

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти
ступеня бакалавр
на тему: **«Проект будівництва цеху з виробництва пастеризованого
молока потужністю 21т молока за зміну при молочному комбінаті
потужністю 100т за зміну»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології
ступеня вищої освіти бакалавр
4 курсу

Мусієнко Влада Олександрівна

Прізвище та ініціали здобувача вищої освіти

Керівник: Тендітник В.С.

Прізвище та ініціали керівника

Рецензент: Кузьменко Л.М.

Прізвище та ініціали рецензента

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технологій виробництва і переробки продукції тваринництва

Кафедра харчових технологій

Освітньо-професійна програма *Харчові технології*

Спеціальність *181 Харчові технології*

Ступінь вищої освіти бакалавр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри харчових технологій
доцент Будник Н.В

(наукове звання, посада, прізвище та ініціали зав. кафедри)

«21» «вересня» 2021 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Мусієнко Владі Олександрівні

Прізвище, ім'я та по-батькові здобувача вищої освіти

1. Тема роботи: «Проект будівництва цеху з виробництва пастеризованого молока потужністю 21т молока за зміну при молочному комбінаті потужністю 100т за зміну», керівник роботи професор кафедри, доц. кафедри харчових технологій – Тендітнік Володимир Сергійович
(наукове звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)

затвердженні наказом ПДАУ від «01» «квітня» 2022 року № «187-ст»

2. Строк подання здобувачем вищої освіти «16» «травня» 2022 року

3. Вихідні дані до роботи: якість сировини, потужність асортимент готової продукції: жир молока-сировини 3,7%; пастеризоване молоко з м.ч.ж. 3,2; 2,5; нежирне з вітамінами С; сметана 20% ж.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

ВСТУП

Розділ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА:.

Розділ 2. ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

Розділ 3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР

Розділ 4 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Розділ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

5. Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки за темою та об'єктом дослідження: технологічні схеми; технологічна схема.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання отримав
Охорона праці	Тендітник В.С.		
Економічна експертиза	Тендітник В.С.		
Економічна ефективність	Тендітник В.С.		

7. Дата видачі завдання: «21» «вересня» 2021р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вибір і затвердження теми роботи	21.09.2021	
2.	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	01.10.2021	
3.	Опрацювання літературних джерел	02.01.2022	
4.	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	15.01.2022	
5.	Виконання теоретичного розділу роботи	01.03.2022	
6.	Виконання аналітичних розділів роботи	15.03.2022	
7.	Виконання спеціальних розділів	01.05.2022	
8.	Оформлення тексту роботи	10.05.2022	
9.	Перевірка на плагіат і попередній захист роботи на кафедрі	13.05.2022	
10.	Нормоконтроль	20.05.2022	
11.	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	25.05.2022	
12.	Захист кваліфікаційної роботи	10.06.2022	

Здобувач вищої освіти _____ Влада МУСІЄНКО
(підпис) (Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи _____ Володимир ТЕНДІТНИК
(підпис) (Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Мусієнко Влада Олександрівна.

«Проект будівництва цеху з виробництва пастеризованого молока потужністю 21т молока за зміну при молочному комбінаті потужністю 100т за зміну».

Кваліфікаційна робота за освітньо-професійною програмою Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології.

Полтавський державний аграрний університет, м.Полтава, 2022 рік.

Метою кваліфікаційної роботи є проект будівництва пастеризованого молока потужністю 21т молока в умовах молочного комбінату.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки на 76 сторінках, яка містить 18 таблиць, 4 рисунки і схеми, 63 літературних джерел і 4 аркуші графічної частини.

В розділі «Технологічна частина» обґрунтовано необхідність будівництва молокопереробного підприємства і асортимент продукції в Полтавському регіоні. Наведено рахунки витрат сировини, продуктові розрахунки.

В розділі «Проектно-будівельні рішення» містить обґрунтування – генерального плану, планування окремих цехів і компанування їх відповідними матеріалами і обладнанням.

В розділі «Управління якістю харчових продуктів з основами НАССР» описані вимоги до виробництва якісної продукції, контрольні точки вимірювань і відповідність технології молочних продуктів вимогам системи НАССР.

На графічних листах представлені: генплан (арк.1); план цеху на позначці $\pm 0,000$ (арк.2); поздовжні та поперечні розрізи 1-1, 2-2 (арк.3), апаратурно-технологічна схема виробництва пастеризованого молока (арк.4).

ANNOTATION

Musienko Vlada Oleksandrivna.

"Project for the construction of a shop floor for the production of pasteurized milk with a capacity of 21 tons of milk per shift at the dairy plant with a capacity of 100 tons per shift."

Qualification work on the educational-professional program Food Technologies specialty 181 Food Technologies.

Poltava State Agrarian University, Poltava, 2022.

The purpose of the qualification work is a project to build pasteurized milk with a capacity of 21 tons of milk in a dairy plant.

The qualifying work consists of an explanatory note on 76 pages, which contains 18 tables, 4 figures and diagrams, 63 literature sources and 4 sheets of graphics.

The section "Technological part" substantiates the need to build a dairy plant and the range of products in the Poltava region. Accounts of raw material costs, product calculations are given.

The section "Design and construction solutions" contains justifications - the master plan, planning of individual shops floor and their arrangement with appropriate materials and equipment.

The section "Food Quality Management with basics HACCP " describes the requirements for the production of quality products, control points of measurement and compliance of dairy technology with the requirements of the HACCP system.

The graphic sheets present: master plan (sheet 1); plan of the shop at $\pm 0,000$ (sheet 2); longitudinal and cross sections 1-1, 2-2 (sheet 3), hardware-technological scheme of pasteurized milk production (sheet 4).

ВСТУП

Молоко – це біологічна рідина, секрет молочної залози ссавців. Воно є єдиним продуктом тваринництва, який забезпечує молодий організм необхідними поживними речовинами і є важливим харчовим продуктом для людей та сировиною для виготовлення різних молочних продуктів. Усі поживні речовини молока (білки, жири, вуглеводи; мінеральні речовини, мікроелементи, вітаміни, ферменти) містяться в такому співвідношенні, яке відповідає потребам людини. Високу оцінку молока дав І.П. Павлов: «Как изумельно выделяется из ряда других видов пища, пригтовленная самой природой». Але споживання сирого молока, якщо воно одержане на промисловій фермі, де сотні і тисячі корів із санітарної точки зору небезпечно, бо можливо інфікуватися через молоко на різні захворювання. Тому таке молоко є сировиною для переробки на молокопереробному підприємстві, де воно буде перероблено на безпечні молочні продукти.

Молоко і молочні продукти відносяться до незамінних продуктів харчування у всі періоди життя. Вони є основними продуктами дієтичного та лікувального харчування. Так, наприклад, кисломолочні продукти застосовуються для профілактики і лікування багатьох хвороб, особливо шлунково-кишкового тракту. Також у склад молочних продуктів входять всі незамінні амінокислоти.

Сучасна медицина визначає близько 60 факторів харчування, які людина повинна одержувати з їжею. За своїм універсальним складом єдиний в природі харчовий продукт - доброякісне молоко - задовольняє потреби організму у цих факторах[11, 13, 14, 20].

У результаті наявності в складі молока великої кількості різних органічних, мінеральних і біологічно - активних речовин та їх раціонального співвідношення створюються оптимальні умови для засвоювання як окремих його компонентів, так і в цілому молока і молочних продуктів, відносять до дієтичних продуктів харчування з високою біологічною цінністю[14, 15, 24, 32].

					ВСТУП	Арк.
						3
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Молоко пастеризоване, білкове та пряжене - ці продукти дуже корисні. Вони містять в собі молочний жир, білок, молочний цукор, альбумін, глобумін, мінеральні речовини, вітаміни. Всі ці речовини повністю засвоюються нашим організмом і не лише допомагають йому скоріше встановити сили, але й перешкоджають накопиченню у кістках людини радіоактивних елементів.

Молочна промисловість як самостійна галузь харчової промисловості була утворена лише після Жовтневої революції. Найбільші темпи розвитку молочної промисловості споглядались в 70-80-ті роки 20 століття [24, 25].

Молочна промисловість представлена основними галузями: цільномолочною; маслоробною; молочноконсервною; сироробною.

У рішенні задач, поставлених промисловою програмою, велику роль повинна зіграти молочна промисловість, яка є складовою частиною агропромислового комплексу країни.

В наш час молочна промисловість обернулась у високорозвинуту галузь народного господарства і є однією з передових в харчовій промисловості країни.

Підприємства молочної промисловості мають сучасне обладнання в тому числі поточно-механізовані і автоматизовані лінії.

Засвоєно виробництво нових видів цільномолочної продукції, сирів, морозива, молочних консервів, масла, продуктів дитячого харчування, замінників цільного молока для господарства, а також розробили багато видів питного молока.

Молочна промисловість випускає продукти, асортимент яких нараховує більше 500 видів найменувань. В наш час витрачають значні кошти на будівництво і реконструкцію підприємств молочної промисловості.

На сьогодні основною проблемою для працівників молокопереробної галузі залишається різке зменшення кількості молока на переробку (більше ніж у 4 рази порівнюючи з 1990р) низька якість сировини і повільне використання нових технологій. виправити таке становище можна як за

рахунок зростання продуктивності худоби та підвищення його якості, так і шляхом переробки тваринницької продукції в умовах переробних цехів в умовах колективних фермерських господарств, акціонерних та товарних підприємств з випуском різноманітної молочної продукції та реалізацію її безпосередньо виробником або через мережу торгівельних закладів. Тому збільшення виробництва і суттєве покращення якості молока і молочних продуктів – одне з важливих завдань агропромислового комплексу України сьогодні [2, 9, 15, 31, 39].

У цих умовах значно підвищуються вимоги до теоретичної та практичної підготовки фахівців з питань характеристики основних властивостей молока, і в першу чергу, як сировини для переробки, та факторів, що впливають на ці показники, одержання якісного молока на підприємствах будь-якої форми власності з максимальним урахуванням його технологічних властивостей, первинної обробки та переробки одержаної сировини на молочні продукти з дотриманням вимог технологічних процесів виготовлення продукції.

Дану роботу виконано з урахуванням сучасних вимог технічної літератури і нормативних актів, щодо виконання дипломних проектів [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 26, 27, 47].

Основне завдання роботи обґрунтувати необхідність будівництва молокопереробного комбінату у Полтавському регіоні з відповідними цехами і провести необхідні розрахунки по виробництву пастеризованого молока в цеху незбираноломолочної продукції.

Робота виконана на __ сторінках комп'ютерного тексту, має __ таблиць, __ схем і рисунків, __ використаних формул і __ найменувань в списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкцій чи будівництва підприємства (цеху), підбір асортименту продукції

В задачу нашої роботи входило пропонувати відродити виробництво молочних продуктів на Полтавщині, бо ми вже багато років, як говорила моя колега Манойло Анастасія, є молочним сировинним додатком різних молокопереробних підприємств, особливо Харкова, Дніпра, Києва і ін.

Виходячи з цього ми пропонуємо збудувати новий молочний завод, або відродити колишній молочний завод, що був на вул. Комарова 10, хоча останній варіант малонадійний. На підставі вище викладеного ми з моєю колегою Манойло Анастасією, поставили собі за мету зробити проекти цеху виробництва сухих молочних продуктів (цей проект Манойло Анастасії) і цеху з виробництва незбираномолочної продукції цього заводу (це мій проект). Пропонуючи будівництво нового молочного заводу, ми також зробили проект відповідних цехів та технологічних процесів щодо виготовлення відповідних молочних продуктів.

Нашим завданням було також, скласти схему генерального плану заводу, схему плану цеху незбираномолочних продуктів з розташуванням необхідного обладнання, схеми повздовжнього і поперечного розрізу каркасу будівлі цього цеху і технологічні схеми виробництва різних видів питного молока. Всі ці схеми є в роботі.

В процесі відпрацювання завдання ми виконали відповідну роботу, суть якої описана в 10 розділах нашого дипломного проекту.

Проектна потужність заводу 100т переробляемого молока за зміну. Ввід першої черги заводу в експлуатацію планується у квітні-червні 2024 року.

Постачання сировини до заводу планується з Полтавського регіону і суміжних областей, які до речі будуть і основним ринком збуту готової

					РОЗДІЛ 1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
					1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкцій чи будівництва підприємства (цеху), підбір асортименту продукції	6
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

продукції, крім таких міст, як Дніпро, Київ, Харків. Доставка на завод сиривини відбувається спеціалізованим автотранспортом.

Готова продукція з цеху незбираномолочної продукції планується до випуску в такому асортименті:

Молоко пастеризоване з масовою часткою жиру 3,2%;

Молоко пастеризоване з масовою часткою жиру 2,5%;

Молоко пастеризоване нежирне;

Пряжене молоко з масовою часткою жиру 4%;

Кефір з м.ч.ж. – 3,2%

Кефір з м.ч.ж. – 2,5%

Йогурт з м.ч.ж. – 1.5%

Ряжанка з м.ч.ж. – 4,0%

Сметана з м.ч.ж. – 20%

Сир кисломолочний нежирний

Крім того виробляється відповідна продукція в таких цехах, як маслоцех, сирцех і цех виробництва сухих молочних продуктів.

Завод працює у дві зміни, кількість робочих годин в рік 4800 год в кожному цеху.

Будівництво нового молочного заводу, це по-перше свіжі якісні більш дешевші молочні продукти ніж призовні за ринковими цінами. Ціни ринкові, але ще не значить, що вони справедливі; по-друге це значне збільшення робочих місць, а сьогодні на ринку праці це край важливо; по-третє це можливість за рахунок освоєння матеріально-технічної бази заводу проходження навчальних виробничих практик, підвищити рівень підготовки майбутніх технологів харчовиків, а значить і покращити якість потім вироблених ними молочних продуктів за доступними цінами, які будуть сприяти покращенню стану здоров'я населення Полтавщини, а це вже рішення соціальної проблеми. Тобто це вже підхід суттєво державний.

					РОЗДІЛ І ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), підбір асортименту продукції	Арк.
						7
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

На деяких великих молочних фермах і комплексах, розташованих у приміських зонах міст виробляють різні молочні продукти і постачають їх безпосередньо в магазини, минаючи підприємства молочної промисловості. В таких господарствах необхідно проводити повну обробку молока: очищення, охолодження, нормалізацію, гомогенізацію, пастеризацію, фасування, глибоке охолодження і зберігання готової продукції і все це обов'язково з дозволу і під постійним контролем відомств Укрстандартспоживслужби.

Але найбільш раціонально молоко-сировину доставити спеціалізованим транспортом, частіше всього автомобільним, на молокопереробні підприємства, де можлива високоякісна переробка цієї сировини на сучасному технологічному обладнанні під постійним контролем його гігієни, санітарії і технологічного процесу. Роль цих підприємств важко переоцінити [19, 24, 25, 34].

По-перше, вони виконують весь об'єм необхідних процесів по виробництву певних видів молока і інших молочних продуктів у відповідності з вимогами стандартів, вони є підприємством особливого санітарно-гігієнічного режиму і охорони навколишнього середовища, тобто вони мають велике соціальне значення.

По-друге, молокопереробні підприємства після необхідної обробки і переробки молока-сировини виробляють для населення молочні продукти високі якості, тобто гарантують якість готової продукції.

По-третє, підприємство гарантує стабільність хімічного складу, органолептичні і інші властивості виробленої продукції.

По-четверте, завод гарантує певне використання компонентів сухої субстанції сировини, тобто переробляє її за безвідходною технологією.

По-п'яте, і це найголовніше, молокопереробне підприємство гарантує безпечність вживання молочних продуктів, в т.ч. і в санітарно-гігієнічному відношенні [12, 14, 28, 33].

Всі ці обов'язки цих підприємств регламентуються державними і міжнародними стандартами, технологічними умовами, інструкціями і іншими нормативними актами.

