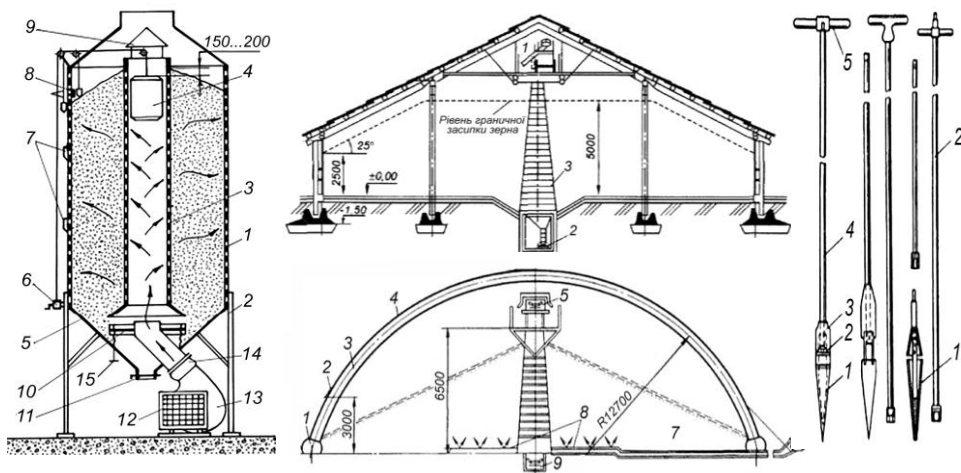


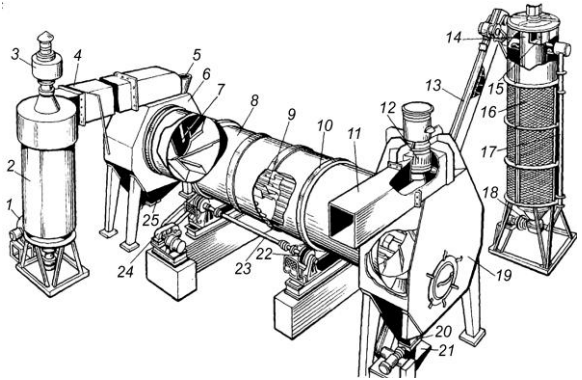
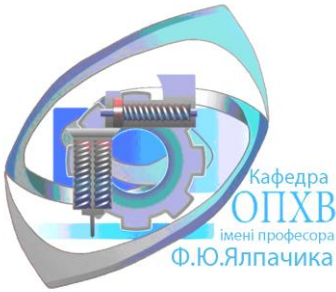
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



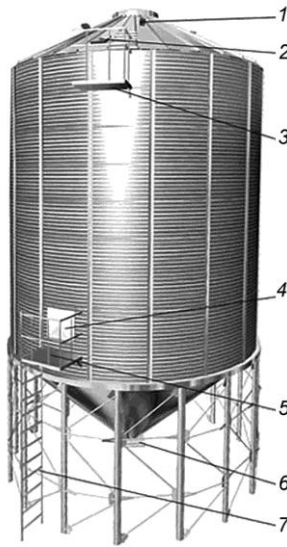
ОБЛАДНАННЯ СКЛАДІВ
Зберігання зерна і зернопродуктів
Навчальний посібник



Ялпачик В. Ф., Загорко Н. П., Скляр О. Г., Кюрчев С. В.,
Буденко С. Ф., Верхоланцева В.О., Паляничка Н.О.,
Кюрчева Л.М., Циб В.Г.



ОБЛАДНАННЯ СКЛАДІВ Зберігання зерна і зернопродуктів Навчальний посібник



Мелітополь
Видавничий будинок
Мелітопольської міської друкарні
2018

УДК 631.362.3.006.5
О-16

*Розглянуто і рекомендовано до друку Вченою Радою Таврійського державного агротехнологічного університету.
Протокол № від „ травня 2018 року*

Автори: Викладачі кафедри Обладнання переробних та харчових виробництв імені професора Ф.Ю. Ялпачика Таврійського державного агротехнологічного університету

Ялпачик В. Ф., доктор технічних наук, професор
Загорко Н. П., кандидат технічних наук, В.О зав. кафедри
Скляр О.Г., кандидат технічних наук, професор
Кюрчев С. В., кандидат технічних наук, професор, декан МТФ
Буденко С. Ф., кандидат технічних наук, доцент
Верхоланцева В. О., кандидат технічних наук, ст. викладач
Паляничка Н. О., кандидат технічних наук, ст. викладач
Кюрчева Л.М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Циб В. Г., старший викладач

Рецензенти:

Л.А. Чурсіна, доктор технічних наук, професор завідувач кафедри Товарознавство, стандартизація та сертифікація Херсонського національного технічного університету

Ю.О. Чурсінов, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Технологія переробки та зберігання продукції сільського господарства Дніпропетровського державного аграрного університету

В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, О.Г. Скляр, Кюрчев С.В., С.Ф. Буденко, В.О. Верхоланцева, Н.О. Паляничка, Кюрчева Л.М., В.Г. Циб. Обладнання складів. Зберігання зерна і зернопродуктів. Навчальний посібник - Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. - 293 с.

