

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

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології молока і молочних продуктів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
_____ О.В. Кочубей-Литвиненко
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 2021 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Г.Є. Поліщук
(підпис) (прізвище та ініціали)

«_» лютий 2021 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності _____ 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект цеху по виробництву масла з наповнювачами способом ПВЖВ з організації переробки вторинної молочної сировини на підприємстві потужністю переробки 72 т молока за добу

Виконав: здобувач _____ 5 курсу, групи ЗМО-5-1

_____ Голубенко Ксенія Олегівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ Грек Олена Вікторівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____ Грек О.В.
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (підпис)

_____ (підпис)

Рецензент _____ Слободян О.П.
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології молока і молочних продуктів
Освітній ступінь БАКАЛАВР
Спеціальність 181 «Харчові технології»
(код і назва)
Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і
молочних продуктів

Поліщук Г.Є.

« 28 » жовтня 2020 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Голубенко Ксенії Олегівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву масла з наповнювачами
способом ПВЖВ з організації переробки вторинної молочної сировини на
підприємстві потужністю переробки 72 т молока за добу
керівник роботи к.т.н., професор, Грек Олена Вікторівна
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «28» 10. 2020 року № 882 -кв

2. Строк подання здобувачем роботи 11.02.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: масова частка жиру молока незбираного 3,4 %, потужність переробки молока 72 т за добу, асортимент: вершкове масло медове з м.ч.ж.52%, вершкове масло "Імунне" з м.ч.ж. 69,5 %, вершкове масло "Пектинове" з м.ч.ж. 72,1 %, суха суміш для коктейлю, сухе знежирене молоко.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): анотація; зміст; вступ; обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції; обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції; технологічні розрахунки; розрахунок та підбір технологічного обладнання; специфікація технологічного обладнання; розрахунок виробничих площ; технохімічний контроль виробництва; мікробіологічний контроль виробництва; інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; миття технологічного обладнання; будівельна частина; система екологічного управління; охорона праці; висновки та рекомендації; список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів; графік організації виробничих процесів; план підприємства; розріз.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Обґрунтування заходів з будівництва цеху	доц., проф, Грек О.В.		
Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Технологічні розрахунки	доц., проф, Грек О.В.		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розрахунок виробничих площ	доц., проф, Грек О.В.		
Миття технологічного обладнання. Будівельна частина.	доц., проф, Грек О.В.		
Система екологічного управління. Охорона праці.	доц., проф, Грек О.В.		

7. Дата видачі завдання 28 жовтня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	13.11.2020	
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів. Технологічні розрахунки	27.11.2020	
3	Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Графік організації виробничих процесів. Специфікація технологічного обладнання	15.12.2020	
4	Розрахунок виробничих площ. План цеху, що проектується. Технохімічний контроль виробництва. Мікробіологічний контроль виробництва. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	18.01.2021	
5	Миття технологічного обладнання. Будівельна частина. Поперечний розріз цеху. Система екологічного управління. Охорона праці.	01.02.2021	
6	Оформлення графічного матеріалу. Оформлення пояснювальної записки. Здача дипломної роботи керівникові. Здача дипломної роботи на рецензію. Допуск до захисту	08.02.2021	

Здобувач

_____ (підпис)

Голубенко К.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Грек О.В.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційному дипломному проєкті на тему «Проект цеху по виробництву масла з наповнювачами способом ПВЖВ з організацією переробки вторинної молочної сировини на підприємстві потужністю переробки 72 т молока за добу» планується будувати підприємство, що буде виробляти білкові продукти. В розділах та підрозділах дипломного проєкту наведено наступне:

– у «Вступі» висвітлено користь і властивості масла вершкового та сухих молочних продуктів;

– у розділі «Обґрунтування заходів з будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції» охарактеризовано місце розташування запроектованого підприємства, його сильні та слабкі сторони, забезпечення сировиною, обґрунтовано вибір проєктного асортименту;

– у розділі «Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми» наведено вибір технологічних режимів для виробництва масла вершкового з наповнювачами та сухих молочних продуктів, а також опис технології з посиланням на апаратурно-технологічну схему;

– у розділі «Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції» описано вимоги до молока незбираного згідно відповідної нормативної документації, а також зазначені основні вимоги до допоміжних матеріалів та готової продукції;

– у розділі «Технологічні розрахунки» наведено розрахунок продуктів запроектованого асортименту масла вершкового з наповнювачами, сухого знежиреного молока та сухої суміші для коктейлів, вихідні дані до технологічних розрахунків, схема напрямків переробки молока, зведена таблиця розрахунку продуктів з урахуванням специфіки молокопереробної галузі;

Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив								
Перевірив								
Н. контр								
Затвер.								

Літ.		Лист		Листів	

– у розділі «Розрахунок та підбір технологічного обладнання» було проведено підбір обладнання, яке забезпечуватиме необхідні потужності та безперервність виробничих процесів;

– у розділі «Специфікація технологічного обладнання» наведено специфікацію на обладнання, яке забезпечує виробництво масла вершкового з наповнювачами та сухих молочних продуктів запроектованого асортименту;

– у розділі «Розрахунок виробничих площ» наведено розрахунки площ виробничих приміщень для виробництва масла вершкового з наповнювачами та сухих молочних продуктів, які необхідні для виготовлення продуктів запроектованого асортименту, камер зберігання готової продукції та зведена таблиця розрахунку площ;

– у розділі «Технохімічний контроль виробництва» описана організація технохімічного контролю виробництва масла вершкового методом ПВЖВ;

– у розділі «Мікробіологічний контроль виробництва» описано схему організації мікробіологічного контролю у виробництві молочних продуктів запроектованого асортименту;

– у розділі «Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства» описані основні заходи щодо холодо-, водо-, енерго-, тепло постачання, а також проведено розрахунок вище зазначених показників для забезпечення виробництва масла вершкового з наповнювачами та сухих молочних продуктів;

– у розділі «Миття технологічного обладнання» розглядає вимоги до миючих засобів, що застосовуються для миття технологічного обладнання у молочній промисловості;

– у розділі «Будівельна частина» розглядає питання щодо вимог при побудові молочного підприємства, а саме по виробництву масла вершкового з наповнювачами та сухих молочних продуктів;

– у розділі «Система екологічного управління (Охорона довкілля)» розглянуто питання щодо безвідходного виробництва, було наведено способи очищення стічних вод та характеристика відходів підприємства;

– у розділі «Безпека життєдіяльності (Охорона праці)» висвітлює нинішній стан охорони праці на молочному підприємстві.

					Дипломний проект	

Ключові слова: масло вершкове «Імунне», масло вершкове медове, масло вершкове «Пектинове», сухе знежирене молоко, суха суміш для коктейлів.

ABSTRACT

In the qualification diploma project on the topic "Project of the shop for the production of butter with fillers by the method of PVZHV with the organization of processing of secondary raw milk at the enterprise with a processing capacity of 72 tons of milk per day" it is planned to build an enterprise that will produce protein products. The sections and subsections of the diploma project contain the following:

- "Introduction" highlights the benefits and properties of butter and dried dairy products;

- in the section "Substantiation of measures for the construction of the enterprise (shop, department), the choice of product range" describes the location of the designed enterprise, its strengths and weaknesses, supply of raw materials, justified the choice of project range;

- in the section "Justification of the choice of technology and description of the hardware-technological scheme" the choice of technological modes for production of butter with fillers and dry dairy products, and also the description of technology with reference to the hardware-technological scheme is given;

- in the section "Characteristics of raw materials, basic and auxiliary materials, finished products" describes the requirements for whole milk in accordance with the relevant regulations, as well as the basic requirements for auxiliary materials and finished products;

- in the section "Technological calculations" the calculation of products of the designed assortment of butter with fillers, skimmed milk powder and dry mix for cocktails, initial data to technological calculations, the scheme of directions of milk processing, the summary table of calculation of products taking into account specifics of milk processing;

- in the section "Calculation and selection of technological equipment" the selection of equipment that will provide the necessary capacity and continuity of production processes was carried out;

					Дипломний проект	

- in the section "Specification of technological equipment" the specification on the equipment which provides production of butter with fillers and dry dairy products of the designed assortment is given;

- in the section "Calculation of production areas" are calculations of areas of production facilities for the production of butter with fillers and dried dairy products, which are necessary for the manufacture of products of the designed range, storage chambers of finished products and a summary table of areas;

- in the section "Technochemical control of production" the organization of technochemical control of production of butter by the PVZhV method is described;

- in the section "Microbiological control of production" the scheme of the organization of microbiological control in production of dairy products of the designed assortment is described;

- in the section "Engineering systems and energy management of the enterprise" the main measures for cold, water, energy, heat supply are described, as well as the calculation of the above indicators to ensure the production of butter with fillers and dried dairy products;

- in the section "Washing of technological equipment" considers the requirements for detergents used for washing technological equipment in the dairy industry;

- in the section "Construction part" considers questions concerning requirements at construction of the dairy enterprise, namely on production of butter with fillers and dry dairy products;

- in the section "Environmental management system (Environmental protection)" the issue of waste-free production is considered, the methods of wastewater treatment and the characteristics of the company's waste are given;

- in the section "Life safety (Occupational safety)" highlights the current state of occupational safety at the dairy company.

Key words: Immune butter, honey butter, Pectin butter, skimmed milk powder, dry mixture for cocktails.

					Дипломный проект	

ЗМІСТ

Вступ.....	9
1. Обґрунтування заходів з будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.....	11
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми.....	15
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.....	26
4. Технологічні розрахунки.....	32
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	32
4.2. Схема направлень переробки сировини.....	33
4.3. Продуктовий розрахунок.....	34
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	38
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	39
6. Специфікація технологічного обладнання.....	47
7. Розрахунок виробничих площ.....	49
7.1. Розрахунок виробничих цехів та відділень.....	49
7.2. Розрахунок площ складських, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	50
8. Технохімічний контроль виробництва.....	52
9. Мікробіологічний контроль виробництва.....	55
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	59
10.1. Водопостачання.....	59
10.2. Холодопостачання.....	59
10.3. Теплопостачання.....	60
10.4. Енергопостачання.....	61
11. Миття технологічного обладнання.....	64
12. Будівельна частина.....	69
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля).....	71
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....	74

Висновки.....	85
Список використаної літератури.....	86
Додатки	

Графічна частина проекту:

Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів

План цеху

Графік організації виробничих процесів

Розріз

					Дипломний проект	

Вступ

Молоко містить всі необхідні поживні речовини для нормального росту і розвитку людини: повноцінні білки, жир, вуглеводи, мінерали, мікроелементи, вітаміни. Ці речовини знаходяться в молоці в найбільш сприятливому для людини відношенні.

Молоко стимулює засвоєння речовин, які входять до складу інших продуктів харчування людини. Серед всіх видів їжі молоко займає особливе положення. Людина споживає його одразу після народження, в перші роки життя і до глибокої старості.

Одним із основних напрямків де використовується молоко є виробництво масла. Продаж масла в останні роки характеризується несуттєвим коливанням. Кількість країн-експортерів обмежено, а країн, які імпортують ці продукти безліч.

Основною вимогою до коров'ячого масла як харчового продукту є відповідність його формулі збалансованого харчування характеризуючого потреби людини в енергії і харчових речовинах з урахуванням віку, специфіки діяльності тощо.

Майбутнє нашого маслоробства - це переважно великі і середні підприємства, виготовляючи методом перетворення високожирних вершків і збивання вершків з використанням масловиготовлювачів безперервної дії, використовуючи комплекс технологій – класичних і інноваційних та використання компонентів молока-сировини на харчові цілі, забезпечуючи виготовлення конкурентоспроможності, екологічно – чистої продукції високої якості.

Попит на молочні продукти традиційно високий і обумовлений природними потребами в них як зовсім молодих, так і літніх, і зайнятих на шкідливих виробництвах, і просто численних любителів легко засвоюваної повноцінної їжі з унікальними у багатьох відношеннях властивостями.

Актуальності проблеми розширення і зміни структури асортименту молочної продукції за рахунок включення в нього продуктів зниженої жирності

					Дипломний проект	

обумовлена низкою факторів. Кілька років тому ні в кого не викликало сумніву, що молоко є повноцінним поживним продуктом. Однак останні дослідження в області здоров'я і раціонального харчування послужили приводом для значного обмеження споживання тваринного жиру. В результаті частина населення не тільки скоротила споживання молочних продуктів, в тому числі і вершкового масла, але і повністю їх виключили.

Однак здорове харчування обов'язково включає в собі продукти на основі молока, і будь-яка однобічність у підході до вибору оптимального продуктового набору приводить до пониження якості харчового раціону людини.

Один зі шляхів ефективного вирішення проблеми зниження калорійності продуктів, у тому числі вершкового масла, при одночасному підвищенні їх харчової цінності – створення комбінованих продуктів харчування з наведено заданими складом і властивостями. Нові продукти повинні відповідати як сучасним медико-біологічним вимогам, так і звичкам і традиціям населення. Це особливо важливо, враховуючи серйозний дефіцит основних харчових компонентів в раціоні харчування населення.

Дипломним проектом передбачено вироблення вершкового масла з наповнювачами способом перетворення високожирних вершків (ПВЖВ), сухого знежиреного молока та сухої суміші із виноградним соком. При виробництві сухих продуктів у готовий продукт переходять всі складові частини сироватки, тому сушіння є раціональним способом переробки молочної сироватки в харчові та кормові продукти.

При сушінні значно зменшується обсяг вихідної сировини, в результаті чого знижуються транспортні витрати, забезпечується технологічний цикл виробництва основного продукту і збільшуються терміни його зберігання.

Сухе знежирене молоко широко використовують в хлібопекарській, кондитерській промисловості, при виробітку плавлених сирів, при виробництві кормів.

					Дипломний проект	

1. Обґрунтування заходів з будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції

1.1. Характеристика місця розташування підприємства

Розраховується чисельність населення типового міста розташування проекту за формулою:

$$\text{Ч} = \text{П} / \text{Н} [\text{тис.чол.}]$$

де Ч – чисельність населення, тис. чол;

Н – раціональна норма споживання кожного виду молокопродукту на одну особу на рік, кг (для масла вершкового – 5 кг);

П – річна потреба у молокопродуктах, кг, визначається за формулою:

$$\text{П} = \text{П}_{\text{зм}} * \text{К}_{\text{зм}} [\text{кг}]$$

де П_{зм} – змінна потужність по молочних виробках, т;

К_{зм} – кількість змін на рік для маслозаводу (200 змін).

$$\text{П} = 72 * 200 = 14400 [\text{кг}]$$

$$\text{Ч} = 14400 / 5 = 2880 [\text{тис.чол.}]$$

Провівши розрахунок підбираємо місто, розташування якого є найбільш доцільним. Типовим містом є м. Київ, столиця України. На 1 квітня 2013 року у місті проживає 2 846 852 мешканців. У даному місті молочна галузь дуже добре розвинена і присутня велика конкуренція, але запроєктований асортимент продукції є досить оригінальним. У місті Київ хороша транспортна розв'язка. Це дозволить зменшити втрати при перевезенні продукції.

Та маючи добре розвинену торгівельну мережу, ми зможемо повністю реалізувати свою продукцію.

Проведемо SWOT– аналіз для даного нового підприємства у таблиці 1.1.

					Дипломний проект	

Матриця SWOT для нового підприємства

Сильні сторони • Позитивний імідж підприємства; • Територіальне охоплення; • Налагодження безперебійної системи постачання продукції; • Сегментація товарних лінійок (зовнішній вигляд); • Експорт молочної продукції за кордон та країни СНД; • Незалежність від усіх постачальників; • Невелика допомога в організації прощтовхування продажу в підприємствах роздрібної торгівлі; • Торговельні контракти з операторами регіональних ринків; • Послуги зі складування і транспортування; • Кваліфіковані кадри.	Можливості (зовнішні фактори) • Підвищення споживчої спроможності; • Збільшення кількості торгових точок великих торгових мереж; • Зниження цін на сировину; • Урегулювання сировинної проблеми (заклучення взаємовигідних договорів (угод) на довгострокове постачання сировини); • Відмова від нерентабельних посередників;
Слабкі сторони • Високий рівень збитковості підприємств; • Відсутність рекламної підтримки (несприймання споживачем торгової марки); • Нестабільна якість продукції; • Високий рівень споживчих цін на продукцію; • Недостатня організація рекламних акцій (дегустаційні стойки, підготовка маркетологів, промоутерів); • Низький рівень інноваційної діяльності за рахунок обмеження фінансових ресурсів.	Загрози (зовнішні фактори) • Стрімке зростання конкурентів у популяризації своїх торгових марок шляхом рекламних компаній; • Відсутність сировини із-за занепаду тваринництва; • Демпінг зі сторони малих підприємств для виходу на ринок; • Відсутність жорсткого контролю за роботою.

Провівши SWOT-аналіз ми виявили сильні та слабкі сторони нового підприємства, його можливості та загрози.

1.2. Характеристика сировинної зони

Потужність проектного підприємства 72 тонн молока за добу.

Для забезпечення підприємства сировиною створено відділ заготівлі сировини. Сировина збирається в обладнаних місцях населених пунктів за участю приймальників сировини та лаборантів.

Сировинна зона підприємства розташована по Київській області (в радіусі 14 тис. км від заводу). Молоко буде надходити з різних сіл Білоцерківського району, Богуславського, Бородянського, Броварського, Васильківського, Вишгородський, Володарського, Згурівського, Іванівського місто Ірпінь, Обухівського, Переяслав-Хмельницького, Пирятинського, Фастівського, Яготинського та багато ін., як від населення, так і від сільськогосподарського господарства. Транспортування здійснюватиметься автомолцистерною від підприємства або найманою людиною в тому населеному пункті, де збиратиметься молоко.