Таким чином, із вище наведеного витікає, що позитив і раціоналізм в розвитку молочної промисловості не визиває сумніву.

Вимоги до якості молока-сировини для виробництва молочних продуктів

Вимоги до складу та фізико-хімічних показників молока-сировини визначені в стандарті ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови»[3].

Молоко повинно отримувати від здорових корів в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам цього стандарту.

Молоко після доїння повинно бути профільтроване та охолоджене.

Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх не властивих свіжому молоку присмаків та запахів.

За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко заготівельне - це однорідна рідина від білого до ясно-жовтого кольору, без осаду та згустків.

Не допускається змішування молока від здорових і хворих корів та заморожування молока.

В молоці не допускається вміст інгібувальних речовин (мийно-дезинфікуючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перекису водню, антибіотиків).

За фізико-хімічним, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко заготівельне розподіляють на три гатунки: екстра, вищий та перший табл. 1. 2.1.

Таблиця 1.2.1.

Розподіл молока заготівельного за гатунками

Назва показника якості, одиниці вимірювання	Норми для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Густина за t 20°C, кг/м ³ не <	1028,0	1027,0	1027,0
Кислотність, °Т	16-17	16-18	16-19
Ступінь чистоти з еталоном, група	І		
Температура, °С	≤8		
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис/см ³	≤100	≤300	≤500
Температура, °С	8	8	8
Кількість сом. клітин, тис/см ³	≤ 400	≤ 400	≤ 500
М.ч.сух.речовин, %	Не менше 12,0	Не менше 11,8	Не менше – 10,5

Молока, що відповідає вимогам екстра, вищого та першого гатунків, з температурою вище 8°C, приймається за домовленістю сторін, як не охолоджене.

Молоко, яке використовується для виробництва продуктів дитячого харчування має бути екстра та вищого гатунків, але з кількістю соматичних клітин не більше 400 тис/см³, термостійкістю не вище II групи згідно з ДСТУ 5073. Масова частка жиру та білка в молоці за базисними нормами, затверджені Кабінетом Міністрів України у встановленому порядку і відповідають відповідно 3,4% та 3,0%.

Опис загальних операцій приймання сировини

Молоко-сировина, що поставлено на завод, направляється на переробу за прийнятою на підприємстві схемою (рис. 1.2.1), відповідно якої частина сировини направляється на виробництво питного молока.

До загальних операцій відносяться: приймання, охолодження, очищення молока, сепарування, нормалізація, резервування [37, 44, 48, 53, 57].

Приймання молока по кількості та якості. Молоко, яке поступає на підприємство після визначення його якості лабораторією перекачується відцентровим насосом для визначення його кількості через лічильну установку, яка включає в себе фільтр, на відокремлював та лічильник. Після визначання кількості молоко направляється на сепаратор-молокоочищувач.

Очищення від механічних домішок відбувається за рахунок дії відцентрових сил (механічні домішки, як найбільш важкі частинки, відкидаються до периферії барабана сепаратора і накопичуються у брудневому просторі). Така очистка є більш ефективною ніж просте фільтрування і, крім того, дає змогу покращити бактеріальну чистоту молока. Якщо проводиться очистка холодного молока, продуктивність сепаратора-молокоочищувача зменшується вдвічі.

Після очистки для тимчасового зберігання молоко необхідно охолодити.

Для **охолодження** до 2-4°C молоко направляється на пластинчастий охолоджувач , де охолодження здійснюється крижаною водою та розсолем. Після цього молоко направляється у проміжний резервуар для резервування.

Технологія молока коров'ячого питного

Молоко коров'яче питне має відповідати вимогам ДСТУ 2661:2010, які затверджені і введені в дію наказом Держспоживстандарту України №456 від 11.10.2010 р. Питне молоко класифікують так:

- За способом обробки (пастеризоване, пряжене, ультрапастеризоване(УВТ-оброблене) , стерилізоване;)
- За вмістом жиру, сухих речовин і домішок (незбиране, нормалізоване, відновлене підвищеної жирності, білкове, вітамінізоване тощо);
- За способом розфасування (у споживчу тару, в поліетиленову плівку, у фляги та цистерни).

Технологічна і апаратурно-технологічна схеми виробництва питного молока та план цеху наведено на рис. 1.2.2, 1.2.3 і 1.2.4.

					РОЗДІЛ І ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів	Арк.
						11
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Рис. 1.2.1 СХЕМА ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА

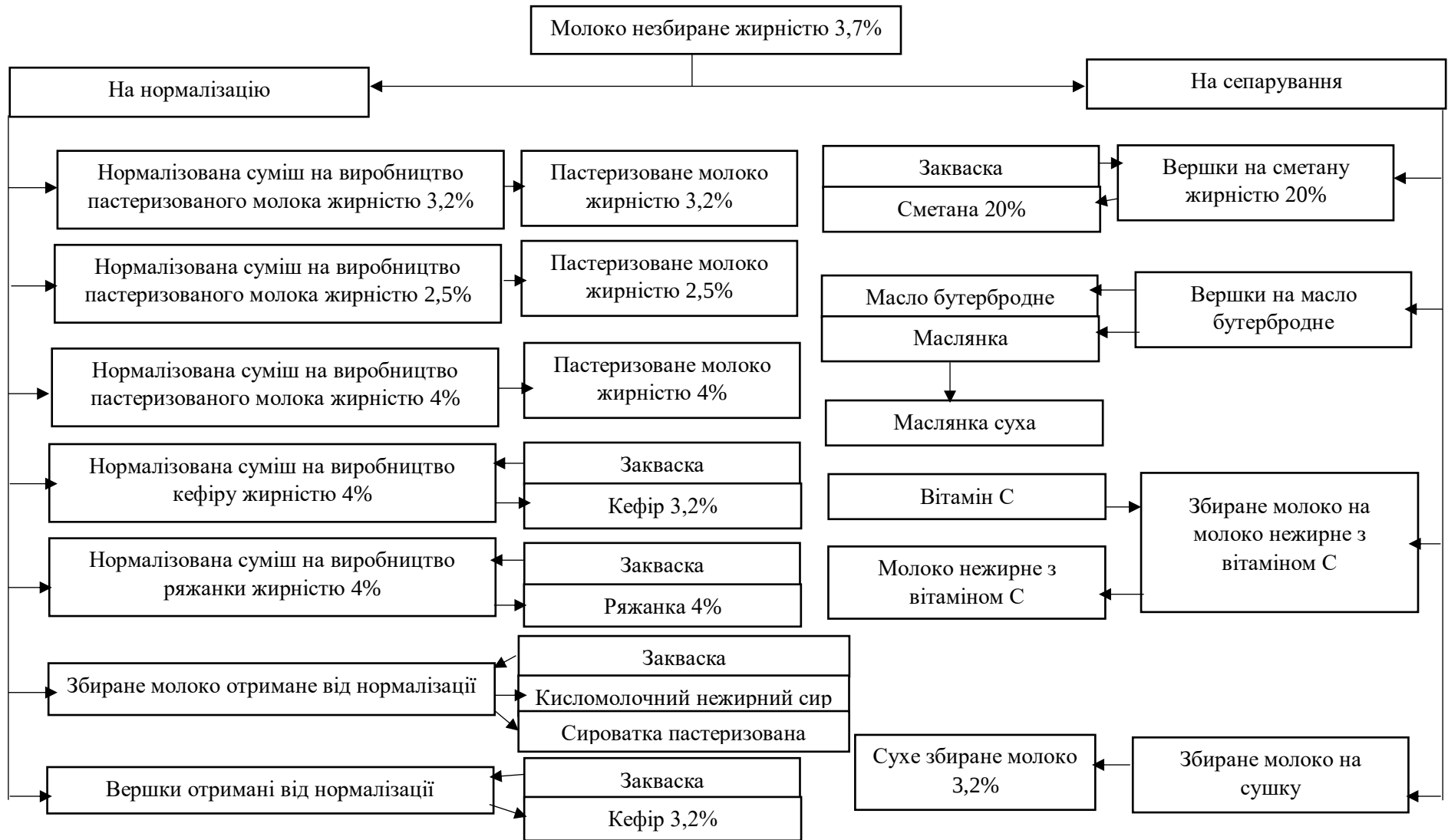
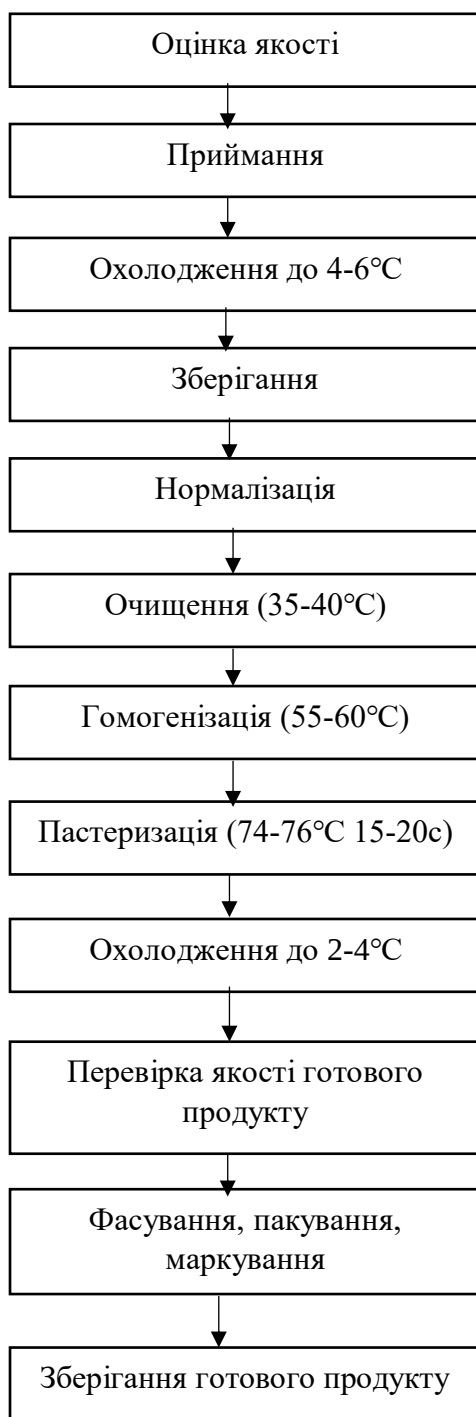


Рис.1.2.2 Технологічна схема виробництва молока питного



План цеху виробництва незбирано-молочної продукт наведено на
рис.1.2.4.

					<i>РОЗДІЛ І ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</i> <i>1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем</i> <i>виробництва продуктів</i>	<i>Арк.</i>
						<i>15</i>
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Молоко пастеризоване повинно відповідати наступним вимогам ДСТУ 2661:2010:

За органолептичними показниками (табл. 1.2.2)

Таблиця 1.2.2

Органолептичні показники пастеризованого молока

Показники	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна рідина без осаду
Смак і запах	Чисті без сторонніх, не притаманних свіжому молоці смаку і запаху
Колір	Білий з легким жовтим відтінком

За фізико-хімічними показниками пастеризоване молоко 2,5% жирності повинно відповідати вимогам, вказаним в таблиці 1.2.3.

Таблиця 1.2.3

Фізико-хімічні показники пастеризованого молока

Продукт	Жир	Густина кг/м ³	Температура на виході з підприємства, не вище
Молоко пастеризоване	2,5	1027	8

За мікробіологічними показниками пастеризоване молоко повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 1.2.4

Таблиця 1.2.4

Мікробіологічні показники пастеризованого молока

Показники загальна кількість бактерій в 1мл продукту, не більше	Характеристика
Загальна кількість бактерій в 1мл продукту, не більше	50000 клітин – група А 100000 клітин – група Б
Патогенні мікроорганізми	Не допускається

Технологія вітамінізованого молока

В даний час назріла гостра необхідність в поліпшенні структури харчування населення за рахунок підвищення якості, біологічної цінності та смакових якостей харчових продуктів. В зв'язку з цим одним з пріоритетних напрямків у сфері здорового харчування - є ліквідація дефіциту харчових речовин, серед яких важливе місце належить мікроелементам, вітамінам і мінеральним речовинам.

За результатами регулярних масових обстежень людей, які свідчать про вкрай недостатній вжиток вітамінів, ряду мінеральних речовин та мікроелементів переважно в дітей та дорослого населення. Особливо несприятливо йде справа з забезпеченням вітаміну С, недолік якого за узагальненими даними, виявляється в 80-90% обстежуваних людей, дефіцит досягає 50-80%. в 40-80% населення недостатня забезпеченість вітамінами В₁, В₂, В₆, та фолієвою кислотою [44, 56,57].

Коров'яче молоко - хороше джерело повноцінного білка, яке багате на кальцій, містить достатньо повний набір вітамінів. Так, вітаміну А в молоці питному 0,01-0,05 мг/100 г, рибофлавіну (вітаміну В₂) - 0,13- 0,36 мг/100 г. Проте вміст їх нестабільний, а кількість співвідношення не завжди відповідає потребам людського організму. Молоко найбільш багате вітамінами А, В₉ і РР, але для того, щоб отримати їх добову норму, потрібно споживати його від 1 до 1,5 - 2 дм³. В той же час в ньому значно менше найбільш дефіцитних вітамінів (С, В₁ фолієва кислота). Добову норму вітаміну С і фолієвої кислоти можна отримати лише з 3-5 дм³ молока, а забезпечення організму вітаміном В, необхідно від 4 до 12 дм³.

За останній час розширилась категорія населення, яка бажає вживати не просто молочні продукти, а максимально корисні, такі, що володіють загальнозміцнюючою і профілактичною дією, дозволяють усунути дефіцит в живленні життєво важливих мікроелементів, необхідних для здоров'я. Для цього розроблені технології молока пастеризованого, збагаченого різними добавками [48].

Відомо, що вітамін С є термолабільним і дуже швидко руйнується при нагріванні молока. При виробництві молока пастеризованого вітамінізованого вітамін С (аскорбінова кислота або аскорбінат натрію) вносять до охолодженого пастеризованого молока в дозі 180-210г на 1 т молока. Заздалегідь роблять водний розчин аскорбінової кислоти, для чого сухий порошок розчиняють в 1-2 дм³ і вносять тонким струменем в пастеризоване молоко при безперервному перемішуванні. Тривалість перемішування молока після внесення розчину вітаміну від 15 до 20 хв. Після закінчення перемішування молоко з вітаміном С витримують від 30 до 40 хв, а потім направляють на розлив. Якщо виробляємо вітамінізоване молоко нежирне, то такі операції, як нормалізація і гомогенізація виключаються. Технологічна схема виробництва вітамінізованого молока показана на рисунку 1.2.5.

По органолептичним і фізико-хімічним показникам молоко пастеризоване нежирне з вітаміном С повинно відповідати вимогам ДСТУ вказаним в таблицях 1.2.5 і 1.2.6.

