

УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ ЗАПАСАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ З ТОЧКИ ЗОРУ ЛОГІСТИКИ

Житомирський національний агроекологічний університет

У статті висвітлено методичні підходи до управління матеріальними запасами підприємства з точки зору логістики. Розкрито механізм виокремлення запасів, що відіграють найважливішу роль в господарській діяльності. Визначено, яким саме групам запасів слід приділяти найбільшу увагу.

Ключові слова: XYZ-аналіз, ABC-аналіз, оптимальний розмір замовлення, розмір партії, вартість перевезення, витрати на зберігання.

УПРАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ЗАПАСАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЛОГИСТИКИ

В статье освещены методические подходы к управлению материальными запасами предприятия с точки зрения логистики. Раскрыт механизм выделения запасов что играют важную роль в хозяйственной деятельности. Определено, каким именно группам запасов следует уделять наибольшее внимание.

Ключевые слова: XYZ-анализ, ABC-анализ, оптимальный размер заказа, размер партии, стоимость перевозки, затраты на хранение.

MANAGEMENT OF MATERIAL RESOURCES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES FROM THE POINT OF VIEW OF LOGISTICS

The paper highlights the methodological approaches to the management of material resources from the point of view of logistics. The mechanism of selection of

stocks that play a critical role in economic activities is defined. The groups of stocks which should be given the most attention are determined.

Keywords: XYZ-analysis, ABC-analysis, the optimal order size, batch size, the cost of transportation, storage costs.

Постановка наукової проблеми та її значення. Кожне підприємство функціонує, як відкрита динамічна система. Враховуючи мінливість зовнішнього середовища, постійні коливання цін на матеріальні ресурси та зміни попиту на продукцію, питання ефективного управління власними матеріальними запасами стає чи не найголовнішим в діяльності підприємства. Особливо воно актуальне для сільськогосподарських підприємств, де тривалість обороту оборотних засобів значно вища ніж у промислових чи торгівельних підприємств.

На практиці у сільськогосподарському виробництві завдання, коли і які саме ресурси закуповувати, вирішує менеджмент підприємства на основі власного досвіду. Так досить часто виникає ситуація, коли матеріальні запаси тривалий час знаходяться на складах й мають низьку оборотність. Проте існує й інша ситуація, коли потрібно вносити добрива та засоби захисту від шкідників, виконувати обробіток ґрунту, засівати площі чи збирати врожай, а відповідного ресурсу немає в наявності. При цьому складські потужності заповнені запасами, які будуть використані через декілька місяців. Постає необхідність оцінки всіх ресурсів, що використовує підприємство у своїй господарській діяльності й планування їх потреб на перспективу.

Аналіз останніх досліджень. Вивченням різноманітних аспектів логістики, зокрема й управлінням матеріальними запасами, займалось чимало зарубіжних та вітчизняних науковців. Зокрема це: Є.В. Крикавський, Р.Р. Ларіна, І.А. Бондарева, І.Б. Швець, А.М. Гаджинський, М. Линдерс, Дж. Шрайбфедер.

Кожен з науковців в тій чи іншій мірі розглядав питання матеріальних запасів, проте методичний інструментарій їхнього управління у сільськогосподарському виробництві не достатньо висвітлювався.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є розгляд методичного інструментарію управління матеріальними запасами підприємства з точки зору логістики. Для вирішення цього завдання необхідно:

Визначити групи товарних позицій за пріоритетними критеріями для підприємства;

Оцінити стабільність споживання по групах товарних позицій та можливість його прогнозування;

Визначити вартість зберігання товарних позицій;

Визначити затрати на транспортування товарних позицій;

Оцінити розмір замовлення;

Сформувати систему контролю за матеріальними запасами.

