

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
АВТОМОБІЛЬНО – ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсової роботи з дисципліни «Організація та технологія навантажувально-розвантажувальних робіт»
(для студентів спеціальності 7.100403 «Організація перевезень і управління на транспорті»)

**Затверджено
на засіданні методичної
комісії з спеціальності
7.100403 «Організація пе-
ревозень і управління на
транспорті»
Протокол № від**

**Затверджено
на засіданні кафедри
«Транспортні технології»
Протокол № від**

УДК 656.135.5

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Організація та технологія навантажувально-розвантажувальних робіт» (для студентів спеціальності 7.100403 «Організація перевезень і управління на транспорті»)/Уклад.: Артамонова Ю.В. – Горлівка: АДІ ДонНТУ, 20___. – __ с.

Складені за програмою дисципліни “Організація та технологія навантажувально-розвантажувальних робіт”.

Використовуючи матеріали обстеження вантажопотоків за допомогою певних методик в умовах структурного відділу транспортно-експедиційної організації визначити кількість складів та їх дислокацію на транспортній мережі.

Враховуючи матеріали обстеження вантажопотоків та місце розташування конкретного складу встановити види і розмір складу.

На основі виду і розміру складу з врахуванням очікуваних вантажопотоків за допомогою певної методики визначити основні підсистеми складського господарства.

У відповідності до підсистем складського господарства за допомогою певних методик та додаткової літератури встановити технічне оснащення складу.

Враховуючи технічне оснащення складу з урахуванням нормативно-правових актів за допомогою певних методик розробити технологічні процеси навантажувально-розвантажувальних операцій, затарення, упакування, сортування, комплектації, розукомплектування, складування, зберігання різних видів товарів, інформаційного обслуговування складу.

Наведені основні формули, методика розрахунку показників роботи складу.

Укладачі:

Ю.В. Артамонова, ст. викл.

Відповідальний за випуск:

А.В. Куниця, доцент

Рецензент:

Зміст

Стор.

Вступ

Обсяг і оформлення курсової роботи

Зміст розрахунково-пояснювальної записки

1 Коротка характеристика заданого складу відповідно до існуючої класифікації

2 Розрахунок продуктивність навантажувально-розвантажувальних машин і пристроїв та їх кількості на складі

3 Розрахунок потреби в стелажах, контейнерах, піддонах на складі

4 Розрахунок показників використання складу

5 Розрахунок показників безперебійної роботи автомобілів та навантажувально-розвантажувальних машин, пристроїв на складі

6 Розрахунок необхідної кількості працівників на складі

7 Розрахунок річних витрат на утримання складу

8 Напрямки розвитку і визначення ефективності заходів щодо удосконалення складського господарства

Перелік використаної літератури

Вступ

В даний час особливе значення має розвиток транспорту, що забезпечує своєчасне і якісне постачання матеріалів, виробів і конструкцій на об'єкти провадження робіт. У транспортному процесі значна частина трудових витрат падає на навантажувально-розвантажувальні, а також складські роботи. Тому подальшу механізацію цих робіт варто розглядати як основу росту продуктивності праці в різних галузях народного господарства.

Підйомно-транспортні машини є найважливішим засобом комплексної механізації трудомістких навантажувально-розвантажувальних, транспортних і складських робіт з тарно-штучними і сипучими вантажами і великим резервом підвищення продуктивності праці в народному господарстві країни.

Комплексна механізація навантажувально-розвантажувальних, підйомно-транспортних і складських робіт висуває нові проблеми на вибір найбільш раціональних технологічних процесів, транспортних схем і організації виробництва засобів механізації в обсягах і номенклатурі, що забезпечують потребу в них народного господарства.

У сучасних механізованих складах широко застосовується підйомно-транспортне устаткування, звичайно встановлюване при механізації технологічних процесів основного виробництва. Це порозумівається тим, що процес механізованого складування є складовою частиною комплексної механізації технологічного процесу підприємства. Найчастіше підйомно-транспортні механізми складу є початком або кінцем безперервної механізованої потокової лінії технологічного процесу і є частиною одночасно і складу й основного виробництва (цеху). Засоби механізації, застосовувані для таких складів, - конвеєри і крани різних типів, машини напільного і підвісного транспорту, рольганги тощо.

У рішенні задач з удосконалення роботи складів, автомобільного транспорту і підвищення ефективності використання навантажувально-розвантажувальних машин та механізмів, а також транспортних засобів важлива роль належить працівникам вищої ланки галузевих кадрів - фахівцям спеціальності "Організація перевезень і управління на транспорті".

Важлива роль у розвитку і закріпленні цих якостей у молодих фахівців належить курсовому проектуванню. Курсове проектування є важливим завершальним етапом вивчення предмета "Організація та технологія навантажувально-розвантажувальних робіт". Метою курсового проектування з організації та технології навантажувально-розвантажувальних робіт є закріплення, поглиблення і систематизація теоретичних знань, отриманих студентами з цього предмету.

У процесі виконання курсової роботи студенти повинні навчитися раціонально розміщувати вантажі на території складу, виконувати розрахунки продуктивності та необхідної кількості навантажувально-розвантажувальних машин і механізмів, необхідної кількості стелажів, піддонів, контейнерів,

показників використання складу, необхідної кількості автотранспортних засобів, що забезпечать безперебійну роботу складу, необхідної чисельності працівників на складі, витрат на утримання складського господарства, а також вивчити шляхи зменшення матеріальних і трудових витрат на зберігання вантажів, їх перевезення при поліпшенні показників, що характеризують якість навантажувально-розвантажувальних робіт та перевезень.

Обсяг і оформлення курсової роботи

Курсова робота містить в собі пояснювальну записку і графічну частину.

Обсяг пояснювальної записки – 50 – 60 сторінок формату А4.

Обсяг графічної частини – один лист формату А1, зміст якого уточнюється в процесі виконання курсової роботи.

Пояснювальна записка і графічна частина роботи повинні бути виконані у відповідності до вимог ДСТУ щодо оформлення графічних і технологічних документів.

Структура курсової роботи: титульний лист, реферат, завдання, зміст, вступ, основна частина, висновок, перелік посилань, додаток.

Пояснювальна записка може бути оформлена від руки або набрана на комп'ютері. При комп'ютерному наборі використовується шрифт 14, інтервал – з розрахунку не більш 40 рядків на сторінці.

Відступи від тексту до краю аркуша складають: зверху – 20 мм, знизу – 20 мм, ліворуч – 25 мм, праворуч – 10 мм. На сторінці повинне міститися 28 – 32 рядка, 52 – 56 символів у рядку.

Заголовки розділів пишуть прописними буквами розміром 5 мм креслярського шрифту. Заголовки підрозділів пишуть з абзацу малими літерами розміром 5 мм креслярського шрифту. Переноси в заголовках не допускаються. Крапка після номера розділу, підрозділу, наприкінці заголовка не ставиться. Скорочення в заголовках не дозволяються.

Відстань між заголовком і текстом 2 рядки, між заголовком розділу і підрозділу – 1 рядок. Підкреслювати заголовки не допускається.

Кожен розділ варто починати з нової сторінки, для цих аркушів виконується основний напис для текстових конструкторських документів на 40 мм, на інших аркушах – на 15 мм.

Розділи основної частини курсової роботи нумерують арабськими цифрами. Номер підрозділу складається з номера розділу і підрозділу, розділених крапкою, номер пункту – з номера розділу, підрозділу і пункту, розділених крапками.

Таблиці підписують зверху і нумерують. Номер таблиці складається з номера розділу і номера таблиці в розділі, розділених крапкою. Після номера таблиці крапка не ставиться, ставлять тире, а потім йде назва таблиці. При

переносі таблиці пишуть «Продовження таблиці 1.1» і нумерують стовпчики таблиці. Підписується таблиця шрифтом розміром 5 мм. Висота рядків таблиці повинна бути не менш 8 мм.

Формули в курсовій роботі нумерують. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, розділених крапкою. Номер ставлять на правій стороні листа на рівні формули в круглих дужках. Формули пишуть посередині рядка, між формулою і текстом 1 рядок.

Порядок обчислень за формулами наступний: формула – цифрові значення – відповідь – розмірність – кома, а нижче, після слова «де» проводять розшифровку кожної з величин, що входять у формулу в такій послідовності: символ величини – найменування – кома – розмірність – крапка з комою – обґрунтування прийнятого чисельного значення – позначення (символ) – знак рівності – чисельне значення – розмірність чисельного значення – посилання на джерело, виконане у виді двох квадратних дужок з цифрами між ними, що означають номер джерела і номер сторінки з джерела.

Додаток у курсовій роботі включає графічний матеріал.

На окремому листі посередині пишуть заголовок «Додатки». На наступному листі посередині пишуть «Додаток А», а нижче тематичний заголовок «Склад підприємства та його характеристика». Після цього листа розташовують сам додаток, виконаний на листі формату А1. На аркуші графічної частини використовують будівельний штамп на 55 мм.

Шифр курсової роботи заноситься в кожен штамп.

Шифр включає:

РК.	XX.	12.	19.	XX.	XX.	00.	000	XX
а	б	в	г	д	є	ж	з	є

а) шифр роботи (робота курсова);

б) шифр додатка (у пояснювальній записці – 00; на листі графічної частини - ДА);

в) шифр факультету (шифр автотранспортного факультету - 10);

г) шифр кафедри (шифр кафедри «Транспортні технології» - 19);

д) дві останні цифри залікової книжки;

е) номер завдання;

ж) порядковий номер збірних одиниць (ставлять – 00, збірних одиниць немає);

з) порядковий номер деталей (ставлять – 000, деталей немає);

і) шифр документа (у пояснювальній записці – ПЗ, на листі графічної частини - ХС).

