



# Логістика складування

П-04-123  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
СКОРОБІ  
60 ШТ/ПАЛ

ПРОХІД 4  
ВЕРХНІ РІВНІ  
ОПТОСА ТАРА

П-04-123  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
СКОРОБІ  
60 ШТ/ПАЛ

↑ ПРОХІД 4 ↑

ПРОХІД 4  
ВЕРХНІ РІВНІ  
ОПТОСА ТАРА

П-04-123  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
УКОРОБІ  
60 ШТ/ПАЛ

П-04-008  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
УКОРОБІ  
60 ШТ/ПАЛ

ПРОХІД 4: КОНДИТЕРСЬКІ ВИРОБИ

ПРОХІД 4: ЧАЙ І КАВА

ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"

ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"

ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"  
ПЕЧИВО "ЗОРЯНЕ"

КАВА МЕЛЕНА  
КАВА МЕЛЕНА  
КАВА МЕЛЕНА  
КАВА МЕЛЕНА  
КАВА МЕЛЕНА

1. Поняття та функції складу
2. Класифікація складів
3. Основні проблеми забезпечення ефективності складування
4. Логістичний процес на складі
5. Способи укладання товарів на складі
6. Складське обладнання

# 1. Поняття та функції складу

**Склади** – це будівлі, споруди і різноманітні пристрої, призначені для приймання, розміщення і зберігання на них товарів, підготовки їх до споживання і відпуску споживачу.

Склад може бути структурним підрозділом підприємства або самостійною організацією, яка зберігає товар та надає послуги, пов'язані зі зберіганням на засадах підприємницької діяльності (ст. 956 Цивільного Кодексу України).

Розповсюдженою є думка про те, що склади утворюються винятково для зберігання матеріальних цінностей. Однак на складах не створюються нові матеріальні цінності, додаткова споживча вартість, тому зберігання як самоціль не приносить ніякої користі.

І все ж таки склади є широко розповсюджені у всіх галузях економіки, у промисловості, на транспорті, в оптовій і роздрібній торгівлі, будівництві, сільськогосподарському виробництві тощо. Це пояснюється тим, що в сучасних умовах склади виконують ряд істотних функцій:

- 1. Перетворення виробничого асортименту в споживчий відповідно до попиту і з метою виконання замовлень клієнтів.*
- 2. Складування і зберігання продукції з метою вирівнювання тимчасового, кількісного та асортиментного розривів між виробництвом і споживанням продукції/*
- 3. Консолідація і розукрупнення вантажів – склад може здійснювати функцію об'єднання (консолідації) невеликих партій вантажів для декількох клієнтів, до повного завантаження транспортного засобу, що сприяє зменшенню транспортних витрат.*
- 4. Надання послуг.*

**Метою створення складів у системах логістики є не збереження матеріальних ресурсів, а перетворення параметрів матеріальних потоків для їх найбільш ефективного використання.**

## 2. Класифікація складів

Найпоширенішою класифікаційною ознакою є функція складу. У відповідності до виконуваних функцій склади поділяються на:

- 1) сортувально-розподільчі;
- 2) транзитно-перевалочні;
- 3) накопичувальні.

Основна функція *сортувально-розподільчих складів* – виконання замовлень роздрібних споживачів. На сортувально-розподільчі склади надходять вантажі від різних постачальників, розкрупнюються, консоліднуються, фасуються, маркуються та комплектуються згідно з замовленнями споживачів. Продукція на даних складах зберігається не тривалий період часу, однак з метою уникнення її дефіциту накопичуються поточні запаси. До сортувально-розподільчих складів відносяться склади оптових баз та склади роздрібних торговців.

Основна функція *транзитно-перевалочних складів* – тимчасове зберігання вантажів в транзитних місцях його перевалки (перевантаження з одного транспортного засобу на інший). Такі склади розміщуються на залізничних станціях, водних пристанях, де здійснюється перевантаження вантажів з одного виду транспорту на інший без зміни розміру та виду вантажу.

Основна функція *накопичувальних складів* – приймання дрібних партій вантажів від різних постачальників, їх накопичення, подальше укрупнення та консолідація у вигляді крупнопартійних відправок і відправлення споживачам. Під час планування накопичувальних складів враховується необхідність зберігання вантажів за період їх накопичення.

***Залежно від переліку продукції***, яка зберігається, склади поділяються на:

- 1) *універсальні склади*, які призначені для зберігання широкого асортименту непродовольчої чи продовольчої продукції;
- 2) *спеціалізовані склади*, які призначені для зберігання продукції однієї або кількох подібних товарних груп.

До спеціальних складів відносяться овочесховища, холодильники, елеватори.

***За критерієм призначення*** склади поділяються на:

- 1) *матеріальні*, які призначені для зберігання вантажів (сировини, матеріалів, покупних напівфабрикатів) від постачальників;
- 2) *внутрішньовиробничі* (міжцехові, внутрішньоцехові), які призначені для зберігання напівфабрикатів;
- 3) *збутові*, на яких накопичуються та зберігаються вантажі (готова продукція) до моменту відправки споживачеві.

***За критерієм конструкції*** склади класифікуються як:

- 1) *відкриті склади*, які є відкритими майданчиками і призначені для зберігання будівельних матеріалів, палива, продукції в контейнерах тощо;
- 2) *напівзакриті склади* у вигляді навісів для зберігання, які захищають продукцію від атмосферних опадів;
- 3) *закриті склади* як одно- або багатоповерхове приміщення з комплексом умов та засобів, призначених для зберігання продукції.

**За міжнародною класифікацією** залежно від типу конструкції склади поділяються на:

- 1) *клас А* – одноповерхові склади з легких металевих конструкцій та сандвіч-панелей прямокутної форми;
- 2) *клас В* – одно або багатоповерхове побудоване або реконструйоване складське приміщення прямокутної форми. У багатоповерховій структурі передбачається наявність ліфту (підйомнику не менше 3 т);
- 3) *клас С* – капітальна будівля, виробниче приміщення або утеплений ангар;
- 4) *клас D* – підвальні приміщення, неопалювальні виробничі приміщення або ангари.

