

ФОРМУВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІТИЧНИХ СИСТЕМ

УДК 65.012.34.006.5

В.Г. Алькема
Університет економіки і права "КРОК"

ЛОГІСТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ СКЛАДУ

© Алькема В.Г., 2007

Окреслено коло сучасних питань стосовно оцінки ефективності діяльності складу. Визначено актуальність вирішення питань складської логістики. Наведено короткий огляд джерел з питань забезпечення ефективності логістики складування. Розглянуто показники діяльності складу і зазначено методики їхнього розрахунку. Проаналізована логістична діяльність підприємства оптового продавця. Розроблено логістичні підходи щодо напрямів поліпшення організації складського господарства підприємства.

Few urgent issues on estimation of effectiveness of activity of warehouses are highlighted in the paper. The importance of solving of problems of warehouse logistics is determined. A short bibliographical review of sources on providing of effectiveness of warehouse logistics is conducted. Figures of warehouse activities are examined and methodologies of their assessment are determined. A logistics activity of wholesaler is analyzed. A logistic aspect for ways of improvement of the organization of warehouse is developed.

Постановка проблеми. Однією з істотних можливостей економії на сучасному підприємстві є економія витрат на зберігання товару. Склади в логістичній системі виконують не тільки функцію тимчасового зберігання, а й інструменту перевтілення матеріальних потоків та забезпечення логістичного сервісу в системі обслуговування. Тому дуже важливо правильно та оптимально організувати складський процес.

Оптимальна організація складського господарства має велике значення для підприємств, які прагнуть ефективно використовувати наявні можливості з орієнтацією на максимізацію прибутку за рахунок мінімізації витрат на складські процеси.

Особливого значення набуває складська діяльність на комерційних підприємствах, яка за своєю специфікою відрізняється від організації складу на виробничому підприємстві. Оскільки на практиці зростає частка такого типу складів, це питання є важливим і вимагає поглибленого дослідження та аналізу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Відзначимо, що суть складської логістики розкривають роботи закордонних авторів, серед яких значне місце займають роботи Дж. С. Джонсон і російських науковців В.В. Дибської, В.В. Волгіна, А.М. Гаджинського, В.Є. Ніколайчука та інших. Однак практичні питання забезпечення ефективності складування у вітчизняних джерелах проаналізовано недостатньо. Центральним елементом логістичної системи комерційного підприємства є склад, який є її ключовою ланкою. Від організації його роботи залежить діяльність всіх інших підрозділів. Переміщення матеріальних потоків у логістичному ланцюзі неможливе без концентрації у визначених місцях необхідних запасів, які зберігають на складах. Рух товарів через склад, пов'язаний з витратами ресурсів і передовсім ресурсів живої праці, що збільшує вартість товару. У зв'язку з цим проблеми, пов'язані з функціонуванням складів, значно впливають на раціоналізацію руху матеріальних потоків у логістичному ланцюзі та використання транспортних засобів і витрат обігу.

Склад – це складне технічне спорудження, що складається з численних взаємозалежних елементів, має визначену структуру і виконує низку функцій із перетворення матеріальних потоків, а також нагромадження, перероблення і розподілу вантажів між споживачами [1]. Можливе розмаїття параметрів, технологічних і об'ємно-планувальних рішень, конструкцій устаткування і характеристик номенклатури вантажів, що переробляються на складах, дає змогу зарахувати склади до складних систем. Водночас склад сам є лише елементом системи вищого рівня – логістичного ланцюга, що формує основні технічні вимоги до складської системи, встановлює цілі та критерії її оптимального функціонування, диктує умови переробки вантажу.

Склад повинен розглядатися не ізольовано, а як інтегрована складова частина логістичної системи. Тільки такий підхід дасть змогу забезпечити успішне виконання основних функцій складу і досягнення високого рівня рентабельності. Варто врахувати той факт, що в кожному окремому випадку параметри складської системи значно відрізняються один від одного, так само як її елементи та сама структура, основана на взаємозв'язку цих елементів [9].

Роль складування у логістиці неоднозначна. З одного боку, загальною тенденцією є максимальне скорочення складських запасів. З іншого боку, уникнути створення складських запасів загалом здебільшого неможливо [1].

Логістика ставить завдання оптимальної організації внутрішньоскладських процесів, а також завдання технічної, технологічної та планово-організаційної відповідності внутрішньоскладських процесів процесам, які відбуваються в навколишньому економічному просторі [4]. Також важливо наголосити на тому, що будь-який склад обробляє три види матеріальних потоків: вхідний, вихідний та внутрішній. Наявність вхідного потоку означає необхідність розвантаження транспорту, перевірки кількості та якості вантажу, що прибув. Вихідний потік зумовлює необхідність завантаження вантажу, внутрішній – необхідність переміщення вантажу на складі [7].

Логістика складського господарства забезпечує концентрацію запасів, їхнє зберігання та забезпечення безперебійності та ритмічності постачання в розподільну мережу. Раціональна організація складського господарства істотно впливає як на рівень торгового обслуговування покупців, так і на економічні показники торгового підприємства. Раціональне здійснення логістичного процесу на складі – основа його рентабельності. [8] Спочатку потрібно розглянути головні умови планування складу. Умовно площу складу можна розділити на дві основні частини: площі, що безпосередньо використовують для зберігання товарів, та площі, що не використовують для зберігання. Під час планування складу рекомендовано підтримувати співвідношення цих площ в пропорції не менше ніж 2:1 [5]

Планування складських приміщень повинно забезпечити можливість використання ефективних методів розміщення та укладання одиниць зберігання, використання складського устаткування та умови для збереження товарів. Цей принцип внутрішнього планування зон складу допомагає підтримувати потоковість та безперервність складського технологічного процесу. Для поліпшення умов експлуатації підйомно-транспортних машин та механізмів необхідно намагатися створити єдиний простір складу, без перегородок та з максимально можливою кількістю колон чи прольотів. Також ефективність використання складського об'єму здебільшого залежить від висоти складування, яка повинна враховувати розміри транспортних одиниць та максимально наближатися до технологічної висоти складу.

Зміст технологічного процесу істотно впливає на планування та структуру складських приміщень. На стадії проектування встановлюють складові частини приміщення складу, пропорції між окремими приміщеннями та їхнім взаємним розміщенням.

Для виконання технологічних операцій з приймання, зберігання та відправки продукції покупцям виділяють основні складські зони: зона розвантаження транспортних засобів, яка може бути розташована як всередині, так і зовні приміщення; зона експедування, зона приймання товару, основна зона зберігання, зона комплектування замовлень, експедування відправлення товарів та зона навантаження транспортних засобів, яка розміщується поза зоною комплектування та зберігання [6].

Зона розвантаження транспортних засобів повинна бути поряд з зоною експедування приймання товару (зона приймання продукції за кількістю та якістю). Для зони зберігання відводиться основна частина площ. Вона складається з території, зайнятої одиницями зберігання, та площами проходів.

Зона розвантаження товару використовується для механізованого та ручного розвантаження транспортних засобів, а також для вивантаження товару із транспортної тари і приймання за кількістю та короткочасного зберігання до моменту передавання в експедицію приймання товарів [7].

Зона експедирування приймання товарів може розміщуватися в окремому приміщенні складу, слугує для приймання товару за кількістю та якістю, ведення обліку товару, що прибув, його тимчасового зберігання до передавання в зону основного зберігання. На ділянці підготовки товару до зберігання, що розміщується в зоні приймання товару чи в основному приміщенні складу, відбувається формування місць зберігання. Товар в цю зону може надходити із експедирування прийому товару та/або з ділянки розвантаження. В зоні зберігання, головній частині основного приміщення складу, виконують операції з зберігання товарів.

У зоні комплектування, яка може розміщуватися в основній частині приміщення складу, відбувається формування одиниць замовлення перед його остаточним транспортуванням споживачам [7].

Формулювання цілей статті. Об'єктом дослідження цієї роботи є комерційне підприємство, логістична діяльність якого зосереджена на складі. Предметом дослідження роботи є система складування на підприємстві, її особливості та механізм реалізації.

Метою роботи є аналіз показників ефективності функціонування складської логістики ТОВ "ZZZ".

Для досягнення мети в роботі було визначено такі завдання:

- розглянути показники діяльності складу та методики їхнього розрахунку;
- проаналізувати логістичну діяльність підприємства ТОВ "ZZZ" за показниками ефективності використання складських площ;
- розробити рекомендації щодо покращання організації складської логістики підприємства ТОВ "ZZZ".

Виклад основного матеріалу. ТОВ "ZZZ" – це великий оператор на ринку автозапчастин України, що займає провідні позиції з продажу товарів цього асортименту. Компанія має розвинену логістичну систему. Головними її елементами є логістика закупівлі, транспорту, розподільна й складська логістика. Перш ніж охарактеризувати кожний з елементів логістичної системи, зазначимо, що важливою логістичною ланкою в діяльності компанії, безумовно, є склад.

Робота всієї компанії й відділу закупівель будується на підставі бюджету, прийнятого строком на один рік. З урахуванням бюджету продажу товару й установивши статистику продажів по кожній товарній лінії за попередній рік, фахівці відділу закупівлі розробляють помісячний план закупівлі товару в постачальника. Одержавши інформацію відділу продажів, фахівці відділу закупівель мають план закупівлі товару на наступний рік.

На підставі плану закупівель, товарів й строків виконання замовлення постачальником фахівці відділу разом з адміністратором з імпорту складають графік відвантаження товару від постачальника. Чітко дотримуючись строків цього графіка, можна налагодити ритмічні поставки товару від постачальника в найкоротший термін.

Одна з особливостей комерційної діяльності підприємства ТОВ "ZZZ" – широка товарна номенклатура. Сьогодні вона становить понад 40 тисяч назв товарів. Фахівці відділу для підтримки необхідного обсягу запасу цієї товарної номенклатури використовують ABC – аналіз.

Використання ABC-аналізу дає можливість фахівцям відділу організувати розподіл і диференційований за методами контролю підхід до товарних запасів, а саме: товарні позиції за групами А і В підпадають під "безперервний контроль" (щодня), а за групами С, D – під "періодичний контроль" (один раз на тиждень).

У разі розміщення замовлення в конкретного постачальника фахівець відділу закупівлі повинен виконати такий алгоритм:

- проаналізувати складські запаси;
- на підставі плану продажу й бюджету замовити необхідну кількість товару;
- одержати підтвердження від постачальника (order confirmation) про прийняття замовлення в роботу, а також можливий back order і строки його виконання;

- передати всю інформацію із замовлення (сума замовлення, заплановані строки оплати, кількість місць, вага) у фінансовий відділ та адміністраторові з імпорту;
- за двоє-трое діб до фактичного відвантаження товару постачальником погодити з останнім організаційні й фінансові питання щодо відвантаження конкретної партії товару.

У день фактичного відвантаження товару одержати від постачальника інвойси, перевірити їхню повноту і внести інформацію в програму керування підприємством. Сьогодні ТОВ “ZZZ” як програма керування підприємством використовує створений фахівцями компанії програмний продукт – Valsoft, що є інтелектуальною власністю компанії.

У разі виникнення непорозумінь з приводу фінансових питань або строків відвантаження фахівець відділу закупівлі погоджує їх з відповідальними особами компанії.

Відділ розподілу займається системним розміщенням і доставкою товарів. Менеджери цього відділу виконують такі завдання:

- оптимізують формування портфеля замовлень, тобто раціонально підходять до підбору замовлень і шляхів їхнього виконання;
- координують розподіл міні-тах по складах філій компанії;

Це ключові завдання цього відділу, тісно пов’язаного з іншими відділами служби логістики.

Завданням транспортного відділу є своєчасне надання для перевезення товару надійних транспортних засобів. Одержавши від адміністратора з імпорту графік відвантаження товару від постачальників, транспортний відділ має можливість завчасно на основі заявок замовити необхідні транспортні засоби. Надання послуг з перевезення товарів здійснюється на підставі договорів про транспортне та експедиційне обслуговування підприємства.

Надання транспортних засобів під завантаження в зазначені в графіку відвантаження товару строки має особливе значення, тому що порушення цього графіка призводить до нагромадження товару на проміжних складах, збільшення часу приймання товарів на кінцевому складі й, нарешті, до зменшення обігу складу й незадоволення попиту покупців. Особливо це стосується тих товарних позицій, продаж з яких має низький коефіцієнт варіацій. Зазвичай перевізниками виступають члени МАП України (Асоціація міжнародних автоперевізників), що дає компанії змогу виконувати гарантовані перевезення товарів. У разі будь-яких непорозумінь (ушкодження, викрадення товару тощо) компанія застрахована згідно з CMR на суму не менше ніж 50 тисяч доларів.

Транспортний відділ намагається зменшити відносну вартість транспортних послуг. Для об’єктивного вирішення цього питання у відділі ведеться статистика: кількості перевезень на місяць, собівартості одного перевезення, відносних транспортних витрат (%), коефіцієнта завантаження автомобілів, строку доставки вантажу.

Крім того, транспортний відділ виконує доставку товарів не тільки від постачальника в компанію, але й від постачальника до проміжних складів (ТЛС – Митний ліцензійний склад). Для такої діяльності відділ налагодив партнерські відносини на підставі зовнішньоекономічних контрактів із транспортно-експедиційними компаніями в Європі. Серед них – DANZAS, KUEHNE & NAGEL і FRANS MAAS.

Ці компанії надають також послуги з доставки збірних вантажів, тобто завантажують товар на один автомобіль у декількох місцях завантаження. Транспортний відділ повністю контролює оформлення товаротransпортних документів і проходження маршруту.

Свого часу компанія починала свої перевезення лише із двох орендованих автомобілів. Тепер для перевезень по місту Києву є 18 орендованих машин, що відправляються через кожні 20 хвилин. Факт такого значного збільшення кількості орендованого транспорту свідчить про істотне підвищення попиту на товар і послуги компанії й про збільшення обсягів реалізації товарів. Існують і інші види доставки автозапчастин:

1. Доставка по регіонах для роздрібних замовників за допомогою перевізника “Київські відомості”.
2. Доставка по філіях компанії:
 - експрес-доставка вантажів вагою до 20 кг;
 - планова доставка вантажів вагою від 3 до 10 палет.

Для доставки по філіях компанія орендує близько 40 автомобілів.

Тепер детальніше ознайомимося з роботою складу підприємства. У логістиці склад виконує кілька функцій:

- одержання й розміщення товарів, що надходять за зовнішньоекономічними і внутрішніми контрактами;

- відвантаження товару зі складу клієнтам і філіям компанії;
- приймання повернень (недоліки, некондиції тощо) від клієнтів та їхня заміна.

Виконуються такі роботи:

- управління складу надає інформацію щодо нових надходжень товару й координує роботу складу;

- перша зміна виконує роботи з комплектації замовлень клієнтів (роздрібних і регіональних);
- друга зміна виконує роботи з комплектації замовлень і відвантаження товарів великим клієнтам;

- третя зміна виконує роботи з розвантаження й приймання товару.

Виконання робіт у три зміни (цілодобово) дає змогу скоротити час на приймання товару і його розміщення, комплектацію замовлень і відвантаження товару клієнтам. Приймання товару здійснюється на підставі актів приймання товару й листів розміщення товару за місцями зберігання. Якщо під час приймання товару буде виявлено недолік або надлишок товару, складають відповідний акт, а на його підставі Credit Note.

На складі застосовується адресна система зберігання товару. Адресна система – це автоматизований процес оптимізації розміщення товару на складі з урахуванням характеристик складу (розміри, кількість осередків тощо) класифікації товару (розмір, тип, умови зберігання), а також системного зберігання, завантаження/розвантаження товару [8]. Особливо актуальна ця система на складі з різноманітними асортиментами (на складі ТОВ “ZZZ” до 40 тисяч назв частин до автомобілів).

Адресна система складу полягає в присвоєнні кожному місцю зберігання певної адреси, що, своєю чергою, має такий вигляд:

А. 11 . 17 . 1/2

А – це зона зберігання товару. Товар зберігається в зоні А, у ящичному складі. Це також означає, що товар зберігається на першому поверсі. 11 – номер ряду; 17 – номер секції; 1 – номер осередку. Але оскільки для ефективнішого використання стандартні осередки часто дроблять, то 2 – це частина осередку 1.

Тепер розглянемо процедури розподілу й безпосереднього зберігання на складі. Коли новий товар вивантажують із транспорту, його розміщують у зоні тимчасового зберігання. Коли максимальне завантаження адреси для певного товару завершено, але товар не ввійшов повністю в осередок у відведеній для нього зоні, його залишки резервують за адресою у стелажній зоні (там відбувається палетне зберігання). Якщо немає місця ні в осередках, ні на стелажах, то товар залишається у зоні тимчасового зберігання, поки для нього не підберуть іншу адресу.

Сам склад містить три основні зони зберігання. Перша з них – зона осередкового зберігання. Тут зберігаються малогабаритні товари й товари, що користуються найбільшим попитом. Ряди розділені на секції, а останні, своєю чергою, – на осередки різних розмірів.

Другою зоною складування є зона стелажного складування. Товари тут зберігаються в палетах. Ці товари або не ввійшли повністю в осередки на місці їхнього складування, або мають габарити, що не відповідають умовам першої зони складування.

На складі є також зона, названа З, де зберігаються товари з обмеженим обігом або браковані, а також можуть зберігатися товари, призначені для утилізації. Тут товари зберігають на високих стелажах, що мають вісім рівнів (по висоті), у малих металевих коробках (до 30 кг).

Отже, логістична система в компанії ТОВ "ZZZ" складається з відділів закупівлі, розподілу, транспорту й складу. Детально охарактеризувавши специфіку діяльності кожного з відділів і встановивши межі їхньої відповідальності в сукупній діяльності компанії, можна прийти до висновку, що ТОВ "ZZZ" має добре розвинені логістичні структури на складі й користується найсучаснішими методами оптимізації логістичної діяльності.

Аналіз характеристики ТОВ "ZZZ" дає загальне поняття про його логістичну діяльність і є основою для подальшого аналізу показників функціонування складу, розроблення рекомендацій з їхнього поліпшення.

Необхідно відзначити три групи проблем – фізичні, оперативні й управлінські, які впливають на формування показників складу.

Фізичні проблеми складу ТОВ "ZZZ":

- вибір структур позиціонування;
- характеристики приміщення;
- майбутнє розширення;
- розмір і вага одиниці вантажу.

Оперативні проблеми:

- розміщення товару;
- мінімальне й максимальне зберігання;
- характеристики замовлень;
- середня й максимальна кількість одиниць, відправлених за день.

Управлінські проблеми пов'язані з визначенням рівня запасів, керуванням устаткуванням, людськими ресурсами й витратами, а також контролем продуктивності складу.

Розглядаючи детальніше складські процеси в компанії ТОВ "ZZZ", проаналізуємо показники ефективності використання складських площ за такими показниками:

1. Максимальна завантаженість складу.
2. Корисна площа складу.
3. Коефіцієнт використання завантаженості складу.
4. Вантажонапруженість складу.

Крім того, варто проаналізувати інтенсивність руху матеріальних потоків на складі, використавши дані "входу" і "виходу". На підставі їх розрахунків проаналізуємо ефективність використання складських площ у ТОВ "ZZZ". Розглянемо діаграму, наведену на рис. 1, що характеризує максимальну завантаженість щодо зон зберігання вантажу.

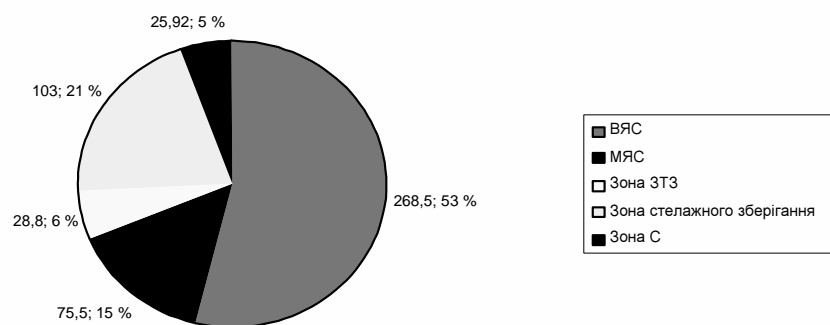


Рис. 1. Максимальна завантаженість зон зберігання складу

На рис. 1 відображена максимальна завантаженість складу стосовно кожної з п'яти зон зберігання. Найбільшу частку максимального зберігання має більша коміркова зона (ВЯС), складова 53 % загального обсягу. Зона малого коміркового зберігання (МЯС) становить 15 %, що приблизно в 3 рази менше ніж більша зона коміркового складування. Хоча, якщо говорити про асортимент продукції, що зберігається в цих зонах, то він однаковий. Зона стелажного зберігання може вмістити 21 % загального обсягу максимальних складських можливостей. Відповідно, найменшу частку обсягів максимального зберігання має зона тимчасового зберігання (ЗТЗ).

Тепер проаналізуємо використання корисної площі складу й визначимо, які з складських зон мають потребу в найбільших площах. Співвідношення складських зон показане на рис. 2.

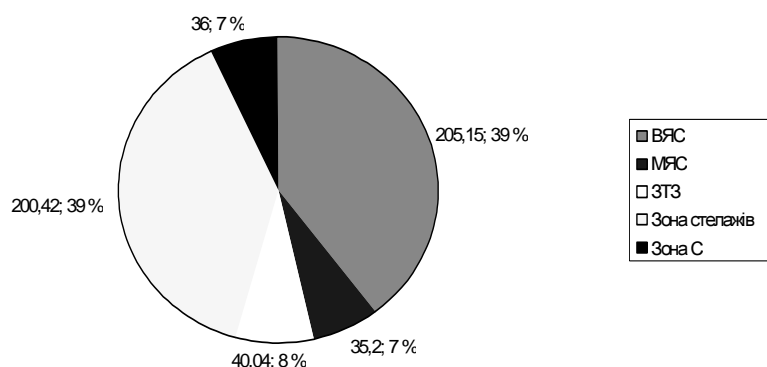


Рис. 2. Співвідношення складських зон на складі

Аналізуючи діаграму, наведену на рис. 2, можна стверджувати, що найбільшу площу мають зона великого коміркового складування (ВЯС) і зона стелажного складування, складаючи 39 % від загальної корисної площі складу. ВЯС займає площу 205,15 м² за максимального завантаження цієї ділянки в 268,5 т. Можна розрахувати показник завантаження на 1 м² корисної площі [2]:

$$K = H_{\max} / S,$$

де H_{\max} – максимальне завантаження складу, т; S – площа розрахункової ділянки.

Для ВЯС показник буде таким:

$$K_{\text{ВЯС}} = 268,5 / 205,15 = 1,3 \text{ т} / \text{м}^2,$$

Проаналізувавши зону стелажного зберігання, можна встановити, що при площі 200,42 м², що становить 39 % корисної площі складу, максимальне завантаження складу становитиме 103 т. При приблизній однаковості розмірів площ зберігання товару зони коміркового й стелажного складування мають різні показники максимального завантаження, відповідно, 205,5 і 103 т.

За обсягами зберігання більша коміркова система майже вдвічі перевищує можливості зберігання стелажної зони, хоча їхні площі приблизно однакові. Розрахуємо показник завантаження на 1 м² для зони стелажного зберігання:

$$K_{\text{СТЕЛ}} = 103 / 200,42 = 0,51 \text{ т} / \text{м}^2,$$

Показники зон ВЯС і стелажного зберігання також істотно відрізняються, – показник першої зони перевищує показник другої в 2,5 раза.

Головним фактором такої розбіжності є складське устаткування і його габарити для системи зберігання кожної із зон. У комірковій системі механізми зберігання й устаткування використовують так, щоб враховувалася специфіка кожного зі збережених там предметів.

Осередки пристосовані під фізичні характеристики товарів, які там зберігаються. В стелажному зберіганні вся продукція зберігається у палетах, які, своєю чергою, містять продукцію в коробах, що здебільшого не є раціональним.

Характеризуючи малу зону складування (МЯС), можна сказати, що вона займає 35,2 м², що становить лише 15 % від загальної корисної площі, маючи максимальне завантаження на рівні 75,5 т. Показник завантаження на 1 м²:

$$K_{\text{МЯС}} = 75,5 / 35,2 = 2,14 \text{ т} / \text{м}^2,$$

Важливо зрівняти показники завантаження на 1 м² для великої осередкової зони стосовно малої зони складування. Показник першої становить 1,3 т/м², а показник другої – 2,14 т/м², тобто майже в два рази більше. У ВЯС корисна площа складування в 6 разів більша, хоча максимальна завантаженість більша лише в 3,6 раза.

У малій зоні осередкового складування простежується оптимізація складських площ, їхнє значення наближене до показника максимального заповнення.

Оптимальність зберігання в цій зоні висока, раціональніше використовуються складські площі, за однакових з іншими зонами умов зберігання (конструкцій устаткування для зберігання, характеристик товару, що зберігається, віддаленості від зон упакування й комплектування).

Зона тимчасового зберігання має площу 40,4 м², що становить лише 8 % загальної корисної площі складу, за максимального завантаження 28,8 т. Показник завантаження на 1 м² для зони тимчасового зберігання становить:

$$K_{ЗТЗ} = 28,8 / 40,4 = 0,71 \text{ т} / \text{м}^2$$

Цей показник не є високим що, безсумнівно, пояснюється порівняно невеликою площею зберігання. Варто акцентувати на тому, що до цієї зони застосовується коефіцієнт використання завантаженості складу для стелажного зберігання, тому що у ЗТЗ продукція також зберігається в стелажах. Отже, коефіцієнт становить 1, що говорить про стовідсоткове завантаження стелажів цієї зони.

І остання зона стелажного зберігання – зона С. Це зона, у якій зберігають товари з найменшим і дуже малим товарообігом. Загальна площа корисного зберігання для цієї зони становить 36 м² за максимально можливого завантаження 25,92 т. Показник завантаження на один м² становить:

$$K_C = 25,5 / 36 = 0,71 \text{ т} / \text{м}^2,$$

Показники завантаження на 1 м² для зони С и ЗТЗ рівні, і становлять 0,71 і, водночас, є найнижчими.

Проаналізувавши показники ефективності використання складських площ, потрібно простежити інтенсивність руху матеріального потоку на складі, використавши дані входу й виходу. Це важливо зробити, для того щоб визначити коефіцієнт нерівномірності завантаження складу. Коефіцієнт нерівномірності завантаження складу визначається за формулою[3]:

$$K_{НЗ} = V_{НП} / V_{СЕР},$$

де $V_{НП}$ – вантажообіг найнапруженішого місяця, т; $V_{СЕР}$ – середньомісячний вантажообіг складу.

Варто розглядати однобічний вантажообіг, тобто вантажообіг виходу матеріальних потоків зі складу. Вантажообіг найнапруженішого місця можна визначити з діаграми, наведеної на рис. 3.

об'єм вихідного потоку, т.

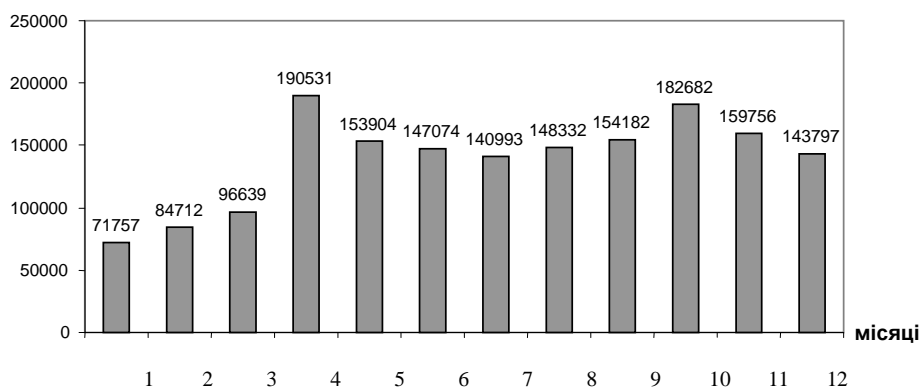


Рис. 3. Характеристика вихідних потоків складу ТОВ "ZZZ"

Аналізуючи дані рис. 3, можна стверджувати, що найнапруженішим місяцем за вантажообігом став квітень ($V_{НП} = 190531$ т). Середньомісячний вантажообіг складу, своєю чергою, становив 140291 т.

Коефіцієнт нерівномірності завантаження складу у квітні

$$K_{НЗ} = 190531 / 140291 = 1,3$$

Це значення відповідає допустимому співвідношенню. А тепер проаналізуємо співвідношення вхідних і вихідних матеріальних потоків зі складу компанії, їхню інтенсивність і специфіку. Для аналізу розглянемо сукупні дані про вхід і вихід складської системи, наведені на рис. 4

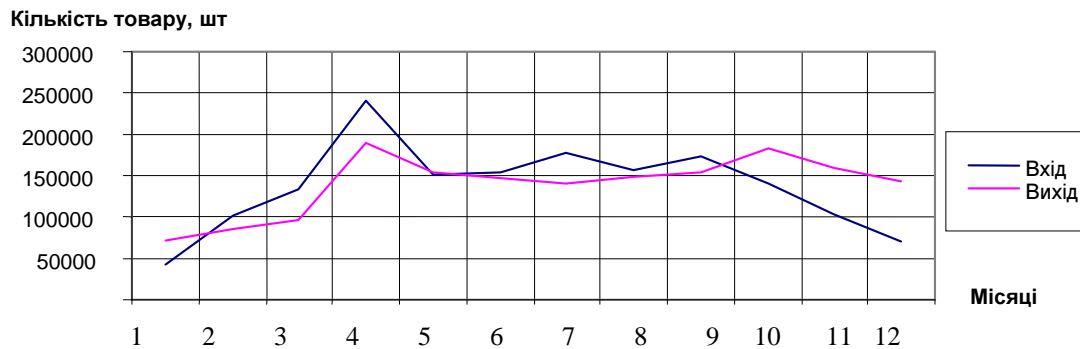


Рис. 4. Динаміка вхідних і вихідних потоків на складі ТОВ "ZZZ"

Аналізуючи дані рис. 4, передовсім необхідно зазначити, що лінії інтенсивності товарних потоків на вході й виході не є паралельними. Паралельність ліній означала б синхронність вхідних і вихідних товарних потоків за оптимальних запасів зберігання товарів на складі.

Тільки в лютому, середині травня й у жовтні простежується виконання принципу синхронності товарних потоків, коли вхід матеріальних потоків дорівнює їхньому виходу за оптимального запасу товарів на складі. До стану стабільної рівноваги цих потоків прагне кожна організація, щоб зменшити витрати на складування й збільшення швидкості товарообігу загалом. Для аналізу динаміки товарних потоків у кількісному вимірі розглянемо рис. 5.

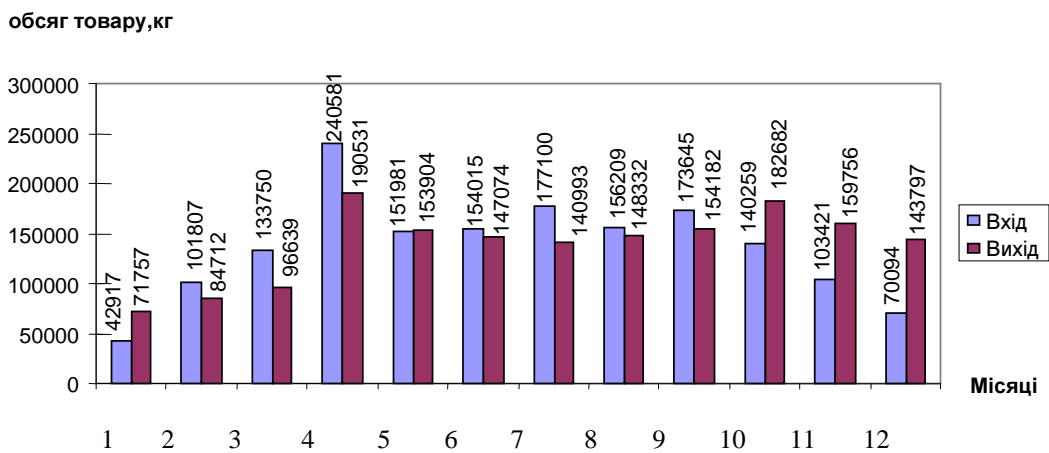


Рис. 5. Динаміка входу й виходу матеріальних потоків компанії

На початку й у кінці року вихідний потік завжди перевищує вхідний майже вдвічі. Це свідчить про накопичення обсягів запасів продукції на складі. З лютого по вересень вхідні потоки перевищують за обсягами вихідні, що характеризує формування складських запасів на рівні, що значно перевищує попит. Тільки починаючи з жовтня вихідні товарні потоки починають перевищувати вхідні, спричиняючи скорочення складських запасів, які утворилися за попередні місяці, з лютого по вересень. У жовтні вихід перевищив вхід на 30 %, у листопаді – на 54 %, а в грудні на 100 %.

Всі ці показники й коливання в співвідношеннях вхідних та вихідних товарних потоків свідчать про значний фактор стихійності у плануванні складських потоків і про необхідність оптимізації і ретельнішого контролю над складськими запасами.

Єдиним позитивним моментом у такому разі є те, що товари які зберігаються на складі компанії ТОВ “ZZZ”, (автозапчастини), швидко не псуються і не мають потреби в специфічних умовах зберігання (морозильні камери, спеціальні контейнери тощо). Тому фактор швидкого псування не впливає на формування складських запасів. Але компанії все-таки необхідно оптимізувати складські запаси відповідно до співвідношення рівнів постачання з урахуванням циклу виконання замовлення і попиту з урахуванням його коливання.

Висновки та перспективи подальших досліджень. На підставі аналізу наведених даних можна простежити сезонність попиту на продукцію компанії. Сезонність попиту на товари компанії підтверджується наявністю періодів різкого зростання та відповідно зниження попиту, що відображається в обсязі замовлень, які, своєю чергою, виділяються як вихідні матеріальні потоки. Отже, найбільший попит на автозапчастини спостерігається протягом квітня і травня. Сезонність цього періоду зумовлена початком нового експлуатаційного сезону використання автомобільної техніки і необхідністю поточного або капітального ремонту автомобілів перед літнім сезоном. З жовтня по грудень також помітне підвищення рівня попиту, що зумовлено підготовкою автомобілів до зимового сезону.

Ґрунтуючись на встановленій вище сезонності товару, потрібно так організувати складські операції з формування запасів, щоб вони максимально могли задовольнити попит у ці сезонні періоди й зменшити запаси продукції на складі в місяці, коли попит зменшується або просто низький. Для організації такої роботи необхідно користуватися інформацією, отриманою під час розрахунку таких показників, як максимальна завантаженість складу, корисна площа складу, коефіцієнт використання завантаженості складу, вантажонапруженість складу. Аналіз вхідних і вихідних товарних потоків складу свідчить, що лише в лютому, середині травня й у жовтні простежується виконання принципу синхронності, коли вхід матеріальних потоків дорівнює їхньому виходу за наявності оптимального запасу товарів на складі.

Подальші дослідження повинні ґрунтуватись на потоковому підході до оцінки ефективності роботи складу. Необхідно дослідити питання забезпечення не лише високого ступеня синхронізації вхідних та вихідних товарних потоків загалом, а і за окремими позиціями асортименту. Ця проблема є комплексною і повинна вирішуватися з урахуванням як зовнішніх ринкових, так і внутрішніх (операційних) факторів.

1. Волгин В.В. *Склад. Организация и управление.* – М., 2002. 2. Дыбская В.В. *Логистика складирования для практиков.* – М., 2005. 3. Крикавський В.С. *Логістичне управління: Підручник.* – Львів, 2005. 4. Пелихов Е.Ф. *Оценка экономической эффективности логистических решений // Логистика: проблемы и решения.* – 2005. – № 1. – С. 90–97. 5. Сковронек Ч., Саруши-Вольський З. *Логистика на підприємстві: Учеб.- метод. Пособие: Пер. с польск.* – М., 2004. 6. *Suppli Chain Logistics Management/ Donald J. Bowersox. Americas, New York, 2002.* 7. *Склади: Справочное пособие / В.А. Савин.* – М., 2001. 8. *Система складирования как основа рентабельности работы склада: http://www.iteam.ru/publications/logistics/section_75/article_2481/.* 9. Уотерс Д. *Логистика. Управление цепью поставок: Пер. с англ.* – М., 2003.