Зміст розрахунково-пояснювальної записки

Метою курсової роботи з дисципліни “Організація та технологія навантажувально-розвантажувальних робіт” є засвоєння методики розрахунку показників роботи складу.

Вихідні дані для виконання курсової роботи видаються викладачем.

Пояснювальна записка курсової роботи повинна мати розділи і підрозділи, наведені в методичних вказівках.

Вступ повинен вміщувати обґрунтування і актуальність вирішуваних в роботі завдань, які стоять перед працівниками автомобільного транспорту.

У першому розділі потрібно визначити відповідно до приведеної в розділі інформації, що стосується класифікації складів, який склад даний у завданні для визначення його призначення і специфіки роботи.

У другому розділі студенти визначають продуктивність навантажувально-розвантажувальних машин, що будуть працювати на складі згідно завдання, та їх потрібну кількість.

У третьому розділі студенти повинні розрахувати потребу у стелажах, контейнерах та піддонах для раціонального виконання зберігання, навантажувально-розвантажувальних робіт та перевезень.

На підставі вище перелічених розрахунків у четвертому розділі визначаються показники використання складу.

У п'ятому розділі розраховується ритм, інтервал роботи навантажувально-розвантажувальних майданчиків на складі та необхідна кількість автомобілів для безперебійної роботи майданчиків.

У шостому розділі розраховується необхідна кількість працівників на складі у відповідності з обсягом робіт, що необхідно виконати на протязі року.

У восьмому розділі визначаються річні витрати на утримання складу та собівартість збереження вантажу на складі.

Після кожного розділу студенти повинні зробити висновки, що розраховано та які результати отримані, де вони будуть використовуватися далі і про що вони говорять.

У висновки включаємо основні показники роботи складу з їх оцінкою та виносимо їх у графічну частину (схема складу підприємства, характеристики використання навантажувально-розвантажувальних машин чи механізмів, показники використання складу, витрати на експлуатацію складу). Ці показники можуть бути представлені у вигляді таблиць, діаграм, графіків, схем, що показують які значення цих показників на складі.

ПРИКЛАД ЗАВДАННЯ
на курсову роботу
з дисципліни «Організація та технологія навантажувально-розвантажувальних
робіт»
студента групи ОПУТ-

(П.І.П.)

Таблиця 1 – Вихідні дані для виконання курсової роботи

№	Показники	Одиниця виміру	Значення
1	2	3	4
1	Вид вантажу		
2	Тара вантажу		
3	Маса одиниці вантажу	кг	
4	Розмір складського приміщення	м	
5	Час роботи складу	год	
6	Час зберігання вантажу на складі	дні	
7	Обсяг зберігання	т	
8	Кількість місць вантажу на піддоні	од	
9	Назва установки для формування та розформування пакетів		
10	Час циклу установки для формування та розформування пакетів	с	
11	Довжина конвеєру роликового типу	м	
12	Довжина конвеєру стрічкового типу	м	
13	Кількість місць на конвеєрі	од	
14	Швидкість конвеєру роликового типу	м/с	
15	Швидкість конвеєру стрічкового типу	м/с	
16	Коефіцієнт інтенсивності використання конвеєрів		
17	Назва електронавантажувача, що використовується		
18	Назва мостового крану		
19	Час на захоплення та вивільнення вантажу електронавантажувачем, мостовим краном	с	
20	Коефіцієнт інтенсивності використання електронавантажувача, мостового крану		
21	Середня довжина переміщення електронавантажувача з вантажем та без вантажу	м	
22	Назва візка, що використовується на складі		

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
23	Кількість місць на стелажі	од	
24	Щільність вантажу		
25	Марка автомобіля, що використовується для вивезення вантажу зі складу		
26	Довжина їздки з вантажем, км	км	
27	Довжина їздки без вантажу	км	
28	Технічна швидкість автомобіля	км/ГОД	
29	Назва контейнеру, що використовується		
30	Навантаження на підлогу складу на складі товарно-матеріальних цінностей для виробництва	т/м ²	
31	Номінальна місткість складу	т	
32	Навантаження на підлогу складу	т/м ²	
33	Коефіцієнт, що враховує наявність проходів, проїздів на складі		
34	Коефіцієнт нерівномірності прибуття вантажів на склад		
35	Коефіцієнт використання навантажувально-розвантажувальних машин		
36	Кількість вихідних і святкових днів у році	дні	
37	Дні основної відпустки	дні	
38	Дні додаткової відпустки	дні	
39	Дні неявки з поважних причин	дні	
40	Час скорочення робочого дня	год	
41	Категорія праці при ручному перевантаженні		
42	Відсоток ІТП та службовців у відношенні до робітників на складі	%	
43	Відсоток молодшого обслуговуючого персоналу у відношенні до робітників на складі	%	
44	Відсоток на додаткову заробітну плату для робітників	%	
45	Зарплата інженерно-технічних працівників	грн	
46	Зарплата молодшого обслуговуючого персоналу	грн	
47	Вартість 1 кВт години	грн	
48	Потужність електронавантажувача	кВт	
49	Потужність мостового крану	кВт	
50	Потужність установки для формування та розформування пакетів	кВт	

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
51	Відсоток, що приходить на витрати на змашувальні матеріали, від витрат на електроенергію	%	
52	Витрата обтиральних матеріалів на одну навантажувально-розвантажувальну машину на рік	кг	
53	Відсоток, що приходить на витрати на технічне обслуговування та ремонт, від витрат на електроенергію	%	
54	Відсоток, що приходить на витрати на шини, від витрат на електроенергію	%	
55	Коефіцієнт придатності навантажувально-розвантажувальних машин		
56	Вартість складських приміщень	грн	
57	Вартість піддонів	грн	
58	Вартість контейнерів	грн	
59	Відсоток відрахувань на податки і збори від фактичної собівартості	%	
60	Відсоток відрахувань на загальногосподарські витрати від фактичної собівартості	%	

Рух залізничного транспорту для завезення сировини

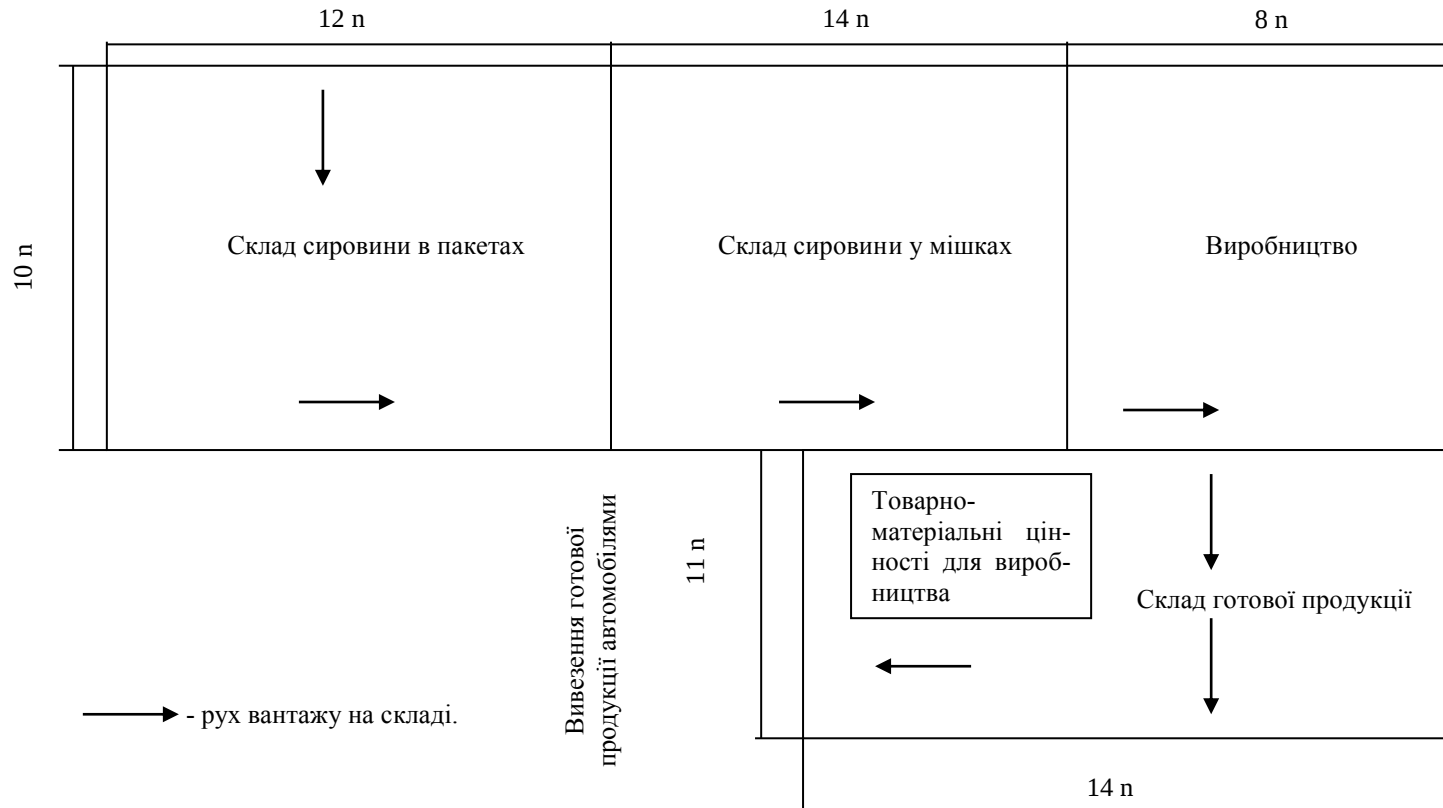


Рисунок 1 – Розмір складу та назви приміщень

1 Коротка характеристика заданого складу відповідно до існуючої класифікації

Відповідно до концепції логістики між виробництвом і транспортом, транспортом і споживачами завжди повинні бути складські об'єкти, призначені для згладжування нерівномірних циклів виробництва, споживання і функціонування різних видів транспорту. У зв'язку з цим у загальному процесі просування матеріальних потоків логістичними ланцюгами від продуцента до споживача необхідно враховувати наявність мережі різних систем збереження і переробки продукції, що трансформують форми і параметри матеріальних потоків. На макрологістичному рівні структура даної мережі включає складське господарство, що складається з державних складів національного, регіонального, територіального, а також міжгосподарського (міжвиробничого) і технологічного значення.