**За критерієм опалюваності** склади можуть бути опалювальними і неопалюваними (утепленими і неутепленими).

**За критерієм права власності** склади поділяються на:

- 1) *корпоративні склади*, право власності на які належить корпорації. Всі ризики за збереженість товару на складі та всю відповідальність за утримання складу бере на себе корпорація – власник складу.
- 2) *орендовані склади* – це склади, право власності на які зберігається за його власником, а право на користування ним надається на основі договору оренди. В оренду можуть бути передані складські площі, складське обладнання, складська техніка.
- 3) *склади логістичних посередників* – це склади, право власності на які зберігається за його власником, а користувач оплачує конкретні складські послуги, що йому надаються. До послуг складів логістичних посередників вдаються за низького рівня обороту або сезонного характеру запасів. Призначені для зберігання різномірної продукції.

### 3. Основні проблеми забезпечення ефективності складування

Загальна проблема забезпечення ефективності складських процесів поділяється на кілька окремих проблем, успішне розв'язання яких може гарантувати ефективне функціонування складського господарства:

*вибір між власним складом або складом загального користування;*

*кількість складів і розміщення складської мережі;*

*розмір і місце розташування складу;*

*вибір системи складування.*

*Власний склад або склад загального користування.* Одна з основних проблем, що виникають перед підприємством у процесі забезпечення складською площею, - це питання володіння складом. Існує дві основні альтернативи: придбання складів у власність (у тому числі на умовах оренди) або використання складів загального користування. Вибір між цими варіантами й їхньою комбінацією одна із найголовніших проблем у складуванні.

Існують фактори, що діють як на користь рішення про створення або придбання власного складу, так і фактори, що діють у протилежному напрямку.

Головні *переваги власного складу* пов'язані з:

високим ступенем контролю над операціями, що дає абсолютні повноваження по прийняттю всіх господарських рішень;

забезпеченням інтеграції складських операцій з іншими елементами внутрішнього логістичного процесу підприємства;

полегшенням комунікацій;

нематеріальними перевагами, пов'язаними з іміджем підприємства, оскільки власні склади справляють сильніше враження надійності й довгострокової стабільності підприємства.

можливістю більшого контролю за продукцією.

До переваг складів загального користування можна віднести:  
гнучкість, що дозволяє враховувати мінливий попит, наприклад, сезонний;  
доступ до кваліфікації й досвіду, яких саме підприємство не має;  
використання найсучаснішого устаткування й останніх методів проведення складських операцій;  
відсутність необхідності у великих інвестиціях з розвиток складського господарства;  
полегшення доступу до більш широкого географічного регіону;  
використання економії на масштабах для зниження витрат на складування;  
зниження витрат на транспортування об'єднанням вантажів з вантажами інших підприємств;  
гарантія високої якості й ефективного обслуговування.

Вибір між складом загального користування й власним є одним з аспектів розв'язання завдання "зробити або купити", отже, вимагає аналізу беззбитковості.

*Кількість складів і розміщення складської мережі.*

Територіальне розміщення складів й їхня кількість визначаються потужністю матеріальних потоків й їхньою раціональною організацією, попитом на ринку збуту, розмірами регіону збуту й концентрацією в ньому споживачів, відносним розташуванням постачальників і покупців, особливостями комунікаційних зв'язків і т.д. Однак, у першу чергу, питання про збільшення кількості складів пов'язане зі зміною витрат та їхньою поведінкою.

*Розмір і місце розташування складу.* Це проблема дуже близька за своєю суттю до попередньої і вирішується досить просто у випадку використання підприємством складу загального користування, тому що зі зміною інтересів підприємства розташування складу й необхідна складська площа можуть бути легко змінені.

*Вибір системи складування.* Система складування припускає оптимальне розміщення вантажу на складі й раціональне управління ним. Розробка системи складування ґрунтується на виборі раціональної із всіх технічно можливих систем для розв'язання поставленого завдання методом кількісної і якісної оцінки.

Вибір раціональної системи складування повинен здійснюватися в наступному порядку:

- 1) визначається місце складу в логістичному ланцюзі та його функції;
- 2) вибирається загальна спрямованість технічної оснащеності складської системи (механізована, автоматизована, автоматична);
- 3) визначається завдання, на яке спрямована розробка системи складування;
- 4) вибираються елементи кожної складської підсистеми;
- 5) створюються комбінації обраних елементів всіх підсистем;
- 6) здійснюється попередній вибір конкурентоздатних варіантів із всіх можливих;
- 7) проводиться техніко-економічна оцінка кожного конкурентоспроможного варіанта;
- 8) здійснюється альтернативний вибір раціонального варіанта.

## 4. Логістичний процес на складі

Логістичний процес на складі значно ширший, ніж технологічний процес, і включає:

- постачання запасів;
- контроль за постачаннями;
- розвантаження і приймання вантажів;
- внутрішньоскладське транспортування і перевалку вантажів;
- складування і зберігання вантажів;
- комплектацію замовлень клієнтів та відвантаження;
- транспортування й експедицію замовлень;
- збір і доставку порожніх товароносіїв;
- контроль за виконанням замовлень;
- інформаційне обслуговування складу;
- забезпечення обслуговування клієнтів (надання послуг).

*Розвантаження і приймання вантажів.* Під час здійснення цих операцій необхідно орієнтуватися на умови постачання укладеного договору. Спеціальне обладнання місць розвантаження і правильний вибір завантажно-розвантажувального устаткування дозволяють ефективно проводити розвантаження (у найкоротший термін і з мінімальними втратами вантажу), у зв'язку з чим скорочуються простоти транспортних засобів, а, отже, знижуються витрати обігу.

*Внутрішньоскладське транспортування* передбачає переміщення вантажу між різними зонами складу. Транспортування всередині складу повинно здійснюватися за мінімальної тривалості в часі та просторі наскрізними "прямоточними" маршрутами. Кількість перевалок з одного виду обладнання на інше також повинна бути мінімальною.

*Складування і зберігання* полягає у розміщенні й укладанні вантажу на зберігання. Основний принцип раціонального складування — ефективно використання обсягу зони зберігання. Передумовою цього є оптимальний вибір системи складування і, в першу чергу, складського устаткування. Обладнання для зберігання повинно відповідати специфічним особливостям вантажу і забезпечувати максимальне використання висоти і площі складу. При цьому простір під робочі проходи повинен бути мінімальним, але з урахуванням діючих норм.

