

**Міністерство освіти і науки України**  
**Одеська національна академія харчових технологій**  
**Кафедра технології молочних, олійно-жирових продуктів і косметики**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до виконання дипломного проекту  
для студентів  
спеціальності 181 «Харчові технології»  
освітні програми «Технології та управління у молочному бізнесі»,  
«Технології молочних та олійно-жирових продуктів»  
денної та заочної форми навчання

**СХВАЛЕНО**  
на засіданні кафедри технології мо-  
лочних, олійно-жирових продуктів і  
косметики ОНАХТ  
Протокол № 11 від 01.04.2020 р.

Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітні програми «Технології та управління у молочному бізнесі», «Технології молочних та олійно-жирових продуктів» / Уклад. Н.А. Ткаченко, О.П. Чагаровський, Є.О. Ізбаш, Т.Є. Шарахматова, Л.О. Ланженко, Т.В. Маковська. – Одеса: ОНАХТ, 2017. – 49 с.

Укладачі: Н.А. Ткаченко, д-р техн. наук, проф.,  
О.П. Чагаровський, д-р техн. наук, проф.,  
Є.О. Ізбаш, канд. техн. наук, доц.,  
Т.Є. Шарахматова, канд. техн. наук, доц.,  
Л.О. Ланженко, канд. техн. наук, доц.,  
Т.В. Маковська, канд. техн. наук, ст. викладач

Відповідальний за випуск: завідувач кафедрою ТМОЖП і К  
Н.А. Ткаченко, д-р техн. наук, професор.

## ВСТУП

Молочне виробництво сьогодні стало однією з галузей харчової промисловості, яка найбільш динамічно розвивається. На розвинення молочної індустрії впливають велика кількість факторів, серед яких суттєвим є підготовка висококваліфікованих кадрів.

### 1. Мета і завдання дипломного проектування

Дипломний проект – це форма навчального процесу, яка має місце на завершальному етапі. Дипломний проект має за мету систематизацію і викладання студентом одержаних за час навчання теоретичних і практичних знань, прояв його здатності застосовувати ці знання при вирішенні конкретних професійних завдань. Підготовлений студентом дипломний проект повинен продемонструвати рівень його навичок самостійно опрацювати наукові джерела, оволодівати методиками проведення досліджень, експериментів тощо.

Методичні вказівки призначені для студентів, які виконують дипломні проекти за спеціальністю «Технологія зберігання, консервування і переробки молока».

В методичних вказівках до виконання дипломного проекту наведена структура, зміст, обсяг, оформлення та необхідні пояснення до виконання окремих його розділів.

### 2. Організація дипломного проектування

Комплексне керівництво дипломним проектом здійснюється викладачами кафедри технології молока та сушіння харчових продуктів. Окрім цього, до проектування залучають (у зв'язку з необхідністю) консультантів з економічної частини, будівельної справи, санітарної техніки, техніки безпеки життєдіяльності, охорони праці.

Перед дипломною практикою студент подає заяву на ім'я завідуючого кафедрою про закріплення за ним теми проекту, яка затверджується наказом ректора по академії.

Теми дипломних проектів видаються студентам перед їх від'їздом на переддипломну практику та уточнюються після повернення з практики та оформлення техніко-економічного обґрунтування проекту. Первинне завдання (перед практикою) повинно вказувати місце будівництва, тип проекту (будівництво або реконструкція), найменування галузі (незбираномолочна, маслоробна, сироробна і т.і.).

Після повернення з практики остаточно уточнюють тему дипломного проекту та видають студенту завдання на проектування із зазначенням асортименту продукції і потужності підприємства, яке проектується, і обсяг роботи, що підлягає виконанню. В завданні вказують також прізвища керівника та всіх консультантів, дату видання завдання та строк пред'явлення проекту до захисту.

Керують проектуванням шляхом регулярних консультацій.

Дипломний проект виконується відповідно до календарного плану, який затверджує керівник проекту (Додаток 1)

Керівник слідкує за якістю та строками виконання проекту. Консультант працює зі студентами в разі необхідності, перевіряючи відповідні розділи (до керівника). Керівник перевіряє виконану роботу за розділами. При цьому звертає увагу на відповідність виконаної частини затвердженому об'єму, а також на принципові помилки у складанні технологічних схем, методиці розрахунків і т.і. За прийняті у проекті рішення відповідає студент – автор проекту.

### **3. Тематика дипломних проектів**

Теми дипломних проектів передбачають будівництво, реконструкцію, розширення, технічне переоснащення підприємств різних галузей молочної промисловості (сироробної, маслоробної, молочноконсервної та т.ін.).

Студент може виконувати дипломний проект на замовлення підприємства. У такому випадку до дипломного проекту додається заява від керівництва підприємства та технічне завдання (Додаток 2).

Дипломний проект з розширеною науковою частиною передбачає використання результатів наукових досліджень, зроблених студентом при виконанні НДРС, за участі у науково-дослідній роботі кафедри, при виконанні тематики галузевих науково-дослідних інститутів.

При виконанні дипломного проекту з розширеною науковою частиною за рекомендацією кафедри зменшується кількість цехів, які підлягають розробці, або розділів у частині «Інженерно-технічне забезпечення».

Темами дипломного проекту з науковою частиною можуть бути:

- розробка технології нових молочних продуктів;
- уточнення технологічних режимів виробництва нових видів молочних продуктів;
- вивчення фізико-хімічних параметрів технологічних процесів отримання вихідних даних до розробки приладу для контролю технологічних процесів або об'єктивної оцінки якості продукту.

Тематика науково-дослідної роботи повинна бути пов'язана з темою дипломного проекту, технологічними процесами та видами продукції, яка випускається.

При комплексному дипломному проектуванні в роботі над однією крупною темою приймають участь декілька дипломників. Комплексний дипломний проект складається з окремих розділів – індивідуальних дипломних проектів, які мають самостійне значення, при цьому у кожному індивідуальному проекті розглядається одна з задач комплексного проекту. Як правило, комплексний дипломний проект заснований на реальному завданні та спрямований на вирішення актуального та досить важливого народногосподарського завдання.

#### 4. Зміст дипломного проекту

Дипломний проект складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки.

Анотація.

Вступ.

1. Техніко-економічне обґрунтування проекту.
  2. Технологічна частина.
    - 2.1. Вимоги до сировини.
    - 2.2. Вибір та обґрунтування способу виробництва продукції та описання технологічних процесів.
    - 2.3. Технохімічний, мікробіологічний контроль та стандартизація.
    - 2.4. Сировинні розрахунки.
    - 2.5. Вибір і розрахунки технологічного обладнання.
    - 2.6. Розрахунки площ основного та допоміжного виробництва.
    - 2.7. Санітарія та гігієна на виробництві.
  3. Інженерно-технічне забезпечення підприємства.
    - 3.1. Архітектурно-будівельний розділ.
    - 3.2. Санітарна техніка.
    - 3.3. Холодопостачання.
    - 3.4. Теплопостачання.
    - 3.5. Електропостачання.
    - 3.6. Монтажна схема устаткування.
    - 3.7. Безпечність та екологічність рішень проекту.
      - 3.7.1. Техніка безпеки та охорона праці.
      - 3.7.2. Охорона навколишнього середовища.
  4. Техніко-економічна частина.
  5. Науково-дослідна робота студента.
- Висновки.  
Додатки.  
Використана література.

Графічна частина

1. Генеральний план.
2. Компонувальний аркуш.
3. Плани цехів.
4. Схеми технологічних процесів у апаратурному зображенні.
5. Розрізи.
6. Таблиці, графіки, схеми, які відображають науково-дослідну роботу студента.
7. Монтажна схема обладнання.

Обсяг графічного матеріалу повинен складати 7...8 листів формату А1 (594 \* 841).

## **5. Порядок виконання та подання дипломного проекту до захисту**

В процесі переддипломної практики студенту необхідно збирати та у чернетці оформлювати матеріали до економобґрунтування у відповідності до методичних вказівок.

При розробці проекту реконструкції необхідно збирати детальні дані про технологічні особливості виробництва молочних продуктів, про будівельні рішення та планування обладнання об'єктів, які підлягають реконструкції (будівельні та технологічні плани і розрізи); технічну характеристику присутнього обладнання; дані про автоматизацію виробничого процесу, про стан допоміжних цехів заводу та можливості їх розширення, про перспективи розвитку сировинної зони, використання вторинної молочної сировини (ВМР).

Після повернення з переддипломної практики студент представляє керівникові зібрані ним матеріали та складає залік. Після цього він остаточно оформлює техніко-економічне обґрунтування та робить висновок про доцільність розробки будівництва або реконструкції заводу.

Далі студент розпочинає роботу над розділами дипломного проекту та консультується на відповідних кафедрах.

Виконаний дипломний проект підписує студент – автор проекту, консультанти та керівник проекту.

Підписаний дипломний проект з відзивом керівника (на бланку «Направлення до голови ДЕК») подається завідуючому випусковою кафедрою для затвердження та направлення до рецензента.

Дипломний проект з рецензією подають в ДЕК для публічного захисту.

Виконаний дипломний проект може бути направлений завідуючим кафедрою на попередній (малий) захист перед комісією, яка складається з 2...3 викладачів кафедри. При незадовільній оцінці роботи студент не допускається до ЕК для захисту дипломного проекту.

## **6. Методичні вказівки до виконання розділів розрахунково-пояснювальної записки**

Оформлення розрахунково-пояснювальної записки

Пояснювальну записку пишуть від руки або крапельною ручкою (чорного, фіолетового, синього кольору) з однієї сторони білого аркуша формату А 4 (297 × 210 мм). Також можна друкувати записку на машинці, комп'ютері у текстовому редакторі MS Word (шрифт – Times New Roman, кегель – 14, стиль – звичайний, інтервал поміж рядками – 1,5). Від рамки залишають наступні відстані (поля): ліворуч – 5 мм, праворуч – 3 мм, зверху та знизу – 10 мм, абзаци у тексті виділяють рівними 1,25 см. Повна сторінка повинна містити 30 сторінок. Нумерація сторінок наскрізна, починаючи зі сторінки завдання для курсового проектування, яка не нумерується.

Перша сторінка «Вступ» має загальний надпис, штамп і номер. Графа загального надпису аркушів пояснювальної записки виконують згідно ГОСТ 2.106–88 (Додаток 3). Інші текстові аркуші записки оформляються відповідно до зразка (Додаток 4).

У пояснювальній записці необхідно притримуватись чіткої рубрикації арабськими цифрами розділів і підрозділів у відповідності до змісту («Анотація», «Використана література», «Перелік додатків» не рубрикуються).

Усі формули, наведені в записці, нумерують праворуч арабськими цифрами у дужках. Нумерація наскрізна за розділами. Значення символів і коефіцієнтів, які входять у формули, повинні бути наведені під формулою. Значення кожного символу наводять з нової строки у послідовності, в якій вони наведені у формулі. Першу строку починають зі слова «де» без двокрапок після нього.

Ілюстрації, які знаходяться в записці, називають рисунками. Кожний рисунок повинен мати підрисунковий текст і порядковий номер. Посилання на рисунки у тексті наводять у квадратних дужках.

Цифровий матеріал оформляють у вигляді таблиці. Кожна таблиця повинна мати тематичний заголовок і порядковий номер. Наприклад:

Таблиця 2.1. – Зведена таблиця сировинних розрахунків

Для всіх цифрових даних в таблиці і формулах повинна бути вказана розмірність. Умовні літерні позначення математичних, фізичних та інших величин, а також слів за текстом і в надписах повинні відповідати вимогам стандарту.

Знаки №, % та інші можна використовувати тільки у супроводженні цифрових або літерних позначок.

У межах пояснювальної записки необхідно притримуватись єдиної термінології, треба уникати використання іноземних слів у тих випадках, коли є рівнозначні слова та терміни в українській (російській) мові.

Записку пишуть з використанням дієслів першої особи у множині: «приймаємо», «припускаємо», – або безособових дієслів: «приймається», «припускається», «прийнято».

У тексті записки обов'язково дають посилання в квадратних дужках на використане літературне джерело.

## **6.1. Анотація**

У розділі наводять стислий аналіз доцільності розробки обраної теми дипломного проекту, загальну характеристику проекту, формулюють мету та завдання проекту.

## **6.2. Вступ**

У цьому розділі повинні бути наведені відмінності даного проекту і які вирішують завдання, що стоять перед молочною промисловістю України. Обсяг розділу 2...3 сторінки. На першій сторінці вступу в нижній частині розташовують штамп (додаток 3).

## **6.3. Техніко-економічне обґрунтування проекту**

Техніко-економічне обґрунтування будівництва або реконструкції заводу визначає роль та місце підприємства в забезпеченні росту виробництва молочних продуктів; обґрунтовує потужність заводу; асортимент продукції, яка виробляється та вибір району або пункту будівництва; характеризує також можли-

вості виробничого та господарського кооперування та впливу підприємства, що проектується, на розвиток інших галузей народного господарства.

