

Далее когнитивной картой ситуации определяются непосредственные взаимосвязи между узлами путем рассмотрения причинно-следственных цепочек, описывающих распространение влияний процессов, объектов или функций на предприятии друг на друга. Каждая связь между узлами когнитивной карты раскрывается до соответствующего уравнения или совокупности функций. Формализовано такие взаимосвязи представляются функциями преобразования дуг $(f(V_{ij}^p, V_{ij}^q), p \neq q)$ и отражают взаимосвязь между узлами отслеживания деятельности предприятия (V_{ij}^t) .

Таким образом, результатом применения объектной модели выявления ситуаций на предприятии будет вектор $S(t)$, содержащий множество нормированных характеристик $\hat{X}_{ij}^{kt}$, формирующих статический срез состояния предприятия в некоторый момент времени t . В таком случае $\hat{S}(\cup S(t))|t \in [0; \hat{t}]$ — совокупность ситуаций $S(t)$, произошедших к моменту времени $\hat{t}$, можно представить в следующем виде:

$$\hat{S} = \left\| \begin{array}{l} \kappa_i, \forall K_i^t, i = \overline{1, n} \\ \nu_j, \forall V_{ij}^t, j = \overline{1, m} \\ \chi_k, \forall X_{ij}^{kt}, k = \overline{1, K} \\ \varphi_r, \forall f_{(ij)2}^{(ij)1}(V_{ij}^p, V_{ij}^q), p \neq q, r = \overline{1, R} \end{array} \right\|, t = \overline{0, \hat{t}}. \quad (7)$$

Динамический анализ последовательности $\hat{S}$ за период $[0; \hat{t}]$ дает представление о ситуации в целом. При этом матрица $\hat{S}$ содержит характеристики по каждому из узлов отслеживания деятельности предприятия V_{ij} за период времени $[0; \hat{t}]$.

Таким образом, предпосылкой подготовки и принятия решений о создании управленческих воздействий является наличие проблемной ситуации, то есть неприемлемое отклонение в значениях показателей развития предприятия от целевых (желаемых) или стандартных (допустимых) значений, результатом этого процесса — реализация самого управленческого решения. В связи с этим после применения объектной модели выявления проблемных ситуаций необходимыми становятся инициализация и ранжирование ситуаций в зависимости от степени проблемности, а также идентификация ситуации по выявленным наборам характеристик. Так, получив соответствующее развитие, механизм диагностики проблемных ситуаций на предприятии позволит эффективно организовывать процесс отслеживания деятельности предприятия, качественно различать ситуации, определять источники возникновения проблемных ситуаций и их влияние на развитие предприятий.

Литература: 1. Лепа Р. Н. Ситуационный механизм подготовки и принятия управленческих решений на предприятии: Монография. — Донецк: ООО "Юго-Восток, Лтд", 2006. — 308 с. 2. Раевнева О. В. Управление развитием предприятия: методология, механизмы, модели: Монография. — Харьков: ВД "ИНЖЕК", 2006. — 496 с. 3. Диагностический метод исследования систем управления // <http://examen.od.ua/upravlen/page120.html> 4. Бердникова Т. Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М, 2007. — 216 с. 5. Крепкий Л. М. Экономическая диагностика предприятия. Методология, методика, организация, диагнозы, пути совершенствования. — М.: ЗАО "Изд. "Экономика", 2006. — 216 с. 6. Коробков А. The Balanced Scorecard — новые возможности для эффективного управления // <http://cfm.ru/management/bsc.shtml>

Стаття надійшла до редакції
30.01.2008 р.

УДК 658.78

Овсянкіна А. Ю.
Бабіч І. В.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНКИ СКЛАДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

In this article the authors analyze the existing approaches to the estimation of warehousing at enterprises, expediency of their application. Formulas for accounting concrete parameters are offered.

Сьогодні вітчизняні підприємства мають розв'язувати гостру проблему нестачі коштів на фоні тяжкої конкурентної боротьби та недосконалого законодавства. Значна частина витрат торгівельних підприємств пов'язана зі складуванням. Ці витрати також мають місце й у промислових підприємств. Тому вдосконалення процесу складування є важливим для них з метою підвищення ефективності їх функціонування в ринковому середовищі.