*Комплектація замовлень і відвантаження.* Процес комплектації зводиться до підготовки товару відповідно до замовлень споживачів. Комплектація і відвантаження замовлень включають:

- . отримання замовлення клієнта;
- . відбір товару кожного найменування згідно із замовленням клієнта;
- . комплектацію відібраного товару для конкретного клієнта відповідно до його замовлення;
- . підготовку товару до відправлення (укладання в тару, на товароносій);
- . документальне оформлення підготовленого замовлення і контроль за підготовкою замовлення;
- . об'єднання замовлень клієнтів у партію відправлення й оформлення транспортних накладних;
- . відвантаження вантажів у транспортний засіб.

*Транспортування й експедиція замовлень* можуть здійснюватися як складом, так і самим замовником. Останній варіант виправдує себе лише тоді, коли замовлення роблять партіями, рівними місткості транспортного засобу, і при цьому запаси споживача не збільшуються. Найбільш поширена й економічно виправдана централізована доставка замовлень складом.

*Збір і доставка порожніх товароносіїв* відіграють істотну роль у статті витрат. Товароносії (піддони, контейнери, тара-устаткування) під час внутрішньоміських перевезень найчастіше бувають багатообіговими, а тому вимагають повернення відправнику. Ефективний обмін товароносіїв можливий лише в тих випадках, коли достовірно відома їх оптимальна кількість і чітко виконується графік їх обміну зі споживачами.

*Інформаційне обслуговування складу* передбачає управління інформаційними потоками і пов'язує функціонування всіх служб складу. Залежно від технічного забезпечення управління інформаційними потоками може бути як самостійною системою (на механізованих складах), так і складовою підсистемою загальної автоматизованої системи управління матеріальними та інформаційними потоками (на автоматизованих складах).

*Забезпечення обслуговування клієнтів (надання послуг).* Склад може забезпечувати такі види послуг:

сортування і маркування товарів;

повну перевірку якості товарів, які постачаються;

фасування й пакування;

зміна замовлення;

експедиторські послуги із здійсненням розвантаження;

інформаційні послуги;

укладання договорів із транспортними агентствами;

надання оренди складського простору споживачам;

дезінфекцію вантажів та ін.

**Технологічна карта** - форма документації, яка відображає детальну поопераційну розробку складського технологічного процесу з вказівкою технічних засобів, витрат часу на його виконання.

**Технологічні графіки** передбачають виконання складських операцій у часі (протягом зміни, доби).

## 5. Способи укладання товарів на складі

**Штабель (від нім. Stabel)** - сукупність вантажних одиниць, що розміщуються одним або кількома ярусами по висоті. Ярус може складатися з однієї вантажної одиниці або одного ряду вантажних одиниць, розміщених впритул один до одного.

**Пряме штабелювання** – це спосіб розміщення вантажів на складі, коли штабель може формуватися безпосередньо укладанням однієї вантажної одиниці на іншу, без використання додаткових пристосувань. Штабельне укладання доцільне для зберігання великих партій однорідних товарів, затарених у ящики однакового розміру (наприклад моніторів). Для забезпечення вільної циркуляції повітря штабель укладають на піддоні. Даний спосіб використовується для штабелювання товарів, затарених в ящики.

**Штабелювання в перехресну клітку** передбачає, що вантажі верхнього ряду укладають поперек вантажів нижнього ряду зі зсувом один відносно одного («ялинкою»). Штабелювання в перехресну клітинку використовується для укладання ящиків різного розміру.

**Штабелювання у зворотну клітинку** здійснюється для укладання товарів, затарених у мішки. І полягає в тому, що кожен наступний ряд мішків кладуть на попередній у зворотному порядку. Ряд штабеля може складатися з трьох мішків (трійник), п'яти мішків (п'ятерник) або восьми мішків (восьмерик).

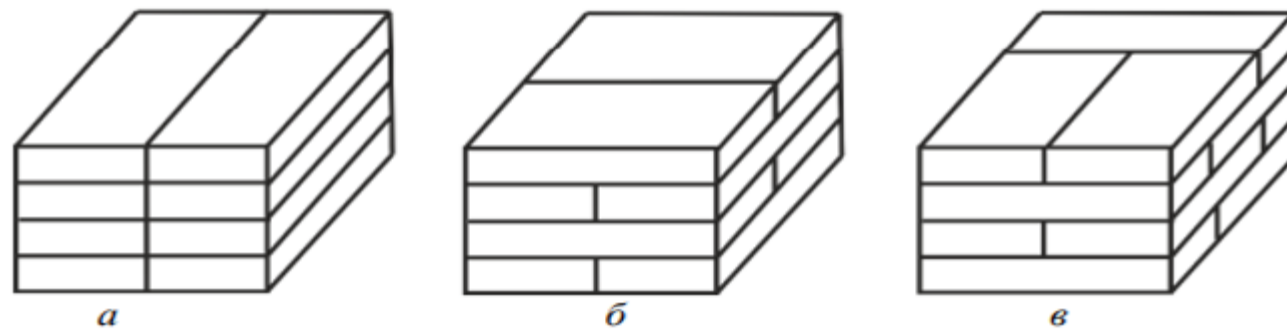


Рис. 1. Види штабелювання вантажів: а – пряме штабелювання; б – зворотне штабелювання; в – перехресне штабелювання

