

Информационный бюллетень. – 2005. – №4(9). // www.riss.ru. 8. Козырев В.С. Горно-металлургический комплекс стран СНГ (некоторые итоги 2004 г.) // Черные металлы. – 2005. – №7–8. – С. 101–106. 9. Краузе Г. “Наши инвестиции направлены на рабочие места” // Черные металлы. – 2005. – №12. – С. 56–60. 10. Ку-Таек Ли. Светлое будущее черной металлургии Южной Кореи // Черные металлы. – 2005. – №5. – С. 81–84. 11. Мехта М. Китай – наибольшая угроза для черной металлургии // Черные металлы. – 2004. – №12, декабрь. – С. 52–53. 12. Паишеев С. Перековка // Бизнес. – 2006. – №34/21.08.06. – С. 58–62. 13. Пацута М.Т. Методичні рекомендації до прогнозування інноваційної діяльності в промисловості / М.Т. Пацута, В.М. Толстов, О.М. Кошдрашов та ін.: За заг. ред М.Т. Пацути. – К.: Наук. світ, 2006. – 73 с. 14. Промислове виробництво: підсумки 2005 року та прогнозні I кварталу 2006 року // www.ukrstat.gov.ua. 15. Юнг Г. Качественная сталь с Адриатики // Черные металлы. – 2005. – №3. – С. 90–92.

УДК 658.7

В.Є. Качуровський*, В.П. Чайковська**

*Вінницький державний аграрний університет,

**Європейський університет, м. Київ

УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ У СИСТЕМІ ЛОГІСТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА (НА ПРИКЛАДІ ВАТ “ВІННИЦЬКИЙ ОЛІЙНОЖИРОВИЙ КОМБІНАТ”)

© Качуровський В.Є., Чайковська В.П., 2007

Теоретично та методологічно обґрунтовано основні положення системи управління запасами в логістичному менеджменті підприємства. Визначено основні показники, стадії процесу та параметри цієї системи. Також застосовано модель Ф. Гарріса щодо управління запасами на конкретному підприємстві, а саме ВАТ “Вінницький олійножировий комбінат”.

The article is devoted to a theoretical and methodological substantiation of substantive provisions of a control system by stocks in enterprise logistical management. The certain basic parameters, stages of process and parameters of this system. Also F. Garris model concerning storekeeping at the concrete enterprise.

Постановка проблеми. Управління запасами є ключовою активністю, що становить найважливішу сферу логістичного менеджменту фірми як з погляду трудомісткості, так і пов'язаних з нею витрат. Запаси в тому або іншому вигляді наявні упродовж логістичних ланцюгів і каналів, іммобілізуючи значну частину оборотного капіталу фірми. Запаси як економічна категорія відіграють важливу роль в сферах виробництва і обігу продукції.

Основною проблемою логістичного управління запасами є узгодження (координація) часто протилежної мети різних сфер бізнесу фірми (маркетингу, виробництва і фінансів) стосовно запасів. Укрупнено ця мета полягає у такому: менеджмент маркетингу зацікавлений в якомога вищому рівні задоволення споживачів за рахунок запасів, які швидко поповнюються і здатні швидко реагувати на зміни попиту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Економічна сутність запасів досліджується у величезній кількості робіт вітчизняних і зарубіжних авторів. Звертаючись, наприклад, до робіт К.В. Інютіної, Н.Д. Фасоляка, Є.А. Хруцького та інших вітчизняних авторів, зазначимо, що з переходом до ринкових відносин змінюється підхід як до змісту самого поняття запасів, так і до їхньої класифікації.

У термінологічному словнику з логістики матеріальні запаси (inventory) визначені як ті, що “знаходяться на різних стадіях виробництва продукції виробничо-технічного призначення, виробни народного споживання і інші товари, що очікують вступу до процесу внутрішнього споживання або

споживання виробничого” [7, с. 65]. У зарубіжних літературних джерелах з логістики і логістичному менеджменту визначення запасу дається стосовно конкретного його вигляду, загальне ж визначення (як економічної категорії) відсутнє.