В економічній літературі існують різні підходи до оцінки ефективності роботи складу [1 – 7]. Вибір системи економічних показників впливає як на ефективність управління й планування складської діяльності, так і на ефективність виробничо-господарської діяльності підприємства в цілому.

Метою статті є аналіз існуючих підходів до оцінки складської діяльності підприємства.

Для оцінки стану складської діяльності підприємства В. Волгін використовує ряд економічних показників, які наведені в табл. 1 [2, с. 52 – 54]. Ці показники, на думку В. Волгіна, мають забезпечувати комплексну оцінку ефективності роботи складу. Такий підхід є загальним і відповідає сучасним умовам.

С. Ільєнкова для оцінки роботи складу пропонує розрахувати деякі інші економічні показники, які зведені в табл. 2 [5]. Цей підхід є фрагментарним, оскільки не відображає загальну картину про рівень складської діяльності в цілому на підприємстві. Автор приділяє значну увагу оцінці ефективності використання устаткування. Але, враховуючи те, що на складську техніку підприємства витрачають великі кошти, увага до цієї сторони витрат є доцільною.

Г. Демічев пропонує розраховувати шість груп економічних показників [3, с. 191 – 202], за допомогою яких можна оцінити рівень складської діяльності підприємства (табл. 3).

Таблиця 1

Економічні показники оцінки ефективності роботи складу, що запропоновані В. Волгіним [2]

№ рядка	Найменування показника	Умовне позначення показника	Умовне позначення елементів показника	Формула розрахунку показника
1	2	3	4	5
1. Узагальнюючі показники, що характеризують ефективність роботи складу				
1.1	Загальний вантажообіг складу, т/рік	Гз	Нп – кількість отриманих вантажів, т; No – кількість відправлених вантажів, т; Т – період часу, що аналізується, рік/день/місяць	$\Gamma_3 = \frac{Nn + No}{T}$
1.2	Вантажообіг складу по прибуттю, т/рік	Гп	Нп – кількість отриманих вантажів, т; Т – період часу, що аналізується, рік/день/місяць	$\Gamma_n = \frac{Nn}{T}$
1.3	Вантажообіг по відправленню, т/рік	Го	No – кількість відправлених вантажів, т; Т – період часу, що аналізується, рік/день/місяць	$\Gamma_o = \frac{No}{T}$