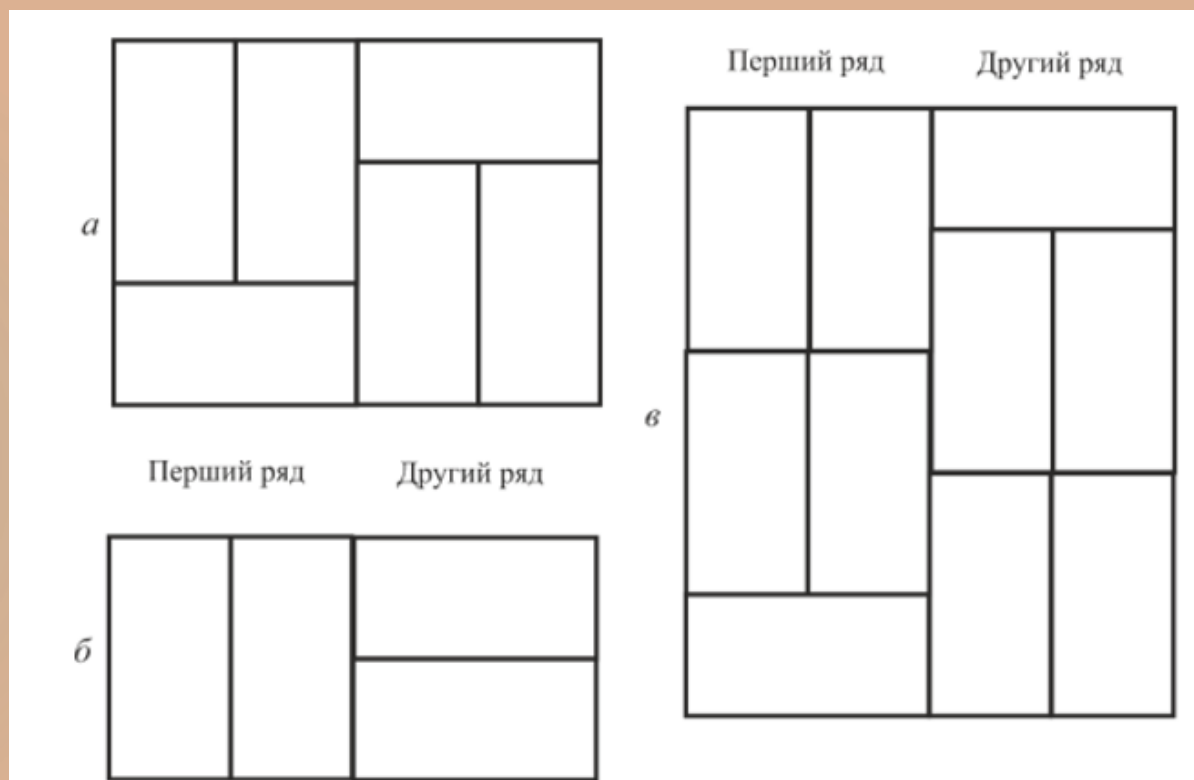


Рис. 2. Укладання мішків в штабель: а – триїтник; б – четверник; в – п'ятітник

# СПОСОБИ ШТАБЕЛЮВАННЯ ВАНТАЖІВ НА СКЛАДІ

## 1. ПРЯМЕ ШТАБЕЛЮВАННЯ



ДЛЯ ОДНОРІДНИХ ТОВАРІВ  
(напр. МОНІТОРИ)  
В ОДНАКОВИХ ЯЩИКАХ



УКЛАДАННЯ БЕЗ  
ДОДАТКОВИХ ПРИСТОСУВАНЬ  
НА ПІДДОНІ

## 2. ШТАБЕЛЮВАННЯ В ПЕРЕХРЕСНУ КЛІТИНКУ

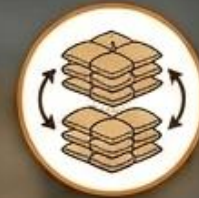


ДЛЯ ЯЩИКІВ РІЗНОГО РОЗМІРУ  
ВАНТАЖІ ВЕРХНЬОГО РЯДУ  
УКЛАДАЮТЬ ПОПЕРЕК  
НИЖНЬОГО ЗІ ЗСУВОМ



ВАНТАЖІ ВЕРХНЬОГО РЯДУ  
УКЛАДАЮТЬ ПОПЕРЕК  
НИЖНЬОГО ЗІ ЗСУВОМ

## 3. ШТАБЕЛЮВАННЯ У ЗВОРОТНУ КЛІТИНКУ



ДЛЯ ТОВАРІВ У МІШКАХ  
КОЖЕН НАСТУПНИЙ РЯД  
КЛАДУТЬ НА ПОПЕРЕДНІЙ  
У ЗВОРОТНОМУ ПОРЯДКУ  
(180 ГРАДУСІВ АБО ДЗЕРКАЛЬНО)



(180 ГРАДУСІВ АБО  
ДЗЕРКАЛЬНО)

РЯД ШТАБЕЛЯ:  
ТРІЙНИК

Для штабелювання товарів в бочках застосовується **пряме пірамідальне укладання**, тоді в кожному верхньому ряду кількість місць зменшується проти попереднього ряду на одиницю і кожне верхнє місце спирається на два нижніх.

Основними правилами штабельного укладання вантажів є:

- 1) забезпечення стійкості штабелю;
- 2) вільний доступ до товару;
- 3) забезпечення нормальної циркуляції повітря і дотримання санітарно-гігієнічних норм;
- 4) можливість використання складського обладнання (штабелерів).

**Для стелажного укладання товарів використовують стелажі.** Укладання товарів на стелажі потрібно вести по вертикалі етикетками наверх.

*Недоліками* стелажного способу укладання та зберігання товарів на складах є:

- потреба в складському обладнанні;
- значні витрати на зберігання;
- наявність стелажів; необхідність більшої площі складу.

Основними *перевагами* стелажного способу укладання та зберігання товарів перед штабельним є:

- високий рівень автоматизації складу;
- високий рівень механізації;
- можливість зберігання різноасортиментних товарів;
- максимальні зручності проведення складських робіт.

*Підвісний спосіб* укладання товарів на зберігання на вішалках (у тому числі на механізованих вішалках системи «каруселі», а також на пересувних вішалках) застосовують для зберігання і перевезення швейних виробів, зокрема одягу.

*Рядами* укладають на зберігання меблі, холодильники, пральні машини, газові плити тощо.

*Навалом і насипом* зберігають овочі, картопля, сіль, вугілля тощо.

*Наливом* в цистернах, баках, бочках зберігаються бензин, олива, олія, гас і інші рідини.