Таблиця 1.2.5

Органолептичні показники молока пастеризованого нежирного з вітаміном С

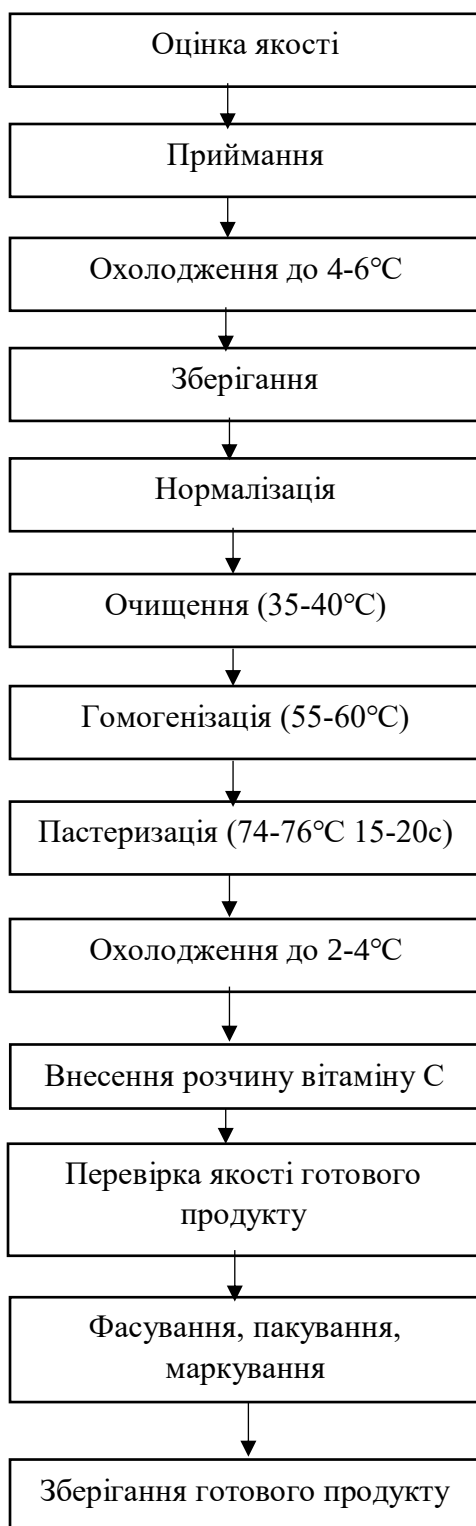
Показники	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна рідина без осаду
Смак і запах	Чисті без сторонніх, не притаманних свіжому молоці смаку і запаху
Колір	Білий з легким жовтим відтінком

Таблиця 1.2.3

Фізико-хімічні показники пастеризованого молока

Продукт	Густина кг/м ³ не більше	Кислотність, °С не більше	Масова частка віт. С	Жир	Температура на виході з підприємства °С не вище
Молоко пастеризоване нежирне з вітаміном С	1030	21	100	нежирне	8

Рис.1.2.5 Технологічна схема виробництва молока вітамінізованого



По мікробіологічним показникам молоко пастеризоване нежирне з вітаміном С повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 1.2.7.

Мікробіологічні показники молока пастеризованого нежирного з вітаміном С

Показники	Характеристика
Загальна кількість бактерій в 1мл продукту не більше	5000 клітин – група А 100000 клітин - група Б
Патогенні мікроорганізми	Не допускається

При виробництві питного молока з підвищеним вмістом сухих речовин молоко нормалізують за вмістом сухих знежирених речовин, додаючи сухе незбиране молоко або сухе чи згущене знежирене молоко. Якщо пастеризоване молоко виробляють з використанням сухих молочних продуктів, сировину готують у такий спосіб [44].

Для відновлення використовують сухе незбиране молоко розпилювального сушіння вищого гатунку, сухе знежирене молоко розпилювального сушіння, сухі свіжі вершки, пластичні несолоні вершки, солодковершкове несолене масло, свіжі натуральні вершки та знежирене молоко, а також воду, яка відповідає вимогам до питної води.

Сухі молочні продукти повинні бути ретельно досліджені. У сухому молоці перевіряють органолептичні показники та визначають вміст жиру, вологи, розчинність. Продукти, які не задовольняють вимогам діючого стандарту, до переробки не допускаються.

Під час визначення маси сухого незбираного молока враховують його розчинність, вміст вологи в ньому і співвідношення між вмістом жиру і вологи в сухому молоці.

Сухе незбиране молоко розчиняють у воді за температури 45...50 °С. Маса сухого знежиреного молока, необхідна для нормалізації незбираного молока, а також для виробництва нежирного молока приймається відповідно до рецептури.

Рецептура відновленого нежирного молока для нормалізації незбираного (у кг на 1000 кг продукту з урахуванням втрат) може бути такою:

- молоко сухе знежирене 100%-т розчинності - 95,5;
- вода питна-913.5.
- разом – 1009.

При розчинності сухого знежиреного молока, сухого незбираного молока та вершків менше 100% їхню масу збільшують з розрахунку на поповнення частини, яка не розчинилася.

Спосіб розчинення сухого молока у воді залежить від наявного устаткування та кількості відновлюваного продукту. Для розчинення застосовують апарати, які забезпечують повне змішування сухого молока з водою, що досягається при енергійному перемішуванні суміші мішалками чи циркуляцією за допомогою відцентрового насоса. Для розчинення сухих компонентів у воді використовують спеціалізоване обладнання. Для готування невеликої кількості відновленого молока (до 500л) сухе молоко рекомендується розчиняти на спеціалізованому обладнанні при температурі 38...42°C. Отриману суміш при необхідності гомогенізують при 55...60°C, з тиском 10 МПа, потім змішують зі знежиреним молоком. Відновлену суміш охолоджують до 5...8°C і, для кращого розчинення сухого молока, суміш витримують при цій температурі 1...5 години.

Обґрунтування технологічної поточності виробництва пастеризованого молока 3,2 жирності

На молочному комбінаті молоко приймаємо трьох гатунків. Молоко поступає на молочний комбінат в автомолцистернах. Молоко приймають по кількості і якості. При прийманні в лабораторії визначають масову частку жиру молока, кислотність, температуру приймання молока.

Молоко насосом(позн.1) подається на сітчастий фільтр(позн.2) і лічильник, призначення якого відділення повітря від фракції молока для попередження похибки при визначенні об'єму на лічильнику

					РОЗДІЛ I ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів	Арк.
						21
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

молока(рис.1.2.3). Потім при необхідності доочищається від забруднення і механічних домішок на сепараторі-молокоочиснику(позн.3). Потім при необхідності контрольного зважування молоко направляється на ваги, які можливо встановити. Потім молоко подається на пластинчастий охолоджувач(позн.4) для охолодження до температури 4-6°C. Після охолодження молоко направляється на тимчасове зберігання в резервуар(позн.5), а потім в виробничий резервуар(позн.6) марки В2-ОМГ-25. Молоко насосом і з резервуара через зрівнювальний бачок(позн.8) подається в першу секцію рекуперацією пастеризаційно-охолоджувальної установки(позн.8), ти підігрівається до температури 40-50°C і звідти направляється на сепаратор-вершковідокремлювач Ж5-ОС2-НС(позн.9). Молоко повертається в другу секцію рекуперації пастеризації охолоджувальні установки для підігрівання до температури 60-65°C, а потім при необхідності на гомогенізаторі на пастеризацію. Збиране молоко не гомогенізують. Збиране молоко надходить із з резервуару(позн.6) в секцію пастеризації установки, де пастеризується при температурі $76 \pm 2^{\circ}\text{C}$ з витримкою 20 секунд. Після в секціях водяного і розсільного охолодження молоко охолоджують до температури 4-6°C і поступає в ємкість(позн.14) марки В2-ОМГ-4 в якій воно зберігається до фасування. Для нежирного вітамінізованого молока потім вносимо в ємкість порошок аскорбінової кислоти з розрахунку 110г на 1 тонну молока перемішування 15-20 хвилин і витримують протягом 30-40 хвилин і направляємо на фасування. Пастеризоване молоко фасуємо на автоматі М6-ОРЗ-Е потужністю 25 пакетиків за хвилину, маркування проводимо згідно вимог стандарту на готовий продукт.

1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари

Розрахунок виробництва молочних продуктів заснований на матеріальному балансі і виконується із врахуванням гранично допустимих втрат згідно діючих наказів.

					РОЗДІЛ І ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
					1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари	22
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктовий розрахунок – розрахунок сировини, напівфабрикатів та готової продукції на всіх стадіях молочного процесу [27, 42, 47].

Розрахунок проводиться від сировини до готової продукції. Режим роботи підприємства і основних цехів представлений в таблиці 1.3.1

Таблиця 1.3.1

Режим роботи основних цехів підприємства

Назва підприємства, цеху	Кількість робочих змін	Кількість за зміну робочих		Кількість годин за рік
		днів	годин	
Молочний комбінат	2	300	2400	4800
Цех незбираномолочної продукції	2	300	2400	4800

При продуктовому розрахунку розподіляємо сировину згідно асортименту який представлено в таблиці 1.3.2.

Таблиця 1.3.2

Розподіл сировини згідно асортименту

Назва продукту	Кількість сировини у %	Кількість сировини, кг	
		За зміну	За добу
Молоко пастеризоване 2,5%	70	15000	30000
Молоко пастеризоване нежирне вітаміном С	30	6000	12000
Всього	100	21000	42000

Розрахунок виробництва молока пастеризованого 2,5%

Розраховуємо масу вершків, отриману при нормалізації молока в потоці. Розрахунок проводимо за формулою:

$$M_B = \frac{M_M(J_M - J_{H.C})}{J_B - J_{H.C}} \times \frac{100 - B}{100}, \quad (1.3.1)$$

де M_M – маса незбираного молока, яке направляють на нормалізацію, кг;

J_M – масова частка жиру в незбираному молоці, %;

$J_{H.C.}$ – масова частка жиру в нормалізованій суміші, %;

J_B – масова частка жиру у вершках, отриманих під час нормалізації в потоці, %.

B – втрати вершків під час нормалізації в потоці (0,38 %).

$$M_B = \frac{15000(3,7 - 2,5)}{21 - 2,5} \times \frac{100 - 0,38}{100} = 969,27 \text{ кг}$$

Масу нормалізованої суміші, отриманої під час нормалізації молока в потоці розраховують за формулою:

$$M_{H.C} = (M_M - M_B) \times \frac{100 - B_1}{100} \quad (1.3.2),$$

де $M_{H.C}$ – маса нормалізованого молока, яке направляють на нормалізацію, кг;

M_B – маса вершків, отриманих під час нормалізації в потоці, кг;

де B_1 – втрати нормалізованої суміші під час нормалізації в потоці (0,4 %).

$$M_M = (15000 - 969,2) \times \frac{100 - 0,4}{100} = 13974,67 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу готового продукту - пастеризованого молока 2,5%, розфасованого в поліетиленові пакети місткістю 500см³ визначаємо за формулою:

$$M_{г.пр} = \frac{M_{н.м.} \times 1000}{H_B} \quad (1.3.3),$$

де H_B – норма витрат нормалізованої суміші на 1т пастеризованого молока 2,5% (1009,8 кг/г).

$$M_{г.пр} = \frac{13974,67 \times 1000}{1009,8} = 13839,04 \text{ кг}$$

Розрахунок виробництва нежирного пастеризованого молока з вітаміном С

Розраховуємо масу вершків отриманих при сепаруванні за формулою:

$$M_B = \frac{M_M(J_M - J_{Зб.м})}{J_B - J_{Зб.м}} \times \frac{100 - B}{100}, \quad (1.3.4)$$

					РОЗДІЛ I ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
					1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів	24
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	і тари	

Де, $J_{зб.м}$ – масова частка жиру в збираному молоці отриманого при сепаруванні (0,05%);

$$M_{в} = \frac{6000(3,7 - 0,05)}{21 - 2,5} \times \frac{100 - 0,38}{100} = 1041,36 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу збираного молока отриманого при сепаруванні за формулою:

$$M_{зб.м} = (6000 - 1041,36) \times \frac{100 - 0,4}{100} = 4938,80 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу вітаміну С необхідного для вітамінізації молока. Згідно технологічних інструкцій норма внесення вітаміну С 100г на 1т нормалізованого або збираного молока, 10г втрати на 110г

Виходячи із цього, розраховуємо необхідну масу вітаміну С:

На 1000 кг молока – 100г вітаміну С

На 4938,80 кг – $M_{віт.}$

$$M_{віт} = \frac{4938,80 \times 110}{1000} = 543,268 \text{ г}$$

Розрахуємо масу готового продукту нежирного пастеризованого молока з вітаміном С, розфасованого в пакети з поліетиленової плівки місткістю 500см³ визначають за формулою:

$$M_{г.пр} = \frac{M_{зб.м} \times 100}{H_{в}} \quad (1.3.5),$$

$$M_{г.пр} = \frac{4938,80 \times 1000}{1009,8} = 4890,86 \text{ кг}$$

Розрахунки у виробництві сметани

Розраховуємо масову частку жиру у вершках за формулою:

$$J_{в} = \frac{J_{пр.} \times 100 - A_{з} \times J_{з}}{100 - A_{з}} \quad (1.3.6),$$

де $J_{пр.}$ - масова частка жиру в готовому продукті, %;

$A_{з}$ – доза внесеної закваски, %;

$J_{з}$ - масова частка жиру в заквасці, %.

					РОЗДІЛ I ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
					1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів	
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	і тари	25

$$Жв = \frac{20 \times 100 - 5 \times 0,05}{100 - 5}$$

Розраховуємо масу вершків Мв, отриманих під час нормалізації на молоко пастеризоване 2,5% і сепароване на нежирне пастеризоване молоко з вітаміном С.

Розраховуємо за формулою:

$$Мв = (Мв1 + Мв2) * 2 \quad (1.3.7)$$

де Мв1 – маса вершків отриманих під час нормалізації молока пастеризованого 2,5%, кг.

Мв2 – маса вершків, отриманих під час сепарування для одержання нежирного пастеризованого молока з вітаміном С

$$Мв = (969,27 + 1041,36) * 2 = 4021,26 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу закваски, необхідної для сквашування вершків, розраховуємо за формулою:

$$Мз = \frac{Мв \times Аз}{100} \quad (1.3.8),$$

де Аз – масова частка закваски, %

$$Мз = \frac{5 \times 4021,26}{100} = 201,06 \text{ кг}$$

Масу заквашених вершків розраховуємо за формулою:

$$Мз.в = Мв + Мз \quad (1.3.9)$$

$$Мз.в = 4021,26 + 201,06 = 4222,32 \text{ кг}$$

Масу готового продукту – фасованої сметани в стаканчики місткістю 500см³ розраховуємо за формулою:

$$Мг.пр. = \frac{Мз.в \times 1000}{Нв} \quad (1.3.10),$$

де Нв – норма витрат сировини при виробництві і фасуванні 1 тони готового продукту, кг/т

$$Мгпр = \frac{4222,32 * 1000}{1009,2} = 4183,82 \text{ кг}$$

Таблиця 1.3.3

Найменування продукту	Маса за зміну, кг	Маса за добу, кг
Сировина		
Молоко незбиране 3,7%	21000	42000
Напівфабрикати		
Нормалізована суміш на виробництво молока пастеризованого 2,5%	13974,67	27949,34
Маса збираного молока на виробництво нежирного пастеризованого молока з вітаміном С	4938,80	9877,6
Вершки 21%	4021,26	8042,52
Готова продукція		
Молоко пастеризоване 2,5%	13839,04	27678,08
Молоко нежирне пастеризоване з вітаміном С	4890,86	9781,72
Сметана 20%	4183,82	4183,82

Таблиця 1.3.4

Фізико-хімічні показники сировини, напівфабрикатів, готового продукту

Найменування	Масова частка %		Кислотність, ° Т	Норма витрат, кг/т
	Жиру	Сухих речовин		
Сировина				
Молоко незбиране	3,7	-	-	-
Напівфабрикати				
Нормалізована суміш на виробництво молока пастеризованого 2,5%	2,5	-	-	-
Маса збираного молока на виробництво нежирного пастеризованого молока з вітаміном С	0,05	-	-	-
Вершки 21%	21,05	-	-	-

Готова продукція				
Молоко незбиране 2,5%	2,5	10,9	21	1009,8
Молоко нежирне пастеризоване з вітаміном С	0,05	8,6	21	1009,8
Сметана 20%	20	29,3	65-100	1009,2

1.4 Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Правильний підбір машин і апаратів забезпечує необхідні умови для планомірної і чіткої роботи підприємства. Розрахунок та підбір обладнання ведеться згідно продуктового розрахунку із врахуванням графіка організації технологічних процесів. Обладнання підбирається по продуктивності та ємності із врахуванням тривалості технологічного процесу [9, 17, 51, 57].