У складських об'єктах матеріальні потоки перетворюються з динамічних у статичні і навпаки. Крім того, у системи збереження і переробки матеріалопотоки входять з одними параметрами, а виходять з іншими. Під параметрами варто розуміти напруженість, потужність, ритмічність, структуру матеріальних потоків, а також тип і спосіб упакування продукції, час прибуття і відправлення транспортних партій тощо.

Якщо параметри матеріальних потоків на деяких ділянках транспортних мереж не мають потреби в змінах, то відпадає необхідність створення складів або трансформаційних центрів, які включають у себе кілька складських комплексів.

У макрологістичній системі збереження і переробки не менш важливим є транспорт. У мікрологістичній склади відіграють істотну роль у процесі нормалізації функціонування основного виробництва. Таким чином, ефективність будь-якої логістичної системи знаходиться не тільки в залежності від характеру промислового і транспортного виробництва, але і від складського господарства.

Складські системи можуть створюватися на початку, при русі і наприкінці транспортних вантажопотоків або виробничих процесів для тимчасового нагромадження вантажів і своєчасного забезпечення виробничих і комерційних структур матеріальними ресурсами відповідно до внутріфірмових або ринкових потреб.

Сукупність робіт, що виконуються на різних складах принципово схожа. Причиною цього є те, що в різних логістичних процесах склади виконують схожі функції, це:

- створення запасів сировини, напівфабрикатів, готової продукції;
- перетворення матеріальних потоків;

- упорядковане збереження і підготовка до використання в процесі просування потоків від об'єкта – виробника (ділянки, цеху, підприємства) до об'єкта – споживача (ділянки, цеху, підприємства);
- забезпечення логістичного сервісу в системі ділового обслуговування, що складається з: підвищення ритмічності і синхронності виробництва і роботи транспорту; поліпшення використання територій підприємства; зниження простоїв транспортних засобів і сукупних логістичних витрат; вивільнення працівників від непродуктивних навантажувально-розвантажувальних і складських робіт тощо;
- збереження якості продукції для подальшого її використання за призначенням.

Таким чином, система збереження і переробки являє собою комплекс складів, допоміжних споруджень і обслуговуючих підрозділів включаючи відповідний персонал працівників, що здійснюють приймання матеріальних ресурсів, їхнє розміщення, збереження, облік, перевірку стану, підготовку до виробничого споживання і відпущення. Дана система може належати промислового, будівельного або транспортного підприємству, якій-небудь торгово-посередницькій структурі або бути самостійною господарською одиницею.

Система збереження і переробки включає наступні елементи:

- територію, призначену для розміщення матеріальних ресурсів під час їхньої переробки в запасах;
- спорудження для забезпечення схоронності товарно-матеріальних цінностей (будинки, резервуари тощо);
- спорудження допоміжного характеру (рампи, під'їзди, під'їзні колії й ін.);
- комплекс спеціальних пристроїв і устаткування для збереження, переміщення, штабелювання й укладання матеріалів, напівфабрикатів або готової продукції (стелажі, підйомно-транспортне устаткування й ін.);
- вагове і вимірювальне устаткування;
- підсистеми інформації і управління, необхідні для обліку, контролю, координації і здійснення матеріалооберту (товарообігу), а також для перевірки наявності ресурсів (продукції) і їхньої схоронності.

Системи збереження і переробки – це найважливіший елемент логістичних систем. Вони дозволяють перебороти тимчасові, кількісні і якісні невідповідності між наявністю і потребою в матеріалах у процесах виробництва, реалізації і споживання.

Однією з найважливіших тенденцій сучасних систем збереження і переробки є об'єктивне підсилення їх впливу на організацію основного виробництва, а також зближення з ним за технічним рівнем і складністю функціонування. Це виражається через концентрацію, поглиблення спеціалізації й одночасно уніфікації складського господарства, через інтеграцію його з основним виробництвом і транспортом.

Основними задачами логістичних систем збереження і переробки є:

- 1 Організація раціональної системи складських робіт з мінімальними витратами на виконання логістичних операцій.
- 2 Ефективне використання всіх складених елементів (складських площ, підйомно-транспортного і технологічного устаткування, під'їзних колій тощо);
- 3 Виявлення і мобілізація зайвих, невикористовуваних матеріальних цінностей. Сприяння їхній правильній витраті відповідно до норм з урахуванням використання відходів і повторного використання тари.
- 4 Надання своєчасної і повної інформації про динаміку змін запасів.

Як відзначалося, центральним елементом систем збереження і переробки є склади. Саме вони обумовлюють призначення відповідних систем, що класифікують за рядом ознак, у тому числі: за обслуговуванням сфери виробництва або обертання; видами збережених матеріальних ресурсів; технічним пристроєм складів; потужністю системи в цілому й окремими її об'єктами зокрема; ємністю системи або її складових; швидкістю обороту матеріалів тощо.

Структура систем збереження і переробки, особливо склад складів, що входять у логістичну систему, залежить від наступних факторів:

- обсягів і масштабів виробництва (реалізації);
- видів реалізованої або споживаної продукції, що виготовляється;
- рівня спеціалізації і кооперування виробництва (торгівлі);
- технологій генерації матеріальних потоків (транзитних або складських);
- особливостей технологій виробництва або іншої діяльності;
- рівня механізації і технічного оснащення складів.

Системи (підсистеми) збереження і переробки в спеціалізованих логістичних комплексах і на промислових підприємствах можуть включати наступні типи складів:

1 Матеріальні склади.

Вони входять у заготівельну підсистему підприємства і призначені, як правило, для збереження матеріалів, що знаходяться на стадії виробничих запасів. Ця група складів підрозділяється на:

1.1 Центральні (загальнозаводські) склади.

Звичайно склади цієї групи одержують матеріальні ресурси від постачальників і, переробляючи їх у міру необхідності, передають у видаткові склади.

1.2 Видаткові склади.

Вони забезпечують виробничий процес матеріалами, що комплектують і знаряддяма праці.

1.3 Загальнозаводські, видаткові склади, що існують в основному на малих і середніх підприємствах і сполучають функції як перших, так і других.

2 Виробничі склади.

Ці склади є складовою частиною виробничих підрозділів підприємств. Вони входять складеними елементами в структуру ключових для підприємства систем – основного виробництва. До них відносяться:

2.1 Цехові склади.

2.2 Дільничні склади.

2.3 Інструментальні комори.

3 Склади готової продукції.

Це велика група складів і комплексних систем переробки і збереження продукції, що діють у сфері звертання. Вони забезпечують просування матеріальних потоків макрологістичними ланцюгами.

Досить значна група складів і систем переробки належить транспортним організаціям. До них відносять:

- вантажні двори товарних станцій;
- прирейкові площадки;
- площадки для загального користування;
- вантажні термінали і площадки морських і річкових портів.

Дуже важливою ознакою класифікації складів є товарна спеціалізація, відповідно до якої вони підрозділяються на:

1 Спеціалізовані склади (комплекси).

2 Універсальні склади (комплекси).

На спеціалізацію складів впливають обсяги виробництва і споживання, а також фізико-хімічні властивості матеріалів. У залежності від виду матеріальних ресурсів вони можуть бути розділені на склади:

- твердого і рідкого палива;
- пально-мастильних матеріалів;
- будівельних матеріалів;
- лісових матеріалів;
- металопродукції тощо.

На універсальних же складах зберігаються матеріали більшої номенклатури, що іноді досягає кілька тисяч найменувань.

У залежності від можливостей використання тари склади можуть бути призначені для:

- тарно-пакувальних матеріалів: у ящиках, суліях, мішках, банках, бало-нах, бочках, контейнерах тощо;
- непакувальних матеріалів, у тому числі: штучних, кускових, сипучих, рідких, газоподібних матеріалів і ін.

За технічним пристроєм склади підрозділяються на:

1 Закриті.

До них відносяться будівлі і спорудження, що мають покрівлю й огороження з усіх боків. До цієї категорії зараховують також: бункери, силоси, закриті резервуари тощо.

Склади закритого типу використовуються для збереження матеріалів, якість яких погіршується під впливом атмосферних впливів.

2 Напівзакриті.

Це спорудження, що мають навіс, одну, дві або три стіни або огороження. На складах напівзакритого типу можуть зберігатися будівельні матеріали, пиломатеріали, мілкосортний прокат чорних металів і інша продукція.

3 Відкриті.

До них відносяться спорудження у виді: естакад, відкритих бункерів, траншів, площадок, підготовлених для проведення складських робіт і збереження матеріалів. Відкриті склади використовуються для збереження великогабаритних вантажів, наприклад: крупносортного прокату чорних і кольорових металів, лісоматеріалів, нерудних матеріалів, твердого палива, залізобетонних виробів і конструкцій, продукції в контейнерах тощо.

У залежності від технічної оснащеності і технології переробки вантажів склади поділяються на:

- немеханізовані;
- механізовані;
- комплексно-механізовані;
- автоматизовані;
- автоматичні.

За поверховістю і конструктивними особливостями закриті склади розділяються на 4 групи:

1. *Одноповерхові.*
2. *Багатоповерхові.*
3. *Одноповерхові павільйонного типу.*
4. *Висотні.*

Склади також класифікуються за ознакою ємності. У зв'язку з цим розрізняють склади малої, середньої і великої ємності.