## 4. ПРЯМЕ ПІРАМІДАЛЬНЕ УКЛАДАННЯ



ДЛЯ ТОВАРІВ В БОЧКАХ  
КІЛЬКІСТЬ МІСЦЬ ЗМЕНШУЄТЬСЯ НА  
ОДИНИЦЮ В КОЖНОМУ ВЕРХНЬОМУ  
РЯДУ



КОЖНЕ ВЕРХНЄ  
МІСЦЕ СПИРАЄТЬСЯ  
НА ДВА НИЖНІХ

КОЖНЕ ВЕРХНЄ  
МІСЦЕ СПИРАЄТЬСЯ  
НА ДВА ДВАХ

## 6. Складське обладнання

Основною умовою забезпечення зберігання товарів на складі є наявність складського обладнання. Структура складського обладнання залежить від:

- 1) виду продукції, яка буде зберігатися на складі (металізовані конструкції зберігаються на полу, заморожене м'ясо в холодильних камерах тощо);
- 2) способу обробки вантажу (немеханізований, механізований);
- 3) особливостей вантажопотоку (підвозяться автомобільним чи залізничним транспортом);
- 4) характеристик виду продукції, що зберігається на складі (висота, ширина тощо);
- 5) конструктивних особливостей приміщення складу.

Все обладнання складу укрупнено можна класифікувати як:

- 1) обладнання для зберігання (стелажі, полиці, палети);
- 2) обладнання для забезпечення виконання навантажувально-розвантажувальних робіт на складі (навантажувачі, річтраки тощо);
- 3) обладнання для приймання та відвантаження товару;
- 4) обладнання для виконання замовлення споживачів (комплектувальники, термінали збору даних).

Стелажне обладнання. У практиці складської діяльності використовують стелажі з зацепним і болтовим кріпленням конструкцій. У разі використання зацепного кріплення стелаж дуже швидко підганяється під висоту вантажу. Конструкція з болтовим кріпленням жорстко фіксується і підгонка її під товар буде вимагати певних видів робіт з більш тривалими термінами їх виконання. Зацепне обладнання широко використовується у сучасних складах.

Палетні стелажі – це складська стелажна конструкція, призначена для розміщення та зберігання вантажу на палетах (піддонах). Даний вид складських стелажів характеризується високими несучими навантаженнями і універсальністю використання практично в будь-яких складських приміщеннях.

Палетні стелажі поділяються на:

- палетні фронтальні стелажі;
- в'їзні стелажі (набивні, глибинні);
- гравітаційні стелажі;
- мобільні стелажі.

Окрім палетних широке застосування мають:

- поличкові стелажі;
- консольні стелажі;
- мезоніни.

Стелажі для палет з фронтальним завантаженням – є найпоширенішим типом палетного стелажа. Дана назва обумовлена методом завантаження палет на стелаж – весь вантаж розташовується в один ряд уздовж секції стелажа, вивантаження/завантаження здійснюється з фронтальної сторони.



Рис. 3. Стелажі для палет з фронтальним завантаженням

В'їзні стелажі – найоптимальніший варіант для зберігання однорідних вантажів на піддонах. Завдяки відсутності проходів і зазорів між стелажми досягається найбільш висока компактність зберігання, так як навантажувачі мають можливість заїжджати безпосередньо вглиб тунелю. Для зручності процесу сортування в одному стелажному тунелі зазвичай знаходиться одне найменування продукції.

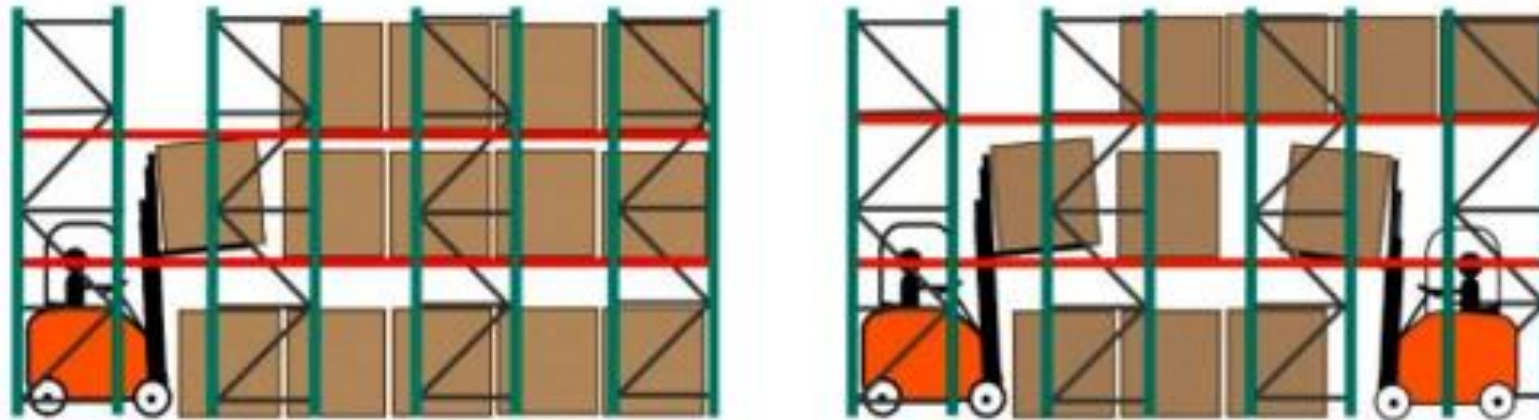
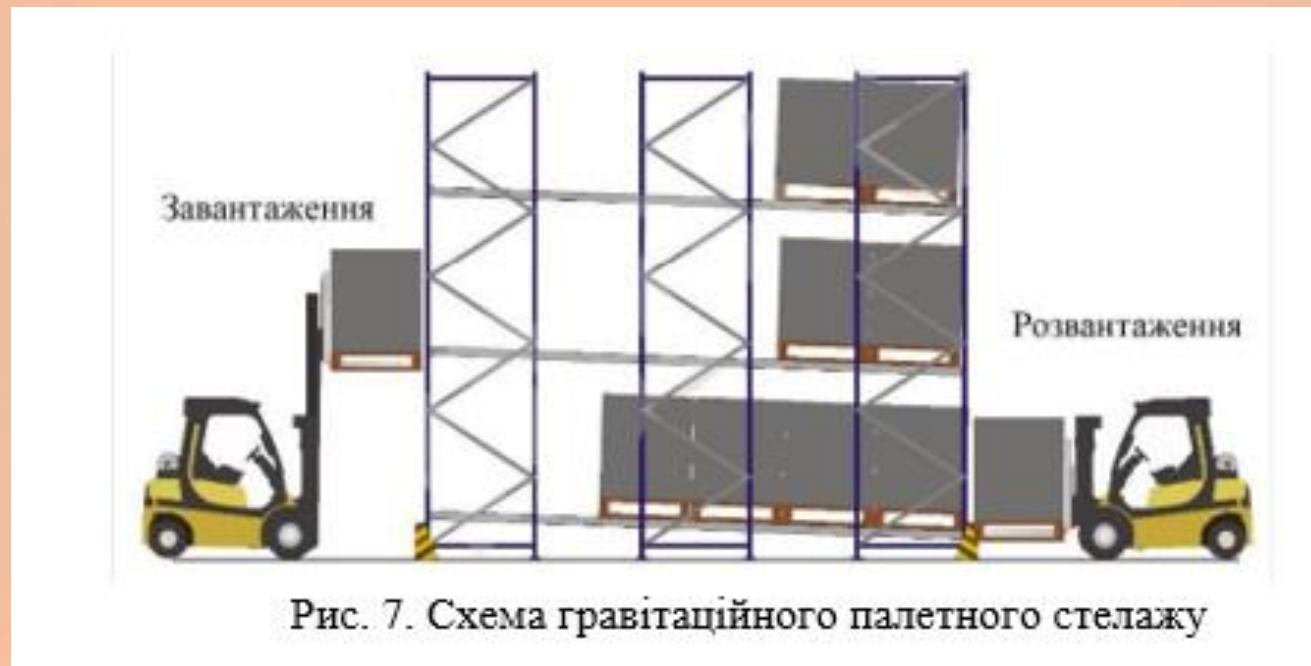