ISBN

Посібник рекомендований для студентів навчальних закладів III і IV рівня акредитації для використання у навчальному процесі підготовки з дисципліни „Обладнання складів“.



ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ

*світлій пам'яті видатного вченого-дослідника,
організатора, винахідника, педагога.*

одного з засновників кафедри

„Обладнання переробних і харчових виробництв“

Шаврійського державного агротехнологічного університету,

автора і співавтора багатьох наукових видань,

завідувача кафедри, кандидата технічних наук, професора

ЯЛПЯЧУКА ФЕДОРА ЮХИМОВИЧА

ЗМІСТ

Організаційно-методичні передумови.....	5
ЧАСТИНА І	
КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ	6
Лекція 1 Вступ до курсу. Предмет і завдання курсу.....	7
Лекція 2 Характеристика зернової маси як об'єкта складування....	19
Лекція 3 Механіка сипучих матеріалів.....	35
Лекція 4 Підйомно-транспортне обладнання зерносховищ.....	53
Лекція 5 Склади для зберігання зерна.....	72
Лекція 6 Механізація зберігання зерна на зерновому елеваторі.....	89
Лекція 7 Технологічне обладнання зерносховищ.....	108
Лекція 8 Механізація активного вентилявання і сушіння зерна при його зберіганні.....	131
ЧАСТИНА ІІ	
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ	156
Практичне заняття	
Розрахунок обладнання хлібоприймального елеватора.....	157
Практичне заняття	
Розрахунок розмірів складів для зберігання зерна.....	177
Практичне заняття	
Вибір типу і розрахунок розмірів силосів для зберігання зерна.....	191
Практичне заняття	
Застосування і розрахунок бункерів для зберігання зерна.....	206
Практичне заняття	
Розрахунок гідравлічного і пневматичного транспорту.....	223
Практичне заняття	
Розрахунок зернових сепараторів.....	243
Практичне заняття	
Розрахунок зернових трієрів.....	257
Практичне заняття	
Розрахунок зернової шахтної сушарки.....	274

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ

Даний посібник призначений для поглибленого вивчення першого модуля „Обладнання складів для зберігання зерна і зернопродуктів“ навчальної дисципліни „Обладнання складів“, яка є однією із закладених за напрямом підготовки дипломованого спеціаліста за спеціальністю 133 „Галузеве машинобудування“ з одержання державного освітнього рівня Магістр.

Посібник складається з двох частин – конспекту лекцій і методичних вказівок до виконання практичних робіт загальним об’ємом 32 академічних годин, тематика яких відповідає навчальній робочій програмі, розробленій на кафедрі „Обладнання переробних і харчових виробництв“ ім. професора Ф.Ю. Ялпачика і затвердженій Методичною радою Таврійського агротехнологічного університету (ТДАТУ, м. Мелітополь).

Метою посібника є викладення загальних теоретичних відомостей за кожною темою модулю, що дозволить поглиблено використовувати його при підготовці до розрахункових практичних робіт, поточного та підсумкового контролю за завершенням курсу. Посібник може бути корисним і для слухачів факультетів підвищення кваліфікації, студентів заочної форми навчання, а також фахівців інженерно-технічної служби переробних та харчових виробництв.

Методичні вказівки до виконання практичних (розрахункових) занять містять теоретичну частину, у якій наводяться основні відомості з питання, що вивчається, і методичну частину, у якій наводяться розрахункові співвідношення між параметрами технологічного процесу для виконання якого застосовується те або інше обладнання – об’єкт вивчення. Деякі роботи супроводжуються числовими прикладами розрахунку.

Звітність з виконання практичного заняття включає оформлення студентом письмового звіту, співбесіду з викладачем

Типовий звіт з роботи, крім деяких особливих вимог, включає:

- тему і мету роботи;
- коротке викладення основних теоретичних положень за темою, конструктивні особливості обладнання, що розраховується;
- послідовність проведення розрахункової частини роботи (з побудовою розрахункових схем, алгоритмом розрахунку, висновками за окремими частинами розрахунку);
- загальні висновки по роботі.