Параметрами управління запасами в логістичній системі є:

- параметри попиту (витрати): інтенсивність попиту (λ), функція попиту $a(t)$, тимчасові характеристики дискретного попиту (інтервали між суміжним споживанням);
- параметри замовлень: обсяг замовлення (q_3), момент замовлення (t_3), інтервал часу між двома суміжними замовленнями ($\lambda_{сз}$);
- параметри поставок: розмір партії поставки (q_n); момент поставки (t_n); інтервал часу між двома поставками ($\omega_{сп}$); час запізнювання поставки (виконання замовлення ($\omega_{зп}$); рівень запасу на складі: поточний (Q), середній ($Q_{сер}$), максимальний (Q_{max}), страховий ($Q_{стр}$).

Проілюструємо наведені вище параметри управління запасами на графіку витрачання і поповнення запасів за умов детермінованих постійних параметрів і рівномірного попиту, а також за наявності запасу страховки (гарантійного) ($Q_{стр}$).

Формулювання цілей статті. Дослідження проблем управління запасами в системі логістичного менеджменту вітчизняних підприємств зумовлює постановку нових задач:

- визначити поняття запасів та їхнє місце у системі логістичного менеджменту;
- зазначити параметри системи, стадії управління та основні показники управління запасами;
- розкрити сутність моделі Ф. Гарріса щодо управління запасами;
- виконати адаптацію моделі щодо конкретного підприємства.

У цьому аспекті викладений нижче матеріал до певної міри буде відповіддю на ці питання.

Виклад основного матеріалу. З позицій виробничого менеджменту запаси повинні передовсім забезпечувати безперервність виробничо-технологічного циклу, запобігати збоєм через відсутність необхідних матеріальних запасів і запасів незавершеного виробництва та водночас мінімізувати витрати, пов'язані з постачанням.

У зв'язку з різним цільовим призначенням і підходом до запасів вказаних сфер менеджменту фірми між ними можуть виникати конфлікти, згладжування яких є однією з ключових задач логістичного менеджменту. Звичайно ця задача розв'язується на підставі критерію мінімальних загальних витрат, пов'язаних з формуванням і управлінням різними видами запасів в логістичній системі.

На формування політики запасів впливають п'ять основних чинників: кількість покупців; характеристики товарного асортименту; робота транспорту; стан виробництва; дії конкурентів.

Система управління запасами — сукупність правил і показників, що визначають момент часу і обсяг закупівлі продукції для поповнення запасів.

Параметри системи управління запасами:

- точка замовлення — мінімальний (контрольний) рівень запасів продукції, після настання якого необхідне їхнє поповнення;
- нормативний рівень запасів — розрахункова величина запасів, що досягається під час чергової закупівлі;
- обсяг окремої закупівлі;
- частота здійснення закупівель — тривалість інтервалу між двома можливими закупівлями продукції, тобто періодичність поповнення запасів продукції;
- поповнювана кількість продукції, за якої досягається мінімум витрат на зберігання запасу за заданих витрат на поповнення та заданих альтернативних витрат інвестованого капіталу.

Стадії управління запасами:

- 1) прогнозування можливого використання запасів продукції;
- 2) моніторинг фактичного використання запасів продукції;
- 3) моніторинг фактичних витрат на поповнення запасів продукції;
- 4) моніторинг часу, необхідного для створення запасу за допомогою поставки або виробництва (час поставки або час виробництва) [2, с. 68].

Основні показники управління запасами:

- рівень запасів продукції — характеризує забезпеченість підприємства запасами на певну дату і показує, на яку кількість днів торгівлі (за товарообігу, що склався) вистачить цього запасу;
- швидкість обороту запасів продукції — відношення обсягу запасів продукції до обсягу продукції, реалізованої за визначений період;
- оборот запасів — інтервал часу (у днях) між надходженням продукції на склад і відпусканням матеріалів у виробництво, а також між надходженням продукції в торгове підприємство та її продажем;
- норма оборотності запасів — показник, що характеризує кількість продажів продукції за певний період (звичайно за рік);
- коефіцієнт оборотності запасів — показує, як часто обертаються або продаються запаси при забезпеченні поточного обсягу продажів продукції. Цей коефіцієнт характеризує ефективність системи закупівель, виробництва і збуту підприємства.

У багатьох випадках управління запасами рекомендується використовувати модель Ф. Гарріса, яка ґрунтується на низці умов:

- попит на готову продукцію протягом року фіксований, тому відома необхідна кількість предметів постачання і деталей, що входять до неї;
 - ціна предметів постачання і собівартість незавершеного виробництва не змінюються протягом певного періоду. Проте допускається зміна ціни залежно від розміру поставок (знижка за кількість);
 - поставки виконуються у встановлені терміни, отже, час упередження відомий і постійний.
- Це виключає виникнення інших витрат.

Час упередження — це період поповнення запасів, який потрібен для завезення економічного розміру партії поставки предметів постачання чи виготовлення економічної партії деталей.

Економічний розмір партії поставки — це така кількість закуплених предметів постачання, яка мінімізує витрати, пов'язані з відновленням та збереженням виробничих запасів.

Економічний обсяг партії виробництва — це така кількість виготовленої продукції, яка мінімізує витрати, пов'язані з відновленням та збереженням незавершеного виробництва.

Мінімум запасу — це такий рівень, нижче від якого запас не повинен знижуватися. Це страховий резерв для відтворення непередбачених витрат матеріалів. Якщо він досягається в момент поповнення запасу економічним розміром партії поставки (економічним обсягом партії виробництва), то запас буде доведено до максимального значення.

Максимум запасу — це рівень, який не повинен бути перевищеним.

Точка замовлення — це запас, після досягнення якого потрібно повторити замовлення на поставку або виробництво. Вона дорівнює мінімуму запасу, збільшеному на кількість матеріалів, які будуть використані з моменту розміщення замовлення до їхнього отримання, тобто за час упередження.

Один з найпоширеніших методів управління запасами — “максимум-мінімум” ґрунтується на визначенні усіх названих параметрів. Механізм його функціонування полягає ось у чому.

Як тільки запас предметів постачання або деталей досягає точки замовлення, починається робота, пов'язана з його оформленням та поставкою (переналагодженням обладнання). У разі надходження економічного розміру партії поставки предметів постачання чи виготовлення економічного обсягу продукції відповідний запас стає максимальним. На випадок непередбачених обставин існує мінімальний запас, оскільки невизначеність у такому разі піддається аналітичному розрахунку [6, с. 190].

Введемо позначення:

Z_i — транспортно-заготівельні витрати, що припадають на одну поставку i -го предмета постачання;

Z_j — витрати, що припадають на одне переналагодження обладнання при виробництві деталі, $j = 1, n$;

D_i — обсяг закупівлі i предмета постачання;

D_j — обсяг виробництва j деталі;

O_i — розмір однієї партії поставки і предмета постачання;

O_j — розмір однієї партії виробництва у деталі;

M_i — середній розмір запасів і предмета постачання;

M_j — середній розмір запасів j -ї деталі;

X_i — витрати зберігання, що припадають на гривню запасу і предмета постачання;

X_j — витрати зберігання, що припадають на гривню запасу j -ї деталі;

Π_i — ціна одиниці і предмета постачання;

Π_j — собівартість деталі;

P — рентабельність виробництва, що визначається відношенням прибутку до середньорічної вартості виробничих фондів.

Заготівельні витрати на поставку і предмета постачання за певний період дорівнюють добутку транспортно-заготівельних витрат, що припадають на одну поставку і предмета постачання, на кількість поставок за цей період:

$$Z = Z_i \times D_i \div O_i \quad (1)$$

Витрати зберігання і втрати прибутку внаслідок втрачених (невикористаних) можливостей, пов'язаних із створенням та зберіганням запасів і предмета постачання за певний період, дорівнюють:

$$Y = (M_i X_i + P M_i \Pi_i) = M_i (X_i + P \Pi_i) = O_i \div 2 \times (X_i + P \Pi_i) \quad (2)$$

Звідки економічний розмір партії поставки і предмета постачання (O_{opt}) дорівнює:

$$O_{opt} = \sqrt{2 Z_i D_i \div X_i P \Pi_i}; \quad (3)$$

Розрахована формула дає змогу встановити оптимальну кількість поставок i -го предмета постачання за певний період (n_i) і оптимальний інтервал між черговими поставками, наприклад, упродовж року (t_i):

$$n_i = D_i \div O_{opt} \quad (4)$$

$$t_i = 360 \div n_i \quad (5)$$

Поточний запас визначається за формулою:

$$Q_T = R T, \quad (6)$$

де Q_T — величина поточного запасу; R — середньодобова витрата; T — інтервал поставки.

Підготовчий запас призначається для забезпечення виробництва, якщо матеріальні ресурси, що надходять, повинні бути підготовані до виробничого споживання. Планову величину підготовчого запасу рекомендується встановлювати диференційовано для кожного підприємства залежно від часу, потрібного для здійснення спеціальних підготовчих операцій.

Страховий запас призначається для забезпечення виробництва матеріальними ресурсами, коли інші види запасу вичерпані.

Планову величину страхового запасу встановлюють за формулою:

$$Q_s = R \times (T_1 + T_2 + T_3), \quad (7)$$

де Q_s — величина страхового запасу; R — середньодобова витрата; T_1 — час для організації відвантаження товару постачальником; T_2 — час транспортування товару (перебування товару в дорозі); T_3 — час для кількісного і якісного приймання товару.

Після розрахунку окремих видів запасу визначають їхню загальну величину за формулою:

$$Q = Q_t + Q_n + Q_s, \quad (8)$$

де Q_t — величина поточного запасу; Q_n — величина підготовчого запасу; Q_s — величина страхового запасу.

Для логістичної системи підприємства середній рівень запасу повинен дорівнювати:

$$Q_{сер} = Q_s + \sum_{i=1}^n P_i \div 2, \quad (9)$$

де $Q_{сер}$ — середній рівень запасу; n — кількість поставок; P_i — середній розмір поставки, який повинен бути максимально наближеним до економічного розміру поставки; Q_s — страховий запас [1, с. 75].

Отже, розрахуємо параметри зазначеної моделі для конкретного підприємства, а саме ВАТ “Вінницький олійножировий комбінат”.

Z – заготівельні витрати на поставку за певний період (у нашому випадку рік) для кожного виду сировини і матеріалів (тис. грн.):

Z (Фермент) = 100 (44/44) = 100 тис. грн.

Z (Сірчана кислота) = 37,9 тис. грн.

Z (Насіння соняшника) = 446,2 тис. грн.

Z (Олія бавовняна) = 294,2 тис. грн.

Z (Емульгатор) = 333,3 тис. грн.

Z (Сода кальцинована) = 252 тис. грн.

Z (Олія соняшникова пресована) = 567 тис. грн.

Z (Насіння сої) = 67 тис. грн.

Z (Пальмовий олеїн) = 229 тис. грн.

Y – витрати на зберігання і втрати прибутку внаслідок невикористаних можливостей для кожного виду сировини (тис. грн.).

Y (Фермент) = (44/2) + (0,11 + 0,23 * 10) = 53,2 тис. грн.

Y (Сірчана кислота) = 135,2 тис. грн.

Y (Насіння соняшника) = 75,3 тис. грн.

Y (Олія бавовняна) = 199 тис. грн.

Y (Емульгатор) = 189 тис. грн.

Y (Сода кальцинована) = 86,6 тис. грн.

Y (Олія соняшникова пресована) = 567 тис. грн.

Y (Насіння сої) = 105 тис. грн.

Y (Пальмовий олеїн) = 123 тис. грн.

Економічний розмір партії поставки кожного предмета постачання (Opni) дорівнює:

Opni (Фермент) = 267,9 т

Opni (Сірчана кислота) = 112,8 т

Opni (Насіння соняшника) = 1234 т

Opni (Олія бавовняна) = 294 т

Opni (Емульгатор) = 156 т

Opni (Сода кальцинована) = 245 т

Opni (Олія соняшникова пресована) = 339 т

Opni (Насіння сої) = 2349 т

Opni (Пальмовий олеїн) = 87 т

Розрахована формула дає змогу встановити оптимальну кількість поставок і предмета постачання за певний період (ni) і оптимальний інтервал між черговими поставками, наприклад, упродовж року (ti): ni = Di ÷ Opni; ti = 360 ÷ n.

Таблиця 1

Вихідні дані для розрахунку

Показники	Ппост (т)	Зстрах (т)	Зпідг (т)	M1	mn	N (шт)	Спитом (тис. грн.)
Фермент	1	2	1	200	20	4	12
Сірчана кислота	5	10	3	50	4	20	44
Насіння соняшника	12	8	2	130	1,5	80	52
Олія бавовняна	2	4	1	3	0	4	36
Емульгатор	2	1	1	1,5	0	1	18
Сода кальцинована	1	9	2	523	60	9	20
Олія соняшникова	2	9	2	365	36	9	23
Насіння сої	12	1	1	12	12	1	11
Пальмовий олеїн	2	2	1	45	12	2	12

Вихідні дані для розрахунку

Показники	Zi (тис. грн.)	Di (т)	Oi (т)	Mi (т)	Xi (тис. грн.)	Ці (грн.)
Фермент	100	44	44	12	0,11	10
Сірчана кислота	120	1116,6	500	203	0,12	23
Насіння соняшника	310	14424	1203	2654	0,11	54
Олія бавовняна	125	2142	600	98	0,9	25
Емульгатор	145	1116	550	255	0,9	26
Сода кальцинована	136	576	235	69	0,9	28
Олія соняшникова пресована	125	1202	425	98	0,9	33
Насіння сої	210	123910	10325	2356	0,15	88
Пальмовий олеїн	123	472	126	58	0,06	36

Таблиця 3

Кількість поставок та їхній інтервал, дні

Показник	Кількість поставок	Інтервал постачання
Фермент	5	152,9
Сірчана кислота	4	209,5
Насіння соняшника	5,6	63,9
Олія бавовняна	6,7	54,1
Емульгатор	4,6	79,1
Сода кальцинована	3,5	102,8
Олія соняшникова пресована	5,7	62,8
Насіння сої	12	30
Пальмовий олеїн	1	368,7

Визначимо величину запасів: а саме поточного, підготовчого, страхового, страхового, загального та середнього.

Таблиця 4

Величина запасів кожного виду сировини, т

Показники	Qn	Qt	Qs	Q	Qсер
Фермент	12	152,9	6	178,9	9,5
Сірчана кислота	22	209,5	14	320,5	15,4
Насіння соняшника	12	63,9	89	285,9	90,6
Олія бавовняна	15	54,1	210	85,1	211,8
Емульгатор	1	79,1	16	93,5	17,5
Сода кальцинована	13	102,8	13,4	124,4	15,1
Олія соняшникова пресована	14	62,8	8,6	247,8	11,45
Насіння сої	20	30	171	56,4	173
Пальмовий олеїн	19	368,7	6,4	387,7	7,1

З таблиць можна зробити такі **висновки**:

– заготівельні витрати на кожний вид сировини, витрати зберігання та витрати вантажів на складі є майже пропорційними, відзначаються деякі відхилення, зокрема в сировині насіння соняшника, емульгаторі та олії соняшниковій пресованій;

– у категоріях запасів є деяка невідповідність в кількості запасів всіх категорій;

– кількість поставок та інтервал не збігаються з економічним розміром партії поставки.

Тому на підприємстві доцільно використовувати модель управління запасами з постійним розміром замовлення (двобункерна система), яка передбачає поповнення запасу кожного разу на одну і ту саму фіксовану величину.

З першого бункера від рівня запас витрачається для задоволення потреб протягом періоду між останньою поставкою і моментом замовлення. З другого бункера запас витрачається від моменту замовлення до моменту чергової поставки, тобто за час виконання замовлення, яке є постійною величиною. Запас другого бункера повинен бути достатнім для задоволення попиту за час виконання замовлення і може включати (у разі потреби) запас страховки. Розмір другого бункера повинен задовольняти потреби в матеріалі протягом певного періоду.

Для впровадження такої системи на ВАТ “Вінницький олійножировий комбінат” потрібно вести регулярний контроль за рівнем запасів на складі і мати постійних та надійних постачальників

для замовлення і одержання поставки у будь-який час, а також порівняно точно потрібно встановлювати потребу в продукції за час виконання замовлення.

1. Гуторова И.А. Ивакин Е.К., Стаханов В.Н. *Закупочная логистика в строительстве*. Ростов-н/Д: РГАС, 2002. 90 с. 2. Зеваков А. М. *Логистика материальных запасов и финансовых активов*. СПб.: Питер, 2005. — 352 с. 3. Кальченко А. Г. *Основы логистики: Навч. посібник* — К.: Товариство “Знання”, 2003. — 135 с. 4. *Корпоративная логистика./* Ред. Сергеев В. И. М.: Инфра-М, 2004. — 976 с. 5. *Модели и методы теории логистики.* / Ред. Лукинського В. С. СПб.: Питер, 2003. — 176 с. 6. *Окландер М. А. Промислова логістика.* — К.: Наук, думка, 2002. — 168 с. 7. *Родников А. Н. Логистика: Терминолог. словарь.* — М.: Экономика, 1999. — 251 с.

УДК 338.45:629:658

М.І. Керницька

Національний університет “Львівська політехніка”

АНАЛІЗ ВАРТІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СУЧАСНИХ ВІТЧИЗНЯНИХ АВТОБУСІВ З РЕСОРНИМИ ПІДВІСКАМИ

© Керницька М.І., 2007

Наведено детальний техніко-економічний аналіз сучасних і перспективних автобусів особливо малого, малого та середнього класів, призначених для міських, приміських і туристичних перевезень. Особливу увагу звернуто на цінові показники вартості систем підресорювання різних типів. Показано значну різницю вартості автобусів залежно від типу їхніх підвісок та комплектації. Виконано розрахунок кількісних і цінових показників витрат на паливо під час транспортної роботи автобусів різного класу.

The detailed analysis of modern and perspective busses of especially very small, small and middle classes, intended for city, suburban and tourist transportations is conducted. The special attention is paid to the indexes of prices of cost of the suspensions systems of different types. The considerable difference of cost of busses is shown depending on their pendants and acquisition. The calculation of quantitative and prices indexes of charges is conducted on a fuel in the process of a transport work of busses of different class.

Постановка проблеми. Початок ХХІ століття можна вважати рубіжним і переломним етапом для українського автобусобудування. Саме в наш час відбувається становлення і подальший розвиток виробництва та складання сучасних високоякісних конкурентоспроможних пасажирських машин на підприємствах у Львові, Борисполі, Луцьку, Чернігові, Стрию, Дніпропетровську, Кременчуці, Херсоні. Якщо Львів (Львівський завод комунального транспорту (колишній Львівський автомобільний завод ЗАТ “ЛАЗ”), Державний науково-дослідний інститут автобусо- та тролейбусобудування – ВАТ “Укравтобуспром”, Галицький автоскладальний завод) залишається флагманом у галузі проектування, дослідження, випробування та виробництва автобусів середнього, великого та особливо великого класів [1, 2], то виробники в інших промислових центрах і містах впевнено освоюють вільну нішу виробництва машин малого і особливо малого класів. Провідні позиції тут займає один з провідних національних автовиробників ЗАТ “Бориспільський автозавод” (БАЗ), котрий після успішного закінчення комплексних приймально-сертифікаційних випробувань розпочав серійне виробництво широкого спектра машин особливо малого, малого та середнього класів.

Наявність на українському ринку низки автобусів вітчизняного та зарубіжного виробництва є вагомим підставою для поглибленого техніко-економічного аналізу з метою визначення оптимальних варіантів закупівлі та експлуатації пасажирських транспортних засобів, що можуть працювати в умовах підвищеної завантаженості на дорогах з неякісним покриттям. Саме таке завдання ставив автор цієї статті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Конструктивні особливості автобусів різних моделей та їхніх систем підресорювання описані у значній кількості публікацій, наприклад [1–6].