Крім перерахованих ознак системи збереження і переробки, а також відповідні їм склади класифікуються за потужністю. Вони бувають:

- склади (системи) з високою швидкістю оборотності матеріальних ресурсів (наприклад, на цементних елеваторах);
- склади (системи) із середньою швидкістю оборотності матеріальних ресурсів (склади / системи торговельних посередницьких структур);
- склади (системи) довгострокового збереження.

У залежності від конструктивних матеріалів, що використовуються в будівництві, склади поділяються на побудовані з: залізобетонних конструкцій, цегли, металу, дерева, непроникних оболонок.

Обсяг і конфігурація останніх підтримується за рахунок створення зайвого внутрішнього тиску повітря або вони спираються на спеціальні легкі конструкції.

За ступенем вогнестійкості складські приміщення підрозділяються на: неспалені, трудноспалені, спаленні.

При цьому варто враховувати не тільки ступінь вогнестійкості самих приміщень, але і ступінь займистості збережених у них матеріальних ресурсів.

На всіх складах незалежно від їхніх характеристик можна зафіксувати як мінімум три види матеріальних потоків: вхідний, вихідний і внутрішній.

Вхідний потік означає надходження на склад або в систему яких-небудь матеріальних ресурсів або засобів праці.

Вихідний потік означає формування і відправлення зі складу (системи) матеріального потоку за місцем призначення.

Внутрішній потік може виражатися в двох формах. У формі динамічного потоку – він обумовлює необхідність фізичного переміщення вантажів усередині складу або системи переробки.

У формі статичного потоку, що припускає перебування матеріальних ресурсів у складованому виді в стадії спокою.

З розвитком ринкових відносин велику популярність одержали склади загального користування або інакше них називають склади – готелі. Це обумовило розподіл складів ще за одним принципом – за приналежністю. Вони бувають:

- склади індивідуального користування;
- склади загального користування.

Останні являють собою склади, спеціально призначені або використувані в даний період часу для здачі цілком або частково в оренду на умовах лізингу або в рамках договору на надання транспортно-складських послуг різними суб'єктами господарювання.

2 Розрахунок продуктивність навантажувально-розвантажувальних машин і пристроїв та їх кількості на складі

Оскільки в складах матеріальні потоки трансформуються за своїми параметрами і формою, цей процес є найбільш трудомістким і, як правило, дуже витратним. Здатність адаптації логістичних систем до зовнішнього середовища, а також ефективність внутрісистемного управління матеріальними потоками в значній мірі залежать від технології здійснюваних перетворень. Чим більше вона досконала, тим більше результативно виявляється функціональний потенціал кожної конкретної системи збереження і переробки, а, у кінцевому рахунку, і всієї логістичної системи.

Механізація й автоматизація не окремих, а всіх логістичних робіт і операцій при фізичному переміщенні в складському господарстві представляється невіддільною частиною зазначеної задачі. Важкі і трудомісткі навантажувально-розвантажувальні операції при прийманні, комплектації і відпусці, а також підготовка продукції до виробничого споживання і внутріскладські транспортно-переміщувальні роботи, штабелювання, укладання на стелажі і / або в тару, ряд інших операцій є основними напрямками, що потребують механізації й автоматизації.

Значення активного використання засобів механізації й автоматизації в системах збереження і переробки полягає в тому, що завдяки їм:

- підвищується продуктивність і полегшується праця складських працівників;
- прискорюється виконання логістичних операцій;
- поліпшується якість виконання навантажувально-розвантажувальних, транспортно-переміщувальних і інших робіт;
- збільшується пропускна здатність систем збереження і переробки, у тому числі конкретних складів;
- скорочуються простоти транспортних засобів під завантаженням і розвантаженням;
- підвищується використання складських площ за рахунок збільшення висоти укладання продукції;
- знижується собівартість логістичних робіт і операцій;
- підвищується безпека виконання робіт тощо.

Механізація й автоматизація процесів і окремих операцій у системах збереження і переробки є одним з найважливіших аспектів прогресивного розвитку логістики. Важливо відзначити, що з логістичних позицій застосовувані засоби механізації й автоматизації складських робіт у кожному випадку повинні:

- строго відповідати своєму призначенню;
- мати необхідну міцність, стійкість, рухливість;
- забезпечувати зручність роботи і безпеку праці;

- використовувати мінімальні маневрові площі;
- бути здатними до модуляції робочої частини;
- обслуговуватися мінімальним числом працівників;
- бути сумісними один з одним;
- бути економічними і максимально відповідними за потужністю – очікуваному об'єкту робіт, а за видом і типом – роду і характеру оброблюваних матеріальних ресурсів.

Спектр підйомно-транспортного устаткування, використовуваного в логістичних процесах, дуже різноманітний. Розглянемо класифікацію використовуваного на складах устаткування і кранів.

Таблиця 2.1 – Класифікація підйомно-транспортного устаткування за основними характеристиками

Класифікаційна ознака	Класифікація	Приклади
1	2	3
За продуктивністю і ступенем участі праці	Основні засоби механізації (устаткування великої продуктивності)	Крани козлові, баштові, крани-штабелери, конвеєри, навантажувачі
За продуктивністю і ступенем участі праці	Допоміжні засоби механізації («мала механізація»)	Ручні візки, талі, блоки, роликові доріжки, домкрати
За напрямком переміщення вантажу	Горизонтальне і слабонаклонне	Електровізки, автовізки, конвеєри, скрепери
	Вертикальне і різконаклонне	Елеватори, штабелери, підйомники, ліфти
	Змішане (горизонтальне і вертикальне)	Електронавантажувачі, автонавантажувачі, крани усіх видів
За характером переміщення вантажів	Періодичної дії	Електровізки, автовізки, підйомники, навантажувачі, крани усіх видів
	Безперервної дії	Конвеєри, елеватори, спіральні спуски

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
За видом рушійної сили	Механізми з електричними двигунами	Електропогрузчики, електроштабелери, електрокрани
	Механізми з двигунами внутрішнього згоряння	Автовантажувачі, автокрани
	Пристрої для самопереміщення (гравітаційні)	Похилі спуски, роликові доріжки (прямолінійні, гвинтові)
	Механізми ручної дії	Візки, крани, талі, лебідки, домкрати ручної дії
За типами конструкцій	Стаціонарні засоби, конструктивно зв'язані з будинком	Крани на колоні, консольні крани
	Напівстаціонарні засоби (частково зв'язані з будинком)	Крани мостові, залізничні, баштові, порталні
	Засоби вільного переміщення (конструктивно не зв'язані з будинком)	Усі засоби підйомно-транспортного призначення, що рухаються підлогою, автокрани

При використанні машин, механізмів або їхніх систем поряд з такими показниками, як очікувана продуктивність, надійність, відносно мала вартість, повинні бути передбачені і такі їхні характеристики, що забезпечували б безперервність загального технологічного процесу, добре вписувалися б у логістичну концепцію даної системи збереження і переробки. Крім того, застосовувані засоби повинні мати високий ступінь технологічної сумісності не тільки один з одним, але й у загальній сукупності технічного парку, причому як у складському господарстві, так і в основному виробництві. Відповідно до принципів логістики до застосування кожного механізму необхідно підходити не тільки як до окремого засобу заміни ручної праці, але і як до базового елемента для переходу до комплексної механізації й автоматизації логістичних процесів.

Планування й аналіз обсягів і ходу виконання логістичних операцій, виконуваних за допомогою підйомно-транспортного устаткування, а також визначення потреби в необхідній кількості машин і механізмів для обслуговування діючої системи збереження і переробки припускає застосування ряду відповідних показників. Акцентуємо увагу на деякі з них, а точніше на тих, які є ключовими.

Продуктивність навантажувально-розвантажувальних машин і пристроїв показує, яка кількість вантажу може бути перероблена протягом визначеного проміжку часу (звичайно за 1 годину роботи машини). Цей важливий параметр необхідно враховувати при виборі типу машин і визначенні їхньої кількості в конкретних умовах експлуатації. У паспорті машини вказують її технічну продуктивність за 1 год. безперервної роботи при оптимальних умовах, а на практиці при виконанні розрахунків виробничої програми використовують експлуатаційну продуктивність, що враховує використання машини за одну годину і вантажопідйомність в даних умовах роботи.

Продуктивність машин з робочим органом циклічної дії (т/год)

$$W_e = 3600 * q * \eta_i / T_{\text{ц}}, \quad (2.1)$$

де 3600 – кількість секунд у 1 годині;

q – вантажопідйомність машини, т;

$T_{\text{ц}}$ – тривалість одного циклу роботи, с.

Тривалість одного циклу роботи машини (с):
при горизонтальному переміщенні вантажу

$$T_{\text{ц}} = t_3 + t_b + l_1 / V_1 + l_2 / V_2, \quad (2.2)$$

де $t_3 + t_b$ – час на захоплення та вивільнення вантажу, с;

l_1, l_2 – довжина переміщення робочого органу або машини з вантажем та без нього, м;

V_1, V_2 – швидкості переміщення робочого органу або машини з вантажем і без нього, м/с.

при вертикальному переміщенні вантажу

$$T_{\text{ц}} = t_3 + t_b + 2 * h / V, \quad (2.3)$$

де h – висота підйому вантажу, м;

V – швидкість підйому робочого органу або машини, м/с.

при змішаному переміщенні вантажу

$$T_{\text{ц}} = t_3 + t_b + 4 * h / V + l_1 / V_1 + l_2 / V_2. \quad (2.4)$$

Продуктивність машин з робочим органом безперервної дії (т/год або шт./год)

$$W_e = 3600 * v * q_v * \eta_i / a, \quad (2.5)$$

де 3600 – кількість секунд у 1 годині;

v – швидкість переміщення робочого органу машини, м/с;
 q_v – маса одиниці вантажу, т;
 η_i – коефіцієнт інтенсивності роботи машини;
 a – відстань між одиницями вантажу на робочому органі машини, м.