Обладнання для приймання молока

При прийманні молока згідно ДСТУ 36662-2018 молоко повинно прийматися по гатунках: екстра, вищий, перший. Виходячи з потужності підприємства розраховуємо кількість молока, яке поступає щоденно. В середньому молоко приймають протягом 10 годин.

$$\frac{100 + 100}{10} = 20 \text{ т/год}$$

Підбираємо для приймання молока по гатункам три комплекти обладнання потужністю 15т/змін (таблиця 1.4.1.)

Таблиця 1.4.1

Комплект обладнання для приймання молока потужністю 15т/год

Обладнання	Марка	Потужність, л/год	Кількість штук
Сітчастий фільтр	-	15000	2
Насос відцентровий	Г2-ОПД	25000	1
Лічильник для молока	УИМ-50	15000	1
Повітровідокремлювач	-	15000	1
Насос відцентровий	50-1Ц7, 1-31	25000	1
Автоматизована пластинчасто-охолоджувальна установка	ОСУ-25	25000	1

Для приймання некондиційного молока (10% від загальної кількості молока, яке поступає на підприємство) пропонуємо встановити запасний комплект обладнання з вагами для зважування молока продуктивністю 5т/год. комплект даного обладнання приведений в таблиці 1.4.2.

Таблиця 1.4.2

Комплект обладнання для приймання молока потужністю 5т/год

Обладнання	Марка	Потужність, л/год	Кількість штук
Сітчастий фільтр	-	5000	2
Насос відцентровий	36-3ЦЗ, 5-10	13000	1
Ваги для молока	СМИ-500м	5000	1
Насос відцентровий	Г2-ОПБ	1000	1
Автоматизована пластинчасто- охолоджувальна установка	ООУ-25	5000	1

Обладнання для зберігання молока

Місткість ємкостей для зберігання сирого молока по нормам проектування рекомендується приймати рівною 100% добового надходження молока на сироробні заводи, 80% добового надходження на молочні заводи і комбінати, і 60% добового надходження на молоко-консервні комбінати.

$$\frac{(100 + 100) \times 80}{100} = 160\text{т}$$

Оскільки ємкості для зберігання сирого молока на молочних комбінатах повинні мати місткість 80% від добового надходження, то плануємо встановити ємкості сумарною місткістю 175т. Отже, плануємо встановити 7 резервуарів марки Г7-ОМГ-25 місткістю 25т.

Обладнання для теплової і механічної обробки молока

Для теплової обробки молока, яке направляють для виробництва сметани,

Проектуємо встановити автоматизовану пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку марки АК-ОКЛ-10 потужністю 10000 л/год.

Технологічний час роботи установки розраховуємо за наступною формулою:

$$t = M / П$$

М - маса молока, яке направляють на переробку

П – потужність установки

$$t = 21000 / 10000 = 2,1 \text{ год} = 126 \text{ хв}$$

Для нормалізації молока в комплект пастеризаційно-охолоджувальної установки проектуємо встановити сепаратор нормалізатор марки Ж5-ОС2-НС 10000 кг/год.

Для гомогенізації молока встановлюємо гомогенізатор марки А1-ОГМ в кількості 1 шт.

Технічний час роботи сепаратора і гомогенізатора буде відповідати технологічному часу роботи пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальній установці і становитиме 2,1 год.

Обладнання для розриву і пакування молока

Проектуємо встановити ємкості для тимчасового зберігання пастеризованого молока. Вихід пастеризованого молока становить 13974,67 кг.

При фасуванні використовую пакети місткістю 500 см³. Звідси, 25 пакетів - 12,5 л молока. Отже, 12,5 * 60 хв. = 750 л/год. Після цього визначаю технічний час роботи установки за формулою:

$$13974,67 / 750 = 18,6 \text{ год.}$$

					РОЗДІЛ І ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 1.4 Розрахунок і підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		30

Встановлюємо чотири ємкості для тимчасового зберігання пастеризованого молока В2-ОМГ-4 місткістю 4000 л.

Для фасування пастеризованого молока встановлюємо фасувальний автомат марки М6-ОРЗ-Е потужністю 25 пакетів за хвилину.

Дані розрахунку та підбору обладнання заносимо в таблицю 1.4.3.

Таблиця 1.4.3

Зведена таблиця підбору обладнання

Обладнання	Марка	Потужність л/год	Кількість, шт
Сітчастий фільтр		15000	6
Насос відцентровий самовсмоктуючий	Г2-ОПД	25000	3
Повітровідокремлювач		15000	3
Лічильник для молока	УИМ-50	15000	3
Насос відцентровий	50-1ЦУ, 1-31	25000	3
Автоматизована пластинчасто- охолоджувальна установка	ОСУ-25	25000	3
Сітчастий фільтр		5000	6
Насос відцентровий самовсмоктуючий для молока	36-3ц3, 5-10	13000	3
Ваги для молока	СМИ-500М	5000	3
Насос відцентровий	Г2-ОПД	10000	3

Автоматизована пластинчасто- охолоджувальна установка	ООУ-М	5000	3
Резервуар для тимчасового зберігання молока	В2-ОМГ-25	4000	4
Автоматизована пластинчасто- охолоджувальна установка	АК-ОКЛ-10	10000	1
Сепаратор- нормалізатор	Ж5-ОС2-НС	10000	1
Гомогенізатор	А1-ОГМ		1
Резервуар для тимчасового зберігання молока	В2-ОМГ-4	4000	4
Фасувальний автомат	М6-ОРЗ-Е	25/хв	1

1.5. Організація технохімічного і мікробіологічного контролю якості сировини та готової продукції

Технохімічний та мікробіологічний контроль на підприємствах молочної промисловості заключається в перевірці якості сировини, яка приймається, матеріалів та готової продукції.

Технохімічний контроль на підприємствах молочної промисловості здійснюється працівниками лабораторії.

В обов'язки служби по технічному контролю входять: контроль якості молока, молочних продуктів, контроль тари, матеріалів як в момент надходження, так в процесі зберігання, контроль технології продуктів,

обробки молока виробництва молочних продуктів; контроль режиму і якості миття, дезінфекції посуду, апаратури, обладнання. контроль якості реактивів. миючих дезінфікуючих речовин, контроль за станом лабораторних вимірювальних приладів, контроль витрат сировини виходу готової продукції [16, 35, 36, 46, 49, 52, 59].

Однією з основних умов правильної організації технохімічного контролю є ведення лабораторної документації, журналів, а також виявлення і облік усіх позитивних і негативних сторін виробництва. Аналіз цих матеріалів дозволяє виявити джерела порушення нормального ходу технологічних процесів, причини зниження виходу продукції, порушення стандартності і методи їх усунення.

Технохімічний контроль забезпечує випуск продукції у відповідності з вимогами стандартів, технічних умов, рецептур та технологічних інструкцій; контролює якість упакування, маркування витрати сировини, вихід готової продукції та порядок випуску продукції з підприємства.

Право на оформлення документації, випуск готової продукції в реалізацію має завідувач лабораторії або працівник лабораторії, на якого наказом директора заводу покладена відповідальність за випуск готової продукції.

Партію продукції з паспортом пред'являють для огляду працівнику лабораторії, змінний майстер або технолог цеху, який випускає дану партію продукції. За відповідність партії продукції виданому паспорту-сертифікату несе відповідальність змінний майстер. Працівник лабораторії, який відповідає за випуск продукції, визначає органолептичні показники, перевіряє стандарти, наявність маркування та відповідність упаковки вимогам технічних умов.

Посвідчення про якість є даним документом, який дає право на випуск даної продукції з підприємства. При випуску продукції в реалізацію кладовщик виписує накладну, на якій ставить номер посвідчення про якість і час випуску продукції із заводу.

Схему технохімічного контролю виробництва пастеризованого молока представлена в таблиці 1.5.1.

Таблиця 1.5.1.

Технохімічний контроль виробництва пастеризованого молока

Об'єкт контролю	Показник, який контролюють	Періодичність контролю	Місце відбору проб
Молоко яке поступило на завод	Смак, запах, колір Температура, °C Кислотність, °T Вміст жиру, % Густина, °А Група чистоти Редуктазна проба натуральність	Щоденно кожного резервуара -//- Раз на 10 днів При підозрі на фальсифікацію	З кожного резервуара -//- В середній пробі від кожної партії
Молоко в процесі зберігання	Температура, °C Кислотність, °T	Через кожні три години	З кожного резервуару
Молоко перед пастеризацією	Органолептичні показники Кислотність, °T Вміст жиру, %	В кожній партії	Із кожного резервуара
Молоко в процесі нормалізації	Вміст жиру, %	Щоденного	Із кожного резервуару
Вершки, які використовуються для нормалізації	Органолептичні показники Кислотність, °T Вміст жиру, %	В кожній партії	Із кожного резервуара
Знежирене молоко, яке використовується для нормалізації молока	Органолептичні показники Кислотність, °T Густина, °А	В кожній партії	Із кожного резервуара
Молоко в процесі пастеризації	Температура, °C Перевірка термограм	Щоденно	На всіх працюючих пастеризаційних установках

Молоко пастеризоване (по закінченню наповнення кожного резервуара)	Органолептичні показники Температура, °C Кислотність, °T Вміст жиру, % СОМО, % Густина, °А Проба на кип'ятіння Ефективність пастеризації	В кожній партії	Із кожного резервуара
Молоко пастеризоване в процесі зберігання	Температура, °C Кислотність, °T	Кожні 3 год. Через 6 годин	Також
Молоко пастеризоване в процесі розливу	Температура, °C Кислотність, °T Вміст жиру, %	В кожній партії	З пляшок та пакетів в цеху розливу
Молоко в пляшках та пакетах (готова продукція)	Органолептичні показники Температура, °C Кислотність, °T Ефективність пастеризації	Щоденно, вибірковий контроль	З пляшок, пакетів в експедиції

Мікробіологічний контроль слідкує за дотриманням технологічних та санітарно-гігієнічних режимів виробництва.

Основною задачею мікробіологічного контролю в молочній промисловості є забезпечення випуску продукції високої якості, підвищення її смакових і поживних властивостей [29, 30, 36, 58].

Мікробіологічний контроль на підприємствах молочної промисловості заснований на перевірці якості продуктів, які поступають на підприємство: молока, вершків, матеріалів, закваски, готової продукції, а також за дотриманням технологічних і санітарно-гігієнічних режимів виробництва.

З метою забезпечення випуску продукції у суворій відповідності вимогам нормативно-технічної документації (ГОСТ, ОСТ, ТУ). Велику увагу приділяють контролю якості готової продукції, а у випадках погіршення якості контролю технологічних режимів виробництва з метою виявлення місць і інтенсивності мікробіологічного обсіменіння технічно шкідливою мікрофлорою.

Результати мікробіологічного дослідження якості готової продукції на відміну від результатів фізико-хімічних досліджень якості готової продукції, через тривалість аналізів не можуть бути використані для затримки випуску продукції, але за ними оцінюють санітарно-гігієнічний стан підприємства, правильність протікання мікробіологічних процесів у технології виробництва молочних продуктів, діяльності корисних мікроорганізмів і мікробіологічних причинах утворення вад продукції (табл, 1.5.2).

Таблиця 1.5.2

Схема мікробіологічного контролю пастеризованого молока

Досліджуваний об'єкт	Назва аналізу	Місце взяття проби	Періодичність контролю	Розведення
Молоко коров'яче	Редуктазна проба	Середня проба вершків і молока від кожного постачальника	Один раз на декаду	
Молоко до пастеризації	Загальна кількість бактерій	Із балансуєчого бачка	Один раз в місяць	IV; V; VI;
	Бактерії групи кишкової палички	Також	Також	3 II по V
Молоко після пастеризації	Загальна кількість бактерій	Із крану на виході із секції охолодження	1 раз в декаду	I, II, III
	Бактерії групи кишкової палички	Також	1 раз в декаду	10см ³

	Перевірка термограм	На всіх працюючих пастеризаційних установках	Щоденно	
Пастеризоване молоко	Загальна кількість бактерій	Із танків в момент розливу	1 раз на місяць	I, II, III
	Бактерії групи кишкової палички	Також	Також	0, I, II, III
Молоко із пляшки	Також	Із пляшок в цеху розливу	Також	Також
Молоко із пляшки (готова продукція)	Загальна кількість бактерій	Із пляшок в експедиції	Не рідше 1 разу в 5 днів	II, III
	Бактерії групи кишкової палички	Також	Також	0, 0, 0, I, I, I

1.6. Розрахунок чисельності працюючих

Ефективність виробництва характеризується відношенням здобутого результату до виробничих затрат. Організація виробництва це об'єднання праці, тобто робочої сили з засобами виробництва, тобто предметом праці і направлена вона до досягнення корисного ефекту трудової діяльності.

Головну роль у цьому питанні грає майстер цеху, який організовує роботу і керує окремими робітниками і бригадою в цілому. При цьому повинно бути вирішене головне завдання по дослідженню кінцевих результатів з найменшими витратами і досягнення високої якості продукції.

Для розрахунку витрат праці виробництва потрібно знати обсяг виробництва продукції за рік і технологічну трудомісткість. Розрахунок витрат праці наведено в таблиці 1.6.1.

Таблиця 1.6.1

Розрахунок витрат праці

Найменування продукції	Обсяг виробництва в т/рік	Технологічна трудомісткість продукції люд/год 1т	Витрати праці на потреби виробництва, люд/год.
Молоко з м.ч.ж. 2,5%	3075	1,77	5442,75
Молоко нежирне з вітаміном С	1230	1,77	2177,1
Разом	4305	-	7619,85

Отже, витрати на виробництво продукції складають 7619,85 люд/год.

Ефективний фонд робочого часу одного працівника на рік наведено в табл. 1.6.2.