ЧАСТИНА I
Конспект лекцій



ЛЕКЦІЯ 1

ВСТУП ДО КУРСУ. ПРЕДМЕТ І ЗАВДАННЯ КУРСУ

- 1.1 Мета, завдання і структура курсу.
- 1.2 Історичні відомості про зберігання продуктів харчування.
- 1.3 Загальні відомості про склади, класифікація складів.
- 1.4 Загальні відомості про зберігання сільгосппродукції.

Література

1. Гаджинский А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика. / А.М. Гаджинский - М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. - 176 с.
2. Кузьмина Т.С. Складское хозяйство в логистической системе. / Т.С. Кузьмина - Волгоград: Изд-во ВолГУ. 2000. - 76 с.
3. Киреева Н.С. Складское хозяйство : учеб. пособие / Н.С. Киреева. - М.: Издательский центр „Академия“, 2009. - 192 с.
4. Милюткин, В. А. Сооружения и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства : электронное учебное пособие / В. А. Милюткин, С. А. Толпекин, М. А. Канаев. - Кинсьль : РИЦ СГСХА. 2016.
5. Манжесов В.И. Технология хранения растениеводческой продукции. / В.И. Манжесов, И.А. Попов, Д.С. Щедрин. - Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. - 249 с.

1.1 Мета, завдання і структура курсу

Дисципліна „Обладнання складів“ відноситься до спеціальних дисциплін і є однією із засадничих за напрямом підготовки дипломованого спеціаліста за спеціальністю 133 „Галузеве машинобудування“ державного освітнього рівня Магістр.

Фахівець в області механізації і технології переробки сільськогосподарської сировини має бути підготовлений до виробничо-технологічної, організаційно-управлінської, а також експериментально-дослідницької і проектно-технологічної діяльності у даній галузі.

Мета дисципліни – сформувати у студентів систему професійних знань, умінь і навиків з питань технологічних принципів побудови сучасних технологій переробки і зберігання сільськогосподарської продукції, а також комплексної механізації основних технологічних процесів переробки цієї продукції.

Завдання дисципліни – дати загальні уявлення про сучасні прогресивні технологічні процеси і технічні засоби для зберігання сільськогосподарської продукції на основі вивчення досягнень науки і техніки в області механізації переробних виробництв, освоєння прогресивних технічних засобів, отримання навиків ефективного використання техніки, освоєння методики розробки і проектування технологій зберігання продукції.

Основні проблеми дисципліни: технологічні процеси зберігання сільськогосподарської продукції; технологічні вимоги до сировини, машин і устаткування; склад будівель, машин і устаткування, їх оптимальний склад та їх проектування; технічна експлуатація машин і устаткування; основи теорії технологічних процесів зберігання продукції.

Структура курсу: лекцій 32 годин; практичних занять 32 годин; самостійної роботи 56 годин.

Дисципліна поділена на два змістових модуля:

Модуль I „Обладнання складів для зберігання зерна і зернопродуктів“

Модуль II „Обладнання складів переробних підприємств АПК“

1.2 Історичні відомості про зберігання продуктів харчування

Історія зберігання продуктів харчування налічує тисячоліття, про що свідчать археологічні розкопки. Так, 6...8 тисяч років тому вже існували оригінальні сховища для зерна. Вино та олію зберігали тривалий період у спеціальних амфорах. Кочові народи здавна використовували підземні сховища, поблизу яких дослідники знаходять тертки для зерна. З переходом до осілого способу життя люди будували сховища у спеціальних місцях, огороджуючи їх ровами та частоколами. Зерно зберігали також у бочках та у видовбаних у скелях ямах.

Існує багато матеріалів, які показують, що народи, що населяли територію сучасної Східної Європи володіли передовими для того часу методами зберігання і переробки сільськогосподарських продуктів.

Наприклад, в Поволжі за 2...3 тис. років до н.е. застосовувалися ручні млини і були відомі способи сушіння зерна. Широко практикувалося зберігання зерна в великих глиняних посудинах і у ямах, стіни яких обмазували глиною та обпалювали, а дно вистилали корою берези або сосни.

Ще в X в. до н.е. на території сучасних Вірменії й Грузії, як показали археологічні знахідки, зерно зберігали в більших посудинах, у яких дотепер збереглися залишки зерен пшениці, ячменя, проса. Знайдені також залишки борошна і обгорілого хліба у формі коржів.

Сховища для зерна та інших запасів виявлені при розкопках стародавнього Херсонеса (близько Севастополя) і в районі Керчі.

Тут зерно також зберігали в ямах і великих глиняних посудинах. Ями робили в формі дзвону з розширенням донизу, глибиною 2...3 м і закривали їх кришками з плоского каміння.