Надходження молока від населення складатиме 50% від загального обсягу поставок. Залишкові 50% поставок молока надходитимуть від фермерських господарств та колективних господарств області. Закупівля молочної сировини здійснюватиметься згідно з інструкції про проведення закупівлі молочної сировини в с/г товаровиробників усіх форм власності, господарств та населення. Розрахунок за отриману сировину завод вестиме з постачальниками за готівковим та безготівковим розрахунками (ціна за молоко складатиме від господарств – 5,5 грн./л., а від населення 3,5 грн./л).

Для проведення кількісної і якісної оцінки молочної сировини на місцях підприємство запросить на роботу 10 заготівельників, які будуть проходити спеціальну підготовку (не менше 2-ох разів на рік) на базі лабораторії підприємства з подальшим складанням іспитів і даним висновком спец. комісії про допущення їх до роботи.

На кожну партію молочної сировини, яка поступатиме на підприємство, буде виписуватися спеціалізована товарно-транспортна накладна, встановленої форми, із заповненням у ній всіх реквізитів: кількісної та якісної оцінки

					Дипломний проект	

продукції, час прибуття та вибуття автомолцистерн та час початку й закінчення приймання сировини.

Молоко, яке буде закуповуватись на підприємство, повинне отримуватись від здорових корів, які мають ветеринарні паспорти, де зазначено результати досліджень на лейкоз, туберкульоз, бруцельоз, мастит, а також щеплення проти інфекційних хвороб, що підтверджують ветеринарні свідоцтва, видані ветеринарно-санітарним наглядом кожного місяця.

Закупівля молочної сировини здійснюватиметься згідно з інструкції про проведення закупівлі молочної сировини в с/г товаровиробників усіх форм власності, господарств та населення.

1.3. Вибір та обґрунтування асортименту з економічного погляду

Аналіз асортименту, що виробляються підприємствами України, свідчить про його розширення.

Очевидно, що розширення асортименту необхідно проводити не тільки за рахунок внесення смакових добавок, а повинно мати цілком визначене наукове обґрунтування з точки зору економічної ефективності – повну переробку вторинної сировини (знежиреного молока та маслянка).

Зважаючи на це, нами був вибраний асортимент продуктів з різноманітним вмістом жиру:

- Вершкове масло медове з м.ч.ж. 52%;
- Вершкове масло «Пектинове» з м.ч.ж. 72,1%;
- Вершкове масло «Імунне» з м.ч.ж. 69,5%;
- Суха знежирене молоко
- Суха суміш для коктейлю

На молочних заводах основними продуктами є різні види продукції із незбираного молока, які є одними із продуктів щоденного споживання.

Сучасні тенденції здорового харчування передбачають не тільки розробку нових видів високопоживних і біологічно цінних продуктів

					Дипломний проект	

харчування, а розширення асортименту класичних харчових продуктів, присутніх в щоденному раціоні населення.

Удосконаленню структури асортименту сприяє впровадження прогресивних технологічних процесів, створення ресурсозберігаючих технологій з використанням різних видів нетрадиційної сировини, які зменшують калорійність і одночасно підвищують харчову і біологічну цінність молочних продуктів.

Молочні продукти з підвищеним вмістом жиру вже давно стали незамінними продуктами харчування в багатьох країнах. Вони мають високу харчову цінність і відіграють важливу фізіологічну роль як джерело енергії і пластичного матеріалу для організму. Недоліками їх є й висока ресурсоемність, калорійність і високий вміст холестерину. Актуальним при цьому стає концепція зниження масової частки жиру при умові направлено збалансованого складу компонентів.

1.4. Характеристика каналів реалізації продукції

Київ — потужний залізничний вузол. Залізничні маршрути розходяться від Києва у п'яти магістральних напрямках: фастівському (південний захід), коростеньському (північний захід), ніжинському (північний схід), гребінковському (південний схід) та миронівському (південь). Також по Києву проходить так зване «Північне Кільце», що проходить від станції Київ-Волинський і станції Святошин через станцію Київ-Петрівка та Київ-Дніпровський до станції Дарниця. Усі магістральні залізниці електрифіковано. Крім магістральних, існує відомча неелектрифікована гілка від станції Київ-Петрівка до Вишгорода та місцеві залізничні колії промислового призначення.

Київський річковий порт. Причали порту тягнуться від Гавані до станції метро «Дніпро». За радянських часів по Дніпру регулярно виконувались як вантажні перевезення, так і пасажирські рейси приміського та дальнього сполучення. Наразі рейси по Дніпру вважаються нерентабельними — виконуються в основному прогулянкові й туристичні. Фарватер Дніпра

використається також для транспортування великих вантажів., що дозволяє завозити товар у географічно важкодоступних населених пунктів, для реалізації продукції існує досить багатоторгівельних мереж, в яких продаватиметься дана продукція, також основна частина продукції продаватиметься на харчові підприємства, які використовуватимуть сухі продукти в якості складових при виробництві інших харчових продуктів.

Асортимент продукції буде широко розповсюджений по всій Україні. Підприємство розташоване у північній частині України, але місто має розвинений залізничний та річковий транспорт, тому реалізувати готову продукцію дуже вигідно і просто. Так як виробництво запроектованої продукції не поширене в Україні, то вона буде користуватися високим попитом як у населення, так у товаровиробників. Також планується, що дане підприємство розповсюджуватиме даний асортимент за кордон та країни СНД, завдяки відмінній якості та тому, що продукція виступає як один із складових компонентів при виробництві інших харчових продуктів.

Висновки

В результаті економічного аналізу доцільності організації цеху виробництва продуктів з різноманітним вмістом жиру і наповнювачами з організацією переробки вторинної молочної сировини в м. Київ, можна зробити висновок, що даний проект буде вдалим та економічно вигідним. Обране географічне розташування визначає вдалий ринок збуту даних продуктів. Вироблена продукція є актуальною та буде реалізовуватись в точках продажу України.

					Дипломний проект	

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми

Приймання молока.

Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових корів в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662-2018. Молоко при прийманні на підприємстві повинно мати температуру не більше 10 °С. Детально вимоги до молока заготівельного наведені в розділі „ 3.1 Вимоги до вихідної сировини ”.

Перекачування молока здійснюється насосом (поз.1-2), визначення кількості – лічильником (поз.1-3), далі направляється на очищення на сепаратор-молокоочисник (поз. 1-4). Якщо молоко має температуру вище 10 °С, то його направляють на пластинчастий охолоджувач (поз. 1-5) для до охолодження. Далі молоко подається в ємність (поз.1-6) для тимчасового зберігання. З ємності (поз.1-6) молоко через урівнювальний бак (поз. 2-7) направляється на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз. 2-8), де підігрівається до температури сепарування (35-45 °С) і направляється у сепаратор-вершковідділювач (поз.2-9). Отримані вершки направляються на пластинчастий охолоджувач (поз. 2-10) на охолодження, потім подається в резервуар (поз. 3-11) для тимчасового зберігання. Знежирене молоко подається на зберігання в резервуар (4-24).

Визначення кількості молока.

Проводиться лічильником (поз.1-3). Обраний спосіб визначення кількості молока більш прогресивний, ніж визначення за допомогою тензометричних вагів, тому що займає менше часу і є більш автоматизованим, забезпечує максимальну закритість операції.

Очищення молока. Очищення молока здійснюють з метою позбавлення від механічних домішок, а також частково від бактеріальної забрудненості.

Для очищення молока використовують:

- фільтрацію

					Дипломний проект	

- відцентрове очищення (очищення за допомогою молокоочищувачів, очищення бактофугуванням)

Найбільш доцільним і достатньо ефективним способом очищення молока від механічних забруднень вважається очищення на сепараторах молокоочищувачах. Температура відцентрового очищення молока дорівнює температурі молока, яке надходить на підприємство. При такій роботі продуктивність сепаратора молоко очисника знижується на 50 %. За холодного відцентрового очищення знижується продуктивність молокоочищувачів. В сепараторному слизі разом з механічними забрудненнями осідають лейкоцити, еритроцити, мікроорганізми і частково культури жиру та міцели білку.

Охолодження молока З метою запобігання розвитку мікроорганізмів, що містяться в сирому молоці і подовження бактерицидної фази молока, його охолоджують до температури $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$. При цій температурі розвиток мікрофлори майже зупиняється. Охолодження молока є одним з основних факторів, що сприяють пригніченню розвитку патогенної мікрофлори і збереженню якісних показників молока. Охолодження здійснюється в пластинчастому охолоджувачі *Очищене і охолоджене* молоко направляється на резервування при температурі 4°C . Оптимальний строк зберігання охолодженого сирого молока – не більше 12 год. При більш тривалому зберіганні молока в ньому виникають вади смаку і консистенції наслідок розвитку психотрофних мікроорганізмів, що розкладають жири і білок.

Сепарування молока у сепараторах-вершковідділювачах - це його розділення на вершки й знежирене молоко. У барабані сепаратора молоко під дією відцентрових сил, розподіляється в барабані між тарілками у вигляді тонких шарів, що створює сприятливі умови для найбільш повного відділення жирових кульок за короткий час. Оптимальна температура сепарування для знежирення молока - $35...45^{\circ}\text{C}$.

Теплове оброблення молочної сировини проводять з метою винищення сторонньої мікрофлори, інактивації ферментів та надання готовим продуктам специфічних смаку та запаху. Фізико-хімічні зміни складових частин молока,

					Дипломний проект	

що залежать від температури і тривалості теплового оброблення, повинні бути мінімальними. Ефективність пастеризації, що визначається відсотком винищених мікроорганізмів, повинна складати не менше 99,98 %.

Вибір режимів *пастеризації* визначається наявним обладнанням та обраною технологією. Пастеризацією є теплове оброблення молочної сировини при температурах від 65 °С до температур, близьких до 100 °С.

Трубчасті теплообмінні апарати та автоматизовані трубчасті пастеризаційні установки використовують в основному для підігрівання та високотемпературної пастеризації молока, молочних сумішей та вершків.

Основний елемент трубчастих пастеризаційних установок – це двохциліндровий трубчастий теплообмінний апарат, що складається з нижнього та верхнього циліндрів-теплообмінників, що нагріваються парою і пастеризується при температурі 80-95 °С.

В трубчастих апаратах допускаються: більший робочий тиск молока та вершків; більші швидкості продукту при обробці, що підвищує умови теплопередачі та дозволяє здійснювати режими теплової обробки при температурах, близьких до 100 °С та вище. Трубчасті пастеризатори також більш надійні в роботі завдяки невеликій кількості гумових прокладок та мають незначні габаритні розміри.

Недоліком трубчастих пастеризаторів є відсутність секцій для регенерації тепла. За необхідності це може бути компенсоване включенням у схему установки трубчастих або пластинчастих регенераторів.

Дезодоратор – при наявності в вершках кормових та інших погіршуючи їх якостей присмаків та запахів направляють на дезодоратор. Інтенсивність дезодорації залежить від температури вершків і ступеня розрідження, що підтримується в апараті.

Отримання високожирних вершків

Вершки сепарують на сепараторах для високожирних вершків (ВЖВ). Оптимальна температура становить 60-80°С.

Нормалізація суміші високожирних вершків

					Дипломний проект	

Нормалізація - це регулювання хімічного складу сировини для одержання готового продукту, що відповідає вимогам стандарту. При наповненні ванни на $\frac{1}{2}$ її ємкості високожирні вершки перемішують протягом 5-6 хв, а потім відбирають пробу для визначення вмісту вологи. Для нормалізації використовують маслянку, пастеризоване незбиране молоко, або вершки, сухе або згущене незбиране молоко, сухі скотини.

Перетворення суміші висок жирних вершків у масло.

Нормалізовані високожирні вершки з проміжних ванн насосом подають на маслоутворювач. У маслоутворювачі одночасне швидке охолодження та інтенсивна механічна обробка високожирних вершків призводить до перетворення їх у масло.

Маслоутворювач – основний елемент лінії по виробництву вершкового масла. В ньому проходить перетворення високожирних вершків у масло вершкове. Емульсія типу "жир у воді " у результаті механічної дії та температури перетворюється в емульсію типу "вода в жирі". Всі складові частини вершків тонко розподіляються в безперервній жировій фазі масла.

Відбувається термомеханічна обробка в камері маслоутворювача, для регулювання пластичності готового продукту.

При виробництві сухого знежиреного молока

Згущення – це процес часткового видалення вологи з суміші. Для згущення нормалізованої суміші використовують багатокорпусні вакуум-випарні установки, що працюють по принципу падаючої плівки або циркуляційні установки. Застосування вакууму дозволяє знизити температуру кипіння молока та зберегти його властивості.

При випарюванні головними параметрами процесу є температура, тривалість впливу та кратність концентрування. Ступінь згущення молока, режим згущення впливають на якість готового продукту. Від ступеня згущення залежить в'язкість молока або молочної суміші, що направляється на сушку. Її встановлюють в залежності від складу суміші та способу сушки.

					Дипломний проект	

При виробництві сухих молочних продуктів розпилювальним способом концентрація сухих речовин в молоці впливає на розмір краплин при розпиленні і, отже, на розмір частинок готового продукту. При збільшенні концентрації сухих речовин до певної межі збільшується розмір частинок та покращується розчинність порошку. Низька концентрація сухих речовин в сировині, що поступає на розпилювання, сприяє одержанню готового продукту з маленькими частинками, збільшенню гігроскопічності та збільшенню кількості вільного жиру. Висока концентрація сухих речовин сприяє різкому збільшенню в'язкості молока та одержанню продукту з надмірно великими частинками. Це призводить до злежування порошку, утворенню грудочок та зниженню його розчинності.

Сушіння. Сухий молочний продукт можливо висушити тільки до рівноважної масової частки вологи, що відповідає відносній масовій частці вологи та температурі сушильного агенту.

В залежності від методу видалення вологи застосовують різні способи сушіння: плівковий (контактний); розпилювальний (повітряний); сублімаційний.

При сублімаційній сушці випарювання вологи відбувається із замороженого продукту з вмістом сухих речовин до 40%.

При розпилювальному способі сушіння здійснюється в результаті контакту розпилювального згущеного продукту з гарячим повітрям. Згущене молоко розпилюється в сушильній камері за допомогою дискових або форсуночних розпилювачів.

Фізико-хімічні властивості сухих молочних продуктів, одержаних розпилювальним способом сушки (розмір частинок, розчинність та ін.), залежить від способу розпилення та режимів сушки.

Суттєво впливають на якість продуктів температура гарячого повітря на вході в сушильну башню та температура повітря на виході з неї. Порушення оптимальних температурних режимів сушки (збільшення температури повітря до 190°C та вище) призводить до збільшення розміру частинок сухого

					Дипломний проект	

продукту, вмісту в них повітря та вільного жиру, зниженню розчинності продукту і його стійкості при зберіганні.

Негативно впливає на розчинність продукту тривала теплова дія на розпилені частинки молока в процесі сушки та після неї. Під впливом високих температур виникають значна денатурація сироваткових білків та збільшення вмісту вільного жиру. Важливою умовою підвищення якості продукту (крім зменшення тривалості процесу сушки) є швидке його охолодження після виходу з сушильної камери до температури нижче точки плавлення (18-23°C) жиру.

Опис технології виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту

Виробництво масла «Пектинове»

Особливістю технології масла Пектинове є приготування суміші. Використовують сухий пектин або пектиновий розчин. Сухий пектин вносять у ВЖВ у вигляді 3 – 7 % розчину. Для його приготування сухий пектин, який надходить зі складу у візку зважується (поз. 3-22) і вносять у ємність для змішування (ванна ВДП) (поз. 3-23) з масляною чи молоком з температурою 70–85°C, ретельно перемішують, розчин витримують при температурі 50 – 90хв., для набухання пектину. Розчин пектину вносять у ВЖВ (поз.3-18) при температурі 75–85°C, перемішують і витримують при цій температурі 12 – 18 хв. Допускається внесення сухого пектину, розсіюванням по поверхні ВЖВ. Потім отримана суміш направляється в маслоутворювач (поз. 3-19), через гвинтовий насос (поз. 3-12''). З маслоутворювача масло направляється на фасування у крупну тару (ящики по 20 кг) (поз. 3-20). Далі масло направляється у термостатну камеру. Стадія кінцевого формування структури масла продовжується 3-4 години при температурі 14 ° С або через 2-3 години при 16 ° С. Від умов термостатування значною мірою залежить консистенція масла та його споживчі властивості. Для оцінки консистенції використовують органолептичні показники та інструментальні прилади. При пакуванні масло

має текучу консистенцію. З термостатної камери масло направляється на фасування у дрібну тару (поз 3-21).

Виробництво масла «Імунне»

Особливістю є приготування суміші. Використовують сухий інулін, який вносять у ВЖВ у вигляді 30% розчину. Для його приготування сухий інулін розчиняють в маслянці (поз.3-23) температурою 45-70°C, які ретельно перемішують. Розчин витримують при вказаній температурі протягом 30-60 хв. Для набухання інуліну. Розчин інуліну вносять в нормалізаційну ванну (поз.3-18) з ВЖВ температурою 45-70°C, перемішують і витримують при цій температурі протягом 12-18хв. Потім отримана суміш направляється в маслоутворювач(поз.3-19), через гвинтовий насос (поз.3-12''). З маслоутворювача масло направляється на фасування у крупну тару (ящики по 20 кг) (поз. 3-20). Далі масло направляється у термостатну камеру. З термостатної камери масло направляється на фасування у дрібну тару (поз 3-21).

Виробництво масла медового

Мед, який використовують при виробленні медового масла, повинен бути натуральним, центрифугованим, прозорим, вільним від сторонніх домішок і різко виражених смаків і запахів (м'яти, гірчиці, тютюну та ін.). Якщо мед має підвищену в'язкість, його підігрівають до температури 45-50°C, суміш при цьому не пастеризують. Підготовлений мед вносять до ванни з високожирними вершками (поз. 3-18). Всі інші операції виконують так само, як при виробництві масла «Пектинового» та «Імунного».