Таблиця 1.6.2

Ефективний фонд робочого часу одного робітника за рік

№ п/п	Елементи часу	Кількість днів
1	Кількість календарних днів за рік	365
2	Вихідні дні	105
3	Святкові дні, що не співпадають з вихідними	9
4	Разом неробочих днів	114
5	Номінальний фонд робочого часу	251
6	Дні невиходу на роботу, в тому числі:	46
7	Відпустки	24
8	Відпустки на навчання	2
9	Лікарняні	13
10	Неявки з дозволу адміністрації	7
11	Ефективний фонд робочого часу	205
12	Тривалість робочого дня, годин	8
13	Ефективний фонд робочого часу, годин	1640

Далі розраховуємо чисельність працюючих у зміну. Потреба в основних робітниках:

$$\text{Чосн} = \text{ВП} / \text{Феф} \quad (\text{чол}) \quad (1.6.1)$$

Де,

ВП – витрати праці в люд/год на виробництві;

Феф – ефективний фонд робочого часу одного робітника за рік, год.

$$\text{Чосн} = 7619,85 / 1640 = 4,646$$

Тобто, потрібно (заокругливши) – 5 чоловік

Розраховуємо чисельність робітників допоміжного виробництва, чисельність яких складає 20% від чисельності робітників основного виробництва:

$$\text{Чдоп} = \text{Чосн} \times 0,2 \quad (1.6.2)$$

$$\text{Чдоп} = 5 \times 0,2 = 1 \quad (\text{чол})$$

Таким чином разом необхідно 6 осіб на одну робочу зміну.

$$\text{Ч} = \text{Чосн} + \text{Чдоп} = 5 + 1 = 6 \quad (\text{чол.})$$

1.7. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

Площа приймального відділення

Кількість приймально-миючих постів визначаємо за формулою.

$$\text{П} = \text{T} / 60 \quad (1.7.1)$$

де

T – час приймання молока загальний: $\text{T} = \text{T}_{\text{пр}} + \text{T}_{\text{дод}} + \text{T}_{\text{мит}}$, де

$\text{T}_{\text{пр}}$ – час приймання молока, $\text{T}_{\text{пр}} = 20 + 60 \text{ хв}$;

$\text{T}_{\text{дод}}$ – час додатковий, $\text{T}_{\text{дод}} = \text{T}'_{\text{дод}} \times \text{n}$, $\text{T}'_{\text{дод}} = (2 \div 5)$ – додатковий час для однієї автомолцистерни;

$\text{T}_{\text{мит}}$ – час миття цистерн; $\text{T}_{\text{мит}} = \text{T}'_{\text{мит}} \times \text{n}$, $\text{T}'_{\text{мит}} = (11 \div 14)$ – час миття однієї автомолцистерни;

Кількість автомолцистерн визначаємо за формулою:

$$\text{n}_{\text{ц}} = \text{m}_{\text{м}} / \text{V}_{\text{ц}} \quad (1.7.2)$$

					РОЗДІЛ I ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 1.7. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень	Арк.
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		39

де

$n_{Ц}$ – кількість цистерн, шт;

m_M – маса молока, що приймається за одну годину, кг;

$V_{Ц}$ – об'єм однієї цистерни, л.

$$n_{Ц} = 100000/30000 = 3,3 \approx 3 \text{ шт.}$$

$$T = 80 + 3 \times 33 + 12 \times 2 = 125 \text{ хв.}$$

де,

80 – загальний час приймання молока

3 – додатковий час (хв)

12 – час мийки цистерн (хв)

3 – кількість цистерн

$$П = 125/60 = 2,1 \approx 2 \text{ поста}$$

Площу одного приймально-миючого відділення приймаємо 160 м²

$$F_{МВП} = 2 \times 160 = 320 \text{ м}^2$$

***Площа приймально-апаратного відділення та цеху
незбирано-молочної продукції***

Площа цеху знаходиться за формулою:

$$F_{в\text{ід}} = \sum F_{\text{Обл}} \times K \quad (1.7.3)$$

де,

$F_{в\text{ід}}$ - площа цеху, м²;

$\sum F_{\text{Обл}}$ – сума загальної площі обладнання, встановленого в цеху, м²

K – коефіцієнт запасу площ на обслуговування, проходи, площадки та ін. $K = 5$.

$$F_{в\text{ід}} = (180 + 18) \times 5 = 990 \text{ м}^2$$

Площа ділянки фасування готової продукції

$$F_{\text{ф}} = (9,77 \times 3) = 29,31 \text{ м}^2$$

де

9,77 – площа фасувально-пакувального автомата

3 – коефіцієнт

$$\text{Загальна площа: } 990 + 29 = 1019 \text{ м}^2$$

					РОЗДІЛ 1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 1.7. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень	Арк.
						40
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна площа за розрахунками: 1019м² фактично.

За нормативним даними [47] питома вага площі на 1т переробленого молока дорівнює 8,3м², то для 100т переробки молока було б потрібно 830м² або 23,1 будівельних квадратів (830:36). Тобто розрахункової площі у нас досить достатньо.

Площа камер зберігання молочної продукції

Тривалість зберігання молочних продуктів запроектованого асортименту на підприємстві 0,75 доби.

Вантажна площа камери зберігання розраховується за формулою:

$$F_{\text{в}} = G \times C / m \times k$$

де

G – кількість продукції підлеглої зберігання, кг;

C – термін зберігання, діб;

m – маса укладання продукту на 1 м²

k – коефіцієнт використання площі.

За нормами проектування питома навантаження на 1м² площі складає для молока і дістичних продуктів в пляшках 346 кг, в пакетах 570 кг; Коефіцієнт використання площі – 0,7.

Визначаємо вантажну площу молочних продуктів які будуть зберігатися у камері протягом 0,75 доби:

$$F_{\text{в1}} = \frac{70000 \times 0,75}{570} = 92,1 \text{ м}^2.$$

Загальну будівельну площу камери зберігання визначаємо за формулою:

$$F_{\text{б}} = F_{\text{в}} / K_{\text{в}} \quad (1.7.4)$$

де, K_в – коефіцієнт використання,

K_в = 0,7, так як на заводі використовуються електрокари.

для молока і молочних продуктів:

$$F_{\text{б1}} = 92,1 / 0,7 = 131,6 \text{ м}^2$$

Дана камера зберігання повинна мати площу не менше 132 м².

Площа підсобних приміщень (бойлерна, трансформаторна, компресорна, ремонтні майстерні і т.ін.) для молочного заводу за об'ємом переробки 100т молока складає 20 будівельних квадратів або 720м²; для допоміжних приміщень, побутові кімнати, кімната індивідуальної гігієни, кімната для приймання їжі і т. ін) відповідно треба 4 будівельних квадратів або 144м². Всі ці приміщення входять в суть проекту.

Зведені дані розрахунку площ наведено в таблиці 1.7.1.

Таблиця 1.7.1

Зведена таблиця площ

Найменування приміщення	Розрахункова площа, м ²	Компановочна площа	
		м ²	Буд.кв
Площа приймально-апаратного відділення	320	320	8,9
Цех незбирано-молочної продукції	990	1200	33,3
Дільниця фасування і готової продукції	29,31	32	0,8
Камера зберігання №1	132	140	3,9

1.8. Розрахунок енерговитрат на виробництво

Енерговитрати це витрати на енергопостачання, воду, холод, вентиляцію та електропостачання та опалення.

Холодопостачання. Постачання холодом проектуємо за рахунок своєї компресорної, що розміщується як у виробничому корпусі так і зовні окремою будівлею. Охолодження молока і молочних продуктів впливає на показники кислотності молока і кількість мікроорганізмів в ньому (табл. 1.8.1) та продовжує термін зберігання молока і молочних продуктів у первинній їх якості [23].

Таблиця 1.8.1

Вплив охолодження молока на його кислотність і вміст у ньому мікроорганізмів

Зберігання молока, год	Кислотність, °Т			Кількість мікроорганізмів в 1мл молока (тис.) за температури охолодження, °С	
	неохолодженого	охолодженого до 18°С	охолодженого до 13°С	15	25
Свіже	17,5	17,5	17,5	9	0
3	18,3	17,5	17,5	36	350
6	20,9	18,0	17,5	40	4200
9	22,5	18,5	17,5	120	7320
12	скисання	19,0	17,5	-	-
25	-	-	-	500	87 000

Потребу в холоді на прикладі молока визначаємо за формулою (ккал):

$$Q = M \times C(t_1 - t_2), \quad (1.8.1)$$

де

M – кількість молока в т;

C – теплоємність молока – 0,94

t₁ і t₂ – початкова і кінцева температура охолодження

$$Q = 100 \times 0,94 (10 - 8) = 188 \text{ ккал.}$$

Потребу в холоді на виробництво молока теж знаходимо також:

Для молока з м.ч.ж. 2,5: $15000 \times 0,94 (8 - 6) = 2820$ тис.ккал

Для нежирного молока: $600 \times 0,94 (8 - 6) = 112,8$ тис.ккал

Всього 996,4 тис.ккал, або 856,9кВт

Потребу в холоді для охолодження кисломолочних напоїв знаходимо за формулою:

$$Q = \sum m \times g, \quad (1.8.2)$$

m – маса продуктів;

g – норми втрат холоду на 1т продукту,

$$Q = (25000 \times 0,94) \times 0,2 = 413,6 \text{ тис.ккал}$$

Загальна потреба у холоді 996,4 тис.ккал:

За міжнародною системою Si загальна кількість холоду визначається у Вт через коефіцієнт переведення 0,86:

$$996,4 : 0,86 = 856,9$$

Результати одержаних розрахунків заносимо в табл 1.8.2.

Таблиця 1.8.2

Максимальні витрати на технологічні потреби

Система охолодження	Потрібне навантаження		
	Без втрат	Коефіцієнт урахування	З урахуванням втрат
Молоко	582,8	1,07	623,6
Кисломолочні продукти	413,6	1,12	463,3
Всього, Q _{заг}			1089,9

Розрахункова робоча холодопродуктивність холодильної станції становить:

$$Q_{\text{розр.}} = \sum Q \times 24 / T \times y \quad (1.8.3)$$

де

$\sum Q$ – сума витрат холоду, кВт;

T – тривалість роботи холодильної установки за добу, год;

y – коефіцієнт, який враховує втрати холоду в холодильній станції.

$$Q = \frac{1089,9 \times 24}{22 \times 0,9} = 1321,1 \text{ тис. кВт}$$

Переведемо в ккал:

$$1321,1 \times 0,86 = 1136,2 \text{ тис. ккал}$$

За годину ми виробляємо:

- Молока з м.ч.ж 2,5% = $(15 \times 2) \times 205 / 4800 = 1,28 \text{ т}$
- Молоко нежирне $(6 \times 2) \times 205 / 4800 = 0,51 \text{ т}$

Для забезпечення холодом всіх цехів на підприємстві разом з Анастасією Манойло передбачимо холодильну станцію загальною продуктивністю 2,00 Гкал/год – аміачна, компресорного типу .

Охолодження апаратів забезпечує крижана вода, температура 2°C.

на 1 Гкал холоду витрачається 600 кВт електроенергії;

на 1 Гкал холоду витрачається 2,8 м³ води.

Теплопостачання (розрахунки в співвиробництві з А. Манойло)

Для визначення витрат пари на технологічні потреби, гаряче водопостачання, опалення і вентиляцію необхідно знати температуру зовнішнього середовища, яка розраховується за формулою:

$$T_z = 0,4 \times T_{\max} + 0,6 \times T_{\text{см}}, \quad (1.8.4)$$

де,

$T_{\max}$ – максимальна температура найхолоднішого місяця, °С;

$T_{\text{см}}$ – середньомісячна температура найхолоднішого місяця, °С.

$$T_z = 0,4 \times (-10,4) + 0,6 \times (-13,2) = -23,6 \text{ °С}$$

Витрати пари на технологічні потреби визначаються за формулою:

$$D = m \times n \quad (1.8.5)$$

Де,

m – маса продукту, т;

n – норма витрат пари, ккал/т.

Припустимо, що для різних продуктів це буде:

$$D_1 = 0,534110 = 2178,3 \text{ (тис.ккал)}$$

$$D_2 = 6,96410 = 44229 \text{ (тис.ккал)}$$

$$D_3 = 2,591750 = 4532,5 \text{ (тис.ккал)}$$

$$D_4 = 0,87820 = 6256 \text{ (тис.ккал)}$$

$$D_5 = 2,241750 = 3920 \text{ (тис.ккал)}$$

Витрати пари:

$$D = \Sigma D / 500 \quad (1.8.6)$$

$$D = (6256 + 4532,5 + 3920 + 44229 + 2178,3) / 500 = 122,37 \text{ кг}$$

Витрати теплоти на опалення визначається за формулою:

$$Q_o = q_o \times V \times (T_v - T_z) \quad (1.8.7)$$

де,

q_0 – питома теплова характеристика будинку, ккал/(куб.м $\times$ $^{\circ}\text{C}$ $\times$ год),
 $q_0 = 0.38$;

V – об’єм опалювальної частини споруди, м³;

$T_{\text{в}}$ – температура повітря всередині приміщення, $^{\circ}\text{C}$;

$T_{\text{з}}$ – температура зовнішнього повітря, $^{\circ}\text{C}$.

$$Q_0 = 0,38 \times 36902 \times (18 - (-1,1)) = 267835 \text{ (тис.ккал);}$$

де,

n – кількість днів опалювального періоду, для м. Полтава $n = 174$ днів;

z – число годин роботи опалення на добу, год.

То витрати теплоти на опалення за рік будуть:

$$Q_{0 \text{ річ.}} = 267835 \times 174 \times 24 \times 0,001 = 1118479 \text{ (тис. кал)}$$

Витрати пари на вентиляцію знаходяться за формулою:

$$Q_{\text{вент.}} = V \times c \times m \times (T_{\text{в}} - T_{\text{з сер.}}) \quad (1.8.8)$$

V – об’єм опалювальної частини споруди, м³;

c – питома теплоємність повітря, $c = 0,24$ ккал/ куб.м $\times$ $^{\circ}\text{C}$

m – кратність обміну повітря, $m = 4$;

$T_{\text{в}}$ – температура повітря всередині приміщення, $^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{з сер.}}$ – середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період, $^{\circ}\text{C}$.

Для м. Полтава $T_{\text{з сер.}} = -1,1$ $^{\circ}\text{C}$.

$$Q_{\text{вент.}} = 36902 \times 0,24 \times 4 \times (18 - (-1,1)) = 676635 \text{ (тис. ккал)}$$

$$D_{\text{вент}} = 676635 / 500 = 1353,3 \text{ (кг)}$$

Річні витрати на вентиляцію визначаються за формулою:

$$Q_{\text{вент.річ.}} = Q_{\text{вент.}} \times n \times z_{\text{в}} \times 0,001 \quad (1.8.9)$$

де,

$Q_{\text{вент.}}$ – витрати пари на вентиляцію, тис. ккал;

n – кількість днів опалювального періоду, для м. Полтава $n = 174$ днів;

z – число годин вентиліювання за добу, год.

$$Q_{\text{вент.річ.}} = 12358,5 \times 174 \times 8 \times 0,001 = 2119221 \text{ (тис. ккал)}$$

Сумарні витрати пари складають:

					РОЗДІЛ І ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 1.8. Розрахунок енерговитрат на виробництво	Арк.
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		46

$$\Sigma Д = 122,37 + 1166,7 + 1353,3 = 2642,4 \text{ (кг)}$$

Витрати пари на господарські потреби складають 30% від сумарних витрат пари, звідси:

$$\Sigma Д = 2642,4 \times 0,3 = 792,71 \text{ (кг)}$$

З метою задоволення підприємства в теплопостачанні згідно потреби котельню підприємства оснащуємо двома паровими котлами типу UNIVERSAL UL-S виробництва фірми LOOS.

Електропостачання (розрахунок виконано разом з А. Манойло)

Розрахунок електроенергії зводиться до визначення витрат електроенергії на підприємстві та перевірки потужності наявного трансформатора.

Розрахункове навантаження визначається за формулою:

$$P_p = m \times P_{\text{пит}} \quad (1.8.10)$$

де,

m – маса продукту, т

$P_{\text{пит}}$ – питома норма витрат на одиницю продукту, кВт×год/т.

(для виробництва сухого знежиреного молока $P_{\text{пит}} = 125 \text{ кВт} \times \text{год} / \text{т}$)

$$P_{p1} = 0,8 \times 215 = 172$$

$$P_{p2} = 0,8 \times 215 = 172$$

$$P_{p3} = 1,0 \times 135 = 135$$

$$P_{p4} = 2,6 \times 135 = 351$$

$$P_{p5} = 2,2 \times 135 = 297$$

$$P_{p6} = 6,9 \times 125 = 862,5$$

$$P_{p7} = 0,5 \times 250 = 125$$

$$\Sigma P_p = 2114,5 \text{ кВт.}$$

Загальна витрата потужностей розраховується виходячи з того, що потужність електродвигуна становить 35% від загальної витрати електроенергії:

Загальна потужність визначається за формулою:

$$P_{\text{заг}} = \Sigma P_p \times 100 / 35 \quad (1.8.11)$$

					РОЗДІЛ І ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 1.8. Розрахунок енерговитрат на виробництво	Арк.
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		47

$$P_{\text{заг}} = (172 + 172 + 135 + 351 + 297 + 862,5 + 125) \times 100 / 35 = 6041,4 \text{ (кВт год)}$$

Максимальна годинна витрата електроенергії складає 12% загальної витрати:

$$P_{\text{мах}} = P_{\text{заг}} \times 0,12 = 6041,4 \times 0,12 = 724,99 \text{ кВт}$$

Потужності розподіляються по різних споживачам на підприємстві.

