення аналізу, наступним кроком визначено розробку плану використання (експлуатації) НАССР, який включає в себе процес ідентифікації критичних контрольних точок (ККТ), встановлення критичних меж для кожної ККТ, визначення процедур необхідного моніторингу та прогнозованих або запрограмованих коригувальних дій [3].

Завершальним етапом визначаємо пряме впровадження та постійний моніторинг системи НАССР на засадах регулярного контролю ККТ, збору та аналізу відповідних виробничих (технологічних, економічних) даних, а також коригувальні дії у випадку відхилень від встановлених контрольних точок. Для забезпечення високого рівня ефективності системи проводиться її періодична верифікація, під час якої перевіряється відповідність діяльності підприємства встановленому плану НАССР, а також вносяться зміни відповідно до нових умов виробництва чи змінюваних вимог ринку.

Також було визначено стадії виробничого процесу, контроль яких (за допомогою встановлення критичних меж, процедур моніторингу та розробки коригуючих дій) дозволив значно знизити ймовірність отримання продукції, небезпечної для здоров'я споживача). Було виділено такі критичні контрольні точки (ККТ) [7, 9]:

– на етапі вхідного контролю за сировиною: контроль супровідних документів (ККТ1); аналіз результатів випробувань у сторонній лабораторії (ККТ2);

- на етапі просіювання: візуальний контроль наявності сторонніх включень (ККТ3);
- на етапі приймального лабораторного контролю: лабораторний аналіз фізико-хімічних та органолептичних показників у лабораторії (ККТ4);
- на етапі контролю готової продукції: аналіз показників безпеки у сторонній акредитованій лабораторії (ККТ5);
- на етапі зберігання готової продукції: візуальний контроль відходів життєдіяльності гризунів та комах (ККТ6).

За підсумками аналізу небезпек було обрано програми обов'язкових попередніх заходів (oPRP – operational prerequisite program), які увійшли до переліку заходів з управління разом із планом HACCP. Класифікацію заходів щодо управління для підприємств з виробництва сухих порошкоподібних харчових добавок наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Класифікація заходів з управління впровадження HACCP
на підприємстві харчової промисловості**

Операція	Заходи з управління	oPRP/ HACCP
Вхідний контроль сировини	Контроль супровідної документації Контроль вмісту масової частки вологи Забраковування та повернення сировини постачальнику у разі незадовільних результатів	HACCP
Вхідний контроль пакувальних матеріалів, транспортної тари	Контроль температурно-вологісного режиму в приміщенні Щоденний огляд, зачищення та вибраковування палет	HACCP
Просіювання	Технічний огляд обладнання, усунення сторонніх предметів та заміна непрацездатних сит, кришки вібросит повинні бути закриті Контроль температурно-вологісного режиму	oPRP HACCP
Складання рецептури	Контроль температурно-вологісного режиму	HACCP
Перемішування	Щоденний технічний огляд обладнання, усунення сторонніх предметів Контроль температурно-вологісного режиму	oPRP HACCP
Дозування	Контроль температурно-вологісного режиму	HACCP
Упаковка, маркування	Контроль температурно-вологісного режиму	HACCP
Лабораторний приймальний контроль	Призупинення відвантаження, повторні випробування, проведення коригувальних дій у разі негативних результатів Контроль відсутності сторонніх домішок	HACCP oPRP
Зберігання готової продукції	Контроль температурно-вологісного режиму	HACCP
Періодичний контроль	Припинення відвантаження, повторні випробування, забраковування у разі негативних результатів повторних випробувань	HACCP

Джерело: сформовано автором

Впровадження даних процедур сприяє відповідності продукції нормативним та технічним документам, стабільності якості та безпеки продукції, зменшенню скарг від споживачів, зниженню виробничих витрат за рахунок скорочення браку та профілактичного характеру системи. Для визначення значущості потенційної небезпеки використовували структурований підхід, застосовуючи метод аналізу ризиків за якісною діаграмою, що є графіком залежності ймовірності реалізації небезпечного фактора від тяжкості наслідків його реалізації [16]:

- оцінювали ймовірність появи небезпечного чинників з 4-х можливих варіантів оцінки: практично дорівнює нулю; незначна; значна; висока;
- відповідно до отриманих результатів за кожним фактором визначалася ступінь його врахування для виявлення ККТ. Ступінь обліковості оцінювалася відповідно до якісної діаграми;
- виявляли тяжкість наслідків вживання продукту, що містить небезпечний фактор, виходячи з 4-х можливих варіантів оцінки: легке, середньої тяжкості, важке, критичне. За результатами аналізу ризику складено перелік факторів, що враховуються, при яких ризик перевищує допустимий рівень. Проведений аналіз небезпек дозволив систематизувати знання, що є у фахівців, необхідні для встановлення результативної комбінації керуючих впливів.