Закінчення табл. 1

1	2	3	4	5
14	Питомий вантажообіг складу, т/рік/м ²	Гпит	Гз – загальний вантажообіг складу, т/рік; S – площа складу, м ²	$G_{\text{пит}} = \frac{G_z}{S}$
15	Коефіцієнт нерівномірності завантаження складу	Кн	Г _{max} – вантажообіг найбільш напруженого місяця, т; Г _{ср} – середньомісячний вантажообіг складу, т	$K_n = \frac{G_{\text{max}}}{G_{\text{ср}}}$
16	Показник зберігання вантажу, т-діб	Qз	Рс – кількість тонн вантажу в партії, т; С – кількість днів зберігання, днів	$Q_z = P_{\text{с}} \times C$
17	Коефіцієнт оборотності вантажів на складі	Ко	Гз – загальний вантажообіг складу, т/рік; Nг – кількість вантажу, що може вмістити склад, т (м ³)	$K_o = \frac{N_z}{C}$
18	Витрати складу, грн.	А	Аз – витрати на організацію зберігання вантажу, грн.; Аадм – адміністративні витрати, грн.	$A = A_z + A_{\text{адм}}$
19	Собівартість зберігання вантажу, грн.	Сз	А – витрати складу, грн.; Qз – показник зберігання, т-днів	$C_z = \frac{A}{Q_z}$
1.10	Прибуток складу (для складів, що надають послуги зі зберігання), грн.	Пс	Ст. – ставка за послуги зберігання за тону-добу зберігання, грн./т-днів; Сз – собівартість зберігання вантажу, грн.; Nо – кількість оплачених т-днів, шт.	$P_{\text{с}} = (C_{\text{м}} - C_z) \times N_o$
1.11	Продуктивність праці робітників, зайнятих на складських роботах	Птр	Гз – вантажообіг складу загальний, т/рік; Р – кількість усіх оперативних та підсобних робітників складу	$P_{\text{тр}} = \frac{G_z}{P}$
1.12	Коефіцієнт оборотності запасів за вартістю	Коз	Со – вартість відвантажених товарів у період, що аналізується, грн.; Сср – середня вартість запасів у той самий період, грн.	$K_{oz} = \frac{C_o}{C}$
1.13	Забезпеченість товарообігу товарними запасами	Z	зк – запас на кінець періоду, т; Т ₁ – одноденний товарообіг, т	$Z = \frac{z_k}{T_1}$
1.14	Період оновлення запасів	To	Ко – коефіцієнт оборотності вантажів на складі	$K_{oz} = \frac{12}{K_o}$
1.15	Запасомість	Ze	зк – запас на кінець періоду, т; Гз – вантажообіг складу за період, т/період	$Z_e = \frac{z_k}{G_z}$
2. Показники, що характеризують ефективність використання складських площ				
2.1	Місткість складу	Nг	Nг – кількість вантажу, що може вмістити склад, т (м ³)	
2.2	Корисна площа складу	Sk	Nг – кількість вантажу, що може вмістити склад, т; Hг – висота укладання вантажу, м	$S_k = \frac{N_z}{H_z}$
2.3	Коефіцієнт використання місткості складу	Ks	Nі – кількість вантажу в і-й період, що аналізується, т (м ³); Nг – кількість вантажу, що може вмістити склад, т (м ³)	$K_s = \frac{N_i}{N_z}$
2.4	Вантажонапруженість складу	Rc	Nі – кількість вантажу в тоннах чи м ³ у період, що аналізується, т; Sз – площа складу, що використовується для зберігання, м ²	$R_c = \frac{N_i}{S_z}$
3. Показники, що характеризують рівень збереженості вантажу на складі				
3.1	Кількість випадків небережності та псування вантажу з вини працівників складу, шт.	X		
3.2	Коефіцієнт неликвідів	Кнл	зл – запас неликвідів за вартістю (вагою, обсягом), грн.; зз – загальний запас за вартістю (вагою, обсягом), грн.	$K_{\text{нл}} = \frac{z_l}{z_z} \times 100\%$

Таблиця 2

Економічні показники оцінки ефективності роботи складу, що запропоновані С. Ільєнковою [5]

№ рядка	Найменування показника	Умовне позначення показника	Умовне позначення елементів показника	Формула розрахунку показника
1	2	3	4	5
1. Показники, що характеризують ефективність використання машин				
1.1	Коефіцієнт використання парку машин	Кв. п.	H1 – кількість машин, що знаходяться в експлуатації; H2 – списочна кількість машин	$K_{\text{в.п.}} = \frac{H_1}{H_2}$
1.2	Коефіцієнт використання машин протягом доби	Кв. д.	П1 – втрата часу через неповне використання змін, год.; Тсм – продуктивність роботи машин протягом доби, т/год.	$K_{\text{в.д.}} = \frac{24 - П1}{24} = \frac{T_{\text{см}}}{24}$
1.3	Коефіцієнт екстенсивного завантаження машин	Кек	Тсм – продуктивність роботи машин протягом доби, т/год.; H1 – кількість машин, що знаходяться в експлуатації; H2 – списочна кількість машин; Тфакт – фактичне завантаження машин; Тмакс – максимальне завантаження машин	$K_{\text{ек}} = \frac{T_{\text{см}}}{24} \times \frac{H_1}{H_2}$, тобто $K_{\text{ек}} = K_{\text{в.п.}} \times K_{\text{в.д.}}$, тобто $K_{\text{ек}} = \frac{T_{\text{факт}}}{T_{\text{макс}}}$

