

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ННІХТ

**Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок
та косметичних засобів**

«До захисту в ЕК»
Директор ННІХТ
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

«До захисту допущено»
Завідувачка кафедри ТЖХТ
_____ Тамара НОСЕНКО

«__» _____ 202 р.

«__» _____ 202 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему Проект цеху виробництва майонезу та соусів потужністю 8,2 т за добу у місті Вінниця

Виконала: здобувачка 3 ск курсу, група 1

ЛЕСЬКОВА Адріана Анатоліївна _____
(ПРИЗВИЩЕ, імя побатькові повністю) (підпис)

Керівник: БАХМАЧ Володимир Олександрович _____
(ПРИЗВИЩЕ , імя побатькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(ПРИЗВИЩЕ та Ім'я) (підпис)

Рецензент ПУХЛЯК Анастасія _____
(ПРИЗВИЩЕ та Ім'я) (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувачка _____ А. ЛЕСЬКОВА
(підпис)

Київ - 2026 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІХТ
Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів _____
Освітній ступінь бакалавр _____
Спеціальність 181 «Харчові технології» _____
Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри ТЖХТ

_____ **Тамара НОСЕНКО**

« ____ » _____ 202 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

ЛЕСЬКОВА АДРІАНА АНАТОЛІВНА

1. Тема роботи **Проект цеху виробництва майонезу та соусів потужністю 8,2 т за добу у місті Вінниця**

керівник роботи Володимир Олександрович Бахмач, к. т. н., доцент
затверджені наказом НУХТ 902-КС від 04.11.2025 року

2. Строк подання здобувачем роботи 01.02.2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: асортимент майонезів та соусів «Провансаль» (67%) 4,1 т майонезний соус «Легкий» (40%) 4,1 т

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування виробництва майонезів. Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. Розділ 4. Технологічні розрахунки. 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків. 4.2. Продуктові розрахунки. 4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Специфікація обраного обладнання. Розділ 7. Контроль якості та безпечності готової продукції у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. 7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP. 7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Висновки. Список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу:

Принципова схема (блок-схема) технологічного процесу – 1 аркуш.

Апаратурно-технологічна схема виробництва — 1 аркуш.

Компановка виробничого корпусу — 1 аркуш.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 04.11.2025 р**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання	При мт
	Вступ.	02.01.26	
	Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування виробництва майонезів.	03.01.26	
	Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.		
	Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.		
	Розділ 4. Технологічні розрахунки.	05.01.26	
	4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.		
	4.2. Продуктові розрахунки.		
	4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.		
	4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання.		
	Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.	08.01.26	
	Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Специфікація обраного обладнання.		
	Розділ 7. Контроль якості та безпечності готової продукції.	10.01.26	
	7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР.		
	7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.		
	Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	11.01.26	
	Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.	13.01.26	
	Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.		
	Висновки.	13.01.26	
	Список використаної літератури		
	ГРАФІЧНА ЧАСТИНА РОБОТИ (3 КРЕСЛЕННЯ)		
	Принципова схема (блок-схема) технологічного процесу – 1 аркуш. Апаратурно-технологічна схема виробництва — 1 аркуш. План виробничого цеху — 1 аркуш.	01.02.26	
	Передзахист, попередня перевірка роботи на академплагіат, рецензування роботи здобувача	15.02.26	
	Подання готової кваліфікаційної роботи в ЕК(остаточна перевірка на академплагіат)		

Здобувач(ка) _____ **Адріана ЛЕСЬКОВА**Керівник роботи _____ **Володимир БАХМАЧ**

Анотація

Адріана Анатоліївна Леськова. Пояснювальна записка до дипломного проєкту «Проєкт виробництва майонезів та соусів потужністю 8,2 тонни на добу у місті Вінниця».

Робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за спеціальністю 181 «Харчові технології» освітньої програми «Харчові технології та інженерія» – Національний університет харчових технологій, Київ, 2026 р.

Записка кваліфікаційної роботи складається зі вступу, 10 розділів, загальних висновків, списку використаної літератури, що містить 14 найменувань. Роботу викладено на 66 сторінках.

В проєкті розроблено технологічну лінію виробництва майонезу і майонезних соусів потужністю 8,2 тонн на добу. Об'єктом дослідження є технологічний процес виробництва майонезу. Предметом дослідження є параметри та обладнання для даного процесу.

Метою проєкту є обґрунтування та вибір технологічної схеми, розрахунок необхідної сировини та обладнання для цеху з виробництва 8,2 тонн майонезу на добу.

В ході роботи проведено аналіз сучасної науково-технічної літератури та патентних джерел. Обґрунтовано асортимент продукції, що включає високо- та середньожирний майонез.

В якості основної технологічної схеми обрано та детально описано процес виробництва на вакуумно-емульсійній установці типу "Koguma". Цей вибір обґрунтований високою якістю готового продукту, стабільністю емульсії, відсутністю повітряних включень та високою ефективністю процесу.

Виконано детальний матеріальний розрахунок, що включає потребу в основній та допоміжній сировині на добову програму.

Здійснено підбір та розрахунок основного технологічного обладнання, включаючи вакуум-гомогенізатор, ємнісне обладнання, фасувальну лінію та допоміжне обладнання. Розглянуто питання організації виробничого потоку та технохімічного контролю на всіх етапах виробництва.

Ключові слова: майонез, майонезний соус, емульсія, технологія, виробнича лінія, потужність, Koguma, вакуум-гомогенізатор, розрахунок сировини, підбір обладнання, контроль якості.

Abstract

Adriana Anatoliivna Leskova. Explanatory note to the diploma project “Project for the production of mayonnaise and sauces with a capacity of 8.2 tons per day in the city of Vinnytsia”.

Work for obtaining the educational and qualification level of a bachelor in the specialty 181 “Food Technologies” of the educational program “Food Technologies and Engineering” – National University of Food Technologies, Kyiv, 2026 .

The qualification work note consists of an introduction, 10 chapters, general conclusions, a list of used literature, which contains 14 titles. The work is presented on 66 pages.

The project developed a technological line for the production of mayonnaise and mayonnaise sauces with a capacity of 8.2 tons per day. The object of the study is the technological process of mayonnaise production. The subject of the study is the parameters and equipment for this process.

The purpose of the project is to justify and select a technological scheme, calculate the necessary raw materials and equipment for a workshop for the production of 8.2 tons of mayonnaise per day.

During the work, an analysis of modern scientific and technical literature and patent sources was conducted. The range of products, which includes high- and medium-fat mayonnaise, was substantiated.

The production process on a vacuum emulsion plant of the "Koruma" type was selected and described in detail as the main technological scheme. This choice is justified by the high quality of the finished product, emulsion stability, absence of air inclusions and high efficiency of the process.

A detailed material calculation was performed, which includes the need for main and auxiliary raw materials for the daily program.

The selection and calculation of the main technological equipment, including a vacuum homogenizer, capacity equipment, packaging line and auxiliary equipment, was carried out. The issues of organizing the production flow and technochemical control at all stages of production were considered.

Keywords: mayonnaise, mayonnaise sauce, emulsion, technology, production line, capacity, Koruma, vacuum homogenizer, calculation of raw materials, selection of equipment, quality control.

Зміст

Вступ.....	7
Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції.....	8
Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	11
Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.....	18
Розділ 4. Технологічні розрахунки.....	20
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	20
4.2. Продуктові розрахунки.....	22
4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	23
Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.....	25
Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	29
Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР.....	39
7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР...39	
7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	45
Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства...50	
Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження...53	
Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.....	57
Загальні висновки.....	65
Список джерел посилання.....	66

					Технологія виробництва майонезу потужністю 8,2 тонн на добу.			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Розробив		Леськова				6	66	
Перевірів		Бахмач В.О.						
Затв		Носенко Т.Т.						
						ЗТЖ-3-1 ск		

Вступ

Майонез є одним із найпопулярніших соусів у світі та в Україні зокрема. Він являє собою складну багатокомпонентну систему – дрібнодисперсну емульсію типу «олія у воді». Завдяки високій харчовій цінності, приємному смаку та універсальності у використанні, майонез займає значну частку ринку харчових продуктів.

Актуальність даного проєкту полягає у тому, що ринок соусів є висококонкурентним, і споживачі висувають все вищі вимоги до якості, смакових властивостей, натуральності складу та стабільності продукту. Модернізація існуючих та проєктування нових ефективних виробництв, що здатні випускати якісну та конкурентоспроможну продукцію, є важливим завданням харчової промисловості.

Використання сучасних технологій, зокрема вакуумних гомогенізуючих систем, дозволяє значно покращити якісні показники майонезу та оптимізувати виробничий процес.

Метою проєкту є розробка та обґрунтування технологічної лінії виробництва майонезу потужністю 8,2 тонни на добу з використанням сучасного обладнання.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні **завдання**:

1. Провести аналіз сучасної науково-технічної та патентної літератури з теми виробництва майонезу.
2. Обґрунтувати та обрати асортимент продукції для проєктованого цеху.
3. Проаналізувати існуючі технологічні схеми та обрати найбільш оптимальну для заданої потужності, зокрема, схему з використанням установки "Koruma".
4. Провести розрахунок необхідної кількості сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів.
5. Здійснити підбір, обґрунтування та розрахунок необхідної кількості основного та допоміжного обладнання.
6. Описати організацію виробничого потоку та основні принципи технохімічного контролю виробництва.

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції.

Майонезний цех планується збудувати в західній частині України в м.Вінниці де можливе приймання і відвантаження сировини і виготовленої продукції автомобільним та залізничним транспортом.

Майонези виробляють у багатьох країнах світу. Асортимент, який випускають закордоном різноманітний і відповідає різноманітним смакам споживачів. Наприклад, в Німеччині переважає вживання майонезних соусів з низькою жирністю.

Щорічна потреба України в майонезі оцінюється до 2 кг на дорослу людину. В нашій країні найпопулярнішим є майонез «Провансаль».

Потреба в майонезі є у населення, ресторанних господарств та інших промислових виробництв. Важливим чинником, що впливає на рівень попиту на майонези, є те, що на світовому і вітчизняному ринках товарів склалася ситуація, за якої споживачі бажають купувати натуральні, безпечні продукти, біологічно цінні із зниженою енергомісткістю і невисокою ціною. Це пов'язано з прагненням населення контролювати споживання високоенергетичних компонентів їжі, зокрема жирів. Майонези – важливий жировий продукт. У нього висока харчова і смакова цінність, зумовлена значною кількістю речовин з емульсійною структурою.

Будівництво нового заводу передбачає підвищення рівня зайнятості населення.

Одним із першочергових завдань національної економіки є поліпшення якісної структури українського експорту, зростання у ньому частки продуктів переробки з більшою доданою вартістю. Це означає зростання експорту не тільки рослинних олій, а і жирових продуктів.

З метою забезпечення високого рівня обслуговування, для підтримання загальної відомості марок та високого іміджу підприємство забезпечує рекламну підтримку на провідних каналах вітчизняного телебачення, рідореклама; використовується зовнішня реклама, а також реклама на транспорті; організовуються акції по просуванню продукції – дегустації, семплінги, конкурси і т.п.

Працівники підприємства забезпечені всім необхідним для охорони праці. На підприємстві ведеться прийом на роботу інвалідів 2-3 групи з належними умовами праці. І сьогодні висококваліфікована команда професіоналів – одностумців працює для того, щоб задовольнити смаки кожного жителя України найякіснішими продуктами харчування.

Щорічно асортимент підприємства збільшується як за рахунок виведення на ринок нових видів продукції, так і за рахунок розширення продуктової лінійки.

Все може змінюватися і вдосконалюватися, але одне залишається незмінним. Це стратегія підприємства – виробництво “домашніх продуктів”.

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

як турботлива господиня, готує свої продукти з любов'ю до споживачів. Уся продукція виготовляється із натуральної сировини, яка закупається в екологічно чистих районах, ретельно досліджується і відбирається лише найякісніша, всі рецептури продуктів розроблені з врахуванням максимальної користі для людини.

Продукція сертифікована на відповідність обов'язковим нормативам з безпеки та якості, згідно діючих стандартів України. Всі сертифікати підтверджують, що підприємство стабільно випускає високоякісну продукцію і запорукою цього є ефективне управління виробництвом, контроль на всіх ланках управління і виробництва, а також висока кваліфікація персоналу.

Виробництво регулярно становиться лауреатом і дипломантом різних міжнародних та українських виставок і конкурсів. Так підприємство неодноразово нагороджувалось дипломами "За активну роботу по збільшенню асортименту продукції та підвищенню її конкурентоспроможності", "Сертифікат довіри "Якість-споживачу"", "Почесна грамота за високі досягнення у впровадженні стандартів, випуск якісної та конкурентноспроможної продукції і використання у виробництві нових технологій і сучасних методів управління якістю" та багатьма іншими

Юридичне підґрунтя: Діяльність підприємства регулюється Господарським та Цивільним кодексами України, воно є юридичною особою, яка має відокремлене майно і несе відповідальність за своїми зобов'язаннями.

Виробнича структура та потужності

За роки існування компанія створила потужну виробничу базу та власну систему дистрибуції по території України. До складу структури входять:

Масложировий завод — виробництво основної групи товарів.

Завод безалкогольних напоїв — виготовлення напоїв та вод.

Завод полімерної упаковки — підприємство європейського рівня, що виробляє пластикову упаковку з поліпропілену та полістиролу (повний замкнутий цикл).

Олійний завод (м. Крижопіль) — нове підприємство, що функціонує з 2005 року, дозволяє частково виготовляти продукцію на власній олійній сировині.

Власна маслобійня — викуплена та переоснащена старовинна маслобійня у смт Крижопіль для переробки зерен соняшника, що забезпечує замкнутий цикл виробництва.

Стратегія та принципи діяльності підприємства

Стратегія: Головна стратегія підприємства — виробництво «домашніх продуктів». Компанія позиціонує себе як турботлива господиня, що готує продукти з любов'ю до споживачів.

Якість та сировина: Продукція виготовляється виключно з натуральної сировини, закупленої в екологічно чистих районах. Використовується нове сучасне обладнання, що відповідає українським та світовим стандартам.

Інновації: підприємство поєднує повний виробничий цикл з маркетинговими дослідженнями, розробкою нових видів продукції та просуванням власних торгових марок.

						Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сертифікація: Вся продукція сертифікована на відповідність обов'язковим нормативам безпеки та якості згідно з діючими стандартами України.