Знаходимо витрати електроенергії і розрахункову потужність для кожного типу споживача за формулою:

$$Q_p = P_p \times \text{tg}\varphi \quad (1.8.12)$$

де,

φ – коефіцієнт потужності

Розрахунки наводимо у табл. 1.8.4

Таблиця 1.8.4

Витрати електроенергії і розрахункові потужності для кожного типу споживача

Електроспожмвачі	Розподіл ел.енергії, %	РЗ, кВт	Рр, кВт	Qp, квар
Технологічний привід	35	2114,5	1057,4	793,05
Холодовиробництво	35	2114,5	1480,1	1509,8
Водопостачання	10	601,1	423	431,3
Паропостачання	5	302,1	211,4	158,7
Вентиляція	3	181,1	126,8	95
Освітлення	6	362,5	253,7	182,7
Рем. база	3	181,1	144,9	169,7
Втрати	3	181,1	36,2	41,1
Всього	100	6041,4	3733,5	3381,35

Розрахункова потужність на шинах вторинної напруги трансформатора визначається за формулою:

$$S_2 = P_{p,\text{мах}}^2 + Q_{p,\text{мах}}^2 \quad (1.8.13)$$

де,

$P_{p,\text{мах}}$ – максимальна годинна активна потужність, кВт

$Q_{p.max}$ – максимальна годинна реактивна потужність (становить 12% суми розрахункової реактивної потужності), кВт;

$$Q_{p.max} = 3381,05 \times 0.12 = 4057 \text{ квар,}$$

$$S_2 = 724,99^2 + 405,7^2 = 830,8 \text{ кВА}$$

Повна потужність становить:

$$S_1 = S_2 \times 1,25 = 830,8 \times 1,25 = 1038,5 \text{ кВА}$$

де,

1,25 – коефіцієнт, який враховує витрати потужності.

Електропостачання заводу із споживаною потужністю 3000 кВт передбачається від підстанції «Полтаваенерго». На території заводу передбачено будівництво трансформаторної підстанції вбудованою в допоміжний корпус. До установки прийнято три трансформатори потужністю по 1000 кВт кожен ТМЗ – 1000/10. Загальна площа забудови складає 100 м².

Добові витрати електроенергії 15000 – 20000 кВт. Таким чином, трансформаторна підстанція повністю буде задовольняти енергетичні потреби всіх цехів.

1.9. Миття технологічного обладнання і утилізація відходів

Якість молока і молочної продукції та їх епідеміологічна безпека в значній мірі залежать від санітарного стану технологічного обладнання, інвентарю і тари.

Санітарна обробка на підприємстві тривалий і трудомісткий процес. Він займає 25 - 30 % часу робочого підприємства. Ручне миття не завжди може забезпечити високу якість санітарного оброблення обладнання. Тому проводимо механічне миття і дезінфекцію за допомогою циркуляції миючих і дезінфікуючих розчинів. В цьому відношенні найбільш перспективна автоматизація миття і дезінфекції, коли кожна ємкість після спорожнення одразу включається в цикл миття. Автоматичне керування процесами миття і дезінфекції обладнання і підтримка встановлених параметрів значно

підвищують якість обробки і скорочують час її проведення, допомагають найбільш ефективно використовувати миючо-дезінфікуючі засоби, замінюють трудомісткій ручний процес, а отже, покращують санітарно-гігієнічний стан виробництва, підвищують гігієнічну епідеміологічну надійність якості виготовленої продукції [11, 12, 14, 28].

Санітарну обробку обладнання проводять одразу після його використання чи по необхідності, а дезінфікують безпосередньо перед слідуючим циклом чи при можливості непередбачуваного забруднення. Якщо після дезінфекції пройшло близько 6 год., її повторюють перед початком роботи. Якість миття і дезінфекції контролюють працівники лабораторії перед початком роботи.

Весь персонал, який виконує миття і дезінфекцію обладнання, забезпечують спецодягом, взуттям, рукавичками, запобіжними пристосуваннями, і необхідним миючим інвентарем.

Характеристика забруднень на молочному обладнанні.

Забруднення, які відкладаються на внутрішній поверхні трубопроводів і апаратів, являють собою залишки молока чи молочних продуктів. Складовими частинами їх являються білок, жир, молочний цукор, мінеральні речовини, а також добавки.

На поверхні охолоджувачів, насосів, резервуарів утворюються забруднення у вигляді тонкої молочної плівки, на поверхні пастеризаторів, витримувачів, трубопроводів і насосів, які стикаються з молоком в процесі нагрівання, - у вигляді м'якого осаду, який складається із денатурованого білку і фосфатів кальцію.

Найбільш інтенсивно забруднення відкладаються на теплообмінному обладнанні протягом перших 2 год. роботи в результаті адсорбції білку, жиру, солей з твердою поверхнею і адгезійної взаємодії з металом.

Миття обладнання і миючі засоби.

Перший етап санітарної обробки обладнання - миття. Розрізняють чотири стадії миття дезінфекції інвентарю обладнання.

					РОЗДІЛ І ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 1.9. Миття технологічного обладнання і утилізація відходів	Арк.
						50
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Споліскування холодною чи теплою водою (не вище 35°C) для видалення вологих і незатвердіваючих залишків молока і зовнішніх забруднень

2. Миття розчином миючих речовин при температурі 50 - 70°C із застосуванням щіток і йоршів для повного видалення забруднень.

3. Споліскування гарячою водою температурою 60 - 70°C до повного видалення миючого розчину.

4. Дезінфекція одним із встановлених способів (в залежності від виду обладнання і характеру забруднення): гострою парою, гарячою водою, розчином хімічних речовин при температурах, які підходять для кожного реактиву.

Після дезінфекції розчинами дезінфікуючих препаратів обладнання споліскують холодною водою до повного зникнення запаху дезінфектанта. Дезінфекція потрібна для вбивання бактерій, які залишились після миття, тим самим виключають небезпеку обсіменіння мікробами молока чи молочних продуктів при повторному використанні обладнання.

В якості миючих засобів на підприємстві використовуємо: натрій вуглекислий кристалічний (кальциновану соду), гідроокис натрію (каустичну соду), азотну сульфамінову кислоти, технічні синтетичні миючі засоби. До синтетичних миючих засобів, що використовуємо відносяться:

1. Лужні мийні засоби: «Ексінол-К101», «Ексінол-к102». «Ексінол-К103», «Ексінол-М 101», «Ексінол-М 102», «Ексінол-П 101».

2. Лужні мийно-дезінфікуючі засоби: «Ексінол-А101», «Ексінол-А», «Ексінол-МК 101».

3. Кислотні мийні засоби: «Креонол-А101», «Креонол-0101», «Креонол – 0102»

4. Кислотні мийно-дезінфікуючі засоби: «Креонол-М101», «Креонол-М 102», «Креонол-П 101».

5. Засоби для зняття накипу з обладнання та для пом'якшення води: «Креонол-AQUA 101», «Ексінол - AQUA 101».

6. Засіб для зняття іржі: «Креонол-САН 101».

7. Дезінфікуючі препарати для поверхонь і води: «Гембар», «Акватон-10», «Дезосепт Форте». Вимоги до миючих розчинів: вони повинні видаляти молочний білок нерозчинні кальцієві солі, емульгувати залишки жиру і разом з тим мати токсичну дію не викликати корозію обладнання.

В зв'язку з тим, що сильні кислоти викликають корозію металу, їх застосовують тільки для видалення пригару з обладнання із нержавіючої сталі.

Робочі розчини миючих засобів необхідної концентрації готують із концентрованих розчинів з дотриманням правил безпеки.

Дезінфекція обладнання і дезінфікуючі засоби.

Другий етап санітарної обробки - дезінфекція. Від якості дезінфекції залежить мікробіологічна чистота обладнання, що має велике протиепідеміологічне значення. Дезінфікувати обладнання можна лише в тому випадку, коли воно добре вимите, так як залишки продукту різко знижують ефективність дезінфікуючих засобів. Із хімічних засобів найбільш широко застосовують розчин хлорного вапняка.

Спочатку готують 10%-ний концентрований (маточний розчин). Для цього беруть 1кг хлорного вапняка і 9л води. Після відстоювання розчину протягом 24год. прозору рідину проціджують через марлю, визначають вміст активного хлору в ній і в залежності від цього готують робочі розчини потрібної концентрації.

На підприємстві застосовують наступні методи дезінфекції:

- Циркуляція (трубопроводи, насоси, охолоджувачі);
- Занурення (інвентар);
- Зрошення (велике обладнання);
- Обтирання щіткою (мішалки, поверхн. ван, вагів)

Обладнання дезінфікують обробкою його гарячою водою і гострою парою. Дезінфекцію гарячою водою проводять при температурі 90-95°C протягом 5-7 хвилин.

Вимоги для благоустрою території, технологічного процесу від приймання сировини до реалізації готової молочної продукції встановлені державними санітарними правилами для молокопереробних підприємств (ДСП 4.4.4-011-98). Ці правила регламентують санітарно-технологічні вимоги до виробництва продукції і до утилізації відходів цього виробництва, яка відбувається в основному через систему каналізації. А це цінний комплекс інженерних споруд по збору, очищенню, знезараженню і транспортуванню стічних вод: виробничих, забруднення – мийних, дощових і побутових (умивальні, душові, їдальні, допоміжні приміщення), які містять чимало різних забруднень (фізичних, хімічних, мікробіологічних і т.ін).

Тому ці води повинні піддаватися механічному і біохімічному очищенню, для чого використовують решітки, жироловки, пісколовки, сітки, мікроорганізми, особливо аеробні, окислення, мінералізацію забруднень.

Державні санітарні правила регламентують:

- Попередження забруднення молочної сировини і готової продукції;
- Правила одержання і обробки молока в процесі переробки;
- Забезпечення гігієни і санітарно-ветеринарного стану;
- Очисні споруди розташовують з підвітряної сторони;
- Повітрообмін підтримують системою вентиляції;
- Достатнє природне освітлення 1:12, штучне – не менше 30Лк;
- Прибирання приміщень щодня, 1 раз на місяць – санітарний день;
- Профілактичні дезінфекція, дератизація – 1 раз на рік;
- Інвентар для миття зберігати в спеціальній шафі.

Стічні води молоко-переробного підприємства мають бути очищені і знезаражені. Без належної обробки викиди їх у відкриті водоймища забороняються. Особливу увагу на молокопереробному підприємстві приділяють туалетам, оскільки вони є джерелом інфекції.

РОЗДІЛ 2

ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

2.1. Обґрунтування генерального плану, підприємства

Генеральний план складають при виконанні дипломного проекту, це будівлі, транспортні шляхи, зовнішні комунікації виконані методом креслення з наведеною розою вітрів. На кресленні відображують передзаводську, виробничу і підсобні зони. Генплан передбачає чітке зонування території. Основні показники генплану: площа ділянки, площа будівництва, площа озеленення і площа використання ділянки. Необхідно забезпечити нормативні розриви між будівлями, складами, санітарною зоною, підземними резервуарами води, пожежонебезпечними спорудженнями і т.ін. (рис.2.1.1). На генплані не дозволяється проектування малих приміщень, спортивних споруд, клубів і ін. будівель з входом до них з території заводу.

Основними техніко-економічними показниками генерального плану є коефіцієнти забудівлі, озеленення і використання території. Коефіцієнт забудівлі (Кз) це відношення забудованої будівлями площі до площі усієї території підприємства і бажано, щоб він був в межах 0,25-0,45.

Коефіцієнт озеленення (Коз) це відношення площі зелених насаджень до площі усієї території і бажано, щоб він був оптимальної величини – 0,3-0,4.

Коефіцієнт використання території це відношення площі будівлі і споруд, доріг, тротуарів, підземних і зовнішніх комунікацій до площі всієї території заводу і бажано щоб це було 0,6-0,75.

2.2 Обґрунтування планування цеху незбираномолочної продукції

В доступній довіднико-технічній і навчальній літературі ми не знайшли планів розміщення технологічного обладнання, тому зробимо спробу розміщення його самостійно з використанням порад Н.К. Ростроси і П.В. Мордвінцевої [47]. Тобто розмістимо насоси, лічильники, ємності,

					РОЗДІЛ 2 ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Арк.
					2.1. Обґрунтування генерального плану, підприємства	54
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

генератори, пластинчасті пастеризаційно-охолоджувальні установки і інше технологічне обладнання на рис. 2.2.1 з урахуванням рекомендованих ними порад його компоновки.

Будівлі молочних заводів проектують і будують каркасними з самонесучими цегляними стінами. Відвід води з покрівлі бажано внутрішнім водостоком. Ширина карнизів не менше 450мм. Відношення довжини і ширини будівлі бажано 2,0:1,0. Висота цеху на 1,0-1,5м вище самого високого обладнання в цеху частіше не менше 3,6м, якщо з антресолями – 7,2м. Виробничі будівлі проектують одно- і багатоповерховими. Основні переваги одноповерхових будівель перед багатоповерховими це менша вартість (м² площі, рівномірне освітлення, підвищене навантаження на конструктивні деталі. Недоліки: більша площа покрівлі, тепловтрати, високі експлуатаційні витрати.

Конструктивні елементи будівлі ділять на несучі і огорожуючі. Несучі: фундаменти, стіни, опори, колони, балки, панелі, сходи. Огорожуючі: покриття, перегородки, двері, вікна.

Фундамент – підземна частина будівлі з бетону або залізобетону. Вони бувають стрічкові, стовпчасті і суцільні.

Стіни бувають несучими, самонесучими і ненесучими. Несучі передають на фундамент масу свою і покрівлі усіма навантаженнями. Стіни – це захист від атмосферних опадів, вітру, шумів. Елементи стін: цоколь, карниз, парапет, пілястри, простінки.

Підлога може бути дерев'яна, паркетна, бетонна, керамічна з гідроізоляцією.

Дах це покриття, стропи, прогони, балки, настили, обрешітка, утеплюючий шар.

Вікна, двері, ворота це пройоми в стінах і перегородках, куди вставляють віконні і дверні блоки.

Сходи складаються з маршей і площадок для з'єднання між поверхами.

					РОЗДІЛ 2 ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ 2.2 Обґрунтування планування цеху незбираномолочної продукції	Арк.
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		56

В процесі проектування ми орієнтувалися рекомендаціями щодо нормативних показників, зокрема:

- Коефіцієнти забудівлі, озеленення; використання площі відповідно не менше 0,25; 0,3; 0,6;
- Ширина доріг не менше 3,5м;
- Ширина тротуарів не менше 1,5м;
- Ширина воріт не менше 4,5м;
- Зберігання аміаку в балонах, сірчаної кислоти в скляних бутлях, мастильних матеріалів в заводській упаковці в складах з заглибленням до 70% від висоти будівлі;
- Пожежні резервуари з зручним під'їздом для машин і площа для їх розвороту не менше – 15м;
- При площі більш ніж 5га мати запасний виїзд;
- Резервна площа для подальшої реконструкції заводу 20% від довжини головного корпусу.
- Молокопереробне підприємство – це підприємство особливого санітарно-гігієнічного стану, режиму і охорони, тому вся його площа огорожується залізобетонними плитами.

Фрагмент повздовжнього і поперченого розрізу будівлі цеху незбираномолочних продуктів наведено на рис. 2.2.1.

РОЗДІЛ 3

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР

Якість харчових продуктів і зокрема, молока є основним показником безпечності вживання цих продуктів людиною. З метою ліквідації ризиків для здоров'я людини і була розроблена науково-контролююча система безпеки виробництва продукції, її переробки та зберігання. Ця система враховує рекомендації Кодексу Аліментаріуса, тобто «Харчового Закону» [10, 14, 21, 43, 54]. У регламенті ЄС №852/2004 вказано, що «Вимоги НАССР повинні враховувати принципи, що містяться, у Кодексі Аліментаріус» [цит. за 14, І.В. Яценко і ін.].

В Україні Постановою Кабміну України створена Національна Комісія з провідних фахівців для вирішення запровадження системи НАССР в вітчизняну промисловість з метою запобігання виникненню, поширенню та усуненню небезпеки. Впровадження цієї системи базується на 7 принципах Codex Alimentarius:

1. Аналіз небезпечності виробництва
2. Визначення в процесі виробництва ККТ – контрольних точок.
3. Встановити критичні межі цих ККТ.
4. Встановити контроль через систему моніторингу.
5. За результатами моніторингу розробити коригувальні дії для кожної ККТ.
6. Розробити систему перевірки показників в ККТ.
7. Всі показники моніторингу документувати з реєстрацією одержаних даних.