Методи дослідження. Під час дослідження було використано методи індукції та дедукції при визначенні загальних тенденцій розвитку управління матеріальними запасами, метод узагальнення та порівняння для розкриття сутності запасів, економіко-математичний метод застосовувався для розкриття методики розрахунку оптимальної партії поставки, витрат на зберігання, а також транспортних витрат.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. У процесі виробництва матеріальний потік від джерела його виникнення до потрапляння кінцевому споживачу видозмінюється та накопичується у вигляді запасу в різних ланках логістичної системи. При цьому управління запасами в кожній з ланок має свою специфіку. В цілому запаси можна розділити на дві групи виробничі та товарні, які в свою чергу поділяються на поточні, страхові та сезонні (рис.1).

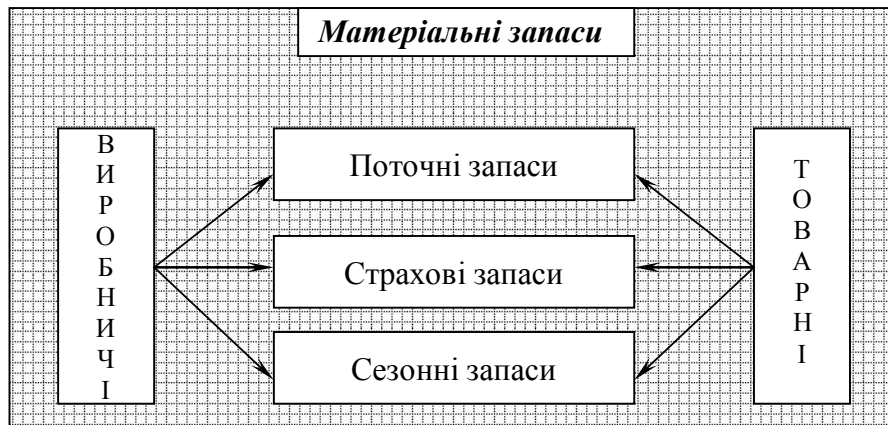


Рис. Основні види матеріальних запасів

Джерело: Побудовано за [6]

Отже виробничі запаси забезпечують процес виробництва, а товарні – забезпечення попиту. При цьому існує залежність товарних запасів від виробничих, оскільки від якості та кількості останніх залежать аналогічні показники виробленої продукції. Проте залишається відкритим питання, які запаси найбільш важливі та коли їх слід замовляти у підрядника, щоб не сковувати фінансові активи підприємства та не допустити простоїв у виробництві.

Одним з методів визначення груп товарів за пріоритетним для підприємства критерієм є ABC-аналіз. Слід зазначити, що даний метод можливо використовувати не лише при оцінці груп ресурсів, а й у різноманітних аспектах господарської діяльності. Він є водночас простим та ефективним методом раціоналізації господарської діяльності та складовою підвищення ефективності управління матеріальними запасами як сільськогосподарських так і переробних, промислових підприємств. Разом з тим, не зважаючи на простоту проведення даного аналізу, він практично не використовується в сільськогосподарському виробництві.

Суть ABC-аналізу полягає в розбитті номенклатури N , реалізованих товарно-матеріальних цінностей на три нерівно потужних підмножини A , B і C на основі деякого формального алгоритму [6]. Для його проведення зручно

використовувати табличний редактор MS Excel. Загальний алгоритм проведення аналізу наступний:

- 1) визначитись з об'єктами аналізу;
- 2) визначити параметр за яким буде проводитись аналіз об'єкта;
- 3) сортування параметру в порядку зменшення значення параметру;
- 4) визначення частки кожного параметру в загальній сумі та визначення часток з накопиченням;
- 5) визначення груп А, В та С.

Загальна характеристика груп наступна:

Група А – незначна кількість об'єктів з високим рівнем питомої ваги за обраним показником;

Група В – середня кількість об'єктів з середнім рівнем питомої ваги за обраним показником;

Група С – велике число об'єктів з незначною величиною питомої ваги за обраним показником.

В літературі з логістики зустрічаються різні співвідношення груп А, В та С (табл. 1).

