

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

**О. М. Крупа**

# **Проектування підприємств молочної промисловості**

**КИЇВ**



**2025**

УДК 622.692.4:664.36(075.8)  
К84

*Затверджено Вченою радою  
Тернопільського національного технічного університету  
ім. Івана Пулюя як навчальний посібник для здобувачів вищих  
навчальних закладів  
Протокол № 10 від 28 жовтня 2025 року*

**Рецензенти:**

**О.О. Губеня**, канд.техн.наук, доц., доцент кафедри машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв Національного університету харчових технологій;

**Г.П.Калініна**, канд.техн.наук, доц., доцент кафедри харчових технологій і технологій переробки продукції тваринництва Білоцерківського національного аграрного університету

**Крупа О.**

**К84** Проектування підприємств молочної промисловості : навч. посіб. / уклад. Крупа О. – Київ : Видавничій дім «Кондор», 2025. – 198 с.

ISBN 978-617-8471-90-3

У навчальному посібнику наведено інформацію щодо основ проектування підприємств молочної промисловості, охоплюючи етапи техніко-економічного обґрунтування, компонування цехів, підбору обладнання та розробки генерального плану.

Для студентів, аспірантів і викладачів навчальних закладів, а також фахівців молочної промисловості.

**УДК 622.692.4:664.36(075.8)**

**ISBN978-617-8471-90-3**

© О.М. Крупа, 2025

© ТНТУ, 2025

© Видавничій дім «Кондор», 2025

## ЗМІСТ

<b>Вступ .....</b>	<b>6</b>
<b>Тема 1. Проєктування як вид діяльності людини:</b>	
<b>завдання, мета, вимоги.....</b>	<b>8</b>
Проєктування, його мета, типи проєктування .....	8
Стадії і етапи проєктування.....	13
Види проєктних робіт: будівництво, реконструкція, технічне переоснащення.....	19
Основні напрямки проєктування підприємств молочної промисловості.....	24
<b>Тема 2. Вимоги до проєктної документації.....</b>	<b>27</b>
Нормативні документи, які використовують під час проєктування (ДСТУ, ДБН, відомчі норми).....	27
Склад і зміст проєктної документації (за ДБН А 2.2.3:2014) ...	32
Види креслеників, вимоги до їх виконання.....	40
Вимоги до оформлення проєктної документації (за ДСТУ Б А 2.4-4:2009) .....	57
<b>Тема 3. Характеристика молокопереробних підприємств як об'єктів проєктування.....</b>	<b>62</b>
Склад промислового підприємства .....	62
Типи молочних підприємств, їх виробнича потужність .....	64
Розміщення молочних підприємств, вимоги до території.....	69
<b>Тема 4. Основні засади проєктування технологічного процесу.....</b>	<b>74</b>
Техніко-економічне обґрунтування проєктування.....	74
Режими роботи молокопереробних підприємств .....	76

---

Розрахунок виробничої потужності.....	79
Порядок постачання і приймання сировини .....	85
Вибір асортименту підприємств молочної промисловості.....	88
<b>Тема 5. Підбір технологічного обладнання для проектування підприємств .....</b>	<b>92</b>
Основні принципи вибору технологічного обладнання .....	92
Норми ефективної роботи технологічного обладнання.....	95
Підбір обладнання для роботи приймального відділення молокопереробного підприємства.....	97
Підбір технологічного обладнання для теплового і механічного оброблення молока і молочної сировини .....	100
Особливості підбору обладнання для виробничих процесів на молококонсервних, маслоробних і сироробних підприємствах.....	103
<b>Тема 6. Графіки роботи підприємств молочної промисловості .....</b>	<b>109</b>
Види і призначення графіків роботи молокопереробного підприємства .....	109
Особливості побудови графіку технологічних процесів.....	111
Графік роботи технологічного обладнання.....	114
Побудова графіка організації виробничих процесів.....	117
<b>Тема 7. Принципи komponування технологічного обладнання для забезпечення виробничого процесу .....</b>	<b>129</b>
Рекомендації щодо розміщення технологічного обладнання у виробничих приміщеннях.....	129
Особливості розміщення великогабаритного технологічного обладнання .....	132
Розміщення основного технологічного обладнання .....	136
<b>Тема 8. Виробничі і допоміжні приміщення на молокопереробних підприємствах .....</b>	<b>148</b>
Класифікація приміщень за призначенням .....	148

---

Основні принципи і правила розрахунку виробничих приміщень .....	150
Розрахунок приміщень допоміжного і складського призначення .....	154
Розрахунок площі приймально-мийного відділення молокопереробного підприємства .....	156
Санітарні вимоги до приміщень.....	158
<b>Тема 9. Компонування приміщень підприємств молочної промисловості.....</b>	<b>165</b>
Загальні вимоги до компонування приміщень підприємств молочної промисловості .....	165
Архітектурно-будівельні рішення виробничих споруд .....	170
Особливі вимоги до компонування виробничих приміщень на різних типах підприємств молочної промисловості.....	173
<b>Тема 10. Розроблення генерального плану підприємства молочної промисловості.....</b>	<b>177</b>
Призначення генерального плану під час проектування підприємства .....	177
Зміст проєктних робіт під час побудови генерального плану.....	181
Роза вітрів, її призначення .....	184
Вимоги до побудови генерального плану підприємств молочної промисловості .....	185
Порядок розташування споруд і будівель на генеральному плані.....	189
Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів (за ДСТУ Б А.2.4-2:2009).....	192
<b>Список рекомендованої літератури .....</b>	<b>196</b>

## ВСТУП

У сучасних умовах глобальних змін в агропромисловому комплексі, підвищення вимог до якості харчових продуктів і сталого розвитку харчової індустрії проектування підприємств харчової промисловості та молочної, зокрема, набуває стратегічного значення. Зростаючий попит на інноваційні, екологічно чисті, безпечні та енергозберігаючі технології вимагає від фахівців не лише глибокого розуміння технологічних процесів, але й вміння грамотно спланувати структуру та функціонування виробництва ще на етапі проектування. Тому вивчення основ проєктної діяльності у сфері переробки молока є важливою складовою професійної підготовки здобувачів спеціальності «Харчові технології».

Цей навчальний посібник створено з метою надати студентам систематизовані знання про принципи, вимоги та етапи проектування підприємств молочної промисловості, що дозволить їм успішно виконувати власні навчальні та дипломні проєкти, а також застосовувати набуті знання у практичній діяльності. Структура посібника охоплює всі ключові напрями: від загальних основ проєктної діяльності, техніко-економічного обґрунтування, вибору асортименту та підбору обладнання – до компонування приміщень, розробки графіків роботи та генерального плану підприємства. Такий комплексний підхід дозволяє сформувати цілісне уявлення про організацію молокопереробного підприємства «від задуму до реалізації».

Особливу увагу в посібнику приділено сучасним вимогам до проєктної документації, відповідно до чинних стандартів (ДСТУ, ДБН та ін.), а також екологічним, санітарним і архітектурним

аспектам. Завдяки цьому матеріал буде корисним не лише для здобувачів вищої освіти, а й для практикуючих спеціалістів, які займаються реконструкцією, технічним переоснащенням або проєктуванням нових виробничих об'єктів у галузі переробки молока. Окрім того, посібник може стати джерелом актуальної інформації для інженерів-технологів, майстрів виробництва, проєктантів, а також керівників молочних підприємств, які прагнуть вдосконалити виробничу інфраструктуру відповідно до вимог часу.

Практична спрямованість матеріалів, наведені приклади розрахунків, графіки й рекомендації щодо розміщення обладнання сприятимуть розвитку аналітичного мислення у студентів, формуванню професійних компетентностей та вмінню приймати обґрунтовані інженерно-технологічні рішення.