Концепція НАССР базується на тому, що кращим завжди є попереджування ніж потім ліквідація наслідків, тобто, якщо для молочної промисловості, то це забезпечення споживача високоякісними безпечними молочними продуктами. Але нажаль, в Україні в молочній галузі до європейської якості ми ще не «доросли»: є стандарти, ТУ, деякі стандарти ISO серії 9000 і т.ін. Тому застосування системи НАССР тут край необхідне.

Початком застосування системи НАССР на виробництві є створення групи професіоналів по її впровадженню. Така група буде створена за ініціативою Генерального директора по вводу заводу в експлуатацію.

Ця група визначає сферу діяльності, встановить об'єкт роботи за всіма сегментами виробництва від поставок сировини до реалізації готової продукції, врахує всі ризики, на всіх етапах технології як фізичні, так і хімічні та біологічні і все це для безпеки вироблених молочних продуктів. Біологічною небезпекою може бути вже сировина, якщо вона має високу ступінь обсіменіння мікрофлорою.

Хімічною небезпекою є різні субстанції хімічного походження, що потрапляють в молочний продукт (добрива, корми, антибіотики, миючі і дезінфікуючі засоби і т.ін.) Фізичною небезпекою можуть бути різні тверді предмети.

Ще до впровадження НАССР вже повинні функціонувати на підприємстві практики GHP (гігієнічна) і GMR (виробнича) і на підставі цих практик базується безпечність молочних продуктів, а на всі їх елементи підприємство повинно мати відповідні документи (на технічний етап апаратів, на санітарний стан обладнання, на якість води і т.ін.). Найбільш небезпечним в молокопереробній галузі є мікроорганізми, які можуть бути в сировині, особливо патогенні, або ті, що можуть потрапити в молоко при його переробці.

Після аналізу небезпек робоча група визначає критичні контрольні точки (ККТ), тобто етап або місце, яке підлягає контролю в сировині, технологічному процесі за окремими технологічними операціями, в готовій продукції, її пакуванні, зберіганні і реалізації.

Моніторинг контролю якості передбачає такі показники, як маса, температура, зовнішній вид, запах, колір, смак, м.ч.жиру, білка, кислотність, густина, чистота, наявність соматичних клітин, мікробіолічні показники, пестициди, токсичні речовини і ін. в відповідності до ДСТУ, ISO, ГОСТів,

органолептичних показників і інших нормативних документів з обов'язковим складанням відповідних протоколів.

Безпечність готової молочної продукції в значній мірі залежить від якості сировини, яка в свою чергу залежить від умов утримання корів, годівлі, доїння, очищення і охолодження молока, його транспортування, санітарного стану на фермі і на заводі і т.ін. Відповідальним і там і там за якість є виробник.

Виконання контролю за схемою і принципами системи НАССР гарантовано забезпечить людуство безпечними молочними продуктами високої європейської якості відповідно до нормативних документів Європейського Союзу.

					РОЗДІЛ 3 УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР	Арк.
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		61

РОЗДІЛ 4

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Охорона навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва на сучасний момент є одним з найбільш актуальних питань. В сучасному суспільстві зростає роль промислової екології, яка повинна на базі оцінки ступені шкідливості, завданої природі індустріалізацією, розробити і удосконалити інженерно -технічні засоби захисту навколишнього середовища [40, 61, 62, 63].

Відносини у галузі охорони навколишнього природного середовища в Україні регулюються Законом України про охорону навколишнього природного середовища, а також розробленими відповідно до нього земельним, водним, лісовим законодавством, законодавством про надра, про охорону атмосферного повітря, про охорону і використання рослинного та тваринного світу та іншим спеціальним законодавством (ст. 2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» 1991р. та Закон України «Про екологічну експертизу», 1995р.

Основними завданнями екологічної експертизи є:

- 1) визначення ступеня екологічного ризику і безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності;
- 2) організація комплексної, науково обґрунтованої оцінки об'єктів екологічної експертизи;
- 3) встановлення відповідності об'єктів експертизи вимогам екологічного законодавства, санітарних норм, будівельних норм і правил;
- 4) оцінка впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього природного середовища, здоров'я людей і якість природних ресурсів;
- 5) оцінка ефективності, повноти, обґрунтованості та достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища і здоров'я людей;

б) підготовка об'єктивних, всебічно обгрунтованих висновків екологічної експертизи (ст. 5. Закон України «Про екологічну експертизу»).

Захист навколишнього середовища - це система заходів, направлених на підтримання раціональної взаємодії між діяльністю людини і оточуючого середовища, що забезпечує збереження і відновлення природних багатств, раціональне використання ресурсів, попередження шкідливого впливу результатів діяльності народного господарства.

Метою екологічної експертизи є запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах.

На заводі плануються заходи по зниженню кількості шкідливих речовин, які викидаються в атмосферу основними і допоміжними виробничими процесами.

Так на котельні котли «UNIVERSAL UL-S» сучасної конструкції, містять комплект автоматики, де відбувається горіння з мінімальним збитком повітря і концентрації шкідливих речовин, які викидаються в атмосферу з газами, що виходять.

Зливи із котлів на котельні направляють в продуктивний колодязь. Стоки складаються із зливів: від водопідготовки, гідрозатвору, продувок котлів. Вказані зливи із продувочного колодязя направляють в побутову каналізацію заводу.

Зниженню водоспоживання впливає введення прогресивної техніки, технологічних і організаційних заходів.

Повторно передбачається використовувати приблизно 207м³/добу.

Стічні води підприємства будуть очищені до БПК_{повн.} не менше 15-20 мг/л. Це відбуватиметься на очисних спорудах міста.

По існуючим правилам стічні води підприємства будуть проходити повне очищення: механічне і біологічне (біохімічне).

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

Організація служби охорони праці.

На заводі створюється служба охорони праці для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

Для здійснення вищеназваних цілей служба охорони праці повинна вирішувати такі завдання [1, 14, 18, 22, 38, 60]:

- забезпечувати безпеку виробничих процесів, устаткування, будівель споруд;
- забезпечувати працюючих засобами індивідуального та колективного захисту;
- здійснювати професійну підготовку і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, вести пропаганду безпечних методів праці;
- забезпечувати оптимальні режими праці і відпочинку працюючих;
- вимагати професійного добору виконавців для певних видів робіт.

Основними функціями, що розробляє і втілює служба охорони праці, є:

1. Створення ефективної системи управління охороною праці (СУОП), яка б сприяла удосконаленню діяльності кожного структурного підрозділу 1 кожної посадової особи.
2. Здійснення оперативно-методичного керівництва роботою з охорони праці.
3. Розробка разом з структурними підрозділами заходів щодо забезпечення норм безпеки, гігієни праці та виробничого середовища або їх підвищення. якщо вони досягнуті, а також підготовка розділу «Охорона праці» у колектовному договорі.
4. Розробка методики запровадження інструктажу з питань охорони праці і його проведення.

5. Забезпечення працюючих правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами.

6. Проведення паспортизації цехів, дільниць, робочих місць щодо відповідності їх вимогам охорони праці.

7. Здійснення оперативного та поточного контролю за станом охорони праці підприємства.

8. Розслідування, облік, аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, а також розрахунок шкоди від цих подій.

9. Участь у підготовці та складанні статистичних звітів підприємства з питань охорони праці.

10. Розробка перспективних та поточних планів роботи підприємства щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці.

11. Планування та контроль витрат коштів на охорону праці з фонду охорони праці.

12. Пропаганда та агітація безпечних та нешкідливих умов праці шляхом проведення консультацій, конкурсів, бесід, лекцій, наочної агітації та роботи методичного кабінету.

13. Організація навчання, підвищення кваліфікації та перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб.

14. Участь в роботі комісії з питань охорони праці підприємства та допомога в опрацюванні необхідних матеріалів та реалізації її рекомендацій.

15. Участь в комісіях по введенню в дію цехів, дільниць, нового устаткування або після його капітального ремонту.

16. Забезпечення працюючих колективними та індивідуальними засобами захисту від шкідливих та небезпечних факторів виробництва, лікувально профілактичним харчуванням, миючими засобами, санітарно-побутовими приміщеннями, надання передбачених законодавством пільг і компенсацій. пов'язаних із важкими і шкідливими умовами праці.

17. Контроль за додержанням вимог трудового законодавства щодо використання праці неповнолітніх, інвалідів та жінок, проходження

					РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						65
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

попередніх, періодичних, щорічних обов'язкових та інших передбачених відповідними документами медичних оглядів працівниками підприємства.

18. Контроль за дотриманням чинного законодавства, міжгалузевих, галузевих та інших нормативних актів, виконання посадових інструкцій, проведення інструктажів на робочому місці, виконання приписів органів державного нагляду, наказів, розпоряджень, а також заходів до усунення причин. нещасних випадків і аварій, які зазначені в актах розслідувань.

19. Контроль за відповідністю нормативним актам про охорону праці машин, механізмів, устаткування, транспортних засобів, технологічних процесів, засобів протиаварійного колективного та індивідуального захисту працюючих, наявність технологічної документації на робочих місцях."

Санітарні умови праці на підприємстві регулюються у відповідності з ДСП 4.4.4.011-98 «Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств» [8].

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности.» Цей стандарт також встановлює класифікацію шуму, вимоги до шумових характеристик і до захисту від шуму на робочих місцях.»

В ЦВСМП підприємства технологічна та локальна вібрації не перевищують допустимі.

Освітленість - один з важливих елементів умов праці.

«Вимоги, які ставляться до раціонального освітлення:

1. Достатня освітленість робочого місця (нормована)
2. Рівномірне освітлення.
3. Відсутність тіней, особливо рухомих, на робочій поверхні.
4. Захист від сліпучої дії джерела світла.
5. Вірний вибір напрямку світла.»

Електробезпека являє собою систему організаційних, технічних заходів та засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного

впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.

Електробезпека в ЦВСМП забезпечується відповідною конструкцією електроустановок, застосуванням технічних способів та засобів захисту; організаційними та технічними заходами.

Пожежна безпека на підприємстві складається з системи запобігання пожежам та системи пожежного захисту.

Для запобігання пожежам передбачені наступні заходи:

- герметизація виробничого обладнання;
- зміна горючих речовин, які застосовуються в технологічних процесах, на негорючі;
- обмеження обсягів речовин, що застосовуються і зберігаються;
- контроль концентрації речовин у повітрі в приміщеннях і технологічному обладнанні;
- застосування робочої та аварійної вентиляції;
- застосування інгібуючих домішок;

На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху передбачені схеми евакуації працюючих.

В результаті здійснення заходів по охороні праці, передбачених в даному дипломному проекті, будуть створені найкращі умови для працівників цеху. А це, в свою чергу, забезпечить ріст продуктивності праці, підвищить ефективність виробництва, виключить виробничий травматизм і професійні захворювання.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

В нашому дипломному проекті зроблено проектування будівництва молочного заводу в м. Полтава і розглянуті аспекти технології питного пастеризованого молока з масовою часткою жиру 2,5% та нежирного.

В даному проекті роз'яснено основні поняття і визначення технології молока, його асортименту, режиму і опис технологічних операцій виробничого процесу запроектованого асортименту. Також зроблено підбір технологічного обладнання, описані основні позиції технохімічного і мікробіологічного процесу, санітарно-гігієнічної частини проекту, зроблені розрахунки виробничих площ, складських приміщень, витрат необхідної кількості холоду, теплоносіїв, електроенергії, води.

Крім технологічної частини зроблено обґрунтування генерального плану заводу, планування окремих цехів, описано управління якістю харчових продуктів з основами системи НАССР, екологічна експертиза та охорона праці. На закінчення наведено список використаних джерел в кількості 63 найменувань.

За останні 30 років молочна галузь України зменшила і досить суттєво виробництво молока і молочної продукції, а це не могло не відобразитись негативно на раціоні харчування українців і основною причиною цього є різке зменшення поголів'я корів, значне зменшення впливу держави на цю галузь, відсутність справедливої цінової та кредитної політики та відповідності технічного стану багатьох підприємств сучасним вимогам. Однак, незважаючи на це молокопереробна галузь розвивається, чимало підприємств переоснащали технологічне обладнання на сучасне, капітально відремонтували, а де і збудували нові будівлі.

Виходячи з суті викладеного матеріалу в 5 розділах проекту пропонуємо і надалі розвивати напрямок технології питного молока і довести його об'єми в структурі вироблених молочних продуктів не менше як до 51-52%. Як можливий вклад вирішення цієї проблеми буде відбудова

					ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ	Арк.
						68
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

колишнього або будівництва нового молочного заводу в м. Полтава, що крім того надасть можливість:

По-перше, населенню Полтавського регіону надійдуть через торгову мережу свіжі, високоякісного молочні продукти, а не із-за кордону, які не завжди розумної свіжості.

По-друге, своя полтавська продукції, буде набагато дешевше ніж привозні за ринковою ціною. Ринкові ціни, це не означає, що вони справедливі.

По-третє, в м. Полтаві значно збільшиться кількість робочих місць, а сьогодні на ринку праці це вкрай важливо.

В четвертих, підвищиться рівень підготовки майбутніх технологів в нашому університеті, бо вони будуть більш кваліфіковано відробляти в умовах молокозаводу лабораторні заняття і програму навчальних і виробничих практик.

На підставі підвищення рівня професійної підготовки технологів вони після закінчення університету будуть здібні виготовляти більш якісні молочні продукти. Це **п'яте**, і **в шостих**, вживання більш якісних молочних продуктів буде сприяти покращенню здоров'я полтавчан і населення всього Полтавського регіону. А це вже ми приймаємо участь і в розв'язуванні, соціальної проблеми на Полтавщині. А це не інакше як державний підхід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Законодавство України про охорону праці (у трьох томах), т. Київ: 1995, 558с.
2. Закон України «Про молоко та молочні продукти» від 24 червня 2004 року № 1870-IV
3. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. Київ: ДП «УкрНДНЦ». 2018 8с
4. ДСТУ 2661:2010 Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. 13с.
5. Молоко і молочні продукти. Визначення кількості мікроорганізмів. Метод підрахунку колоній за температури 30 °С : ДСТУ IDF 100B:2003. – [Чинний від 2005-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 10 с. (Національний стандарт України).
6. Молоко та молочні продукти. Метод визначення густини ДСТУ 6082:2009. [чинний від 2009-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 18 с. (Національний стандарт України).
7. Молоко. Визначення масової частки жиру. Жироміри Гербера : ДСТУ ISO 488: 2007. (Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 16 с. (Національний стандарт України).
8. Молоко продукти. Методи мікробіологічного контролювання : ДСТУ 7357:2013. (Чинний від 2014-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2013. 32с. (Національний стандарт України).
9. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості: Підручник/Ладанюк А. П., Трегуб В. Г., Ельперін І. В., Цюцюра В.Д. Київ: Аграрна освіта, 2001. 224 с.
10. Бичківський Р В.. Столярчук П. Г. Гамула П. Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: [підручник] / 2-ге вид., випр. і доп. Львів.: Львівська політехніка, 2004. 560 с.

11. Васильев Л. Г. и др. Гигиеническое и противозпидемическое обеспечение производства молока и молочных продуктов.; Под ред. В. А. Павлова. Москва: Агропромиздат, 1990. 303 с.

12. Ветеринарно-санітарна експертиза молока і молочних продуктів в Україні: теоретична частина та лабораторний практикум. Навчально-методичний посібник/ Яценко Г.В. та ін. Харків: Стиль Издат, 2012. 320с.

13. Востроилов А.В., Семенова И.Н. Полянский К.К. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов: учебное пособие. Санкт-Петербург: ГИОРД. 2010. 512 с.