Закінчення табл. 2

1	2	3	4	5
1.4	Коефіцієнт використання робочого часу машин	а	Тр – час корисної роботи машин; Тф – фактичний час роботи машин	$a = \frac{T_r}{T_f}$
1.5	Продуктивність машин періодичної дії, т/год.	П	Тц – час одного циклу роботи; у – фактична вага підйому вантажу механізмом за цикл, т	$P = \frac{3600}{T_c} \times y$
1.6	Кількість циклів, що робляться механізмом за годину роботи, шт.	п	Тц – час одного циклу роботи	$n = \frac{3600}{T_c}$
1.7	Коефіцієнт ефективності завантаження машин	Кеф	Ор – фактично виконаний обсяг роботи, т; Тм – максимальний час використання машин, год.; Чр – година продуктивності механізму, т/год.	$K_{\text{еф}} = \frac{O_r}{T_m \times \text{Чр}}$
1.8	Тривалість циклу роботи механізму періодичної дії, сек.	Тц	t1, t1 – час захоплення та встановлення вантажу, сек.; h1, h2 – висота підйому та опускання вантажу, сек.; Vп – швидкість підйому вилок, м/сек.; l1, l2 – відстань переміщення навантажувача з вантажем та без вантажу, м; Vr, Vh – швидкість руху навантажувача з вантажем та без вантажу, м/сек.; Vo – швидкість опускання вантажу, м/сек.	$T_c = t_1 + \frac{h_1}{V_p} + \frac{l_1}{V_r} + \frac{h_2}{V_o} + t_2 + \frac{l_2}{V_h}$
1.9	Коефіцієнт продуктивності машин	КП	K ^ф _ц – фактична кількість циклів за годину; K ^р _ц – розрахункова кількість циклів за годину; Уф – фактична вага підйому вантажу механізмом за цикл, т; Ур – вантажопідйомність механізму, т	$K_{\text{П}} = \frac{K_{\text{ф.ц}} \times Y_{\text{ф}}}{K_{\text{р.ц}} \times Y_{\text{р}}}$
1.10	Коефіцієнт інтенсивного завантаження машин	Кін	а – коефіцієнт використання робочого часу; КП – коефіцієнт продуктивності машин; Тр – час корисної роботи машин; Тф – фактичний час роботи машин; K ^ф _ц – фактична кількість циклів за годину; K ^р _ц – розрахункова кількість циклів за годину; Уф – фактична вага підйому вантажу механізмом за цикл, т; Ур – вантажопідйомність механізму, т	$K_{\text{ін}} = a \times K_{\text{П}} = \frac{T_r}{T_f} \times \frac{K_{\text{ф.ц}} \times Y_{\text{ф}}}{K_{\text{р.ц}} \times Y_{\text{р}}}$
2. Узагальнюючі показники, що характеризують ефективність роботи складу				
2.1	Корисна площа складу, м ²	Sk	qз – розмір встановленого запасу на складі, т; σ – навантаження на 1 м ² площі складу, т/м ²	$S_k = \frac{q_z}{\sigma}$
2.2	Місткість складу, т	Nг	Fс – площа, що використовується безпосередньо для складування вантажу, м ² ; qт – вагоме навантаження, т/м ²	$N_z = F_c \times q_m$
2.3	Середній термін зберігання вантажів на складі, днів	t ^{ср} _{зп}	Qз – показник зберігання, т-днів; Гз – вантажообіг складу загальний, т/рік	$t_{\text{зп}}^{\text{ср}} = \frac{Q_z}{G_z}$
2.4	Коефіцієнт використання місткості складу	Kс	Nг – кількість вантажу, що може вмістити склад, т (м ³); Т – період роботи складу, днів; Гз – вантажообіг складу загальний, т/рік	$K_c = \frac{N_z \times T}{G_z}$
2.5	Обіг складу (кількість обертів)	По	t ^{ср} _{зп} – середній термін зберігання вантажів на складі, днів; Т – період роботи складу, днів	$P_o = \frac{T}{t_{\text{зп}}^{\text{ср}}}$
2.6	Пропускна спроможність складу, т	Зп	Nг – кількість вантажу, що може вмістити склад, т (м ³); Т – період роботи складу, днів; t ^{ср} _{зп} – середній термін зберігання вантажів на складі, днів; По – обіг складу	$Z_n = \frac{N_z \times T}{t_{\text{зп}}^{\text{ср}}} = N_z \times P_o$
3. Показники, що характеризують рівень використання навантажувально-розвантажувального устаткування				
3.1	Коефіцієнт використання устаткування за часом	Квр	Тк – загальний календарний період, год.; Тпл – плановий ремонт, год.; Тф – фактичний час роботи машин	$K_{\text{вр}} = \frac{T_f}{T_k - T_{\text{пл}}}$
3.2	Коефіцієнт використання устаткування за продуктивністю	Кпр	Рф – фактична продуктивність, т; Рпл – планова продуктивність, т	$K_{\text{пр}} = \frac{P_f}{P_{\text{пл}}}$
3.3	Коефіцієнт використання підйомно-транспортного устаткування за часом за зміну	Кч	То – час роботи механізму за зміну, год.; тз – час зміни, год.	$K_{\text{ч}} = \frac{T_o}{t_z}$