Отже, ми констатуємо невідворотність і засадничу роль критичних контрольних точок на всіх етапах виробничого процесу, коли існує можливість, усунення загроз, зниження до прийняттого рівня тієї небезпеки, що загрожує безпеці харчових продуктів. У різних секторах харчової промисловості ідентифікація та аналіз ККТ мають свої особливості, зумовлені специфікою виробництва, типом сировини та кінцевої продукції, а саме.

У м'ясній промисловості основними небезпеками є мікробіологічне забруднення продукції патогенними мікроорганізмами (*Salmonella*, *E. coli*) та паразитами. Відповідно маркери ККТ у цьому секторі можуть включати прийом сировини (де контролюється її якість та температурний режим), термічну обробку м'яса (де критичними параметрами є температура та час обробки) та охолодження готової продукції (для запобігання розвитку мікроорганізмів). Молочна промисловість також стикається з мікробіологічними ризиками та ризиками хімічного забруднення (наприклад, залишками антибіотиків у молоці). ККТ у цьому секторі інтегрують в себе саму пастеризацію (контроль температури та часу нагрівання молока для знищення патогенів), процеси охолодження та зберігання молока (щоб запобігти розмноженню бактерій), також перевірку якості сировини при прийманні (тестування на наявність антибіотиків та інших хімічних речовин) [12, с. 470].

У кондитерській промисловості особливу увагу приділяють фізичним та хімічним небезпекам, таким як сторонні домішки (шматочки скла, металу) та наявність алергенів коли у список ККТ потрапляють процеси сортування та очищення сировини, контроль обладнання на виробничих лініях (встановлення магнітних уловлювачів для вилучення металевих частинок), а також дотримання температурних режимів під час випічки та подальшого зберігання готової продукції [5].

Рибна промисловість стикається з мікробіологічними ризиками та ризиками накопичення токсинів у рибі. Складові ККТ у цьому секторі харчової промисловості включають відповідно такі виробничі процеси як: приймання та зберігання сировини (контроль температури та свіжості риби), механічна обробка (заморожування для запобігання розвитку бактерій та паразитів) та пакування (забезпечення асептичних умов). Овочева та фруктові промисловості концентрується на контролі мікробіологічних та хімічних ризиків (залишки пестицидів) і відповідно

ККТ в цьому напрямку можуть бути сформовані як миття та дезінфекція сировини, контроль якості води, що використовується для миття, перевірка на залишки пестицидів перед відправленням продукції на ринок. Зернова та хлібобулочна промисловість зосереджується на контролі мікотоксинів та фізичних забруднень (камінці, залишки рослин) коли елементи ККТ записуються у форматі приймання зерна (тестування на наявність мікотоксинів), очищення та просіювання (видалення сторонніх домішок) і постійний виробничий контроль параметрів випікання (температури та часу) [8]. З урахуванням сформульованих вимог було сформовано концептуальну модель системи менеджменту, що інтегрує вимоги НАССР (рис. 1).