Таким чином, запропонований навчальний посібник є важливим освітнім ресурсом, який об'єднує теоретичні основи проєктування та практичні рекомендації, спрямовані на підготовку конкурентоспроможних фахівців для підприємств молочної промисловості України та світу.

## Тема 1

# ПРОЄКТУВАННЯ ЯК ВИД ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ: ЗАВДАННЯ, МЕТА, ВИМОГИ

1. Проєктування, його мета, типи проєктування.
2. Стадії і етапи проєктування.
3. Види проєктних робіт: будівництво, реконструкція, технічне переоснащення.
4. Основні напрямки проєктування підприємств молочної промисловості.

### Проєктування, його мета, типи проєктування

**Проєктування** – це вид розумової діяльності, який спрямований на створення та розроблення комплексу документації інженерного проєкту у відповідності із діючою в галузі нормативно-технічною документацією. **Метою проєктування** є розроблення документації, за якою можна відтворити в натуральних розмірах призначений до будівництва чи реконструкції об'єкт відповідно до заданих умов.

**Об'єкт проєктування молокопереробного** підприємства включає проєктування будівель, устаткування, служб постачання і утилізації.

**Проєкт** – це комплект технічної документації, необхідної для здійснення будівництва чи реконструкції підприємства, який



- впровадження додаткових та ефективних заходів з охорони навколишнього середовища.

Під час проєктування молокопереробних підприємств доцільно впроваджувати:

- ✓ способи виробництва сметани і кисломолочних продуктів з автоматичним дозуванням бактеріальних заквасок, контролем і регулюванням процесів, змішування, сквашування і охолодження продукту;
- ✓ виробництво сиру кисломолочного за роздільною технологією методом сепарування на потоково-механізованих лініях і традиційною технологією з самопресуванням і охолодженням сиру;
- ✓ методи ультрафільтрації і електродіалізу при переробці сироватки на сироватковий білковий концентрат, що використовується для збагачення дитячих і інших харчових продуктів;
- ✓ безсиропний спосіб внесення цукру-піску і безперервну кристалізацію лактози у згущеному молоці з цукром;
- ✓ безсерветковий метод пресування сирів і виробництва блочних сирів з прискореними термінами визрівання в полімерних плівках чи полімерних матеріалах;
- ✓ використання безвідходної технології виробництва з повним комплексним використанням молочної сировини;
- ✓ виробництва вершкового масла на молочних комбінатах з метою використання маслянки для нормалізації молока і виробництва маложирних молочних продуктів, м'яких сирів без дозрівання, молочних продуктів з фруктовими ягідними наповнювачами, вітамінами і білковими добавками.

Основні напрямки розширення підприємств галузі, технічного переоснащення і реконструкції діючих молокопереробних підприємств, раціонального проєктування підприємств з точки зору підвищення економічної ефективності капітальних вкладень і

продуктивності праці повинні знайти відображення в курсовому і дипломному проєктуванні.



***Запитання для самоконтролю:***

1. Вкажіть, що таке проєктування.
2. Зазначте мету проєктування.
3. Охарактеризуйте стадії будівництва (реконструкції) підприємств харчової промисловості.
4. Охарактеризуйте процес проєктування згідно 6-ти етапної моделі.
5. Вкажіть основні напрями проєктування підприємств молочної промисловості.
6. Дайте характеристику процесу створення проєкту нового будівництва.
7. Вкажіть особливості створення проєкту розширення діючого підприємства молочної промисловості.
8. Охарактеризуйте процес створення реконструкції діючого підприємства молочної промисловості.
9. Зазначте особливості створення проєкту технічного переоснащення діючого підприємства молочної промисловості.

## **Тема 2**

# **ВИМОГИ ДО ПРОЄКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ**

1. Нормативні документи, які використовують під час проєктування (ДСТУ, ДБН, відомчі норми).
2. Склад і зміст проєктної документації (за ДБН А 2.2.3:2014).
3. Види креслеників, вимоги до їх виконання
4. Вимоги до оформлення проєктної документації (за ДСТУ Б А 2.4-4:2009).

**Нормативні документи,  
які використовують під час проєктування  
(ДСТУ, ДБН, відомчі норми).**

Нормативна база будівництва в Україні складається з двох основних частин: законодавчих або нормативно-правових актів різного рівня та нормативно-технічних документів. Проте слід зауважити, що цей розподіл є досить умовним, адже інколи відсутня

чітка межа між цими двома компонентами. До **законодавчих (нормативно-правових) актів** у сфері будівництва належать:

1. Конституція України як акт прямої дії, що гарантує право на свободу та особисту недоторканність, недоторканість житла, право на звернення до органів влади тощо.

2. Кодекси та закони України. Для прикладу: Господарський (зокрема глава 33 «Капітальне будівництво»), Цивільний, Земельний, Лісовий, Водний кодекси. До основних законів, які регулюють відносини в сфері будівництва, належать закони:

- Про архітектурну діяльність,
- Про будівельні норми,
- Про відповідальність за правопорушення у сфері містобудування,
- Про основи містобудування,
- Про регулювання містобудівної діяльності.

3. Нормативно-правові акти Президента України. Наприклад: Указ Президента України № 439/2011 від 08.04.11 р. «Положення про Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства), Указ Президента України № 439/2011 від 08.04.11 р. «Положення про Державну архітектурнобудівельну інспекцію».

4. Постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України. Наприклад: Постанова КМУ № 559 від 25.05.11 р. «Про містобудівний кадастр», № 244 від 06.04.1995 «Про затвердження Порядку накладення штрафів за правопорушення у сфері містобудівної діяльності».

5. Відомчі нормативно-правові акти: накази Мінрегіону та інших міністерств і відомств, які стосуються сфер їх діяльності (ліцензування будівельної діяльності, сертифікація будівельних матеріалів, питання інвестування у будівництво тощо). Наприклад: накази Мінрегіону № 45 від 16.05.2011 р. «Про затвердження Порядку розроблення проєктної документації на будівництво об'єктів»

карнизів, позначки гребеня даху і верха труб); зовнішні пожежні драбини; вид оздоблення окремих ділянок стін, які відрізняються від інших (домінуючих).



Відповідно до ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проєктної документації на будівництво»:

**Робоча документація (Р)** – сукупність комплектів робочих креслень за видами будівельних і монтажних робіт, доповнених прикладеними документами, на які є посилання, а також які додаються, передбачені відповідними стандартами СПДБ, які необхідні для виконання будівельно-монтажних робіт. Робочу документацію розробляють на підставі затвердженої попередньої стадії та містить:

1. Робочі креслення.
2. Паспорт опоряджувальних робіт.
3. Кошторисну документацію.
4. Специфікації обладнання, виробів і матеріалів.
5. Опитувальні аркуші та габаритні креслення на відповідні види обладнання та виробів.
6. Робоча документація на будівельні вироби.
7. Ескізні креслення загальних видів нетипових виробів

Робочі креслення об'єднують в комплекти за марками (видами робіт), наприклад:

- ❖ архітектурні рішення (АР),
- ❖ архітектурно-будівельні рішення (АБ) – при об'єднанні креслень архітектурних рішень та будівельних конструкцій,
- ❖ водопровід та каналізація (ВК),
- ❖ генеральний план (ГП),
- ❖ конструкції бетонні, залізобетонні (КБ),

- ❖ конструкції дерев'яні (КД),
- ❖ конструкції металеві (КМ),
- ❖ кошторисна документація (К),
- ❖ опалення, вентиляція та кондиціонування (ОВ),
- ❖ проєкт організації будівництва (ПОБ),
- ❖ силове електрообладнання (ЕМ),
- ❖ технологія виробництва (ТХ).