Техніко-економічне обґрунтування повинно містити наступні розділи:

- географічні координати, ґрунтово-кліматичні умови та економічна характеристика району діяльності заводу;
- характеристика сировинної зони та перспективи її розвитку;
- розрахунок потреб населення регіону в молочних продуктах та обґрунтування асортименту продукції, яку виробляють;
- характеристика підприємств молочної промисловості, існуючих в даній географічній зоні на момент проектування, його можливості у постачанні населення молочними продуктами та шляхи його розвитку;
- розрахунок проектної потужності заводу;
- доцільність кооперування заводу, що проектується, з іншими підприємствами, розташованими у зоні його діяльності;
- характеристика майданчика будівництва із зазначенням джерел постачання заводу парою, водою, холодом, електроенергією, а також вирішення питання скиду стічних вод;
- висновки.

Техніко-економічне обґрунтування складається за спеціальними методиками економічного обґрунтування дипломного проекту реконструкції підприємств молочної промисловості та економічного обґрунтування дипломного проекту будівництва підприємств молочної промисловості, які розроблені кафедрою економіки промисловості. Техніко-економічне обґрунтування проекту виконується під керівництвом консультанта, якого виділила вищезгадана кафедра.

Потужність та асортимент продукції затверджуються керівником проекту.

## **6.4. Технологічний розділ**

### **6.4.1. Вимоги до сировини**

В розділі необхідно описати вимоги, яким повинна задовольняти сировина та допоміжні матеріали, із зазначенням відповідного стандарту.

### **6.4.2. Вибір і обґрунтування засобів виробництва та описання технологічних процесів**

В розділі відображають вибір та обґрунтування технологічних схем виробничих процесів, використовуючи технологічні інструкції, вітчизняні та закордонні дослідження.

При виборі способів виробництва повинні бути передбачені: найбільш повна механізація та автоматизація виробництва; використання поточних ліній; отримання продукту високої якості; зниження виробничих втрат; максимальна ізоляція продукту від навколишнього середовища, надійна тара для зберігання готових продуктів.



Обрані способи виробництва повинні бути обґрунтовані та підкріплені техніко-економічними показниками, якістю готового продукту, наведених з літературних джерел, досвіду роботи підприємства або власних спостережень і розрахунків.

При розробці проектів реконструкції, розширення, технічного переоснащення підприємства наводять критичний аналіз існуючих технологічних схем та вказують шляхи ліквідації «вузьких місць» на виробництві. Наводиться, які операції будуть змінені після виконання проекту та як це вплине на якість продукції, потужність, енерговитрати, охорону навколишнього середовища та ін.

Опис технологічного процесу виробництва здійснюється за цехами та лініями в тій же послідовності, в якій здійснюється переробка сировини. При цьому зазначається:

призначення основних технологічних операцій; описуються зміни, які відбуваються в сировині та продукті, їх роль в отриманні продукту високої якості; обґрунтування обраних режимів; вимоги до якості сировини із зазначенням стандарту.

Виробництво, що проектується, всіх видів продуктів надають схемою технологічних процесів, яка складається у відповідності до технологічних інструкцій у функціональному (векторному) зображенні.

Технологічну схему оформляють у вигляді послідовного переліку операцій виробничого процесу із зазначенням режиму кожної операції: температури, тривалості обробки, тиску. На схемі відмічають місце постачання допоміжних матеріалів і видалення ВМР.

Схеми технологічних процесів складають на кожний вид продукту. У тих випадках, коли основні технологічні операції при виробництві різних видів продуктів збігаються чи дуже близькі (наприклад, виробництво пастеризованого молока зі складом жиру 3,2 %; 6 %), рекомендується виконувати їх загальну технологічну схему. Як приклад наведена технологічна схема виробництва кисломолочних продуктів (Додаток 5).

Надалі матеріали схеми технологічних процесів використовують при будіванні графіка організації технологічних процесів, виконання сировинного розрахунку, вибору та розрахунку обладнання. В описуванні технологічного процесу слід зробити посилання на номери листів та позиції відповідного обладнання, зображеного на плані цехів, наприклад (л.2. п.15).

#### **6.4.3. Технохімічний, мікробіологічний контроль і стандартизація**

У пояснювальній записці повинні бути відображені:

- завдання та основні функції відділу технохімконтролю і мікробіологічної лабораторії;
- вимоги стандартів (або інших чинних нормативних документів) на продукцію, яка виробляється. Обов'язково надають посилання на нормативну документацію, що визначає якість готового продукту.

Також повинні бути проаналізовані схеми контролю сировини, яка надійшла, технологічного процесу виробництва продукції та якості готової продукції. Схеми технохімічного та мікробіологічного контролю студенти аналі-

зують відповідно до «Інструкції з технохімічного контролю на підприємствах молочної промисловості» та «Інструкції з мікробіологічного контролю на підприємствах молочної промисловості». В графічній частині проекту точки контролю та вид аналізу показують умовними позначками на схемі технологічних процесів.

#### **6.4.4. Сировинні розрахунки**

Розрахунок виконують з метою:

- визначення маси сировини та допоміжних матеріалів для виробництва асортименту продукції;
- визначення маси напівфабрикатів, готової продукції та вторинної сировини;
- стовідсоткової переробки сухих речовин сировини.

Дані сировинного розрахунку використовують для вибору та розрахунку обладнання, чисельності робочої сили, площ і т.д.

Сировинний розрахунок має розділи:

- а) схема розподілення сировини (додаток б);
- б) сировинний розрахунок по кожному виду продукції;
- в) зведена таблиця сировинних розрахунків.

В схемі сировинного розрахунку вказують послідовність переходу сировини у напівфабрикати, в готову продукцію та вторинні продукти (знежирене молоко, маслянка, сироватка).

В сировинному розрахунку визначають кількість сировини, готового продукту та вторинних продуктів за одну максимальну зміну. Розрахунки ведуть за формулами матеріального балансу, квадрата змішування, трикутника з урахуванням норм витрат сировини, гранично припустимих втрат та складу сировини, напівфабрикатів, готових продуктів і вторинних продуктів. Необхідні для розрахунку вихідні дані наводять в таблиці сировинного розрахунку.

Результати продуктового розрахунку вносять у зведену таблицю, див. додаток 7.

Сировинний розрахунок роблять за методикою кафедри ТМ і СХП «Методические указания к выполнению продуктовых расчетов в курсовом и дипломном проектировании», Одесса, ОТИПП, 1990 г.

Сировинні розрахунки можна виконувати за допомогою ПЕОМ.

#### **6.4.5. Вибір і розрахунки технологічного обладнання**

Основою для підбору і розрахунку технологічного обладнання є графік організації технологічного процесу, котрий будують на основі даних сировинного розрахунку та схем технологічного процесів виробництва молочних продуктів. Будування графіка має головну мету:

- розподілення технологічних процесів впродовж зміни для раціонального завантаження обладнання;

- розподілення молока і напівфабрикатів за процесами з тим, щоб у кожну годину мав місце баланс продуктів, які надійшли на переробку, знаходяться в переробці і на зберіганні та виходять з переробки;

- визначення інтенсивності безперервних технологічних процесів;

- визначення максимальної маси молока або молочних продуктів, одночасно перероблених в періодичних процесах або які знаходяться на зберіганні.

При проектуванні безперервного технологічного процесу всі операції мають однакову тривалість, рівну тривалість зміни за винятком підготовчого і кінцевого часу. Інтенсивність кожного технологічного процесу визначають співвідношенням загальної маси переробленого молока або готового продукту в даному процесі до тривалості процесу та черговості роботи машин і апаратів.

Для побудування графіка організації технологічних процесів необхідно мати наступні матеріали:

- схему технологічних процесів, які проектуються;

- сировинний розрахунок;

- тривалість, кількість і характер змін;

- тривалість допоміжних операцій при виробленні молочних продуктів;

- тривалість підготовчого та кінцевого часу.

Графік організації технологічних процесів складають на добу. Тривалість зміни приймають для підприємств молочної промисловості 8 або 12 годин у відповідності до Відомчих норм технологічного проектування (ВНТП-СПП-49-24.95). В залежності від організації робочого тижня графік може бути жорстким або ковзким, що обумовлюється головним чином тривалістю технологічних операцій. Наприклад, у відділенні фасування готового продукту графік повинен бути жорстким. У відділенні виробництва кисломолочних продуктів резервуарним способом, де тривалість технологічного циклу, який починається з приймання молока і закінчується моментом отримання готового продукту перед фасуванням може складати 22-24 години, повинен бути ковзким.

У випадку проектування двох або більше виробництв на графіку спочатку відкладають загальні процеси (приймання, зберігання, теплова і механічна обробка), далі послідовно процеси кожного виробництва. При цьому доцільно спочатку показати продукти основного виробництва, а потім допоміжного, які можна виробляти з вторинної сировини (сухе знежирене молоко, молочний цукор і т.д.).

Будування графіка починають з приймання молока, яке задається тривалістю.

Тривалість приймання молока приймають:

- на молочних заводах і комбінатах потужністю до 100 т/зм незбираномолочної продукції не менше 3-х годин за кожну зміну, на молочних комбінатах потужністю більше 100 т/зм – у відповідності до завдання на проектування, але не менше 4-х годин за кожну зміну;

- на молочних заводах і цехах потужністю до 10 т молока, яке переробляється за зміну – не більше 2-х годин за зміну;

- на сироробних комбінатах потужністю 50 т/зм молока, яке переробляється – не менше 3-х годин за кожну зміну;

- на комбінатах більшої потужності – по 4 години за кожну зміну;
- на маслоробних і молочноконсервних комбінатах – безперервно впродовж 10–12 годин.

Облік кількості молока, яке приймається, виконують лічильниками, які установлюють у відділенні приймання. Для контрольного зважування молока і приймання вершків передбачають молочні ваги, на підприємствах малої потужності облік прийнятих молока та вершків проводять переважно спеціалізованими молочними вагами.

Насоси для відкачування молока з автомобільних цистерн передбачають під заливанням. Забезпечується можливість доохолодження всього прийнятого молока, яке відповідає ДСТУ 3622-97 с 10 °С до 4 °С. Передбачають можливість охолодження молока, яке надходить з температурою до 25°С у наступних межах від загальної кількості молока, котре надходить:

- на молочних заводах потужністю до 50 т незбираномолочної продукції за зміну – 70 %;
- на молочних заводах потужністю більше 50 т незбираномолочної продукції за зміну, сироробних, маслоробних і молочноконсервних комбінатах – 50 %.

Об'єм охолодженого молока слід уточнювати при прив'язці проектів у залежності від конкретних умов, при цьому не допускати тривалого перебування молока після доїння в неохолодженому стані.

Для зберігання молока передбачають резервуари з розрахунку від добового надходження:

- |   |         |
|---|---------|
| – на молочних заводах і комбінатах  | – 100 % |
| – на сироробних і маслоробних комбінатах<br>(уточнюють завданням на проектування) | – 250 % |
| – на молочноконсервних комбінатах   | – 100 % |

Для зберігання сироватки резервуари передбачають з розрахунку її добового виробництва.

При розрахунку обладнання з приймання молока необхідно починати з умов постачання на заводи молока у незбираному вигляді в кількості 100%.

Можливість приймання вершків (до 20 % в перерахунку на молоко, від загального надходження) уточнюється завданням на проектування, проектується приймання молока за гатунком.

Можливість приймання некондиційного молока передбачається, якщо це обумовлено завданням на проектування. На молочних заводах і комбінатах передбачається можливість отримання відновленого молока із розрахунку 50 % від змінної потужності молока, що переробляється.

Теплову і механічну обробку молока починають через 0,5–1,0 годину після приймання і резервування, щоб створити первинний резерв молока, який забезпечує надалі безперервність технологічних операцій.

Оскільки підігрівання, очищення або сепарування, пастеризація, гомогенізація та охолодження молока протікають у потоці і в своїй більшості на одній

пластинчастій пастеризаційно-охолоджувальній установці, то починають всі ці операції одночасно та одночасно закінчують.

Виходячи із загального об'єму молока, який підлягає обробці, і продуктивності пастеризаційно-охолоджувальної установки, визначають тривалість теплової і механічної обробки молока.

Виходячи із загального об'єму молока, який підлягає обробці, і продуктивності пастеризаційно-охолоджувальної установки, визначають тривалість теплової і механічної обробки молока.

Резервування пастеризованого молока на більшості підприємств слід вважати доцільним, бо це дозволяє відділяти процеси теплової і механічної обробки молока від наступних процесів його переробки. Закінчується резервування після того, як все пастеризоване молоко перероблено.

При побудуванні графіка організації технологічних процесів виробництва окремих молочних продуктів необхідно визначити поступовість їх вироблення. Останнє залежить від ряду організаційних факторів. Найбільш важливими з них є тривалість процесів виробництва, послідовність фасування і реалізації. Так, на міських молочних заводах при виробленні ряду рідких молочних продуктів – кефіру, простокваші, питного молока, послідовність їх вироблення може бути неоднаковою.