Цей спосіб зберігання зерна зберігся дотепер у деяких районах Індії і у Африці. Зернові ями були широко поширені в землеробських поселеннях сучасної Кубані і долини Дону.

Зібраний великий матеріал про зберігання запасів зерна у наших предків – слов'ян. Їм були відомі жито, ячмінь, просо, горох, боби. У кожному поселенні слов'ян виділялися будови для зберігання продовольчих запасів. В суспільних сховищах зерно зберігали в дерев'яних бочках або циліндричних ямах зі склепінчастим верхом, виритих у глині. Стіни таких ям звичайно перед завантаженням зерном обпалювали вогнем.

З середини XV в. у Московському Кремлі існував житній (або хлібний) двір зі сховищами, розташованими уздовж кремлівської стіни. До цього періоду ставиться початок будівництва в Москві і великих містах царства кам'яних сховищ.

У нашій країні велику роль у зберіганні продуктів відіграла церква. Усі церкви і монастирі мали великі складські приміщення.

Перша друкована робота в Росії по зберіганню зерна відноситься до 1766 року. Автор описував у ній організацію зберігання хлібних запасів.

В 1789 році був оголошений конкурс на кращий спосіб зберігання зерна і борошна із врученням золотої медалі. Усі автори, поданих на конкурс робіт, переконливо доводили, що, зерно, яке закладається на зберігання повинне бути сухим і не піддаватися впливу сирого повітря. Було опубліковано багато статей із перспективами нових конструкцій зерносховищ і дешевих засобів для сушіння хліба. У тому числі був представлений проект сховища із застосуванням примусового продування зернової маси повітрям.

У цей же час поширюються відомості про причини псування харчових продуктів. Для підвищення їх стійкості при зберіганні починають застосовувати різні способи сушіння, охолодження, очищення і методи спостереження за зберіганням.

За останні два сторіччя галузь зберігання і переробки продукції сільськогосподарства пройшла складний шлях розвитку і вдосконалення. Наприклад, місткість зерносховищ на початок XX ст. в Україні становила близько 4 млн. т, у тому числі елеваторна – до 0,5 млн. т.

З 1924 р. почалося будівництво елеваторів, зерносховищ, місткість яких до 1932 р. збільшилась учетверо, а до 1941 р. – ще втричі.

Багато сховищ побудовано за період 1971 - 1975 рр. У цей час почали використовувати нове обладнання – великовагові автомобіле-розвантажувачі, ваги, зернові жолоби, стаціонарні механізовані засоби завантаження і розвантаження зерна, високопродуктивну пересувну техніку, зерноочисні машини, лабораторне обладнання.

З переходом на нові економічні відносини система складів і сховищ у нашій країні була приведена у деяку дезорієнтацію. Почався багаторічний важкий період пристосування до ринкових відносин, що супроводжувався значним моральним і фізичним зношуванням основних виробничих фондів підприємств. На даний час можна відмітити стабілізацію цього процесу і приведення системи складів і сховищ до відповідності реальному стану галузей господарської діяльності.

1.3 Загальні відомості про склади, класифікація складів

Склади – будівлі, споруди і різноманітні пристрої, призначені для приймання, розміщення і зберігання різних матеріальних цінностей, підготовки їх до споживання та відпуску споживачам. Близьке по змісту слово *сховище* (місце зберігання тих чи інших речей), яке часто можна використовувати як синонім терміну „склад“.

Основне *призначення складів* – концентрація запасів, їх зберігання і забезпечення безперебійного та ритмічного постачання матеріальними ресурсами споживачів.

Задачі, які ставляться до функціонування складу можна розглядати як максимальне використання складських потужностей; раціональне проведення навантажувально-розвантажувальних і складських робіт; ефективне використання складського устаткування; усунення втрат товарів при їхній складській обробці, зберіганні і т.д.

Склади являються одним з основних елементів *логістичних систем*. *Логістика* – наука про керування матеріальними і пов’язаними з ними інформаційними, фінансовими, сервісними та іншими потоками з метою оптимізації функціонування господарських систем на основі ефективного використання усіх видів ресурсів.

Сучасний великий склад – це складна технічна споруда, що складається із численних взаємозалежних елементів, що має певну структуру і виконує ряд функцій по перетворенню матеріальних потоків, а також накопиченню, переробці та розподілу вантажів між споживачами. Враховуючи це, склад можна представити як складну систему.

У той же час сам склад є лише елементом системи більш високого рівня – логістичного ланцюга, який і формує основні вимоги до складської системи, установлює мети і критерії її оптимального функціонування.