При проєктуванні промислових підприємств з особливо складними конструкціями і технологіями виконання робіт, що обов'язково має бути обґрунтовано в пояснювальній записці проєкту, можуть бути виконані робочі креслення на спеціальні допоміжні споруди, пристосування та установки. Зазначені креслення та кошторис розробляються на підставі обґрунтування, яке направляється генеральним проєктувальником замовнику.

Вихідні дані щодо імпортного обладнання і креслення на обладнання індивідуального виготовлення проєктувальнику надаються замовником до початку розроблення робочої документації, якщо інше не передбачено умовами договору та/або завданням на проєктування. Розроблення проєктно-конструкторської документації на обладнання і конструкції індивідуального виготовлення, включаючи нетипове та нестандартизоване обладнання, виконується заводом-виробником на підставі вихідних даних і технічного завдання, розробленого проєктувальником. Проєктувальник може розробляти проєктно-конструкторську документацію на вказане обладнання і конструкції.

Детальовальні креслення металевих конструкцій, технологічних трубопроводів, газоповітропроводів та інших необхідних конструкцій розробляє завод-виробник на підставі креслень проєктувальника.

Матеріали проєктної документації передаються замовнику на паперовому (як правило, в чотирьох примірниках) та електронному носіях. Інженерно-технічні, техніко-економічні, екологічні та інші

розрахунки, матеріали проєктів-аналогів, які не включаються в склад проєктної документації на будівництво об'єктів, а також матеріали інженерних вишукувань та обстежень зберігаються у генпроектувальника (проектувальника) і надаються на вимогу замовникові відповідно до умов договору підряду або організації, яка відповідно до законодавства здійснює експертизу проєктів будівництва, у тимчасове користування.

У разі застосування проєктної документації (проєктних рішень) для повторного використання, проєктна документація на новий об'єкт будівництва складається з документації проєкту (проєктних рішень) повторного використання і документації на його прив'язку до конкретного майданчика.

### **Види креслеників, вимоги до їх виконання**

Кресленик (технічне креслення) – це документ, що містить зображення предмету чи об'єкту будівництва, а також дані для його виготовлення та контролю.

*В українській мові у значенні терміну «креслення» (документ) вживається «кресленик». За ДСТУ 3321:2003 у системі конструкторської документації, у довідковій та навчально-методичній літературі, що стосується конструкторської документації слід вживати «кресленик» (слово «креслення» вживається лише у значенні процесу створення кресленника).*

У кожній галузі виробництва зміст креслеників має свої особливості (зображення специфічних для цієї галузі об'єктів). Звідси походять назви окремих підрозділів технічного креслення:

1. Машинобудівне креслення
2. Будівельне креслення

3. Суднобудівне креслення
4. Топографічне креслення.

До машинобудівних креслеників відносять:

- ✓ *креслення деталі* містить зображення деталі та інші дані, необхідні для її виготовлення і контролю.
- ✓ *складальне креслення* містить зображення зібраного виробу (верстата, заднього моста автомобіля, колеса трактора і т. п.) і включає дані, необхідні для складання (виготовлення) та контролю виробу. До складальних креслень належать також гідро-, пневмо- та електромонтажні креслення.
- ✓ *креслення загального вигляду* визначає конструкцію виробу, взаємодію його основних складових частин і пояснює принцип роботи виробу.
- ✓ *теоретичне креслення* визначає геометричну форму виробу і координати розташування складових частин.
- ✓ *габаритне креслення* містить контурне (спрошене) зображення виробу з габаритними, установчими і приєднувальними розмірами.
- ✓ *монтажний креслення* містить контурне (спрошене) зображення виробу, а також дані, необхідні для його установки (монтажу) на місці застосування. До монтажних кресленнях також відносять креслення фундаментів, спеціально розроблених для установки виробу.
- ✓ *схема* – це креслення, на якому показані у вигляді умовних зображень або позначень складові частини виробу і зв'язки між ними.

До будівельних креслеників відносять:

- ☒ *архітектурно-будівельні* креслення, використовувані при будівництві будівель різного призначення (наприклад, житлових будинків, цехів, шкіл, театрів, лікарень і т.п.)
- ☒ *інженерно-будівельні*, застосовувані при будівництві наземних споруд (мостів, гребель, виїмок, зрізів, естакад,



доріг) та заглиблених в землю (трубопроводів, кабелів, тунелів тощо).

- ✘ *креслення будівельних конструкцій* – схеми розміщення фундаментів, фундаментних балок, колон, підкранових балок, ферм, стін, перегородок та відповідні специфікації до них
- ✘ *виробничі креслення*– зображення технологічних ліній, транспортерів, технологічного обладнання.
- ✘ *креслення електросхем, водо-, теплопостачання* об'єкту будівництва.

У залежності від стадії розробки креслення поділяють на :

- ✓ *проектні* – технічну пропозицію, ескізний проєкт, технічний проєкт.
- ✓ *робочі* – креслення, призначені для виконання будівельних і монтажних робіт.
- ✓ *навчальні* – виконують під час навчального процесу

Робочі креслення, що служать для здійснення будівельно-монтажних робіт об'єднують у комплекти за марками. Марка складається із прописних букв назви певної частини проєкту. Стандарт ДСТУ Б А.2.4-4-2009 встановлює марки робочих комплектів (табл.2.1).

За необхідності можна призначати додаткові марки основних комплектів робочих креслень, якщо в стандарті потрібного найменування немає. При цьому при призначенні нової марки використовують не більше трьох прописних букв українського алфавіту. Ці букви, як правило, відповідають початковим буквам нової назви основного комплекту.

Кресленики повинні бути однаково зрозумілими для тих, хто їх виконує, і для тих, хто буде користуватись ними. Тому існують єдині правила виконання креслеників та вимоги до їх оформлення.