При фасуванні на одній розливній машині двох або декількох молочних продуктів поступовість їх вироблення визначається умовами розливання. Доцільно спочатку розфасувати питне молоко, потім простоквашу, а в кінці кефір.

Якщо ж ці продукти фасують на різних машинах, то послідовність їх вироблення не пов'язана з фасуванням і може бути прийнята з урахуванням тривалості технологічного циклу. Графік складають на добу з 0 годин і виконують на міліметровому папері: по горизонталі зліва направо відкладають години роботи підприємства (1 година – 1-2 см), по вертикалі знизу вгору - технологічні процеси у послідовності, прийнятій технологічної схеми. Кожний процес відображають на графіку прямокутником.

Приклад: в цех надходять 50 т/зм молока, з якого необхідно виробити кефір резервуарним способом і розфасувати в полімерну тару місткістю 0,5 л (Додаток 8).

Визначення інтенсивності приймання молока

$$I_x = \frac{M}{t_x},$$

де  $t_x$  - час приймання, год;

$I_x$  - інтенсивність приймання, т/год;

$M$  - маса молока, що надходить, т.

При виробництві 50 т кефіру за зміну потужність комбінату може складати 200 і більше т/зм . Отже, час приймання повинен бути 4 год.

Задаються часом приймання молока  $t_x = 4$  год.

$$I_x = \frac{50}{4} = 12,5 \text{ т/год.}$$

Автоматизовані лінії приймання молока мають продуктивність 10 і 25 т/г. Отже, в даному випадку вибирають лінію 25 т/год.

Якщо І зміна починається з 8:00, то вмикають лінії після завершення підготовчого часу, який в даному випадку складає 10-15 хв. Для резервування молока вибирають резервуар типу 2-ОХР, місткістю 100 т. Враховуючи, що резервуар для зберігання молока на молочних заводах приймають із розрахунку 100 % від добового надходження, тоді в даному випадку, при двозмінній праці необхідно вибрати резервуар для зберігання 100 т. Підбираємо резервуар В2-ОХР-100.

Визначення часу теплової і механічної обробки молока

Ефективний час безперервної роботи пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки 5-5,5 год.

Виходячи з загального об'єму молока, який дорівнює 50 т і ефективного часу роботи 5 год, попередньо підбирають за продуктивністю пастеризаційно-охолоджувальну установку.

Для пастеризації молока при виробництві кисломолочних продуктів існують пастеризаційно-охолоджувальні установки потужністю 5 і 10 т/год.

В даному випадку найбільш прийнятною є установка потужністю 10 т/год, отже, тривалість теплової і механічної обробки молока складає 5 год, а інтенсивність  $I_y = 10$  т/год.

Для проведення процесу гомогенізації необхідно визначити інтенсивність цієї операції. Процес гомогенізації здійснюють після пастеризації перед охолодженням. Отже, гомогенізатор повинен бути ввімкнений у цикл роботи пастеризаційно-охолоджувальної установки, інтенсивність гомогенізації буде дорівнювати інтенсивності пастеризації.

Наповнення резервуарів нормалізованою пастеризованою сумішшю

Початок 1-ї операції залежить від послідовності вироблення даного продукту в загальному виробництві. Якщо прийняти, що молоко на кефір подавати в першу чергу, тоді початок наповнення резервуарів буде відповідати початку пастеризації молока. Тривалість наповнення резервуарів залежить від інтенсивності пастеризації молока і загальної його маси, яка йде на виробництво кефіру, тобто

$$t_3 = \frac{M}{I_y},$$

де  $t_3$  - час заповнення, год;

$M$  - маса нормалізованої пастеризованої суміші, яка використовується на виробництво кефіру, т;

$I_y$  - інтенсивність теплової і механічної обробки молока.

$$t_z = \frac{50}{10} = 5 \text{ год.}$$

Заквашування кефіру можна здійснювати одночасно з заповненням резервуарів, якщо застосовувати дозатор змішувач.

Ферментацію кефіру можна починати тільки після заповнення 1-го резервуару. Різницю у часу між початком заповнення і ферментацією визначають, виходячи з місткості резервуарів, що використовуються, інтенсивності заповнення і теплової обробки:

$$C = \frac{M_T}{I_y},$$

де  $C$  - різниця між початком заповнення і ферментацією, год;

$M_T$  - місткість резервуарів, що використовуються, т;

$I_y$  - інтенсивність обробки молока, т/год.

Якщо прийняти  $M_T = 10$  т, то  $C = \frac{10}{10} = 1$  год.

Тривалість процесу ферментації, охолодження і визрівання визначають за технологічною інструкцією. Час ферментації кефіру складає 8-12 год. Час охолодження і визрівання кефіру залежить від технічного устаткування цеху і місткості холодильних камер. З моменту ферментації до кінця визрівання повинно минути не менше 24 годин.

Технологічна інструкція припускає часткове визрівання і доохолодження кефіру в холодильній камері, тому в нашому випадку приймають час ферментації 12 годин. Час визрівання в ємкості – 9 год, час дозрівання в камері – 3 год.

Фасування може починатись тільки після закінчення попередньої операції, тобто визрівання. Тривалість фасування визначають, виходячи із загального об'єму кефіру, що виробляється, і інтенсивності цього процесу:

$$t_f = \frac{M}{I_f},$$

де  $t_f$  - тривалість фасування, год;

$M$  – маса кефіру, що виробляється, т;

$I_f$  - інтенсивність фасування, т/год.

Інтенсивність фасування визначають сумарною продуктивністю фасувальних машин.

Згідно заданим умовам, кефір розливають у полімерну тару місткістю 0,5 л. Для цього процесу існують лінії продуктивністю 2 т/год «ЛюстПак Україна» Ltd марки BL300/140.

Приймаючи інтенсивність фасування  $I_f$ , що дорівнює сумарній продуктивності 3-х ліній, продуктивністю 2 т/год і відповідній  $I_f = 10$  т/год отримаємо

$$t_f = \frac{50}{10} = 5 \text{ год.}$$

Оскільки цикл роботи одного резервуара для ферментації і визрівання кефіру 24 год, а цех працює в дві зміни, кількість резервуарів буде дорівнювати 10 шт. Аналогічно будують графік на другу зміну.

Таким чином, щоб визначити тривалість окремих технологічних операцій, необхідно одночасно з будованням графіка попередньо підбирати обладнання.

Вибір обладнання слід починати з ретельного аналізу графіка організації технологічних процесів. Перед усім, визначають масу молока, що переробляється за одиницю часу, загальну тривалість тієї або іншої технологічної операції.

Основні принципи підбирання обладнання.

При виборі обладнання слід керуватися наступними принципами:

- машини та апарати повинні відповідати сучасному рівню техніки;
- переважно вибирати безперервно діючі машини та апарати з системою автоматичного контролю і регулювання процесу;
- вибрані машини і апарати повинні складати єдину систему обладнання, яка дозволяє здійснювати комплексну автоматизацію виробничих процесів;
- система обладнання повинна бути доступною вся повністю або по окремих групах машин та апаратів для циркуляційного миття і дезинфекції;
- продуктивність вибраного обладнання повинна забезпечувати на всіх ділянках технологічного процесу безперервну переробку молока;
- при реконструкції або технічному переозброєнні підприємства наводять характеристику основного існуючого обладнання, відзначають його недоліки (низька продуктивність, періодичність дії, морально застаріло, поганий санітарний режим і т.д.) і вказують, на яке обладнання буде вчинена заміна, і як це відобразиться на якості готового продукту, втратах, енерговитратах і т.д.;
- неприпустимо установлювати на будь-яких ділянках машини і апарати, продуктивність яких нижча продуктивності апаратів на попередніх технологічних операціях:
  - при виборі машин та апаратів слід віддавати перевагу обладнанню серійного випуску, імпортному, яке закуповується за контрактами;
  - допоміжне обладнання обирають після вибору основного;
  - при виборі основного, допоміжного і піднімально-транспортного обладнання необхідно слідкувати за тим, щоб воно забезпечувало вимоги техніки безпеки.

Обладнання для перекачування і механічної обробки молока – насоси, сепаратори, гомогенізатори, фільтри, фризери та інше, а також для фасування



продукції обирають за годинною інтенсивністю процесу. При невідповідності паспортної продуктивності обирають найближче більше.

Обладнання періодичної дії – сировиготовлювач і сирні ванни – обирають з урахуванням максимальної маси сировини, що переробляється за один цикл, і тривалості циклу.

Теплообмінні апарати – охолоджувачі, пастеризатори підбирають за інтенсивністю процесу.

Обладнання для випарювання вологи – вакуум-апарати, сушарки підбирають за інтенсивністю процесу з урахуванням продуктивності і випареною вологою.

Обладнання для зберігання молока – ванни, резервуари підбирають за максимальною кількістю сировини, що зберігається, або продуктів з урахуванням місткості відповідного обладнання.

У випадку, якщо машини безперервної дії мають обмежену тривалість роботи, їх кількість визначають за формулою

$$n_{\phi} = n_p \times \frac{(\tau_p - \tau_o)}{\tau_p}$$

де  $n_{\phi}$  - кількість машин, які треба установити на заводі;

$n_p$  - кількість машин, вибрана за інтенсивністю процесу;

$\tau_p$  - тривалість безперервної роботи апарата, год;

$\tau_o$  - тривалість зупинки для миття і дезінфекції апарата перед упродовженням в експлуатацію.

Примітка:

1. На підприємствах з сирковим відділенням потужністю більше 1 т/зм необхідно передбачити обладнання для нарізування масла, миття ізюму, просіювання цукру.

Після вибору обладнання оформляють зведену таблицю (Додаток 9).

#### **6.4.6. Розрахунки площ основного та допоміжного виробництва**

Цей розділ виконують відповідно до МВ за КП.-2006 п.7

#### **6.4.7. Санітарія та гігієна на виробництві**

В розділі треба пояснити, яким чином здійснюється організація миття та дезінфекції на підприємстві. Зазначити призначення цих процесів, де (в яких осях на планах виробничого корпусу) розташовано централізоване миюче відділення. Надати характеристику та переваги способів обробки і використаного обладнання.

Санітарно-гігієнічні заходи описують за всіма складовими:

- кількість маршрутів санітарної обробки та їх призначення;
- миття внутрішніх поверхонь технологічного обладнання;
- дезінфекція внутрішніх поверхонь технологічного обладнання;

- миття і дезінфекція зовнішніх поверхонь технологічного обладнання, стін і підлогового покриття у виробничих приміщеннях;
- ручне миття розбірних деталей;
- особливості миття і дезінфекції на спеціалізованих підприємствах і в цехах по виробництву рідких і пастоподібних молочних продуктів для дітей раннього віку.

Доцільно проектувати пінне миття з використанням стаціонарних пінних станцій або мобільних піногенераторів.

Необхідно віддавати перевагу миючим засобам, які виконують обидві функції: миття та дезінфекцію.

При проектуванні миючих станцій необхідно передбачати можливість повторного використання миючих розчинів.

## **Архітектурно-будівельний розділ**

### **6.5. Інженерно-технологічне забезпечення**

Архітектурно-будівельний розділ студенти виконують під керівництвом консультанта з кафедри механіки та інженерної графіки.

#### **6.5.1. Характеристика промислового майданчика**

У цьому розділі вказують розміри промислового майданчика, характеристику ґрунту, рельєфу, наявність джерел постачання води, електричної енергії, можливість кооперування з іншими об'єктами в районі будівництва, умов скиду стічних вод, зв'язок зі шляхами сполучення.

#### **6.5.2. Розрахунки до генерального плану**

Розрахунки виконують відповідно до «Відомчих норм технологічного проектування» (ВНТП-СГіП-46-24.95), Київ, 1996 р. При цьому визначають площі об'єктів, відображених на генплані, вказують їх призначення, можливість об'єднання їх у блоки, кількість поверхів у спорудах. Розташування об'єктів на генплані передбачають з урахуванням сторін світу.

#### **6.5.3. Будівельна частина**

В цьому розділі представлена характеристика об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будівництва будівель і споруд. Наводять первинні дані проектування, описують обрану схему будівлі, тип міжповерхового перекриття, поверховість, довжину та ширину будівлі, кількість сходових кліток і т.д. Необхідно також описати конструктивні рішення всіх елементів будівлі (фундаменти, фундаментні балки, стіни і т.д.)

В проектах реконструкції підприємств повинні бути відображені внесені зміни й надано опис заново збудованої будівлі або споруди. У пояснювальній записці наводять питання промислової естетики (опорядження стін, фарбування і т.і.)

В розділі описують місце знаходження побутових приміщень. В тому випадку, якщо побутові приміщення розташовуються в адміністративному корпусі, в пояснювальній записці компонування побутових приміщень повинно бути надане у вигляді додатку.

При складанні плану побутових приміщень треба дотримуватись санітарних вимог й розташування приміщень на генеральному плані, відносно розташування перехідної галереї, сходів і прохідної.