Таблиця 3

Закінчення табл. 3

Показники оцінки ефективності роботи складу,
що запропоновані Г. Демічевим [3]

№ рядка	Найменування показника	Умовне позначення	Умовне позначення складових формули розрахунку показника	Формула розрахунку показника
1	2	3	4	5
1. Узагальнюючі показники, що характеризують ефективність роботи складу				
1.1	Складський товарообіг, т/період	Ti	No – кількість відправлених вантажів, т; T – період часу, що аналізується, рік/день/місяць	$Ti = \frac{No}{T}$
1.2	Складський вантажообіг, т/період	Gз	Nп – кількість отриманих вантажів, т; No – кількість відправлених вантажів, т; T – період часу, що аналізується, рік/день/місяць	$Gз = \frac{Nп + No}{T}$
1.3	Коефіцієнт переробки	Kп	Gз – вантажообіг складу загальний, т/рік; р – кількість перевалок за ходом вантажопотоку	$Kп = \frac{р}{Gз}$
1.4	Коефіцієнт нерівномірності надходження/відпуску вантажу зі складу	Kнв	Qмакс – максимальне надходження/відпуск, т; Qср – середнє надходження/відпуск, т	$Kнв = \frac{Q_{макс}}{Q_{ср}}$
1.5	Вагомий складський вантажообіг	Gв	Gср – середній вантажообіг; S – площа складу, м²	$Gв = \frac{Gср}{S}$
1.6	Коефіцієнт оборотності матеріалів	Kоб	No – кількість відправлених вантажів, т; q1 – залишок матеріалу на складі на 1-ше число 1-го місяця; q2 – залишок матеріалу на складі на 1-ше число 2-го місяця; qn – залишок матеріалу на 1-ше число останнього місяця; n – кількість залишків, використаних для розрахунку	$Kоб = \frac{No \times n}{\frac{q1}{2} + q2 + \dots + qn + \frac{qn}{2}}$
1.7	Собівартість переробки 1 т вантажу, грн./т	C1	Собщ – загальний розмір річних експлуатаційних витрат, грн.; Gз – вантажообіг складу загальний, т/рік	$C1 = \frac{Cобщ}{Gз}$
2. Показники, що характеризують ефективність використання складських площ				
2.1	Використання площі складських приміщень	Ks	Sk – корисна площа складу, м²; S – загальна площа складу, м²	$Ks = \frac{Sk}{S}$
2.2	Середнє навантаження на 1 м² складської площі, т/м²	ср	Ni – кількість вантажу в i-й період, що аналізується, т (м³); S – загальна площа складу, м²	$ср = \frac{Ni}{S}$
2.3	Відношення корисного обсягу до загального обсягу складу	β	Vп – корисний обсяг складу, зайнятий вантажем, м³; Vo – загальний обсяг складу, м³	$β = \frac{Vп}{Vo}$
2.4	Вантажонапруженість, т/м²	Г	ср – середнє навантаження на 1 м² складської площі, т/м²; Kоб – коефіцієнт оборотності матеріалів	$Г = ср \times Kоб$
3. Показники, що характеризують рівень використання підйомно-транспортного устаткування на складі				
3.1	Коефіцієнт використання за вантажопідйомністю	aр	Qф – вага вантажу, що підіймається, т; Qн – номінальна вантажопідйомність, т	$aр = \frac{Qф}{Qн}$
3.2	Коефіцієнт використання у часі	Kвр	Tфакт – час знаходження механізму в роботі, год.; Tобщ – загальний час, год.	$Kвр = \frac{Tфакт}{Tобщ}$
3.3	Фактичний час простою рухомого складу під вантажними операціями, год	Tфп	Qпод – кількість вантажу в одній подачі, що має бути переробленою; Qмех – година продуктивності механізму	$Tфп = \frac{Qпод}{Qмех}$
3.4	Зменшення часу простою рухомого складу, вагоно-години (авто-години)	ΔT	Tв.п. – час простою вагону (авто) до введення нової механізації чи за нормою, год.; Tф.п. – фактичний простій після введення нової механізації, год.; m – кількість оброблених вагонів (авто) за календарний період, шт.; Gз – вантажообіг складу загальний, т; qв – середня вантажопідйомність вагону (авто)	$\Delta T = m(Tв.п. - Tф.п.) = \frac{Gз}{qв} (Tв.п. - Tф.п.)$