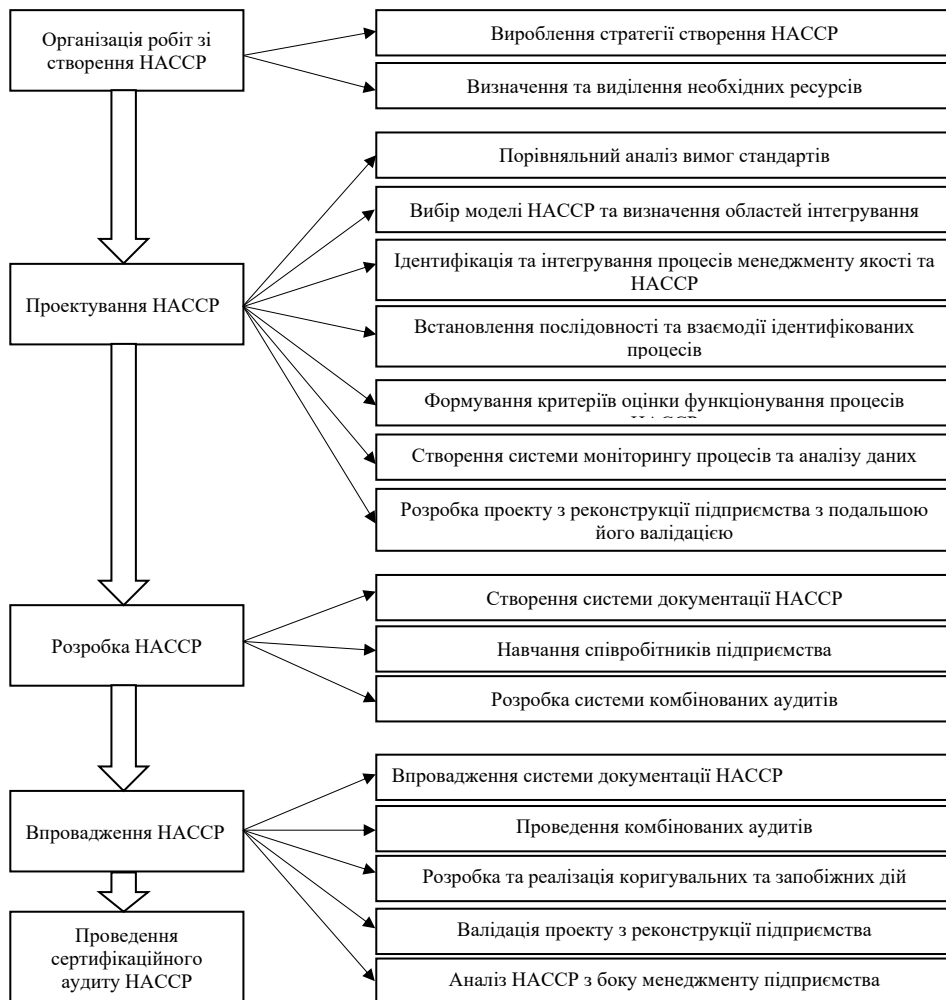


Рис. 1. Алгоритм методики створення і впровадження системи НАССР на підприємстві харчової промисловості

Джерело: розроблено автором

Вибір способу побудови системи менеджменту якості здійснюється в залежності від наявності або відсутності функціонуючої системи менеджменту на

підприємстві, особливостей систем менеджменту та їхньої спрямованості на облік вимог доквілля. З огляду на сферу діяльності розмір підприємства. Однією з основних завдань проектування системи менеджменту якості є етап ідентифікації та інтегрування процесів НАССР, з наступним встановленням послідовності та взаємодій ідентифікованих процесів. В результаті інтегрування процесів створено єдину мережу системоутворюючих процесів, що діють в НАССР (рис. 2).

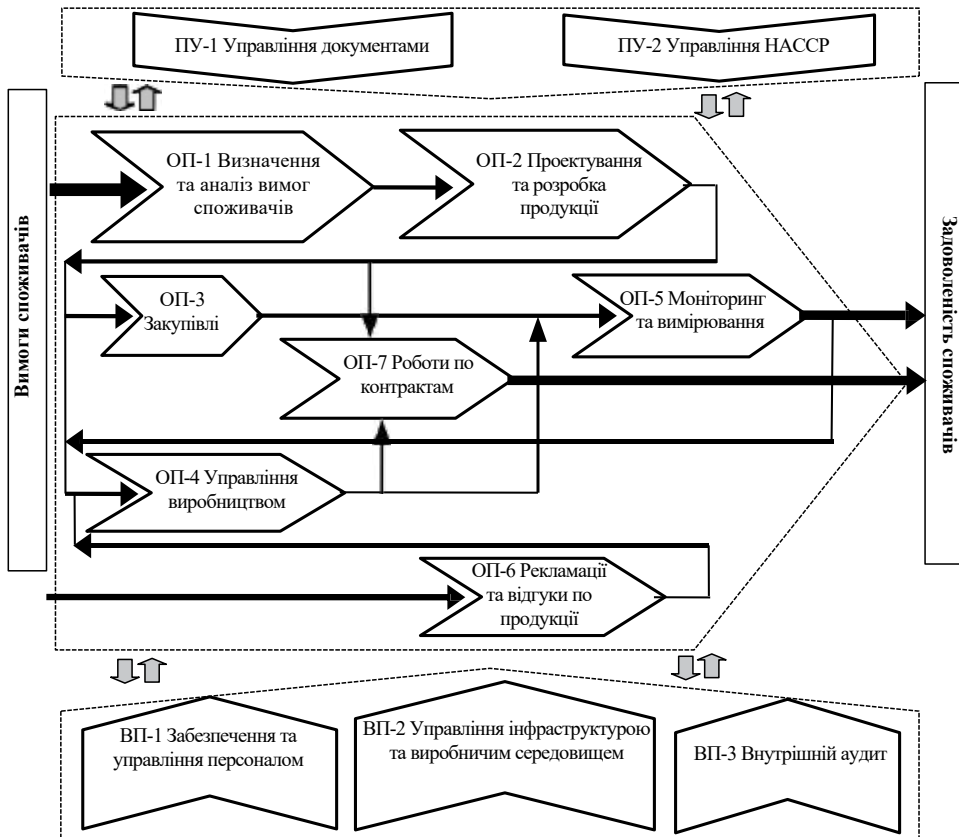


Рис. 2. Єдина мережа системоутворюючих процесів НАССР на підприємстві харчової промисловості

Джерело: розроблено автором

Процеси впровадження системи НАССР і харчовій промисловості залежить від багатьох факторів, які доцільно поділити відповідно на внутрішні та зовнішні. До внутрішніх факторів віднесемо аспект специфіки діяльності харчового підприємства, рівень розвитку його виробничої інфраструктури, готовність та мотивація менеджменту до впровадження НАССР, а також відповідно і наявність компетентного виробничого і обслуговуючого персоналу. Складність виробничих процесів, розмір підприємства та тип продукції впливають на засади проведення ідентифікації критичних контрольних точок та формування єдиного плану НАССР. Зовнішні фактори, на нашу думку, вже відповідно включають регуляторні вимоги, міжнародні стандарти, специфікацію ринку та очікувань споживачів. Вимоги

з боку імпортерів і партнерів також можуть тиснути на виробників щодо впровадження системи НАССР для постійного і прозорого забезпечення відповідності міжнародним стандартам безпеки харчової продукції [10, с. 53].

Запропонована методика, заснована на злитті вимог систем традиційних менеджменту якості та НАССР та побудові системної моделі, дозволяє створити інтегровану систему менеджменту якості з урахуванням специфічних галузевих особливостей харчових підприємств. В межах поточного дослідження визначимо процесність імплементації системи НАССР через гарантоване забезпечення її ефективності та надійності.

Висновки. За результатами дослідження було сформовано концепцію інтегрованої системи менеджменту для підприємств харчової промисловості, що поєднує стандарти ISO та систему НАССР та визначено, що впровадження окресленої системи сприятиме подальшому підвищенню безпеки та якості харчової продукції, а також забезпечує її відповідність міжнародним вимогам. Було запропоновано покрокову методику впровадження системи НАССР на підприємствах харчової промисловості, яка включає сім основних принципів: аналіз ризиків, визначення ККТ, встановлення критичних меж, моніторинг ККТ, розробка коригувальних дій, верифікація та документування з метою забезпечення існування систематичного підходу до контролю ризиків та підвищення безпеки харчової продукції в підприємстві.

Було сформовано рекомендації щодо формування та підготовки робочої групи НАССР на підприємстві, яка відповідає за аналіз виробничих процесів, визначення потенційних небезпек та розробку ефективного плану НАССР. Обґрунтовано формат використання системи моніторингу та контролю критичних контрольних точок на всіх етапах виробничого процесу, що забезпечує своєчасне виявлення та усунення відхилень від встановлених стандартів. Оцінено вплив впровадження системи НАССР на загальну ефективність роботи підприємства, зокрема на зменшення браку продукції, економію ресурсів та підвищення кваліфікації персоналу. Виявлено, що впровадження НАССР сприяє адаптації підприємства до змін у нормативно-правовій базі та вимогах ринку, підвищуючи його конкурентоспроможність. Було сформовано рекомендації щодо документування та ведення записів на підприємствах для забезпечення прозорості всіх процесів, пов'язаних із НАССР, та можливості проведення подальшого аудиту системи, що забезпечуватиме подальше сприяння забезпеченню стабільності якості продукції та відповідності вимогам міжнародних стандартів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Брикова Т. Система НАССР при виробництві напівфабрикатів. *Міжнародний науково-практичний журнал товари і ринки*. 2024. № 50(2). С. 93–109. [https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)07](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)07)
2. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів: практичний посібник / за ред. А.С. Ткаченко. Полтава: ПУЕТ. 2020. 137 с. URL: https://dpss-te.gov.ua/uploads/files/vetupr/haccp_posibnik.pdf (дата звернення 05.10.24)
3. Македон В. В. Розвиток системи стратегічного менеджменту міжнародних компаній на засадах крос-функціонального підходу. *European Journal of Management Issues*. 2023. № 31(3) с. 177-188. <https://doi.org/10.15421/192315>
4. Романовська Т. І., Осейко М. І., Романовська Н. І., Романовський Н. О. Основні вимоги до системи управління безпечністю промислового харчового виробництва. *Наукові праці НУХТ*. 2022. № 28(2). с. 8–23. <http://dx.doi.org/10.24263/2225-2924-2022-28-2-3>

5. Adam D.H., Supriadi Y.N., Ende Siregar ZME. Green Manufacturing, Green Chemistry And Environmental Sustainability: A Review. *International Journal of Scientific & Technology Research*. 2020. No 9(04). pp. 2209-2211.
6. Aulia A., Handoko F.N. The application of HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) in Food Production Department. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*. 2020. No 2(2). pp. 101–106. URL: <https://scholar.archive.org/work/z3ocsmjafna3njtr2ycm342kxa/access/wayback/http://journal.vokasi.ui.ac.id/index.php/jsht/article/download/84/54> (дата звернення 05.10.24)
7. Blagoveshchenskiy I.G., Blagoveshchenskiy V.G., Besfamilnaya E. M., Sumerin V.A. Development of databases of intelligent expert systems for automatic control of product quality indicators. *Journal of physics: conference series*. 2020. no 1705(1). pp. 012019. IOP Publishing. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1705/1/012019>.
8. Generic HACCP Model for Meat and Poultry Products with Secondary Inhibitors, not shelf stable. URL: <http://www.fsis.usda.gov/index.htm> (дата звернення 05.10.24)
9. Kharisova Q.V., Kharisov B.I., González C.M.O., Méndez Y. P., López I. Greener synthesis of chemical compounds and materials. *Royal Society Open Science*. 2019. No 6(11). pp. 191378. <https://doi.org/10.1098/rsos.191378>.
10. Makedon V., Myachin V., Plakhotnik O., Fisunen N., Mykhailenko O. Construction of a model for evaluating the efficiency of technology transfer process based on a fuzzy logic approach. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. no 2(13(128)). pp. 47-57. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.300796>.
11. Mortimore S, Wallace C. Food Industry Briefing Series: HACCP. 2008. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9780470999578>.
12. Mrugalska B., Wyrwicka M.K. Towards Lean Production in Industry 4.0. *Procedia Engineering*. 2017. no 182. pp. 466-473. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.135>.
13. Peshuk L., Simonova I., Halukh B. Quality management and safety control of semifinished production in the context of the HACCP system. *Specialized and multidisciplinary scientific researches: Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. 2020. No 2(1). pp. 35–38. <https://doi.org/10.36074/11.12.2020.v2.09>.
14. Piotrowska-Puchała A. Quality assurance management based on the HACCP system in food service enterprises. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/ Politechnika Śląska*. 2020. No (148). pp. 647–659. <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2020.148.47>
15. Rosak-Szyrocka J., Abbase A.A. Quality management and safety of food in HACCP system aspect. *Production Engineering Archives*. 2020. no 26(2). pp. 50–53. <https://doi.org/10.30657/pea.2020.26.11>.
16. The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. URL: <https://www.fao.org/3/cc0639en/cc0639en.pdf> (дата звернення 05.10.24)

REFERENCES:

1. Brykova, T. (2024). Systema HACCP pry vyrobnytstvi napivfabrykativ [HACCP system in the production of semi-finished products]. *International scientific-practical journal commodities and markets*. 50, 2 (Jun. 2024), 93–109. DOI: [https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)07](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)07). [in Ukrainian].
2. Tkachenko, A. (2020). Vprovadzheniya systemy NASSR dlya operatoriv rynku kharchovykh produktiv: praktychnyy posibnyk [Promotion of the HACCP system for operators of the food market: a practical guide]. Poltava, PUET. [in Ukrainian].
3. Makedon, V.V. (2024). Rozvytok systemy stratehichnoho menedzhmentu mizhnarodnykh kompaniy na zasadakh kros-funktsional'noho pidkhdodu [Development of the Strategic Management System of International Companies on the Basis of Cross-functional Approach]. *European Journal of Management Issues*, 31(3), 177-187. doi:10.15421/192315. [in Ukrainian].

4. Romanovs'ka, T. I., Oseyko, M. I., Romanovs'ka, N. I., Romanovs'kyu, N. O. (2022). Osnovni vymohy do systemy upravlinnya bezpechnystu promyslovoho kharchovoho vyrobnytstva [Basic requirements for the safety management system of industrial food production]. *Naukovi pratsi NUKHT*, 28(2), 8–23. <http://dx.doi.org/10.24263/2225-2924-2022-28-2-3>. [in Ukrainian].
 5. Adam, D.H., Supriadi, Y. N., Ende Siregar Z.M.E. (2020). Green Manufacturing, Green Chemistry And Environmental Sustainability: A Review. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(04), 2209-2211. [in English].
 6. Aulia, A., & Handoko, F.N. (2020). The application of HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) in Food Production Department. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2), 101–106. URL: <https://scholar.archive.org/work/z3ocsmjafna3njtr2ycm342kxa/access/wayback/http://journal.vokasi.ui.ac.id/index.php/jsht/article/download/84/54>. [in English].
 7. Blagoveshchenskiy, I.G., Blagoveshchenskiy, V.G., Besfamilnaya, E. M., & Sumerin, V.A. (2020). Development of databases of intelligent expert systems for automatic control of product quality indicators. *Journal of physics: conference series*, 1705(1), 012019. IOP Publishing. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1705/1/012019>. [in English].
 8. Generic HACCP Model for Meat and Poultry Products with Secondary Inhibitors, not shelf stable (2022). URL: <http://www.fsis.usda.gov/index.htm> [in English].
 9. Kharisova, Q.V., Kharisov, B.I., González, C.M.O., Méndez, Y.P., López, I. (2019). Greener synthesis of chemical compounds and materials. *Royal Society Open Science*, 6(11), 191378. <https://doi.org/10.1098/rsos.191378>. [in English].
 10. Makedon, V., Myachin, V., Plakhotnik, O., Fisunenko, N., Mykhailenko, O. (2024). Construction of a model for evaluating the efficiency of technology transfer process based on a fuzzy logic approach. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2(13(128)), 47-57. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.300796>. [in English].
 11. Mortimore, S., & Wallace, C. (2008). Food Industry Briefing Series: HACCP. John Wiley & Sons. URL: <https://doi.org/10.1002/9780470999578>. [in English].
 12. Mrugalska, B., Wyrwicka, M.K. (2017). Towards Lean Production in Industry 4.0. *Procedia Engineering*, 182, 466-473. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.135>. [in English].
 13. Peshuk, L., Simonova, I., & Halukh, B. (2020). Quality management and safety control of semifinished production in the context of the HACCP system. Specialized and multidisciplinary scientific researches: *Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*, 2(1), 35–38. <https://doi.org/10.36074/11.12.2020.v2.09>. [in English].
 14. Piotrowska-Puchała, A. (2020). Quality assurance management based on the HACCP system in food service enterprises. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, (148), 647–659. <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2020.148.47>. [in English].
 15. Rosak-Szyrocka, J., & Abbase, A.A. (2020). Quality management and safety of food in HACCP system aspect. *Production Engineering Archives*, 26(2), 50–53. <https://doi.org/10.30657/pea.2020.26.11>. [in English].
 16. The State of Food Security and Nutrition in the World (2022). URL: <https://www.fao.org/3/cc0639en/cc0639en.pdf> [in English].
-