3 Розрахунок потреби в стелажах, контейнерах, піддонах на складі

У системах збереження і переробки використовується спеціальне устаткування, що дає можливість зберігати матеріальні ресурси за видами, типами і призначенням. Це технологічне і масовимірювальне устаткування.

Роль технологічного устаткування полягає в тому, що воно:

- підвищує ефективність використання площі й обсягу складських і допоміжних приміщень;
- дозволяє найбільше раціонально використовувати підйомно-транспортні й інші засоби переробки вантажів;
- обумовлює підходи і технології управління локальними матеріальними потоками.

Основними типами технологічного устаткування, призначеного для збереження продукції, є:

- стелажі;
- піддони;
- контейнери.

Ці засоби багато в чому визначають характер складського спорудження, його технічний рівень і особливості функціонування.

На відміну від стелажів, що характеризуються найчастіше як спеціалізоване устаткування, піддони і контейнери є, як правило, устаткуванням багатofункціонального призначення.

Стелаж являє собою багатоярусний пристрій для тимчасового збереження продукції.

Основне призначення стелажів полягає в забезпеченні раціонального (максимального) використання складських площ і обсягів.

На малюнку 3.1 представлений короткий класифікаційний огляд даної категорії технологічного устаткування.

Узагальнено необхідна кількість стелажів для визначеного виду матеріальних ресурсів, що передбачається зберігати на складі, можна визначити в такий спосіб:

$$N = \frac{Q_{\max}}{q_{\text{ст}}}, \quad (3.1)$$

де $Q_{\max}$ – максимальний одноразовий запас на складі матеріалів родинного виду, що підлягають стелажному збереженню, т;
 $q_{\text{ст}}$ – вантажна місткість стелажа, т.

Знаючи місткість місць, можна більш точно визначити необхідну кількість стелажів. У цьому випадку розрахунок проводять у такий спосіб:

$$N = \frac{Q_{\max}}{l \cdot b \cdot h \cdot \beta \cdot \gamma \cdot n}, \quad (3.2)$$

де l – довжина місця, м;
 b – ширина місця, м;
 h – висота місця, м;
 β – коефіцієнт заповнення обсягу місця;
 γ – об'ємна маса, т/м³.
 n – кількість місць у стелажі.

Контейнеризація, упакування і пакування є основною особливістю сучасної доставки вантажів на макрологістичному рівні.

Попереднє упакування відіграє велику роль – воно істотно спрощує переробку і просування матеріальних потоків. Значимість упакування полягає в тому, що воно перетворює вантажі в компактні одиниці, з яких у разі потреби можна комплектувати специфічні матеріальні потоки.

Комплектність матеріальних потоків дозволяє використовувати ряд прогресивних операцій, тобто процеси пакування, що лежать в основі організації сучасних технологій механізованого навантаження – вивантаження. Найбільше явно процеси пакування виявляються при використанні великогабаритних контейнерів, завдяки яким усі логістичні процеси, зв'язані з доставкою продукції, стають у більшості випадків, технологічно й економічно виправданими.

Переваги контейнерів можуть бути сформульовані в такий спосіб:

- 1 Контейнери поєднують вантажопотоки, перетворюючи в одиничне відправлення те, що раніш являло собою безліч невеликих відправлень або упакувань.
- 2 Об'єднаний за допомогою контейнерів вантажопотік переробляється швидше і легше, скорочуючи навантажувально-розвантажувальні й інші логістичні операції.
- 3 Контейнери знижують вимоги до упакування. Більш просте упакування дозволяє умістити у тому ж перевізному обсязі більше вантажу, ніж при укладанні вантажу з урахуванням упакування підвищеної вимоги.



Рисунок 3.1 – Класифікація стелажів

4 В контейнерах вантажі перевозити легше, оскільки вони краще покладені, ніж вільно лежачі відправлення.

5 Контейнери дозволяють значно зменшити кількість випадків збереження.

6 В контейнерах перевезення стає економічним, оскільки завантажений контейнер більш раціонально використовує обсяг вантажного простору на судні, у вагоні або автомобілі.

7 Спрощується облік і процес оформлення документів, при цьому зменшується кількість помилок у ході документообігу.

8 Знижуються страхові витрати, тому що окремі відправлення не вимагають додаткових заходів індивідуального захисту в зв'язку з тим, що контейнери забезпечують достатню схоронність вантажів, укладених у них.

За визначенням міжнародної організації з стандартизації контейнер – це елемент транспортного устаткування, багаторазово використовуваний на одному або декількох видах транспорту, призначений для перевезення і тимчасового збереження вантажів, обладнаний пристосуваннями для механізованої установки і зняття його з транспортних засобів, що має постійну технічну характеристику й обсяг не менш 1 м³.

Різні типи транспортного устаткування, що мають внутрішній обсяг менше 1 м³, називають тарою – устаткуванням.

Контейнери, використовувані для перевезення різних видів вантажів, називають *універсальними*, а для перевезення одного виду або групи однорідної продукції – *спеціальними*.

У залежності від маси брутто всі контейнери підрозділяються на три групи (таблиця 3.1):

Таблиця 3.1 – Характеристики типів контейнерів

Тип контейнера	Маса брутто, т	Внутрішній обсяг, м ³	Зовнішні розміри, мм			Призначення контейнера
			довжина	ширина	висота	
Малотоннажні	0,625	1,47	1150	1000	1700	Для автомобільних перевезень і в критичних вагонах
	1,25	3,0	1800	1050	2000	

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7
Середньотоннажні	2,5	5,07	2100	1325	2400	Для автомобільних, залізничних і змішаних перевезень
	3,0	5,07	2100	1325	2400	
	5,0	10,23	2650	2100	2400	
Крупнотоннажні	10	14,4	2991	2438	2438	Для автомобільних, залізничних і змішаних перевезень
	20	29,85	6058	2438	2438	
	30	63,0	12192	2438	2438	

1 Малотоннажні – маса брутто менш 2,5 т.

2 Середньотоннажні – маса брутто 2,5 – 10,0 т.

3 Крупнотоннажні – маса брутто понад 10,0 т.

За конструкцією контейнери можуть бути наступних видів:

- з твердим каркасом;
- збірно-разбірні;
- складні;
- тратчасті;
- м'які (виготовлені з м'яких або еластичних матеріалів, наприклад, резинокордні, неопренові тощо);
- відкритого типу;
- закритого типу.

За формою в більшості випадків контейнери виготовляються прямокутного перетину, однак застосовують також контейнери у вигляді усіченого конуса або усіченої піраміди (з дахом або без нього), кулясті, контейнери – цистерни тощо.

У залежності від застосовуваного матеріалу контейнери можуть бути металевими, деревометалевими, пластмасовими, з неопрену й інших полімерних матеріалів.

Для деяких вантажів дуже важливим є збереження їхніх фізико-хімічних властивостей у процесі транспортування. Відповідно до цих вимог контейнери поділяються на три групи:

1 Тонкостінні контейнери.

Вони не створюють ніякого ізолюючого ефекту і захищають тільки від атмосферних впливів і від розкрадань.

2 Ізолюючі контейнери.

Вони не мають системи регулювання температури, але виготовлені з товстими стінками з деяких типів скловолокна або іншого матеріалу, що знижує тепловтрати і зберігає тепло, тим самим захищаючи вантажі, що залишаються при необхідності сухими, свіжими, замороженими тощо.

3 Контейнери – рефрижератори з холодильною установкою або без неї.

Перевезення вантажів у пакетованому виді відносяться до прогресивних технологічних процесів переміщення тарних і штучних вантажів. При пакетованому способі перевезення вантажів навантаження, вивантаження, штабелювання й інші операції виконуються тільки механізованим образом.

Пакетування вантажів при перевезеннях забезпечує:

- підвищення в 3 – 4 рази продуктивності праці на навантажувально-розвантажувальних і складських роботах;
- зниження в 2-3 рази витрат на виконання зазначених робіт;
- скорочення простою рухомого складу під вантажними операціями;
- схоронність перевезених вантажів.

Найбільш розповсюдженими пристроями, застосовуваними при пакетних перевезеннях є, як уже відзначалося, - піддони.

Їхні основні типи:

- *плоскі;*
- *стійчні;*
- *ящики.*

Плоскі піддони бувають *одно- і двухнастильними.*

Двухнастильні піддони являють собою два рівнобіжних настили, розділені брусками або шашками.

Однонастильні піддони складаються з одного настилу на брусках або ніжках.

У випадку, коли конструкція піддона забезпечує уведення виidelкового захоплення з двох протилежних сторін, то він вважається *двухзаходним*, а при можливості уведення виidelкового захоплення з кожної з чотирьох сторін – піддон називають *чотирьохзаходним*.

Типи, основні параметри і технічні умови на виготовлення плоских піддонів стандартизовані. Основним типом піддона, призначеним для широкого застосування, є *двухнастильний чотирьохзаходний піддон з вікнами в нижньому настилі без виступів розмірами 800х1200 мм.*

Вантажопідйомність піддонів з розмірами 800х1200, 850х1000 і 1000х1200 мм установлена – 1т.

На відміну від плоских стійчні піддони мають надбудову з жесткозакріплених, складних або знімних стійок, що вільно стоять або кріпляться зв'язками і звичайно розташовані у кутах піддона.

Ящиковими піддонами називаються такі, які мають надбудову, що складається з вертикально закріплених або знімних стінок. При цьому стінки ящикових піддонів можуть бути: сітчастими, ґратчастими або суцільними.

Параметри стоїчних і ящикових піддонів так само, як і плоских, стандартизовані. Їх найбільш розповсюджені розміри 835х1240х920 мм, а вантажопідйомність – 1 т.