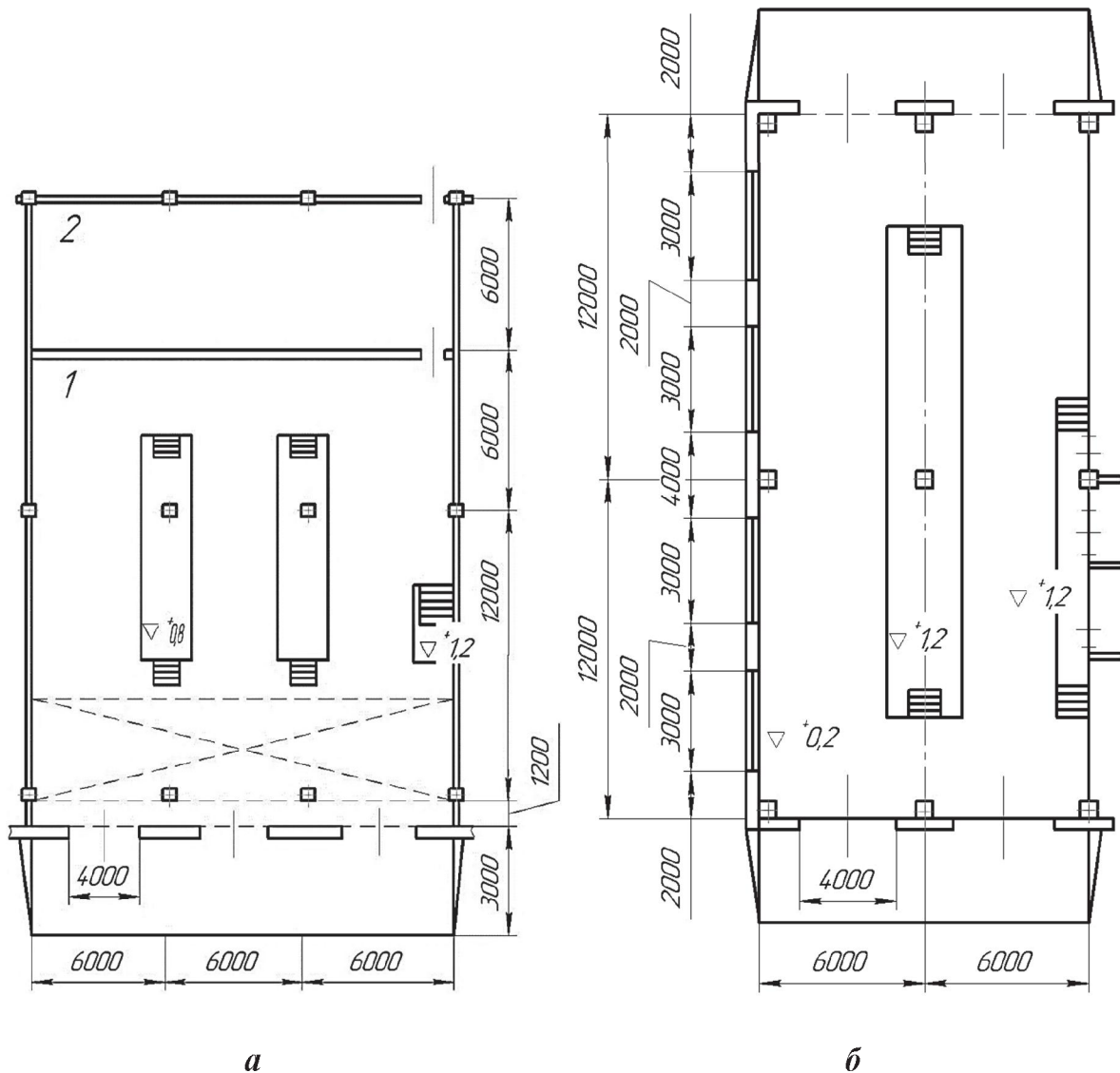
- 🔔 на молочних заводах потужністю 50 т незбираномолочної продукції в зміну і менше – в автомолцистернах 80%, бідонах 20%;
- 🔔 на малих підприємствах в автомолцистернах – 50%, у бідонах – 50%; якщо інше не передбачене завданням на проектування;
- 🔔 на молкомбінатах потужністю 100 т незбираномолочної продукції, а також на молочноконсервних комбінатах – в автомолцистернах і залізничним транспортом.

Під час розрахунку технологічного обладнання для приймання молока виходять з умов постачання його на завод у вигляді незбираного молока в кількості 100%. Можливість приймання вершків (до 20% в перерахунку на молоко від загального надходження) уточнюють завданням на проектування даного підприємства. Це характерно для маслоробних комбінатів.

Згідно відомчих норм технологічного проектування ВНТП-АПК-24.06 **тривалість приймання молока слід передбачати:**

- ⌚ на молочних підприємствах потужністю до 10 т перероблюваного молока за зміну – не більше **2 год за зміну**;
- ⌚ на молочних підприємствах потужністю від 10 до 100 т перероблюваного молока за зміну – по **3 год в кожній зміні**;
- ⌚ на молочних комбінатах потужністю більше 100 т перероблюваного молока за зміну – відповідно до завдання на проектування, але **не більше 4 год в кожній зміні**;
- ⌚ на сироробних заводах потужністю до 50 т перероблюваного молока за зміну і менше – **по 3 год в кожній зміні**;
- ⌚ на сироробних комбінатах більшої потужності – **по 4 год в кожній зміні**;
- ⌚ на маслоробних та молочноконсервних комбінатах – **безперервно протягом 10...12 год.**

Відділення приймання молока та миття автомолцистерн передбачати переважно проїзного типу (рис.4.1 – б). Для підприємств потужністю менше 10 т/зм – тупикового типу. (рис.4.1 – а).



**Рисунок 4.1 – Зображення приймально-миючого відділення молокопереробного підприємства: а – тупикового типу (1-приймальне відділення, 2 – миюче відділення), б – проїзного типу.**

Передбачати можливість приймання молока за гатунками, а також некондиційного в кількості до 10%, це враховувати при підборі обладнання.

Необхідно передбачати можливість доохолодження усієї кількості молока, що надходить на підприємство і відповідає вимогам ДСТУ: з 10°C до 4°C, а також можливість охолодження молока, що має температуру до 25°C в таких кількостях від загальної кількості молока, що надходить:

🔔 на молочних заводах **потужністю 50 т** незбираномолочної продукції в зміну і менше – **70%**.

🔔 на молочних комбінатах **потужністю більше 50 т** незбираномолочної продукції в зміну, сироробних, маслоробних і молочноконсервних комбінатах – **50%**.

Об'єми охолоджуваного молока слід уточнити при прив'язці проєкту в залежності від конкретних умов, не допускаючи тривалого перебування молока після доїння в неохолодженому стані.

Облік кількості прийнятого молока проводити лічильниками, встановленими у відділенні приймання.

Для контрольного зважування молока і приймання вершків передбачати молочні ваги. На підприємствах малої потужності облік прийнятого молока і вершків проводити переважно за допомогою молочних ваг.

Насоси для перекачування молока із автомолцистерн встановлюються під залив.

### **Вибір асортименту підприємств молочної промисловості**

Основними принципами формування асортименту будь-якого підприємства харчової промисловості у сучасних економічних умовах розвитку є *споживчий попит, насичення ринку певним видом продукції, якість та безпечність харчової продукції, її*

*конкурентоспроможність, витрати на виробництво, розширення асортименту та ін.*

Вибираючи асортимент молокопереробного підприємства під час його проєктування (реконструкції, технічного переоснащення) слід враховувати:

- ☑ виробничий напрям підприємства;
- ☑ найповніше використання складових частин молока;
- ☑ кліматичні особливості району, де проєктується підприємство;
- ☑ підвищення прибутку підприємства за рахунок підбору рентабельності продукції;
- ☑ якість сировини, раціональні розміри споживання продукції на душу населення;
- ☑ чисельність населення в зоні підприємства, яке проєктується;
- ☑ чисельність дитячого населення;
- ☑ конкурентоспроможність молочної продукції, яку заплановано виготовляти.

*Виробничий напрям* підприємства встановлюють в момент техніко-економічного обґрунтування району будівництва. Вибір основного продукту визначається спеціалізацією району. Міські молочні заводи, як правило, проєктують у великих містах. Зазвичай маслоробні, сироробні і молококонсервні підприємства проєктують у місцях з високорозвиненим молочним тваринництвом, де можна заготувати великі об'єми високоякісного молока з одиниці площі сировинної зони. Варто пам'ятати, що на розміщення підприємств із переробки молока впливає також наявність ресурсів палива, електроенергії, води, стан транспортної мережі, трудових ресурсів

Виробництво незбираномолочної продукції слід приймати у такому співвідношенні:

- ⇒ молоко питне – 41%;
- ⇒ кисломолочні напої – 18%;
- ⇒ сир кисломолочний і вироби з нього – 17%;
- ⇒ сметана і вершки – 24%.

Маса молока, що направляють на тимчасове резервування залежить від маси молока, що надходить за годину (інтенсивності приймання) і маси молока, що переробляють одну за годину, а також від різниці в часі між початком приймання і початком наступної переробки молока.

Масу молока, що резервують в будь-який час роботи зміни можна розрахувати за формулою:

$$m_n = m + (m_x - m_y) \quad (6.1)$$

де  $n$  – будь-який час роботи;

$m_x$  – маса молока, що надходить за годину;

$m_y$  – маса молока, що переробляють за годину.

