

В. Г. Загорянський, доц., д-р техн. наук, **К. О. Гриценко**

*Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
м. Кременчук, Україна*

e-mail: : zagor_vlad@ukr.net

Моделювання параметрів складського комплексу переробного підприємства (на прикладі технічного переоснащення ПрАТ «Данон Кременз»)

Стаття присвячена актуальній задачі моделювання параметрів складського комплексу молокопереробного підприємства на прикладі технічного переоснащення складу підприємства «Данон Кременз», м. Кременчук. На основі аналізу показників діяльності підприємства проведено моделювання для визначення оптимальної площі для зберігання готової продукції, що забезпечують ефективне використання складських приміщень і підтримання безперервності виробничого процесу.
молокозавод, готова продукція, камери зберігання, визначення площ, моделювання

Постановка проблеми. Спілка молочних підприємств України, плануючи розвиток галузі у післявоєнний період, здійснила ґрунтовний аналіз низки європейських регуляторних документів і врахувала практичний досвід будівництва Білоцерківського молочного комбінату, спроектованого та введеного в експлуатацію відповідно до сучасних європейських вимог [1]. У поточному році Спілка готує до випуску посібник «Проектування та технічне забезпечення підприємств молочної галузі відповідно до гігієнічних вимог», який стане практичним інструментом для оновлення виробничих потужностей і впровадження європейських стандартів у галузі.

Цей проект є внеском у підготовку до відродження та подальшого розвитку української молочної промисловості, яка має стати сучасною, технологічно розвиненою та конкурентоспроможною на світовому ринку.

Частка компанії «Danone» на українському ринку молочної продукції станом на 2024 рік становить 14,2% [2]. Сукупний обсяг виробництва на підприємствах компанії («Данон-Дніпро» у Херсоні та «Данон Кременз» у Кременчуці) перевищує 150 тис. тонн на рік.

Завод «Данон Кременз» (ПрАТ «Данон Кременз») має максимальну потужність 112 тис. т продукції на рік та здатний переробляти до 500 т молока на добу. На заводі в м. Кременчук виробляється продукція таких брендів «Данон»: «Простоквашино», «Danone», «Активіа», «Растішка», «Даніссімо», «Живинка», «Щенячий Патруль» та молочні продукти для бренду «Milupa».

Основні товарні позиції підприємства «Данон Кременз» за класифікатором Комpass (класифікатор Комpass – міжнародна система класифікації товарів та послуг, яка використовується для каталогізації бізнесу по всьому світу), такі [3]:

Молоко, молочні і кисломолочні продукти:

- молоко свіже;
- молоко пастеризоване;
- молоко кисле;
- молоко сухе незбиране;
- молоко сухе збиране (знежирене).

Сметана, вершки:

– вершки свіжі;

– сметана.

Морозиво і шербет:

– морозиво молочне, вершкове і пломбір;

Додаткові види діяльності по Класифікатору Kompass:

Масло вершкове свіже.

Сир:

– сир і сирні вироби (сирки глазурані, маси сиркові), кисломолочний сир.

У 2024 р. завод «Данон Кремез» виробив 31 тис. т молока, 4,9 тис. т йогурту, 21 тис. т сметани та сиру, близько 18 тис. т кефіру та ряжанки та 5,5 тис. т іншої продукції (масло, морозиво (40%), сухе знежирене молоко (60%)) – всього майже 80 тис. тонн продукції, тобто 220 т на добу [2]. У цьому році показники за три квартали року в цілому відповідають минулорічним.

Завдання моделювання полягає в наступному.

На наступний рік планується збільшити річний випуск продукції на 10%, тобто до 240 тонн на добу. Подальше розширення кількості та асортименту готової продукції приведе до критичного завантаження камер зберігання готової продукції. З урахуванням цього постало завдання розрахувати при їх технічному переоснащенні необхідну площу камер для зберігання готової продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Молочна промисловість працює на швидкокопсувній сировині. З метою збереження якості молока для подальшого вироблення доброякісних продуктів молоко необхідно якнайшвидше доставляти на виробництво. Тому транспорт, яким доставляється молоко на переробне підприємство, є невід'ємною частиною технологічного процесу виробництва.