Кадрова політика та соціальна відповідальність

Умови праці: Працівники будуть забезпечені всім необхідним для охорони праці.

Інклюзивність: На підприємстві ведеться прийом на роботу інвалідів 2–3 групи із забезпеченням належних умов праці.

2. Технологічна частина підприємства

Технологічна діяльність характеризується повним виробничим циклом, використанням сучасного обладнання та орієнтацією на екологічно чисту сировину, що є запорукою високої якості та конкурентоспроможності продукції.

Позитивним у географічному розташуванні заводу є те, що по території Вінниці пролягають міжнародні комунікації, які з'єднують Україну з Польщею, Румунією, Молдовою, що має важливе значення для пошуку можливих шляхів експорту виробленої продукції. А також невдовзі в м. Вінниця буде побудований завод з добування олії, що полегшить пошук сировини.

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.

Традиційні періодичні схеми з відкритими мішалками є застарілими. Вони не дозволяють досягти стабільно високої якості, мають низьку санітарно-гігієнічну надійність (через контакт з повітрям та ручні операції) та низьку продуктивність.

Сучасні лінії базуються на потокових гомогенізаторах або, що найбільш прогресивно, на вакуумних емульсійних установках.

Обрана технологічна схема: Виробництво на вакуум-гомогенізуючій установці "Koruma"

Ми обираємо технологію на базі вакуумного процесингового гомогенізатора (наприклад, "Koruma" або аналогів типу "Stephan", "FrymaKoruma"). Ця технологія поєднує всі ключові операції в одному апараті та працює у напів-безперервному (batch) режимі.

Обґрунтування вибору:

1. Найвища якість емульсії: Установа "Koruma" має вбудований роторно-статорний гомогенізатор, який працює безпосередньо в об'ємі продукту. Це забезпечує надзвичайно дрібне диспергування крапель олії (1-3 мкм) та створення високостабільної, глянцевої емульсії.

2. Відсутність повітря (Деаерація): Весь процес (змішування, емульгування, гомогенізація) проходить під глибоким вакуумом. Це:

- Повністю виключає потрапляння бульбашок повітря у продукт. Майонез виходить щільним, без пористої структури.

- Запобігає окисленню олії та жировмісних компонентів (яєчного порошку) киснем повітря, що значно подовжує термін придатності та зберігає смак.

- Покращує стабільність дозування при фасуванні (однаковий об'єм = однакова вага).

3. Гігієна та санітарія (CIP): Установа є закритою системою. Вона легко інтегрується в систему безрозбірної мийки (CIP - Cleaning-In-Place), що забезпечує високий рівень гігієни та мінімізує ризики мікробного забруднення.

4. Ефективність: Всі операції (завантаження компонентів, розчинення сухих речовин, нагрів/охолодження, емульгування, гомогенізація, деаерація) проходять в одному апараті. Це скорочує загальний час циклу та економить виробничу площу.

Апаратурно-технологічна схема (на базі Koruma):

1. Підготовка сировини:

- Рідкі компоненти (олія, вода, оцет) зберігаються у проміжних ємностях і подаються у "Koruma" насосами через витратоміри або за вагою (через тензодатчики).

						Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

○ Сухі компоненти (яєчний порошок, стабілізатори, сіль, цукор, гірчиця) попередньо зважуються.

2. Виробничий цикл в установці "Koguma" (1 партія):

○ Завантаження водної фази: У робочу ємність установки під вакуумом засмоктується розрахована кількість води.

○ Розчинення сухих компонентів: Вмикається мішалка та гомогенізатор. Сухі компоненти (сіль, цукор, стабілізатори, яєчний порошок) засмоктуються вакуумом безпосередньо у зону гомогенізатора. Це забезпечує миттєве розчинення та гідратацію без утворення грудок. При необхідності (для крохмалю) фаза нагрівається парою через сорочку.

○ Емульгування (подача олії): Після повного розчинення сухих компонентів починається дозування олії. Олія засмоктується вакуумом і відразу потрапляє у високодисперсну зону гомогенізатора, де миттєво емульгується у водній фазі.

○ Гомогенізація та деаерація: Після подачі всієї олії, продукт циркулює через гомогенізатор ще деякий час ("полірування" емульсії) під вакуумом для досягнення ідеальної текстури та повного видалення повітря.

○ Внесення кислоти: Наприкінці циклу, при вимкненому гомогенізаторі (щоб не "розбити" емульсію), додається оцтова кислота і перемішується якірною мішалкою.

○ Вивантаження: Готова партія майонезу під тиском (створеним стерильним повітрям або інертним газом) або насосом вивантажується у буферну ємність.

3. Фасування:

○ З буферної ємності (з повільною мішалкою, щоб не порушити структуру) майонез подається на автоматичну фасувальну лінію (наприклад, для дой-пак пакетів або скляних/ПЕТ банок).

○ Після фасування продукція маркується, групується у транспортну тару та відправляється на склад готової продукції.

Ця схема є найбільш сучасною та забезпечує найвищу якість продукції при заданій потужності.

Для заданої потужності 8200 кг майонезу на добу (437.5 кг/год в середньому, 700 кг/год розрахункова) розглядаються два основні типи виробництва:

1. Періодичний (Парційний) процес: Усі компоненти завантажуються в один апарат (вакуумний кутер-міксер) і змішуються партіями.

○ *Недоліки для даної потужності:* Низька продуктивність, значний час на завантаження/вивантаження та санітарну обробку, нестабільність якості від партії до партії.

2. Безперервний (Потоковий) процес: Компоненти безперервно подаються в автоматичну лінію з точним дозуванням. Змішування та емульгування відбувається у проточному ротор-статор гомогенізаторі.

○ *Переваги для даної потужності:* Висока продуктивність, стабільна якість, максимальна автоматизація, мінімальні втрати часу.

						Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гнучкість/Універсальність	Середня. Оптимізовано для емульсій.	Висока. Може виробляти емульсії, пасти, паштети, суміші.
Санітарна обробка (CIP)	Швидка, ефективна. Лінії CIP легко інтегруються.	Потрібен більший час на очищення великої робочої камери між партіями.
Плюси	Ефективність при великих обсягах, низькі експлуатаційні витрати на одиницю продукції, максимальна автоматизація.	Універсальність, можливість обробки дуже в'язких продуктів, інтенсивне змішування.
Мінуси	Висока початкова вартість, менша гнучкість при швидкій зміні складних рецептур, схильність до зносу ротор- статора.	Час простою між партіями (хоч і мінімальний), нижча максимальна продуктивність порівняно з потоковими лініями.

Обґрунтування вибору технологічної схеми

На основі аналізу та вимог дипломного проєкту:

Вимога	Обґрунтування вибору Koguma/FrymaKoguma
Потужність 8,2 т/добу	FrymaKoguma спеціалізується на безперервних поточкових лініях з продуктивністю, що легко покриває та перевищує 820 кг/год, забезпечуючи стабільну роботу протягом 16 годин.
Стабільність якості	Проточний ротор-статор гомогенізатор забезпечує стабільний розмір крапель жиру та рівномірне диспергування, що критично для виробництва двох видів майонезу (67% та 40%).
Автоматизація	Безперервна лінія забезпечує повністю автоматизоване дозування сировини (особливо олії та води) та управління процесом, мінімізуючи людський фактор та технологічні відхилення.

Остаточний вибір: Для виробництва майонезу потужністю 8,2 т/добу обирається безперервна технологічна схема на базі емульгуючої установки типу FrymaKoguma (Koguma).

Опис обраної технологічної схеми (FrymaKoguma)

Технологічна схема включає наступні основні вузли та етапи:

1. Вузол підготовки водної фази: Реактори-змішувачі для гідратації стабілізаторів (для майонезу 40%) та розчинення сухих компонентів (солі, цукру, спецій).

					Арк.
					14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

2. Вузол дозування: Високоточні насоси-дозатори для олії, водної фази та рідких компонентів (оцет, емульгатори).
3. Вузол емульгування (Диспергатор): Основний апарат (ротор-статор гомогенізатор). Тут відбувається змішування олійної та водної фаз з високою енергією зсуву, формування стійкої емульсії.
4. Вакуумний вузол (Деаерація): Камера для видалення повітря з емульсії, що підвищує стабільність та термін зберігання продукту.
5. Буферна ємність: Збір готового майонезу перед пакуванням.

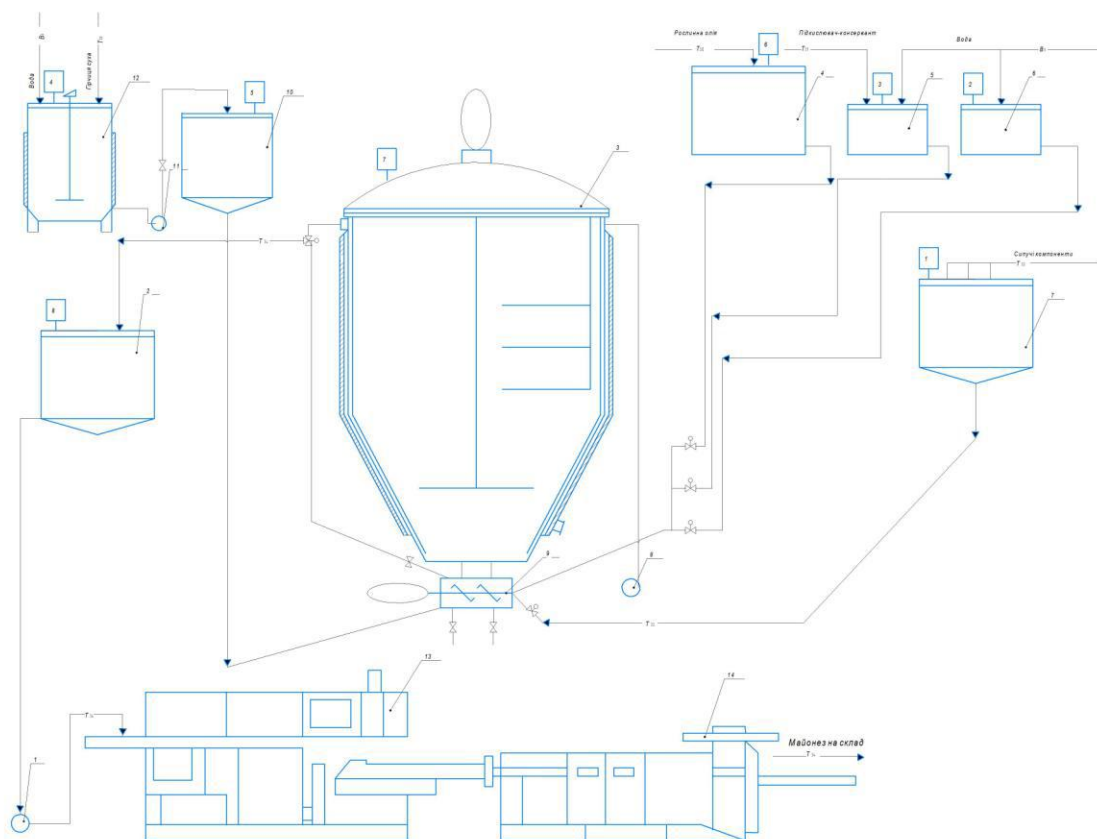


Рис.1 Апаратурно-технологічна схема виробництва майонезів та майонезних соусів на установці «Корума» 1 т/год

У бак-змішувач 3, який має мішалку для інтенсивного перемішування, через дозуючий пристрій з ємності 6 подається необхідна кількість води згідно рецептури і нагрівається до 40°C. Вказану температуру отримуються шляхом подачі пари в сорочку бака-змішувача при працюючій мішалці та гомогенізаторі 9. Коли досягли необхідної температури в умовах вакууму, який створює насос 8, зі змішувача 7 подається яєчний порошок, сіль, цукор і крохмаль. Після подачі яєчного порошку за працюючої мішалки і рециркуляції яєчної суміші температуру збільшують до 50°C, потім так само під вакуумом зі змішувача 7 подають інші необхідні сухі компоненти.

Для кращого розчинення та пастеризації суміш доводять до $t=65...70^{\circ}\text{C}$, потім охолоджують до $t=50...45^{\circ}\text{C}$. Наступним етапом є пропускання пасти через гомогенізатор 9 на рециркуляцію.

						Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У схемі передбачено запарювання гірчичного порошку (баки 10,12 і насос 11) з баку 10 компоненти під вакуумом потрапляють до бака-змішувача 3. Готова паста для майонезу охолоджується до 40°C і при безперервному перемішуванні та рециркуляції через дозатор з ємності 4 вводять рослинну олію з температурою 20...25°C. Потім через дозатор з ємності 5 надходить задана кількість оцтової кислоти, все перемішують 1...2 хв і готовий майонез перекачують в бак 2 і далі насосом 1 – на фасування. Ця операція відбувається негайно.

Специфікація технологічної лінії надана в табл.

Табл.2.1 Специфікація технологічного обладнання

Позначення	Найменування обладнання
1	Насос
2	Бак готового продукту
3	Змішувач
4	Бак для олії
5	Бак для підкислювача-консерванта
6	Бак для води
7	Бак для сипучих компонентів
8	Насос
9	Гомогенізатор
10	Бак для рідких компонентів
11	Насос
12	Бак для гірчиці
13,14	Фасувальний та пакувальний автомат

Виробничий потік майонезу потужністю 8,2 т/добу організовано за безперервною (потоковою) схемою на базі високошвидкісної емульгуючої установки FigmaComa, що забезпечує мінімальний час обробки та високу стабільність продукту.

Організація потоку: Від прибуття зі складу до пакування

Потік поділяється на три основні зони: підготовка, емульгування та пакування.

1. Приймання та складування (Сировинний склад): Сировина (олія, меланж, сухі компоненти, тара) приймається, перевіряється (вхідний контроль) та зберігається. Олія зберігається у великих резервуарах.
2. Вузол підготовки фаз (Технологічна зона):
 - Водна фаза (ВФ): Вода, сіль, цукор, стабілізатори, емульгатор (меланж) розчиняються/гідратуються у резервуарах (Поз. I). Підготовка ВФ відбувається циклічно/паралельно.
 - Олійна фаза (ОФ): Олія подається з резервуара (Поз. II) на підігрів до робочої температури (25-30С).

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

3. Центральний вузол (Емульгування):

- ВФ та ОФ безперервно подаються високоточними дозуючими насосами (Поз. III, IV) у Головний емульгатор Koguma (Поз. VI). Співвідношення дозування визначає кінцеву жирність (67% або 40%).
- У емульгаторі відбувається гомогенізація під вакуумом (Деаерація).