Стандартний амортизаційний термін служби контейнерів складає 6 – 10 років. Термін служби піддонів значно менше терміну служби контейнерів і складає, як правило, не більш 2- 3 років.

Щоб визначити необхідну кількість піддонів і контейнерів для забезпечення нормальних вантажопотоків, необхідно всебічно проаналізувати умови логістичної діяльності відправників вантажу і транспорту. Вихідними даними для розрахунку є потужності вантажних потоків, їхня характеристика, параметри піддонів і контейнерів, а також час їхнього обороту, що визначається тривалістю перебування контейнерів або піддонів від одного завантаження до іншого.

Час обороту складається з:

- часу перебування контейнера (піддона) у відправника вантажу;
- часу на перевезення і здійснення навантажувально-розвантажувальних робіт;
- часу перебування у вантажоодержувача (у навантаженому і порожньому стані);
- часу на повернення контейнера (піддона) власнику або доставка його іншому власнику;
- часу в чеканні завантаження.

З огляду на перераховане вище час обороту розраховується за формулою:

$$T_{об} = t_n + \frac{l_{вант}}{V_{твант}} + t_p + \frac{l_{безвант}}{V_{тбезвант}}, \quad (3.3)$$

де $T_{об}$ – час обороту, год;

t_n , t_p – тривалість перебування контейнера відповідно в пунктах навантаження і розвантаження, год;

при виконанні перевезень у залежності від виду вантажу, вантажопідйомності рухомого складу, способу виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, а також додаткових операцій установлені єдині норми простоїв автомобілів.

Таблиця 3.1 – Основні норми простою автомобілів (автопоїздів) під навантаженням – розвантаженням

Маса вантажу, т	Норма часу на навантаження чи розвантаження, хв.	
	Бортові автомобілі	Автомобілі – фургони, автомобілі з причепами та полу причепами, що обладнанні стандартними тентами
До 1,0 включно	12	13
Більше 1,0 за кожну чи неповну тону додатково	2	3

Таблиця 3.2 – Норми часу на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт під час перевезення вантажів у контейнерах

Маса (брутто) контейнера	Механізоване навантаження одного навантаженого або порожнього контейнера на автомобіль або розвантаження його з автомобіля, хв	Навантаження вантажів у контейнер або вивантаження з нього без зняття з автомобіля, хв.	
		Перший	Другий і кожен наступний у даній їзді
0,63	4	10	7
1,25	4	15	10
2,5 – 3,0	7	25	20
5,0	7	31	25
10,0	10	51	41
20,0	10	82	70
25,0	12	97	-
30,0	12	115	-

Таблиця 3.3 – Норми часу на виконання додаткових операцій у процесі виконання навантаження – розвантаження вантажів

№ пп	Найменування додаткових операцій	Хв.
1	2	3
1	Зважування вантажу на автомобільних вагах: на кожне визначення ваги вантажу в кожному автомобілі, напівпричепі або причепі незалежно від класу вантажу і вантажопідйомності автомобіля, напівпричепа, причепа (зважування порожнього і навантаженого автомобіля, причепа, напівпричепа); на кожне визначення ваги вантажу в автопоїзді (при одночасному зважуванні навантаженого або порожнього автомобіля разом із причепом або напівпричепом) незалежно від класу вантажу і вантажопідйомності автомобіля	4 4
2	Зважування або переваження вантажу на десяткових або сотенних вагах на автомобіль (автопоїзд) вантажопідйомністю: До 4 вкл. Понад 4 до 7 вкл. Понад 7	 9 13 18
3	Перерахування вантажних місць на кожному автомобілі, причепі або напівпричепі незалежно від класу вантажу і вантажопідйомності	4
4	Навантаження і розвантаження промислових і продовольчих вантажів, що вимагають особливої обережності (скляні тарі, музичні інструменти, телевізори, радіотовари, прилади, меблі), а також маленьких вантажів, перевезених навалом або в дрібному упакуванні і потребуючому перерахуванню (білизна, взуття, головні убори, одяг, галантерея, трикотаж, тканини різної, паперові приналежності, книги, іграшки, хліб, маленькі хлібобулочні і кондитерські вироби, баштанні культури, овочі, фрукти, ягоди, зелень городня, м'ясо і м'ясопродукти, риба і рибопродукти, молочні продукти, яйця)	25% від основної норми

Час навантаження – розвантаження вантажів розраховуємо за формулою:

$$t_H = t_{H1} + (q - 1) \cdot t_{H2} + t_{доо}, \quad (3.4)$$

t_{H1} - норма часу на навантаження 1т вантажу, хв;

q – вантажопідйомність автомобіля, т;

t_{H2} - норма часу на навантаження понад 1т за кожну або неповну тонну додатково, хв;

$t_{доо}$ - норма часу на виконання додаткових операцій, хв.;

$l_{вант}$, $l_{безвант}$ – відстань пробігу контейнера відповідно з вантажем і без вантажу, км;

$V_{вант}$, $V_{безвант}$ – швидкість руху автомобіля відповідно під час перевезення вантаженого і порожнього контейнера, км/год.

Якщо час обороту контейнера відомий, то вже не представляє праці визначити величину $N_{доб}$ – число оборотів, виконуваних контейнером за добу:

$$N_{доб} = \frac{T_p}{T_{об}}, \quad (3.5)$$

де T_p – час роботи складу, год.

Далі необхідно ввести в розрахунок середню величину фактичного завантаження контейнера, при множенні якої на тільки що знайдене число оборотів стає відомим середньодобова кількість вантажу, перевезеного одним контейнером:

$$q_{доб} = \frac{T_p \cdot q_k \cdot \varphi}{T_{об}}, \quad (3.6)$$

де q_k – місткість контейнера, т;

φ - об'ємна маса вантажу, т/м³.

Тепер залишається знайти розрахункову потребу в контейнерах за формулою:

$$K_p = \frac{Q_{доб}}{q_{доб}} = \frac{Q_{доб} \cdot T_{об}}{T_p \cdot q_k \cdot \varphi}, \quad (3.7)$$

де K_p – потреба в контейнерах (робітник парк контейнерів);

$Q_{доб}$ – загальна кількість вантажу, що повинна бути відправлена за добу в контейнерах, т;

$q_{\text{доб}}$ – кількість вантажу, що може бути перевезена за добу одним контейнером, т.

У логістиці контейнери і піддони застосовують при різних ситуаціях. Основна їхня роль полягає у тому, що в сполученні вони забезпечують комплексну механізацію більшої частини логістичних операцій.

Найбільш ефективним є застосування контейнерів при перевезеннях тароємних, але особливо мелкопартійних вантажів, тому що при цьому останні можуть бути звільнені від дорогої тари.

Найбільш оптимальною сферою застосування піддонів є перевезення штучних вантажів, що при будь-якому способі транспортування перевозяться без тари (наприклад, плити) або, навпаки, у міцній тарі (ящиках, коробках тощо).

4 Розрахунок показників використання складу

Головне призначення складу – концентрація і тимчасове збереження товарно-матеріальних цінностей з метою ритмічного забезпечення підприємств, організацій, установ, що їх потребують.

Основними показниками використання матеріального складу є місткість, площа, ємність складу, коефіцієнти використання місткості, площі, обсягу, пропускну здатність складу.

Одним з основних показників системи збереження і переробки є місткість або ємність складів, що входять у систему. Під місткістю складу розуміється його здатність умістити визначену кількість продукції в тоннах, яку можна одночасно раціонально розмістити з урахуванням специфічних особливостей збереження матеріальних ресурсів. При цьому повинні бути дотримані нормальні умови для обраної технології виконання логістичних операцій, а також правила безпеки (пожежної, технічної).

Коефіцієнт місткості складу

$$\Psi_{\text{скл}} = E_{\text{ф}} / E_{\text{скл}}, \quad (4.1)$$

де $E_{\text{ф}}$ – фактична кількість вантажу на складі, т;

$E_{\text{скл}}$ – місткість складу, т.

Склади характеризуються загальною площею, а також кубатурою або, інакше кажучи, ємністю, що являє собою простір між площею підлоги і верхніх несучих конструкцій.

Коефіцієнт використання площі складу

$$\Psi_{\Pi} = F_{\text{вант}} / F_{\text{скл}}, \quad (4.2)$$

де $F_{\text{вант}}$ – площа складу, де знаходиться вантаж, м^2 ;
 $F_{\text{скл}}$ – загальна площа складу, м^2 .

Коефіцієнт використання об'єму складу

$$\Psi_{\Pi} = V_{\text{вант}} / V_{\text{скл}}, \quad (4.3)$$

де $V_{\text{вант}}$ – об'єм складу, де знаходиться вантаж, м^3 ;
 $V_{\text{скл}}$ – загальний об'єм складу, м^3 .

Пропускна здатність складу (т/добу)

$$P_{\text{скл}} = F_{\text{скл}} \cdot \varepsilon / (T \cdot \varphi \cdot \eta_{\Pi}), \quad (4.4)$$

де ε – розрахункове навантаження на 1 м^2 підлоги складу, $\text{т}/\text{м}^2$;
 T – термін зберігання вантажу, діб;
 φ – коефіцієнт, що враховує розміри складської площі, необхідної для проходів, проїздів, вагових пристроїв тощо.

5 Розрахунок показників безперебійної роботи автомобілів та навантажувально-розвантажувальних машин, пристроїв на складі

Продуктивність автомобілів залежить від організації роботи і від навантажувально-розвантажувальних пунктів і складів. Для швидкості прийому і відправлення вантажів необхідно мати достатню кількість високопродуктивних навантажувально-розвантажувальних машин і пристроїв, упоряджені площадки для маневрування автомобілів, вагове господарство, складські приміщення.