Для проведення розрахунків необхідно знати час приймання і тривалість переробки молока.

***Приклад:** На підприємство надійшло за чотири години 200 т незбираного молока. Перероблення молока триває 5 годин. Різниця в часі між початком приймання і початком перероблення – 1 година. Необхідно визначити масу молока незбираного, що направляється на тимчасове резервування кожну годину, а також максимальну кількість незбираного молока слід зарезервувати, щоб забезпечити його перероблення у зазначений період.*

1. Визначають масу молока незбираного, що надходить за одну годину:

$$m_x = \frac{200000}{4} = 50000 \text{ кг}$$

2. Знаходять масу молока, що переробляють за одну годину:

$$m_y = \frac{200000}{5} = 40000 \text{ кг}$$

3. Визначають кількість незбираного молока, яку направляють на тимчасове резервування за кожну годину впродовж періоду приймання молока на підприємство:

$$m_1 = 5000 \text{ кг}$$

$$m_2 = 5000 + (5000 - 4000) = 6000 \text{ кг}$$

$$m_3 = 6000 + (5000 - 4000) = 7000 \text{ кг}$$

$$m_4 = 7000 + (5000 - 4000) = 8000 \text{ кг}$$

$$m_5 = 8000 + (0 - 4000) = 4000 \text{ кг}$$

$$m_6 = 4000 + (0 - 4000) = 0 \text{ кг}$$

Отже, максимальна маса зарезервованого молока за період приймання і переробки становить 80000 кг.

Початок теплової і механічної обробки молока доцільно починати на 0,5...1 годину пізніше початку приймання молока-сировини на підприємство, з метою створення резерву молока, що забезпечить безперервність подальших технологічних процесів.

Оскільки підігрівання, нормалізація (або сепарування), гомогенізація, пастеризація і охолодження молока відбуваються безперервно (у потоці) і, в більшості випадків, на одній пастеризаційно-охолоджувальній установці, то розпочинають і завершують ці операції одночасно. При цьому пастеризаційно-охолоджувальна установка, сепаратор та гомогенізатор повинні працювати із однаковою продуктивністю, що враховують на етапі вибору та розрахунку технологічного обладнання апаратного відділення (цеху).

При проведенні загальних технологічних операцій виробництва (нормалізація, пастеризація, гомогенізація) для різних видів молочних продуктів запроєктованого асортименту на одному й тому ж технологічному обладнанні їх на графіку організації виробничих процесів слід показувати один раз в одному місці (загальні операції виробництва кисломолочних продуктів).

Фрагмент графіка організації виробництва, на якому зображено теплова і механічна обробка молока у апаратному відділенні є наведено на рис. 6.8.

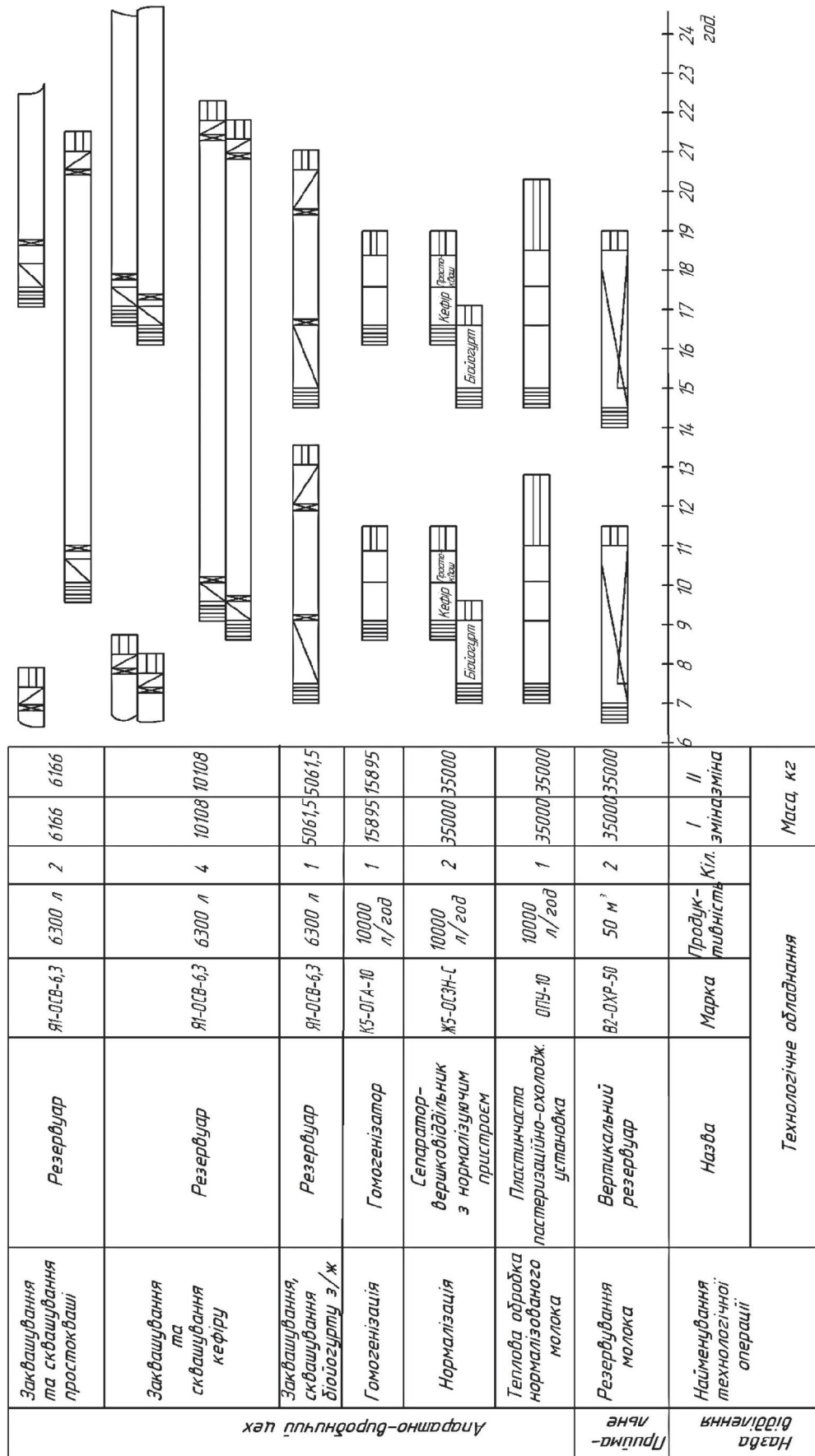


Рисунок 6.8 – Фрагмент графіка організації виробництва – теплова і механічна обробка молока



Враховуючи загальну масу молока незбираного (нормалізованої молочної суміші), яку потрібно обробити, та продуктивність пастеризаційно-охолоджувальної установки, визначають тривалість теплової і механічної обробки молока у апаратному відділенні (цеху).

Якщо молоко після теплового оброблення, відповідно до технологічної схеми, направляють на резервування, то початок теплового оброблення і початок резервування повинні співпадати на графіку організації виробничих процесів (рис.6.8.). Тривалість резервування залежить від наступної технологічної операції.