Найбільш поширеним видом транспорту є автомобільний [4]. Від господарств-виробників доставка молока на завод здійснюється автотранспортом підприємств молочної промисловості (так званий «центровивіз»). Для цього підприємства мають спеціалізований автотранспорт, місткість якого відповідає середньому добовому обсягу виробництва товарного молока у господарствах. Господарства оснащені комплектним обладнанням для охолодження молока і зберігання його протягом доби.

Зазначається, що добування камер для зберігання молочних продуктів належить до заходів технічного переоснащення діючих підприємств молочної промисловості [4].

На управління якістю продукції на молокопереробному підприємстві впливає сукупність різних чинників та умов, від організаційної структури, наявних ресурсів до сукупності компонентів та внутрішніх зв'язків, які забезпечують ефективне функціонування цієї системи [5-7]. Систему управління якістю продукції необхідно розглядати як цільову підсистему системи управління підприємством.

Аналіз діяльності підприємства «Данон Кремез» за комбінаційним методом групування молокопереробних підприємств [8] (кількісними ознаками за ним вважаються об'єм переробки молока за рік, закупівельна ціна однієї тонни молока, відстань доставлення молока на підприємство, транспортні витрати на доставлення однієї тонни молока, собівартість молочної продукції, фінансові результати) за результатами 2024 року показав, що воно належить до категорії (групи) високоефективних підприємств.

Постановка завдання. Метою роботи є моделювання, на основі аналізу поточних показників виробництва підприємства «Данон Кремез», необхідної площі обладнання для зберігання готової продукції при його технічному переоснащенні за умови збільшення обсягів виробництва продукції.

Виклад основного матеріалу. Підприємство, що розглядається, має складський комплекс, обладнаний 3-4-рівневими стелажми. Загальна площа складу складає близько 4 тис. м², з них – камери для зберігання готової продукції – 2,3 тис. м². Асортимент продукції, що зберігається на складі, налічує понад 350 найменувань, зберігання яких відбувається з урахуванням термінів придатності. Основний тип зберігання – стелажне на піддонах. Поточний добовий оборот становить 850-900 піддонів. Щодобово склад обробляє близько 250-300 замовлень, із сумарною кількістю позицій до 12 тисяч.

Залежно від вимог до оптимального температурно-вологісного режиму групу молочних товарів можна поділити на такі підгрупи: охолоджені продукти, заморожені продукти та продукти, що зберігаються при широкому діапазоні температур [9].

Охолоджені молочні продукти зберігають за температури 0-6 °С і відносній вологості повітря (ВВП) 80-85%. До них відносяться молоко, вершки пастеризовані, рідкі кисломолочні продукти, сметана, сир, сирні вироби, паста білкова, сири. Виняток становлять сири, які можна зберігати не лише за температури 0-4 °С, але і -3-0 °С і ОВВП 85-90%, при цьому терміни їх зберігання збільшуються в 2-4 рази.

Диференціацію температурного режиму зберігання застосовують як для сиру, так і для масла коров'ячого, сиру. Так, масло коров'яче і сир зберігають і в охолодженому, і в замороженому вигляді. Масло Селянське і Любителське можна зберігати при температурі не нижче -15 °С, а бутербродне – не нижче -6 °С. При нижчій температурі масло набуває крихливої консистенції.

Сир і сирні вироби в охолодженому вигляді зберігають при температурі 4-8 °С, сир заморожений – при температурі не вище -18 °С.

Таким чином, молочні продукти зниженої вологості можна зберігати в охолодженому та переохолодженому стані.