Маслянку, отриману в процесі отримання ВЖВ направляємо до резервуара (3-16) для тимчасового резервування. Частина маслянки використовується для нормалізації ВЖВ, підготовки пектину та інуліну. Решта маслянки направляється до знежиреного молока. Змішування знежиреного молока і маслянки дозволяється за ДСТУ 4273:2003. Отримана суміш направляється на виробництво сухого знежиреного молока. Згідно вимог ДСТУ 4273:2003 такий продукт можна називати сухе знежирене молоко.

					Дипломний проект	

Технологія виробництва сухого знежиреного молока

ДСТУ 4273:2003

Знежирене молоко, яке направляють на виробництво сухого знежиреного молока, отримують при сепаруванні незбираного молока. Знежирене молоко піддається пастеризації відразу після отримання на пастеризаційно – охолоджувальній установці (поз. 2-8) при $t=95-97^{\circ}\text{C}$. Після пастеризації знежирене молоко охолоджують і резервують для накопичення продукту (поз. 4-24). Потім до знежиреного молока дадається залишок маслянки. Після цього суміш подається на згущення і сушіння.

Згущення здійснюється шляхом видалення вологи у вигляді пари при кипінні молока під низьким тиском і $t=50-70^{\circ}\text{C}$. За таких умов необоротні зміни компонентів молока не відбуваються.

Згущення молока проводиться на вакуум-випарній установці (поз. 4-25). Молоко знежирене згущують до масової частки сухих речовин 46-48%.

Згущення проводять при температурі в корпусах: 1- $t=68-70^{\circ}\text{C}$, 2- $t=50^{\circ}\text{C}$. згущене знежирене молоко фільтрують і подають в проміжний резервуар (поз. 4-26).

Сушіння проводять на розпилювальній установці прямооточного типу (поз.4-27). Температура повітря, що надходить в сушильну камеру становить $t=170-180^{\circ}\text{C}$, на виході - $t=75-90^{\circ}\text{C}$. Сушіння проводять до масової частки вологи в продукті 4%.

Після сушіння для запобігання комкування продукту, його відразу охолоджують до $t=20-25^{\circ}\text{C}$ (поз. 4-29).

Фасування сухого знежиреного молока проводять у мішки по 20 кг (поз. 4-32).

Зберігають продукт при $t=1-10^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря не вище 85% не більше 8 місяців.

Технологія сухої десертної суміші для коктейлів

ТУ У 2527285.001-99

Технологія виробництва продукту здійснюється згідно з технологічною схемою:



Технологічний процес виробництва продукту здійснюється шляхом змішування сухих молочних і рослинних компонентів з цукром.

У якості сировини використовують молоко сухе знежирене, виготовлене на підприємстві згідно з ДСТУ 4273:2003, цикорій сухий розчинний згідно ТУ 18.459-85, цукор-пісок згідно ДСТУ 2616-93, крохмаль картопляний

Змішування сухих компонентів проводять за рецептурою в спеціальних змішувачах (поз. 4-30) за допомогою дозаторів.

Попередньо зважений цукор та крохмаль просіюють і обробляють бактерицидними лампами і направляють у змішувач. Сухе молоко і цикорій теж попередньо просіюють. Фасують сухий розчинний напій у коробки по 300 г (поз.4-31).

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

Характеристика сировини

Вимоги до молока незбираного

Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових тварин в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018. В молоці не допускається вміст інгібуючих речовин. За фізико-хімічним, санітарно-гігієнічним та мікробіологічним показникам молоко розділяють на 3 гатунки: екстра, вищий та перший (табл.3.1).

Молоко всіх гатунків повинно мати густину не менше 1027 кг/м³ за температури 20°C.

Закупівельна ціна на молоко та система оплати під час його закупівлі встановлюється та регулюється з урахуванням встановлених норм по жиру та білку. Допускається закуповувати молоко з густиною ≥ 1026 кг/м³ за температури 20°C і кислотністю від 15 до 19°Т, але свіже незбиране, яке за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідає вищому, екстра, першому чи другому гатункам (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1. - Гатунки незбираного молока

Назва показника якості, одиниці вимірювань	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Кислотність, °Т	16-17	16-17	≤19
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I	I
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см ³	≤100	≤300	≤500
Температура, °С	≤6	≤8	≤10
Масова частка сухих речовин, %	≥12,2	≥11,8	≥11,5
Кількість соматичних клітин, тис./см ³	≤400		

Молоко, що не відповідає вимогам екстра, вищому та першому гатунків, вважається негатунковим і для переробки не використовується.

В кожній партії молока визначається маса нетто та якісні показники: органолептичні, температура, вміст жиру, білку, сухих речовин, кислотність, густина, група чистоти.

Загальне бактеріальне обсіменіння, кількість соматичних клітин, наявність інгібіторів визначають не рідше одного разу в декаду.

У разі підозри на фальсифікацію молока домішками води, в обов'язковому порядку проводиться дослідження контрольної проби молока за масовою часткою сухих речовин, що підтверджує натуральність молока. Якщо результат дослідження підтверджує фальсифікацію молока, то відповідна партія молока відноситься до негатункового.

У випадку підозри на фальсифікацію (кислотність менше ніж 15°Т, не властивий молоку запах чи смак) проводить визначення інгібіруючих речовин (миючі засоби, консерванти, формалін, сода, аміак, перекис водню, антибіотики).

До приймання допускається молоко, яке отримане від здорових тварин. Це повинна підтверджувати довідка про ветеринарно-санітарне благополуччя молочних ферм-постачальників, видана спеціалістом на строк не більше одного місяця.

Молоко, що поступає на молокопереробне підприємство повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 “Молоко коров'яче заготівельне”. Воно повинно бути чистим, без сторонніх, не властивих йому присмаків та запахів.

За зовнішнім виглядом і консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною без осаду і комочків, не замороженим, мати колір від білого до ясно-жовтого.

Молоко, яке отримують від хворих тварин приймають як несортоване, попередньо пропастеризувавши його. Змішувати таке молоко з тим, що отримане від здорових тварин забороняється.

Не підлягає прийманню і переробці молоко, що отримане в перші і

					Дипломний проект	

останні сім днів лактації, фальсифіковане, з запахом хімікатів та нафтопродуктів, з прогірклим, затхлим присмаком часнику, цибулі, полину, те що містить отрутохімікати в кількості, що перевищують допустимі норми, затверджені міністерством охорони здоров'я. Не приймається молоко, що містить антибіотики, з кислотністю вищою ніж 19°Т, з класом забруднення нижче II.

Для виробництва вершкового масла з наповнювачами застосовуємо такі наповнювачі та харчові добавки:

Цукор-пісок. Технічні умови ДСТУ 2316-93 (ГОСТ 21-94);

Мед натуральний. Технические условия (Мед натуральний. Технічні умови) ГОСТ 19792-2001;

Вода питна згідно ДСТУ 7525:2014

У воді на технологічні потреби визначається лужність, жорсткість, залишковий хлор. Загальна кількість бактерій в 1 см³ нерозбавленої води – не більше 100, бактерії групи кишкової палички (коліформи) - не більше 300, коли – індекс – не більше 3. Сухий залишок після випарювання – не більше 50 мг/дм³, допустимий вміст хлоридів – не більше 40 мг/дм³. Загальна жорсткість – не більше 7 мг-екв на 1 дм³. Масова частка заліза – 0.30 мг/дм³

Характеристика готової продукції

Масло вершкове з наповнювачами (ДСТУ 4592:2006)

Масло вершкове з наповнювачами виготовляють лише з коров'ячого молока і (або) продуктів його перероблення з додаванням наповнювачів, із (без) харчових добавок та вітамінів.

Масло виробляють згідно з технологічною інструкцією, затвердженою в установленому порядку, з дотриманням санітарних правил для підприємств молочної промисловості згідно з ДСП 4.4.4.011.

					Дипломний проект	

За органолептичними показниками масла запроектованого асортименту повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.2

Таблиця 3.2 — Органолептичні показники

Назва	Характеристика
Смак і запах	Вершковий, солодкий, зі смаком і ароматом застосованих наповнювачів. Без сторонніх присмаків та запахів
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична. Поверхня масла на розрізі суха на вигляд або з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи.

За фізико-хімічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.3

Таблиця 3.3 — Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма для масла вершкового		
	медове	«Імунне»	«Пектинове»
Масова частка жиру, %	62,0	69,5	72,1
Масова частка вологи, %, не більше ніж	25,0	25,0	25,0
Масова частка сахарози, %, не більше ніж	10,0	10,0	10,0
Температура масла під час випускання	5	5	5

За мікробіологічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.4

Таблиця 3.4— Мікробіологічні показники для всіх видів масла

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/г	$5 \cdot 10^5$

					Дипломний проект	

Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не дозволено в 1 г продукту	0,01
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , не дозволено в 1 г продукту	25
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Listeria monocytogenes</i> , не дозволено в 1 г продукту	25
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	100 в сумі
Плісєневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	100 в сумі

Суше знежирене молоко (ДСТУ 4273:2003)

Таблиця 3.7 - Мікробіологічні показники

Назва показника	Молоко знежирене сухе
Кількість мезофільних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	5,0x10 ⁴
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г продукту	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускається
S. aureus, в 1 г продукту	Не допускається

Суміш для коктейлів (ТУ У 2527285.001-99)

За органолептичними, мікробіологічними і фізико-хімічними показниками суміш для коктейлів повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.8-3.10.

Таблиця 3.8 - Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Дрібний або дрібнозернистий сухий порошок. Допускається наявність крупинок цукру.
Колір	Цикорій з молоком різних відтінків
Смак	Чистий, солодкий, гіркуватий
Запах	Чистий, молочний з цикорієм

Таблиця 3.9 - Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма
Масова частка води, %	5
Масова частка сахарози, %	29,5
Кислотність, °Т не більше	35
Індекс розчинності	0,4

Таблиця 3.10- Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Загальна кількість КУО МАФМ в 1 г, не більше	50000
Бактерії групи кишкової палички, в 0,1 г	Не допускаються
Бактерії роду Сальмонели, в 25 г	Не допускаються

4. Технологічні розрахунки

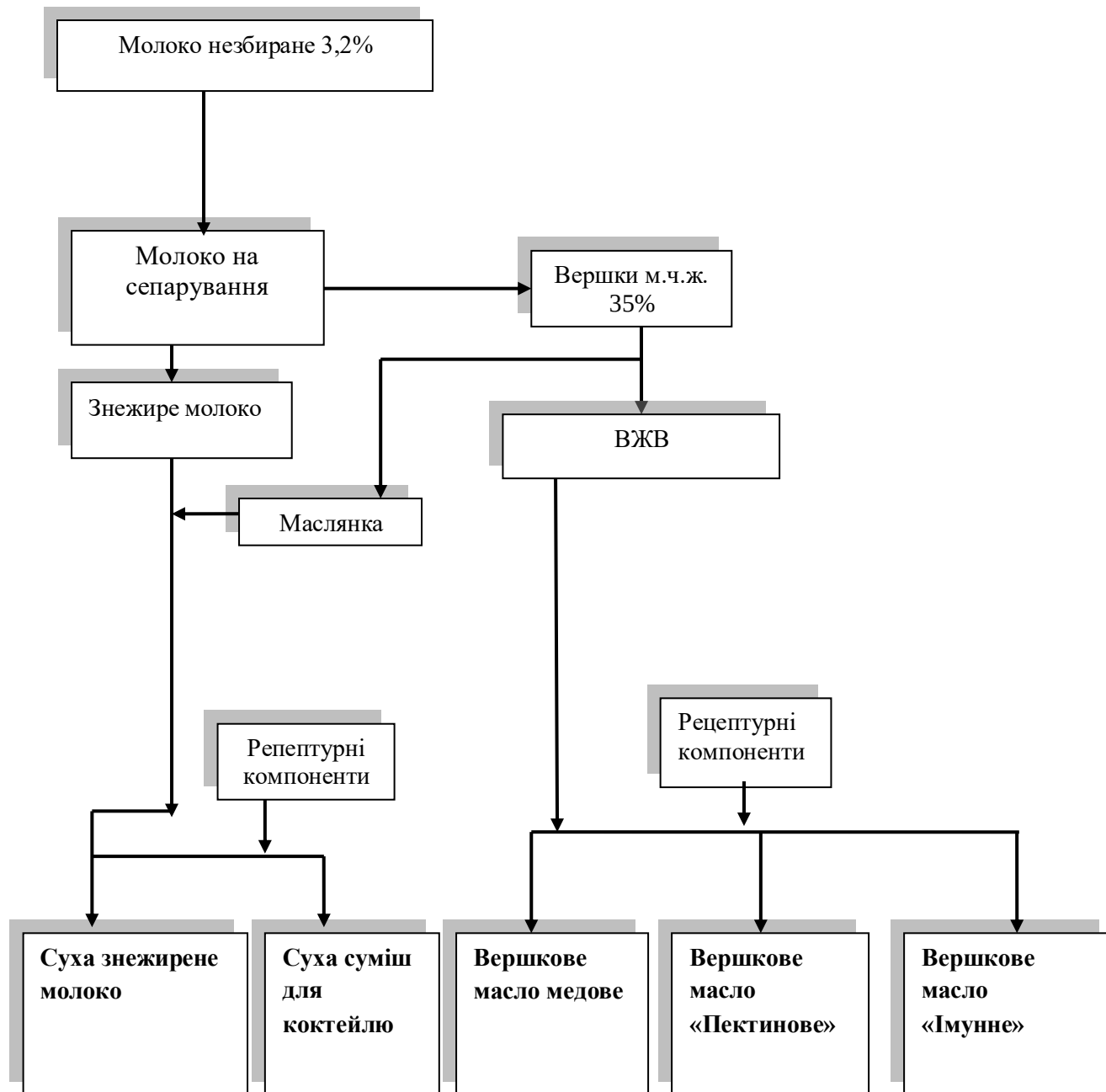
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів. Вихідні дані для розрахунку наведені в таблиці 4.1

Таблиця 4.1. – Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування, місткість	Нормативний документ на продукт
Вершкове масло медове з м.ч.ж. 52,0%	1680,7	ПВЖВ	Брикети масою по 200 г	ДСТУ 4592:2006
Вершкове масло «Пектинове» м.ч.ж. 72,1%	1177,1	ПВЖВ	Брикети масою по 200 г	ТУ У 02070938-009-98
Вершкове масло «Імунне» з м.ч.ж. 69, 5 %	1680,7	ПВЖВ	Брикети масою по 200 г	ТУ У 02070938-009-98
Суша знежирене молоко	5221,6	Розпилювальне сушіння	Мішки масою по 20 кг	ДСТУ 4273:2003
Суша суміш для коктейлю	1010,0	Змішування	Пачки по 300 г	ТУ У 2527285.001-99

4.2. Схема напрямлень переробки сировини



4.3. Продуктовий розрахунок

1. На підставі рівняння жирового балансу визначимо масу вершків та знежиреного молока отриманих при сепаруванні 72т незбираного молока за добу з м.ч. жиру 3,4% за формулою:

$$M_{\text{в}} = \frac{M_{\text{м}} (Ж_{\text{м}} - Ж_{\text{зн.м}})}{Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{зн.м}}} * \frac{100 - B_{\text{ж}}}{100} [\text{кг}]$$

Вж – норма витрат жиру при виробництві вершків на заводах і сепараторних відділеннях (Вж=0,38%).

Згідно з чинним наказом жирність вершків, що спрямовуються на виробництво вершкового масла способом перетворення високо жирних вершків (ПВЖВ) становить 35,0%.

$$M_{\text{в}} = \frac{72000(3,4 - 0,05)}{35 - 0,05} * \frac{100 - 0,38}{100} = 6875,06 [\text{кг}]$$

$$M_{\text{зн.м}} = (M_{\text{м}} - M_{\text{в}}) * \frac{100 - B_{\text{зн.м}}}{100} [\text{кг}]$$

Взн.м – норматив втрат знежиреного молока при сепаруванні згідно з наказом № 1025 від 31.12.1985р. (Взн.м=0,4%).

$$M_{\text{зн.м}} = (72000 - 6875,06) * \frac{100 - 0,4}{100} = 64864,44 [\text{кг}]$$

2. Розділимо отриману масу вершків для вироблення масла вершкового з різними наповнювачами:

- а) для масла вершкового медового з м.ч.ж. 52,0% відберемо 2400кг;
- б) для масла вершкового «Імунне» з м.ч.ж. 69, 5 %– 2400 кг;
- в) для масла вершкового «Пектинове» м.ч.ж. 72,1% – 2075,06 кг;

					Дипломний проект	

3. Перерахунок на високожирні вершки (ВЖВ) з м.ч. жиру 78,0%:

$$M_{\text{в.жв}} = \frac{M_{\text{в}} (\text{Ж}_{\text{в}} - \text{Ж}_{\text{масл}})}{\text{Ж}_{\text{вжв}} - \text{Ж}_{\text{масл}}} * \frac{100 - \text{В}_{\text{вжв}}}{100} [\text{кг}]$$

Ввжв – гранично допустимі втрати жиру при сепаруванні вершків і отриманні високожирних вершків, що встановлюється чинним наказом при способі ПВЖВ на устаткуванні продуктивність 600 кг масла за годину і більше (Ввжв=0,46%);
Жмасл – масова частка жиру у маслянці залежить від способу виробництва масла (при ПВЖВ Жмасл=0,4%).