1	2	3	4	5
4. Показники, що характеризують продуктивність та механізацію праці складських робітників				
4.1	Кількість переробленого матеріалу одним працівником, т	qпр	Gз – вантажообіг складу загальний, т; Чр × р – кількість людино-змін для переробки вантажу	$qпр = \frac{Gз}{Чр \times р}$
4.2	Ступінь охоплення робітників механізованою працею, %	Qм	Ч – кількість робітників, зайнятих на вантажно-розвантажувальних та внутрішньо складських роботах, люд.; Чм – кількість робітників, що зайняті механізованою працею	$Qм = \frac{Чм}{Ч} \times 100\%$
4.3	Рівень механізації робіт	Умех	Qмех – обсяг механізованих робіт; Qзаг – загальний обсяг робіт	$Умех = \frac{Qмех}{Qзаг}$
4.4	Обсяг механізованих робіт, т	Qмех	Qм.п. – розмір вантажопотоку, переробленого механізмами, т; пмех – кількість перевантажу вантажів механізмами	$Qмех = Qм.п. \times пмех$
4.5	Обсяг ручних робіт, т	Qруч	Qр.п. – розмір вантажопотоку, переробленого вручну, т; пруч – кількість перевантажу вантажів вручну	$Qруч = Qр.п. \times пруч$
5. Показники, що характеризують рівень збереженості матеріальних цінностей та якості обслуговування споживачів				
5.1	Розмір природного зменшення при зберіганні	Ey	No – кількість відправлених вантажів (матеріалу), т; Qo – залишок матеріалу на дану дату, т; tср – середній термін зберігання вантажів на складі, дбб; m – вимірювач природного зменшення (за нормами природного зменшення); Tхр – термін зберігання до якого встановлена норма природного зменшення	$Ey = \frac{(No + Qo) \times tср \times m}{Tхр}$
5.2	Рівень централізованості доставки	Уцд	Qцд – кількість матеріалу, що доставляється централізовано, т; No – кількість відправлених вантажів, т	$Уцд = \frac{Qцд}{No}$
6. Показники, що характеризують розмір та строк окупності капіталовкладень				
6.1	Ваговий розмір капіталовкладень, грн./т/рік	Kуд	Σ K – сума капіталовкладень, грн.; Gз – вантажообіг складу загальний, т/рік	$Kуд = \frac{\Sigma K}{Gз}$
6.2	Загальна річна економія при різних способах механізації, грн.	ΔCр	C1м, C2м – собівартість переробки 1 т матеріалу при першому та другому способі механізації, грн.	$\Delta Cр = (C1м - C2м) \times Gз$
6.3	Період окупності капіталовкладень, років	Ток	Км1, Км2 – вагомi капіталiні витрати на 1 т матеріалу при першому та другому способі механізації, грн.; C1м, C2м – собівартість переробки 1 т матеріалу при першому та другому способі механізації, грн.	$Ток = \frac{Км1 - Км2}{C2м - C1м}$