14. Гігієна молока і молочних продуктів. Підручник /І.В. Яценко та ін. Харків: «Діса плюс», 2016. 416с

15. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2010. 336 с

16. Грек О.В., Поліщук Г.С Технологія продуктів із знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: Навчальний посібник. Київ: РВЦ НУХТ. 2011. 210 с.

17. Єресько Г.О., Шинкарик М.М., Ворощук В.Я. Технологічне обладнання молочних виробництв. Київ: Фірма «ІНКОС», Центр навчальної літератури, 2007. 344 с.

18. Жидецкий В. Ц. Основы охраны праці: підручник / В. Ц. Жидецкий. [3-вид.]. Львів. : Українська академія друкарства, 2006. 336 с.

19. Калинина Л.В. Общая технология молока и молочных продуктов учебник. Москва: Дели плюс, 2012, 240 с.

20. Контроль якості та безпечності харчових продуктів: Текст лекцій для студ. спец. 6.091700 "Технологія зберігання, консервування та переробки молока, напряму 0917 "Харчова технологія та інженерія" усіх форм навч. Уклад.: Кочубей

21. Кузьменко Л.М. Впровадження міжнародної системи якості НАССР для отримання якісного молока-сировини. Матеріали науково-практичної

конференції проф. -викладацького складу Полтавської державної аграрної академії. Полтава: РВВ ПДАА: 2015 С 182-184.

22. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І. Ф., Вендичанський В.Н., Литвиненко А. М., Іваненко О.В. Основи охорони праці. Київ: Основа, 2000. 416с.

23. Лозовський А.П., Іванов О.М. Основи холодильних технологій. Навч. посібник. Суми: Університетська книга. 2012. 148с.

24. Маньковський А.Я.. Кравців Р.Й., Богданов Г.О Технологія переробки молока: Навчальний посібник. Львів: Сполом, 2003. 451 с.

25. Машкін М. 1.. Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Київ: Вища освіта, 2006. 351 с.

26. Методичні вказівки до виконання розд. «Автоматизація виробничих процесів» у диплом. проекті для студ. спец. напряму 0902 «Інженерна механіка» ден. та заоч. форм навчання/Уклад.: Б. М. Гончаренко, І. В. Ельперін, О. М. Баришніков, К. В. Коновалов. Київ: УДУХТ, 2001 36 с.

27. Метод. вказівки викон курс. і розділів диплом. проектів «Техніко-економічне обґрунтування», „Економічна ефективність впровадження нової техніки і технології на підприємствах" для студ. спец. 7.090921) «Обладнання переробних і харчових виробництв» 7.091607 „Біотехнологія", ден. та заоч форм навчання/Уклад.: І. Г. Медведєв Київ УДУХТ. 2001 38с.

28. Меркулова Г. Н. Производственный контроль в молочной промышленности: Практическое руководство/Н.Г. Меркулова, М.Ю. Меркулов, И.Ю. Меркулов. Санкт-Петербург: Ид «Профессия» 2010. 656 с.

29. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи: Навчальний посібник /О. М. Бергілевич, та ін., за ред. в. в. Касянчук. Суми: Університетська книга, 2010. 320 с.

30. Мікробіологія харчових виробництв: Навчальний посібник [Т. П Пирог. Л. Р. Решетняк, В. М. Поводзинський. Н. М. Грегірчак) ; за ред. Т. П. Пирог Вінниця: Нова Книга, 2007. 464 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Арк.
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		72

31. Молоко та молочні продукти. Нормативні документи: Довідник - у 3-х т. Укр. та рос. Мовами/ за ред В.І Іванова. Львів: НІЦ «Леонорм», т.2 2000-344 с.

32. Молоко: производство и переработка. Монографія/ Галат Б.Ф. Машкин Н.К., Тендітнік В.С и др Харьков 2006. 352 с

33. Молокопереробка" Виробнично-практичний журнал. Київ: 2009, № 2. 24 - 39с.

34. «Молочная промышленность» Научно-технический и производственный журнал. Москва: 2006, № 4. 78-79с.

35. Ножечка Г. М. Якість заготівельного молока у східному регіоні лісостепової природнокліматичної зони України / Г. М. Ножечка // Молочное дело. 2005. № 2. С. 30-33.

36. Ножечка Г. М. Методичні рекомендації для лабораторних занять з дисципліни технохімічний і мікробіологічний контроль якості та безпечності харчових продуктів. / Г. М. Ножечка. Полтава: ПДАА, 2014. 55 с.

37. Оноприйко А.В., Храмцов А.Г., Оноприйко В.А. Производство молочных продуктов. Москва - Ростов-на-дону: Изд. Центр Март, 2004. 384с.

38. Охорона праці : Законодавчі і нормативні акти з охорони праці. Т.1 Полтава: ТОВ «Видавництво «Інтер Графіка», 2004. 336 с.

39. Пабат В.О. Основні фактори, що зумовлюють якість продукції тваринництва «Економіка АПК. 2013. №2 С.108-113

40. Писаренко П.В. Агроекологія / В. М. Писаренко, П.В. Писаренко, В. В. Писаренко. Полтава, 2008. 255 с.

41. Посібник для малих та середніх підприємств молокопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпеністю харчових продуктів на основі концепції НАССР. Видання друге, оновлене та доповнене, Київ, Міжнародний інститут безпеності та якості харчових продуктів (IFSQ). 2010. 199 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Арк.
						73
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

42. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промышленного строительства : учебное / [Л. В. Голубева, Л. Э. Глаголева, В. М. Степанов, Н. А. Тихомирова] Санкт-Петербург : ГИОРД. 2010. 288 с.

43. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпекою харчових продуктів (НАССР) [електронний ресурс] / Наказ 01.10.2012 №590 Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 9 жовтня 2012р. За № 1704/22016. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/21704-12>

44. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби: Підручник / Перцевий Ф.В та ін. Київ: Фірма «ІНКІС», 2014. 340с.

45. Рекомендації по виробництву молока у господарствах різних категорій та форм власності [Замикула В. В., Филоненко І. О., Поліщук А. А., Войтенко С. Л.] Полтава, 2012. 27 с.

46. Ромоданова В.О., Скорченко Т.А., Костенко Т.П., Зубков В.Є. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості. Навчальний посібник для студентів за напрямком підготовки «Харчова технологія та інженерія», Київ: НУХТ ЛУГАНСЬК Еталон 2. 2002 р.

47. Ростроса Н.К., Мордвинцева П. В. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. 2-е изд. перераб. и допол. Москва: Агропромиздат, 1989. 303 с.

48. Скорченко Т.А., Поліщук Г.С., Грек О.В., Кочубей О.В. Технологія незбираномолочних продуктів. За редакцією Скорченко Т.А. Начавчальний посібник. Вінниця: Навч. книга. 2005. 264с.

49. Тендітник В.С., Кравченко О.Л., Гетя А.А., Кодак О.В. Рекомендації по оцінці якості заготівельного молока. Полтава: 2006, 54 с.

50. Технологічна інструкція з виробництва сухого знежиреного молока до ДСТУ 4273:2003 -15 с.

51. Технология молока и молочных продуктов / Крусъ Г.Н. и др. под ред. А.М. Шалыгиной. Москва: Колос, 2004, 455 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Арк.
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		74

52. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості: Навчальний посібник для студентів за напрямом підготовки «Харчова технологія та інженерія» / [В. О. Ромоданова, Т. А. Скорченко, Т. П. Костенко, В. Є. Зубков.]. Київ: НУХТ - Луганськ: Елтон 2, 2002. 243 с.

53. Тихомирова Н.А. Технология молока и молочных продуктов. Москва: Дели принт. 2007. 560с.

54. Хмель В.М.; Пархоменко Є.О., НАССР: Аналіз небезпечних чинників та критичні точки контролю у виробництві харчових продуктів і продовольчої сировини: Навчальний посібник Київ: ДП «УкрНДНЦ». 2005. 70 с.

55. Цар Г. В. Основні тенденції та перспективи розвитку харчової промисловості України (на прикладі молокопереробної галузі) Збірник науково технічних праць НЛТУ України, 2010. с. 261-268

56. Шалапугина Э.П. Шалапугина Н.В. Технология молока и молочных продуктов: Учебное пособие Москва: Издат, «Дашков и К», Саратов: ООО «Альтэк», 2013. 304 с.

57. Шалыгина А.М., Калинина Л.В. Общая технология молока и молочных продуктов. Москва: КолосС 2004, 455 с.

58 Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов: Справочник. Москва: КолосС, 2004. 360с.

59. Якубчак О. М. Молоко та молочні продукти (GMP. НАССР)/О.М Київ: Компанія Біопром», 2010. С. 10-25.

60. Ярошевська В. М., Чабан В. Й. Охорона праці в галузі (навчальний посібник). Київ: «ВД Професіонал», 2004. 288 с.

Інформаційні ресурси

61. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>

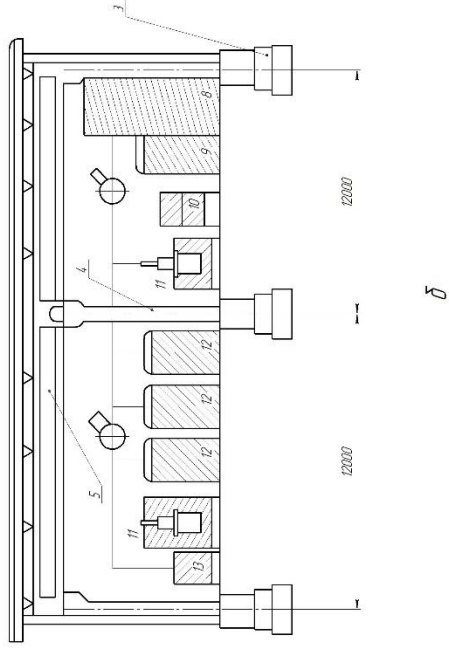
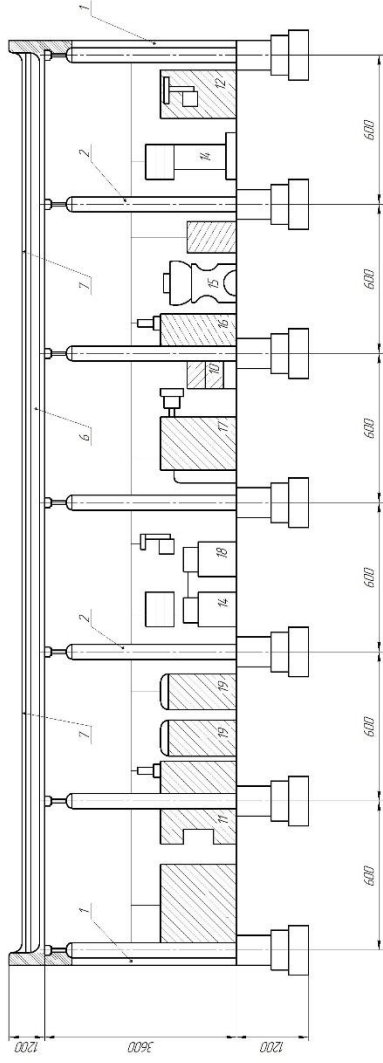
62. Закон України «Про екологічну експертизу» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/45/95-вр>

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Арк.
						75
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

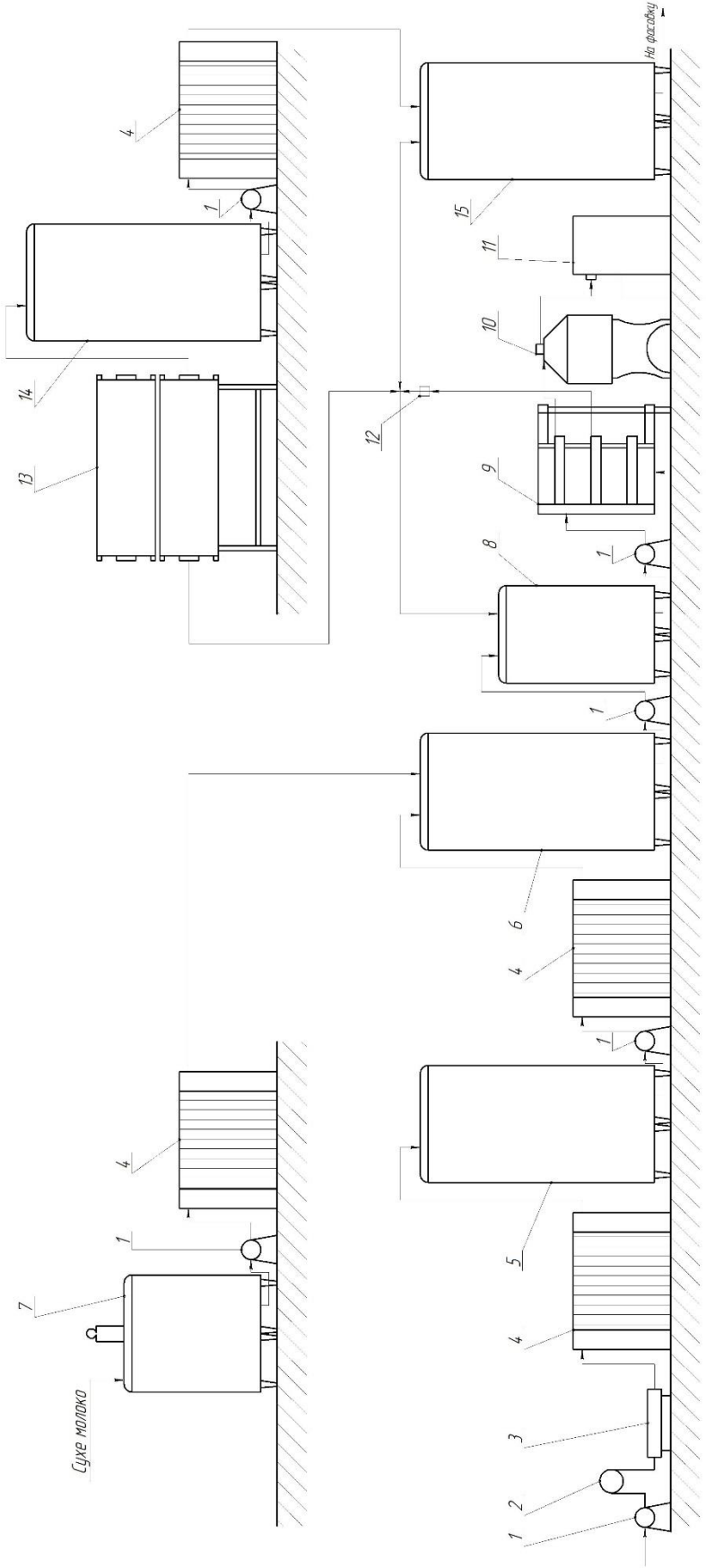
63. Екологічна експертиза та її види // [Електронний ресурс] /
Буковинська бібліотека. Режим доступу: <http://buklib.net/>.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Арк.
						76
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

№	Наименование
8	Лодосина
9	Резервуар для вершин
10	Полупроводник германий
11	Фосфорный диоксид
12	Смесь для сорбции
13	Амальгама с флуором
14	Оксидирующая для металла
15	Селенитовый
16	Углеродный блк
17	Полупроводник углеродный
18	Селенитовый
19	Резервуар для металла / 1997
20	Кремниевый диоксид

[illegible]

ДБп.181.X.71.3



№	Наименование
1	Насос
2	Линейник
3	Фильтр
4	Охлаждающий
5	Резервуар промывной
6	Резервуар выдоющий
7	Резервуар поддонный
8	Бочка збигольни
9	Пастеризационно-гомогенизирующая установка
10	Сепаратор-нормализатор
11	Гомогенизатор
12	Кипяток збигольни
13	Пастеризатор трубчатый
14	Резервуар промывной
15	Бункер промывной

ДБп.181.X.71.3									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