Рис. 5. Схеми в'їзних стелажів

**Стелажі в'їзні** – призначені для складування продукції невеликого асортименту але великих обсягах складування (продукти харчування з невеликим терміном зберігання, продукція сезонного накопичення, товари промислового призначення). Незаперечною перевагою в'їзних стелажів є економія складської площі.

**Гравітаційні палетні стелажі** – це стелажна система для зберігання і розподілу палетизованого вантажу. Гравітаційні стелажні системи не мають міжстелажних проходів, завантаження відбувається в глибину і в висоту стелажа. Однак складська техніка не заїжджає всередину стелажу, а подає вантаж з зони навантаження. Далі палета по похилому роликівому конвеєру під дією сили тяжіння рухається до зони вивантаження.



Палетні стелажі Push Back не мають міжстелажних проходів, завантаження відбувається в глибину і в висоту стелажа. На кожному рівні стелажного коридору встановлено кілька пар похилих направляючих (рейок) з пересувними роликівими касетами на кожну пару. Здійснюючи завантаження палети, складська техніка встановлює піддон на верхню першу касету, під дією сили тяжіння вантаж переміщується вглиб стелажа, звільняючи одночасно другу вільну касету. Далі процедура повторюється, друга завантажена палета просувається в глибину стелажа слідом за першою, звільняючи відповідно третю вільну касету. Решта палети завантажуються в робочий коридор аналогічним способом. Розвантаження проводиться в зворотному порядку, складська техніка знімає останній завантажений піддон, після цього передостанній завантажений піддон під дією сили тяжіння повертається на вихідну (завантажувальну) позицію.



Рис. 8. Схема палетного стелажу Push Back

Мобільні палетні стелажі (пересувні стелажі, розсувні стелажі, перекатні стелажі, палетні стелажі на мобільних основах-базах) – це стелажна система, сконструйована на базі стаціонарних фронтальних стелажів, проте встановлена на мобільні (пересувні) основи-базу.



**Поличкові стелажі.** Металеві поличкові стелажі дозволяють розмістити вантажі з максимальним навантаженням на полицю до 800 кг.

**Консольні стелажі** дозволяють зберігати довгомірні вироби, що відрізняються габаритними розмірами і вагою. Це можуть бути як легкі пластмасові профілі, так і важкі сталеві труби або швелера.



Рис. 10. Поличковий (а) і консольний (б) стелажі

**Мезонін складський (мезонінні стелажі, мезонін на стелажах)** - система стелажів, що дозволяє організувати багатоповерхові конструкції у високому одноповерховому приміщенні. Складські мезоніни являють собою конструкції, що встановлюються на високих стійках, що утворюють додатковий поверх для зберігання вантажів і збільшують ефективність використання складського приміщення.



Рис. 11. Мезонінні стелажі:

а – палетно-полочний; б –  
полочний; в – колонний

Мезонін (від італ. Mezzanino) є несучою незалежною металоконструкцією, в зібраному вигляді утворює один або кілька поверхів (пішохідних рівнів), встановлюється всередині складу.

Можливі три варіанти виконання даної конструкції:

1) Мезонін на основі палетних стелажів (палетний мезонін) – це багатоповерхова стелажна конструкція, виконана на базі палетних стелажів з можливістю палетно-поличкового зберігання вантажів. Цей тип складського мезоніну найбільш затребуваний на складах з різносортним товаром різної величини.

2) Мезонін на основі поличних стелажів (поличний мезонін) – багатоповерхова конструкція на основі поличкових металевих стелажів з можливістю поличково-секційного зберігання. Дана стелажна конструкція застосовується як і в складському господарстві, так в архівному збереженні. Великі компанії з великим документообігом нерідко використовують поличковий мезонін.

3) Мезонін на колонах - це конструкція, що складається з декількох поверхів і виготовлена з гарячекатаних профілів і балок з підвищеним показником навантаження на перекриття.

## Докове обладнання складу

**Док** – це вхід в склад. Для того, щоб вантажна машина мала можливість під'їхати до складу, встановлюється пандус. Пандус (франц. pente douce – пологий нахил) – прямокутна похила площадка або пологий підйом, який з'єднує два різновисотні рівні без використання сходиць, на який заїжджає транспортний засіб.

**Докшелтер.** На складах, де створені спеціальні умови для особливих видів товару, необхідно забезпечити необхідні умови для збереження вантажу не лише на складі, але й розвантаження з машини на території пандусу. Для цих цілей використовується обладнання, яке носить назву докшелтер. **Докшелтер** – це система герметизації отвору між стіною складського приміщення і кузовом транспортного засобу.