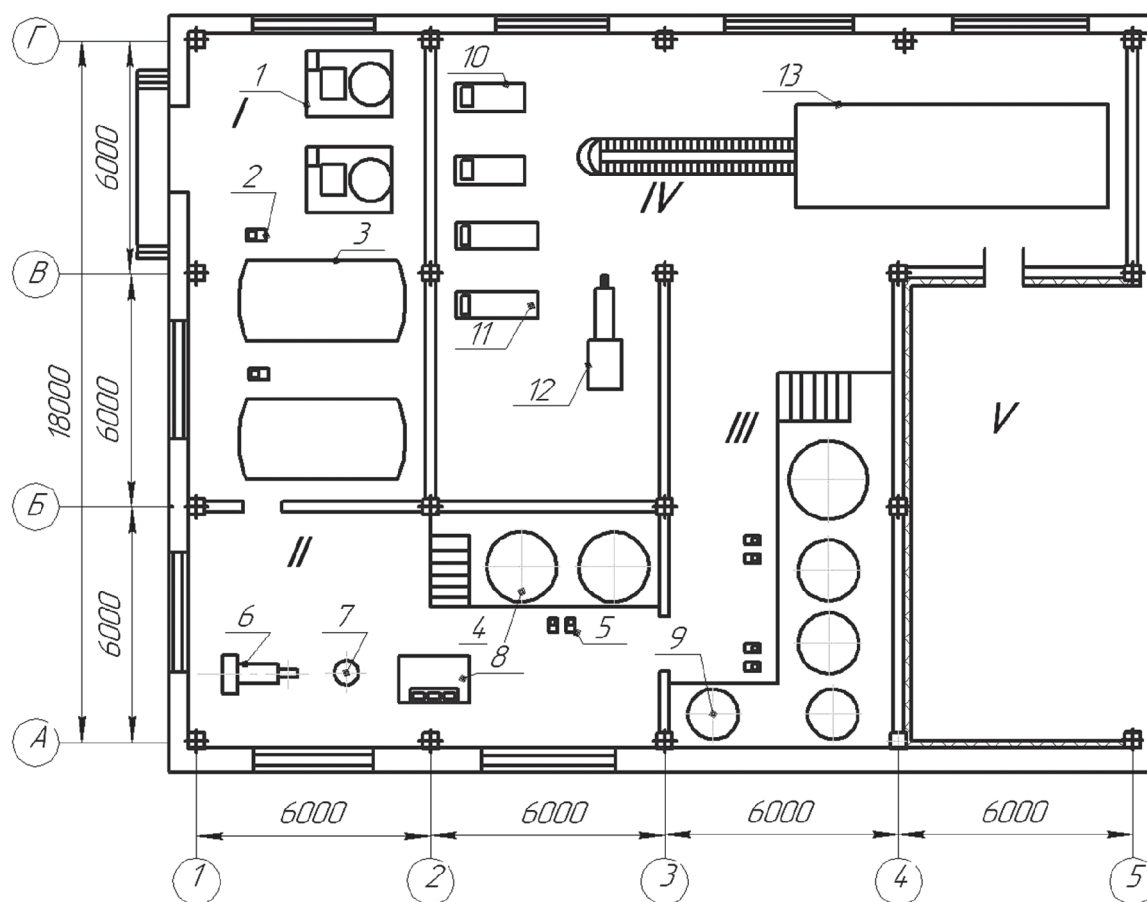
Якщо молоко після пастеризації направляється спочатку на певне додаткове оброблення, а потім, в міру необхідності, на резервування, то початок резервування відповідає завершенню подачі молока на додаткове оброблення. При побудові графіка організації технологічних процесів окремих *молочних продуктів* необхідно визначити **черговість їх виробництва**, яка залежить від низки організаційних факторів. Найбільш важливим з них є:

- тривалість процесів виробництва молочних продуктів,
- послідовність фасування молочних продуктів (у випадку, якщо цей технологічний процес здійснюють на одному технологічному обладнанні для різних продуктів),
- послідовність реалізації вироблених молочних продуктів.

В першу чергу доцільно направляти молоко на виробництво молочних продуктів із більш тривалим технологічним процесом виробництва.

При розфасовуванні молочних продуктів на одній лінії черговість їх визначається видом продукту. Так при фасуванні молока і кисломолочних продуктів на одній лінії спочатку на розфасовування направляють молоко, а потім кисломолочні продукти.

Щоб уникнути забруднення усіх молочних продуктів дріжджами, молочні продукти, які виготовляють із використанням закваски, приготовленої на кефірних грибках, доцільно розфасовувати в останню чергу.

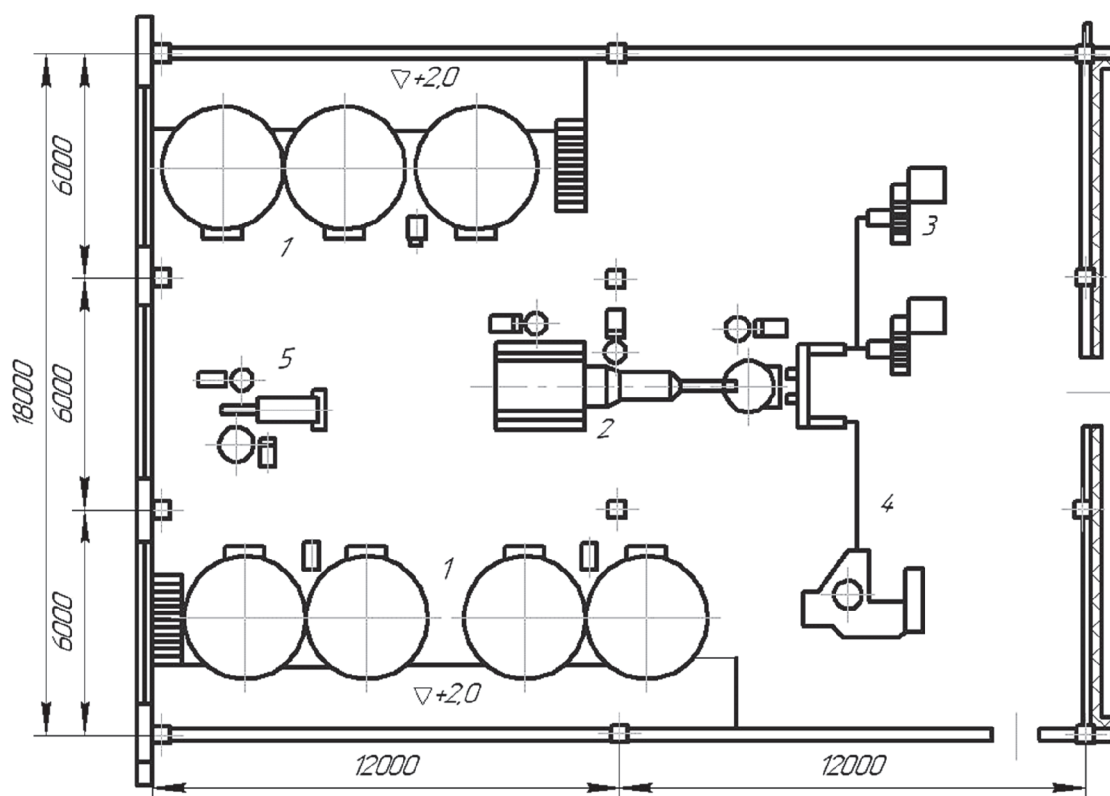


**Рисунок 7.15 – Розміщення технологічного обладнання у цеху виготовлення морозива (I – приймальне відділення, II – відділення приготування сумішей для виготовлення морозива, III – відділення визрівання сумішей для виготовлення морозива, IV – фризеро-фасувальне відділення, V – камера загартування та зберігання морозива):**

1 – модульна установка для приймання молока незбираного, 2 – відцентровий насос, 3 – резервуар для тимчасового зберігання молока незбираного, 4 – ємності для приготування сумішей для виробництва морозива, 5 – насос для в'язких продуктів, 6 – пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка, 7 – фільтр, 8 – гомогенізатор, 9 – термоізоляційні резервуари для визрівання сумішей для виробництва морозива, 10, 11 – фризера, 12 – фасувальна установка, 13 – фасувальна установка методом екструзії.