## 6.6. Санітарна техніка

Вказаний розділ складається з підрозділів: опалення, вентиляція, водопостачання, каналізація.

В цій частині пояснювальної записки обґрунтовують обрані системи опалення, вентиляції й кондиціонування повітря. Виконують теплотехнічний розрахунок відгороджуваних конструкцій, визначають теплові втрати будівлі, розрахунок системи повітряного опалення й вентиляції. Висвітлюються питання холодного й гарячого водопостачання, а також каналізації й очистки стічних вод. Надаються необхідні розрахунки, характеристика обраного обладнання та електродвигунів, надаються схеми і пояснення. Розраховуються діаметри магістральних трубопроводів, наводиться характеристика очищувальних приладів.

## 6.7. Холодопостачання

Холод на підприємствах молочної промисловості використовується в технологічному процесі для охолодження сировини, напівфабрикатів і готової продукції, а також камер зберігання готової продукції. У камерах зберігання готової продукції застосовується безпосереднє або розсільне охолодження. У технологічних апаратах використовується, як правило, водяна або розсільна система охолодження, бо молочні продукти в процесі вироблення не охолоджуються до температури, нижчої  $0^{\circ}\text{C}$ . Як розсіл беруть розчин кухонної солі або хлористого кальцію.

Безпосереднє випаровування застосовується там, де потрібні сталі низькі температури: у фризерах, гартівних камерах, швидкозаморожувальних апаратах та ін. Температуру холодоносія беруть звичайно на  $5\dots 10^{\circ}\text{C}$  нижчу від температури охолодження продукту в теплообмінних апаратах і на  $8\dots 10^{\circ}\text{C}$  нижчу від температури повітря в камері під час зберігання в ній продукту. Треба мати на увазі, що в теплообмінних апаратах не рекомендується застосовувати розсіл з температурою, нижчою  $-10^{\circ}\text{C}$ , щоб уникнути підморожування.

При проектуванні холодопостачання проводять:

- розрахунок ізоляції камер зберігання та дозрівання;
- калоричний розрахунок на охолодження сировини і продукції;
- вибір холодильної установки та охолоджуючих батарей.

Розрахунок потреби в холоді визначають за укрупненими нормами (ВНТП – СГ; П – 46 – 24.95) відповідно до методики, викладеної у учбовому посібнику «Определение энергозатрат на предприятиях молочной промышленности» / А.М. Шалыгина и др. УМКВО. 1990г.

При виконанні проекту реконструкції, розширення, технічного переоснащення треба обґрунтувати достатність існуючої потужності компресорного цеху. Якщо потужності недостатньо, установлюють додатковий компресор.

### 6.8 Теплопостачання

Розрахунок теплопостачання зводиться до визначення витрати пари на технологічні потреби, постачання гарячої води, опалення, вентиляцію.

Потужність котельної визначається на основі добових графіків витрат пари, або відповідно до норм (ВНТП – СГ; П – 46 – 24.95).

Якщо підприємство кооперується з іншим підприємством, то замість котла розраховують поверхню нагріву бойлера.

При проектуванні реконструкції, розширення, технічного переоснащення обґрунтовують достатню потужність існуючого котельного цеху або установлюють додатковий котел.

Розрахунки виконують відповідно до методики, викладеної у навчальному посібнику «Определение энергозатрат на предприятиях молочной промышленности» / А.М. Шалыгина и др. К.УМКВО. 1990г.

### 6.9 Електропостачання

Розрахунок електроенергії зводиться до визначення витрати електроенергії на підприємстві та підбирання трансформатора або перевірки потужності наявного трансформатора /під час реконструкції підприємства/.

Розрахунок і підбирання трансформатора здійснюють на основі розрахункової потужності, яка відповідає максимальному значенню навантаження протягом 30 хв і зумовлює найбільше нагрівання трансформатора.

Перший етап проектування системи електропостачання – визначення електричних навантажень, за якими обирають і перевіряють електрообладнання системи електропостачання.

Коли проектують систему електропостачання, споживачі електроенергії /окремі приймач, групу приймачів, цех чи завод у цілому/ розглядають як навантаження. Розрізняють такі види навантажень: активну  $P$ , реактивну  $Q$ , і повну  $S$  потужності, а також струм  $I$ .

Для характеристики споживаної потужності використовують такі поняття.

Номінальна активна потужність приймача електроенергії – це зазначена на заводській табличці або в паспорті /для джерел світла – на колбі або на цоколі/ потужність, при якій приймач електроенергії повинен працювати.

Під номінальною реактивною потужністю розуміють реактивну потужність, що споживається або віддається в мережу при номінальних активній потужності і напрузі.

У практиці проектування систем електропостачання застосовують різні методи визначення електричних навантажень:

- за установленою потужністю і коефіцієнтом попиту;

- середньою потужністю і відхиленням розрахункового навантаження від середнього /статистичний метод/;
- середньою потужністю і коефіцієнтом максимуму;
- питомою витратою електроенергії на одиницю продукції при заданому обсягу випуску продукції за певний період часу та ін.

Застосування того ч іншого методу визначається допустимою похибкою розрахунків.

Розрахунки виконують відповідно до методики, викладеної у учбовому посібнику «Определение энергозатрат на предприятиях молочной промышленности» / А.М. Шалыгина и др. УМКВО. 1990г.

При проектуванні реконструкції, розширення, технічного переоснащення обґрунтовують достатність потужності існуючої трансформаторної підстанції або установлюють додатковий трансформатор.

## **6.10. Безпечність та екологічність рішень проекту**

### **6.10.1. Техніка безпеки та охорона праці**

У цьому розділі передбачаються заходи у сфері охорони праці при проектуванні генерального плану та будівель і споруд, розташованих на ньому, а також при розташуванні та експлуатації технологічного обладнання, заходи протипожежної безпеки та засоби індивідуального захисту відповідно до вимог законодавства про працю, правил та норм проектування, відповідно до системи стандартів безпеки праці (ССБП).

Цей розділ передбачає аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів (НШВФ), які існують на молокопереробному виробництві (у цеху, який реконструюється або будується), детальне описання НШВФ, які не відповідають існуючим вимогам, а також комплекс заходів, передбачених у проекті для ліквідації даної невідповідності.

### **6.10.2. Охорона навколишнього середовища**

Цей розділ включає в себе питання охорони навколишнього середовища на підприємстві як системи засобів, спрямованих на підтримку раціональної взаємодії між виробничою діяльністю людини й навколишнім природним середовищем, яка попереджає прямий і побічний вплив результатів цієї діяльності на природу і здоров'я людини (ГОСТ 17.0.01-76).

Заходи по захисту навколишнього середовища на підприємстві, яке проектується або реконструюється, повинні містити комплекс захисних засобів, які визначаються системою державних законодавчих актів:

- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»;
- Державні будівельні норми України — проектування (ДБН А.2.2-1-95).

Заходи по попередженню забруднення біосфери відходами підприємства:

- розробка й використання в промисловості маловідходних і безвідходних технологій, машин і обладнання, які забезпечують раціональне використання матеріальних і сировинних ресурсів, зниження питомих норм споживання сировини, утилізація відходів;

- використання газоочисного і пиловловлюючого обладнання для захисту повітряного басейну від викидів шкідливих речовин
- використання оборотного і повторного водопостачання, створення безстічних технологічних процесів;
- використання сучасних високоефективних водоохоронних технологій і методів обробки рідких відходів.

### **6.13. Техніко-економічна частина**

Розділ є заключним етапом в проектуванні і має за свою мету: визначити основні техніко-економічні показники проекту; порівняти їх з тими ж показниками до реконструкції або з відповідними показниками передового підприємства (або типового проекту) у випадку будівництва нового підприємства.

При виконанні проекту реконструкції слід дати пояснення про причини зміни показників у порівнянні з діючим підприємством. Якщо відбулися зміни вартості на сировину, матеріали та інші цінності, враховані в проекті, необхідно для зіставлення даних перерахувати показники існуючого заводу.

В техніко-економічні показники необхідно включати рівень механізації виробництва.

Розділ «Техніко-економічні показники й організація та керування виробництвом» виконується під керівництвом консультанта кафедри «Економіки промисловості».

Перелік техніко-економічних показників, що мусить бути відображений в проекті, відповідно до вимог ВНТП-СГіП-46-24.95 наведено в додатку 10.

### **6.14. Науково-дослідна робота**

Студенти денної форми навчання повинні включити в дипломний проект виконану на молодших курсах науково-дослідну роботу. Тематикою науково-дослідної роботи може бути удосконалення вже існуючих або розробка нових технологій молочних продуктів, вивчення впливу різних факторів на якість продукції; удосконалення технологічних процесів з метою раціонального використання сировини, енергозбереження, охорони довкілля та т.і.

Якщо в процесі досліджень над темою працювали декілька студентів, тоді кожний з них може включити у дипломний проект всю роботу в цілому, вказавши, яка частина цієї роботи виконана ним особисто. У склад розділу науково-дослідної роботи включають:

- 1) анотація;
- 2) вступ;
- 3) огляд літератури;
- 4) методи досліджень;
- 5) постановку експерименту;
- 6) експериментальні дані та їх обробку;
- 7) висновки й практичні рекомендації;
- 8) список використаної літератури.

В залежності від обсягу виконаної науково-дослідної роботи за узгодженням з кафедрою, загальний обсяг дипломного проекту може бути відповідно скорочений.

### **6.15. Висновки**

Розрахунково-пояснювальна записка повинна закінчуватися висновками, де чітко й коротко повинно бути викладено основні техніко-економічні показники проекту й все те нове, що внесено авторами у проект (технологія виробництва, використання більш досконалого обладнання, засобів механізації та автоматизації, наукова організація праці).

При розробці проекту реконструкції, розширення, технічного переоснащення слід порівняти основні показники проектів до і після реконструкції.

### **6.16. Додатки**

Ілюстративний матеріал допоміжного характеру допускається надавати у вигляді додатків.

У пояснювальній записці оформляється у вигляді додатків: графік організації технологічного процесу, компонування побутових приміщень, графік споживання пари, графік витрат холоду, ілюстраційні матеріали розділу НДРС (графіки, схеми), таблиці. У тексті пояснювальної записки обов'язково повинні бути посилання на додатки. Всі додатки повинні бути перераховані у змісті.

Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки посередині рядка словом «Додаток ...» з літерою, яка його позначає. Додатки нумерують великими літерами українського алфавіту за винятком І, Є, Ї, Й, О, Ч, Ь. Наприклад: Додаток А, Додаток Б. Один додаток позначають як Додаток А. Додатки повинні мати назву, яку розташовують під словом «Додаток ...» симетрично тексту сторінки.

На додатки дають посилання в записці, у змісті перелічують усі додатки із зазначенням їхніх номерів і заголовків.

### **6.17. Список використаних джерел**

Список використаних джерел слід розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті, в алфавітному порядку перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку.

Бібліографічне описання джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної видавничої справи. Зокрема: ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» з урахуванням правок (код УКНД 01.140.40)

Приклади оформлення літератури наведені на [http://lib.znau.edu.ua/jirbis2/images/phocagallery/2017/Pryklady\\_DSTU\\_8302\\_2015.pdf](http://lib.znau.edu.ua/jirbis2/images/phocagallery/2017/Pryklady_DSTU_8302_2015.pdf)

## 6.18. Зміст

У змісті наводяться найменування та номери усіх розділів і підрозділів пояснювально – розрахункової записки із зазначенням сторінок.

## 7. Графічна частина

### 7.1. Формати аркушів креслень

Креслення виконують на аркушах креслярського паперу з визначеним співвідношенням розмірів сторін аркуша, тобто на аркушах визначених форматів.

ГОСТ 2.301- 68 “ЕСКД. Формати” установлює п’ять основних форматів креслень:

A4 – 297x210 мм, A3 – 420x297 мм, A2 – 594x420мм, A1 – 841x594 мм, A0 – 1189x841мм.





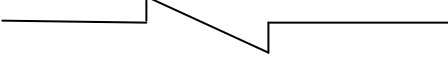
Розміри аркушів креслярського паперу, що випускається, трохи більші розмірів установлених форматів. Тому перед виконанням креслення на аркуш паперу наносять межі формату. Смужки паперу за межами формату використовують для кріплення кнопками аркуша паперу до дошки. Після закінчення роботи над кресленням смужки обрізають.

Креслення оформляють рамкою, яку наносять усередині меж формату праворуч, зверху і знизу – на відстані 5 мм, ліворуч – на відстані 20 мм. Усередині рамки в правому нижньому куті міститься основний штамп з написом(Додаток 11).

### 7.2. Лінія креслення

Щоб креслення було виразним і легко читалось, воно повинно бути оформлене лініями різної товщини і зображення. ГОСТ 2.303-68 “ЕСКД. Линии” указує кілька типів лінії. Товщина основної лінії повинна бути однаковою для всіх зображень на даному кресленні, її вибирають у межах від 0,6 до 1,5 мм (рекомендується 0,8...0,9мм).

Лінії креслення, їх зображення зазначені нижче.

|   |  |
|---|--|
| Суцільна товста основа,   |  |
| Суцільна тонка, від $S/3$ до $S/2$                              |  |
| Штрихпунктирна тонка<br>(лінії осьові і центрові)               |  |
| Штрихпунктирна потовщена,<br>Від $S/3$ до $S/2$                 |  |
| Суцільна тонка зі зламами<br>(лінії обриву), від $S/3$ до $S/2$ |  |

### 7.3. Креслярські штрафи

Усі написи на кресленнях виконують стандартним шрифтом за ГОСТ 2.304-81 “ЕСКД. Шрифты чертежные”. Нахил до основи рядка дорівнює приблизно  $75^\circ$ . Крім основного шрифту з нахилом використовують також широкий



шрифт із нахилом, у якого ширина букв і цифр збільшена на  $1/7$  висоти. Розмір шрифту визначається висотою прописних букв (у мм.). Установлено наступні розміри шрифту: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14. При написанні букв і цифр необхідно, щоб для всього тексту товщина ліній обведення була однаковою; великі літери в слові з малими літерами мали ту ж товщину ліній, що й у малих літер.

#### 7.4. Масштаби креслень

Масштабом називають відношення лінійних розмірів зображуваного на кресленні предмета і його дійсних розмірів. Числовий масштаб позначають дробом, що показує кратність збільшення чи зменшення розмірів зображення на кресленні. Відповідно ГОСТ 2.302-68 “ЕСКД. Масштаби” застосовують наступні числові масштаби:

Зменшення 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50;  
1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000.

Збільшення 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

Натуральний розмір 1:1.

Якщо креслення виконане в основному масштабі, то його значення вказують у призначеній для цього графі основного напису креслення за типом 1:1; 1:2; 1:100 і т. ін. Якщо ж яке-небудь зображення на кресленні виконане в масштабі, що відрізняється від зазначеного основному написі, масштаб вказують за типом  $M1:1$ ;  $M1:2$  і т. ін.

#### 7.5. Нанесення розмірів на кресленнях

Про розмір зображеного на кресленні предмета незалежно від масштабу судять за розмірними числами, які виконують відповідно ГОСТ 2.307-68 “ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений”.

Для нанесення на кресленні розмірів проводять виносні та розмірні лінії і вказують розмірні числа. Розмірні лінії з обох кінців обмежують стрілками. Розмір стрілок залежить від товщини ліній видимого контура і повинен бути однаковим для всіх розмірів даного креслення (рис. а, б).

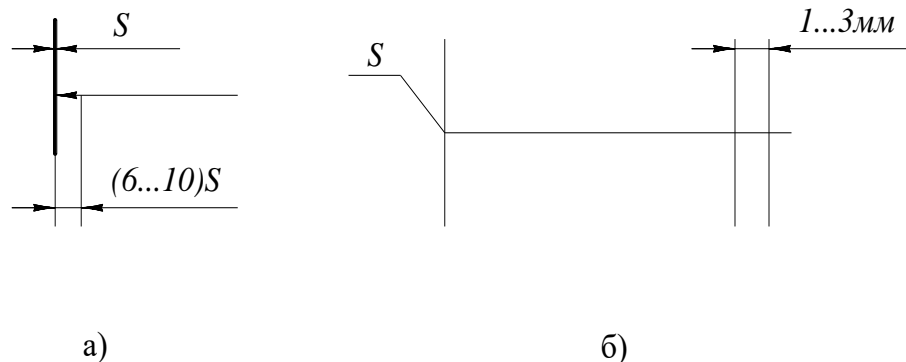


Рисунок 4 – Розмір стрілок на розмірних лініях

На будівельних кресленнях замість стрілок застосовують засічку у вигляді короткої (2...4 мм) суцільної лінії, проведеної з нахилом праворуч під кутом

45° до розмірної лінії. Засічку наносять на перетинанні розмірних і виносних ліній, при цьому розмірні лінії повинні виступати за крайні виносні лінії на 1...3 мм. Розмірні наносяться у вигляді замкнутого ланцюга.

Розмірні числа проставляють над розмірною лінією паралельно їй і по можливості ближче до середини. Висоту цифр беруть у залежності від масштабу креслення, але вона повинна бути не менше 2,5 мм на кресленні, виконаних олівцем. Кожен розмір повинен указуватися на кресленні тільки один раз. На першій розмірній лінії проставляють розміри між суміжними координаційними осями, на другій – розміри між крайніми осями.

Розміри на кресленнях проставляються в міліметрах без позначення одиниці виміру.

Лінії контура, осьові і центрові не можна використовувати як розмірні лінії. Менші розміри повинні розташовуватися ближче до контура зображення, а великі – далі від нього. У цьому випадку виносні лінії перетинають розмірні лінії.

### 7.6. Маркування осей

За ДСТУ БА.2.4.-4-95 (ДСТ21.101-93) "Основні вимоги до робочих креслень" для визначення взаємного розташування елементів будівлі в плані наносять сітку координаційних осей її несучих конструкцій. Координаційні осі наносять на кресленнях тонкими штрих-пунктирними лініями і позначають марками в кружках діаметром 6...12 мм.

Для маркування координаційних осей застосовують арабські цифри і великі букви за винятком букв З, Е, І, Ї, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ. Розмір шрифту для позначення координаційних осей повинен бути на один-два номери більше, між розмір шрифту чисел на тому ж аркуші. Цифрами маркують осі зі сторони будівлі з більшим числом координаційних осей. Послідовність маркування приймають зліва на право і знизу вверху. Маркування осей розташовують з лівої і нижньої сторін плану будівлі (рис. 5.)

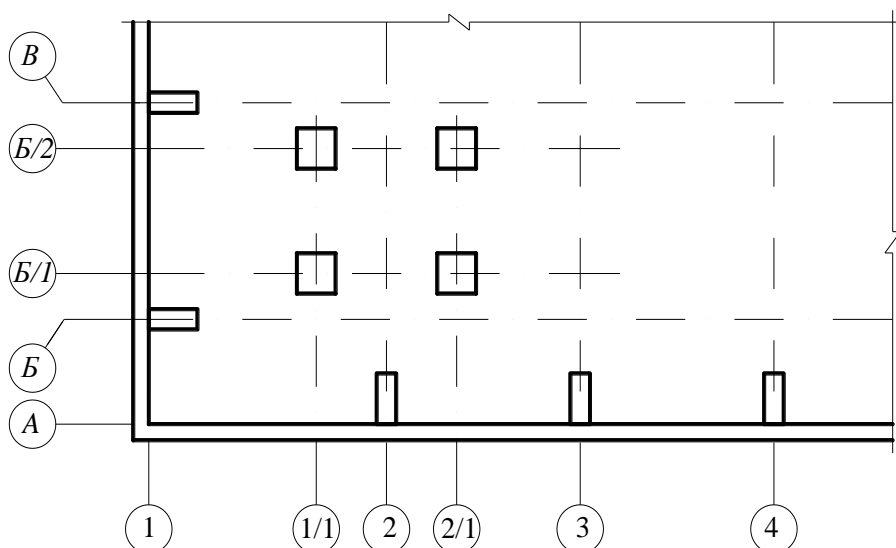


Рисунок. 5 – Маркування осей на плані будівлі

Якщо в зображенні присутні кілька однакових елементів, розташованих на рівній відстані один від іншого (наприклад, осей колон), то розміри між такими елементами проставляють тільки на початку і наприкінці ряду або вказують відстані між крайніми елементами,  $12 \times 6000 = 72$ . Зовнішні розмірні лінії (від однієї до чотирьох) проводять на відстані між ними 6...8 мм. При цьому першу розмірну лінію проводять на відстані не менше 12...16 мм.

### 7.7. Генеральний план

Цю частину проекту виконують за ДСТУ БА.2.4-2-95 “Умовні графічні позначення і зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту” та ГОСТ 21.508-93 “Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений жилищно-гражданских объектов”.

Креслення генерального плану виконують в масштабі 1: 500 або 1 : 1000, фрагменти планів в масштабі 1 : 200, вузли в масштабі 1 : 20.

Допускається плани виконувати в масштабі 1 : 2000, вузли – в масштабі 1 : 10.

На кресленні зображаються експлікація будівель та споруд (додаток 12), таблиця показників генплану (коефіцієнт забудови, площа забудови, площа озеленення), роза вітрів та таблиця умовних позначень.

Кількість будівель та споруд на генплані залежить від таких факторів, як тип та потужність підприємства, будмайданчик, забезпеченість заводу водою, електроенергією, холодом та паром, блокування окремих приміщень та споруд. Кількість споруд на будмайданчику знаходиться в залежності від виду палива та системи каналізації на підприємстві, яке проектується. Всі ці фактори повинні бути проаналізовані при складанні генерального плану.

Майданчики для будівництва підприємств молочної промисловості, слід обирати та передбачати розміщення на них будівель та споруд у відповідності до СНіП 11-М.1-72 «Генеральні плани промислових підприємств. Норми проектування .» та «Санітарні вимоги до проектування підприємств молочної промисловості».

У пояснювальній записці необхідно вказати розміри майданчика, охарактеризувати ґрунт, рельєф, наявність джерел води, енергії, можливість кооперування з іншими об'єктами в районі будівництва, наявність і характер шляхів сполучення.

У генпланах молочного підприємства повинні передбачатися:

- можливість розширення і реконструкція за рахунок використання вільних площ на промисловому майданчику;
- кооперування з населеним пунктом і підприємствами з використання теплоцентралі, теплоелектроцентралі, системи енерго-, тепло-, газооснащення, під'їзних залізничних шляхів та автомобільних доріг, внутрішніх інженерних мереж і споруд.

При проектуванні генплану необхідно дотримуватись наступних вимог. Розміщення головного виробничого корпусу та інших споруд на території підприємства, головного в'їзду та виїзду автотранспорту повинно повністю виклю-

чити пересічення вантажних та людських потоків при проектуванні усіх типів молочних заводів.

Допускається блокування підприємств молочної промисловості з наступними підприємствами харчової промисловості: кондитерськими і макаронними фабриками, хлібозаводами, заводами безалкогольних напоїв; з іншими підприємствами – за домовленістю з санітарно-епідеміологічними службами.

При складанні генерального плану необхідно, щоб побутові приміщення по можливості були ближче розміщені до виробничого корпусу із сторони основного людського потоку. Зовнішні двері у побутові приміщення не повинні розміщуватись із сторони залізничного шляху, який проходить ближче 5 м від будівлі.

У процесі проектування особливу увагу повинні приділяти обладнанню доріг, проїздів і проходів. Ширина доріг при одночасному проїзді автомашин повинна складати не менше 3,5 м ; двосторонньому – не менше 6 м. Дороги і майданчики, де відбувається розворот машин, повинні мати ширину не менше 12 м. Тротуари для проходу робітників необхідно передбачити шириною не менше 1,5 м з роздільною полосою, з розсадженням дерев і кущів або трав'яного покриття шириною 2...3 м. Ширину воріт для виїзду та в'їзду автомашин приймають 4,5 м. Будівлі та споруди на генплані повинні знаходитись одна від одної на відстані, установленій нормами проектування генеральних планів.

До будівель і споруд по всій їх довжині повинен бути забезпечений під'їзд пожежних машин: з однієї сторони – при ширині будівель або споруд до 18 м та з іншої сторони – при ширині не більше 18 м.

Для зберігання аміаку в балонах, сірчаної кислоти у склянках, мастильних матеріалів та іншого проектують склади із зануреннями до 70 % від їх висоти, які розміщені на відстані 20...25 м від інших будівель.

З метою підвищення економічності генеральних планів необхідно збільшити міцність забудовлі, уважно підходити до вибору ширини розривів, доріг, майданчиків, площі озеленення, розміщення залізничних шляхів на території будівництва.

Коефіцієнт забудови для молочних підприємств коливається в межах 0,25...0,35 в залежності від типу, потужності та місця будівництва. При будівництві молочних заводів у міській місцевості коефіцієнт забудови трохи більший (40...50 %).

При проектуванні водоохолоджуючих пристроїв (градирня) для вакуум-апаратів і холодильних машин потрібно забезпечити розрив не більше 20 м від будівлі виробничого корпусу. Градирню необхідно проектувати в зеленій зоні і враховувати напрям вітру.

При проектуванні на території заводу артезіанських джерел необхідно забезпечити санітарну зону в радіусі не менше 30 м. В цій зоні допускається споруда лише машинного відділу та підземних резервуарів для води.

Господарча частина території відокремлюється від виробничої зеленими насадженнями (дерева, кущі) шириною не менше 3 м.

Площа об'єктів, зображених на генплані, повинна бути затверджена розрахунками. На основі типових проектів або за збільшеними нормами визнача-

ють площі усіх об'єктів, зображених на генплані, вказують поверхи та габарити будівлі. Якщо окремі об'єкти генплану компонують в блоки, то визначають їх етажність та габарити. В пояснювальній записці повинно бути вказано, які об'єкти на генплані проектують окремо стоячими, а які об'єднують в блоки. При розрахунку об'єктів генплану та його компонування слід намагатися до максимального блокування для того, щоб кількість окремо стоячих будівель була мінімальною.

При розробці проекту реконструкції повинна бути перевірена площа усіх об'єктів генплану і, у випадку необхідності, установлений ступінь розширення того чи іншого об'єкту.

Цій розділ виконується за допомогою консультанта кафедри «Механіки та інженерної графіки».

**Інженерні мережі** (водопровід, каналізація, газопостачання, теплопровід) позначають суцільною основною лінією, у розривах якої проставляють марки, що складаються з буквеного індексу і порядкової нумерації. Нижче наводяться деякі з цих марок.

### Водопровід

Загальне позначення  
Господарчо-питний  
Протипожежний  
Виробничий

В0  
У1  
У2  
У3



### Каналізація

Загальне позначення  
Побутова (фекальна)  
Виробнича (загальне позначення)

К0  
К1  
К3



### Гаряче водопостачання

Подавальна мережа  
Циркуляційна мережа

Т3

### Газопостачання

Загальне позначення  
Низький тиск  
Середній тиск  
Високий тиск

Р0  
Р1  
Р2  
Р3

**Теплопровід**

|   |    |
|---|----|
| Загальне позначення                       | ТО |
| Опалення і вентиляція : подавальна мережа | T5 |
| Опалення і вентиляція : зворотна мережа   | T6 |

**Силова і освітлювальна електрична мережа**

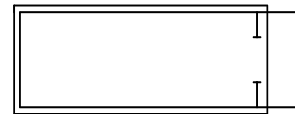
|                    |    |
|--------------------|----|
| Загальне положення | WO |
|--------------------|----|

**Автомобільну дорогу** зображають двома суцільними крайніми лініями й осью лінією. У розриві штрихів літерним символом указують її покриття:

- А – асфальтоване,
- Ц – цементнобетонне,
- Б – заощення бруківкою,
- Щ – щебеневе.

**Огородження території** зображають суцільною основною лінією з короткими штрихами у бік території, що огорожується. В'їзд зображають у вигляді розриву з осью лінією.

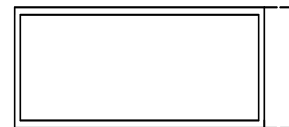
Будівля (споруда) наземна



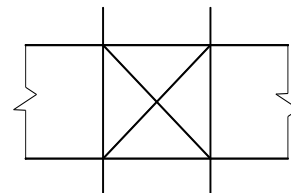
Будівля підземна



Будівля, що передбачена до розширення



Проїзд, прохід на рівні першого поверху

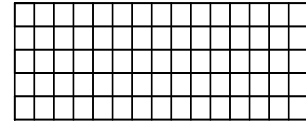


**Площадка складська (відкрита):**

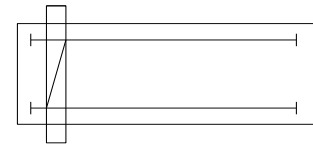
без покриття



з покриттям



з обладнанням



### Інженерна мережа, що прокладається в траншеї:

при одиночній прокладці



при груповій прокладці



### 7.8. Компонувальний лист

На цьому кресленні відображають взаємне розташування цехів, ділянок, які входять до складу головного корпусу, при компопуванні багатоповерхового корпусу на кресленні необхідно розташувати поверхи у порядку зростання номера зліва та справа, або знизу вгору.

При виконанні проекту реконструкції графічний матеріал повинен бути зображений таким чином, щоб можливо було бачити взаємне розташування приміщень до і після реконструкції.

Компопувальний лист виконується в масштабі 1:100, 1:200, 1:400. На ньому представлено розташування цехів (відділень), які входять до складу будівлі проєктованого виробництва. Всі приміщення на компопувальному листі (цехи, вестибюль, туалети, і т.д.) повинні бути по порядку пронумеровані римськими цифрами зі збереженням номерів приміщення на усіх планах, а також проєктована робоча температура та відносна волога повітря. Компонувальний лист виконують відповідно з вимогами до виконання креслень наведених у п. 7.1 – 7.6.

### 7.9. Плани цехів і розрізи

Плани і розрізи розташовують на аркушах відповідно до правил розташування проєкції за ДСТУ Б А.2.4.-4-45 "Основні вимоги до робочої документації «При виконанні проєкту реконструкції, технічного переоснащення» виконують плани цехів до та після реконструкції або технічного переоснащення.

Оформлення планів цехів виконують за методикою, викладеною у МВ по КП, 2006 п.15.4.

На кресленнях планів і розрізів показують розташування: основного технологічного та транспортного обладнання, а також елементи промислової будівлі.

У назві планів поверхів будинку вказують відмітку чистої підлоги, наприклад: «План на відмітці 4.800».

Як правило, кожна одиниця обладнання повинна бути показана на плані. Кожній одиниці обладнання присвоюється позиція, номер якої повинен бути у всіх кресленнях такий самий. Він проставляється на виносній полиці поруч з обладнанням. Виносну полицю виконують лінією  $S/2$  без крапки в основі стовщення горизонтального відрізка.

Розташування обладнання на планах визначається прив'язними розмірами до координатних осей. Розмірні лінії не повинні перетинатися. Чисельне значення розміру проставляється в міліметрах над розмірною лінією. Повторення прив'язних розмірів на одному плані не допускається.

У назвах розрізів, перетинів, видів указують позначення січної площини, наприклад, Розріз 1-1, Розріз А-А.

Розрізи роблять, як правило, прямими. Розмір шрифту літери чи цифри, що вказує перетин, повинен бути в два рази більшим, ніж розмір шрифту чисел на цьому аркуші.

Відповідно до існуючих стандартів оцінки рівнів (глибини, висот) елемента будівлі чи конструкції поміщають на виносних лініях і позначають у вигляді стрілки під прямим кутом, що спирається на виносну лінію. Сторони стріли (2...4 мм) проводяться основними лініями під кутом  $45^\circ$  до виносної лінії рівня відповідно поверхні. Вертикальний відріз і горизонтальну полицю виконують тонкими лініями (п. 7.2).

Відмітки вказують у метрах із трьома десятковими знаками. Умовну нульову відмітку позначають 0,000, відмітки нижче нульової позначають зі знаком мінус, відмітки вище нульової – зі знаком плюс. За нульову відмітку приймають рівень підлоги першого поверху. Відмітки при необхідності супроводжуються пояснювальними написами, наприклад. Рів. ч. п. – Рівень чистої підлоги, Рів. з. – Рівень землі. При складанні розрізів будівель необхідно знати, що січні площини не проводять по колонах, уздовж прогонів і балок перекриттів; видимі лінії контурів, що не попадають у площину перетину, виконують суцільною тонкою лінією.

**7.10. Схеми технологічних процесів виробництва молочних продуктів** виконуються в апаратурному оформленні на аркуші формату А1 із зазначенням точок технохімічного та мікробіологічного контролю.

Схеми виконують без масштабу, але в певному співвідношенні габаритних розмірів технологічного обладнання.

По ходу технологічного процесу вказують точки мікробіологічного і технологічного контролю в буквеному зображенні, обведені кругом. Рух сировини, напівфабрикатів та готової продукції вказують нумерованими лініями. Умовні позначення точок контролю і нумерованих ліній наводять на аркуші у вигляді таблиці.

Номери обладнання, зазначеного на схемах, повинні відповідати специфікації.



Схема може бути виконана в програмах Autodesk AutoCAD, КОМПАС-3D, CorelDRAW та інших або олівцем, тушшю, фломастером чорного кольору.

Креслення оформлюють рамкою, яку наносять усередині меж формату праворуч, зверху і знизу – на відстані 5 мм, ліворуч – на відстані 20 мм. У середині рамки в правому нижньому куті міститься основний штамп з написом відповідно до Додатку 9.

### 7.11. Розрізи

Повторення прив'язних розмірів на одному плані не допускається.

У назвах розрізів, перетинів, видів указують позначення січної площини, наприклад, Розріз 1-1, Розріз А-А.

Розрізи роблять, як правило, прямими. Розмір шрифту літери чи цифри, що вказує перетин, повинен бути в два рази більшим, ніж розмір шрифту чисел на цьому аркуші.

Відповідно до існуючих стандартів оцінки рівнів (глибини, висот) елемента будівлі чи конструкції поміщають на виносних лініях і позначають у вигляді стрілки під прямим кутом, що спирається на виносну лінію. Сторони стріли (2...4 мм) проводяться основними лініями під кутом  $45^\circ$  до виносної лінії рівня відповідно поверхні. Вертикальний відріз і горизонтальну поличку виконують тонкими лініями (рис. 6).

Відмітки вказують у метрах із трьома десятковими знаками. Умовну нульову відмітку позначають 0,000, відмітки нижче нульової позначають зі знаком мінус, відмітки вище нульової – зі знаком плюс. За нульову відмітку приймають рівень підлоги першого поверху. Відмітки при необхідній супроводжуються пояснювальними написами, наприклад. Рів. ч. п. – Рівень чистої підлоги, Рів. з. – Рівень землі. При складанні розрізів будівель необхідно знати, що січні площини не проводять по колонах, уздовж прогонів і балок перекриттів; видимі лінії контурів, що не попадають у площину перетину, виконують суцільною тонкою лінією.

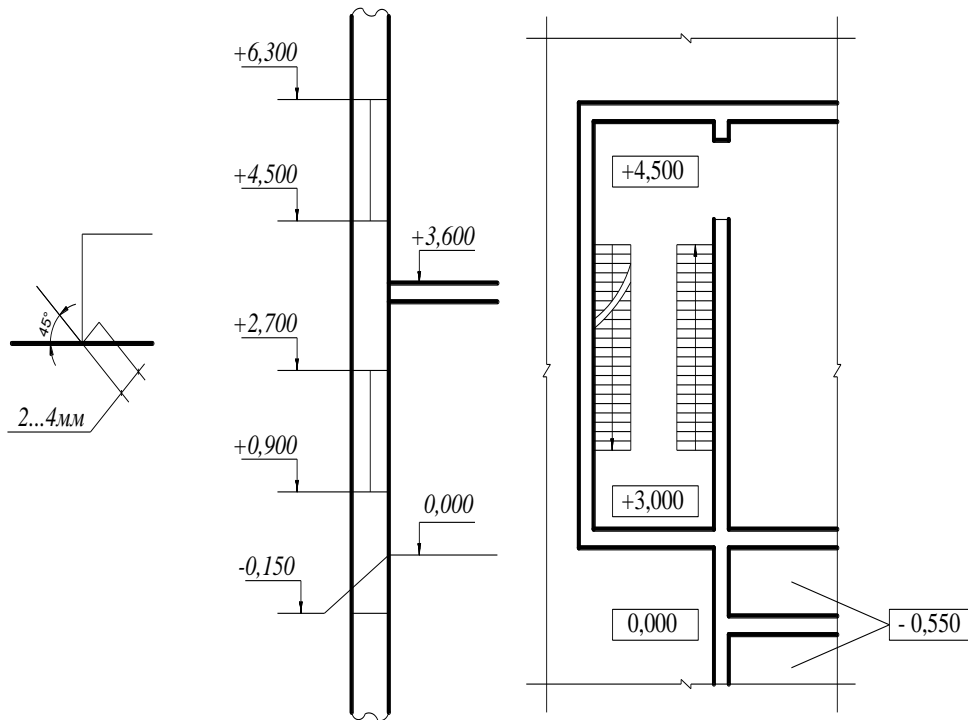


Рис. 1 – Позначення оцінок рівнів на планах і розрізах.

Січна площина при виконанні поздовжнього розрізу не повинна збігатися з головною подовжньою віссю будівлі. Незалежно від місця розташування січної площини покрівля зображується розрізаною по гребеню.

Площину розрізу допускається робити на кожному поверсі свою, але з обов'язковим нанесенням її положення на плані поверху. Обладнання, що потрапляє в розріз, показують повністю.

### 7.12. Монтажна схема установки обладнання

Розробляється один з агрегатів, який є на основних технологічних листах у масштабі 1:5; 1:10; 1:20; або 1:50. Рекомендується виконувати монтажне креслення наступного обладнання:

1. Пастеризаційно-охолоджувальна установка (ОПУ-10, ОПЛ-10 та ін.).
2. Вакуум-апарат.
3. Сушильна розпилювальна установка.
4. Гомогенізатор.
5. Виготовлювач кисломолочного сиру ВНІМІ з пресуючою ванною.
6. Сировиготовлювач з металевою площадкою.
7. Лінія виробництва вершкового масла А1 – ОЛО та ін.
8. Лінія виробництва масла методом перетворення високожирних вершків.

На кресленні також показується:

- а) ув'язка машин та апаратів з будівельними конструкціями (стінами, колонами);
- б) розміщення та кріплення електродвигунів, редукторів і інші;

в) розподіл та кріплення усіх трубопроводів з вентилями, зворотними клапанами, трійниками, косинцями, муфтами, фланцями та інші.