а) масло вершкове медове з м.ч.ж. 52,0%:

$$M_{\text{в.жв}} = \frac{2400(35 - 0,4)}{78 - 0,4} * \frac{100 - 0,46}{100} = 1065,18 [\text{кг}]$$

б) масло вершкове «Імунне» з м.ч.ж. 69, 5 %:

$$M_{\text{в.жв}} = \frac{2400(35 - 0,4)}{78 - 0,4} * \frac{100 - 0,46}{100} = 1065,18 [\text{кг}]$$

в) масло вершкове «Пектинове» м.ч.ж. 72,1%:

$$M_{\text{вжв}} = \frac{2075,06(35 - 0,4)}{78 - 0,4} * \frac{100 - 0,46}{100} = 920,96 [\text{кг}]$$

Рецептури для масла вершкового з наповнювачами представлені в табл.. 4.3.1

Таблиця 4.3.1 - Рецептури для масла вершкового з наповнювачами

Назва компонента	Маса компонентів для виробництва масла вершкового					
	Медового	Медового у перерах. на масу ВЖВ	«Імунне»	«Імунне» у перерах. на масу ВЖВ	«Пектинове»	«Пектинове» у перерах. на масу ВЖВ
ВЖВ (м.ч.ж. 78,0%)	633,8	1065,18	904,95	1065,18	938,9	921,0
Маслянка натуральна (м.ч.ж.0,4%)	3,8	6,38	65,95	77,6	59,9	58,8

Мед	365,4	614,2	-	-	-	-
Пектин	-	-	-	-	4,2	4,1
Інулін	-	-	32,1	37,8	-	-
Маса суміші	1003	1685,7	1003	1180,6	1003	983,8
Вихід	1000,0	1680,7	1000	1177,1	1000	980,9

5. Визначемо масу маслянки отриману при ПВЖВ за формулою:

$$M_{\text{масл}} = \frac{M_{\text{в}} (\mathcal{K}_{\text{мс}} - \mathcal{K}_{\text{в}}) * \frac{100 - B_{\text{масл}}}{100}}{\mathcal{K}_{\text{мс}} - \mathcal{K}_{\text{масл}}} [\text{кг}]$$

$B_{\text{масл}}$ – гранично допустимі втрати маслянки при виробництві масла способом ПВЖВ, згідно з чинним наказом, що діє на маслоробстві становить 2,0%

$$M_{\text{масл}} = \frac{6875,06(78 - 35)}{78 - 0,4} * \frac{100 - 2}{100} = 3733,4 [\text{кг}]$$

6. Від загальної маси маслянки відбираємо масу, що зазначена у рецептурах:

$$M_{\text{масл}} = 3733,4 - (6,38 + 77,6 + 58,8) = 3590,6 [\text{кг}]$$

Молоко сухе знежирене

На виробництво сухого знежиреного молока направляємо 64864,44 кг молока знежиреного молока. Залишок маслянки також направляємо на сушіння. Загальна маса суміші, яка направляється на сушіння становить $64864,44 + 3590,6 = 68455,04$ кг

Сухий молочний залишок знежиреного молока

$$\text{СМЗ}_{\text{зн.м}} = \frac{\Gamma_{\text{зн.м}}}{4} + \mathcal{K}_{\text{зн.м}} + 0,59 = \frac{32}{4} + 0,05 + 0,59 = 8,64 \%$$

Маса готового продукту

$$M_{\text{пр}} = \frac{M_{\text{зн.м}} \text{СМЗ}_{\text{зн.м}}}{\text{СМЗ}_{\text{пр}}} \frac{100 - B_{\text{смз}}}{100} = \frac{68455,04 * 8,64}{97} * \frac{100 - 3,4}{100} = 5890,1 \text{кг}$$

На виробництво суміші для коктейлю направляємо 324,9 кг сухого знежиреного молока.

Рецептура на суху суміш для коктейлю в табл.. 4.3.2

Таблиця 4.3.2.- Рецепттура на суху суміш для коктейлю

Назва сировини	На 1000 кг з втратами
Молоко знежирене сухе з масовою часткою сухих речовин 95%, кг	324,9
Цукор-пісок з масовою часткою сухих речовин 99,6%, кг	580,8
Цикорій сухий з масовою часткою сухих речовин 96%, кг	40,4
Крохмаль картопляний	63,6
Ванілін	0,3
Всього	1010,0

Маса сухого знежиреного молока, що направляється на фасування, кг:

$$M_{\text{сух.м}} = M_{\text{гот.пр}} - M_{\text{кок}} = 5890,1 - 324,9 = 5565,2 \text{ кг}$$

4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів
Таблиця 4.4.1. - Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва продукту	М.ч.ж., %	Маса гот. продукту, кг	Надійшло на ділян. незбір М-ка, кг	Витрачено на виробництво											Отримано при виробництві			
				Маса вершків м.ч.ж. 35%, кг	Маса вершків м.ч.ж. 78%, кг	Маса знежир. молока з м.ч.ж. 0,05%, кг	Маса масляні м.ч.ж. 0,4%, кг	Маса крохмалю, кг	Маса меду, кг	Маса інуліну, кг	Маса пектину, кг	Маса цукру, кг	Маса сух. зн. мол, кг	Цикорій сухий, кг	Маса масляні м.ч.ж. 0,4%, кг	Маса вершків м.ч.ж. 78%, кг	Маса вершків м.ч.ж. 35%, кг	Маса знежир. молока з м.ч.ж. 0,05%, кг
Молоко(на сепарування)	3,4	-	72000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6875,06	6486,44
ВЖВ	78,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3747,32	3051,32	-	-
Вершкове масло медове	52,0	1680,7	-	2400	1065,18	-	6,38	-	614,2	37,8	4,1	-	-	-	-	-	-	-
Вершкове масло «Пектинове»	72,1	1177,1	-	2400	1065,18	-	58,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вершкове масло «Імунне»	69, 5	1680,7	-	2075,06	920,96	-	77,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Суша знежирене молоко	-	5221,6	-	-	-	64864,44	3590,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Суша суміш для коктейлю	-	1010,0	-	-	-	-	-	63,6	-	-	-	580,8	324,9	40,4	-	-	-	-
Всього			72000	6875,06	3051,32	64864,44	3733,4	63,6	614,2	37,8	4,1	580,8	324,9	40,4	3733,4	3051,32	6875,06	64864,44

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Підбір обладнання приймального відділення

Ведучим обладнанням приймального відділення є відцентровий насос. Решта обладнання підбирається з продуктивністю відповідною насосу для забезпечення безперервності та поточності технологічних операцій.

Потужність насоса:

$$P_{\text{нас}} = \frac{M_{\text{м}}}{T_{\text{пр}}} = \frac{72}{10} = 7,2[m/\text{год}]$$

$T_{\text{пр}}$ – для маслозаводу = 10...12 год/добу.

За каталогом обираємо насос марки Я9-ОНЦ-4 продуктивність 10м³/год у кількості 2 шт.

$$T_{\text{дійсн}} = \frac{72m}{10m^3/\text{год}} = 7,2[\text{год}]$$

Підбір решту обладнання приймального відділення:

- Лічильник (СВШ-10, потужністю 10м³/год у кількості 2 шт);
- Сепаратор молокоочисник (ОМБ-4С, потужністю 10м³/год у кількості 4шт);
- Пластинчастий охолоджувач (ООЛ-10, потужністю 10м³/год у кількості 2 шт).

Для забезпечення 100%-го резервування добового надходження молока. Шукаємо кількість резервуарів марки В2-ОХР-100 об'ємом 100м³:

$$N_p = \frac{M_{\text{м}}}{V_p} = \frac{72}{100} \approx 1[\text{шт}]$$

Підбір обладнання апаратного цеху

Ведучим обладнанням є пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка, ефективний час роботи якої 5...5,5год. Апаратний цех працює у 2 зміни. Маса молока яку направляють на серпарування становить $72000/2 = 36\,000$ кг

					Дипломний проект	

$$P_{\text{поу}} = \frac{36000}{5} = 7200[\text{кг / год}]$$

За каталогом обираємо ПОУ марки А1-ОКЛ-10 продуктивністю 10м³/год.

Визначаємо дійсний час роботи ПОУ:

$$T_{\text{дійсн}} = \frac{36000}{10000} = 3,6\text{год} = 3\text{год}36\text{хв}$$

Решту обладнання працює синхронно з ПОУ:

Сепаратор-вершковідділювач (ОСН-Е, потужністю 10м³/год у кількості 2шт);

Пластинчастий охолоджувач для вершків (ООЛ-1,5, потужністю 1,5м³/год);

Для резервування добової кількості вершків масою 6875,06 кг підбираємо резервуар для проміжного резервування вершків марки Я1-ОСВ-6 місткістю 10м³. Визначаємо необхідну кількість резервуарів:

$$N_p = \frac{M_m}{V_p} = \frac{6875,06}{10000} \approx 1[\text{шт}]$$

Підбір обладнання для маслоцеху

Потужність трубчастого пастеризатора:

$$P_{\text{паст}} = \frac{6875,06}{5} = 1375,01[\text{кг / год}]$$

За каталогом обираємо трубчастий пастеризатор марки П8-ОУП-1,5 потужністю 1,5м³/год.

$$T_{\text{дійсн}} = \frac{6875,06}{1500} = 4,586\text{год} = 4\text{год}34\text{хв}$$

Решту обладнання працює синхронно з пастеризатором:

- дезодоратор (ОДУ, потужністю 3000л/год);
- сепаратор для ВЖВ (Г9-ОСВ, потужністю 1500л/год);

					Дипломний проект	

Розрахуємо кількість нормалізаційних ванн для ВЖВ марки ВНС-1000, місткістю 1000л/год для кожного виду масла запроектованого асортименту:

Для масла медового:

$$N_{\text{вн}} = \frac{M_{\text{мс}}}{V_{\text{вн}}} = \frac{1685,72}{1000 * 0,9} \approx 2[\text{шт}]$$

Для масла «Імунне»:

$$N_{\text{вн}} = \frac{M_{\text{мс}}}{V_{\text{вн}}} = \frac{1177,1}{1000 * 0,9} \approx 2[\text{шт}]$$

Для масла «Пектинове»:

$$N_{\text{вн}} = \frac{M_{\text{мс}}}{V_{\text{вн}}} = \frac{980,9}{1000 * 0,9} \approx 2[\text{шт}]$$

Підбираємо маслоутворювач потужністю 1000кг/год марки РЗ-ОУА.

Визначемо час роботи на кожен вид масла:

$$T_{\text{роб.мсу.}} = \frac{M_{\text{мс}}}{P_{\text{мсу.}}}, [\text{год}]$$

Для масла медового:

$$T_{\text{роб.мсу.мед}} = \frac{1685,82}{1000} = 1,68\text{год} = 1\text{год}41\text{хв}$$

Для масла «Імунне»:

$$T_{\text{роб.мсу.к.}} = \frac{1177,1}{1000} = 1,2\text{год} = 1\text{год}12\text{хв}$$

Для масла «Пектинове»:

$$T_{\text{роб.мсу.ф. яг.}} = \frac{980,9}{1000} = 0,98\text{год} = 59\text{хв}$$

Розрахуємо сумарний час роботи маслоутворювача:

					Дипломний проект	

$$T_{\text{сум.роб.мсу.}} = T_{\text{роб.мсу.мед}} + T_{\text{роб.мсу.к.}} + T_{\text{роб.мсу.ф.яг.}} = 1,68 + 1,2 + 0,98 = 3,86 \text{ год} = 3 \text{ год } 52 \text{ хв}$$

Підготовка пектину та інуліну здійснюється у ванні ВДП. Підбираємо ванну ВДП об'ємом 200 л. Визначаємо кількість ван:

$$N_{\text{вн}} = \frac{M_{\text{мс}}}{V_{\text{вн}}} = \frac{115,4}{200 * 0,9} \approx 1 [\text{шт}]$$

$$N_{\text{вн}} = \frac{M_{\text{мс}}}{V_{\text{вн}}} = \frac{62,9}{200 * 0,9} \approx 1 [\text{шт}]$$

Всього необхідно встановити 2 вани ВДП.

Продуктивність фасувального апарату марки М6-АРТМ 42-94 брик/хв, розрахуємо його потужність для синхронної роботи із маслоутворювачем :

$$P_{\text{ф/ан}} = n_{\text{бр}} * m_{\text{бр}} * 60, [\text{кг} / \text{год}]$$

$$P_{\text{ф/ан}} = 94 * 0,2 * 60 = 1128 \text{ кг} / \text{год}$$

$$T_{\text{роб.мсу.ф.яг.}} = \frac{3843,72}{1128} = 3,4 \text{ год} = 3 \text{ год } 24 \text{ хв}$$

Підбір обладнання для цеху сухих продуктів

Розрахуємо кількість резервуарів для резервування молока знежиреного та маслянки, що спрямовані на сушіння:

$$N_{\text{р.масл}} = \frac{M_{\text{масл}}}{V_{\text{р}}} = \frac{3733,4}{4000} \approx 1 [\text{шт}]$$

$$N_{\text{р.змол}} = \frac{M_{\text{змол}}}{V_{\text{р}}} = \frac{64864,44}{100000} \approx 1 [\text{шт}]$$

Для маслянки обираємо резервуар марки Я1-ОСВ-4 місткістю 4м³, а для знежиреного молока – В2-ОХР-100 місткістю 100м³.

Підбір вакуум-випарної і сушильної установок.

Потужність установок будемо підбирати під масу суміші, яка направляється на сушіння:

1) Маса згущеного продукту:

СРп.зг. – м. ч. СР після згущування (38...45%)

					Дипломний проект	

$$M_{\text{зг.сир}} = \frac{M_{\text{сир}} * CMЗ_{\text{сир}}}{CP_{\text{п.зг}}} = \frac{68455,04 * 8,64}{45} = 13143,4[\text{кг}]$$

2) Маса випареної води при згущуванні:

$$M_{\text{вол.зг.2}} = M_{\text{сум}} - M_{\text{зг.сум}} = 68455,04 - 13143,4 = 55311,7[\text{кг}]$$

3) Потужність ВВУ (17-19 безперервної роб/год):

$$P_{\text{ВВУ}} = \frac{55311,7}{18} = 3072,9[\text{кгвод./год}]$$

Підбираємо ВВУ марки ВВУ-4000 продуктивність якої 4000кг/год.

$$T_{\text{зг}} = \frac{55311,7}{4000} = 13,8\text{год} = 13\text{год}48\text{хв}$$

4) Час процесу згущення:

5) Кількість резервуарів для резервування згущеної суміші перед сушінням:

$$N_{\text{р2}} = \frac{M_{\text{зг.сир}}}{V_{\text{р}}} = \frac{13143,4}{10000} \approx 2[\text{шт}]$$

Підберемо бак для сироватки резервуар місткістю 10м³ марки Я1-ОСВ-6.

6) Маса випареної води при сушінні:

$$M_{\text{вол.суш}} = M_{\text{зг.сир}} - M_{\text{сух.сир}} = 13143,4 - 5890,1 = 7253,2[\text{кг}]$$

8) Потужність сушарки розпилювального типу:

$$P_{\text{суш}} = \frac{7253,2}{18} = 403,0[\text{кг/год}]$$

За каталогом підбираємо сушарку для сушіння сироватки розпилювального типу А1-ОР4 потужністю 500кг/год.

					Дипломний проект	

9) Тривалість сушіння:

$$T_{\text{суш}} = \frac{7253,2}{500} = 14,5\text{год} = 14\text{год}30\text{хв}$$

Обидва продукти фасуємо у мішки по 10 кг і транспортуємо у певні точки збуту.

Змішування рецептурних компонентів для виробництва сухої суміш для коктейлю відбувається у бункерах, які входять до складу сушарки.