Основні функції складу:

1) перетворення виробничого асортименту в споживчий у відповідності з попитом. Особливе значення ця функція здобуває в розподільній логістиці, де торговельний асортименти включає великий перелік товарів різних виробників;

2) складування і зберігання, що дозволяють вирівнювати тимчасову різницю між випуском продукції та її споживанням, а також здійснювати безперервне виробництво і постачання. Зберігання товарів також необхідно у зв'язку із сезонним споживанням деяких з них;

3) консолідація і транспортування вантажів. Для скорочення транспортних витрат склад може здійснювати функцію об'єднання невеликих партій вантажів для декількох клієнтів до повного завантаження транспортного засобу;

4) надання різних послуг: підготовка товарів для продажу; перевірка кількості і якості товарів; транспортно-експедиційні послуги та ін. Надання клієнтам додаткових послуг забезпечує високий рівень обслуговування складу.

Функції складів реалізуються в процесі здійснення окремих операцій. Комплекс складських операцій на різних складах неоднаковий. Склад операцій, які виконуються на складах підприємств оптової торгівлі, представляє послідовність: розвантаження транспорту; приймання товарів; розміщення на зберігання (укладання в стелажі, штабелі); відбирання товарів з місць зберігання; комплектування і упакування; навантаження; переміщення вантажів по території складу.

Найбільш тісний взаємозв'язок складу з іншими учасниками логістичного процесу проявляється при здійсненні операцій із вхідними і вихідними матеріальними потоками, тобто при виконанні вантажно-розвантажувальних робіт. Технологія виконання цих робіт залежить від характеру вантажу, типу транспортного засобу, а також від виду засобів механізації, що використовується.

Наступна істотна операція – приймання вантажів за кількістю і якістю. У процесі приймання відбувається звірка фактичних параметрів прибулого вантажу з даними товарно-супровідних документів.

На складі прийнятий по кількості і якості вантаж переміщують у зону зберігання. Наприклад, товар зі складу підприємства оптової торгівлі може доставлятися замовникові силами цього підприємства. У цьому випадку на складі необхідна служба експедиції, яка накопичує підготовлений до відвантаження товар і забезпечує його доставку покупцям.

За видами продукції (матеріальних потоків) склади поділяють на склади сировини; матеріалів; комплектуючих виробів; незавершеного виробництва; готової продукції; тари; залишків і відходів; пристосувань та інструментів.

Класифікація складів **за товарною спеціалізацією**: склади спеціалізовані; неспеціалізовані; універсальні; змішані.

Класифікація складів **за функціональним (розподільним) призначенням**: склади сортувальні; розподільні; сезонного або тривалого зберігання; транзитно-перевалочні (вантажні термінали); постачання виробничих процесів.

Класифікація складів **за формою власності**: власні; комерційні; склади, що орендуються; державні або муніципальні підприємства.

Класифікація складів **за технічною оснащеністю**: склади частково-механізовані; механізовані; автоматизовані; автоматичні.

Частково механізовані – склади де велика частина операцій технологічного процесу виконується з використанням засобів малої механізації – ручні візки, гідравлічні візки і т. д. або вручну.

Механізовані склади, на яких основна частина операцій виконується за допомогою засобів механізації як-то навантажувачами, кранами (мостовими, козловими, консольними, кранами штабелерами та ін.), візками та ін. Деякі окремі операції – приймання і комплектація – можуть здійснюватися з використанням засобів малої механізації або вручну.

Автоматизовані склади виконують ряд операцій (транспортування, складування) за допомогою автоматизованих засобів (автоматизовані стелажні крани штабелери, роботизовані кари і т. п.), а решта операцій – із застосуванням різних засобів механізації.

Автоматичні склади – це такі, де всі операції виконуються за допомогою автоматизованих технічних засобів.

За видом складських будівель (споруд) склади можуть бути розташовані на відкритих майданчиках; майданчиках під навісом; напівзакритих майданчиках; в закритих спорудах.

За поверховістю склади поділяють на: багатоповерхові; одноповерхові; висотою до 6 м; висотні; з перепадом висот.

За наявністю зовнішніх транспортних зв'язків склади поділяють на: склади з причалами і рейковими під'їзними шляхами; з рейковими під'їзними шляхами; з автодорожнім під'їздом.

Класифікація складів **за відношенням до учасників логістичної системи (фірм)**: склади виробників; торгівельних компаній; торгівельно-посередницьких компаній; транспортних компаній; експедиторських компаній; логістичних посередників.

Наведемо конкретні ознаки деяких видів складів.

Виробничі склади обробляють продукцію відносно постійної і однорідної номенклатури. Продукція поступає на склад і виходить зі складу з певною періодичністю і невеликим терміном зберігання. Потрібен, в основному, високий рівень механізації і автоматизації складських робіт.