Щоб регулювати функціональну діяльність навантажувально-розвантажувальних пунктів і транспортних засобів, варто враховувати ритм роботи пункту (R) (це період часу між відправленням завантажених або розвантажених транспортних засобів з пункту), а також інтервал руху транспортних засобів (I_a), тобто час, через який транспортні засоби прибувають у пункт навантаження – розвантаження. Відзначимо, що ритм функціональної діяльності пункту залежить від часу простою транспортних засобів під навантаженням або розвантаженням ($t_{\Pi(p)}$) і числа постів на пункті. Тоді

$$R = t_{н(р)} * \eta_n / N_{н(р)}. \quad (5.1)$$

При цьому інтервал руху транспортних засобів установлюється шляхом розподілу часу обороту транспортного засобу на кількість транспортних засобів (автомобілів - A_m), що працюють на маршруті:

$$I_a = t_{об} / A_m. \quad (5.2)$$

Якщо ритм роботи пункту дорівнює інтервалу руху транспортних засобів ($R = I_a$), то пункт буде рівномірно завантажений роботою, а транспортні засоби не будуть простоювати в чеканні навантаження і / або розвантаження.

Кількість автомобілів, що необхідна для забезпечення безперебійної (ритмічної) роботи навантажувально-розвантажувального пункту (од.)

$$A_x = N_{н(р)} * t_{об} / (t_{н(р)} * \eta_n) \text{ або } A_x = t_{об} / R, \quad (5.3)$$

де R - ритм роботи пункту, хв.

Необхідна кількість автомобілів для освоєння добового обсягу перевезень (од.)

$$A_x = Q_{доб} * t_{об} / (T_m * q_n * \gamma) \text{ або } A_x = Q_{доб} / (Z_{об} * q_n * \gamma), \quad (5.4)$$

де $Z_{об}$ – кількість обертів автомобілів, од.

Великим резервом підвищення ефективності роботи автомобільного транспорту є зниження часу простоїв при здійсненні навантажувально-розвантажувальних робіт.

6 Розрахунок необхідної кількості працівників на складі

Правильна організація і планування навантажувально-розвантажувальних робіт повинні забезпечити максимальне завантаження навантажувально-розвантажувальних машин, полегшити працю вантажників, замінити ручну роботу механізованою, сприяти підвищенню продуктивності рухомого складу і знизити транспортні витрати.

Чисельність робітників, зайнятих на навантажувально-розвантажувальних роботах, визначають на пунктах вантажопереробки (на складах усіх типів), а також на будівельних майданчиках.

Якщо відсутні нормативні дані для конкретних засобів механізації, то встановлюють місцеві або відомчі норми, обумовлені на основі хронометражу вантажних операцій, що фіксуються картами технологічних процесів.

Чисельність робітників, зайнятих на операціях, виконуваних вручну, розраховують за нормами часу (чол-год на 1 кг вантажопереробки) або нормою виробітку (т / зміну) одного робітника.

Характеристика важкої ручної праці на підйомно-транспортних роботах приведена в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Характеристика важкої ручної праці на підйомно-транспортних роботах

Найменування ручних робіт	Умови роботи			Змінна вантажопереробка в т (чоловіки) для категорії праці		
	Гранична вага (брутто) у кг	Переміщення в м	Висота підйому в м	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7
Підйом, переміщення, укладання	50	60	1,6	8,1 – 12	12,1 – 15	Більш 15
	50	Більш 60	Більш 1,6	6 - 8	8,1 - 12	Більш 12
Перекидання штучних вантажів	5	3	-	4 - 6	6,1 - 8	Більш 8
Переміщення трьох- і чотирьохколісних візків	500	-	-	21 – 30	31 – 40	Більш 40
Те ж двоколісних тачок	150	-	-	10 - 15	15,1 - 20	Більш 20

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4	5	6	7
Зрушування і перетаскування	100	10	,	10 – 15	15,1 - 20	Більш 20
	Більш 100	Більш 10	,	8 - 10	10,1 - 15	Більш 15

Змінна виробка одного робітника (т/добу)

$$Q_{зп} = \Sigma H_i, \quad (6.1)$$

де H_i – змінна вантажопереробка при виконанні і-того виду ручних робіт, т.

Дні роботи робітників, що виконують ручну працю:

$$D_p = D_k - (D_v + D_{св} + D_o^6 + D_{д.о}^6 + D_n), \quad (6.2)$$

де D_k – число календарних днів у році; $D_k=365$ днів;

D_v , $D_{св}$ – вихідні і святкові дні;

D_o^6 – дні чергової відпустки;

$D_{д.о}^6$ – дні додаткової відпустки;

D_n – дні неявки з поважних причин.

Кількість робітників, що виконують ручну працю, розрахуємо в такий спосіб:

$$N_{роб} = \frac{Q_{доб} \cdot 365}{Q_{зп,р} \cdot D_p}, \quad (6.3)$$

де $Q_{доб}$ – добовий обсяг вантажів, що перевантажується на складі вручну, т.

При механизированных работах учитывают комплексные нормы времени или сменную выработку на обслуживающую машину.

Чисельність механізаторів ($N_{мех}$) розраховується за формулою:

$$N_{\text{мех}} = \frac{MГ_p + 0,054MГ_p}{\Phi_{\text{мех}}}, \quad (6.4)$$

де $MГ_p$ – години роботи машин; машино – години роботи розраховуються за формулою:

$$MГ_p = N \cdot D_K \cdot \alpha_v * T_p, \quad (6.5)$$

N – кількість навантажувально-розвантажувальних машин, од;

α_v – коефіцієнт використання парку машин;

T_p – тривалість робочого дня, год;

0,054 – додатковий час на 1 годину роботи машини, зв'язаний з виконанням підготовчо-заклучних операцій;

$\Phi_{\text{мех}}$ – річний фонд робочого часу на одного механізатора, год;

Фонд робочого часу розраховується з урахуванням конкретних умов кожного року:

$$\Phi_v = \left[D_K - \left(D_v + D_{cv} + D_{ov}^v + D_{do}^v + D_n \right) \right] * T_p - \left(D_v + D_{cv} \right) * t, \quad (6.6)$$

де t – час скорочення робочого дня, год.

Загальна кількість робітників складе:

$$N_{\text{вир}} = N_{\text{роб}} + N_{\text{мех}}. \quad (6.7)$$

Число административно-хозяйственных работников должно соответствовать штатному расписанию склада данного ведомства. При их расчете обычно принимают число ИТР и служащих в размере 20 – 25 %, а МОП в размере 1 – 2 % общего числа производственных рабочих.

Общее количество работников на складе определяется по формуле:

$$N_{\text{заг}} = N_{\text{роб}} + N_{\text{мех}} + N_{\text{ИТР,сл}} + N_{\text{МОП}}. \quad (6.8)$$

7 Розрахунок річних витрат на утримання складу

Інтенсифікація суспільного виробництва і ріст його ефективності нерозривно зв'язані з економією витрат на виробництво одиниці продукції, тобто зі зниженням її собівартості. Собівартість є найважливішим показником використання виробничих ресурсів і підвищення ефективності суспільного виробництва.

Собівартість – це грошове вираження усіх витрат на виробництво і реалізацію продукції.

Собівартість одиниці продукції, що зберігається, розраховують розподілом загальної суми фактичних витрат за всіма статтями калькуляції собівартості зберігання на обсяг продукції, що зберігається.

Статті витрат, що входять у собівартість автоперевезень:

1. Заробітна плата всіх працівників складу:

$$\Phi ЗП_{складу} = \Phi ЗП_{роб} + \Phi ЗП_{мех} + \Phi ЗП_{ІТР, сл} + \Phi ЗП_{МОП}. \quad (7.1)$$

де $\Phi ЗП_{роб}$ – загальний річний фонд заробітної плати робітників, що виконують ручну працю, грн.;

$\Phi ЗП_{мех}$ – загальний річний фонд заробітної плати механізаторів, грн.;

$\Phi ЗП_{роб}$ – загальний річний фонд заробітної плати ІТР та службовців, грн.;

$\Phi ЗП_{роб}$ – загальний річний фонд заробітної плати МОП, грн.

Розрахуємо загальний річний фонд заробітної плати для робітників, що виконують ручну працю:

$$\Phi ЗП_{роб} = \Phi ЗП_{робосн} + \Phi ЗП_{робдод}. \quad (7.2)$$

де $\Phi ЗП_{робосн}$ – основний фонд заробітної плати робітників, що виконують ручну працю, грн.;

$\Phi ЗП_{робдод}$ – додатковий фонд заробітної плати робітників, що виконують ручну працю, грн.

Основний фонд заробітної плати робітників, що виконують ручну працю, складає:

$$\Phi ЗП_{робосн} = Q_{рік} \cdot T_t, \quad (7.3)$$

де $Q_{рік}$ – річний обсяг перевантаження вантажу вручну, т;

T_t – тариф за тону перевантаженого вручну вантажу, грн.; тарифні ставки для вантажників встановлені у розмірі 0,46 грн (відрядна оплата праці), 0,39 грн (погодинна оплата праці).

Додатковий фонд заробітної плати робітників, що виконують ручну працю, складає:

$$\Phi ЗП_{роб\dot{д}од} = B_{дод} \cdot \Phi ЗП_{роб\dot{о}сн}, \quad (7.4)$$

де $B_{дод}$ – відсоток на додаткову заробітну плату від основного фонду заробітної плати робітників, що виконують ручну працю, %.

Розрахуємо загальний річний фонд заробітної плати для механізаторів:

$$\Phi ЗП_{мех} = \Phi ЗП_{мех\dot{о}сн} + \Phi ЗП_{мех\dot{д}од}, \quad (7.5)$$

де $\Phi ЗП_{мех\dot{о}сн}$ – основний фонд заробітної плати механізаторів, грн.;
 $\Phi ЗП_{роб\dot{д}од}$ – додатковий фонд заробітної плати механізаторів, грн.
 Основний фонд заробітної плати механізаторів складає:

$$\Phi ЗП_{мех\dot{о}сн} = 1,054 \cdot M \Gamma_p \cdot T_{год}, \quad (7.6)$$

де $T_{год}$ – тариф за годину роботи машини, грн.; тарифні ставки для механізаторів наведені в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 – Тарифні ставки робочих – механізаторів (грн.)