Для фасування сухого знежиреного молока використовуємо дозатор марки ВАН потужніст. 2500 кг/год. Визначаємо час роботи дозатора.

$$T_{\text{доз}} = \frac{5565,2}{2500} = 2,22\text{год}$$

Для фасування сухої суміші для коктейлю використовуємо фасувальний автомат марки ЕЛОПАК потужністю 500 кг/год. Визначаємо час роботи фасувального автомату.

$$T_{\text{фас.авт}} = \frac{1010}{500} = 2,02\text{год}$$

					Дипломний проект	

Зведена таблиця підбору технологічного обладнання

№	Назва технолог. обладнання	Марка, тип	Продуктивність	Габарити, мм			Площа од. обладн., м²	К-ть	Заг. площа, м²
				Довж.	Шир.	Вис.			
Приймальне відділення									
1.	Відцентровий насос	Я9-ОНЦ-4	10м³/год	550	265	350	0,1458	2	0,2916
2.	Лічильник	СВШ-10	10м³/год	640	420	1200	0,2688	2	0,5376
3.	Сепаратор м/оч.	ОМБ-4С	10м³/год	898	590	1295	0,5298	4	2,1192
4.	Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-10	10м³/год	1600	1200	1050	1,92	2	3,84
5.	Резервуар	В2-ОХР-100	100м³	4865	3352	16540	16,3	1	16,3
Всього									23,1
Апаратний цех									
6.	Пластинч.ПОУ	А1-ОКЛ-10	10м³/год	4685	3850	2500	18,04	1	18,04
7.	Сепаратор в/в.	ОСН-Е	10м³/год	1500	1300	1400	1,95	2	3,9
8.	Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-1,5	1,5м³/год	1300	600	650	0,78	1	0,78
Всього									22,72
Маслоцех									
9.	Резервуар	Я1-ОСВ-4	4м³	2100	1735	3420	3,6435	1	3,6435
10.	Трубчастий пастеризатор	П8-ОУП-1,5	1,5 м³/год	1640	1360	1400	2,23	1	2,23
11.	Дезодоратор	ОДУ	3000 л/год	1610	1170	2115	1,8837	1	1,8837
12.	Сепаратор для ВЖВ	Г9-ОСВ	1500 л/год	1040	820	1450	0,8528	1	0,8528
13.	Ванни для нормаліз. ВЖВ	ВНС-1000	1000л				2	3	6
14.	Маслоутворювач	РЗ-ОУА	1000 кг/год	1900	1400	2100	2,66	1	2,66
15.	Фасувальний апарат	М6-АРТМ	42-94 бр/хв	1929	1470	1560	2,8356	1	2,8356
16.	Ванна ВДП	ВДП	200 л	1200	950	1320	1,14	2	2,28
17.	Резервуар	Я1-ОСВ-4	4000л	2100	1735	3420	3,6435	5	14,574
Всього									37,0
Цех сухих продуктів									
18.	Резервуар	В2-ОХР-100	100м³	4865	3460	8960	16,8329	1	16,8329

Дипломний проект

19.	ВВУ плівкового типу	ВВУ- 4000	4000 кг/год	6600	4600	6450	30,36	1	30,36
20.	Резервуар	Я1-ОСВ- 6	10м³	2900	2535	3762	7,3515	2	7,3515
21.	Розпилювальна сушарка	A1-OP4	500кг вв/год	12000	13000	12500	156	1	156
22.	Фасувальний автомат	ЕЛОПАК	500 кг/год	1,929	1,47	1,56	2,83	1	2,83
23.	Фасувальний апарат	дозатор	2500 кг/год				0,7	1	0,7
Всього									214,1

					Дипломний проект				

6. Специфікація технологічного обладнання

Форма	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк	Примітка
			1-1	Автомолцистерна		
			1-2	Насос відцентровий		
			1-3	Лічильник		
			1-4	Сепаратор-молокочисник		
			1-5	Пластинчастий охолоджувач		
			1-6	Резервуар		
			2-7	Урівнювальний бачок		
			2-8	Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка		
			2-9	Сепаратор-вершко-відокремлювач		
			2-10	Пластинчастий охолоджувач для вершків		
			3-11	Резервуар для вершків		
			3-12	Насос для в'язких продуктів		
			3-12''	Гвинтовий насос		
			3-13	Трубчастий пастери затор		
			3-14	Деаратор		
			3-15	Напірний бак		
			3-16	Резервуар для маслянки		
			3-17	Сепаратор для ВЖВ		
			3-18	Нормалізаційні ванни		
			3-19	Маслоутворювач		
			3-20	Ваги (фасування в крупну тару по 20 кг)		
			3-21	Фасовочний автомат (дрібну тару по 200 г)		
			3-22	Ваги		
			3-23	Ванна ВДП		
			4-24	Резервуар для		

Дипломний проект

				знежиреного молока		
			4-25	Вакуум випарна установка (ВВУ)		
			4-26	Резервуар для згущеного зежиреного молока		
			4-27	Розпилювальна сушарка		
			4-28	Інстантайзер		
			4-29	Охолоджувач		
			4-30	Бункер		
			4-31	Фасувальний автомат в дрібну тару		
			4-32	Фасувальний автомат в мішки по 10 кг		

7. Розрахунок виробничих площ

7.1. Розрахунок виробничих цехів та відділень

Площа приймально-миючого відділення:

Молоко надходить на підприємство трисекційних у автомолцистернах з загальним об'ємом 6300л.

$$N_{ц} = \frac{M_{нб.м}}{V_{ц}} = \frac{72000}{12000} \approx 6[\text{шт}]$$

Час приймання молока:

$$T_{пр} = N_{цис} (T_{дод} + T_{пер} + T_{мит}) = 6 * (2 + 20 + 11) = 198\text{хв}$$

Кількість постів ПМВ:

$$\Pi = \frac{T_{пр}}{60} = \frac{198}{60} \approx 4\text{постів}$$

За нормами проектування площа 1 поста ПМВ становить 72м^2 з сіткою колон $6 \times 12\text{м}$.

$$F_{ПМВ} = 72 * \Pi = 72 * 4 = 288\text{м}^2 = 4\text{буд.кв.}$$

Площа приймального відділення:

$$F_{пр.в} = 5 * (0,2916 + 0,5376 + 2,1192 + 3,84) = 34\text{м}^2 = 0,47\text{буд.кв.} = 1\text{буд.кв.}$$

Площа 1 буд.кв. = 72м^2

Площа апаратного цеху:

$$F_{апар} = 5 * (3,9 + 0,78) + 18,04 = 41,44\text{м}^2 = 0,58\text{буд.кв.} = 1,0\text{буд.кв.}$$

Площа маслоробного цеху:

$$F_{\text{мсц}} = 4 * (2,23 + 1,8837 + 0,8528 + 6 + 2,8356 + 14,574 + 2,28 + 3,64) + 2,66 = 139,9 \text{ м}^2 = 1,9 \text{ буд.кв.} = 2 \text{ буд.кв.}$$

Площа цеху сухих продуктів:

$$F_{\text{сушц}} = 5 * (16,83 + 7,35 + 2,83 + 0,7) + 30,36 + 156 = 324,9 \text{ м}^2 = 4,51 \text{ буд.кв.} = 5,0 \text{ буд.кв.}$$

7.2. Розрахунок площ складських, площ холодильних камер та складів готової продукції

Площа камер зберігання:

Навантаження на 1 м² камери для масла з наповнювачами запроектованого асортименту в брикетах становить – 1686 кг/м²;

$$F_{\text{к.зб}} = \frac{M_{\text{масла}} \tau_{\text{збер}}}{q_{\text{прод}} * K_{\text{пл}}} \text{ м}^2 = \frac{(1685,72 + 1177,1 + 1680,7) * 5}{1686 * 0,6} = 22,4 \text{ м}^2 = 0,31 \text{ буд.кв.} = 0,5 \text{ буд.кв.}$$

Сухе знежирене молоко та сухі суміші для коктейлю передбачено фасування у транспортну тару.

$$F_{\text{к.зб}} = \frac{(M_{\text{с.сиров}} + M_{\text{с.масл}}) \tau_{\text{збер}}}{q_{\text{прод}} * K_{\text{пл}}} \text{ м}^2 = \frac{(5221,6 + 1010) * 3}{1530 * 0,6} = 6,8 \text{ м}^2 = 0,1 \text{ буд.кв.} = 0,5 \text{ буд.кв.}$$

Зведена таблиця виробничих площ

Назва приміщення	Розрахунок площ		Будівель. площа, буд.кв.
	м ²	буд.кв.	
Приймальне відділення	34	0,47	1,0
Приймально-миюче відділення	288	4,0	4,0
Апаратний цех	41,44	0,58	1,0
Маслоробний цех	139,9	1,9	2,0
Цех сухих продуктів	324,9	4,51	5,0
Камери зберігання масла з наповнювачами	22,4	0,31	0,5

Дипломний проект

Камера зберігання сухих молочних продуктів	6,8	0,1	0,5
Приймальна лабораторія			0,3
Хім. та бак. лабораторія			0,8
Відділення централізованого миття			0,75
Склад тари та упаковки			1,0
Склад допоміжних матеріалів			0,5
Санітарні зони			1,5
Експедиція			0,3
Кабінет технолога			0,5

					Дипломний проект	

8. Технохімічний контроль виробництва

Задачі технохімічного контролю :

- попередження на виробництві випуску нестандартної продукції;
- зміцнення технологічної дисципліни і підвищення відповідальності всіх ланок виробництва за якість випущеної продукції;
- проведення заходів по раціональному використанню матеріалів, ресурсів і збільшенні на цій основі випуску продукції з однієї тони сировини;
- контроль режимів та якості миття, дезінфекції обладнання, якості реактивів, миючих та дезінфікуючих засобів.

Технохімічний контроль виконує такі функції:

- контроль якості сировини, тари, основних та допоміжних матеріалів;
- контроль технологічних процесів оброблення молочної сировини і виробництва молочних продуктів;
- контроль якості готової продукції, тари, упакування, маркування та порядку випуску продукції з підприємства;
- контроль умов, режимів і терміну зберігання сировини, матеріалів і готового продукту на складах;
- контроль витрат сировини, матеріалів і виходу готового продукту;
- контроль якості продукції та матеріалів під час зберігання на складах;
- контроль режимів і якості миття та дезінфекції тари і обладнання;
- контроль реактивів, які використовують для аналізів, миючих та дезінфікуючих засобів;
- контроль стану вимірювальних приладів.

Лабораторія підприємства, на яку покладені функції технохімічного контролю повинна виконувати свої контролюючі функції у відповідності з діючою НТД, стандартами та технічними умовами.

Схема технохімічного контролю процесу виробництва масла, отриманого способом перетворення високожирних вершків, наведена в таблиці 8.1.

					Дипломний проект	

*Таблиця 8.1 - Схема контролю технологічного процесу виробництва
масла,отриманого способом перетворення високожирних вершків*

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
Пастеризація вершків	Проба на пастеризацію	періодично	Проба після пастеризації	ГОСТ 3623
	Температура, 0 С	Кожні 15-20хв	Те саме	Термометр,термограф, діаграмна стрічка
Дезодорація вершків	Температура, С	-// - // - // -	У процесі дезодорації	термограф
	Тиск,мПа	-// - // - // -	-// - // - // -	манометр
Сепарування вершків	Температура, 0 С	-// - // - // -	У процесі сепарування	термометр
Нормалізація високожирних вершків	Масова частка вологи,%	щоденно	З ємкості для нормалізації	ГОСТ 3626
	Маса високожирних вершків,кг	-// - // - // -	Те ж саме	Згідно з НТД
	Маса наповнювачів,кг	періодично	-// - // - // -	За фактичною закладкою
маслянка	Масова частка жиру,%	щоденно	У кожній партії	ГОСТ 5867
маслоутворення	Консистенція масла	періодично	Струмінь масла на виході з маслоутворювача	Проба на зріз,термостійкість за швидкістю твердіння
Масло що виходить з маслоутворювача	Масова частка вологи,%	Щоденно	Через кожні 4-10 ящиків(при наповненні ящиків)	ГОСТ3626
	Масова частка жиру,%	-// - // - // -	-// - // - // -	ГОСТ 5867
Масло що виходить з маслоутворювача	Масова частка СЗМЗ,%	Не менше 1 раз на місяць	У об'єднаній пробі, яка взята при наповненні ящиків на початку,в середині і в кінці виробки	ГОСТ 3626

	Масова частка солі,%	Вибірково у солоному маслі	У об'єднаній пробі	За фактичною закладкою,в арбітражних випадках ГОСТ 3627
	Кислотність плазми, Т,рН плазми масла	За потребою	З кожного 10-го ящика	ГОСТ 3624
	термостійкість	щоденно	В кожній партії	За зразками масла виробки минулого дня
	Колір,смак,запах	-// - // - // -	Те ж	візуально
Упакування	Маса, нетто, кг або г	-// - // - // -	вибірково	Ваги
Маркування	Якість маркування	- // - // - // -	- // - // - // -	Візуально, органолептично
Зберігання	Температура, °С	- // - // - // -	Один раз на добу	Термометр
	Тривалість діб	- // - // - // -	- // - // - // -	Годинник

					Дипломний проект	

9. Мікробіологічний контроль виробництва

Основною задачею мікробіологічного контролю являється забезпечення випуску продукції високої якості. Мікробіологічний контроль заключається в перевірці якості сировини, що надходить на підприємство, матеріалів, заквасок, готової продукції, а також в перевірці дотримання технологічних та санітарно-гігієнічних режимів виробництва.

При контролі якості сировини потрібно звертати увагу на його загальну бактеріальну забрудненість на його вміст бактерій групи кишкової палички, на мікробіологічну чистоту та якість закваски.

При організації мікробіологічного контролю слід керуватись діючою інструкцією та нормативно-технічною документацією на сировину та готову продукцію, а також інструкціями по миттю та дезінфекції технологічного обладнання та діючими стандартними правилами.

Результати мікробіологічного дослідження, на відміну від результатів фізико-хімічного дослідження не можуть бути використані для затримки випуску продукції, але по ним оцінюють санітарно-технічний стан підприємства та причини виникнення виробничого браку.

Схема мікробіологічного контролю виробництва масла наведена в Схемі мікробіологічного контролю технологічного процесу виробництва запроектованого асортименту продуктів представлена в табл. 9.1

Таблиця 9.1. - Схема мікробіологічного контролю технологічного процесу виробництва запроектованого асортименту продуктів

<i>Досліджувані об'єкти і матеріали</i>	<i>Досліджувані об'єкти</i>	<i>Назва аналізу</i>	<i>Звідки беруть пробу</i>	<i>Періодичність контролю</i>	<i>Розведення</i>
1	2	3	4	5	6
Сировина, що поступає на завод	Молоко сире	Редуктазна проба	Середня проба від кожного поставника	1 раз в декаду	
	Вершки сирі	“_”	“_”	“_”	

Дипломний проект

Пастеризація молока	Молоко і вершки до пастеризації	КУО МАФAM	Із урівнювального бачка	Не рідше 1 разу в місяць	IV; V; VI
		Коліфорні бактерії	Те ж	Те ж	3 II по IV
	Молоко і вершки після пастеризації	КУО МАФAM	На виході крана із секції охолодження	Не рідше 1 разу в місяць	I; II; III
		Коліфорні бактерії	Те ж	1 раз в декаду	10 мл
		Перевірка термограм	З усіх працюючих пастеризаційних установок	Кожен день	
	Пастеризовані молоко і вершки	КУО МАФAM	Із танків під час розливу	1 раз в місяць	I; II; III
		Коліфорні бактерії	Те ж	Те ж	I; II; III
Виробництво масла з наповнювачами	Вершки пастеризовані	Коліфорні бактерії	із зрівнювального бачка	Не рідше 1 разу в місяць	I; II; III
		Наявність термостійких молочних паличок	Вибірково із ванн	У випадку виявлення в продукції вади надмірна кислотність	I; II; III
		Наявність дріжджів	Те ж	У випадку виявлення в продукції вади вспучування	
	Вершки дезодоровані	Коліфорні бактерії	із зрівнювального бачка	Не рідше 1 разу в місяць	I; II; III
		Те ж	Із ванни	Не рідше 1 разу в місяць	I; II; III; IV; V

	Сир кисломолочний після пересування	Те ж	Від контролюємої партії	Те ж	II; III; IV; V
	Сир кисломолочний після охолодження	Те ж	Те ж	Не рідше 1 разу в 5 днів	Те ж
	Визрівші вершки	КУО МАФAM Коліфорні бактерії	“-” “-”	Кожна партія Те ж	II; III 0; 0; 0
	Масло вершкове	КУО МАФAM	3 маслоутворюв ача	Кожна партія	II; III
		Коліфорні бактерії	“-”	Не рідше 1 разу в місяць	I; II; III
	Масло вершкове готовий продукт	КУО МАФAM	3 маслоутворюв ача	Кожна партія	II; III
		Коліфорні бактерії	“-”	Не рідше 1 разу в місяць	I; II; III
Виробни цтво сухих молочни х продукті в	Молоко до згущення	КУО МАФAM	3 резервуара	Не рідше 1 разу в місяць	I; II; III
		Коліфорні бактерії	“-”	Те ж	I; II; III
	Згущене молоко	КУО МАФAM	3 резервуара	Не рідше 1 разу в місяць	I; II; III
		Коліфорні бактерії	“-”	Те ж	I; II; III
	Сухе молоко	КУО МАФAM	3 резервуара	Не рідше 1 разу в місяць	I; II; III
		Коліфорні бактерії	“-”	Те ж	I; II; III
Допо- міжні мате- ріали	Пергамент, плівка		Із кожної партії	2 – 4 рази в рік	Пло- ща 100 см ²
		Коліфорні бактерії	Те ж	Те ж	
	Крохмаль, цикорій	КУО МАФAM			
	Цукор	Кількість дріжджей і плісняви	“-”	“-”	I

Сані- тарно- гігіє- нічний стан	Труби пастеризован ого молока	Коліфорні бактерії КУО МАФАМ		Не рідше 1 разу в декаду	
	Танки для пастеризован ого молока, вершків, знежиреного молока, упаковочний автомат	Коліфорні бактерії КУО МАФАМ		Те ж	
	Останнє обладнання, посуд, інвентар	Коліфорні бактерії		Те ж	
	Повітря	КУО МАФАМ	Із виробничих приміщень, складів, заквасочних	1 раз в місяць	
		Кількість колоній дріжджів і плісняви	Те ж	Те ж	
	Вода	КУО МАФАМ	Із крана в цехах, із вододжерела	1 раз у квартал (при користуванні міським водопроводом) і 1 раз в місяць при наявності власного джерела водопостачання або при використанні води із запасного резервуара	300 мл
		Коліфорні бактерії	Те ж		
	Руки працюючих	Коліфорні бактерії. Йод- крохмальна проба	3 рук робочих	Не рідше 1 раз в декаду	

					Дипломний проект	

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

10.1. Водопостачання

Водопостачання на підприємстві передбачає забезпечення водою господарчо-побутові та виробничих потреб.

Водопостачання забезпечується від існуючих водонапірних веж (об'ємом на 50т, 20т) з 2-х артезіанської свердловини з потужністю 11м³/год. по двом існуючим вводам потрапляє в будівлю.

З метою економії витрат води передбачено систему повторного використання води. Вода з оболонок технологічного обладнання самопливом поступає в існуючий залізобетонний резервуар ємністю 50м³, який розташований під землею на території підприємства, з наступним використанням цієї води на полив зелених насаджень, миття території, підживлення оборотної системи.

Технічна вода використовується в холодильних установках, в котельні, в системах опалення та пожежогасіння.

10.2. Холодопостачання

На молочних підприємствах холод використовується в технологічних процесах виробництва та зберігання сировини і продукції. Технічні особливості абсорбційних чиллерів дозволяють одержувати лід-воду з температурою 5-10 °С, тому для камер зберігання продукції доцільно використовувати компресійну холодильну техніку, а потреби в холоді (льоду-воді) технологічних процесів можна забезпечити абсорбційними чиллерами, що працюють у комплексі з когенераційними модулями.