Склади сировини і матеріалів оперують однорідною продукцією, великими партіями постачання. Продукція характеризується відносно постійною оборотністю.

Склади готової продукції, регіональні розподільні склади виробників (філіальні склади) виконують обробку тарної і штучної продукції.

Розподільні склади (центри) перетворюють виробничий асортимент в торговельний асортимент. Забезпечують різних споживачів, включаючи роздрібну мережу. Призначені в основному для переміщення і обробки продукції (консолідація, комплектація, фасування і маркування товарів), а не для її зберігання.

Можуть бути крупними автоматизованими складами, призначеними для прийому продукції від різних постачальників, прийому замовлень, їх обробки і постачання продукції замовникам.

Сортувально-розподільні склади призначені для накопичення точних запасів продукції. Одиниці зберігання знаходяться на цих складах нетривалий час. До основних функцій таких складів відносяться приймання продукції по кількості і якості, сортування і підготовка її до відпустки і відправки споживачам. Сюди відносять склади оптових торговельних баз, а також склади роздрібних торговельних підприємств.

Транзитно - перевалочні склади розміщують на залізничних станціях, водних пристанях і служать для прийняття вантажів на порційне зберігання. Це пов'язане з необхідністю перевантаження вантажів з одного виду транспорту на інший.

Транзитно-перевалочні склади здійснюють приймання вантажів, короткострокове зберігання і відправку їх цілими тарними місцями.

Склади оптової торгівлі, в основному, забезпечують постачання товарами роздрібну мережу.

Такі склади концентрують запаси товарів широкої номенклатури і нерівномірної оборотності (сезонні товари), які реалізуються різними партіями постачання (від об'єму менш одного піддону до декількох одиниць піддонів однієї групи товарів). На таких складах здійснюється механізована обробка товару.

На оборотних складах виконуються операції перевантаження комплектних одиниць зберігання з одного транспортного засобу на інше. Склади характеризуються високою оборотністю складованої продукції, короткими термінами зберігання і високою інтенсивністю транспортних операцій.

Склади зберігання призначені для складування, зберігання, охорони і захисту продукції.

Склади комплектації призначені для комплектації замовлень окремих споживачів. Для таких складів характерні середній рівень оборотності і середній термін зберігання.

Накопичувальні склади здійснюють приймання дрібних партій продукції від промислових підприємств і у вигляді крупно-партійних відправок та направляють їх в райони вжитку.

Експедиційні склади призначені для централізованого постачання роздрібних торговельних підприємств, а також приймання продукції, що поступає на базу, і короткочасного її зберігання.

Склади сезонного зберігання – сховища для картоплі і овочів, а також інші склади, на яких здійснюється обробка і зберігання продукції сезонного характеру.

Загально-товарні склади призначені для зберігання непродовольчої і продовольчої продукції, що не потребує створення особливого режиму зберігання.

Універсальні склади призначені для зберігання широкого асортименту непродовольчої або продовольчої продукції.

Спеціалізовані склади служать для зберігання продукції однієї або декількох подібних товарних груп.

До спеціальних складів відносяться зерносховища, овочесховища, холодильники.

Відкриті склади влаштовуються у вигляді ґрунтових майданчиків і майданчиків на стовпах або стрічкових фундаментах. Призначені для зберігання будівельних матеріалів, палива, продукції в контейнерах.

Напівзакриті склади обладнуються навісами для зберігання будівельних матеріалів і інших видів продукції, що вимагають захисту від атмосферних опадів.

Закриті склади є основними, типом складських споруд, будучи відособленими одно- або багатопверховими будівлями із складськими приміщеннями.

Склади можуть *опалюватись і не опалюватись* (отеplenі і не отеплені). *Склади з опалюванням* мають опалювальне обладнання і пристрої для вентиляції повітря. Призначені для зберігання продукції, що вимагає підтримки температури і відносної вологості повітря в потрібних межах.

Склади без опалення призначені для зберігання продукції, що не втрачає своїх властивостей при температурах нижчих за 0° С.

У 2004 році агентства Knight Frank і Swiss Realty Group запропонували загальну класифікацію приміщень (будівель) складів, яка найбільше підходить для сьогоdnішньої ситуації в Україні.

Компанія Knight Frank запропонувала виділення шести класів *A+*, *A*, *B+*, *B*, *C* і *D*. По мірі руху від класу *A+* до класу *D* вимоги до будівель і обладнання складів зменшуються. Для прикладу розглянемо вимоги до вищого і нижчого класів.