Форми оплати праці	Розряди					
	I	II	III	IV	V	VI
Відрядна	0,447	0,487	0,539	0,596	0,67	0,767
Погодинна	0,418	0,455	0,503	0,557	0,627	0,717

Додатковий фонд заробітної плати механізаторів складає:

$$\Phi ЗП_{мех\dot{д}од} = B_{дод} \cdot \Phi ЗП_{мех\dot{о}сн}, \quad (7.7)$$

де $B_{дод}$ – відсоток на додаткову заробітну плату від основного фонду заробітної плати механізаторів, %.

Розрахуємо загальний річний фонд заробітної плати для ІТР та службовців:

$$\Phi ЗП_{ІТР,сл} = N_{ІТР,сл} \cdot ЗП_{ІТР,сл} \cdot 12, \quad (7.8)$$

де $ЗП_{ІТР,сл}$ – середня місячна заробітна плата ІТР та службовців, грн.

Розрахуємо загальний річний фонд заробітної плати для МОП:

$$\Phi ЗП_{МОП} = N_{МОП} \cdot ЗП_{МОП} \cdot 12, \quad (7.9)$$

де $ЗП_{МОП}$ – середня місячна заробітна плата МОП, грн.

2. Відрахування в бюджет (у пенсійний фонд (31,8 %), фонд соціального страхування на випадок тимчасової втрати працездатності (2,9 %), фонд соціального страхування на випадок безробіття (1,3 %), фонд соціально страхування від нещасного випадку на виробництві (1,56 %)):

$$B_{\phi} = 37,56 \cdot \Phi ЗП_{складу}; \quad (7.10)$$

3. Витрати на електроенергію:

$$B_{ел} = 0,736 \cdot N \cdot T_{факт} \cdot Ц_{кВт}, \quad (7.12)$$

де 0,736 – коефіцієнт переведення потужності двигуна машини чи механізму з кінських сил у кВт;

N – потужність двигуна, к.с.;

$T_{факт}$ – фактична тривалість роботи механізму чи машини на протязі року, год;

$Ц_{кВт}$ – вартість 1 кВт · год, грн.

4. Витрати на змащувальні та обтиральні матеріали:

$$B_{зм,обт} = B_{зм} \cdot B_{ел} + H_{обт} \cdot N_{м} \cdot Ц_{обт}, \quad (7.13)$$

де $B_{зм}$ – відсоток відрахувань на змащувальні матеріали від вартості витрат на електроенергію, %;

$H_{обт}$ – норма витрат на обтиральні матеріали на одну машину чи механізм на рік, кг;

$Ц_{обт}$ – вартість одного кілограму обтиральних матеріалів, грн..

5. Витрати на шини:

$$B_{шини} = B_{ш} \cdot B_{ел1}, \quad (7.14)$$

де $B_{ш}$ – відсоток відрахувань на шини від вартості витрат на електроенергію для електронавантажувача, %;

$B_{\text{ел1}}$ – витрати на електроенергію для електронавантажувача, грн.

6. Витрати на технічне обслуговування і ремонт:

$$B_{\text{ТО},p} = B_{\text{ТО},p} \cdot B_{\text{ел}}, \quad (7.15)$$

де $B_{\text{зм}}$ – відсоток відррахувань на ТО та ремонт від вартості витрат на електроенергію, %

7. Амортизаційні відррахування на відновлення основних фондів:

$$A_{\text{РС}} = K_{\text{прид}} \cdot B_{\text{м}} \cdot N_{\text{м}} \cdot 0,25 + (B_{\text{буд,обладн}} + B_{\text{конт}} + B_{\text{піддонів}}) \cdot 0,05, \quad (7.16)$$

де $K_{\text{прид}}$ – коефіцієнт придатності основних фондів;

$B_{\text{м}}$ – балансова вартість машини чи механізму, грн.;

$B_{\text{буд,обладн}}$ – вартість будівель та обладнання на складі, грн.;

$B_{\text{конт}}$ – вартість контейнерів на складі, грн.;

$B_{\text{піддонів}}$ – вартість піддонів на складі, грн.

8. Податки і збори:

$$\Pi = \frac{m_1}{100 - m_1 - m_2} (\PhiЗП_{\text{складу}} + B_{\text{б}} + B_{\text{ел}} + B_{\text{зм,обт}} + B_{\text{ш}} + B_{\text{ТО},p} + A), \quad (7.17)$$

де m_1 – відсоток на податки і збори від фактичної собівартості, %;

m_2 – відсоток на загальногосподарські витрати від фактичної собівартості, %.

9. Загальногосподарські витрати:

$$ЗГ_{\text{в}} = \frac{(\PhiЗП_{\text{складу}} + B_{\text{б}} + B_{\text{ел}} + B_{\text{зм,обт}} + B_{\text{ш}} + B_{\text{ТО},p} + A + \Pi)m_2}{100 - m_2}, \quad (7.18)$$

Загальна сума витрат, що входять у собівартість перевезень:

$$S_{\text{заг}} = \PhiЗП_{\text{складу}} + B_{\text{б}} + B_{\text{ел}} + B_{\text{зм,обт}} + B_{\text{ш}} + B_{\text{ТО},p} + A + ЗГ_{\text{в}} + \Pi, \quad (7.19)$$

Собівартість одиниці вантажу, що зберігається, грн/т:

$$S_{m.} = \frac{S_{заг.}}{Q_{рік}} . \quad (7.20)$$

Результати розрахунку собівартості зберігання вантажу заносимо в таблицю 7.2.

Таблиця 7.2 – Калькуляція собівартості зберігання

Статті витрат	Сума витрат, грн	Витрати на одну т, грн	% від усього
1. Загальний фонд зарплати працівників			
2. Відрахування в бюджет			
3. Витрати на електроенергію			
4. Витрати на змащувальні та обтиральні матеріали			
5. Витрати на шини			
5. Витрати на технічне обслуговування і ремонт			
6. Амортизація			
7. Податки і збори			
8. Загальногосподарські витрати			
Усього			

8 Напрямки розвитку і визначення ефективності заходів щодо удосконалення складського господарства

Перспективи розвитку складського господарства повинні бути обумовлені наступними визначальними факторами:

- підвищенням ефективності діючих систем збереження і переробки (складів);
- задоволенням зростаючим і динамічним вимогам споживачів на складі;
- підвищенням синергичного ефекту локальної логістичної системи;
- підвищенням адаптаційної здатності складського господарства до динаміки ринкового середовища.

Узагальнюючи, можна виділити три напрямки, що характеризуються комплексом відповідних заходів:

Перший напрямок – організаційний. Він включає:

- заходи, зв'язані з впровадженням наукової організації праці на основі логістичної концепції;
- оптимізацію кадрової структури, функціональної сумісності виконуваних дій, чітке встановлення параметрів прав і відповідальності тощо;
- підвищення кваліфікації персоналу.

Другий напрямок – технічний, включає наступні заходи:

- удосконалення конструктивних і планувальних рішень систем збереження / переробки (складів);
- підвищення ступеня сумісності інфраструктурних і виробничих елементів процесу їхнього функціонування;
- збільшення місткості і пропускну здатності систем / переробки (складів) за рахунок упровадження більш прогресивного підйомно-транспортного і технологічного устаткування, а також раціонального використання площі і кубатури відповідних комплексів.

Третій напрямок характеризується як технологічний. До нього відносять:

- заходи щодо удосконалення технології логістичних процесів і операцій у рамках системи збереження / переробки (складів);
- заходи щодо синхронізації функціонування складського господарства з іншими логістичними підрозділами;
- адаптацію логістичних процесів в умовах турбулентності зовнішнього середовища;
- упровадження передових логістичних технологій з обслуговування споживачів.

Реалізація заходів організаційного, технічного і технологічного характеру впливає на об'ємні, якісні відносні показники, у тому числі на: обсяг складського обороту, собівартість складської переробки, продуктивність праці працівників, рівень механізації вантажно-розвантажувальних робіт, використання загальної площі і кубатури складів, а також підйомно-транспортного устаткування за часом і вантажопідйомністю.

Перелік використаної літератури

1. Дегтерев Г.Н. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1980. – 264 с.
2. Батищев И. И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте: Учебник для техникумов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Транспорт, 1983. 216 с.
3. Палий А.И, Половинщикова З.В. Автомобильные перевозки (Задачник): Учеб. пособ. Для автотранспортных техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1982. – 135 с.
4. Тростянецкий Б.Л. Автомобильные перевозки. Задачник: Учебное пособие для автотранс. Техникумов. – М.: Транспорт, 1988. 238 с.
5. Падня В.А. Погрузочно-разгрузочные машины: Справочник. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1981. – 448 с.
6. Николайчук В.Е. Транспортно-складская логистика: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К⁰», 2005. – 452 с.

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни "Організація та технологія навантажувально-розвантажувальних робіт" (для студентів спеціальності 7.100403 "Організація перевезень і управління на транспорті")

Укладачі:
Артамонова Юлія Володимирівна

Підписано до друку
Замовлення
Тираж ____ прим.

Формат 70х90/16
Умовн. друк. арк. ____

АДІ ДонНТУ
84646, м. Горлівка, вул. Кірова 51

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
АВТОМОБІЛЬНО – ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсової роботи з дисципліни
«Організація та технологія навантажувально-
розвантажувальних робіт»

(для студентів спеціальності 7.100403 «Організація перевезень і управління
на транспорті»)

Горлівка 20__