Таблиця 1

Співвідношення груп А, В та С

Автор	Група А	Група В	Група С
Ларіна Р.	10-20%	30-40%	40-50%
Бордяков Р.	0-50%	50-80%	80-100%
Сайт «Я закупщик!»	0-50%	50-80%	80-100%
Складской портал все о складе и для склада	0-50%	50-80%	80-100%
Стерлигова А.	0-80%	80-90%	90-100%

Джерело: [1; 2; 6; 7; 8]

Найчастіше зустрічається наступне співвідношення між групами:

Група А – об'єкти, сума часток з накопиченням яких складає перші 50 % від загальної суми всіх параметрів.

Група В – наступні за групою А об’єкти, сума часток з накопиченням яких складає від 50 % до 80 % від загальної суми всіх параметрів.

Група С – всі наступні об’єкти, сума часток з накопиченням яких складає від 80 % до 100 % від загальної суми всіх параметрів.

Для автоматизації визначення до якої з груп АВС-аналізу відноситься той чи інший вид продукції в MS Excel, можна використовувати таку формулу =ЕСЛИ(КОМІРКА<50; "А"; ЕСЛИ(КОМІРКА<80; "В"; ЕСЛИ(КОМІРКА<100; "С"; "С"))), де замість КОМІРКА необхідно підставити адресу комірки, в якій знаходиться частка у структурі з накопиченням. Загальний вигляд таблиці для проведення АВС-аналізу може бути таким, як представлено в табл. 2.

Таблиця 2

Проведення АВС-аналізу

№ п/п	Об’єкт	Параметр	Частка у структурі, %	Частка у структурі з накопиченням, %	Група
1	Позиція 1	a_1	$b_1 = \frac{a_1 \cdot 100}{\sum a_n}$	b_1	
2	Позиція 2	a_2	$b_2 = \frac{a_2 \cdot 100}{\sum a_n}$	$b_1 + b_2$	
...	...	...	...	...	
n	Позиція n	a_n	$b_n = \frac{a_n \cdot 100}{\sum a_n}$	$b_{n-1} + b_n$	
Разом:		$\sum a_n$	100	-	-

Наступним елементом управління матеріальними ресурсами виступає можливість прогнозування об’ємів споживання тих чи інших ресурсних позицій. З цією метою в логістиці використовують XYZ-аналіз, що дає змогу розподілити матеріальні ресурси в залежності від рівномірності попиту на них та точності прогнозування. Загальний алгоритм проведення XYZ-аналізу наступний:

- 1) Визначення коефіцієнта варіації для ресурсів що аналізуються;
- 2) Проведення групування ресурсів в порядку зростання коефіцієнта варіації:
- 3) Виокремлення груп X, Y та Z.

Таким чином в результаті проведення аналізу отримуємо три групи ресурсів в залежності від рівномірності попиту та точності прогнозування.

Група X – ресурси, попит на які відносно рівномірний та об’єми споживання яких можна досить точно спрогнозувати;

Група Y – ресурси, коливання попиту на які можна передбачити (сезонні коливання) та об’єми споживання яких можна спрогнозувати з середньою точністю;

Група Z – ресурси, попит на які не рівномірний та відсутні будь-які тенденції до його зміни, при цьому об’єми споживання неможливо точно спрогнозувати.

Як вже зазначалось, критерієм віднесення ресурсної позиції до тієї чи іншої групи виступає коефіцієнт варіації. Для його розрахунку використовується наступна формула [1]:

$$v = \frac{\sqrt{\frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \times 100 \quad (1)$$

Де x_i – і-те значення попиту на позицію, що оцінюється;

$\bar{x}$ – середнє значення попиту на позицію, що оцінюється за період n ;

n – величина періоду, за яким проведена оцінка.

Коефіцієнт варіації може змінюватись від нуля до безкінечності. Разом з тим в логістиці прийнята загальна так звана класична шкала поділу позицій відповідно до коефіцієнта варіації (табл. 3).