Лише сир за мінусових температур замерзає. Масло та сири при мінусових температурах, близьких до 0 °С, знаходяться в переохолодженому стані.

Охолодження молока та молочних продуктів [9]. При виробництві, транспортуванні, зберіганні та реалізації молока та молочних продуктів потрібна обов'язкова присутність холоду. Для збереження початкових властивостей і продовження бактерицидної фази молоко фільтрують і охолоджують відразу ж після доїння до 10-20 °С. У спеціальних охолоджувачах для охолодження молока безконтактним способом застосовують холодну воду, розсіл тощо. У цьому випадку охолодження здійснюється швидко протягом кількох хвилин. Якщо молоко з ферм після кожного доїння одразу відправляють на завод, недоцільно проводити низькотемпературне охолодження. У таких випадках температуру охолодження вибирають в залежності від проміжку часу, що проходить з кінця охолодження молока на фермі до моменту доставки його на завод. Якщо цей проміжок не перевищує 6 год., то охолоджують до 10 °С, 12 год. – до 8 °С, 24 год. – до 5 °С. На молочному заводі упаковані продукти охолоджують у повітряному середовищі при температурі 0 °С та швидкості руху повітря до 1 м/с.

Замороження молочних продуктів [9]. Вершкове масло перед відправкою його на холодильники або в торговельну мережу нетривалий час зберігають в камерах сховища молокозаводу при температурі +5...-5 °С протягом 3-10 діб в залежності від виду масла та способу його виробництва. Цей період завершується формування структури вершкового масла.

У холодильниках вершкове масло зберігають при температурі -12...-24 °С та відносній вологості повітря не більше 85%. Не допускаються коливання температури в камерах зберігання вершкового масла, оскільки це призводить до конденсації вологи на монолітах вершкового масла, а потім до зростання та розвитку плісняв.

Тривалість та режим зберігання залежить від ступеня диспергування вологи в маслі. Вершкове масло з недостатньо диспергованою вологою не рекомендується зберігати за низьких негативних температур (-20...-24 °С), оскільки при замерзанні вологи моноліт вершкового масла може розтріскатися. Тонко диспергована волога не замерзає навіть за -20 °С.

У вершкового масла з підвищеним вмістом вологи, а також солоного термін зберігання менший.

Вершкове масло в споживчій тарі має зберігатися при температурі не вище -3 °С та відносній вологості повітря не більше 80 %.

М'який сир зберігають при температурі 4±2 °С не більше 36 годин, при температурі 0±1 °С – не більше 10 діб.

Для більш тривалого зберігання та вирівнювання сезонності виробництва м'який сир заморожують при температурі від -25 до -30 °С блоками масою 7-10 кг або брикетами масою 0,25 - 0,5 кг.

Зберігають м'який сир у замороженому стані при -18 °С протягом 4-6 місяців.

Моделювання площ камер зберігання готової продукції виконаємо на основі залежностей, що відповідають вимогам діючих в Україні норм проектування підприємств молочної промисловості [10-12].

Треба відмітити, що підприємства молочної промисловості працюють упродовж року нерівномірно. Якщо в місяць максимального надходження молока переробляється С, % від річної його кількості, то річна потужність підприємства з урахуванням сезонності становитиме:

$$M_{річн} = \frac{12 \cdot M_{зм} \cdot n \cdot P_m}{C}, \quad (1)$$

де С – коефіцієнт сезонності. Коефіцієнт сезонності надходження молока на завод – відношення обсягів молока, що надходить влітку, до обсягів, що надходять узимку, і він відображає ступінь різниці між цими періодами. Для умов, що розглядаються, коефіцієнт сезонності 1,2...1,5 [10].

Потужність міського молочного заводу визначається потребою у молочних продуктах. Якщо норма споживання молочних продуктів на душу населення на рік становить F, кг (у переведенні на молоко), а контингент населення, що обслуговується, – Н, людей, тоді річна кількість продуктів (у переведенні на молоко), необхідна для постачання цього населення, складе Н × F.