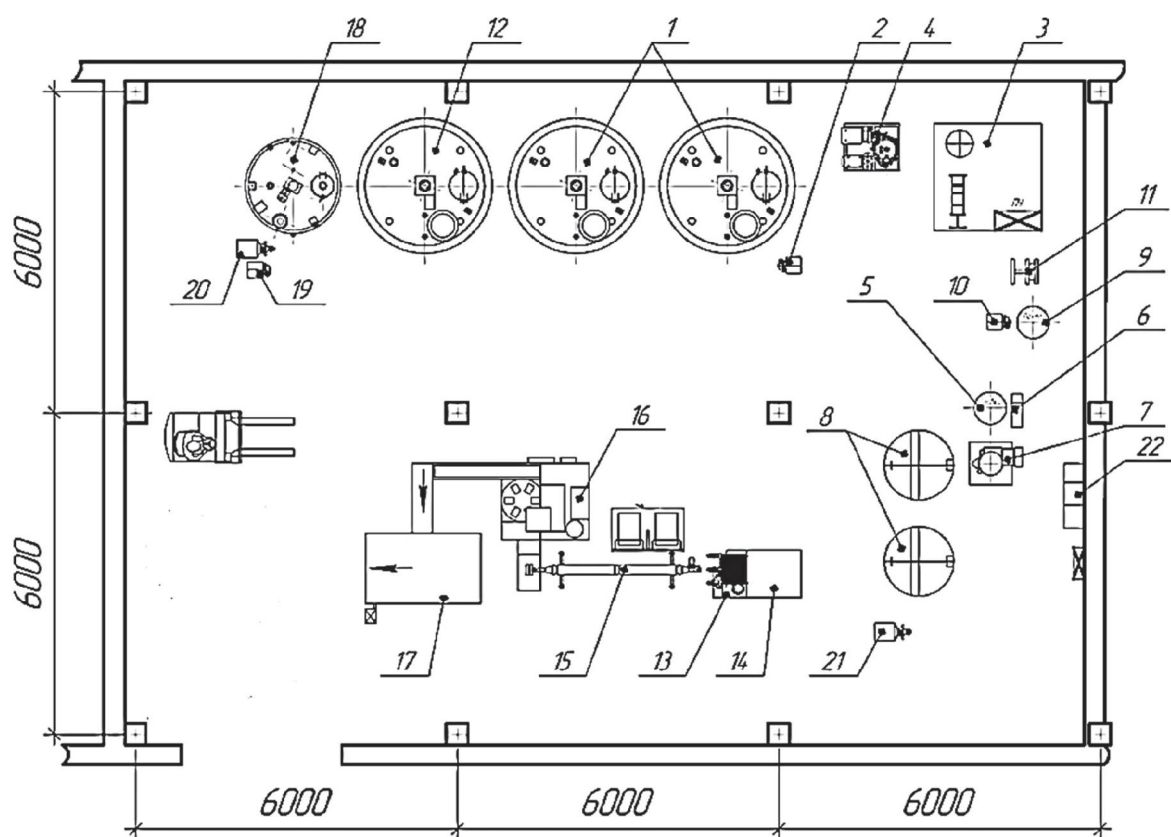
**Обладнання для виготовлення вершкового масла** доцільно розміщувати у окремих приміщеннях. У випадку виготовлення вершкового масла способом збивання необхідно передбачати термоізоляційні резервуари, які доцільно розміщувати на нульові

точці підлоги. На рис.7.16. зображено приклад розміщення технологічного обладнання для виготовлення масла способом безперервного збивання, а на рис.7.17. – приклад розміщення технологічного обладнання компанії Протемол для способу ПВЖВ.



**Рисунок 7.16 – Розміщення технологічного обладнання для виготовлення масла вершкового способом безперервного збивання:**

1 – резервуари для вершків, 2 – масловиготовлювачі безперервної дії, 3, 4 – фасувальні установки, 5 – установка для пастеризації та охолодження вершків.

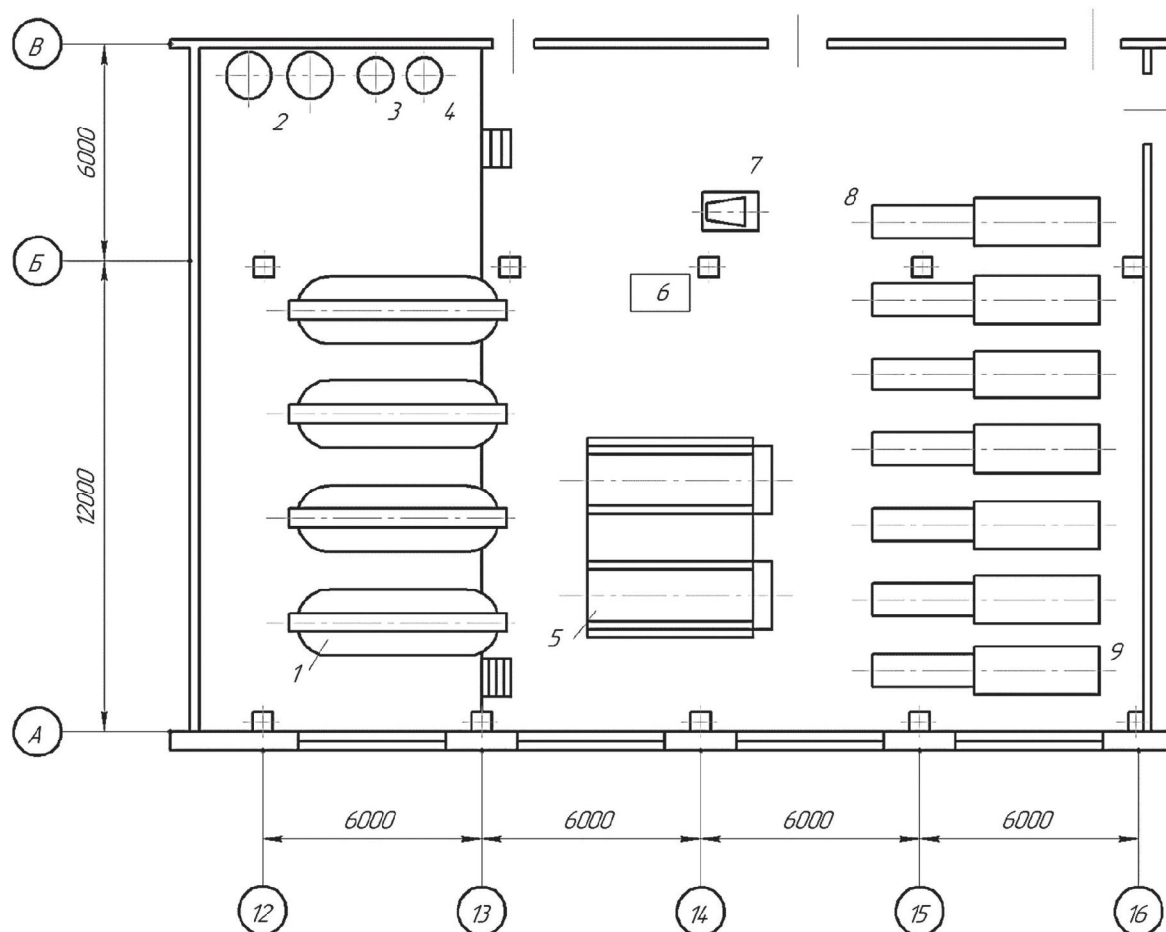


**Рисунок 7.17 – Розміщення обладнання для виробництва масла вершкового способом ПВЖВ (компанія Протемол):**

1- резервуар для вершків, 2 – насос для подачі вершків на пастеризацію, 3 – установка для пастеризації вершків, 4 – дезодораційна установка, 5 – урівноважувальний бачок, 6 – насос-дозатор для вершків, 7 – сепаратор для ВЖВ (саморозгрузочний), 8 – нормалізаційна ванна ВЖВ, 9 – проміжний резервуар для маслянки, 10 – насос для перекачування маслянки, 11 – пластинчастий охолоджувач для маслянки, 12 – резервуар для маслянки, 13 – насос-дозатор ВЖВ, 14 – маслоутворювач, 15 – статичний витримувач для фасування масла, 16 – фасувальний автомат, 17 – установка для укладання брикетів, 18 – резервуар для промивної води, 19 – насос для передачі маслянки на перероблення, 20, 21 – насос для миючих розчинів, 22 – ванна для миючих розчинів.