Застосування для молочних підприємств тригенераційних комплексів у складі власних міні-ТЕЦ і абсорбційних холодильних машин вирішить відомі сьогоднішні проблеми, привівши електро-, тепло- і холодопостачання до сучасного технічного рівня, знизить витрати на енергоресурси, забезпечить

незалежність виробництва від зовнішніх мереж енергопостачальних компаній.

Конкретні і незаперечні конкурентні переваги власної когенераційної електростанції:

- Більш ефективне використання дорогого палива (загальний коефіцієнт використання палива в установках досягає 90%).
- Можливість одержання дешевої електроенергії для споживачів молокозаводу.
- Одержання необхідної кількості дешевого теплоносія для технології тригенерації.
- Зниження рівня викидів шкідливих речовин і парникових газів.
- Впровадження передової високоефективної технології тригенерації в технологічний цикл підприємств.

10.3. Теплопостачання

На території підприємства знаходиться автономна котельня, яка буде забезпечувати підприємство гарячою водою і паром на технологічні потреби та опалення приміщень.

Для нагрівання води використовуються 2 парові котли (1 – діючий, 2 – резервний). Типу Е – 1,6 – 09 ГМН 2 шт. працюють на природному газі, загальною потужністю – 3,2 т пари/год., $p_{\max}=9\text{кг/см}^3$. Дані котли повністю задовільняють потреби виробництва в теплопостачанні після реконструкції.

Так як в дипломному проекті пропонується розширити існуючий асортимент продукції найбільш конкурентоспроможними її видами, то доцільно привести норми витрат енергоресурсів на її виробництво (табл. 10.1).

					Дипломний проект	

*Таблиця 10.1 - Норми витрат енергоресурсів на виробництво 1 т
молочної продукції (масло вершкове способом ПВЖВ)*

Види палива та енергії	Од. виміру	Норма витрат на 1 т продукту
Пара	т	2,6 на технічні потреби 0,5 на вентиляцію
Холод	тис. кДж	1364
Вода	м ³	52,9
Електроенергія	кВт•год	667
Разом		-

10.4. Енергопостачання

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

Розрахункове навантаження визначають за формулою

$$P = P_{\text{пит}} m,$$

де m — маса продукту, т; $P_{\text{пит}}$ - питома норма витрат на одиницю продукту, кВт*год/т.

Отже,

$$P_{p1} = 1,06 \cdot 120 = 127,2 \text{ кВт};$$

$$P_{p2} = 0,306 \cdot 120 = 36,7 \text{ кВт};$$

$$P_{p3} = 0,329 \cdot 120 = 39,4 \text{ кВт};$$

$$P_{p5} = 0,314 \cdot 120 = 37,56 \text{ кВт};$$

$$P_{p5} = 1,22 \cdot 80 = 97,6 \text{ кВт};$$

$$\Sigma P = 473,6 \text{ кВт}$$

Загальна витрата потужності розраховується, виходячи з того, що потужність технологічного приводу становить 35% загальної витрати електроенергії:

					Дипломний проект	

$$P_{\text{заг}} = \frac{473.6 \cdot 100}{35} = 1353.2 \text{ кВт}$$

Максимальна годинна потужність - це 15% від загальної:

$$P_{\text{год}}^{\text{max}} = 0,15 \cdot P_{\text{заг}},$$

$$P_{\text{год}}^{\text{max}} = 0,15 \cdot 1353.2 = 203 \text{ кВт}$$

Розподіл потужності споживання електроенергії на підприємстві записуємо в табл. 10.2

Таблица 10.2

Електроспожи- вачі	Розподіл електроенер- гії, %	Витрата електроенер- гії, кВт год	$\text{tg } \varphi$	Q_p
Технологічні потреби	35	473,6	0,75	355,2
Холодовироб- ництво	35	473,6	1,02	483
Водопостачан- ня	10	135,5	1,02	138,21
Паропостачан- ня	5	67,7	0,75	50,7
Вентиляція	3	40,6	0,75	30,45
Освітлення	6	81,3	0,72	58,5
Ремонтна база	3	40,6	1,17	47,5
Втрати	3	40,6	1,13	45,8
Всього	100	1353,2		1210,38

$$P_p = 1210.38 \cdot 0,15 = 181.6 \text{ кВт}$$

Визначаємо розрахункову потужність на шинах вторинної напруги трансформатора:

$$S_2 = \sqrt{P_{p\text{max}}^2 + Q_{p\text{max}}^2}, \text{ кВ А}$$

$$S_2 = \sqrt{181.6^2 + 203.2^2} = 272.5 \text{кВ} \cdot \text{А}$$

Повна потужність становить:

$$S_n = S_2 \div 1,25, \text{кВ} \cdot \text{А}$$

$$S_n = 272.5 \div 1,25 = 218 \text{кВ} \cdot \text{А}$$

Електропостачання підприємства здійснюється від електролінії Рокитнянської ДРЕС. Для зниження напруги з 10 кВт до 0,4 кВт на підприємстві існує трансформаторна підстанція із трансформатором типу ТМ 400кВ. Що задовольняє потреби в електроенергії даного проекту.

Отже, при проведенні розрахунків енергетичного забезпечення були отриманні дані, які задовольняють потреби проекту в холодопостачанні, теплопостачанні та енергопостачанні.

					Дипломний проект	

11. Миття технологічного обладнання

Правильний догляд за обладнанням, його миття та дезінфекція сприяють підвищенню якості молочних продуктів, усувають можливості розвитку мікрофлори на обладнанні. Для миття обладнання застосовують такі хімічні засоби: карбоніт натрію кристалевий (кальцинована сода), гідроокис натрію (каустична сода), азотна кислота та синтетичні мийні засоби, дозволені органами МОЗ.(„Тіско’’ 0.1-0.2%; „Біоль’’ 0.4-1.6%; Чисто-пром Л№-02 ДЕЗ) . Для ополіскування обладнання використовується вода.

На підприємствах молочної промисловості широко використовується система безрозбірної мийки і дезінфекції обладнання. Це обумовлює економію 50% робочої сили, знижує пошкодження, знос обладнання, збільшує термін його служби. Циркуляційна мийка дозволяє автоматично регулювати концентрацію миючого засобу та виключає вторинне бактеріальне обсіменіння.

Порядок проведення миття та дезінфекції молокопроводів

Проводити миття та дезінфекцію трубопроводів для сирого та пастеризованого молока необхідно відразу ж після закінчення проведення робочого циклу. Миття трубопроводів, що відходять до фасувальних автоматів необхідно проводити одночасно з миттям фасувальних автоматів.

Миття циркуляційним способом передбачає:

- ділянку труб, що необхідно помити, необхідно від’єднати та відокремити від іншого обладнання заглушками з метою запобігання потрапляння мийних розчинів у продукт;
- підготувати лінію для безперешкодної циркуляції мийних розчинів;
- провести ополіскування всієї лінії теплою водою з температурою 35 - 40°C до повного видалення залишків молока протягом 3 -5 хвилин;
- крани, заглушки, насоси, муфти, що встановлені на контурі, що промивається, необхідно промити окремо вручну за допомогою щіток та йоржиків в мийному розчині з температурою 40 - 45°C, провести ополіскування водою, продезінфікувати шляхом занурення їх в бачок з

дезінфікуючим розчином на 3 – 5 хвилин, знову сполоснути водою до повного видалення запаху дезінфікуючого засобу та поставити на місце;

- під'єднати лінію до бачків з мийними розчинами, пропустити мийний розчин, нагрітий до температури 75-85 °С, протягом 5-7 хвилин;
- сполоснути лінію теплою водою з температурою 35-40°С протягом 5-7 хвилин;
- продезінфікувати лінію гарячою водою з температурою 90-95°С або ж гострою парою протягом 5-7 хвилин.

Порядок проведення миття та дезінфекції трубчастих пастеризаторів

Миття та дезінфекцію трубчастих пастеризаторів слід проводити після завершення робочого циклу, але не рідше ніж через 6-8 годин безперервної роботи.

Рекомендовані наступні мийні розчини: розчин каустичної соди 0.8-1.0%; розчин азотної кислоти 0.3-0.5%.

Порядок проведення миття апаратів лужними та кислотними розчинами:

• провести ополіскування системи від залишків молока шляхом пропускання води протягом 5-7 хвилин;

• промити лужним розчином при температурі 75-85°С протягом 30-40 хвилин;

- провести ополіскування водою до повного видалення залишків кислоти протягом 10 хвилин;
- промити розчином кислоти при температурі 65-75°С протягом 30 хвилин;
- сполоснути водою до повного видалення залишків кислоти протягом 10 хвилин;
- розкрити кришки для огляду, у випадку наявності пригару в трубках в трубках видалити його з допомогою йоржиків та знову сполоснути теплою водою;
- перед початком роботи зібрати апарат та продезінфікувати гарячою водою з температурою 90-95°С протягом 10-15 хвилин.

Порядок проведення миття та дезінфекції пластинчастих пастеризаторів

Миття та дезінфекцію пластинчастих пастеризаторів слід проводити після завершення робочого циклу, але не рідше ніж через 6-8 годин безперервної роботи. При цьому апарат утворює коло з врівноважу вальним бачком та миється циркуляційним способом.

Рекомендовані наступні мийні розчини: розчин каустичної соди 0.8-1.0%; розчин азотної кислоти 0.3-0.5%.

Порядок проведення миття апаратів лужними та кислотними розчинами:

- провести ополіскування системи від залишків молока шляхом пропускання води протягом 5-7 хвилин;
- промити лужним розчином при температурі 75-85°C протягом 30 хвилин;
- провести ополіскування водою до повного видалення залишків кислоти протягом 5-7 хвилин;
- промити розчином кислоти при температурі 60-70°C протягом 30 хвилин;
- сполоснути водою до повного видалення залишків кислоти протягом 5-7 хвилин;
- розкрити кришки для огляду, у випадку наявності пригару в трубках в трубках видалити його з допомогою йоржиків та знову сполоснути теплою водою;
- у випадку перерви в роботі апарату перед пуском необхідно продезінфікувати апарат гарячою водою з температурою 90-95°C протягом 10-15 хвилин.

Пластинчасті пастеризатори слід розбирати один раз в декаду для огляду пластин та видалення залишків молочного каменю за допомогою щіток.

Після видалення каменю та збирання апарату необхідно провести дезінфекцію гарячою водою з температурою 90-95°C протягом 10-15 хвилин.

Санітарна обробка сепаратора.

Дипломний проект

Для миття сепараторів їх розбирають. Миття сепараторів проводиться не раніше ніж через 4 години роботи. По закінченні роботи сепаратора від'єднують труби подачі та відводу молока або вершків. Розбір проводять відповідно до інструкції по обслуговуванню сепараторів. Спочатку видаляють залишок із грязьового простору, ополіскують теплою водою (35-40⁰С) всі деталі які контактують з молоком. Промивають миючим розчином (45-50⁰С) і теплою водою (35-40⁰С). Перед роботою сепаратора слід продезінфікувати деталі розчином дезінфіканта шляхом занурення у ванну (35-40⁰С) на 2-3 хвилини і ополіскують водою.

Механічний спосіб миття танків

Миття танків потрібно проводити після кожного спорожнення.

Порядок миття :

1. Промити теплою водою зовнішню поверхню танка;
2. Від'єднати танк від основної магістралі, щоб запобігти попаданню миючих розчинів в продукт;
3. Відкрити люк та злити залишки продукту;
4. Приєднати танк до лінії подачі води, миючого розчину та дезинфікуючих засобів;
5. Промити через форсунки, які знаходяться в середині танка, його внутрішню поверхню за наступною послідовністю:
 - водою до повного видалення залишків продукту 3-5 хв;
 - циркуляцією гарячого (75-85 С) миючого розчину каустичної соди з концентрацією 0.8-1.2 % протягом 5-7 хв;
 - теплою водою (35-40 С) до повного видалення миючого розчину 5-7 хв.
6. Проздезінфікувати танк гарячою водою з температурою 95 С або паром протягом 5 хв.;
7. Закрити люк з прокладкою.

					Дипломний проект	

Миття обладнання для фасування молочних продуктів

Миття автоматів проводиться після закінчення робочого циклу, але не рідше одного разу в зміну.

Порядок миття :

1. Видалити залишки продукту та сполоснути теплою водою (35-40 °С);
2. Автомат розібрати та всі з'ємні частини, які стикаються з продуктом, занурити в миючий розчин (45-50 °С) на 2-3 хв та промити щітками, частини що не знімаються промити щітками змоченими в розчині;
3. Обполоснути теплою водою (35-40 °С) з шланга до повного видалення миючого розчину;
4. Розібрані деталі скласти в спеціальний стіл та накрити чистою марлею;
5. Безпосередньо перед початком роботи продезинфікувати частини, які контактують з продуктом шляхом занурення в дезинфікуючий розчин на 2-3 хв;
6. Обполоснути водою до повного розчинення запаху дезинфікуючого розчину.

					Дипломний проект	

12. Будівельна частина

Запроектоване підприємство на околиці м. Київ. Санітарно захисна зона 300 м. Підприємств в санітарно-захисній зоні немає. Площа території становить 1га. Огорожа виконана із залізобетонних плит висотою 2 м. Зовні території та всередині по її периметру знаходяться зелені насадження санітарно-захисної зони. Підприємство має два в'їзди та виїзди: головний та запасний. Проїзди та проходи – заасфальтовані, вільна від забудови територія підприємства озеленена багаторічною травою та деревами. В комплекс будівель підприємства потужністю 50 тон переробки молока за добу входять:

- 1.Цех по виробництву цільномолочної продукції
- 2.Склад паливно мастильних матеріалів
- 3.Склад допоміжних матеріалів
- 4.Столярна майстерня
- 5.магазин
- 6.гараж
- 7.адміністративний корпус
- 8.прохідна
- 9.приміщення для миття автомолцистерн
- 10.котельня
- 11.цех маслозаводу
- 12.водонапірна башня
- 13.насосна станція
- 14.градирня

На території заводу розташовані ресивери , які мають до 2 т. аміаку та газова котельня. Підприємство віднесено до 3 ступені хімічної небезпеки. Існуючий головний виробничий корпус одноповерхова будівля , зовнішні стіни і перегородки – виконані з цегли,ззовні вкриті металевими листами, зсередини облицьовані керамічною плиткою на цементному розчині., колони і плити, перекриття і покриття –залізобетонні приймають навантаження від технічного

обладнання, покриття будівлі. Сітка колон 6 х 12.

Фундамент під колони плитний складається з без балочної плити із монолітним стаканом. Між фундаментом і стіною існує гідролізаційний прошарок вище рівня підлоги на 50 см.. Завод має трьох шарову покрівлю з гідроізоляцією, утепленням і багат шаровим пластом руберойду.

Підлога в апаратному відділенні складається з бетонних плит, у побутових приміщеннях, лабораторії, масло цеху вкрита керамічною плиткою.

Двері і вікна в усіх приміщеннях встановлені пластикові, для камер зберігання - термодвері із заліза. В'їздні ворота на територію підприємства виконані із заліза. У виробничих приміщеннях використовується природне бокове та вертикальне освітлення, а так як його не вистачає також застосовують штучне освітлення – люмінесцентні лампи типу ЛД – 40. У котельній і компресорній передбачене аварійне освітлення від запасного джерела.

На підприємстві передбаченні наступні інженерні магістралі:

На заводі є своя автономна котельня, яка оснащена двома паровими котлами марки Е – 1,6 – 0,9 ГМН. В якості палива використовується природний газ. На котлі встановлені пальники РГМГ – 2М (2шт.) Загальна потужність котлів – 3,2т.пару/год. Котли оснащені автоматикою безпеки і регулювання процесу опалювання газу. Внутрішні газопроводи котельні змонтовані із сталевих електрозварних труб із сталі 10, а також із сталевих газопровідних труб по ГОСТ 3262-75.

Є дві артезіанські свердловини з потужністю 11м³/год., із свердловини вода за допомогою насоса подається в водонапірну башту для виробничих та побутових потреб та в пожежну водойму V=110 м³ для цілей пожежогасіння. Крім того вода в пожежну водойму може подаватися безпосередньо із водонапірної башти.

Підприємство використовує електроенергію з міської електромережі ЛЕП -10кВ. На підприємстві встановлений 1 трансформатор потужністю 400 кВ.(30 м від підприємства).

13. Система екологічного управління (Охорона довкілля)

“Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності України – обов’язкова умова її сталого економічного та соціального розвитку”, записано у Законі про охорону навколишнього природного середовища. Охорона навколишнього середовища на підприємствах молочної промисловості досить актуальна проблема. Захист навколишнього середовища на підприємстві складається з ряду заходів, спрямованих на виявлення джерел забруднення атмосфери, води, ґрунту, перевірка ефективності експлуатації очисних споруд, впровадження безвідходних технологій. Територія підприємства повинна відповідати СанПіН 42-128-4690-88. Територія підприємства поділяється на зони: перед заводську, виробничу, підсобно-складську.

Підїзні шляхи, тротуари, господарські майданчики, навантажувальні рампи- покриті твердим покриттям(асфальтовані), забезпечується стікання води в каналізацію..

Для збирання сміття встановлений сміттєзбірник на асфальтованому майданчику. Територія підприємства утримується в чистоті, щоденно проводиться прибирання.

Вільні ділянки території використані для організації зони відпочинку, озеленення її деревами, кущами, газонами.. Виробничі та допоміжні приміщення відповідають гігієнічним вимогам , наявна каналізаційна система, яка відповідає вимогам санітарних правил.

Підприємство забезпечене необхідною кількістю роздягалок, туалетів, кімнат для миття рук, душових.

На підприємстві існує приміщення для прання санітарного одягу. Вода, що використовується для технологічних, господарсько-побутових потреб підприємства, повинна відповідати вимогам ГОСТ 2874-82.

Одним з найпоширеніших питань екології є питання стічних вод.