За прийнятої річної нормативної змінності роботи підприємства N номінальна змінна потужність його складе:

$$M_{річн} = \frac{F \cdot H}{100 \cdot N}, \quad (2)$$

За нормативну змінність роботи міськмолзаводу прийнято N = 600 змін на рік.

При проектуванні молочних заводів площу підсобних приміщень визначають, виходячи з розмірів машин і апаратів, встановлених в них, а камер зберігання готового продукту – за кількістю продукції, що підлягає зберіганню, терміну зберігання та нормі навантаження продукту на 1 м² площі.

Площі, необхідні для дозрівання кисломолочної продукції, сиру та охолоджувальні для олії, при розрахунку камер готової продукції не враховуються.

Площа камер зберігання готової продукції визначають методом розрахунку як за кількістю готового продукту, тривалості зберігання, масою укладки продукту на 1 м² площі і коефіцієнтом запасу площі, так і з урахуванням норми навантаження на 1 м² площі.

У першому випадку площу F_k камер зберігання розраховують, виходячи з кількості готового продукту, термінів зберігання та нормативного завантаження на 1 м^2 , за формулою [11]:

$$F_k = \frac{P \cdot C}{U_k \cdot K}, \quad (3)$$

де P – маса продукту, що виробляється на добу, кг, тобто кількість (маса) продукції, що підлягає зберіганню, кг; C – термін зберігання, дів; U_k – норма укладальної маси, $\text{кг}/\text{м}^2$; K – коефіцієнт використання площі. Коефіцієнт використання площі K враховує проходи, проїзди, площі, зайняті напольними повітроохолоджувачами та пристінними батареями. При роботі з застосуванням електронавантажувачів $K = 0,5$, при роботі вручну $K = 0,7$.

Термін зберігання готової продукції в умовах молочного заводу може бути різним [10-12]: молока питного, дієтичних продуктів – 0,75 дів; сметани, сиру м'якого – 1 доба, масла – з розрахунку зберігання продукції на секцію з 5 вагонів, але не менше 1 вагона, залежно від потужності підприємства та конкретних умов прив'язки проекту; сухого незбираного, знежиреного молока, замітника незбираного молока – 15–20 дів (на комбінатах потужністю до 5–6 т за зміну) та 10 дів (на комбінатах понад 6 т за зміну); сухих дитячих молочних продуктів – не більше 15 дів. Норми укладальної маси та коефіцієнт використовуваної площі також залежать від виду продукту [12].

Таблиця 1 – Нормативи для розрахунку площі камер зберігання

Продукти	U_k , $\text{кг}/\text{м}^2$	K
Молоко (у пакетах) та дієтичні продукти	570	0,70
Простокваша в баночках	160	0,70
Сир у флягах та бочках	428	0,70 (0,70)
Сирки та сир, фасовані в ящики	590	0,70
Сухе молоко:		
у барабанах	400	0,70
у крафт-мішках	1530	0,60
Замінник незбираного молока	1320	0,60
Згущені молочні консерви	1400	0,75
Масло в ящиках, коробках	2250	0,60
Сир:		
натуральний	990-1500	0,5
плавлений	800	0,75
Сметана:		
у флягах	500	0,70
бочках та коробках	720	0,65
Цукровий пісок (склад)	2000	0,75
Морозиво:		
у контейнерах	120	0,65
у гільзах	190	0,60

Джерело: на підставі [10-12]

У другому випадку площу камер зберігання визначають за залежністю [10]

$$F_k = \frac{P \cdot C}{q}, \quad (4)$$

де q – питоме навантаження продукту на 1 м^2 камери зберігання, кг.

При цьому коефіцієнт запасу площі на проходи та проїзди приймають рівним 1, оскільки показник питомого навантаження їх враховує.

Розрахунок будемо проводити першим методом, тому що він дає більшу точність.

Будівельна площа, m^2 , визначається з урахуванням умов завантажувально-розвантажувальних, транспортних і складських робіт:

$$F_{\text{буд}} = \frac{F_{\text{ван}}}{K}, \quad (5)$$

де $F_{\text{ван}}$ – вантажна площа, m^2 , що дорівнює різниці між будівельною площею $F_{\text{буд}}$ і площею, зайнятою напольними повітроохолоджувачами, пристінними відступами і батареями; q – навантаження на $1 m^2$ підлоги камери, kg/m^2 .

Результати розрахунків площ камер зводимо до таблиць 2 і 3.

Таблиця 2 – Результати розрахунку площ камер зберігання готової продукції (до технічного переоснащення)

Найменування продукту	Кількість продукту, кг	Термін зберігання, днів	Навантаження нетто на $1 m^2$ площі, kg/m^2	Коефіцієнт використання площі	Площа камер зберігання, m^2
молоко (свіже, пастеризоване, кисле)	84900	0,75	356	0,5	357,9
кефір, ряжанка	49300	0,75	356	0,5	56,6
йогурт	13400	0,75	356	0,5	481,6
сметана і сир (м'який)	57500	1,5	256	0,7	207,8
масло, морозиво	5500	270	2250	0,6	1095,9
сухе знежирене молоко	8200	15	1530	0,6	134,3
разом	218900				2334,0

Джерело: розроблено авторами

Таблиця 3 – Розрахунок площ камер зберігання готової продукції (після технічного переоснащення)

Найменування продукту	Кількість продукту, кг	Термін зберігання, днів	Навантаження нетто на $1 m^2$ площі, kg/m^2	Коефіцієнт використання площі	Площа камер зберігання, m^2
молоко (свіже, пастеризоване, кисле)	93400	0,75	356	0,5	393,6
кефір, ряжанка	54200	0,75	356	0,5	62,2
йогурт	14800	0,75	356	0,5	529,8
сметана і сир (м'який)	63300	1,5	256	0,7	228,6
масло, морозиво	6000	270	2250	0,6	1205,5
сухе знежирене молоко	9000	15	1530	0,6	147,7
разом	240800				2567,4

Джерело: розроблено авторами

Таким чином, потрібно збільшити площу камер зберігання на $233,4 m^2$, або на 10%, або на 6 будівельних квадратів.

На рис. 1 наведений побудований за даними табл. 3 план складу готової продукції.

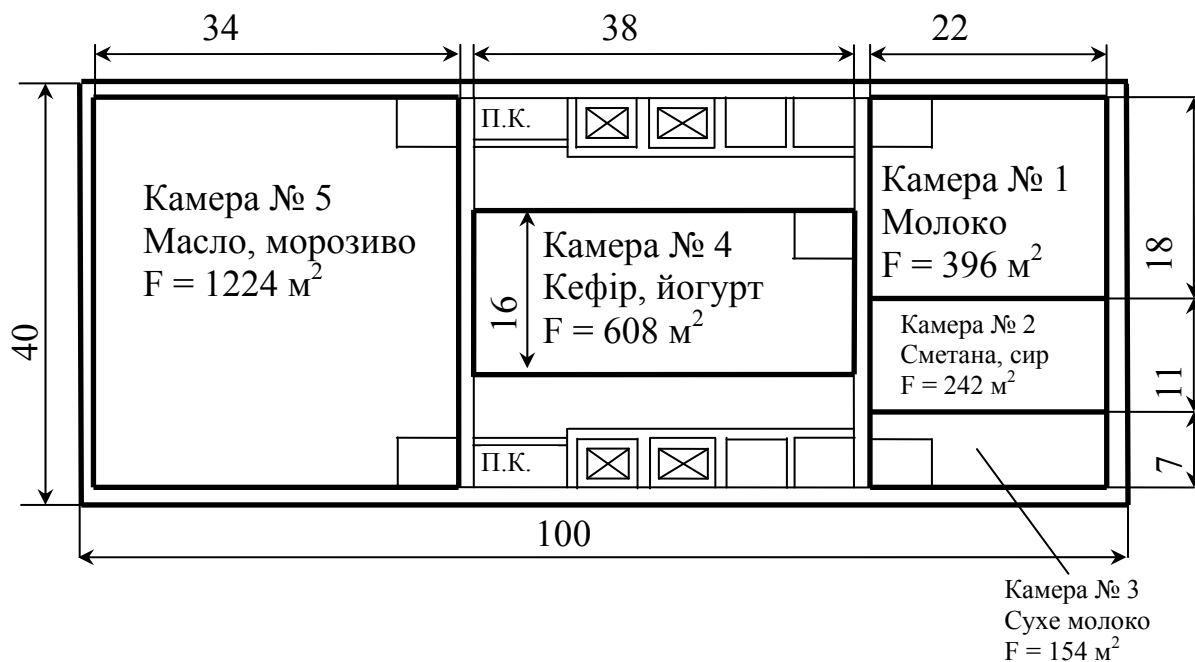


Рисунок 1 – План складу готової продукції (після технічного переоснащення)

Кефір, ряжанка і йогурт, оскільки мають однаковий термін зберігання і навантаження нетто на 1 м^2 площі, можуть зберігатися в одній камері.

Оптимізаційна модель площі під обладнання для зберігання готової продукції складається з цільової функції – витрат складської площі на освоєння заданого вантажообороту:

$$L = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n P_{ij} \cdot c_{ij} \rightarrow \min, \quad (6)$$

де P_{ij} – змінна моделі – кількість i -го виду продукту, що зберігається в j -ій камері; c_{ij} – питома складомісткість i -го виду продукту в j -ій камері, що характеризує комплексний обсяг робіт камери у квадратних метрах на добу, що припадає на 1 т вантажу.

Питома складомісткість i -го виду продукту в j -ій камері:

$$c_{ij} = \frac{[t_{збер}]_i}{q_{ij}}, \quad (7)$$

де $[t_{збер}]_i$ – термін зберігання i -го виду продукту, діб; q_{ij} – питома навантаження i -го продукту на 1 м^2 j -ої камери зберігання, $\text{кг}/\text{м}^2$.

Обмеження моделі:

– за вантажооборотом:

$$\sum_{j=1}^n P_{ij} = G_i, \quad (8)$$

де G_i – добовий вантажооборот i -го продукту, т;

– за місткістю камери зберігання:

$$\sum_{j=1}^n P_{ij} \cdot c_{ij} \leq F_j, \quad (9)$$

де F_j – корисна площа j -ої камери, m^2 ;
– умова невід’ємності змінних:

$$P_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \quad (10)$$

Висновки.

1. Розглянуті аспекти, які впливають на методологію технічного переоснащення молокозаводу, в тому числі її понятійний апарат, комбінаційний метод групування молокопереробних підприємств,

2. Визначені характеристики складського комплексу для зберігання готової продукції підприємства «Данон Кременз», що розглядається (обсяги і тип зберігання, оборот тощо). Розглянути вимоги до оптимального температурно-вологісного режиму зберігання на складі молочних товарів за групами, та його особливості.

3. Виконано структурно-параметричне моделювання площ камер зберігання готової продукції для умов підприємства на основі залежностей, що відповідають вимогам діючих в Україні норм проектування підприємств молочної промисловості. За результатами моделювання розраховані оптимальні площі для зберігання готової молочної продукції, що забезпечують ефективне використання складських приміщень і підтримання безперервності виробничого процесу.

4. Отримані результати можуть бути використані при подальшому проектуванні та модернізації складських зон молокопереробних підприємств, сприяючи підвищенню ефективності їх роботи та конкурентоспроможності у післяреконструкційний період.

Список літератури

1. Вадим Чагаровський: Готуємося до післявоєнного відродження молочної галузі. URL: <https://uadairy.com/vadym-chagarovskyj-gotuyemosya-do-pislyavoyennogo-vidrozhennya-molochnoyi-galuzi/> (дата звернення: 12.10.2025).
2. Офіційна сторінка Danone Україна. URL: <https://danone.ua/#danone> (дата звернення: 12.10.2025).
3. Кременчуцький міськмолкозавод (Данон-Кременз), ПАТ. URL: <https://ua.kompass.com/c/кременчуцький-міськмолкозавод-данон-кремез-пат/ua171209/> (дата звернення: 12.10.2025).
4. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія / І. М. Берник та ін. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю.В., 2022. 300 с.
5. Іщук С. О., Ляховська О. В. Розвиток молокопереробних виробництв у регіонах України: сировинний аспект. *Регіональна економіка*. 2020. № 1. С. 42–51.
6. Шпичак О. М. Організаційно-економічні проблеми виробництва молока в Україні та їх вирішення. *Економіка АПК*. 2021. № 4. С. 24–40.
7. Могильна Л.М. Управління якістю продукції на молокопереробному підприємстві під час виходу на зовнішні ринки. *Приазовський економічний вісник*. 2020. Вип. 1(18). С. 109–113.
8. Мороз О. В., Безсмертна О. В., Шварц І. В. Ефективність витрат в логістичній системі молокопереробних підприємств. *Інтелект XXI*. 2018. № 1. С. 96–100.
9. Савченко О. А., Грек О. В., Красуля О. О. Сучасні технології молочних продуктів. Київ: ЦП «Компринт», 2018. 218 с.
10. Лозовський А. П., Іванов О. М., Самойленко Т. В. Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей. Київ: Університетська книга, 2016. 320 с.
11. Крупа О. М. Проектування підприємств молочної промисловості: курс лекцій. Тернопіль: ТНТУ, 2019. 130 с.
12. Федорів В. М., Стечишин М. С., Мартинюк А. В., Медведчук Н. К. Проектування підприємств харчової промисловості. Київ: Центр учбової літератури, 2025. 394 с.

References

1. Vadym Chaharovs'kyu: Hotuyemosya do pislyavoyennoho vidrozhennya molochnoyi haluzi [We are preparing for the post-war revival of the dairy industry]. URL: <https://uadairy.com/vadym-chagarovskyj-gotuyemosya-do-pislyavoyennogo-vidrozhennya-molochnoyi-galuzi/> (date of application: 12.10.2025).
2. Oficijna storinka Danone Ukraine [Official website of Danone Ukraine]. URL: <https://danone.ua/#danone> (date of application: 12.10.2025).

3. Kremenchuts'kyi mis'kmolokozavod (Danon-Kremez), PAT [Kremenchug City Milk Factory (Danon-Kremez), PrJSC]. URL: <https://ua.kompass.com/c/кременчуцький-міськмолкозавод-данон-кремез-пат/ua171209/> (date of application: 12.10.2025).
4. Bernyk I. M., et al. (2022). Innovatsiyni tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv: monohrafiya [Innovative technologies of food production: monograph]. Vinnytsya: Vydavets' FOP Kushnir Yu.V. [in Ukraine].
5. Ishchuk S. O. & Lyakhovs'ka O. V. (2020). Rozvytok molokopererobnykh vyrobnytstv u rehionakh Ukrainy: syrovynnyy aspekt [Development of dairy processing industries in the regions of Ukraine: raw material aspect]. *Rehional'na ekonomika*. 1, 42–51 [in Ukraine].
6. Shpychak O. M. (2021). Orhanizatsiyno-ekonomichni problemy vyrobnytstva moloka v Ukraini ta yikh vyrishennya [Organizational and economic problems of milk production in Ukraine and their solutions]. *Ekonomika APK*. 4, 24–40 [in Ukraine].
7. Mohyl'na L. M. (2020). Upravlinnya yakystyu produktsiyi na molokopererobnomu pidpryyemstvi pid chas vykhodu na zovnishni rynky [Product quality management at a dairy processing enterprise when entering foreign markets]. *Pryazovs'kyi ekonomichnyy visnyk*. 1(18), 109–113 [in Ukraine].
8. Moroz O. V., Bezsmertna O. V., Shvarts I. V. (2018). Efektyvnist' vytrat v lohistychniy systemi molokopererobnykh pidpryyemstv [Cost efficiency in the logistics system of dairy processing enterprises]. *Intelekt XXI*. 1, 96–100 [in Ukraine].
9. Savchenko O. A., Hrek O. V. & Krasulya O. O. (2018). Suchasni tekhnolohiyi molochnykh produktiv [Modern technologies of dairy products]. Kyiv: TSP «Kompynt» [in Ukraine].
10. Lozovs'kyi A. P., Ivanov O. M. & Samoilenko T. V. (2016). Osnovy tekhnolohichnoho proektuvannya promyslovykh pidpryyemstv pererobnykh haluzey [Fundamentals of technological design of industrial enterprises of processing industries]. Kyiv: Universytet s'ka knyha [in Ukraine].
11. Krupa O.M. (2019). Proektuvannya pidpryyemstv molochnoyi promyslovosti: kurs lektsiy [Design of dairy industry enterprises: a course of lectures]. Ternopil': TNTU [in Ukraine].
12. Fedoriv V. M., Stechyshyn M. S., Martynyuk A. V. & Medvedchuk N. K. (2025). Proektuvannya pidpryyemstv kharchovoyi promyslovosti [Design of food industry enterprises]. Kyiv: Tsentri uchbovoyi literatury [in Ukraine].

Volodymyr Zahorianskyi, Ass. Prof., PhD tech. sci., **Karina Grytsenko**

Kremenchuk Mykhailo Ostrogradskyi National University, Kremenchuk, Ukraine

Modeling the Parameters of a Warehouse Complex of a Processing Enterprise (Using the Example of Technical Re-Equipment of PrJSC "Danone Kremez")

Abstract: The article is devoted to the actual problem of modeling the parameters of the warehouse complex of a dairy processing enterprise using the example of technical re-equipment of the warehouse of the enterprise "Danon Kremez", Kremenchuk.

The purpose of the paper is to increase the efficiency of the transport and warehouse system of an industrial enterprise by modeling the parameters of its warehouse system.

It is necessary to reconstruct the operating enterprises of the dairy industry taking into account progressive technological processes, as well as the best experience of operating enterprises. The design is based on technological solutions, which in turn are closely intertwined with the volume-planning and constructive solutions of the entire complex of buildings, structures and installed equipment.

An analysis of the warehouse operations of the enterprise "Danon Kremez" has been performed. Based on data on the output of various groups of dairy products last year and indicators for the three quarters of this year, which generally correspond to last year's, the enterprise plans to increase annual output by ten percent next year. The task was to calculate the required areas of storage rooms for finished products during the technical re-equipment of the enterprise, as well as to specify the areas for storing raw materials. Based on the calculations, the optimal areas for storing raw materials and finished products were determined, ensuring the effective use of warehouse space and maintaining the continuity of the production process. The calculated parameters make it possible to increase the rationality of the placement of material flows, reduce the time for loading and unloading operations and minimize the costs of maintaining the warehouse. The results obtained can be used in the further design and modernization of the enterprise's warehouse areas, contributing to increasing its competitiveness and efficiency in the post-reconstruction period.

dairy, finished products, storage rooms, area determination, modeling

Одержано (Received) 27.10.2025

Прорецензовано (Reviewed) 11.11.2025

Прийнято до друку (Approved) 02.12.2025