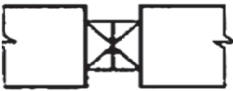

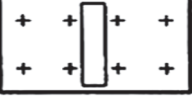
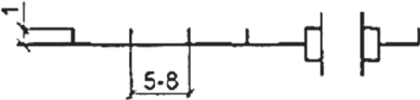

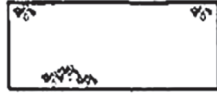
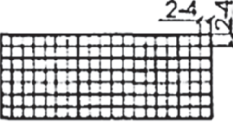
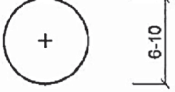
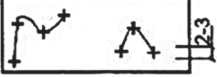
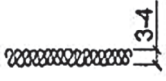


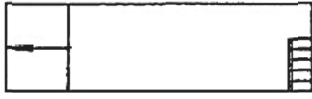
**Обладнання для виробництва сичужних сирів** складається із сироробних ван або закритих сировиготовлювачів, у яких відбувається отримання та оброблення сирного зерна, формувальних установок чи тунелів та пресувальних установок. Площадку із розміщеними сироробними ваннами чи сировиготовлювачами

доцільно розміщувати поблизу стіни. На рис. 7.18 та 7.19. є зображено приклад розміщення технологічного обладнання для виготовлення сичужних сирів формуванням із пласта.



**Рисунок 7.18 – Розміщення технологічного обладнання для виробництва сичужних сирів із пласта:**

1 – сировиготовлювач горизонтальний, 2, 3, 4 – допоміжні резервуари, 5 – установка для формування із сирного зерна пласта, 6 – стіл, 7 – зневоднювач, 8 – візок, 9 – тунельний прес.

Перехід (галерея)	
Вишка, щогла	
Естакада кранова	
Огорожа території з воротами	
Майданчик, стежка тротуар:	
а) без покриття	
б) з кам'яним покриттям	
в) з плитковим покриттям	
<i>Умовні графічні зображення елементів озеленення</i>	
Дерево	
Чагарник	
а) звичайний	
б) такий що в'ється	
Квітник	
Газон	
Навколо контуру будівлі, споруди показують вимощення та в'їзні пандуси, зовнішні сходи та майданчики біля входів	

У табл.10.4. наведено лише основні умовні позначення, які найчастіше використовують для побудови кресленика генерального плану підприємств харчової промисловості. За необхідності, з іншими позначеннями можна ознайомитися, використавши ДСТУ Б А.2.4-2:2009.



***Запитання для самоконтролю:***

1. Зазначте мету складання генерального плану у процесі проєктування молокопереробних підприємств.
2. Охарактеризуйте види генеральних планів, які розробляють під час проєктування підприємства.
3. Вкажіть зони, за їх функціональним використанням, на які розділяють територію підприємств молочної промисловості.
4. Дайте характеристику основним проєктним роботам, які виконують під час розроблення генерального плану забудови промислового підприємства.
5. Охарактеризуйте принципи проєктування генеральних планів підприємств.
6. Зазначте що таке роза вітрів та її призначення.
7. Опишіть вимоги до розташування на генеральному плані головного корпусу та інших споруд молокопереробного підприємства.
8. Вкажіть вимоги до озеленення території та санітарно-захисних зон підприємств молочної промисловості.
9. Зазначте вимоги до блокування молокопереробних підприємств із іншими підприємствами харчової промисловості.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Нормативні документи:

1. Відомчі норми технологічного проектування ВНТП–АПК-24-06 «Підприємств по переробці молока». Мінаргопрод України, 2006, 105 с.
2. Державні будівельні норми України. Планування і забудова територій : ДБН Б.2.2-12:2019. [Введ. в дію 01.10.2019]. Київ : Мінрегіон України, 2019 р. 14с.
3. Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектної документації на будівництво : ДБН А.2.2-3-2014. [Введ. в дію 01.10.2014]. Київ: Мінрегіон України, 2014. 33 с.
4. Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств. ДСП 4.4.4011-98.
5. Державний нормативний акт з охорони праці ДНАОП 15.5-1.05-99 «Правила охорони праці для працівників підприємств молочної промисловості».
6. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації : ДСТУ Б А.2.4-4:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 74 с.
7. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень: ДСТУ Б А.2.4-7:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 74 с.
8. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації генеральних планів: ДСТУ Б А.2.4-6:2009. [Введ. в дію 23.01.2009]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 34 с.



9. Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів: ДСТУ Б А.2.4-10:2009. [Введ. в дію 01.10.2009]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 7 с.

10. Система проєктної документації для будівництва. Умовні графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем: ДСТУ Б А.2.4-8:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 13 с.

11. Система проєктної документації для будівництва. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів: ДСТУ Б А.2.4-1:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 12 с.

12. Система проєктної документації для будівництва. Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту: ДСТУ Б А.2.4-2:2009. [Введ. в дію 23.01.2009]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 28 с.

### **Базова література:**

1. Верхівкер Я. Г., Нікітчина Т. І. Гігієнічні аспекти проєктування харчових виробництв: навч. посіб. / за ред. Верхівкера Я. Г. Одеса: Освіта України, 2018. 282 с.

2. Корнійчук О.І., Алексієвець В.І. Нормативна база будівництва: навчальний посібник. Рівне : Волинські обереги, 2019. 136 с.

3. Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В. Конструкції будівель і споруд. Книга 5. Промислові будівлі: підручник / під ред. Гетун Г. В. Київ: Видавництво Ліра-К. 2021. 816 с.

4. Основи промислового будівництва і санітарної техніки : навч. посіб. / М.З. Паска та ін. Львів : ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького, 2017. 83 с.

5. Павловський С.М. Бабков А.В. Основи автоматизованого проєктування: Лабораторні роботи в середовищі AutoCAD: навч. посібник. Херсон: ФОП Гринь Д.С., 2018. 388 с.

*Навчальне видання*

**Крупа Ольга Миколаївна**

## **ПРОЄКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

*Затверджено Вченою радою*

*Тернопільського національного технічного університету ім. Івана Пулюя*

*як навчальний посібник для здобувачів вищих навчальних закладів*

*Протокол № 10 від 28 жовтня 2025 року*

Керівник видавничих проєктів: Ястребов А.О.  
Друкується в авторській редакції

Підписано до друку 18.11.2025 р.  
Формат 60×84 1/16. Папір офсетний  
Гарнітура Times New Roman.  
Умовн. друк. аркушів — 11,5  
Обл.-вид. аркушів — 7,8  
Тираж 100 прим.

ТОВ «Видавничий дім «КОНДОР»  
Свідоцтво серія ДК № 5352 від 23.05.2017 р.  
03067, м. Київ, вул. Гарматна, 29/31  
тел./факс (044) 408-76-17, 408-76-25  
[www.condor-books.com.ua](http://www.condor-books.com.ua)