Клас *A+*. Сучасна одноповерхова складська будівля з легких металоконструкцій і сандвіч-панелей, переважно прямокутної форми без колон або із кроком колон не менш 12 метрів і з відстанню між прольотами не менш 24 метрів. Площа забудови 40...45%. Рівна бетонна підлога з антипиловим покриттям, з навантаженням не менш 5 тонн / м², на рівні 1,2 м від землі. Високі стелі не менш 13 метрів, що дозволяють установку багаторівневого стелажного устаткування (6...7 ярусів). Регульований температурний режим. Наявність системи пожежної сигналізації й автоматичної системи пожежогасіння. Наявність системи вентиляції. Система охоронної сигналізації і система відеоспостереження. Автономна електропідстанція і тепловий вузол. Наявність достатньої кількості автоматичних воріт докового типу (dock shelters) з вантажно-розвантажувальними майданчиками регульованої висоти (dock levelers не менш 1 на 500 м²). Наявність майданчиків для відстою великовантажних автомобілів і паркування легкових автомобілів. Наявність майданчиків для маневрування великовантажних автомобілів. Наявність офісних приміщень при складі. Наявність допоміжних приміщень при складі (туалети, душові, підсобні приміщення, роздягальні для персоналу). Наявність системи обліку і контролю доступу співробітників. Оптико-волоконні телекомунікації. Обгороджена і цілодобово під охороною та освітленням упоряджена територія. Розташування поблизу центральних магістралей. Професійна система керування, досвідчений персонал. Залізнична колія.

Клас *D* характеризує розташування складу у підвальних приміщеннях або об'єктах громадянської оборони, не опалювальні виробничі приміщення або ангари з висотою стель від 4 метрів, підлога асфальтована або бетонна плитка, бетон без покриття, у випадку багатоповерхової будови наявність вантажних ліфтів/підйомників, ворота на

нульовій відмітці, наявність майданчиків для відстою і маневрування великовантажних автомобілів, система вентиляції і опалення, пожежна сигналізація і система пожежогасіння, офісні приміщення, пандус для розвантаження, охорона по периметру території, телекомунікації, наявність допоміжних приміщень при складі.

Swiss Realty Group передбачає сім класів *A, A-, B+, B, C, C-, D*. Класифікація базується на даті побудови будівель, призначених для складів і пристосованість цих будівель до виконання функцій складів.

Наприклад, у перший „*A*“ клас входять будівлі, повністю розраховані на використання у складських цілях. Необхідно підкреслити, що місце розташування, устаткування, обробка, близькість автомобільної мережі доріг, перепланування під будь-який вид вантажу, велика швидкість операцій з вантажами та надійність зберігання повинні відповідати сучасним принципам складської логістики.

До останнього класу „*D*“ відносяться не призначені для використання у складських цілях приміщення. Такі будівлі з економічної точки зору простіше знести, чим експлуатувати. Це пов'язане з величезною кількістю коштів на відновлення і упорядкування до сучасних показників. Придатні лише для зберігання низькооборотних вантажів, невимогливих до умов зберігання: сировини для промислового виробництва, пально-мастильних матеріалів, металевих, гумових, пластикових виробів і т.п.

Склад (або сукупність складів) разом з обслуговуючою інфраструктурою утворюють *складське господарство* – матеріально-технічну базу постачання, від якої залежать якість і ефективність забезпечення споживачів матеріальними ресурсами.

Основні *завдання складського господарства* полягають у зберіганні споживчих якостей продукції виробничо-технічного призначення, раціональному розміщенні запасів, виконанні всіх необхідних операцій обробки всіх типів вантажів на різних етапах їх просування по території складу.

1.4 Загальні відомості про зберігання сільгосппродукції

Для безперебійного постачання населення продуктами харчування і промисловості сировиною необхідно мати достатні запаси кожного виду продукту.

Багато зерна, картоплі і овочів протягом року потрібно тваринництву. Значна частина врожаю повинна бути збережена у якості посівних фондів. Нарешті, для нормального розвитку економіки і життя населення у випадку неврожаю, стихійних лих і т.д. необхідні резерви.

Загальне уявлення про зберігання запасів у країні по мірі їх просування до споживача дає схема на рисунку 1.

Лише невелика частина сільськогосподарської продукції безпосередньо надходить від виробника до індивідуального споживача. Більшу частину її (а деякі види сировини повністю) спочатку зберігають, підпрацьовують або переробляють у різних ланках народного господарства.