Таблиця 3

Класична шкала поділу на групи при проведенні XYZ-аналізу

Група	Коефіцієнт варіації, %
X	$0 \leq v \leq 10$
Y	$10 \leq v \leq 25$
Z	$25 \leq v \leq \infty$

Знову ж таки для автоматизації визначення, до якої з груп XYZ-аналізу відноситься та чи інша позиція, в MS Excel можна використовувати таку формулу

=ЕСЛИ(КОМІРКА<10;"А";ЕСЛИ(КОМІРКА<25;"В";"С")), де замість КОМІРКА необхідно підставити адресу комірки, в якій знаходиться значення коефіцієнта варіації. Загальний вигляд таблиці для проведення XYZ-аналізу може бути таким, як представлено в табл. 4.

Таблиця 4

Проведення XYZ-аналізу

№ п/п	Об'єкт	Об'єми продажу за					Середнє значення	Підкореневий вираз	Коефіцієнт варіації	Група
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	рік				
1	Позиція 1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_1	$c_1 = \frac{a_1}{4}$	p_1	$v = \frac{p_1}{c_1} \times 100$	
2	Позиція 2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}	a_2	$c_2 = \frac{a_2}{4}$	p_2	$v = \frac{p_2}{c_2} \times 100$	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
n	Позиція n	a_{n1}	a_{n2}	a_{n3}	a_{n4}	a_n	$c_n = \frac{a_n}{4}$	p_n	$v = \frac{p_n}{c_n} \times 100$	
Разом:		$\sum a_{n1}$	$\sum a_{n2}$	$\sum a_{n3}$	$\sum a_{n4}$	$\sum a_n$	-	-	-	-

Для розрахунку підкореневого виразу використовуються наступні формули:

$$p_1 = \sqrt{\frac{(a_{11} - c_1)^2 + (a_{12} - c_1)^2 + (a_{13} - c_1)^2 + (a_{14} - c_1)^2}{4}} \quad (2)$$

$$p_2 = \sqrt{\frac{(a_{21} - c_2)^2 + (a_{22} - c_2)^2 + (a_{23} - c_2)^2 + (a_{24} - c_2)^2}{4}} \quad (3)$$

...

$$p_n = \sqrt{\frac{(a_{n1} - c_n)^2 + (a_{n2} - c_n)^2 + (a_{n3} - c_n)^2 + (a_{n4} - c_n)^2}{4}} \quad (4)$$

Поєднавши ці два методи, можна отримати дев'ять груп, що характеризуються різним рівнем важливості та можливості прогнозувати попит й об'єми споживання ресурсу. Комбінації, що можуть виникнути при поєднанні

ABC та XYZ-аналізу, представлено в табл. 5. Таким чином, ABC-аналіз дає можливість оцінювати вклад певної товарної позиції в результат діяльності сільськогосподарського підприємства, а XYZ-аналіз – можливість аналізувати інформацію про ступінь прогнозу споживання товарних позицій.

Таблиця 5

Комбінація ABC та XYZ-аналізу

	А	В	С
Х	Висока споживча вартість	Середня споживча вартість	Низька споживча вартість
	Високий ступінь прогнозу споживання	Високий ступінь прогнозу споживання	Високий ступінь прогнозу споживання
У	Висока споживча вартість	Середня споживча вартість	Низька споживча вартість
	Середній ступінь прогнозу споживання	Середній ступінь прогнозу споживання	Середній ступінь прогнозу споживання
Z	Висока споживча вартість	Середня споживча вартість	Низька споживча вартість
	Низький ступінь прогнозу споживання	Низький ступінь прогнозу споживання	Низький ступінь прогнозу споживання

Джерело: [3]

Відповідно для кожної з груп необхідно створювати різні рівні запасів, що потребує додаткових витрат на утримання складських потужностей. Разом з тим для ряду груп необхідно утримувати мінімальні розміри страхових запасів, а це збільшує витрати на транспортування. Постає питання, які затрати понесе підприємство на зберігання та транспортування відповідної товарної групи. Для розрахунку витрат на зберігання товарної позиції можна використовувати наступну формулу[5]:

$$C_z = V \times O \times Q \quad (5)$$

де C_z – витрати на зберігання товарної позиції, грн.;

V – вартість зберігання на одиниці складської потужності за одиницю часу, грн. за м³ в день;

O – період обороту товарної позиції, днів;

Q – об'єм вибулої товарної позиції, м³;

Дану формулу можна використовувати при розрахунку витрат на зберігання як в цілому по спожитих товарних позиціях, так і по кожній товарній позиції чи товарній групі. Слід зауважити, що вартість зберігання на одиниці складської потужності за одиницю часу розраховується, як відношення середніх щоденних затрат на утримання складу до фактичного об'єму товару, що зберігається на складі. Значення даного показника є динамічним, оскільки кількість та об'єми товарних позицій постійно змінюються.

Зауважимо, що кількість запасів, що зберігаються на складі повинна зменшуватись, йдучи від групи С до групи А. Це пояснюється тим, що втрати при зберіганні позицій групи С у грошовому виразі будуть значно менші ніж при тих самих об'ємах втрат групи А. таким чином для товарних позицій групи А, при можливості, доцільніше використовувати прямі поставки, а не створювати їх запаси на складах. Наприклад, дороге елітне насіння доцільніше підвозити безпосередньо на місце його висіву, обминаючи склад. Такий підхід допоможе запобігти втрат як при зберіганні, так і при розвантаженні та навантаженні для відправки до місця висіву. Так, наприклад, за даними компанії «ПроАгро» частка транспортних витрат в кінцевій ціні зерна складає 12-18 % в залежності від виду транспорту та відстані [4].

В цілому існує два підходи до визначення вартості транспортних послуг. Перший підхід базується на визначенні тарифу на перевезення, виходячи з відстані, на яку необхідно перевезти вантаж. Як правило, даний підхід використовується при міжміських перевезеннях. Визначення вартості перевезення здійснюється за формулою:

$$C_t = p_t \times d \quad (6)$$

де C_t – вартість перевезення вантажу, грн.;

p_t – тариф на перевезення вантажу транспортом заданої вантажопідйомності, грн./км;

d – відстань, на яку необхідно перевезти вантаж, км.

Інший підхід базується на часі, протягом якого буде здійснюватись перевезення вантажу. Він використовується при перевезеннях вантажів у межах міста. Для розрахунку вартості використовується формула:

$$C_t = p_t \times t \quad (7)$$

де C_t – вартість перевезення вантажу, грн.;

p_t – тариф на перевезення вантажу транспортом заданої вантажопідйомності, грн./год.;

t – час протягом якого здійснюється транспортування, год.

Тариф на перевезення визначається як сума постійних та змінних витрат на утримання транспортного засобу, а також прибутку транспортного підприємства. Таким чином, при рівних умовах вартість перевезення власним транспортом буде нижчою на суму прибутку, який закладає в тариф транспортне підприємство.

Володіючи інформацією про ступінь прогнозу споживання, вартості зберігання та транспортування, можна оптимізувати розміри партій, що замовляються. Для цього в логістиці використовується формула Уїлсона, що дозволяє розрахувати оптимальний розмір замовлення [9].

$$Q_{opt} = \sqrt{2 \times \frac{C_t \times S}{C_z}} \quad (8)$$

де Q_{opt} – оптимальний розмір замовлення, шт. (тон, м³);

S – величина попиту, шт./кв. (міс., рік)

C_t – витрати пов'язані з транспортуванням, тис. грн.;

C_z – витрати пов'язані зі зберіганням, тис. грн./шт.кв. (міс., рік)

Таким чином, володіючи інформацією про оптимальний розмір замовлення та про групи запасів за ABC-XYZ-аналізом, можна приступити до формування системи контролю за матеріальними запасами. Звичайно ж для контролю використовуються різноманітні методи. Зупинимося на розгляді найбільш

поширених, а саме на системі контролю з фіксованою періодичністю замовлення та з фіксованим розміром замовлення.