Стічні води головним чином утворюються від миття обладнання, виробничих приміщень, автоцистерн. Контроль за шкідливими викидами в атмосферу здійснюється у відповідності по ГОСТ 1723-02 і санітарними правилами по охороні атмосферного повітря населених місць.

З дозволу санітарно-епідеміологічної станції стічні води дозволяється випускати в міську каналізацію після очищення від скла у відстійниках з решітками. Стічні води можуть бути спущені у водоймища при біологічному споживанні кисню протягом 5 днів не більше 6 мг/л, відсутності патогенної мікрофлори, колі-індекси не більше 1000. Залишкова кількість хлору після дезінфекції повинна бути не менша 1.5 мг/л, а сухого залишку у стічній воді повинно бути не більше 1000 мг/л.

На даному заводі спеціальних очисних споруд для стічних вод не має.

Вода потрапляє до громадської каналізації. Стічні води молокозаводів належать до категорії висококонцентрованих за органічними забруднювачами.

Підприємство має власні джерела водопостачання із благоустроєною зоною у відповідності з СанПіН 4630-88.

Основними джерелами забруднення вважаються: котельня, хімлабораторія, механічна майстерня, мийка автоцистерн і т.д.

Котельня

Виробництво тепла для комунально-побутових та виробничих потреб підприємства здійснюється в котельній, обладнаній двома стальними паровими котлами Е1,6/9ГМН . Котли призначені для роботи на газо- утворювальному і рідкому пальному.

При спалюванні в котлах палива в атмосферу викидаються димові гази, що містять :

- діоксид азоту;
- оксид вуглецю;
- важкі метали : оксид ртуті;
- парникові гази : діоксид вуглецю, оксид діазо ту, метан.

Механічна майстерня

Дрібні ремонтні роботи проводяться в окремому приміщенні підприємства. Джерелами утворення викидів забруднюючих речовин є : зварювальний та заточувальний агрегати. Під час роботи агрегатів в атмосферу викидаються :

- пил абразивно-металевий;
- оксид марганцю;
- оксид заліза.

Хімлабораторія

Проведення аналізів по визначенню фізико-хімічних показників якості молока та готової продукції супроводжується виділенням в атмосферу парів сірчаної кислоти, їдкого натрію, соляної кислоти, азотної кислоти. Викид – організований, через систему місцевої вентиляції.

Мийка автоцистерн

Джерелом виділення гідрооксиду натрію є відкрита поверхня автоцистерн молоковоза. Викид – неорганізований

					Дипломний проект	

14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)

Управління охороною праці на підприємстві здійснює інженер з охорони праці, а в цехах, відділах – їх керівники. Завдання та функції служби охорони праці викладені в “Типовому положенні про службу охорони праці”, яке затверджено наказом комітету держнагляду з охорони праці від 3 серпня 1993р. N 73. Служба охорони праці на підприємстві повинна забезпечити безпеку технологічних процесів, обладнання, будівель, споруд, а також забезпечити працюючих засобами індивідуального та колективного захисту, проводити профпідготовку та підвищення кваліфікації працюючих з питань охорони праці, забезпечити оптимальні режими праці та відпочинок працівників. Служба охорони праці на підприємстві бере участь у розслідуванні нещасних випадків та аварій; формуванні фонду охорони праці товариства і розподіл його коштів; сприяє впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки, прогресивних технологій і розробляє положення, інструкції та нормативні акти про охорону праці, що діють в межах підприємства.

Аналіз виробничого травматизму на підприємстві

За останні роки на підприємстві не траплялося нещасних випадків.

Кількісний показник травматизму K_T – показник частоти нещасних випадків:

$$K_T = 1000 * T * P^{-1}$$

T – кількість постраждалих з втратою працездатності на 4 робочих дні і більше,

P – середня чисельність працюючих

Якісний показник травматизму K_B – коефіцієнт важкості:

$$K_{B1000} = 1000 * D * P^{-1},$$

де D – кількість непрацездатних днів у постраждалих

Санітарні умови праці на виробництві

Санітарні умови праці на виробництві відповідають „Державним санітарним правилам для молокопереробних підприємств” ДСП 4.4.40011-98.

Головним завданням виробництва в молочній галузі є підвищення

Дипломний проект

продуктивності праці. Разом з тим продуктивність праці обумовлена також здатністю працівників фізично, фізіологічно та психологічно виконувати поставлені завдання.

Мікроклімат

Для забезпечення безпечних умов праці, працездатності людини оточуюче його при виробництві повітряне середовище повинно відповідати встановленим санітарно-гігієнічним нормативам СН 4088-86 „Санитарные нормы микроклимата производственных помещений”. Мікроклімат визначається такими параметрами як : температурою повітря в приміщенні, °С, відотною вологістю повітря, %, рухливістю повітря, м/с, тепловим випромінюванням від нагрітих поверхонь, Вт/м².

Таблица 10.1 - Характеристика параметров микроклимата на предприятии

Ділянка	Температура, °С				Відносна вологість, %				Швидкість руху повітря, м/с	
	Тепл.		Холодн.		Тепл.		Холодн.			
	Нор	Дійс	Нор	Дійс	Нор	Дійс	Нор	Дійс	Нор	Дійс
Приймальне відділення	22-25	22	20-23	20	75	70	73	70	0,3	0,3
Маслоцех та фасувальний відділ	22-25	22	20-23	20	75	70	73	70	0,3	0,4

Загазованість та запиленість повітря

Повітря робочої зони заводу повинно відповідати ГОСТ 12.1.005-88 “Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны”. На підприємстві використовуються речовини, які можуть надходити в повітря робочої зони і складати небезпеку

					Дипломний проект					

для здоров'я людей. Ці речовини потрапляють у повітря у вигляді пилу, газів або парів і діють шкідливо на організм людини. Залежно від токсичності та концентрації цих речовин у повітрі вони можуть стати причиною хронічних отруєнь та професійних захворювань. На підприємстві мають місце процеси, які пов'язані із утворенням або використанням двоокису вуглецю (CO_2) — котельня, (NH_3) - компресорне відділення. У відділенні миття тари та обладнання, приймально-миючому відділенні повітря забруднюється парами лугів та кислот.

Шкідливі речовини класифікуються згідно ГОСТ 12.1.007-76. “Вредные вещества. Классификация и общие требования”.

Для попередження впливу шкідливих речовин (газ, пара, пил) на людину на підприємстві проводять заходи по попередженню впливу шкідливих речовин на організм людини:

- впровадження маловідходних та безвідходних технологій;
- заміна холодильних установок в компресорному цеху;
- використання індивідуальних засобів захисту (спецодяг, спецвзуття);

Шум, вібрація

Шум та вібрація є одними із найбільш розповсюджених негативних факторів, які впливають на людину в процесі роботи. В результаті втрати, що виникає під дією шуму та вібрації, зростає кількість помилок при роботі, підвищується загроза виникнення травм, знижується продуктивність праці. Гранично допустимий рівень шуму на робочих місцях повинен відповідати ГОСТ 12.1.003-83 „Шум. Общие требования безопасности.” та ГОСТ 12.1.029-80 „Средства и методы защиты от шума. Классификация.” Гранично допустимий рівень шуму на робочих місцях та на території підприємства не повинен перевищувати 80 дБ. Основними документами, що встановлюють гігієнічні норми вібрації, є ГОСТ 12.1.010-90 „Вибрационная безопасность. Общие требования».

					Дипломний проект	

Для зменшення шуму на підприємстві використовують п'ять методів:

- зменшення шуму в джерелі його виникнення;
- зміна напрямку поширення від джерела шуму;
- будівельно-акустичний метод;
- зменшення шуму на шляху його розповсюдження;
- використання індивідуальних засобів захисту.

В якості індивідуальних засобів захисту від шуму та вібрації пропонується використання навушників, які забезпечують зменшення рівня шуму до -4,5 дБ.

Вібрація - це механічні коливання машин, механізмів та їх елементів. Основними заходами профілактики є застосування обладнання, що за рівнем вібрації не перевищує встановлених норм, використання віброізолюючих матеріалів для встановлення обладнання.

Освітлення

Одним з важливих елементів праці є освітлення. Основною задачею освітлення на виробництві є створення сприятливих умов для виконання технологічного процесу і забезпечення максимальної продуктивності праці. Погане освітлення викликає захворювання очей, розлад нервової системи, підвищує ризик виробничих травм. У виробничих приміщеннях підприємства в день застосовується природне бокове освітлення через вікна. У вечірні години або при недостатньому природному освітленні застосовується штучне освітлення. Аварійне освітлення використовують в камерах зберігання продукції.

Освітлення виробничих та допоміжних приміщень на підприємстві повинно відповідати діючим санітарним вимогам до природного і штучного освітлення, нормами проектування ВСТП 6.01.-87 та СНиП 11-4-79 „Естественное и искусственное освещение.”

Розрахунок кількості ламп штучного освітлення в цеху по виробництву масла та напоїв з маслянки знаходять за формулою:

					Дипломний проект	

$$n = \frac{E * k * S * z}{F * \eta} = \frac{200 * 1,5 * 266,25 * 1,1}{1960 * 0,61} = 74 \text{ шт}$$

E – мінімальна нормована освітленість, 200лк;

k – кількість запасу, який враховує старіння ламп, запиленість та забрудненість (1,5);

S – площа поверхні, яка освітлюється, 266,25м²;

z – кількість нерівномірного освітлення, яка залежить від схеми розташування світильників (1,1-1,2);

F – потужність світлового потоку лампи, ЛД – 40 – 1960 лм;

η – частка використання світлового потоку, 0,61

Електробезпека

Електробезпека на підприємстві 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. Основними причинами електротравматизму являються грубі порушення правил безпеки.

Для захисту робітників від ураження електричним струмом на підприємстві здійснюють заземлення обладнання, його огороження, встановлюють захисні вимикачі. Використовують засоби індивідуального захисту: діелектричні рукавиці, ізолюючі рукоятки, гумові килими. Щоб запобігти виробничому травматизму при експлуатації електроустановок, передбачено заземлення всього стаціонарного обладнання, корпусів електродвигунів, пультів управління. До роботи по обслуговуванню електроустановок допускаються особи віком не менше 18 років, які мають технічну кваліфікацію відповідно до виконуваної роботи, які пройшли навчання безпечним методам праці та заходам по наданню допомоги потерпілим від ураження електричним струмом. Організаційними заходами, які забезпечують безпеку під час проведення робіт із електроустановками є оформлення робіт нарядом чи розпорядженням, нагляд за виконанням роботи.

					Дипломний проект	

Пожежна безпека

Пожежна безпека на підприємстві - становище підприємства, при якому виключається можливість виникнення пожежі, а у випадку її виникнення - перешкоджається вплив на людей шкідливих та небезпечних факторів пожежі і забезпечується захист матеріальних цінностей. Пожежа може виникнути у разі порушення вимог техніки безпеки та норм з охорони праці, а також у випадку аварійних ситуацій на підприємстві.

На підприємстві використовують холодильні установки, необхідні за умовами технологічного процесу та для забезпечення відповідних умов зберігання харчових продуктів. В якості холодоагенту застосовують аміак, який є вибухонебезпечною рідиною.

Також на підприємстві виготовляється та використовується велика кількість горючої тари: дерев'яні піддони, картонні ящики, тканинні та паперові мішки, паперові етикетки. Наявність горючої тари посилює пожежну небезпеку підприємства. Також посилену увагу щодо можливості виникнення пожежі являє котельня (мазут) та склад паливо-мастильних матеріалів.

Будівлі, споруди, приміщення, технологічні установки забезпечені первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, ящиками з піском, совковими лопатами, пожежними відрами, пожежним інструментом (гаками, ломачами, сокирами тощо), які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж у їх початковій стадії розвитку. Для розміщення первинних засобів пожежогасіння у виробничих, складських приміщеннях, будівлях, спорудах, а також на території підприємства встановлені спеціальні пожежні щити (стенди). Пожежні щити повинні забезпечувати:

- захист вогнегасників від потрапляння прямих сонячних променів;
- зручність та оперативність зняття закріплених на щиті комплектуючих виробів.

Проводяться періодичні інструктажі та навчання по пожежній безпеці. Відповідальний за протипожежний стан на підприємстві - головний інженер,

по головному виробничому корпусу - начальник виробництва, а в цехах - майстри.

Перелік інструментів , матеріалів, засобів індивідуального захисту, які мають бути при локалізації аварії:

- 1.протигази – 20шт.
- 2.лопати залізні – штикові – 10шт.
- 3.ломи звичайні – 1шт.
- 4.кувалди – 1шт.
- 5.кирки – мотиги – 1шт.
- 6.сокири столярні – 1шт.
- 7.пилка поперечна -1шт.
- 8.канат пеньковий – 1шт.
- 9.пояс рятувальний – 2шт.
10. Захисні окуляри – 2шт.
- 11.ножниці для різання дроту – 1шт.
12. костюми брезентові -6шт.
- 13.Шолом стальний – 6шт.
- 14.сокири пожежні – 3шт.
- 15.чоботи гумові -3 пари.
16. рукавиці брезентові – 6 пар.
- 17.підшоломники – 6шт.
- 18.санітарна сумка – 2шт.
19. індивідуальний перев'язувальний пакет – 10шт.
- 20.ліхтарі карманні – 5шт.
21. газорізальний апарат – 1шт.
- 22.телефон мобільний – 1шт.

1 вогнегасник марки ОП - 5 може погасити 250 м. Площа ділянки по виробництву масла та переробки вторинної сировини становить 266,25 м². Отже, кількість вогнегасників становить (266,25/250 = 1,06) 2 шт.

					Дипломний проект	

У випадку виникнення пожежі є система сигналізації. Для протипожежного водопостачання на заводі передбачений недоторканий запас води. Об'єм цього запасу розраховують за умови трьохгодинного пожежогасіння за формулою:

$$Q = \frac{3 \cdot 3600}{1000} \cdot (n_1 + n_2)$$

$$Q = \frac{3 \cdot 3600}{1000} \cdot (5 + 10) = 162 \text{ м}^3$$

де, 3- розрахунковий час гасіння пожежі, год;

3600- перерахунок годин в секунди;

n_1 - витрата води на внутрішнє пожежогасіння(від внутрішніх пожежних кранів), 5л/с;

n_2 - витрата води на зовнішнє пожежогасіння(від пожежних гідрантів), 10л/с;

1000- перерахунок літрів в м^3 .

Таблиця 14.1- Категорії виробничих приміщень підприємства за вибухопожежебезпекою

Приміщення	Речовини та матеріали	Категорія
Приймально-апаратне відділення	Негорючі речовини	Д
Цех незбираномолочної продукції,	Негорючі речовини	Д
Цех виробництва масла	Негорючі речовини	Д
Виробнича лабораторія	Горючі речовини	В
Склади тари та допоміжні матеріали	Горючі речовини	В

Техніка безпеки при обслуговуванні технологічного обладнання

При експлуатації технологічного обладнання, в результаті дії шкідливих факторів можуть виникнути випадки виробничого травматизму.

					Дипломний проект	

Для їх попередження до обслуговування апаратів допускаються робітники, які пройшли інструктаж, знають обладнання і правила його експлуатації.

Гарячі поверхні обладнання повинні бути ізольовані з врахуванням того, що температура на їх поверхні не повинна перевищувати 45 °С. Під час роботи сепаратора-вершковідділювача, забороняється знімати, поправляти або встановлювати деталі прийомно-відвідного пристрою, забороняється замінювати деталі барабану, крім тарілок, ущільнюючих кілець із числа запасних.

Забороняється використовувати обладнання не за його основним призначенням, експлуатувати установки при несправності будь-якої складової частини або пошкодженні заземлення чи електропроводки.

Все технологічне обладнання повинно бути оснащено контрольно-вимірювальною апаратурою, пристроями безпеки, блокуючими пристроями, автоматичними засобами сигналізації та захисту.

При розміщенні технологічного обладнання передбачається можливість його зручного обслуговування з дотриманням необхідної ширини проходів.

У виробничих приміщеннях обов'язково мають бути вивішені інструкції по безпечному обслуговуванню обладнання.

Санітарно-побутові приміщення

На підприємстві передбачені санітарно-побутові приміщення:

- гардероб для верхнього одягу і взуття;
- душові;
- туалети та умивальниками;
- місця зберігання санітарного і спецодягу;

Душові розміщують суміжно з роздягальнями. Кількість душових кабінок повинна відповідати кількості працюючих в одну зміну. Санітарний одяг перуть і зберігають окремо від спецодягу. Туалети обладнані вішалками для санітарного одягу, умивальниками кабінки окремо для чоловіків і жінок. Для миття рук умивальники забезпечені милом та розчином для дезінфекції.

					Дипломний проект	

У даному проекті розглядається цех по виробництву вершкового масла та ділянка по переробці вторинної сировини. В цьому цеху можливий виробничий травматизм за такими небезпеками: шум, вібрація, електробезпека, механічні травми, тепловипромінювання.

Шум у цеху по виробництву вершкового масла спричинює таке обладнання: відцентровий насос, пластинчастий охолоджувач, сепаратор для утворення ВЖВ, ПОУта фасувальний автомат. Вібрація виникає внаслідок роботи сепаратора для утворення ВЖВ охолоджувача та фасувального автомату. Електробезпека може виникати на будь якому обладнанні, особливо небезпечними можуть бути насоси, а також на фасувальному автоматі. Механічні травми можуть спричинити резервуари та фасувальний автомат. Тепловипромінювання може виникнути на трубчастому пастеризаторі, ПОУ.

Опис небезпечних та шкідливих факторів

Вібрація виникає у технологічному обладнанні внаслідок нерівноваженості його рухомих частин. У сепараторі вібрація виникає від обертання з високою частотою барабана. Для усунення шкідливої дії загальної вібрації, яку спричиняють ці апарати, рекомендується встановлення їх на підлозі виробничого приміщення з використанням гумових віброізолюючих прокладок.