Рис. 12. Докшелтер

Залежно від умов експлуатації розрізняють такі види докшелтерів:

– тентові (фіранкові ) докшелтери з верхнім (переднім) і бічними тентами. Підходять до всіх видів вантажних автомобілів.

– надувні докшелтери. Пневматичні (надувні) докшелтери застосовуються для організації складських робіт в умовах суворого клімату, а також для роботи в складських холодильних комплексах. Такі докшелтери укомплектовані спеціальними компресорами, що забезпечують швидке заповнення повітрям верхньої і бічних подушок.

**Високошвидкісні ворота.** Високошвидкісні ворота забезпечують безперешкодний рух транспортних потоків і збереження необхідних кліматичних умов на підприємстві, дотримання необхідного температурного режиму для особливих категорій товарів. Високошвидкісні ворота дозволяють значно знизити енергетичні витрати.



Рис. 13. Високошвидкісні ворота

Доклевеллери (електрогідравлічні перевантажувальні платформи) – компенсатори перепаду рівня підлоги.

Призначені для компенсації перепаду висот між підлогою приміщення і підлогою кузова автомобіля. Навантажувач або інша техніка безперешкодно проїжджає в кузов автомобіля, що значно скорочує час вантажно - розвантажувальних робіт і забезпечує безпеку персоналу і переміщуваного вантажу.

Доклевеллер являє собою потужну сталеву конструкцію, що витримує колосальні навантаження. Механічний привід змінює кут нахилу навантажувального полотна і вирівнює різницю у висоті підлоги автофургона та самого складу. Поверхня навантажувального полотна перешкоджає ковзанню і забезпечує щільне зчеплення коліс автонавантажувача навіть в сиру дощову погоду.

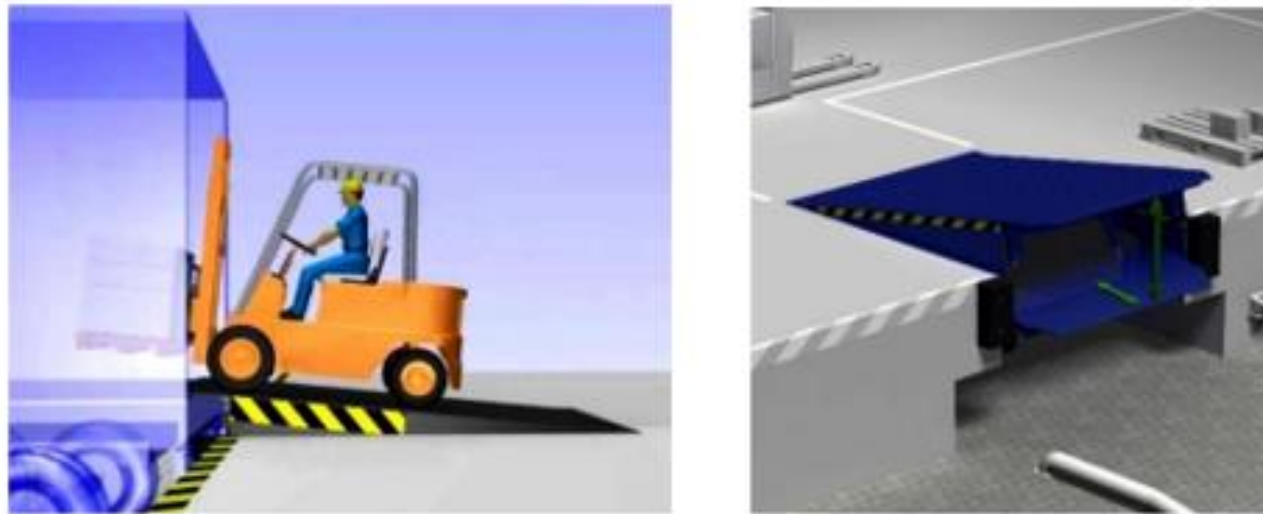


Рис. 14. Доклевеллер

**Підйомні столи.** Підйомні столи вже давно знайшли широке застосування в роботі складських і виробничих приміщень. Підйомні платформи успішно вирішують завдання фіксованого підйому і спуску різноманітних вантажів на задану висоту.

Підйомний стіл являє собою платформу, що дозволяють забезпечувати пересування платформи у вертикальній площині за допомогою спеціальних механізмів.

**Складський штабелер.** Штабелер – це складський транспортний засіб, який обладнаний підйомним механізмом для штабелювання, перевезення вантажів і установки їх на стелажі в кілька ярусів зберігання.

**РІЧ-Трак** – одна з найбільш складних, але разом з тим і високопродуктивних складських машин. Ця машина – своєрідний гібрид: коли каретка «втягнута» вона нагадує штабелер, а «висунута» – працює як класичний навантажувач, тим самим одночасно поєднуючи в собі кращі якості техніки обох типів. Їх вантажопідйомність від 1,4...1,6 до 2,0...2,5 т (у європейських виробників) або 1...2 т (у моделей з Азії). Висота підйому вил 3000...11 500 мм, швидкість пересування європейських моделей 10...12 км/год, швидкість підйому 0,4...0,6 м/с.



*a*



*б*



*в*

Рис. 15. Додаткове складське обладнання: а – підйомний стіл; б – складський штабелер; в – РІЧ-Трак

Обладнання для упакування товару на складі:

- 1) палетопакувальник;
- 2) стреппінг-машина.

Палетопакувальник (палетообмотувальник) – пакувальне обладнання, призначене для обмотки і фіксування вантажів на піддоні за допомогою стрейч-плівки. Подібні апарати швидко і акуратно виконують обмотку плівкою покладеного на піддон вантажу, формуючи надійний і компактний палет. Існують стаціонарні і мобільні пакувальні агрегати з різним набором функцій для відповідності потребам конкретних складських процесів.