Перша система контролю базується на визначенні максимального нормативного запасу. З визначеною періодичністю здійснюється перевірка наявності запасів на складі, й на основі перевірки робиться замовлення. Отже, розмір партії, що замовляється, визначається за формулою:

$$Q = Z_{\max} - (Z_f - Z_t) \quad (9)$$

де Q – розмір партії;

$Z_{\max}$ – нормативний запас на складі;

Z_f – фактичний запас на момент перевірки;

Z_t – запас, що буде витрачений протягом розміщення та виконання замовлення.

Дану систему доцільно використовувати при умовах, що:

- постачання може здійснюватись різними за величиною партіями;
- витрати на розміщення замовлення та доставку відносно невеликі;
- втрати від виникнення дефіциту невеликі.

Друга система контролю базується на замовленні оптимального розміру партії в момент, коли кількість запасів на складі досягає нормативного значення. Враховуючи це, періодичність замовлень є різною, та можливість виникнення дефіциту практично відсутня.

В цілому систему контролю з фіксованим розміром замовлення використовують за умов:

- виникнення великих втрат в результаті відсутності запасу;
- значних витрат на зберігання запасів;
- високої вартості товару, що замовляється;
- невизначеності попиту.

Як свідчить практика, в чистому вигляді жодна з наведених систем контролю не використовується. В залежності від спеціалізації підприємства

домінує певна з систем. Проведення ABC та XYZ-аналізів допомагає визначитись, для яких саме товарних позицій слід застосовувати ту чи іншу систему контролю запасами.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Використання ABC та XYZ-аналізів при управлінні матеріальними запасами підприємства допомагає виділити пріоритетні групи запасів. Визначивши вартість зберігання та транспортування матеріальних запасів, можна розрахувати оптимальний розмір замовлення. На основі цієї інформації можливо розроблювати інтегровану систему контролю за наявністю матеріальних ресурсів. В кінцевому результаті це дасть змогу оптимізувати витрати підприємства, пов'язані зі зберіганням та транспортуванням. Як результат, вивільняться додаткові фінансові ресурси, що можна направити на інші цілі. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці системи критеріїв для вибору найкращого постачальника.

Список використаних джерел

- 1) XYZ и другие буквы алфавита [Електронний ресурс].– Режим доступу: http://zakup.vl.ru/268-xyz_i_drugie_bu.html
- 2) ABC анализ [Електронний ресурс].– Режим доступу: http://www.skladportal.com.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=325&Itemid=64&exglwrid=15
- 3) Анализ ABC-XYZ в управлении материальными запасами [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://logistic-info.org.ua/analiz-abc-xyz/page-2.html>
- 4) Информационная компания “ПроАгро” [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://www.proagro.com.ua/art/4052218.html>
- 5) Как рассчитать затраты на хранение товара [Електронний ресурс].– Режим доступу: www.logistware.com

6) Ларіна Р.Р. Логістика [Електронний ресурс]: Навч. посіб. / Р.Р. Ларіна.- Д.: ВІК, 2005.- 335С.– Режим доступу: <http://ukrknighta.org.ua/ukrknighta-text/743/34/>

7) Методика проведення АВС аналізу [Електронний ресурс].– Режим доступу: http://www.rombcons.ru/ABC_XYZ.htm

8) Управление запасами широкой номенклатуры: с чего начать? [Електронний ресурс].– Режим доступу: http://www.ecsocman.edu.ru/data/243/180/1217/AVS-XYZ_-_Loginfo.pdf

9) Формула Уилсона – оптимальный размер заказа? [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://www.lobanov-logist.ru/index.php?newsid=3566>

Адреса для листування:

Кондратюк Д.М.

пров. 2-й Житній, буд. 2 кв. 26

м. Житомир, Житомирський район

10030

Е-mail: k-d-m@ukr.net

тел.: 0979623250