4. Буферування та пакування:

- Готовий майонез надходить у Буферну ємність (Поз. IX) для забезпечення стабільного потоку.
- Продукт подається на Пакувальні автомати (Поз. XI), де відбувається фасування у споживчу тару (400 г) та транспортну тару (3 кг).

5. Експедиція: Упакована продукція проходить контроль, формується у ящики та відправляється на склад готової продукції.

						Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.

Майонез — це багатокомпонентна система типу «олія у воді», яка стабілізується емульгаторами. Продукція виготовляється згідно з ДСТУ 4487:2015.

Показник	Майонез «Провансаль Класичний»	Майонез «Легкий Столовий»
Масова частка жиру	67%	40%
Консистенція	Однорідна, сметаноподібна, густа	Однорідна, кремоподібна, менш в'язка
Смак та запах	Гострий, пікантний, з ароматом гірчиці	Ніжний, кисло-молочний, помірно гострий
Колір	Від білого до жовтувато-кремового	Білий або світло-кремовий
Енергетична цінність	~610–630 ккал/100г	~380–410 ккал/100г

Характеристика основної сировини

Основна сировина формує фундамент емульсії та визначає її стабільність і калорійність.

Олія соняшникова рафінована дезодорована (марки «П»): Основний структурний компонент. Має бути прозорою, без запаху та присмаку, з низьким перекисним числом (не більше 2 ммоль/кг $\frac{1}{2}$ O).

Вода питна: Повинна відповідати ДСанПіН 2.2.4-171-10. Використовується як дисперсійне середовище. Вода проходить додаткове пом'якшення та очищення для запобігання розшаруванню емульсії.

Ячний порошок або ферментований жовток: Головний емульгатор. Забезпечує створення стійкої структури. У майонезі 67% жирності концентрація жовтка вища для утримання великої кількості олії.

Допоміжні матеріали та добавки

Ці інгредієнти відповідають за смакові якості, мікробіологічну стійкість та текстуру (особливо у низькожирних продуктах).

Смако-ароматичний комплекс:

Цукор-пісок: Білий, кристалічний. Пом'якшує гостроту оцту.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Сіль кухонна (гатунок «Екстра»): Підсилювач смаку та природний консервант.

Оцтова кислота (або лимонна): Регулятор кислотності (рН 3.7–4.2), що забезпечує мікробіологічну чистоту.

Гірчичний порошок або ароматизатор: Надає характерного аромату та має додаткові емульгуючі властивості.

Структурутворювачі (переважно для 40% майонезу):

Модифіковані крохмалі (кукурудзяні/картопляні): Оскільки в майонезі «Легкий Столовий» менше жиру, для досягнення потрібної густини додаються загущувачі, які утримують воду.

Стабілізаційні системи (гуарова та ксантанова камедь): Запобігають синерезису (виділенню вологи) під час зберігання.

Важливо: Для майонезу 67% (високожирного) використання крохмалю зазвичай не потрібне, оскільки густина досягається за рахунок щільного пакування жирових кульок.

Вимоги до пакувальних матеріалів

Продукція фасується в споживчу тару, що забезпечує захист від світла та кисню:

Пакет «Дой-пак» (Doу-pack): Багатошарова плівка (ПЕТ/ПЕ), що захищає жири від окислення.

Пластикові відра/банки: Виготовлені з харчового поліпропілену

						Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 4. Технологічні розрахунки.

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.

Розрахунок продуктивності лінії:

- Добова потужність (M): 8200 кг.
- Режим роботи: 2 зміни по 8 годин = 16 год.
- Асортимент: Майонез 67% та 40% жирності.
- Середня щільність продукту (ρ): 0.95 кг/л.
- Коефіцієнт використання робочого часу (ϑ): 0.85 (враховуючи підготовку, вивантаження та мийку).
- 4.2. Розрахунок продуктивності лінії
- Необхідна середня продуктивність (Pсер):
 $M / T = 8200 \text{ кг} / 16 \text{ год} = 512.5 \text{ кг/год}$.

1. Розрахункова продуктивність з урахуванням технічних пауз:

Для стабільної роботи без перевантажень прийємо коефіцієнт запасу 1.6:

$$\text{Ррозр} = 512.5 \cdot 1.6 = 820 \text{ кг/год}$$

4.3. Підбір та розрахунок основного обладнання

Об'єкт: Вакуумна процесингова установка Koguma V-500 (або аналог типу VSE).

- Геометричний об'єм: 500 л.
- Робочий об'єм (заповнення 75-85%): 425 л.
- Маса однієї партії (mp): $425 \text{ л} \cdot 0.95 \text{ кг/л} = 400 \text{ кг}$.
- Тривалість циклу (τ): 40 хв (0.67 год).
- Кількість циклів за годину (n): $60 / 40 = 1.5$.

Фактична продуктивність установки (Pфакт):

$$\text{Pфакт} = 400 \text{ кг} \cdot 1.5 = 600 \text{ кг/год}$$

Обладнання повинно бути підібране з продуктивністю, що дещо перевищує 437.5 кг/год, щоб врахувати технологічні паузи (переналагодження, мийка, вивантаження). Приймаємо коефіцієнт запасу 1.5-1.7.

- Розрахункова продуктивність обладнання: $437.5 \cdot 1.6 = 820 \text{ кг/год}$.

1. Основне обладнання: Вакуумна процесингова установка "Koguma"

- *Обґрунтування:* Це серце лінії, що забезпечує якість.
- *Підбір:* Нам потрібна установка, що забезпечить продуктивність ~820 кг/год.
- Розглянемо модель Koguma V-500 (або аналог).
 - Об'єм робочої ємності: 500 літрів.
 - Об'єм однієї партії майонезу (з урахуванням щільності ~0.95 кг/л та робочого об'єму): ~450-475 кг.
 - Час одного циклу (завантаження, розчинення, емульгування, гомогенізація, вивантаження): ~35-40 хвилин.
- *Розрахунок продуктивності установки:*
 - Приймаємо час циклу 40 хвилин (0.67 години).

					Арк.
					20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- Кількість циклів за годину: $60 \text{ хв} / 40 \text{ хв} = 1.5 \text{ циклу/год.}$
 - Продуктивність установки: $475 \text{ кг/партія} * 1.5 \text{ циклу/год} = 712.5 \text{ кг/год.}$
 - **Висновок:** Продуктивність (712.5 кг/год) перевищує необхідну (437.5 кг/год) та розрахункову (700 кг/год).
 - Кількість: 1 (одна) установка Komura V-500.
2. Обладнання для підготовки та зберігання сировини:
- Ємність для зберігання олії:
 - Добова потреба: 3782.5 кг.
 - Необхідно мати запас щонайменше на 3-5 діб.
 - Розрахунковий об'єм: $3800 \text{ кг/добу} * 5 \text{ діб} / 0.92 \text{ кг/л}$ (щільність олії) = 20 650 л.
 - Приймаємо: 2 (дві) термоізовані ємності з нержавіючої сталі по 10 000 л (загальний 20 м³).
 - Ємність для підготовки води:
 - Добова потреба: 2400 кг (2400 л).
 - Вода має проходити через систему водопідготовки (фільтрація, УФ-знезараження).
 - Приймаємо: 1 (один) бак для очищеної води об'ємом 3000 л (3 м³).
 - Ємність для оцтової кислоти:
 - Добова потреба: 64 кг.
 - Приймаємо: 1 (одна) хімічно стійка бочка або ємність (ПВХ/ПЕ) на 200 л.
 - Склад сухих компонентів:
 - Сухе, вентильоване приміщення з контролем температури та вологості.
 - Обладнання: палетні стелажі, ваги платформні (до 500 кг), ваги лабораторні (до 10 кг, точність 1 г).
3. Обладнання для готового продукту та фасування:
- Буферна ємність для готового майонезу:
 - Призначення: приймає готову партію з "Komura" (475 кг) і забезпечує безперервну роботу фасувальної машини.
 - Об'єм має бути більшим за 1 партію.
 - Приймаємо: 1 (одна) буферна ємність з нержавіючої сталі об'ємом 1000 л (1.0 м³) з сорочкою охолодження та повільною якірною мішалкою (для збереження структури).
 - Насос для майонезу:
 - Для перекачування в'язкого продукту з "Komura" в буфер та з буфера на фасовку.
 - Приймаємо: 2 (два) гвинтових або кулачкових насоси (один на вивантаження, один на подачу на фасовку).
 - Фасувальна машина:
 - Продуктивність має відповідати продуктивності установки: 712.5 кг/год.

						Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Тип: автомат для фасування у дой-пак пакети.
 - Об'єм дози: 350 г (0.35 кг).
 - Необхідна швидкість: $712.5 \text{ кг/год} / 0.35 \text{ кг/уп} = 2035 \text{ упаковок/год}$.
 - $2035 / 60 = \sim 34 \text{ упаковки/хвилину}$.
 - Приймаємо: 1 (один) фасувально-пакувальний автомат типу "дой-пак" продуктивністю 35-40 упаковок/хвилину.
 - Допоміжне обладнання лінії:
 - Відвідний конвеєр: 1 шт.
 - Датер (маркіратор): 1 шт. (зазвичай вбудований у фасувальний автомат).
 - Машина для групового пакування (термозбіжна плівка або картонний пакувальник): 1 шт.
4. Станція СІР (Clean-In-Place):
- Для автоматичної мийки установки "Koguma", ємностей та трубопроводів.
 - Приймаємо: 1 (одна) мобільна або стаціонарна СІР-станція (з ємностями для луку, кислоти, води та насосом).

Параметр	Позначення	Значення
Добова продуктивність	M	8200 кг/добу
Частка майонезу 67% (приблизно)	W1	4500 кг
Частка майонезу 40% (приблизно)	W2	3700 кг
Кількість робочих днів на рік	D	250 днів

						Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2. Продуктові розрахунки.

Розрахунок потреби в сировині з урахуванням втрат

Загальна кількість сировини (Мсир), яку необхідно переробити за добу для отримання 8200 кг готового майонезу:

$$M_{\text{сир}} = M_{\text{виходу}} + V_{\text{трати}}$$

$$M_{\text{сир}} = 8200 \text{ кг} + (8.2 \text{ т} \times 11.1 \text{ кг/т} = 8200 + 91.02 = 8291.02 \text{ кг}$$

4.2.2. Рецептний розрахунок (на прикладі "Провансаль Класичний" 67% та "Легкий" 40%)

Для розрахунків приймемо умовний розподіл добового плану: 50% — 67% жирності, 50% — 40% жирності.

Найменування компонентів	Майонез «Провансаль» (67%)	Майонез «Легкий» (40%)
Олія соняшникова (з втратами)	2785,5 кг	1678,4 кг
Яєчний порошок (емульгатор)	162,0 кг	84,0 кг
Цукор-пісок	102,0 кг	92,0 кг
Сіль кухонна	46,5 кг	54,6 кг
Гірчичний порошок / ароматизатор	31,5 кг	21,0 кг
Крохмаль модифікований	—	189,0 кг
Оцтова кислота (80%)	46,2 кг	37,8 кг
Вода на гідратацію та розчин	973,8 кг	1985,7 кг
Разом сировини (з втратами)	4147,5 кг	4142,5 кг
Вихід готового продукту (-1,11%)	4101,6 кг	4098,4 кг

Загальний вихід за добу: 8200 кг

Матеріальний баланс води та процес гідратації

Процес гідратації є критичним для стабільності емульсії. Сухі компоненти повинні поглинути воду для набухання білків та клейстеризації крохмалю.

1. Гідратація яєчного порошку: Проводиться при температурі 40–45°C у співвідношенні 1:3 (порошок : вода). Для добової норми «Провансалу» (162 кг порошку) необхідно $162 \times 3 = 486$ л води.
2. Гідратація крохмалю (для 40% майонезу): Модифікований крохмаль потребує термічної обробки (75–85°C) у водному розчині для утворення стабільного гелю, який запобігає розшаруванню низькожирної емульсії.
3. Врахування вологості сировини: При розрахунках враховується, що олія містить 0,1% води, а яєчний порошок — до 7%.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Розрахунок потреби в сировині на річну програму (250 робочих днів)
Для забезпечення безперебійної роботи цеху з потужністю 8,2 т/добу, річна потреба в основних інгредієнтах складе:

- Олія соняшникова: 1116 тонн/рік.
- Вода питна (технологічна): 739,8 тонн/рік.
- Яєчні продукти: 61,5 тонни/рік.
- Оцтова кислота: 21,0 тонни/рік.

Контроль точності дозування

З огляду на втрати 11,1 кг/т, особлива увага приділяється точності вагових дозаторів на установці Koguma V-500.

- Похибка дозування олії: не більше $\pm 0,5\%$.
- Похибка сухих компонентів: не більше $\pm 0,2\%$.
- Вплив вакууму: При роботі під вакуумом (0... 0,8 бар) частина вологи може випаровуватися (вторинна пара), що також закладено у норму втрат.

						Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.

Розрахунок запасів основної сировини

Для розрахунку прийнято норму запасу: для швидкопсувних продуктів (яєчний жовток) — 3-5 діб, для сировини тривалого зберігання (олія, сіль, цукор) — 7-10 діб.

Найменування сировини	Добова витрата (кг)	Термін запасу (діб)	Загальний запас (кг/т)	Спосіб зберігання
Олія соняшникова	4463,9	7	31247	Вертикальні ємності (силоси)
Вода (технологічна)	2959,5	1	3000	Бак-накопичувач
Яєчний порошок	246	15	3690	Склад ($t < 20^{\circ}\text{C}$)
Цукор-пісок	194	10	1940	Сухий склад (мішки)
Сіль кухонна	101,1	10	1011	Сухий склад (мішки)
Крохмаль	189	10	1890	Сухий склад
Оцтова кислота	84	15	1260	Склад хім. сировини

Розрахунок потреби в тарі та пакувальних матеріалах

Продукція фасується в пакети «дой-пак» по 350 г.

1. Кількість одиниць продукції за добу (N):

$$N = 8200 \text{ кг} : 0,35 \text{ кг} = 23\ 429 \text{ упаковок/добу}$$

2. Витрата пакувальної плівки (дой-пак):

При вазі порожнього пакета ~ 7 г (з урахуванням штуцера/ковпачка):

$$M_{\text{пл}} = 23\ 429 \times 0,007 \text{ кг} \approx 164 \text{ кг/добу}$$

Запас на 10 днів: 1640 кг (рулони).