Шум. виникає під час роботи електродвигунів установок, взаємодії рухомих чи обертових частин обладнання. Для зниження шуму необхідно слідкувати за справністю підшипників у приводах апаратів, міцністю різьбових кріплень рухомих частин, вчасно проводити перевірку та заміну мастила тощо.

Електробезпека. Можливе ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції електропроводки, порушенні правил експлуатації електроустановок тощо. Рекомендується використання захисного заземлення електроустановок та щитів, ізоляція струмоведучих частин приладів,

					Дипломний проект	

електропроводки, розміщення попереджувальних написів на обладнанні та щитах про високу напругу. Для індивідуального захисту від дії струму пропонується використання гумових рукавиць, килимків тощо.

Механічні травми можуть виникнути від порушення правил експлуатації технологічного обладнання. В сепараторі небезпеку складають - барабан при неправильній його зборці. Для попередження виникнення травм необхідно стежити за правильністю зборки барабана сепаратора.

Тепловипромінювання відбувається від нагрітих частин трубчатого підігрівача, пастеризаційної установки, стінок резервуарів. Рекомендується використання теплоізолюючого покриття та вентиляції приміщення для створення оптимального мікроклімату.

.

					Дипломний проект	

Висновки

В даному дипломному проекті розглянутий асортимент масла з наповнювачами способом ПВЖВ з організацією переробки вторинної молочної сировини на підприємстві потужністю переробки 72 т молока за добу: вершкове масло медове, вершкове масло «Пектинове», вершкове масло «Імунне», суха знежирене молоко, суха суміш для коктейлю.

Масло вершкове запроектованого асортименту виготовляємо на перетворення високожирних вершків. Даний спосіб забезпечує автоматизацію виробництва, що зменшує вплив людського фактора та вихід продукту з нормованими органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

Запропонований інноваційний асортимент масла з наповнювачами способом та сухих молочних продуктів задовольнить потреби різних верств населення.

					Дипломний проект	

Список використаної літератури

- 1.ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».
- 2.ДСП 4.4 4011-98 «Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств»;
- 3.Єресько Г.О. «Технологічне обладнання молочних виробництв» / Єресько Г.О., Шинкарик М.М., Ворощук В.Я. - Киев: Фірма «ІНКОС», Центр навчальної літератури, 2007. - 344 с.
- 4.Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва/ Якубчак О.М. та ін.. Київ, 2005. –800 с.
- 5.Степанов В.М. Основы проектирования предприятий молочной промышленности. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1981. – 213 с.
- 6.Степанов В.М., Полянский В.К., Сысоев В.В. Проектирование предприятий молочной промышленности с основами САПР.
- 7.Нормы технологического проектирования предприятий молочной промышленности. – М.: 1986. – 104 с.
- 8.Инструкция по расчету производственных мощностей предприятий молочной промышленности. – М.: 1987. – 92 с.
- 9.Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів. – Навч.посіб. – Київ: НУХТ, 2009. – 235с.
- 10.Методичні вказівки до виконання техніко-економічного обґрунтування бакалаврської роботи;
- 11.СанПін 2.2.4-171-10 “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”;
- 12.Ромоданова В. О., Костенко Т. П. Лабораторний практикум з технохімічного контролю підприємств молочної промисловості: Навч. посіб. – К.: Н УХТ, 2003. – 168 с.
- 13.Ростроса Н. М., Мордвинцева П. В. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. - М: Агропромиздат, 1989. – 303 с.

14.СанПиН 4630-88 Санитарные правила и нормы по охране поверхностных вод от загрязнения (Санітарні правила і норми по охороні поверхневих вод від забруднення) затв. МОЗ СРСР від 04.07.1988, №4630.

15.Скорчено Т. А., Поліщук Г. Є., Грек О. В., Кочубей О. В. Технологія незбираномолочних продуктів. За редакцією Скорченко Т. А. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2005. – 264 с.

16.Стратегії і практики ресурсоефективного та більш чистого виробництва в молочній промисловості (Центр ресурсоефективного та чистого виробництва) – Київ, 2017 р. – 88 с.

17.Грек О.В., Поліщук Г.Є., Онопрійчук О.О. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: Навч. посіб. –К.: НУХТ, 2010.

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

19.Екологізація харчових виробництв / Запольський А.К., Українець А.І.: підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 423с.

					Дипломний проект	

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка				
Елем.	Найменування	Кл.	Прим.				
--29--	Молоко сире						
--30--	Молоко очищене						
--31--	Молоко доохолоджене						
--32--	Молоко, підігріте до Т сепарування						
--33--	Вершки з м.ч.ж. 35 %						
--34--	Молоко знежирене						
--35--	Охолоджені вершки						
--36--	Молоко знежирене пастеризоване охолоджене						
--37--	Вершки, підігріті до Т дезодорації						
--38--	Вершки дезодоровані						
--39--	Маслянка						
--40--	Високожирні вершки (ВЖВ)						
--41--	Пектин						
--42--	Інулін						
--43--	Розчинений пектин						
--44--	Розчинений інулін						
--45--	ВЖВ з рецептурними компонентами для масл медового						
--46--	ВЖВ з рецептурними компонентами для масл Пектинов						
--47--	ВЖВ з рецептурними компонентами для масл Інулінове						
--48--	Масло вершкове масло медовее (в коробки по 20 кг)						
--49--	Масло вершкове масло «Пектинове» (в коробки по 20 кг)						
--50--	Масло вершкове масло «Імунне» (в коробки по 20 кг)						
--51--	Фасоване масло медове в брикети по 200 г						
--52--	Фасоване масло Пектинове в брикети по 200 г						
--53--	Фасоване масло Імунне в брикети по 200 г						
--54--	Суміш знежиреного молока та маслянки						
--55--	Згущена молочна суміш						
--56--	Сухе знежирене молоко						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.							
Перевір.							
Реценз.							
Н. Контр.							
Затверд.							
Специфікація					Лім.	Арк.	Аркушів

[illegible]

[illegible]

Перв. примеч.

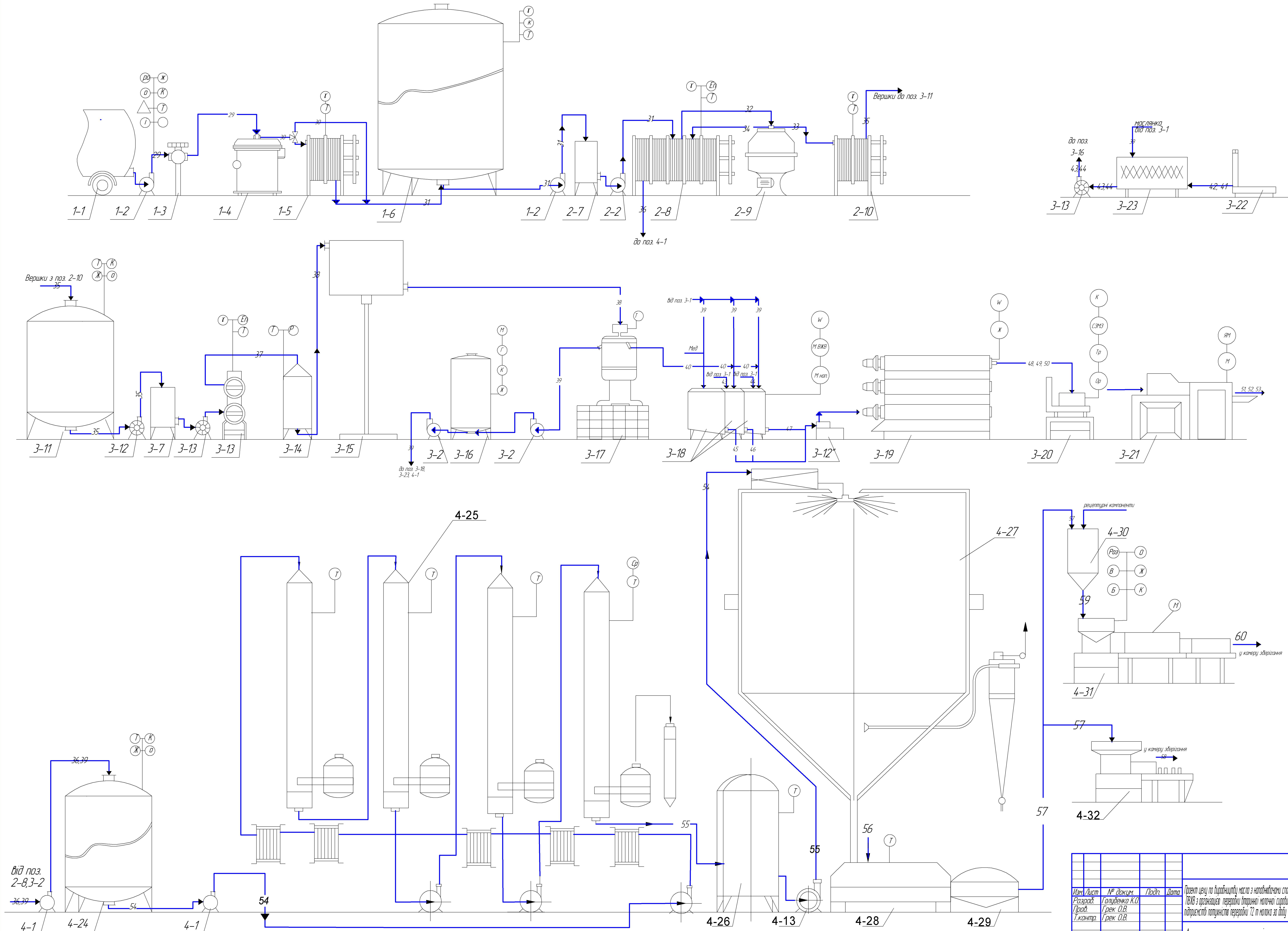
Стор. №

Лист и дата

Взам. инв. №

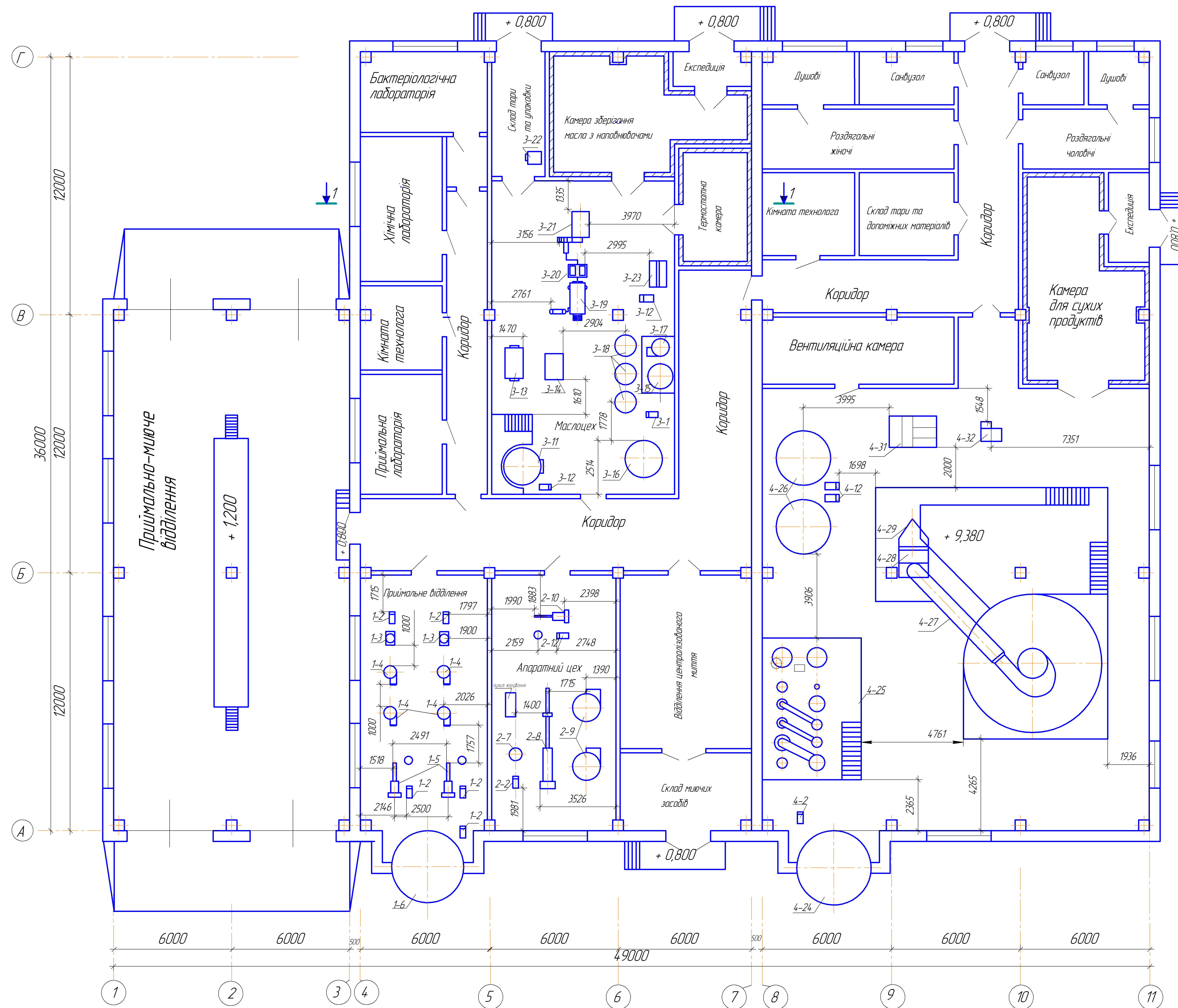
Лист и дата

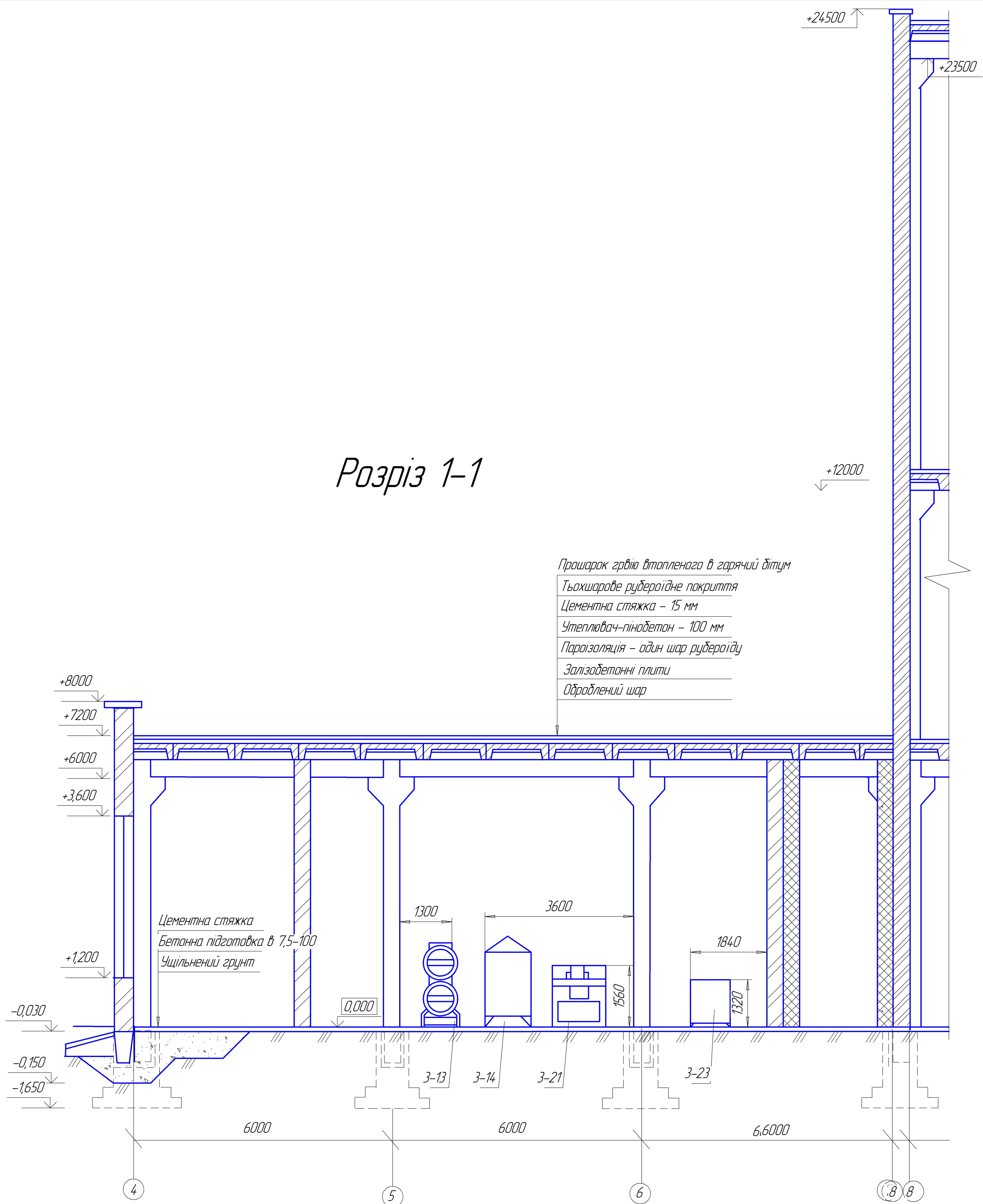
Инд. № подл.



																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

План на відмітці 0.000

[illegible]



Лист	№ док.	Подп.	Дата	Проект	Лит	Масштаб
Розроб.	Голубенко К.О.			Проект		1:50
Проб.	Грек О.В.			Лист	4	Листов
Т.контр.	Грек О.В.			Лист	4	Листов
Н.контр.				Розріз		3М0-5-1
Утв.	Поліщук Г.Є.			Копіював		Формат А1