Необхідно враховувати навантаження на фундамент. Вага фундаменту повинна бути не менше двократної маси машини. Фундамент може бути у вигляді плити або у вигляді окремих опор. Фундамент виконується так, щоб його рівень був вище рівня підлоги не менше 50 мм і мав від нього схил.

При виконанні фундаменту на другому поверсі необхідно враховувати міцність перекриття.

Відстань фундаменту від стін і колон повинна бути не менше 500 мм, інакше вібрація передається на стіни, колони і руйнує їх.

Машини повинні бути прив'язані до осьових ліній, наприклад, до колони.

Креслення машин і апаратів виконуються на монтажному листі у вигляді контура за методом прямокутного проектування в трьох проекціях.

Крім зображення машини в 3-х проекціях, дається розбивка фундаментів, а в окремих випадках вузлів кріплення площадок до обладнання.

Трубопроводи монтується на такій висоті, щоб не заважати людському потоку та різноманітним машинам.

При виконанні монтажного листа необхідно враховувати зручність обслуговування обладнання.

Лист виконується в масштабі 1:20 у прямокутній системі координат (за згодою керівника проекту масштаб може бути змінений). Обладнання повинно бути прив'язаним до осьових ліній колон.

Трубопроводи (пари, води), підведені до машин і апаратів, повинні мати уклон  $1-3^{\circ}$  до напрямлення течії рідини.

Паропровід монтується зверху по стіні або по колоні, на 20 см нижче - гарячої води, ще на 20 см нижче - водопровідної труби.

Нижче водопровідної магістралі прокладаються труби холодильного агента, причому лінії поступаючого агента монтується близько в одному ізоляційному кожусі з зворотньою лінією.

### 7.13. Ілюстрації до НДРС

Ілюстраційний матеріал (рисунок, ескізи, креслення, схеми, діаграми і т. ін.) виконують на аркуші формату А-1 відповідно до вимог ЄСКД. Підписи виконують креслярським шрифтом за ГОСТ 2.304-81 "ЄСКД. Шрифти, креслярського типу А." Ілюстрації повинні мати пояснюючу назву, дані, підписувачий текст та ін.. Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць відповідно до ГОСТ 2.105-79 "ЄСКД. Общие требования к текстовим документам."

Міністерство освіти і науки України  
Одеська національна академія харчових технологій  
Кафедра технології молочних, олійно-жирових продуктів і косметики

**РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ**

на тему \_\_\_\_\_  
(назва дипломного проекту згідно наказу ОНАХТ)

Студента (ки) \_\_\_\_\_  
(прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_ курсу \_\_\_\_\_ групи

Керівник \_\_\_\_\_

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: \_\_\_\_\_

(посада, прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_

(посада, прізвище та ініціали)

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

|                  |   |
|------------------|---|
| Факультет        | Технології та товарознавства харчових продуктів і продовольчого бізнесу |
| Кафедра          | Кафедра технології молочних, олійно-жирових продуктів і косметики       |
| ОКР              | бакалавр  |
| Спеціальність    | 181 «Харчові технології»  |
| Освітня програма | «Технології та управління молочним бізнесом»                            |

**ЗАТВЕРДЖУЮ**Зав. кафедри ТОЖП і К Ткаченко Н.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТА  
ПІБ \_\_\_\_\_**

1. Тема проекту \_\_\_\_\_

Затверджена наказом академії від \_\_\_\_\_ наказ \_\_\_\_\_

2. Термін здачі студентом закінченої проекту \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до проекту \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Продовження додатка 2**

6. Консультанти по проекту, із зазначенням розділів проекту, що стосуються їх

| Розділ   | Консультант | Підпис, дата   |                  |
|--|-------------|----------------|------------------|
|  |             | Завдання видав | Завдання прийняв |
| Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування<br>Розділ 6. Техніко-економічні показники |             |                |                  |

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_ ПІБ

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ ПІБ

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

| №  | Назва етапів дипломного проекту | Термін виконання етапів проекту | Примітка |
|----|---------------------------------|---------------------------------|----------|
| 1. |                                 |                                 |          |
| 2. |                                 |                                 |          |
| 3. |                                 |                                 |          |
| 4. |                                 |                                 |          |
| 5. |                                 |                                 |          |
| 6. |                                 |                                 |          |
| 7. |                                 |                                 |          |
| 8. |                                 |                                 |          |
| 9. |                                 |                                 |          |

Студент – дипломник \_\_\_\_\_ ПІБ

Керівник проекту \_\_\_\_\_ ПІБ

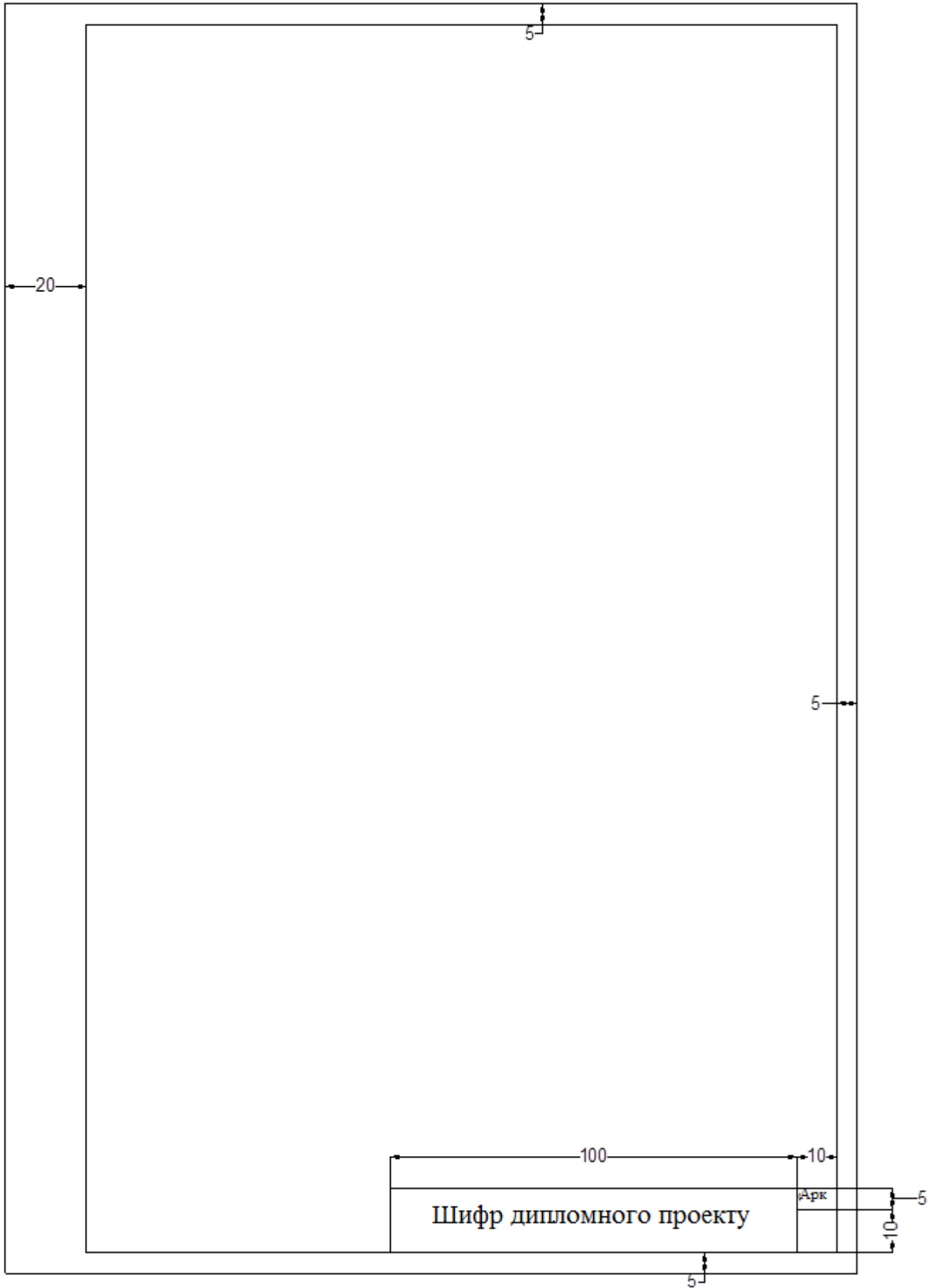
The diagram shows a rectangular cover sheet with a large blank area at the top and a structured header at the bottom. Dimensions are indicated by arrows and numbers.

**Dimensions:**

- Left margin: 20
- Top margin: 5
- Right margin: 5
- Header height: 40
- Header row widths: 17, 23, 15, 10, 70, 15, 15, 20
- Header row heights: 15, 5, 5, 15
- Bottom margin: 5

**Header Structure:**

|    |          |        |      |  |       |         |  |
|----|----------|--------|------|--|-------|---------|--|
| 40 | П.І.Б    | Підпис | Дата | ШИФР ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ                  |       |         |  |
|    | Студент  |        |      | Розрахунково-<br>пояснювальна<br>записка |       |         |  |
|    | Консул.  |        |      |  |       |         |  |
|    | Консул.  |        |      |  |       |         |  |
|    | Керівник |        |      |  |       |         |  |
|    | Зав.каф. |        |      |  |       |         |  |
|    |          |        |      | Стад.                                    | Аркуш | Аркушів |  |
|    |          |        |      | ОНАХТ                                    |       |         |  |







| 6    |              |                         |            |           |          |
|------|--------------|-------------------------|------------|-----------|----------|
| 5    |              |                         |            |           |          |
| 4    |              |                         |            |           |          |
| 3    |              |                         |            |           |          |
| 2    |              |                         |            |           |          |
| 1    |              |                         |            |           |          |
| №з/п | Найменування | Марка                   | Потужність | Кількість | Примітка |
|      |              | Шифр дипломного проекту |            |           | Арк      |
|      |              | 100                     |            |           | 10       |



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Анцыпович И.С. Охрана природы на предприятиях мясной и молочной промышленности – М.: Агропромиздат, 1985.
2. Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.4. Мороженое. [Текст] – СПб: ГИОРД, 2002. – 184 с
3. Банникова Л.А. и др. Микробиологические основы молочного производства: Справочник / Л.А. Банникова, Н.с. Королёва, В.Ф. Семенихина; Под ред. Я.И. Костина. – М.: Агропромиздат, 1987
4. Барановский Н.В. Пластинчатые теплообменники пищевой промышленности. – М.: Государственное научно-техническое издательство машино-строительной литературы, 1962.
5. Беляев В.В. Охрана труда на предприятиях мясной и молочной промышленности – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982.
6. Богданов В.М. Микробиология молока и молочных продуктов. – М.: Пищ. пром-сть, 1969.
7. Бредихин, С. А. Техника и технология производства сливочного масла и сыра [Текст]. – М.: Колос, 2007. – 319 с. – 978-5-9532-0400-2.
8. Бредихин, С. А. Технология и техника переработки молока [Текст]. – М.: Колос, 2001. – 400 с. – 5-10-003442-4.
9. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по переробці молока. ВНТП СГіП-46-24.95
10. Вопросы охраны окружающей среды. – М.: ЦНИИТЭИММП, 1983.
11. Вышемирский, Ф. А. Масло из коровьего молока и комбинированное [Текст]. – С.Пб. : ГИОРД, 2004. – 720 с. – 5-901065-57-3.
12. Вышемирский Ф.А. Производство сливочного масла. – М.: Агропромиздат, 1987.
13. Голубева, Л. В. Современные технологии и оборудование для производства питьевого молока. [Текст]. – М : ДеЛи принт, 2004. – 179 с. – 5-94343--069-5.
14. Горбатова Г.Г. Биохимия молока и молочных продуктов. 3-е изд., перераб. и доп. [Текст] – СПб.: ГИОРД, 2003. – 320с.
15. ГОСТ 2.301-68 «ЕСКД. Форматы».
16. ГОСТ 2.307-68 «ЕСКД, Нанесение размеров и предельных отклонений».
17. Гришин М.А., Карпович А.А. Комплексная переработка молмочного сырья: Учеб. пособие. – К.: УМК ВО, 1991.
18. Гришин М.А., Соколов Ф.С. Технология молочных консервов. – К.: Вища школа, 1982.
19. Дідух, Н.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення [Текст] /Дідух Н.А., Чагаровський О.П., Лисогор Т.А. /ОНАХТ. – Одеса: «Поліграф», 2008. – 234 с. – 978-966-8788-79-6.
20. Диланян З.Х. Сыроделие. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1984

21. ДСТУ БА, 2.4-4-95 (ГОСТ 21.101-93) «Основні вимоги до робочої документації».
22. ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови»
23. ДСТУ 4735:2007 «Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови»
24. ДСТУ 4734:2007 «Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови»
25. ДСТУ 4420:2005 Молочна промисловість. Виробництво сиру. Терміни та визначення понять
26. ДСТУ 4421:2005 Сири тверді (український асортимент) Технічні умови
27. ДСТУ 4635:2006 Сири плавлені. Загальні технічні умови
28. ДСТУ 4395:2005 Сири м'які. Загальні технічні умови
29. ДСТУ 4669:2006 Сири напівтверді. Загальні технічні умови
30. ДСТУ 4558:2006 Сир пошехонський. Технічні умови
31. ДСТУ 4539:2006 Простокваша. Технічні умови.
32. ДСТУ 4565:2006 Ряжанка та варенець. Технічні умови.
33. ДСТУ 44503:2005 Вироби сиркові. Загальні технічні умови.
34. ДСТУ 4422:2005 Виробництво масла. Терміни та визначення понять.
35. ДСТУ 2212:2003 Виробництво молока та молочних продуктів.
36. ДСТУ 4417:2005 Кефір. Технічні умови.
37. ДСТУ 4540:2006 Напої ацидофільні. Технічні умови.
38. ДСТУ 4592:2006 Масло з наповнювачами. Технічні умови.
39. ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови.
40. ДСТУ 4555:2006 Маслянка суха. Технічні умови.
41. ДСТУ 4556:2006 .Молоко сухе швидкорозчинне. Технічні умови.
42. ДСТУ 4445:2005 Спреди та суміші жирів. Загальні технічні умови.
43. Залашко М.В. Биотехнология переработки молочной сыворотки. – М.: Агропромиздат, 1990
44. Зобкова З. С. Пороки молока и молочных продуктов и меры их предупреждения. [Текст] — М.: Молочная промышленность, 1998.— 76 с.
45. Инструкция по микробиологическому контролю производства на предприятиях молочной промышленности. – М.: Госагропром. – 1988.
46. Инструкция по технологическому контролю на предприятиях молочной промышленности УНИТЭК, М.: 1977.
47. Касьянов Г.И. и др. Технология продуктов для детского питания: Учебное пособие / Касьянов Г.И., Ломачинский В.А., Самсонова А.Н. – Ростов н/Д: Издательский центр «Март», 2001.
48. Каталог паспортов типовых и повторно-применяемых проектов предприятий молочной промышленности – М.: Гипромолпром, 1981.
49. Каталог технологического оборудования, нормализованные координаты подволок № 155. – М.: Гипромолпром, 1979.
50. Каталог технологического оборудования, нормализованные координаты подволок № 155. – М.: Гипромолпром, 1981.

51. Кладий А.Г., Выгодин В.А. Производство мороженого и вафельных изделий. - М.: Галактика – ИГМ, 1993.
52. Козлов В.Н., Затирка А.Ф. Технология молочно-белковых продуктов. – К.: Урожай, 1988.
53. Крусь Г.Н. и др. Технология сыра и других молочных продуктов / Ред. Крусь Г.Н. – М.: Колос, 1992. – 320с. - / Учебники для техникумов/.
54. Крусь Г.Н., Тинякова В.Г., Фофанов Ю.Ф. Технология молока и оборудование предприятий молочной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986.
55. Липатов Н.Н. Производство творога. – М.: Пищевая промышленность, 1973.
56. Липатов Н.Н., Тарасов К.И. Восстановленное молоко. – М.: Агропромиздат, 1985.
57. Липатов Н.Н., Харитонов В.Д. Сухое молоко. – М.: Лёгкая и пищевая пром-сть, 1981
58. Медузов В.С. и др. Производство детских молочных продуктов / Медузов В.С., Бирюкова З.А., Иванова Л.Н. – М.: Лёгкая и пищевая пром-сть, 1982.
59. Методические указания к выполнению КП к курсу «Технология молока для студентов, обучающихся по учебному плану специалистов 7.091709 дневной и заочной форм обучения. ОНАХТ. 2006.
60. Методические указания к выполнению продуктовых расчётов в курсовом и дипломном проектировании для студентов специальности 27.10 всех форм обучения / Сост. Т.А. Лысогор, Л.А. Величко, В.С. Горобец. – Одесса: ОТИПП, 1990.
61. Методические указания к курсу «Микробиология производства» для бакалавров / Сост. Т.А. Лысогор, Л.А. Величко, Н.А. Дидух – Одесса: ОТИПП, 2001.
62. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Мікробіологія виробництва» Одеса, ОДАХТ, 2002р.
63. Млечко Л.А., Мазур М.І., Чередник Н.М., Годовіченко Г.О. Заквашувальні препарати для твердих сичужних сирів. Навчальний посібник. [Текст] – К.: ПІДО НУХТ, 2003. – 34 с.
64. Молочников В.В., Тукан Л.И. Современные моющие и дезинфицирующие средства в молочной промышленности. – М.: ЦНИИТЭИММП, 1976.
65. Молочников В.В., Шанов В.Ю. Основные факторы, влияющие на качество мойки и дезинфекции технологического оборудования молочной промышленности. – М.: АгроНИИТЭИММП, 1989.
66. Николаев А.М. Технология сыра. – М.: Агропромиздат, 1985.
67. Оборудование для производства сыра и переработки сыворотки: Справочник / Шилер Г.Г., Шнейдер Л.К., Миргородский Б.Г. и др. – М.: Агропромиздат, 1990.

68. Оленев Ю.А., Творогова А.А., Казакова Н.В., Соловьева Л.Н. Справочник по производству мороженого. [Текст] – М.: ДеЛи принт, 2004. – 798 с.
69. Охрана труда на предприятиях мясной и молочной промышленности / И.С. Анципович, Ю.Н. Виноградов, В.Н. Горюшкин и др. – М.: Колос, 1992.
70. Охрана труда на предприятиях мясной и молочной промышленности: Учеб. для студ. ВУЗов / Подред. Медведева А.М. – М.: Колос, 1992.
71. Переработка и использование молочной сыворотки: Технологическая тетрадь / А.Г. Храмцов, В.А. Павлов, П.Г. Нестеренко и др. – М.: Росагропромиздат, 1989.
72. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. – М.: Лёгкая и пищ. пром-сть, 1982.
73. Раздаточный материал к курсовому и дипломному проектированию по курсу «Технология молока и молочных продуктов» / Сост. А.П. Чагаровский. – Одесса: ОТИПП, 1992.
74. Ромоданова В.О., Скорченко Т.А., Костенко Т.П., Зубков В.Є. Техноімічний контроль підприємств молочної промисловості. Навчальний посібник. [Текст]. Київ. – НУХТ – Луганськ: Елтон-2, 2002. – 326 с.
75. Ромоданова В.О., Костенко Т.П. Лабораторний практикум підприємств молочної промисловості. [Текст] – К.: УДУХТ, 1997. - с. 102.
76. Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1989.
77. Рудавська Г.Б., Тищенко Є.В., Притульська Н.В. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення: Монографія. [Текст]. – К.,: Київ. Нац. Торг.-екон. ун-т, 2002. – 371 с.
78. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий СН 245-71. – М.: Изд-во лит-ры по строительству, 1992.
79. Самойлов, В. А. Справочник технолога молочного производства : Справочник-каталог [Текст]. Т.7. Оборудование молочных предприятий / Под ред. Храмцова А.Г. – СПб : ГИОРД, 2004. – 832 с
80. Сборник технологических инструкций по производству плавленых сыров / Разраб. и подгот. к изданию Г.А. Барышевым, К.в. Леонтьевой, Г.Г. Шилером, Н.П. Захаровой и др. – Углич, Изд. НПО «Углич», 1979.
81. Сборник технологических инструкций по производству твёрдых сычужных сыров / Разраб. и подгот. к изданию В.Н. Алексеевым, А.И. Гончаровым, Г.Д. Перфильевым и др. – Углич: НПО «Углич», 1989.
82. Сборник технологических инструкций по производству сливочного и топленого масла. – Углич, 1989.
83. Соколова З.С. и др. Технология сыра и продуктов переработки сыворотки : Учебное пособие для студ ВУЗов / соколова З.С., Лакомова Л.И., Тинякова В.Г. – М.: Агропромиздат, 1992.

84. Соколова З.С. Сборник задач по курсу «Технология молока и молочных продуктов». – М.: Пищ. пром-сть, 1976.
85. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры [Текст]. Т. 5. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. / А.Г. Храмцов, С.В. Василисин. – СПб : ГИОРД, 2004. – 576 с. – 5-901065-67-0.
86. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры [Текст]. Т.9. Консервирование и сушка молока / Л.В. Голубева. – С.Пб. : ГИОРД, 2005. – 272 с. – 5-98879-002-Х. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры [Текст]. Т.3. Сыры / В.В.Кузнецов, Г.Г.Шилер; под общ. ред Шилера Г.Г. – С.Пб. : ГИОРД, 2003. – 512 с. – 5-98879-002-Х.
88. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры [Текст]. Т.4. Мороженое / Т.П. Арсеньева, под ред. К.К. Горбатовой. – С.Пб. : ГИОРД, 2002. – 184 с. – 5-98879-002-Х.
89. Степаненко, П. П. Микробиология молока и молочных продуктов [Текст] : учебник. – 3-е изд., испр. – М. : Все для Вас-Подмосковье, 2003. – 415 с. – Учебник для студентов вузов). – 5-94133-012-Х.
90. Степанова, Л. И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры [Текст] : в 3-х т. Т. 1. Цельномолочные продукты. Производство молока и молочных продуктов (СанПин 2.3.4.551-96). – С.Пб. : ГИОРД, 2000. – 384 с. – 5-98879-002-Х.
91. Степанова, Л. И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры [Текст]. Т. 2. Масло коровье и комбинированное. – С.Пб. : ГИОРД, 2003. – 336 с. – 5-98879-002-Х.
92. Степанов В.М. и др. Проектирование предприятий молочной промышленности с основами САПР – М.: ВО «Агропромиздат» ,1989.
93. Сурков В.Д., Липатов Н.Н., Золотин Ю.П. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1983.
94. Тамим, А. Й. Йогурт и другие кисломолочные продукты [Текст] / под ред. Л.А. Забодаловой. – С.Пб. : Профессия, 2003. – 664 с.
95. Твердохлеб, Г. В. Технология молока и молочных продуктов [Текст] : учеб. пособие. – М. : ДеЛи принт, 2006. – 616 с. – 5-94343-104-7.
96. Технология детских и диетических молочных продуктов / П.Ф. Крашенин, Л.И. Иванов, В.С. Медузова и др. – М.: Агропромиздат, 1988.
97. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів [Текст] : навч. посіб. / За ред. Власенка В.В. – Вінниця : "ГІПАНІС", 2000. – 306 с. – МОН. – 966-7874-05-2
98. Технология молока и молочных продуктов: Учебник для студ. ВУЗов / Твердохлеб Г.В., Диланян З.Х., Чекулаев Л.В., Шилер Г.Г. – М.: Агропромиздат ,1991.
99. Технология молочных консервов и заменителей цельного молока: Справочник / И.А. Радаева, В.С. Гордезиани, С.П. Шулькина; Под ред. Я.И. Костина. - М.: Агропромиздат ,1986.



100. Технология продуктов детского питания: Учеб. пособие для студ. ВУЗов / Алесеев Н.Г., Кудрявцева Т.А., Забодалова Л.А., Евстигнеева Т.Н. – М.: Колос, 1992.
101. Технология сыра. Справочник / А.Г. Белова, И.П. Бузов, К.Д. Буткус и др.; Под общ. Ред. Г.Г. Шилера. – М.: Лёгкая и пищ. пром-сть, 1984.
102. Технология цельномолочных продуктов и молочно-белковых концентратов: Справочник / Е.А. Богданова, Р.Н. Хандак, З.С. Зобкова и др. – М.: Агропромиздат, 1989.
103. Технология молока и молочных продуктов / Дьяченко П.Ф., Коваленко М.С., Грищенко А.Д., Чеботарев А.И. – М.: Пищевая промышленность, 1990. – 408 с.
104. Технология молока и молочных продуктов: Учебник для студ. ВУЗов / Г.В. Твердохлеб, З.Х. Диланян, Л.В. Чекулаева, Г.Г. Шиллер. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
105. Тихомирова Н.А. Нанотехнология и биотехнология продуктов функционального питания на молочной основе // Молочная пром-сть. – 2005. – № 5. – С. 74–75.
106. Тихомирова, Н. А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов [Текст] : учебник. – М. : ДеЛи принт, 2007. – 560 с. – Библиогр.: с. 553-555. – 978-5-94343-143-2
107. Тихомирова Н.А. Технология продуктов функционального питания. М.: ООО «Франтэра», 2002. – 213 с.
108. Ткаль Т.К. Технохимический контроль на предприятиях молочной промышленности: Учеб. пособ. для сред. спец. заведений. - М.: Агропромиздат, 1990.
109. Храмов А.Г. Молочная сыворотка. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1990.
110. Храмов А.Г., Рохмистров В.В. Производство молочного сахара: Учеб. для ПТУ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ВО Агропромиздат, 1991.
111. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник. [Текст]. – М.: Колос, 2000. – 280 с.