У деяких літературних джерелах [1; 4; 7], де міститься інформація про складську діяльність підприємств, не приділяється достатньої уваги розрахунку економічних показників ефективності роботи складу.

Таким чином, розглянуті в статті підходи до оцінки роботи складу є найбільш поширеними. Комплексним та систематизованим є підхід до оцінки ефективності роботи складу, що запропонований Г. Демічевим. Розроблена ним система економічних показників охоплює різні аспекти оцінки складської діяльності підприємств, зокрема, дає можливість визначити рівень використання складських площ та підйомно-транспортного устаткування, рівень продуктивності праці робітників складу, рівень ефективності капіталовкладень тощо. Розрахунок цих показників промисловими підприємствами дозволить

їм більш глибоко й обґрунтовано оцінити стан складської діяльності та визначити напрямки підвищення ефективності господарчої діяльності, створити засади для їх успішного функціонування сьогодні та розвитку в майбутньому.

Література 1. Бауэрсекс Доналд Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок Пер. с англ. / Доналд Дж. Бауэрсекс, Дейвид Дж. Клосс. – 2-е изд. – М.: ЗАО "Олимп-Бизнес", 2005. – 640 с. 2. Волгин В. В. Кладовщик: Устройство складов. Складские операции. Управление складом. Нормативные документы. – 4-е изд. – М.: Ось-89, 2006. – 544 с. 3. Демичев Г. М. Складское, тарное хозяйство и технология транспортно-складских процессов: Учебник. – М.: Высшая школа, 1978. – 248 с. 4. Дэниел Л. Вордлоу. Современная логистика: Пер. с англ. / Дэниел Л. Вордлоу, Дональд Ф. Вуд, Джеймс Джонсон, Поль Р. Мерфи мл. – 7-е изд. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2002. – 624 с. 5. Производственный менеджмент: Учеб. для студ. вузов / Под ред. С. Д. Ильенковой. – М.: ЮНИТИ, 2000. – 584 с. 6. Сковронек И. Логистика на предприятии. Учеб.-метод. пособие: Пер. с польск. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 400 с. 7. Таньков К. М. Виробнича логістика: Навчальний посібник / К. М. Таньков, О. М. Тридід, Т. О. Колодязева. – 2-ге вид., перероб. – Харків: ВД "ІНЖЕК", 2006. – 352 с.

Стаття надійшла до редакції
21.12.2007 р.

УДК 339

**Красников В. Н.
Фильштинский В. А.**

АНАЛИТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ОДНОЙ ЗАДАЧИ ПАРИРОВАНИЯ РИСКА ТОРГОВЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

There are a lot of complex tasks which a businessman faces during his practical activity. In this article author gives strict mathematical solution of economical lost minimization task in case of market condition changes.

Не секрет, что в сфере экономики ещё недостаточно полно используются математические и формальные подходы к решению практических задач, и по этой причине математические методы, относительно которых даже разумные люди имеют противоположные мнения, не могут быть панацеей. Однако, и это очень важно, математические модели позволяют помочь в выборе из множества решений наиболее разумных. Полагаем, что применение математических методов к экономическим задачам, которые связаны с неизбежной возможностью возникновения различных видов риска, позволит получить некоторые качественно новые результаты. Часто подобного рода задачи усложняются ещё и тем, что риск торгового предприятия, например, является общественным феноменом и имеет место в рамках определённых общественных и экономических отношений. Практическая деятельность предпринимателя часто предлагает довольно сложные задачи, однозначные ответы на которые найти весьма затруднительно [1]. По этой причине, по мнению авторов, и возникают неразрешимые проблемы в малом и среднем бизнесе, заканчивающиеся экономическим провалом. В данной статье решается задача минимизации потерь путем аналитического подхода к проблеме парирования риска торговым предприятием при изменении конъюнктуры рынка.