3. Транспортна тара (картонні ящики):

Приймаємо пакування по 20 одиниць у ящик.

$$N_{\text{ящ}} = 23\ 429 : 20 = 1172 \text{ ящики/добу}$$

Запас на 5 днів (складені на палетах): 5860 шт.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	25

4.3. 3. Допоміжні матеріали

До допоміжних матеріалів відносяться засоби для санітарної обробки (СІР-мийка) та маркування.

- Мийні засоби (лужні та кислотні): Розраховуються виходячи з 1-ї мийки на добу. Середня витрата концентрату — 15-20 л/добу. Запас на місяць — 600 л.
- Етикет-стрічка/Рібон (для датера): Залежить від типу маркувальника. Зазвичай 1 рулон на 50 000 відбитків. Запас — 10 рулонів.

						Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.

5.1. Розрахунок площі виробничого цеху

Площа основного виробництва визначається за методом розстановки обладнання з урахуванням проходів для персоналу та зон обслуговування.

$$S_{\text{вир}} = \sum S_{\text{обл}} \times K_{\text{пр}}$$

Де:

- $\sum S_{\text{обл}}$ — сумарна площа, зайнята безпосередньо обладнанням (Когута, насоси, фасувальний автомат), 45 м².
- $K_{\text{пр}}$ — коефіцієнт проходів та робочих зон (для харчових виробництв приймається 3.5 ... 4.5).

Розрахунок:

$$S_{\text{вир}} = 45 \times 4.0 = 180 \text{ м}^2$$

5.2. Розрахунок складських приміщень

Склади розраховуються на основі добових запасів, визначених у підрозділі 4.3.

5.2.1. Склад готової продукції (холодильна камера)

Майонез потребує зберігання при $t = 0 \dots +18^\circ\text{C}$. Прийmemo термін зберігання на складі перед відвантаженням — 3 доби.

- Маса продукції: 8200 кг/добу \times 3 доби = 24 600 кг.
- Навантаження на 1 м² площі (палетне зберігання): $q = 600 \text{ кг/м}^2$.
- Коефіцієнт використання площі (k): 0.4 (з урахуванням проїздів для штабелера).

$$S_{\text{сп}} = 24600 \times 600 : 0.4 = 102.5 \text{ м}^2$$

5.2.2. Склад сировини та пакувальних матеріалів

Тут зберігаються мішки з цукром, сіллю, яечним порошком, крохмалем та рулони плівки.

- Сумарна маса сухого запасу на 10 діб: 8500 кг.
- Розрахункова площа: 40 м².

5.2.3. Резервуарний парк олії

Оскільки ємності (силоси) для олії зазвичай виносяться на відкритий майданчик або в окремий бокс:

- 3 ємності по 15 м³ (з урахуванням фундаментів та обвалування): 50 м².

5.3. Розрахунок допоміжних приміщень

До допоміжних приміщень відносяться лабораторія, мийна інвентарю, станція СІР та побутові кімнати.

						Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найменування приміщення	Нормативна площа, м2	Примітка
Виробнича лабораторія	18–24	Контроль якості кожної партії
Приміщення СІР-станції	15	Зберігання концентратів мийних засобів
Мийна інвентарю та тари	12	З трапами для стоку води
Побутові приміщення	36	Гардероб, санвузол, кімната їжі (на 10 осіб)
Коридори та тамбури	20	Забезпечення поточності процесів

5.4. Загальна площа проєктованого об'єкта

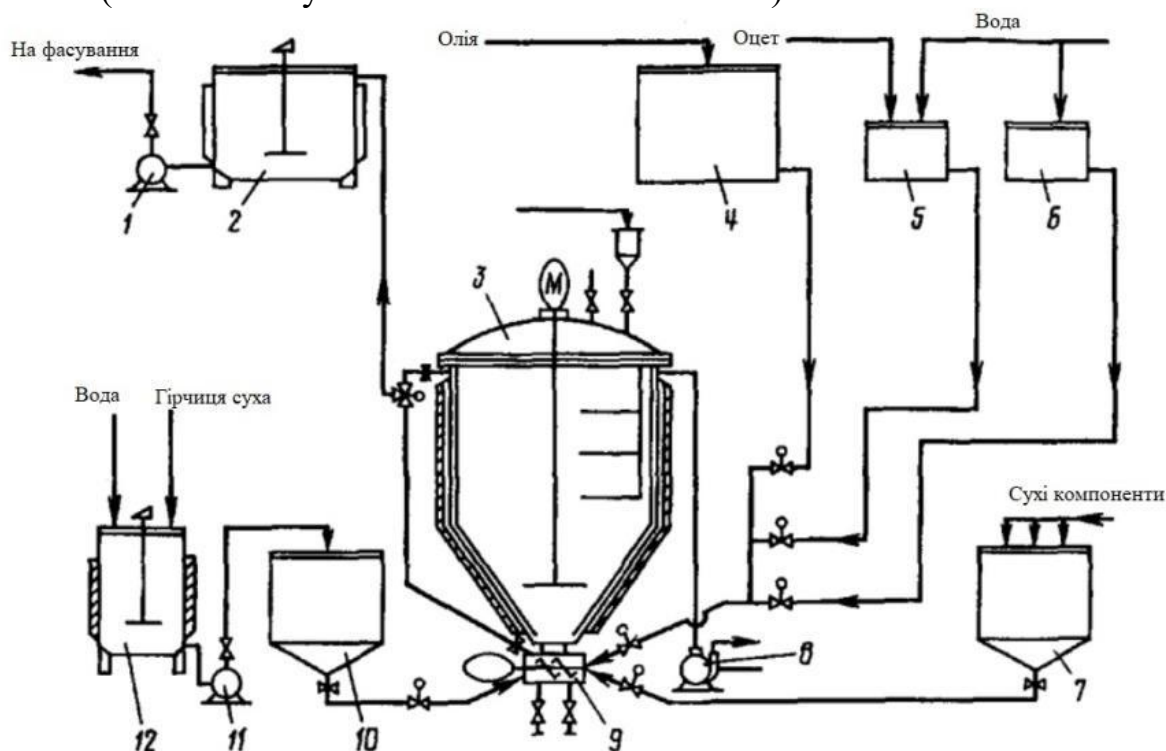
Підсумовуючи всі зони, отримуємо загальну площу цеху з виробництва майонезу потужністю 8.2 т/добу:

Група приміщень	Площа, м2
Виробнича зона	180
Складська зона (внутрішня)	142.5
Допоміжна та побутова зона	107
РАЗОМ	429.5

						Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.

Виробничий потік організовується за лінійним принципом для уникнення перехресних потоків сировини та готової продукції, відповідно до вимог НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points).



Апаратурно-технологічна схема виробництва майонезів на установці «Корума» 1 т/год

1,8,11 – насос; 2,4,10,12 – бак; 3 – бак-змішувач; 5,6 – ємність; 7 – змішувач; 9 – насос-гомогенізатор;

Для проектування обрано напівбезперервний метод виробництва майонезу у цеху потужністю 8,2 т за добу на установці «Корума» продуктивністю 1 т за год.

Установка може працювати до 16 годин за добу, тобто 2 зміни по 8 годин.

8,2 т за добу / 16 год за добу = 0,5 установок

Для заданої потужності обрано одну установку «Корума».

Обладнання для приготування майонезних емульсій потребує дотримання особливих вимог. Через те що під час виробництва не відбувається повна термічна обробка, то обладнання, яке використовується (від стадії підготовки сировини до процесу упаковки розфасованого продукту), має бути без мікробіологічного забруднення.

Також обладнання яке планується для експлуатації обов'язково має відповідати ряду наступних вимог :

- просто розбиратися на окремі вузли для ретельного миття та дезінфекції;
- герметизація (унеможливлення попадання мікрофлори з зовнішнього середовища в продукт);
- мати вузол автоматичної мийки
- наявність вузла деаерації (для уникнення окислювального псування).

						Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- відсутність застійних зон, в яких може відбуватися спонтанне розмноження бактерій;

- виготовлятися з високоякісних матеріалів (з допустимою чистотою обробки внутрішніх поверхонь до 0,1 мкм);

Велике значення на сьогоднішній день має повна автоматизація виробництва. При цьому в технологічний ланцюжок вводиться зважування компонентів і сировини, відмірювання компонентів відповідно до рецептури, змішування їх до необхідної якості, контроль і автоматичне реєстрування всього ходу процесу виробництва продукту.

Рекомендовано, щоб дезінфекція та чистка обладнання здійснювалися розчинами по замкнутому циклу (без необхідності демонтажу обладнання).

Лінії періодичної дії оснащуються змішувачами для отримання грубої емульсії та гомогенізаторами різних типів для отримання тонкодисперсної системи. На таких лініях обладнання дозволяє виробляти високо- та низькожирні майонезні емульсії.

Насос

Відцентровий марка 36МЦ4-12 продуктивністю 4 м³/год з антикорозійного металу. Призначений для передавання емульсії з баку попереднього змішування через фільтр у великий змішувач. Приводиться у дію від електродвигуна марка АОЛ 22-2, потужністю 0,6 кВт. Діаметр труб 51 мм.

Табл.6.1 Технічна характеристика насосу

Продуктивність, л/год	5800
Тиск, що створюється, МПа	до 0,25
Потужність двигуна, кВт	2,2
Габаритні розміри, мм	
Довжина	700
Висота	355
Ширина	1200
Маса, кг	159

До складу лінії входить 3 найменування обладнання.

Бак готового продукту

Ємкість з антикорозійної неіржавіючої сталі з робочим об'ємом 1,5 - 2,0 м³, конічним днищем і вихідним штуцером на кінці конуса днища. Призначений для збирання готового продукту після гомогенізації та для забезпечення безперервної подачі продукту на фасувальний апарат. Виготовлений з нержавіючої сталі, всередині змонтована мішалка. Бак має сигналізатори верхнього та нижнього рівня, які подають сигнал на панель керування про критичний рівень заповнення баку

						Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл 6.2 Технічна характеристика баку для готового продукту

Місткість, л	1010
Частота обертання валу, об/хв	30
Потужність двигуна, кВт	1,1
Габаритні розміри, мм	
Висота	1643
Діаметр	2000
Маса, кг	334

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Змішувач

Циліндричний апарат з конічним дном та сферичною кришкою, призначений для отримання однорідної майонезної емульсії з сухих та рідких компонентів. Для охолодження та нагрівання емульсії передбачена сорочка. Всередині баку змонтована мішалка з електроприводом та прикріпленими перфорованими лопастями

Табл.6.3 Технічна характеристика змішувача

Загальна місткість, л	1500
Потужність двигуна, кВт	3
Частота обертання мішалки, об/хв.	60-80
Габаритні розміри, мм	
Висота	914
Діаметр	1690
Маса, кг	465

У склад лінії входить 1 найменування обладнання.

Бак для гірчиці

Призначений для видалення гіркоти з сухої гірчиці з наступним її розбавленням холодною водою. Установка складається з бункера для сухої гірчиці, куди подається вода і гірчиця, баку для рідких компонентів та насоса.

Табл. 6.4 Технічна характеристика баку для гірчиці

Габаритні розміри, мм	
Висота	1250
Діаметр	830

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Бак для сипучих компонентів

Бак для сипких компонентів з нержавіючої сталі для гірчиці, цукру, солі, ячного порошку місткістю 0,4 м³ зі спеціальним вібраційним устаткуванням. Під бункерами сухих компонентів розташовані ваги продуктивністю від 1 до 15 зважувань за хвилину (1 зважування – від 0,05 до 2 кг).

Табл.6.5. Технічна характеристика баку для сипучих компонентів

Місткість, л	1010
Частота обертання валу, об/хв	30
Потужність двигуна, кВт	1,1
Габаритні розміри, мм	
Висота	1143
Діаметр	1200
Маса, кг	334

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Бак для олії

Табл.6.6 Технічна характеристика баку для олії

Габаритні розміри, мм	
Висота	1800
Діаметр	2200

Бак для води

Табл.6.7 Технічна характеристика бака для води

Габаритні розміри, мм	
Висота	1800
Діаметр	2200

У складі лінії входить 1 одиниця обладнання.

Бак для підкислювача-консерванта

Табл.6.8 Технічна характеристика бака для підкислювача-консерванта

Габаритні розміри, мм	
Висота	1143
Діаметр	1200

У лінії входить 1 одиниця обладнання.

Бак для рідких компонентів

Табл.6.9 Технічна характеристика бака для рідких компонентів

Габаритні розміри, мм	
Висота	1143
Діаметр	1200

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Гомогенізатор

Призначений для гомогенізації майонезної емульсії з метою отримання однорідної тонкодисперсної емульсії. За принципом дії апарат являє собою насос високого тиску зі спеціальним гомогенізуючим клапаном, який встановлений в передній частині машини. Складається з блока з трьома циліндрами, у яких рухаються плунжери. Циліндри мають нагнітальний та всмоктувальний клапани. Гомогенізатор приводиться у дію від двигуна через редуктор. Привід має варіатор швидкості. Всі частини, що дотикаються до продукту виконані з нержавіючої сталі.

Табл.6.10 Технічна характеристика гомогенізатора

Продуктивність, кг/год	665 - 1500
Потужність двигуна, кВт	10,2
Маса, кг	1748
Габаритні розміри :	
Висота	400
Ширина	600

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Виробництво майонезу буде ефективним лише у рази використання сучасного та якісного обладнання для дозування та пакування.

Фасувальний автомат

Автомат серії ДПМ40 з поршнеvim дозатором призначений для фасування та розливу в готові дой-пак пакети і припаювання пластикового штуцера.

Табл.2.11 Технічна характеристика фасувального автомату

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Продуктивність, уп/хв.	30 - 35
Потужність, кВт	5
Максимальний об'єм дози, мл	1000
Габаритні розміри, мм	
Довжина	3000
Ширина	1200
Висота	1800
Маса, кг	1400

Пакувальний автомат

Автомат M&L Тес PE09 формує коробки, склеює стрічкою нижній шов.

Особливості автомата: обробка з нержавіючої сталі, висока швидкість, потужні двигуни, міцні бічні ремені, захист з повним блокуванням, відсікач при завантаженні коробки, контроль стрічки. Система керування через панель з кнопками.

Табл.2.12 Технічна характеристика пакувального автомату

Продуктивність	до 8 коробів за хвилину
Електроживлення	380/400 В
Габаритні розміри, мм	
Довжина	2150
Ширина	1700
Висота	1350

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Табл.2.13 Склад лінії «Корума» (основне обладнання)

№ пп	Найменування обладнання	Кількість, шт.
1.	Насос	3
2.	Бак готового продукту	1
3.	Змішувач	1
4.	Бак для олії	1

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

5.	Бак для підкислювача-консерванта	1
6.	Бак для води	1
7.	Бак для сипучих компонентів	1
8.	Гомогенізатор	1
9.	Бак для рідких компонентів	1
10.	Бак для гірчиці	1
11.	Фасувальний автомат	1
12.	Пакувальний автомат	1
Всього:		14

Обґрунтування вибору основної установки

Для виробництва майонезів «Провансаль Класичний» (67%) та «Легкий Столовий» (40%) обрано вакуумний гомогенізатор Koruma V-500.

Переваги вибору:

Вакуумування: Видалення повітря з емульсії запобігає окисленню жирів та подовжує термін придатності без зайвих консервантів.

Гомогенізатор типу «ротор-статор»: Забезпечує подрібнення жирових кульок до розміру 1–5 мкм, що гарантує стійкість емульсії проти розшарування.

Універсальність: Дозволяє готувати як високожирні майонези, так і низькожирні з використанням крохмальних клейстерів.

Розрахунок коефіцієнта використання обладнання

						Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Коефіцієнт використання (Квикористання) показує ефективність завантаження основної установки за 16 годин роботи:

$$K_{\text{використання}} = \frac{P_{\text{необхідна}}}{P_{\text{фактична}}}$$
$$K_{\text{використання}} = \frac{512,5 \text{ кг\год}}{600 \text{ кг\год}} = 0,85$$

Значення 0.85 є оптимальним, оскільки залишає 15% часу на технологічне обслуговування, санітарну обробку та можливі короткочасні зупинки без порушення добового плану у 8.2 т.

Розрахунок енерговитрат обладнання

Для забезпечення роботи лінії необхідно врахувати встановлену потужність електродвигунів:

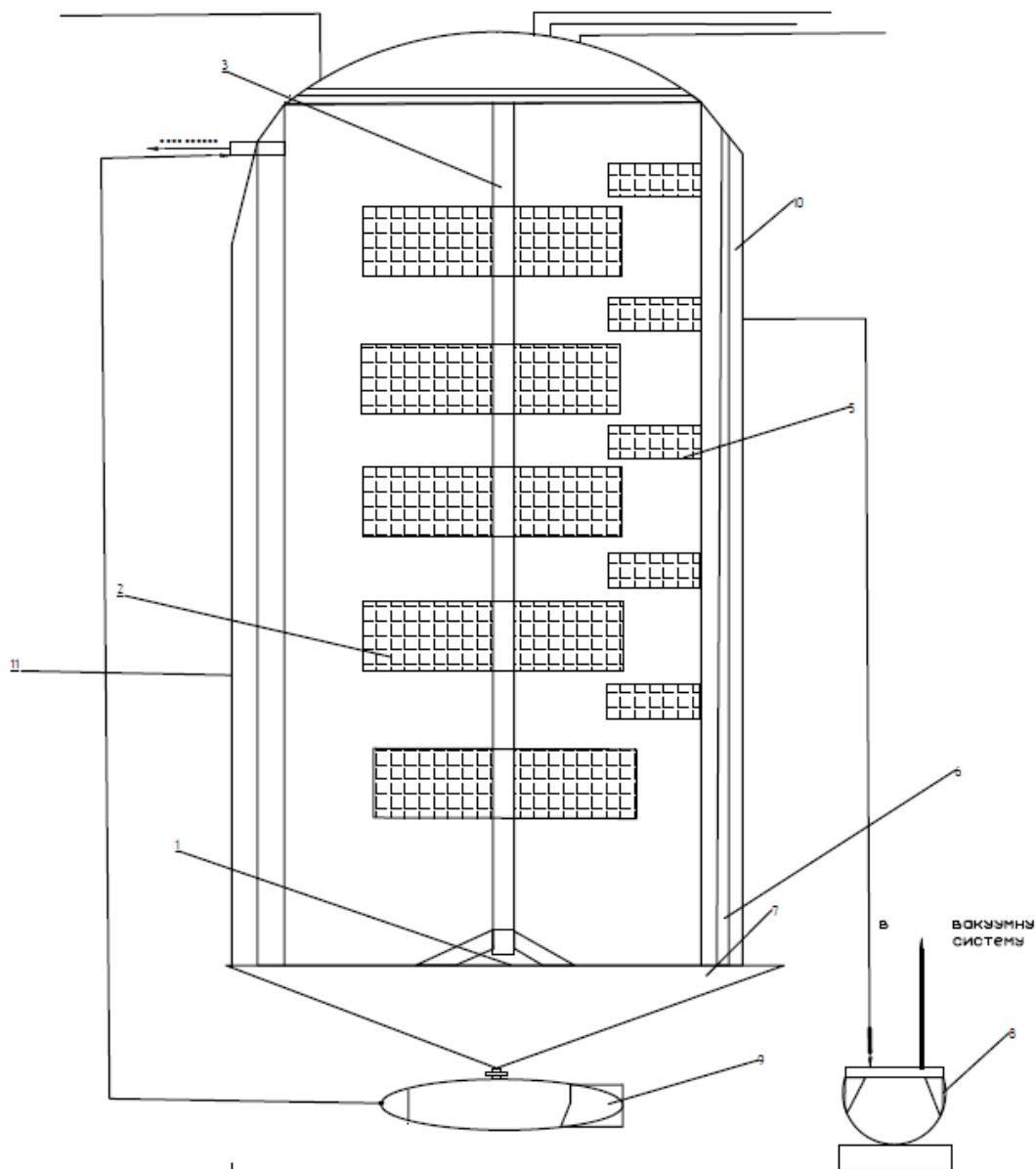
1. Корита V-500: 25 кВт (сумарна з вакуум-насосом).
 2. Насосна група: 4 кВт.
 3. Пакувальний автомат: 3.5 кВт.
 4. Допоміжне обладнання та освітлення: 5 кВт.
- Разом встановлена потужність: ≈ 37.5 кВт.

6.5. Вимоги до монтажу та експлуатації

- Розміщення: Обладнання розташовується згідно з поточно-технологічною схемою: Сировина - Підготовка - Емульгування - Фасування.
- Санітарія: Весь контур, що контактує з продуктом, має бути виконаний з нержавіючої сталі марки AISI 316L (для вузла гомогенізації) та AISI 304 (для ємностей).
- Автоматизація: Установка Корита повинна бути оснащена сенсорною панеллю керування з можливістю запису протоколів варіння (температура, час, глибина вакууму) для звітності з безпечності харчових продуктів.

Опис конструкції основного апарату.

						Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Майонез за схемою отримують у спеціальному змішувачі 1, який являє собою зварний циліндричний апарат з конічним дном і сферичною кришкою. Для нагрівання та охолодження емульсії передбачена сорочка. Апарат встановлений на опорах і кріпиться до базової рами 11. Усередині апарату розміщена мішалка 3 з електроприводом 4. До валу мішалки кріпляться перфоровані лопаті 2, до внутрішньої поверхні циліндра – нерухомі пластини 6. В апараті встановлений нерухомий стрижень 5, до якого прикріплені нерухомі перфоровані лопаті 7, розташовані між лопатями 2 мішалки. Завдяки такому перемішувальному пристрою забезпечується отримання в апараті хорошої емульсії. У нижній частині апарату зливний патрубок з'єднаний з насосом-гомогенізатором 9, що не тільки дозволяє поліпшувати дисперсний стан емульсії, але і забезпечує вертикальне перемішування компонентів майонезної емульсії, що знаходяться в змішувачі 1. Для створення вакууму в апараті передбачений вакуум-насос 8. 10 - парова сорочка.

						Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 7. Контроль якості та безпеки у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.

7.1. Основи системи управління безпекою харчової продукції HACCP

Виробництво майонезів базується на інтегрованій системі, що поєднує вимоги ДСТУ ISO 9001 (менеджмент якості) та ДСТУ ISO 22000 (HACCP – безпека харчових продуктів).

Основні принципи політики якості:

- Орієнтація на споживача (відповідність ДСТУ 4487:2015).
- Процесний підхід до виробництва.
- Постійне поліпшення технологічних процесів.
- Безпека продукції як пріоритет №1.

Система HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) на підприємстві є превентивною моделлю управління, яка зосереджена на ідентифікації та контролі ризиків на всіх етапах виробничого циклу майонезів 67% та 40% жирності.

Впровадження системи базується на 7 ключових принципах:

1. Аналіз небезпечних факторів: Виявлення біологічних (*Salmonella*), хімічних (пестициди) та фізичних (метал) ризиків.
2. Визначення ККТ: Встановлення етапів, де контроль є критичним для безпеки.
3. Встановлення критичних меж: Визначення значень (температура, рН, час), що відокремлюють безпечний продукт від небезпечного.
4. Моніторинг: Створення системи регулярних спостережень та вимірювань у кожній ККТ.
5. Коригувальні дії: Розробка заходів, які вживаються у разі виходу параметрів за межі.
6. Валідація та верифікація: Підтвердження ефективності системи через лабораторні дослідження та аудити.
7. Документування: Ведення реєстрів, журналів та протоколів контролю.

Інтеграція HACCP з ISO 9001 дозволяє підприємству не лише гарантувати безпеку, а й забезпечувати стабільну якість продукції, що відповідає очікуванням споживачів.

7.2. Характеристика системи HACCP (HACCP)

Система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (Hazard Analysis and Critical Control Points) спрямована на запобігання ризикам, а не на контроль кінцевого браку.

7.2.1. Формування групи HACCP та опис продукту

Група складається з головного технолога, мікробіолога, інженера-механіка та фахівця з якості. Майонези 67% та 40% жирності класифікуються як продукти

						Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з високою активністю води, що вимагає суворого дотримання рН та температурних режимів.

7.2.2. Аналіз небезпечних факторів

1. Біологічні: *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, дріжджі, плісняві гриби (через яечний порошок або воду).
2. Хімічні: Залишки мийних засобів, пестициди в олії, мікотоксини.
3. Фізичні: Металеві домішки, скло, пластик, сторонні предмети.

7.3. Визначення критичних контрольних точок (ККТ)

Для забезпечення стабільної якості та безпечності продукції на підприємстві має бути організований трьохетапний контроль якості.

1. Вхідний контроль сировини та матеріалів:

- Олія соняшникова: контроль кожної партії на відповідність сертифікату якості. Обов'язкова перевірка органолептики (смак, запах, прозорість), кислотного та перекисного числа (ключові показники свіжості).
- Яечний порошок: перевірка на вологість, розчинність, мікробіологічні показники.
- Вода: щоденний контроль за показниками жорсткості, рН, мікробіології (після системи водопідготовки).
- Сіль, цукор: контроль на вологість, колір, смак, відсутність сторонніх домішок.
- Стабілізатори, крохмаль: контроль на вологість, в'язкість пробного розчину.
- Оцтова кислота: контроль концентрації.
- Пакувальні матеріали (дой-пак, ящики): візуальний контроль цілісності, відповідності маркування, наявності сертифікатів на контакт з харчовими продуктами.

2. Операційний (внутрішньовиробничий) контроль:

- Контроль підготовки сировини: контроль правильності зважування компонентів згідно з рецептурою (контроль чек-листів).
- Контроль процесу у "Koguma": моніторинг параметрів циклу (температура нагріву/охолодження, глибина вакууму, час гомогенізації).
- Контроль першої партії (після переналагодження):
 - Відбір проби безпосередньо з установки.
 - Експрес-аналіз: органолептики (смак, колір, консистенція), вимірювання рН.
 - Мікроскопія: візуальна оцінка розміру та розподілу крапель емульсії (для оцінки якості гомогенізації).
- Контроль процесу фасування:
 - Контроль ваги нетто (кожні 30 хвилин).
 - Контроль герметичності запаювання шва.
 - Контроль правильності датування.

3. Контроль готової продукції:

- Від кожної виробленої партії відбирається середня проба.

						Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Органолептичний аналіз: смак, запах, колір, консистенція (оцінка за бальною системою).
- Фізико-хімічний аналіз:
 - Масова частка жиру (методом Гербера або екстракційним).
 - Масова частка вологи.
 - Кислотність (титрування).
 - В'язкість (на віскозиметрі Брукфільда).
 - Стійкість емульсії (центрифугуванням або термостатуванням – проба не повинна розшаруватися).
- Мікробіологічний аналіз:
 - КМАФАнМ.
 - БГКП (коліформи).
 - Дріжджі та пліснява.
 - Патогенна мікрофлора (*Salmonella*, *L. monocytogenes*).
- Арбітражні проби: Кожна партія закладається на зберігання (в арбітраж) на весь термін придатності для контролю стабільності та вирішення спірних питань.

Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Нормативний показник	Періодичність контролю	Метод контролю (НД)	Засіб контролю, ціна розподілу, погрішність
1. Контроль сировини та допоміжних матеріалів					
Олія соняшникова рафінована дезодорована	Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж	0,10	В кожній партії	ДСТУ ISO 662 ГОСТ 11812	Резервуар для зберігання рідких компонентів
Вода	Число мікроорганізмів в 3 л, не більше ніж	100	В кожній партії	ГОСТ 18963-73	Резервуар для зберігання рідких компонентів
	Число бактерій групи кишкової 3 палички в 1 дм води (колі індекс), не більше	3			
Ячний порошок	Масова частка, жовтка, %, не		В кожній партії	ГОСТ 30363–	Резервуар для

						Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	менше:			2013	зберігання сухих компонентів
	сухої речовини	92.0			
	жиру	-			
	білкових речовин	85.0			
	Розчинність жовтка, %	90.0			

Гірчичний порошок	Вологість, %	12	В кожній партії	ДСТУ 1052: 2005	Резервуар зберігання для сухих компонентів
	Вміст смітної домішки, %	2			
	Вміст олійної домішки, %	6			

Цукор-пісок	Вологість	Не більше 0,15%	В кожній партії	ДСТУ 4623:2006	Резервуар зберігання сухих компонентів
	Вміст сахарози (на суху речовину) не менше	99,55%			

Сіль кухонна	Масова частка води, % не більше ніж		В кожній партії	ДСТУ 3583-97	Резервуар зберігання сухих компонентів
	вivarна кам'яна осідна	0,60 0,25 2,50			

Оцет 80%-вий	Масова частка оцтової кислоти, % для оцту		В кожній партії	ДСТУ 2450-94	Резервуар зберігання рідких компонентів
	6 відсоткового	6			
	9 відсоткового	9			
	12 відсоткового	12			

2. Контроль виробництва (технологічного процесу)

Приготува	Температура	t= (30 - 35°C)	В кожній партії	ДСТУ	Змішувач
-----------	-------------	----------------	-----------------	------	----------

					Арк.
					42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ння майонезної пасти			партії	4487:2015	
Охолоджен ня	Температура	$t = (20-25 \text{ } ^\circ\text{C})$	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Проміжна ємність
Приготува ння «грубої» емульсії	Температура	$t = (35-40 \text{ } ^\circ\text{C})$	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Проміжна ємність
Гомогеніза ція грубої емульсії	Тиск	$P = 0,9-1,3$ МПа в залежності від виду та жирності майонезу, що готується.	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Гомогенізатор
Фасовка і упаковка готового продукту	Фасовка поліпропіленові стаканчики, скляні баночки, або в поліетиленові пакети		В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Машина упаковки
Зберігання майонезу	Температура	$t = (0-24 \text{ } ^\circ\text{C})$	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Приміщення зберігання
	Вологість,% , не більше ніж	75			

7.4. Вхідний контроль сировини та матеріалів

Вся сировина, що надходить на склад (олія, цукор, сіль), проходить перевірку на відповідність супровідній документації. Для майонезу особлива увага приділяється:

					Арк.
					43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- Олія: відсутність сторонніх запахів (окислення).
- Яєчний порошок: розчинність та бактеріологічні показники.
- Упаковка: цілісність швів дой-паків та якість друку.

7.5. Операційний контроль та метрологічне забезпечення

Під час роботи установки Koguma V-500 автоматично контролюються:

- Глибина вакууму (не менше -0,6 бар).
- Швидкість обертів гомогенізатора (3000 об/хв).
- Температура охолодження в буферній ємності (+10...+15°C).

7.6. Вимоги до особистої гігієни та санітарії (PRPs)

Програми-передумови (Pre-requisite Programs) включають:

1. Гігієна персоналу: Обов'язкові медичні книжки, використання спецодягу, дезінфекція рук на санпропускнику.
2. Санітарна обробка: Миття лінії згідно з графіком СІР-станцією (лужні/кислотні розчини).
3. Боротьба зі шкідниками: Дератизація та дезінсекція складських приміщень.

7.7. Лабораторний контроль готової продукції

Після виробництва кожної партії (400-450 кг) відбираються проби для аналізу:

- Органолептика: смак, запах, колір, консистенція.
- Фізико-хімія: вміст жиру (метод Гербера), кислотність, стійкість емульсії (не менше 98%).
- Мікробіологія: БГКП (коліформи), патогенні мікроорганізми.

7.8. Простежуваність та відкликання продукції

Згідно з вимогами ISO 22000, кожна упаковка має маркування (дата, код зміни, номер партії). Це дозволяє у разі виявлення невідповідності протягом 4 годин ідентифікувати, з якої сировини виготовлено продукт та кому він відвантажений.

7.9. Процедура управління невідповідною продукцією

Якщо партія не відповідає нормам (наприклад, розшарування), вона блокується на складі. Рішення про переробку або утилізацію приймає комісія з якості.

7.10. Внутрішній аудит та перегляд системи

Щоквартально проводяться внутрішні аудити для перевірки виконання інструкцій НАССР. Результати аудиту є підставою для актуалізації Плану НАССР та коригувальних дій.

						Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Система управління якістю на лінії виробництва майонезу базується на комплексному підході, що включає моніторинг параметрів середовища, точності дозування та фізико-хімічних показників напівфабрикатів на всіх етапах.

7.2.1. Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний контроль здійснюється лабораторією підприємства за трьома основними напрямками:

Вхідний контроль: Перевірка кожної партії сировини (олія, яєчний порошок, оцет, добавки) на відповідність ДСТУ.

Поопераційний (лінійний) контроль:

Контроль стадії гідратації: Перевірка повноти розчинення сухих компонентів та температури водної фази (40–45°C).

Контроль емульгування: Перевірка дисперсності жирових кульок під мікроскопом. Оптимальний розмір — не більше 5 мкм. Для майонезу 67% контроль щільності упаковки жирових кульок.

Контроль клейстеризації (для 40%): Моніторинг в'язкості крохмального розчину перед введенням в основну ємність Koguma.

Вихідний контроль готової продукції: Визначення кінцевих фізико-хімічних показників перед відвантаженням.

Для забезпечення стабільної якості та безпечності продукції на підприємстві має бути організований трьохетапний контроль якості.

1. Вхідний контроль сировини та матеріалів:

- Олія соняшникова: контроль кожної партії на відповідність сертифікату якості. Обов'язкова перевірка органолептики (смак, запах, прозорість), кислотного та перекисного числа (ключові показники свіжості).
- Яєчний порошок: перевірка на вологість, розчинність, мікробіологічні показники.
- Вода: щоденний контроль за показниками жорсткості, рН, мікробіології (після системи водопідготовки).
- Сіль, цукор: контроль на вологість, колір, смак, відсутність сторонніх домішок.

						Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Стабілізатори, крохмаль: контроль на вологість, в'язкість пробного розчину.
 - Оцтова кислота: контроль концентрації.
 - Пакувальні матеріали (дой-пак, ящики): візуальний контроль цілісності, відповідності маркування, наявності сертифікатів на контакт з харчовими продуктами.
2. Операційний (внутрішньовиробничий) контроль:
- Контроль підготовки сировини: контроль правильності зважування компонентів згідно з рецептурою (контроль чек-листів).
 - Контроль процесу у "Koguma": моніторинг параметрів циклу (температура нагріву/охолодження, глибина вакууму, час гомогенізації).
 - Контроль першої партії (після переналагодження):
 - Відбір проби безпосередньо з установки.
 - Експрес-аналіз: органолептика (смак, колір, консистенція), вимірювання рН.
 - Мікроскопія: візуальна оцінка розміру та розподілу крапель емульсії (для оцінки якості гомогенізації).
 - Контроль процесу фасування:
 - Контроль ваги нетто (кожні 30 хвилин).
 - Контроль герметичності запаювання шва.
 - Контроль правильності датування.
3. Контроль готової продукції:
- Від кожної виробленої партії відбирається середня проба.
 - Органолептичний аналіз: смак, запах, колір, консистенція (оцінка за бальною системою).
 - Фізико-хімічний аналіз:
 - Масова частка жиру (методом Гербера або екстракційним).
 - Масова частка вологи.
 - Кислотність (титрування).
 - В'язкість (на віскозиметрі Брукфільда).
 - Стійкість емульсії (центрифугуванням або термостатуванням – проба не повинна розшаруватися).
 - Мікробіологічний аналіз:
 - КМАФАнМ.
 - БГКП (коліформи).
 - Дріжджі та пліснява.
 - Патогенна мікрофлора (Salmonella, L. monocytogenes).
 - Арбітражні проби: Кожна партія закладається на зберігання (в арбітраж) на весь термін придатності для контролю стабільності та вирішення спірних питань.

Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Нормативний показник	Періодичність контролю	Метод контролю (НД)	Засіб контролю, ціна розподілу, погіршеність

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						46

1. Контроль сировини та допоміжних матеріалів

Олія соняшникова рафінована дезодорована	Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж	0,10	В кожній партії	ДСТУ ISO 662 ГОСТ 11812	Резервуар для зберігання рідких компонентів
Вода	Число мікроорганізмів в 3 1 см, не більше ніж	100	В кожній партії	ГОСТ 18963-73	Резервуар для зберігання рідких компонентів
	Число бактерій групи кишкової 3 палички в 1 дм води (колі індекс), не більше	3			
Яечний порошок	Масова частка, жовтка, %, не менше:		В кожній партії	ГОСТ 30363–2013	Резервуар для зберігання сухих компонентів
	сухої речовини	92.0			
	жиру	-			
	білкових речовин	85.0			
	Розчинність жовтка, %	90.0			
Гірчичний порошок	Вологість, %	12	В кожній партії	ДСТУ 1052: 2005	Резервуар зберігання для сухих компонентів
	Вміст смітної домішки, %	2			
	Вміст олійної домішки, %	6			
Цукор-пісок	Вологість	Не більше 0,15%	В кожній партії	ДСТУ 4623:2006	Резервуар для зберігання сухих компонентів
	Вміст сахарози (на суху речовину) не менше	99,55%			

Сіль кухонна	Масова частка вологи, % не більше ніж виварна кам'яна осідна	0,60 0,25 2,50	В кожній партії	ДСТУ 3583-97	Резервуар для зберігання компонентів
Оцет 80%-вий	Масова частка оцтової кислоти, % для оцту 6 відсоткового 9 відсоткового 12 відсоткового	6 9 12	В кожній партії	ДСТУ 2450-94	Резервуар для зберігання рідких компонентів

2. Контроль виробництва (технологічного процесу)

Приготування майонезної пасти	Температура	t= (30 - 35°C)	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Змішувач
Охолодження	Температура	t= (20-25 °C)	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Проміжна ємність
Приготування «грубої» емульсії	Температура	t= (35-40 °C)	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Проміжна ємність
Гомогенізація грубої емульсії	Тиск	P= 0,9-1,3 МПа в залежності від виду та жирності майонезу, що	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Гомогенізатор

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк. 48
------	------	----------	--------	------	------------

		готується.			
Фасовка і упаковка готового продукту	Фасовка поліпропіленові стаканчики, скляні баночки, або в поліетиленові пакети		В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Машина упаковки
Зберігання майонезу	Температура	t= (0-24 ° C)	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Приміщення зберігання
	Вологість,% , не більше ніж	75			

Метрологічне забезпечення виробничих процесів

Для забезпечення точності технологічних розрахунків (8200 кг/добу) та стабільності рецептури, все вимірювальне обладнання проходить періодичну державну повірку.

- Вагове обладнання: Використання тензометричних датчиків на установці Kojima V-500 з класом точності не нижче 0.1 кг. Платформні ваги на складі для контролю залишків сировини.
- Термометрія: Система датчиків Pt100 у вакуум-реакторі та буферній ємності з можливістю автоматичного запису трендів температури. Похибка вимірювань не перевищує $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.
- Лабораторні прилади: Електронні рН-метри з автоматичною температурною компенсацією, рефрактометри для визначення сухих речовин та аналітичні ваги.

						Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.

8.1. Загальна характеристика енергетичного господарства

Енергетичне господарство підприємства є сукупністю технічних засобів та споруд, що забезпечують безперебійне постачання виробництва всіма необхідними видами енергії та ресурсів. Для виробництва майонезу критично важливими є стабільність електропостачання, якість води та підтримання температурних режимів.

Структура енергогосподарства включає:

- Електросилове господарство.
- Теплосилове господарство (котельня, парові мережі).
- Водопостачання та водовідведення.
- Холодильно-компресорну дільницю.
- Системи вентиляції та кондиціонування.

8.2. Електропостачання та електрообладнання

Електропостачання підприємства здійснюється від міських електромереж 53(зазвичай через власну трансформаторну підстанцію - ТП). Оскільки зупинка лінії виробництва майонезу (особливо на етапі емульгування) може призвести до браку всієї партії, підприємство відноситься до II категорії надійності електропостачання.

Основні споживачі електроенергії при виробництві майонезу:

1. Силове обладнання: Електродвигуни гомогенізаторів (найпотужніші споживачі), насосів-дозаторів, мішалок у реакторах, конвеєрних стрічок.
2. Холодильне обладнання: Компресори чилерів для охолодження готової емульсії.
3. Пакувальне обладнання: Лінії фасування (Doу-rack, банки).
4. Освітлення: Робоче, аварійне та чергове (використання LED-світильників типу IP65 для вологих приміщень).

Рекомендація для розрахунку: Якщо ви знаєте загальну встановлену потужність обладнання (наприклад, 250 кВт), помножте її на коефіцієнт попиту (зазвичай 0.7-0.8), щоб отримати розрахункове навантаження.

8.3. Водопостачання та водовідведення

Вода у виробництві майонезу використовується у двох напрямках: як сировина (входить до складу продукту) і як технічний ресурс (миття обладнання, охолодження).

8.3.1. Водопідготовка

Для приготування майонезу використовується вода, що відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10. На підприємстві використовується система глибокого очищення:

1. Механічна фільтрація: Видалення піску та іржі.
2. Знезалізнення та пом'якшення: Видалення солей жорсткості, які можуть вплинути на стабільність емульсії майонезу.
3. Бактерицидна обробка: Ультрафіолетове опромінення (UV) перед подачею у змішувач.

						Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8.3.2. Каналізація та очисні споруди

Стічні води майонезного цеху містять високу концентрацію жирів та органічних речовин (БСК, ХСК).

- Система водовідведення: Роздільна (виробнича, побутова, зливова).
- Локальні очисні споруди: Обов'язкова наявність жироловлувачів (сепараторів жиру) перед скиданням у міську каналізацію. Також можуть використовуватися флотатори для розділення фаз.

8.4. Теплопостачання

Теплова енергія (пара або гаряча вода) необхідна для:

- Пастеризації: Нагрівання водної фази або яєчної маси для знищення мікрофлори (температура 75-85°C).
- Санітарної обробки: Миття обладнання та трубопроводів (CIP-мийка) гарячою водою (60-90°C).
- Опалення: Підтримання температури в цехах у зимовий період (не нижче 18°C).

Джерелом тепла виступає власна газова котельня або централізована мережа. Теплоносій подається через теплообмінники (пластинчасті) до пастеризаторів.

8.5. Холодопостачання

Холод є критичним для технології майонезу.

1. Технологічне охолодження: Після пастеризації та гомогенізації майонезу емульсію необхідно охолодити до температури 15-20°C перед фасуванням, щоб забезпечити густу консистенцію та стійкість.
2. Зберігання сировини: Холодильні камери для яєчних продуктів (0...+4°C).
3. Склад готової продукції: Підтримання температури зберігання (зазвичай 0...+18°C).

Використовуються чилери (водоохолоджувальні установки) з проміжним холодоносієм (пропіленгліколь) або фреонові установки безпосереднього кипіння.

8.6. Вентиляція та кондиціонування повітря

У цеху приготування майонезу (відділення фасовки) необхідно забезпечити підвищені санітарні умови.

- Використовується припливно-витяжна вентиляція.
- У зоні фасування створюється надлишковий тиск чистого фільтрованого повітря, щоб унеможливити потрапляння пилу та мікроорганізмів ззовні ("чиста кімната").

8.7. Енергозбереження та екологічність

Для підвищення ефективності на підприємстві можуть впроваджуватися такі заходи:

- Рекуперація тепла: Використання тепла від охолодження готового продукту для попереднього підігріву води на технологічні потреби.
- Частотне регулювання (VFD): Встановлення частотних перетворювачів на електродвигуни насосів та вентиляторів, що дозволяє економити до 30% електроенергії при непікових навантаженнях.

						Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Термоізоляція: Ізоляція трубопроводів пари та холодоносія для мінімізації втрат.
- Автоматизація (АСУ ТП): Автоматичний контроль подачі енергоносіїв суворо відповідно до рецептури, що виключає перевитрати.

						Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.

9.1. Обґрунтування впровадження системи екологічного управління (ISO 14001)

На підприємстві доцільно впроваджувати СЕУ відповідно до стандарту ДСТУ ISO 14001. Це дозволяє мінімізувати негативний вплив на довкілля через системний підхід.

Основні екологічні аспекти виробництва майонезу:

- Утворення стічних вод з високим вмістом жирів та ПАР (після миття обладнання).
- Викиди забруднюючих речовин в атмосферу від роботи котельні (CO₂, NO_x).
- Утворення відходів упаковки (пластик, картон, плівка).

9.2. Енергозбереження та оптимізація паливно-енергетичних ресурсів

Виробництво майонезу — це енергоємний процес, що потребує значних витрат на нагрівання (пастеризацію) та охолодження.

Заходи з енергозбереження:

1. Впровадження теплообмінників пластинчастого типу: Використання теплоти відпрацьованого конденсату для підігріву холодної води, що йде на господарські потреби.
2. Частотне регулювання приводів: Встановлення перетворювачів частоти на потужні двигуни гомогенізаторів та мішалок. Це дозволяє знизити споживання електроенергії на 15-25% залежно від завантаження лінії.
3. Модернізація системи освітлення: Повна заміна ламп розжарювання та люмінесцентних ламп на LED-світильники з високим ступенем захисту (IP65).

9.3. Ресурсозбереження та раціональне водокористування

Вода є найціннішим ресурсом у харчовій промисловості. Стратегія підприємства має бути спрямована на зменшення питомих витрат води на одиницю продукції.

- Впровадження СІР-станцій (Cleaning In Place): Автоматизована мийка обладнання дозволяє точно дозувати воду та мийні засоби, використовуючи їх повторно (оборотне водопостачання для попереднього ополіскування).
- Контроль витоків: Встановлення ультразвукових лічильників води на кожній ділянці для оперативного виявлення втрат.

9.4. Управління відходами виробництва

Система поводження з відходами на підприємстві базується на принципі 3R (Reduce, Reuse, Recycle):

						Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тип відходу	Спосіб утилізації / Поводження
Жирові відходи (шлам)	Збирання в жировловлювачах, передача на спеціалізовані підприємства для виробництва біодизеля або технічних мастил.
Полімерна тара та плівка	Сортування за типами пластику (LDPE, HDPE, PP) та продаж на переробку.
Картон та папір	Пресування в тюки та передача на картонно-паперові комбінати.
Харчовий брак	Аналіз причин та повернення в переробку (якщо дозволяє технологія) або утилізація як біовідходів.

Ефективна організація пакування, зберігання та збуту є ключовими елементами логістичної та маркетингової стратегії підприємства, що забезпечують збереження якості продукції та її доступність для споживачів. 1.

Пакування готової продукції

Пакування вирізняється високою якістю та є частиною стратегії замкнутого циклу, завдяки власному Заводу полімерної упаковки європейського рівня.

А. Принципи пакування

- **Безпека та гігієнічність:** Використання матеріалів, що відповідають харчовим стандартам (поліпропілен, полістирол), для запобігання контакту продукту з зовнішнім середовищем та збереження його харчової цінності.
- **Інформативність:** Чітке та повне маркування (дата виготовлення, термін придатності, склад, умови зберігання, виробник).
- **Функціональність:** Забезпечення герметичності та стійкості тари до зовнішніх впливів (температура, транспортування).

Б. Використовувані види тари

Виробництво	Вид упаковки (тара)	Характеристики
Олійно-жирове	Пляшки ПЕТ/Скло (для олії)	Забезпечення захисту від світла для збереження якості олії.
	Пластикові контейнери (для майонезів, маргаринів)	Виробляються на власному заводі з поліпропілену (ПП) з високоякісним друком.
Безалкогольні напої	Пляшки ПЕТ/Скло, банки	Герметичне укупування, забезпечення необхідного тиску (для газованих напоїв).

Виробництво	Вид упаковки (тара)	Характеристики
Для кисломолочної продукції (хоча не є основним напрямком, тара виробляється)	3 Стакани полістиролу (ПС)	Призначені для глибокого заморожування та мають кришку з фольги.

2. Зберігання готової продукції

Система зберігання організована відповідно до вимог для харчової продукції, що забезпечує збереження якості протягом усього терміну придатності.

- Контроль температури: Для олійно-жирової продукції (особливо маргаринів та майонезів) підтримується строгий температурний режим зберігання, щоб запобігти псуванню (прогріканню, розшаруванню).
- Контроль вологості: Підтримання оптимальної вологості на складах для запобігання пошкодженню вторинної упаковки.
- Складські приміщення: Використовуються сухі, чисті, добре вентильовані складські приміщення.
- Ротація запасів: Застосування системи ротації запасів (FIFO — «першим прийшов, першим вийшов») для контролю термінів придатності та мінімізації втрат.

3. Зони збуту продукції (Дистрибуція)

Підприємство має розгалужену та ефективну дистриб'юторську мережу, що є однією з його ключових конкурентних переваг.

А. Територія збуту

- Основний ринок: Територія України. Компанія створила власну потужну систему дистрибуції по всій країні.
- Регіональна присутність: Продукція представлена у великих містах, регіональних центрах та менших населених пунктах.
- Експортний потенціал: Хоча основна увага зосереджена на внутрішньому ринку, рекомендації для подальшого розвитку включають розширення експортного потенціалу, що свідчить про наявність планів виходу на міжнародні ринки.

Б. Канали збуту

1. Власна дистриб'юторська мережа: Дозволяє компанії самостійно контролювати логістику та швидкість доставки продукції до торгових точок.
2. Роздрібні мережі (супермаркети): Розміщення продукції у великих національних та регіональних роздрібних мережах.
3. Оптові покупці та HoReCa: Постачання великих партій продукції оптовим базам, а також підприємствам громадського харчування (готелі, ресторани, кафе).

В. Ефективність збуту

Ефективна система збуту та комунікацій з клієнтами є однією з причин, чому характеризується як стабільне та динамічно розвивається підприємство.

					Арк.
					55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- Реклама та комунікації: Активна маркетингова політика та система комунікацій підтримують впізнаваність бренду та попит на продукцію.
- Конкурентоспроможність: Розгалужена дистриб'юторська мережа дозволяє швидко реагувати на потреби ринку та забезпечувати високу конкурентоспроможність продукції.

9.5. Екологічний моніторинг та аудит

Для забезпечення ефективності СЕУ проводиться:

- Виробничий контроль: Регулярні заміри проб стічних вод перед скиданням у міську мережу.
- Інвентаризація викидів: Контроль ефективності роботи газоочисного обладнання котельні.
- Внутрішній аудит: Щорічна перевірка відповідності процесів екологічній політиці підприємства.

						Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.

10.1. Правові та організаційні основи охорони праці

Діяльність з охорони праці на підприємстві базується на Законі України «Про охорону праці» та Типовому положенні про службу охорони праці, функціонує служба ОП, яка підпорядковується безпосередньо директору.

Ключові організаційні заходи:

- Інструктажі: Проведення вступного, первинного, повторного (раз на 6 місяців, для робіт з підвищеною небезпекою — раз на 3 місяці) та цільового інструктажів.
- Навчання: Спеціальне навчання для осіб, що обслуговують посудини під тиском (автоклави, паропроводи) та електроустановки.
- Медичні огляди: Обов'язкові попередні та періодичні огляди персоналу згідно з наказом МОЗ №246, з особливою увагою до бактеріологічного контролю (харчова специфіка).

10.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

При виробництві майонезу на працівників впливають такі фактори:

1. Фізичні: Рухомі частини гомогенізаторів, насосів та пакувальних автоматів; підвищена температура поверхонь обладнання та пари; підвищена вологість повітря; шум від роботи компресорів; слизька підлога через можливе розлиття олії або емульсії.
2. Хімічні: Вплив парів оцтової кислоти при приготуванні водної фази; агресивні мийні засоби (луги, кислоти) під час СІР-мийки.
3. Психофізіологічні: Монотонія праці на лініях фасування, фізичне перевантаження при розвантаженні сировини.

10.3. Технічні заходи безпеки

Для нейтралізації ризиків на ділянці приготування майонезу впроваджуються наступні рішення:

10.3.1. Захист від механічних травм

- Встановлення незнімних або блокувальних огорожень на приводах мішалок та конвеєрах.
- Використання системи LOTO (Lockout/Tagout) — блокування джерел енергії під час ремонту та технічного обслуговування обладнання.

10.3.2. Електробезпека

- Заземлення та занулення всього металевого корпусного обладнання.
- Застосування пристроїв захисного вимкнення (ПЗВ) у приміщеннях з підвищеною вологістю.
- Виконання електропроводки у герметичних коробах (ступінь захисту не нижче IP54/IP65).

10.3.3. Пожежна безпека

Оскільки на підприємстві зберігаються значні об'єми рослинної олії (горюча рідина), категорія приміщень за вибухопожежною небезпекою визначається як В.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

- Встановлення автоматичної пожежної сигналізації та системи оповіщення.
- Наявність первинних засобів пожежогасіння (порошкові та вуглекислотні вогнегасники).
- Облаштування пожежних щитів та внутрішнього протипожежного водопроводу.

10.4. Виробнича санітарія та гігієна праці

Забезпечення комфортного мікроклімату безпосередньо впливає на продуктивність та безпеку:

- Вентиляція: Ефективна робота місцевих відсмоктувачів над варочними реакторами та загальнообмінна вентиляція для видалення надлишкової вологи та тепла.
- Освітлення: Поєднання природного освітлення з штучним (комбіноване). Рівень освітленості на робочих місцях контролерів якості має бути не менше 300-500 лк.
- Підлога: Виконання підлоги з антиковзаючим покриттям та облаштуванням трапів для зливу води, щоб запобігти падінням.

10.5. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)

Персонал забезпечується безкоштовним спецодягом та ЗІЗ відповідно до галузевих норм:

1. Загальний одяг: Халати або костюми з бавовни, головні убори (шапочки/сітки для волосся).
2. Для захисту від вологи та хімії: Прогумовані фартухи, нарукавники та рукавички при роботі з мийними засобами.
3. Захист органів дихання: Респіратори при розважуванні сухих компонентів (гірчичний порошок, спеції), що можуть подразнювати слизову.
4. Взуття: Спеціальне взуття з жорстким підноском та підошвою, що не ковзає на жирних поверхнях.

10.6. Ергономіка та режим праці

Для запобігання професійним захворюванням:

- Встановлення раціонального режиму праці та відпочинку (регламентовані перерви).
- Організація робочих місць з урахуванням антропометричних даних працівників (висота робочих столів, зручність доступу до пультів керування).
- Автоматизація важких операцій (наприклад, палетування готової продукції роботами-маніпуляторами).

Важливий аспект для майонезного цеху: Оскільки технологічний процес є безперервним, особлива увага приділяється освітленню та психологічному розвантаженню персоналу в нічні зміни.

10.7. Охорона праці на виробництві, техніка безпеки

						Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Питання охорони праці та техніки безпеки є пріоритетним, що підтверджується створенням безпечних умов праці та соціальною відповідальністю компанії.

10.7.1. Загальні положення та правове забезпечення

- Нормативна база: Діяльність підприємства у сфері охорони праці регулюється законодавством України, зокрема Законом України «Про охорону праці», відповідними кодексами, державними стандартами та галузевими нормативними актами.
- Соціальна відповідальність: Підприємство підкреслює свою соціальну відповідальність, забезпечуючи створення понад 1000 робочих місць та належні умови праці для всього персоналу.
- Забезпечення працівників: Працівники підприємства забезпечені всім необхідним для охорони праці. Це включає:

Спецодяг та засоби індивідуального захисту (ЗІЗ).

Проведення обов'язкових медичних оглядів.

Належні санітарно-побутові умови.

10.7.2. Організація роботи з охорони праці

А. Система навчання та інструктажів

На підприємстві запроваджена обов'язкова система навчання та перевірки знань з питань охорони праці та пожежної безпеки:

1. Вступний інструктаж: Проводиться з усіма новими працівниками, незалежно від освіти, стажу роботи та посади. Він включає ознайомлення з загальними правилами поведінки на території, основними небезпечними факторами та правилами пожежної безпеки.
2. Первинний інструктаж: Проводиться безпосередньо на робочому місці перед початком самостійної роботи.
3. Повторний інструктаж: Проводиться періодично для всіх працівників (зазвичай раз на квартал або півроку) для закріплення знань.
4. Позаплановий інструктаж: Проводиться при зміні технологічного процесу, модернізації обладнання, порушеннях працівниками вимог безпеки або при введенні нових нормативних актів.

Б. Контроль та моніторинг

- Уповноважений орган: На підприємстві має функціонувати служба (або уповноважена особа) з охорони праці, яка здійснює постійний контроль за дотриманням працівниками та керівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці.
- Облік та аналіз: Ведеться обов'язковий облік та аналіз виробничого травматизму, професійних захворювань та аварійних ситуацій.
- Атестація робочих місць: Регулярно проводиться атестація робочих місць за умовами праці, особливо на тих ділянках, де працівники мають справу з підвищеним шумом (Завод полімерної упаковки, Маслобійня) чи іншими шкідливими факторами.

10.7.3. Техніка безпеки на основних виробничих ділянках

Враховуючи специфіку виробництва (олійно-жирова, напої, полімери), існують специфічні вимоги до безпеки:

									Арк.
									59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Виробничий підрозділ	Основні ризики та заходи безпеки
Масложировий завод	Ризики: Робота з високими температурами (рафінація, дезодорація), робота з обертовими механізмами, ризик розливу жирів, ризик пожежі.
	Заходи: Використання термостійкого спецодягу, блокування доступу до рухомих частин обладнання, суворий контроль пожежної безпеки, забезпечення цехів первинними засобами пожежогасіння.
Завод полімерної упаковки	Ризики: Робота з термопластавтоматами (висока температура), підвищений рівень шуму, ризик травмування при обслуговуванні пресів, ризик виділення токсичних речовин при порушенні температурного режиму.
	Заходи: Використання засобів захисту слуху, регулярний контроль вентиляції та чистоти повітря, обов'язкове навчання з безпечної експлуатації машин.
Виробництво напоїв	Ризики: Робота під тиском (карбонізація, напірні лінії), ризик посковзнутися на мокрій підлозі, ризик опіків при стерилізації/мийці.
	Заходи: Протиковзке покриття підлоги, робота з контрольно-вимірювальними приладами тиску, використання захисних окулярів та рукавичок при роботі з хімічними миючими засобами.
Електробезпека	Ризики: Короткі замикання, ураження струмом.

						Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробничий підрозділ	Основні ризики та заходи безпеки
	Заходи: Регулярний огляд електроустановок, заземлення обладнання, допуск до роботи з електроустановками лише атестованого персоналу.

4. Спеціальні аспекти (Соціальна відповідальність)

- Робота з інвалідами: На підприємстві здійснюється прийом на роботу інвалідів 2–3 групи, що вимагає додаткових заходів з охорони праці:

Створення спеціальних, адаптованих робочих місць.

Забезпечення належних, безпечних умов праці, що відповідають індивідуальним медичним показанням.

Дотримання законодавчих норм щодо робочого часу та відпусток для цієї категорії працівників.

Контроль якості праці: Висококваліфікована команда професіоналів-однодумців, яка працює на підприємстві, забезпечує свідоме дотримання правил та норм, що є ключем до зниження ризиків.

10.8. Екологія навколишнього середовища

Екологічна відповідальність нерозривно пов'язана з його стратегією виробництва «домашніх продуктів» та полягає, перш за все, у забезпеченні екологічної чистоти сировини та дотриманні високих стандартів на виробництві для мінімізації впливу на навколишнє середовище.

4.1. Екологічна політика та сировинна безпека

Ключовим елементом екологічної стратегії є забезпечення чистоти вхідної сировини:

- Екологічно чисті регіони: Сировина (особливо зерно соняшника) закуповується або вирощується на власних/орендованих полях у екологічно чистих районах, віддалених від промислових зон і транспортних магістралей.
- Вирощування без хімікатів: Соняшник для виробництва олії вирощується без використання хімікатів та штучних добрив. Це забезпечує врожай, що є вільним від нітратів та інших потенційно шкідливих речовин.
- Водні ресурси: Для виробництва безалкогольних напоїв та забезпечення технологічних потреб використовується вода з власної артезіанської свердловини. Це дозволяє контролювати якість і забезпечує мінімальне використання комунальних водних ресурсів, проте вимагає суворого контролю за станом підземних вод.

10.8.1. Управління відходами виробництва

						Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Арк.
						60

Як велике виробниче підприємство (олійно-жирова, напої, полімери), зобов'язаний дотримуватися норм щодо поводження з промисловими відходами:

А. Управління стічними водами

- Очищення: Стічні води, що утворюються в процесі виробництва (особливо на масложировому заводі та при митті тари), мають проходити попереднє механічне та біологічне очищення на локальних очисних спорудах підприємства перед скиданням у центральну каналізаційну мережу чи водойми.
- Контроль якості скидів: Регулярний лабораторний контроль складу стічних вод для забезпечення відповідності гранично допустимим концентраціям (ГДК) забруднюючих речовин.

Б. Управління твердими відходами

- Побічні продукти: У процесі олійно-жирового виробництва (наприклад, макуха, шрот) побічні продукти, як правило, використовуються для кормових цілей, що є прикладом безвідходного або мало відходного виробництва.
- Тверді промислові відходи: Інші відходи (будівельне сміття, зношене обладнання, залишки сировини) підлягають обов'язковій сортуванню та передачі ліцензованим організаціям для утилізації чи переробки.

10.8.2. Контроль викидів в атмосферу

Технологічні процеси, особливо на Оліє-очисному заводі (процеси дезодорації, нагрівання) та Заводі полімерної упаковки (термопластавтомати), можуть супроводжуватися викидами в атмосферу.

- Контроль викидів: Встановлення та обслуговування газоочисного обладнання та фільтрів для мінімізації викидів пилу, пари та летких органічних сполук (ЛОС).
- Моніторинг: Обов'язкове ліцензування та періодичний інструментальний контроль викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел.

10.8.3 Екологічний вплив упаковки

Оскільки компанія має власний Завод полімерної упаковки та виробляє велику кількість пластикової тари (поліпропілен, полістирол):

- Пріоритет переробки: Підприємство має дотримуватися принципів мінімізації використання неперероблюваних матеріалів та працювати над тим, щоб власна тара була максимально придатною для вторинної переробки.
- Зменшення ваги: Запровадження інноваційних технологій (згідно з рекомендаціями у висновках звіту) для зменшення ваги тари при збереженні її міцності, що знижує загальне споживання пластику.

10.8.4. Екологічний менеджмент

Екологічна політика підприємства має бути підтверджена внутрішніми процедурами та, за можливості, міжнародною сертифікацією:

						Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Сертифікація: Наявність сертифікатів якості та безпеки на продукцію (що вже підтверджено у звіті) опосередковано вимагає дотримання екологічних стандартів. Прагнення до міжнародних стандартів якості (наприклад, серія ISO 14000) є доцільним для підвищення екологічного іміджу.
- Екологічна освіта: Впровадження програм навчання для персоналу щодо раціонального використання ресурсів (води, енергії) та правил сортування відходів на робочих місцях.

10.9. Цивільний захист

Цивільний захист (ЦЗ) на підприємстві організовується з метою захисту персоналу, майна та території від надзвичайних ситуацій (НС) техногенного, природного або воєнного характеру. Враховуючи специфіку (виробництво продуктів харчування, наявність власного полімерного заводу та складних технологічних процесів), особлива увага приділяється техногенним ризикам та протипожежній безпеці.

10.9.1. Організаційна структура та планування ЦЗ

Відповідальні особи: На підприємстві призначається керівник робіт з ліквідації наслідків НС (зазвичай, директор або його заступник) та створюється штаб або комісія з питань НС.

- План цивільного захисту: Розробляється та щорічно коригується План реагування на надзвичайні ситуації, який включає:

Порядок оповіщення персоналу.

Схему евакуації працівників.

Розподіл обов'язків щодо ліквідації наслідків НС.

Місця розташування захисних споруд (сховищ) або найпростіших укриттів.

- Служби ЦЗ: Створюються невоєнізовані формування ЦЗ, зокрема: пожежні дружини, медичні пости, пости охорони громадського порядку та оповіщення.

10.9.2. Протипожежна безпека (ПБ)

Враховуючи роботу з олійними та жировими продуктами, а також полімерними матеріалами, ризик виникнення пожеж є високим, тому ПБ є пріоритетною складовою ЦЗ.

- Організаційні заходи:
 - Призначення відповідальних осіб за пожежну безпеку в кожному цеху та на складах.
 - Розробка інструкцій з ПБ та порядку дій при виявленні пожежі.
 - Проведення регулярних протипожежних тренувань та навчання працівників правилам користування первинними засобами пожежогасіння.
- Технічні засоби:
 - Пожежна сигналізація: Встановлення автоматичних систем виявлення пожежі у виробничих та складських приміщеннях.

						Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Засоби пожежогасіння: Забезпечення всіх ділянок (особливо Масложирового заводу та складів готової продукції) необхідною кількістю вогнегасників, пожежних гідрантів та, можливо, автоматичних систем пожежогасіння.

Евакуаційні шляхи: Забезпечення вільного доступу до евакуаційних виходів та їх чітке позначення.

10.9.3. Захист від техногенних аварій

Основні ризики пов'язані з технологічними процесами (робота під тиском, високі температури, зберігання хімічних реагентів для очищення): Аварійна вентиляція: Забезпечення ефективної роботи аварійної вентиляції, особливо на Заводі полімерної упаковки, де можливе виділення токсичних парів.

Безпека ємностей під тиском: Регулярний технічний огляд, сертифікація та випробування обладнання, що працює під тиском (наприклад, у виробництві напоїв або на технологічних лініях). Герметизація та локалізація: Заходи для запобігання неконтрольованому виліву небезпечних речовин (жири, масла, хімікати для очищення) та їх локалізація у разі аварії (наприклад, обвалування резервуарів).

10.9.4. Дії в умовах воєнного стану (або загрози)

У зв'язку з розташуванням підприємства в Україні, план ЦЗ має обов'язково включати заходи на випадок збройної агресії:

Оповіщення: Створення надійної системи оповіщення, інтегрованої із загальнодержавною системою, для швидкого доведення сигналу "Повітряна тривога".

Укриття: Забезпечення працівників укриттями:

Сховища: Використання наявних захисних споруд, якщо такі є. Найпростіші укриття (НУ): Облаштування підвальних або напівпідвальних приміщень підприємства для швидкого переходу в безпечну зону.

Аварійні комплекти: Забезпечення укриттів запасом води, медикаментів, засобів зв'язку та інструментів.

Захист обладнання: Дії щодо зупинки найбільш небезпечних технологічних процесів та знеструмлення обладнання при оголошенні тривоги.

10.9.5 Взаємодія зі службами

Підприємство має підтримувати постійну взаємодію з територіальними органами ЦЗ, Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) та іншими аварійно-рятувальними службами для оперативного реагування на будь-які загрози.

						Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальні висновки

У кваліфікаційній роботі розроблено проєкт цеху з виробництва майонезів та соусів потужністю 8,2 тонни на добу для підприємства у місті Вінниця. За результатами проведеної роботи зроблені наступні висновки:

Обґрунтування потужності та асортименту: На основі аналізу ринку та техніко-економічного обґрунтування підтверджено доцільність створення цеху заданої потужності. Асортимент продукції включає високожирний («Провансаль Класичний» 67%) та середньожирний («Легкий Столовий» 40%) майонези, що відповідає сучасним запитам споживачів.

Вибір технології: В якості основної обрана сучасна технологічна схема на базі вакуум-гомогенізуючої установки типу «Koguma». Ця технологія забезпечує найвищу якість емульсії з розміром жирових кульок 1–5 мкм, повну деаерацію продукту (що запобігає окисленню) та високу мікробіологічну чистоту завдяки закритому циклу виробництва.

Технологічні розрахунки: Проведено детальні продуктові розрахунки, визначено потребу в основній (олія соняшникова, яєчний порошок, вода) та допоміжній сировині. Розраховано витрати тари та пакувальних матеріалів, що забезпечують безперебійну роботу цеху.

Апаратне забезпечення: Здійснено підбір основного технологічного обладнання, зокрема вакуумного гомогенізатора Koguma V-500. Коефіцієнт використання обладнання становить 0,85, що є оптимальним показником, який дозволяє виконувати виробничий план, залишаючи час на санітарну обробку та технічне обслуговування.

Якість та безпечність: Розроблено систему контролю якості та безпечності продукції відповідно до принципів HACCP та стандартів ISO 9000. Визначено критичні контрольні точки (ККТ) та встановлено параметри моніторингу на всіх етапах — від вхідного контролю сировини до зберігання готового продукту.

Виробнича інфраструктура: Опрацьовано питання інженерного забезпечення, охорони праці та екологічного менеджменту. Проєктоване виробництво базується на принципах енерго- та ресурсозбереження, а також мінімізації впливу на навколишнє середовище через використання екологічно чистої сировини.

Розроблений проєкт є технічно обґрунтованим, відповідає сучасним вимогам харчових технологій і може бути реалізований для підвищення його конкурентоспроможності на ринку олійно-жирової продукції.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

Список джерел посилання:

1. ДСТУ 4487:2015 Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови.
2. Технологія галузі. Технологія жирів та жирозамінників: Підручник / С.О. Гладкий, Ф. Ф. Гладкий, В. М. Котолапенко та ін.; За ред. Ф. Ф. Гладкого. – К.: «Аграрна освіта», 2012. – 325 с
3. Процеси і апарати харчових виробництв / [Стабников В.П., Лиснянський І.М., Баранцев В.І. та ін.]; за ред. А.М. Попова. – К.: Харчова промисловість, 2003. – 605 с.
4. Майорова, Н.В. Технологія виробництва майонезу та соусів на його основі / Н.В. Майорова, М.Ю. Степанова // Харчова промисловість. – 2011. – № 6. – С. 48-50.
5. Офіційний сайт виробника обладнання "FrymaKoruma" (frymakoruma.com) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.google.com/search?q=frymakoruma.com>
6. Паска М.З. Технологія маргаринів та промислових жирів: навч. посіб. / М.З. Паска, І.М. Демідов, О.І. Жук; ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – Львів: СПОЛОМ, 2013. – 188 с.
7. Моніторинг виробничих процесів (Електроний ресурс): Методичні рекомендації до проведення практичних занять для здобувачів освітнього ступення «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технологія і інженерія» денної і заочної форм здобуття освіти / Укладачі: Т.І. Романовська, Н.І. Романовська. – К.: НУХТ, 2025. 28 с.
8. Господарський кодекс України.
9. Цивільний кодекс України.
10. Петруша О.О., Неміріч О.В, Вашека О.М. Аспекти вітчизняних та зарубіжних нормативних документів на майонез. Наукові праці ОНАХТ, 2015. Випуск 42. Т. 2. С. 262 - 265.
11. НПАОП 15.4-1.06-97 «Правила безпеки для олійно-жирового виробництва»
12. Одарченко М.С. Основи охорони праці: підручник. – Х.: Стиль-Издат, 2017. 334 с.
13. Про метрологію та метрологічну діяльність : [закон України : від 05 червня 2014 р. № 1314-VII] // Відомості Верховної Ради України. 2014. № 30. С. 1008.
14. Отрошко Н.О., Аксьонова О. Ф., Метрологічне та нормативне забезпечення харчової безпеки: опорний конспект лекцій для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» (спеціалізація «Дієтологія та харчова безпека») [Електронний ресурс] / – Електрон. дані – Х.: ХДУХТ, 2018.

						Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		