Рис. 16. Палетопакувальник

**Стреппінг машина** – це інструмент, призначений для закріплення вантажів на піддоні за допомогою стяжки й обв'язки поліпропіленовою або поліестеровою стреппінг-стрічкою, шириною від 12 до 19 мм. Їх застосовують для пакування коробок, друкованої продукції, для обв'язки вантажу під час транспортування, для обандеролювання посилок, в харчовій, будівельній, текстильній, фармацевтичній і навіть металургійної галузі.

Існує кілька видів даного обладнання.

- 1) Автоматична стреппінг машина. Дані машини дозволяють повністю автоматизувати процес пакування товару, тим самим значно його прискорюючи. Автоматична стреппінг машина являє собою робочий стіл з прямокутною аркою, в якій і відбувається процес обв'язування вантажу стрічкою.
- 2) Ручна стреппінг машина. Це невеликий стреппінг інструмент, який легко можна переносити. Призначений для упаковки невеликих партій продукції. Ручні стреппінг машини поділяються на механічні, електричні та пневматичні.
- 3) Напівавтоматична стреппінг машина являє собою стіл з електронагрівальними елементами. Дана машина дозволяє обв'язувати кілька продуктів разом, а також з їх допомогою можна легко упаковувати довгоміри.



*а*



*б*

Рис. 17. Стрепінг машини: а – автоматична; б – ручна

Комплектувальники замовлення (комісіонери) – це складська машина, призначена для відбору товару зі стелажів та комплектування замовлення клієнтів. Комплектувальними поділяються на:

- 1) низькорівневі;
- 2) середньорівневі. Вантажопідйомність комплектувальників даної серії 1000 кг для робочої висоти 3500 мм.
- 3) високорівневі. Вантажопідйомність комплектувальників даної серії 1250 кг для робочої висоти до 11200 мм.

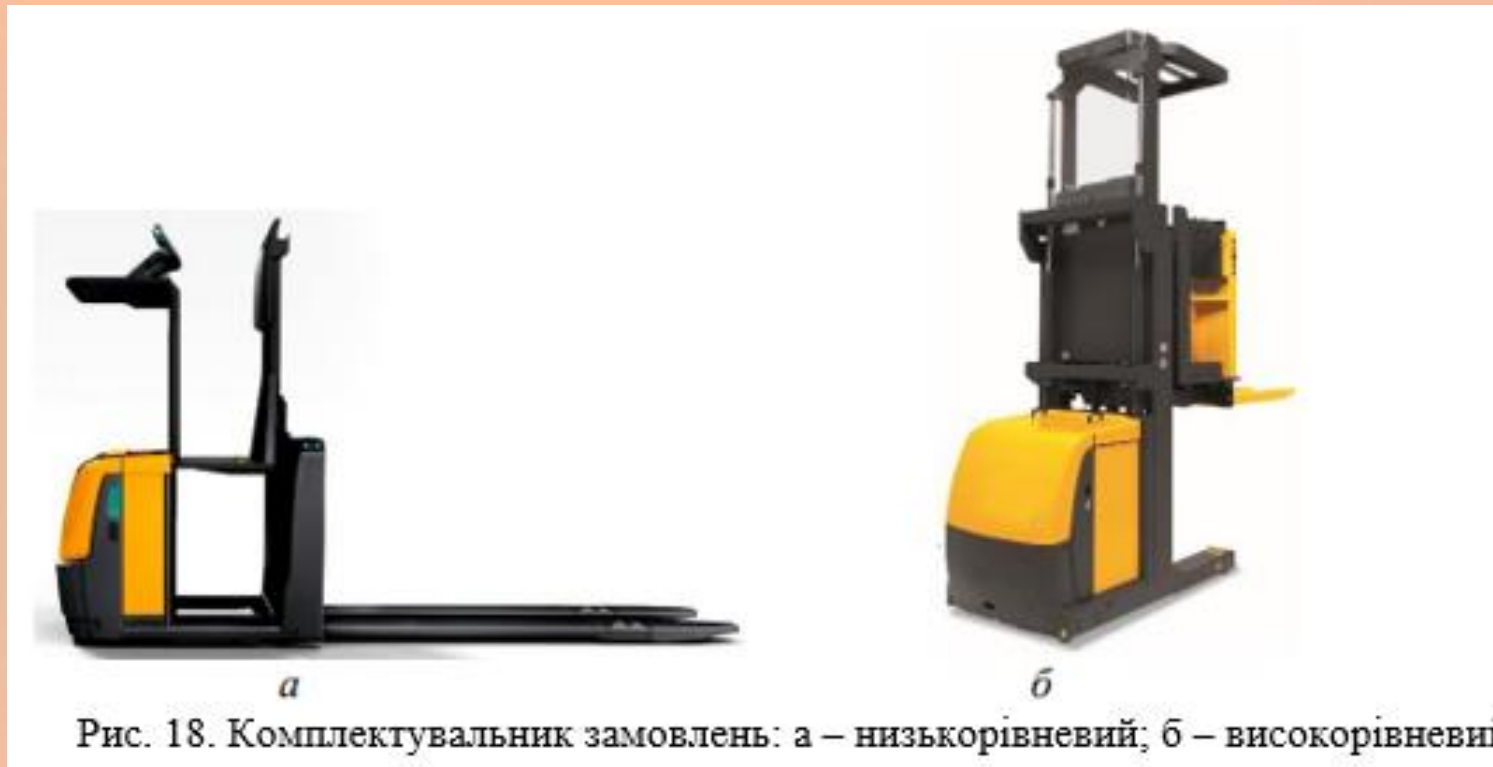


Рис. 18. Комплектувальник замовлень: а – низькорівневий; б – високорівневий

Термінали збору даних (ТСД) – портативні пристрої, призначені для організації мобільного робочого місця. Являють собою компактний персональний комп'ютер зі спеціалізованою операційною системою або системою на базі Windows CE, Windows Mobile, обладнаний вбудованим сканером штрих-кодів і інтерфейсом для обміну даними з ПК.

Введення інформації в термінал збору даних здійснюється зчитуванням штрих-коду з товару, через сенсорний екран або за допомогою клавіатури терміналу (залежно від моделі). Залежно від програмного забезпечення терміналу, дані можуть оброблятися і накопичуватися в пам'яті терміналу або передаватися в реальному часі, тобто оброблені терміналом дані відразу ж надходять в систему обліку складу.