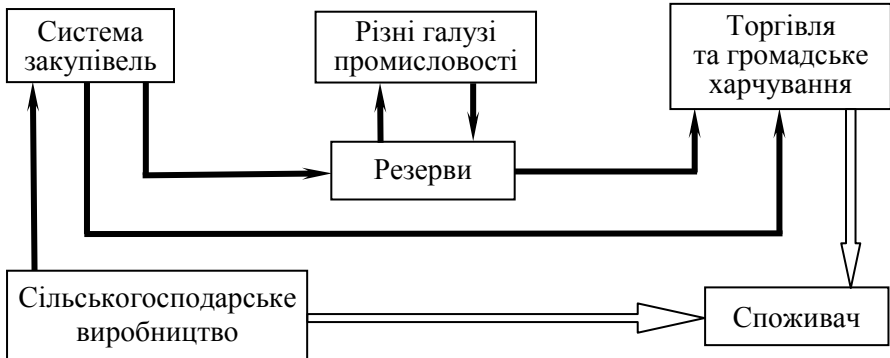


Рисунок 1 – Схема просування сільгосппродукції до споживача

Збереження продуктів рослинництва до часу їх використання – найважливіша справа. Можна підвищувати врожайність усіх культур і різко збільшувати їхні валові збори, але не одержати потрібного ефекту, якщо на різних етапах просування продуктів до споживача відбудуться більші втрати маси і якості. При невмілому поводженні з продуктами в післязбиральний період втрати можуть бути досить великими.

Незважаючи на розвиток науки і техніки, у світовому господарстві спостерігаються втрати значна частина врожаю. За даними міжнародних організацій по продовольству і сільському господарству втрати зерна і зернопродуктів при зберіганні щорічно становлять 10...15%, втрати картоплі, овочів і плодів 20...30 %. Втрати продуктів при зберіганні – наслідок їх фізичних і фізіологічних властивостей. Тільки знання природи продукту процесів, які відбуваються в ньому, розроблених режимів зберігання дозволяє звести втрати до мінімуму і тим самим сприяє реальному зростанню врожайності.

Розрізняють два види втрат продуктів при зберіганні: втрати маси і втрати якості. У більшості випадків вони взаємозалежні, тобто втрати маси супроводжуються втратами якості і навпаки. По природі втрати можуть бути фізичними і біологічними.

Основні харчові продукти, які виробляє сільське господарство це зерно, фрукти і овочі, м'ясо і молоко, кількість і якість яких багато в чому визначають „якість життя“ населення.

На рисунку 2 представлена спрощена блок-схема руху сільськогосподарської продукції, яка визначає місце комплексу операцій „Зберігання“ і „Переробка“, як вузлові між безпосередньо виробництвом продукції та її реалізацією.

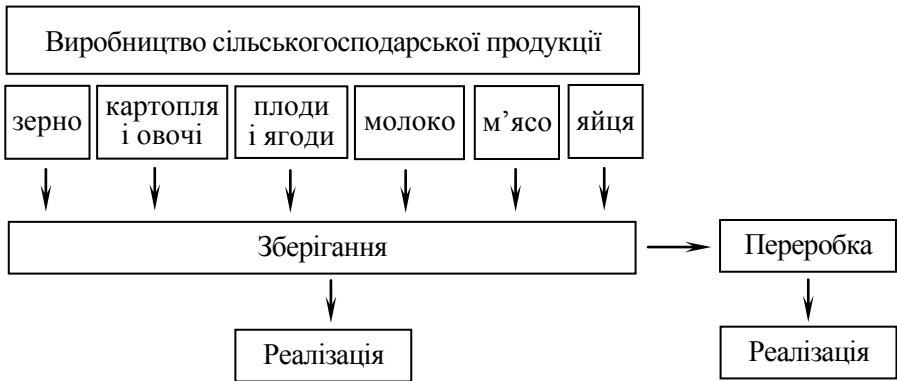


Рисунок 2 – Блок схема руху сільськогосподарської продукції

Виходячи з номенклатури сільськогосподарської продукції, можна дійти висновку, що всі сховища для зберігання цієї продукції можна поділити на три основні групи: зерносховища, овочесховища і холодильники.

У подальших лекціях ми докладно розглянемо всі аспекти пов'язані з будовою, організацією робіт і експлуатацією складів і сховищ для сільськогосподарської продукції.

Контрольні запитання

- 1 Історичні відомості про зберігання продуктів харчування.
- 2 Що таке логістика? Елементи складської логістики.
- 3 Поняття про склад, основні функції складів.
- 4 Класифікація складів за призначенням, за видами продукції.
- 5 Класифікація складів за ступенем механізації і видом власності.
- 6 Класифікація складів за товарною спеціалізацією.
- 7 Класифікація складів за Knight Frank і Swiss Realty Group.
- 8 Загальні відомості про зберігання продукції.
- 9 Основні вимоги до зберігання продуктів рослинництва.
- 10 Втрати при зберігання, заходи для їх зменшення.