Ниже дается строгое математическое решение частной, но важной экономической задачи исключения или минимизации потерь, вызванных непредвиденным насыщением рынка каким-либо видом товара.

Задача. Пусть имеется m наименований товаров $T_1, T_2, \dots, T_m$, реализуемых в количествах $n_i, i = 1, \dots, m$, по ценам $c_i, i = 1, \dots, m$. По некоторым причинам часть товаров $T_{k+1}, T_{k+2}, \dots, T_m, 0 < k \leq m$, вынужденно реализуется по более низким ценам $d_i < c_i, i = k+1, \dots, m$, в результате чего вместо запланированного дохода

$$P = \sum_{i=1}^m n_i c_i \quad (1)$$

будет получен меньший доход

$$Q = \sum_{i=1}^k n_i c_i + \sum_{i=k+1}^m n_i d_i. \quad (2)$$

С целью компенсации потерь следует поднять цены на товары $T_1, T_2, \dots, T_k$ настолько, чтобы повышение цен было "минимально заметно". Так, если $d_i = c_i (1 + 0,01\delta_i)$, где $\delta_i, i = 1, \dots, k$, – процентные повышения цен, то потребуем, чтобы $\max\{q_i; 1 \leq i \leq k\} \rightarrow \min$

$$\{\text{при условии } \sum_{i=1}^m d_i n_i = R\}, \quad (3)$$

где $q_i > 0$ – весовые коэффициенты важности товаров $T_i, i = 1, \dots, k$ (то есть чем больше ценность товара T_i в глазах потребителя, тем больше коэффициент q_i , а δ_i – меньше);

R – желаемый доход, получаемый после повышения цен на товары $T_1, \dots, T_k$ (и понижения цен на товары $T_{k+1}, \dots, T_m$). Заметим, что R может быть равным, большим либо меньшим P .

Решение. Решаем минимаксную задачу. Обратим внимание на тот факт, что целевая функция не является гладкой и по этой причине классический анализ неприменим. Кроме того, это задача на условный экстремум, поскольку необходимо учитывать условие (3).

Напомним [2], что в n -мерном пространстве C_n для векторов с вещественными координатами $(a_1, a_2, \dots, a_n) = \vec{a}$ вводится норма $\|\vec{a}\|_\infty = \max_{1 \leq i \leq n} \{a_i\}$.

С другой стороны, в векторном пространстве l_n^p , состоящем из векторов $\vec{a}$, норма иная $\|\vec{a}\|_p = \left[\sum_{i=1}^n |a_i|^p \right]^{1/p}, 1 \leq p < \infty$.

Известно [2], что $\lim_{p \rightarrow \infty} \|\vec{a}\|_p = \|\vec{a}\|_\infty$, то есть норма вектора в пространстве l_n^p при $p \rightarrow \infty$ стремится к C_n -норме того же элемента:

$$\left[\sum_{i=1}^n |a_i|^p \right]^{1/p} \rightarrow \max_{1 \leq i \leq n} \{a_i\}.$$

На основе этого факта будем решать не задачу (3), а задачу максимизации элемента в пространстве l_n^p (целевая функция становится дифференцируемой и возможно решение задачи на условный экстремум классическим методом Лагранжа). Таким образом, аппроксимирующей задачу (3) будет следующая задача:

$$\max \left\{ \left[\sum_{i=1}^k (q_i \delta_i)^p \right]^{1/p} \right\} \rightarrow \min \left\{ \text{при условии } \sum_{i=1}^m d_i n_i = R \right\}. \quad (4)$$

В задаче (4) δ_i зависят от параметра p . Далее если $d_i = c_i (1 + 0,01\delta_i)$, то (2) можно переписать в виде: