

УДК 657.6

Л.В. Хорошенька

аспірант  
Класичний приватний університет**КОНЦЕПТУАЛЬНІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАПАСІВ ПІДПРИЄМСТВА  
З УРАХУВАННЯМ ПОПИТУ НА ЦІЛЬОВОМУ РИНКУ**

*Статтю присвячено концептуальним аспектам моделювання процесу управління запасами підприємства з урахуванням прогнозу попиту. Запропоновано методологічний підхід до оптимізації обсягів запасів з урахуванням нормалізованих вагових коефіцієнтів попиту, визначених на підґрунті рівня інтенсивності конкуренції.*

**Ключові слова:** попит, інтенсивність конкуренції, запаси підприємства, оптимізація запасів, сезонні хвилі.

**I. Вступ**

Интерес до проблеми раціональної організації виробничо-збутової діяльності підприємства тісно пов'язаний з невизначеністю ринкової економіки, яка породжує ризик у прийнятті рішень щодо визначення оптимальних рівнів запасів підприємства, тобто не виробництво як таке, а саме виробничо-збутова діяльність виходить тут на перший план [1, с. 292; 2, с. 372]. Важливим елементом виробничо-збутової діяльності є управління потоками ресурсів та готової продукції на підприємстві, у ході якого необхідно вирішувати завдання оптимізації рівнів запасів. Запаси дають змогу синхронізувати рух потоків готової продукції стосовно попиту на неї, але сповільнюють виробничо-комерційний цикл і призводять до додаткових витрат [5, с. 4–12].

Аналіз зміни та прогноз стану запасів необхідні для оцінки перспектив оборотності матеріальних і фінансових ресурсів, динаміки витрат виробництва й товарообігу, що має лягти в основу безперервного планування виробничо-збутової діяльності підприємства. У зв'язку із цим привертає увагу недостатня розробленість теорії управління запасами в умовах ринкових відносин, при якій ураховувалась би узагальнена оцінка попиту на підґрунті рівня інтенсивності конкуренції [3, с. 20].

**II. Постановка завдання**

Упровадження наукової теорії управління запасами в систему безперервного планування виробничо-збутової діяльності дає змогу оптимізувати виробничо-комерційний цикл підприємства. Оптимальні рівні запасів сировини й готової продукції дають можливість вирішувати завдання виробництва асортименту продукції, що відповідає вимогам ринку, одержання відповідного кінцевого фінансового результату, забезпечення на-

дійності функціонування підприємства при мінімальних витратах.

Отже, щоб досягти стабільного економічного функціонування підприємства за умов невизначеності (стохастичності) попиту на продукцію, стратегія управління виробничо-збутовою діяльністю потребує забезпечення певного резерву науково обґрунтованих обсягів запасів підприємства.

**III. Результати**

За даними Державного комітету статистики України, з початку 2000-х рр. спостерігається зростання мінливості споживчого ринку українських підприємств-виробників, що позначається на їх стратегіях управління запасами. Зокрема, що стосується хімічної промисловості, то з 2003 до 2007 рр. загальний обсяг виробництва лакофарбової продукції в Україні зріс майже на 44% – з 172,3 до 247,9 тис. т – при щорічному темпі зростання в середньому 9,8%. У 2008 р. почалася фінансово-економічна криза, що не могло не позначитися на лакофарбовій промисловості. У 2008 р., порівняно з 2007 р., загальний обсяг виробництва лакофарбової продукції скоротився на 5% (з 247,9 до 235,5 тис. т), а в 2009 р., порівняно з 2008 р. – ще на 21,2%, до 185,5 тис. т. Щодо перспектив галузі, то в 2010 р. фахівці не прогнозували суттєвих змін на ринку лакофарбових матеріалів (далі – ЛФМ). Складність полягає в тому, що основні галузі – споживачі ЛФМ досі не подолали наслідків економічної та фінансової кризи. Утім, у 2011 р. помітне значне зростання обсягів ринку ЛФМ унаслідок закінчення строків підготовки до проведення чемпіонату Європи з футболу у 2012 р.

Усі зміни на цільовому ринку впливають на розподіл лідируючих позицій підприємств-виробників. При цьому слід зазначити, що сьогодні найактивніше розвиваються малі та середні виробники. Якщо до 2008 р. лакофарбова промисловість України налічувала майже 150 підприємств, близько 50 з

яких були здатні виробляти понад 1000 т лакофарбової продукції на рік (ВАТ “Дніпропетровський лакофарбовий завод”, ВАТ “Суміхімпром”, ЗАТ “Лакма”, ТОВ ПП “ЗІП”, ЗАТ “Хімрезерв”), то унаслідок кризи 2008–2009 рр. їх кількість значно скоротилася. Станом на жовтень 2010 р. до найбільших виробників лакофарбової продукції зараховано 10 підприємств, які випускають майже 70% усієї лакофарбової продукції в Україні: ВАТ ПП “ЗІП”, ЗАТ “Поліфарб Україна”, компанія “Хенкель Баутехнік”, ПП “Олейніков” та ін. Посткризове становище вплинуло і на найбільшого вітчизняного виробника лакофарбових матеріалів – “Дніпропетровський лакофарбовий завод”, у червні 2010 р. його визнано банкрутом. Водночас особливо швидкими темпами зростає кількість дріб-

них фірм із обсягами виробництва до 500 т продукції на рік, що дає можливість зробити прогноз про розширення ринку ЛФМ і посилення конкуренції.

Оцінюючи лідируючі позиції підприємств – виробників ЛФМ України, доцільно виділити у вигляді кластера сконцентровану на території Дніпропетровщини групу взаємопов’язаних підприємств, де, за оцінками незалежних маркетингових компаній, сконцентровано 30%-й сегмент лакофарбового ринку України. Саме для цього сегмента цільового ринку на прикладі ЗАТ “Криворізький суриковий завод” розглянемо концепцію моделювання процесу управління запасами підприємства з урахуванням прогнозу попиту на основі рівня інтенсивності конкуренції (рис. 1).

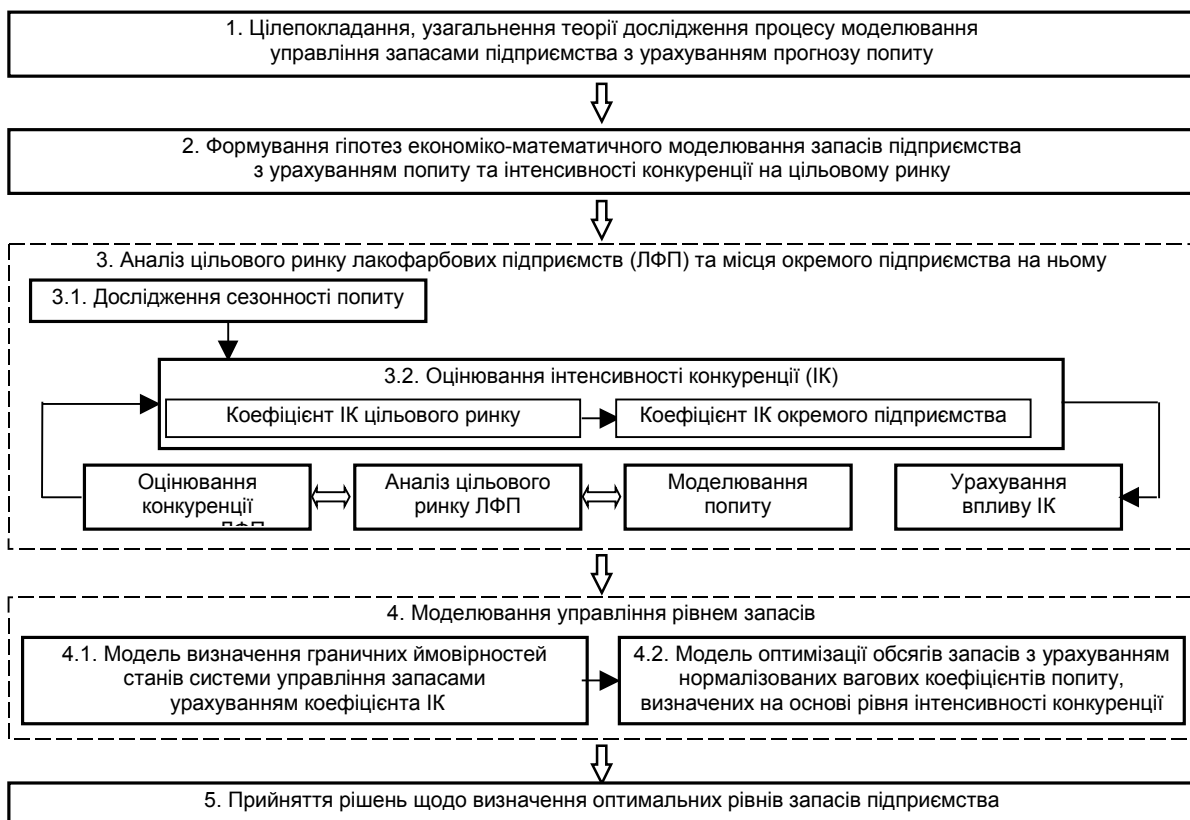


Рис. 1. Концепція моделювання процесу управління запасами підприємства з урахуванням прогнозу попиту

На рис. 1 наведено узагальнені етапи запропонованої концепції.

Етап 1 – “Цілепокладання, узагальнення теорії дослідження процесу моделювання управління запасами підприємства з урахуванням прогнозу попиту” – полягає у формуванні методології оптимізації запасів на підґрунті теорії масового обслуговування, що полягає у відшуканні таких рівнів запасу, коли математичне сподівання витрат на його створення й зберігання набуває мінімального значення.

Етап 2 – “Формування гіпотез економіко-математичного моделювання запасів під-

приємства з урахуванням попиту та інтенсивності конкуренції на цільовому ринку” – полягає в тому, що попит на продукцію тісно пов’язаний із невизначеністю ринкової економіки, а отже, приймається гіпотеза про те, що його характеристики мають імовірнісні закономірності масових випадкових подій. У цьому контексті певного значення набуває механізм генерування та оптимізації альтернативних варіантів створення рівнів запасів, заснований на принципі домінування, що дає змогу на підґрунті теорії множин перейти до аксіоматичної побудови ймовірнісних моделей прийняття раціональних рі-

шень щодо управління запасами підприємства.

Етап 3 – “Аналіз цільового ринку лакофарбових підприємств (ЛФП) та місця окремого підприємства на ньому”.

3.1. Дослідження сезонності попиту. Рівні динамічних рядів реалізації товарів лакофарбової промисловості мають у собі на шарування різних коливань, які впливають на основу тенденційного розвитку попиту. Із зростанням виробництва товарів і поступовою ліквідацією їх дефіцитності все чіткіше простежуються внутрішньорічні зміни попиту, які називаються сезонними коливаннями, або сезонною хвилею.

Таким чином, щоб забезпечувати ринок необхідним обсягом товарів, потрібно виконати науково обґрунтоване статистичне дослідження сезонних коливань попиту, що, у свою чергу, дасть змогу підійти до питання визначення обсягу запасу з урахуванням динаміки ринку.

Сезонні коливання досліджують шляхом обчислення індексів сезонності.

При дослідженні річного ряду динаміки реалізованого попиту, в якому нечітко про-

стежується загальна тенденція, вивчення сезонності ґрунтується на методі сталої середньої. Індекси сезонності в таких рядах обчислюють за формулою [4, с. 528–540]:

$$z_{\bar{y}} = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}_3} \times 100, \quad (1)$$

де  $\bar{y}_i$  – середні емпіричні рівні однойменних періодів;

$\bar{y}_3$  – стала або загальна середня рівня ряду.

Оскільки сезонні коливання в різних роках мають свої особливості, то індекси сезонності, як правило, визначають не за один рік, а за декілька років.

Розраховуємо методом простої сталої середньої (1) індекси сезонності реалізації фарби олійної на підприємстві ЗАТ “Криворізький суриковий завод” за 2007–2011 рр. (табл. 1).

Сезонну хвилю реалізації фарби олійної на підприємстві ЗАТ “Криворізький суриковий завод” за 2007–2011 рр. наведено на рис. 2.

Таблиця 1

**Розрахункова таблиця індексів сезонності реалізації фарби олійної на підприємстві ЗАТ “Криворізький суриковий завод”**

Квартал	Роки					Усього за п'ять років, т	Середні рівні за п'ять років, т	Індекс сезонності, %
	2007	2008	2009	2010	2011			
I	34,6	32,2	26,7	19,8	13,8	127,1	25,42	16,5
II	206,3	177	108,5	104,6	64,6	661	132,2	85,7
III	541,1	433,7	297,2	236,2	200,1	1708,3	341,7	221,6
IV	167,8	170,4	115,3	66,9	67,3	587,7	117,54	76,2
Усього	949,8	813,3	547,7	427,5	345,8	3084,1	154,2	400

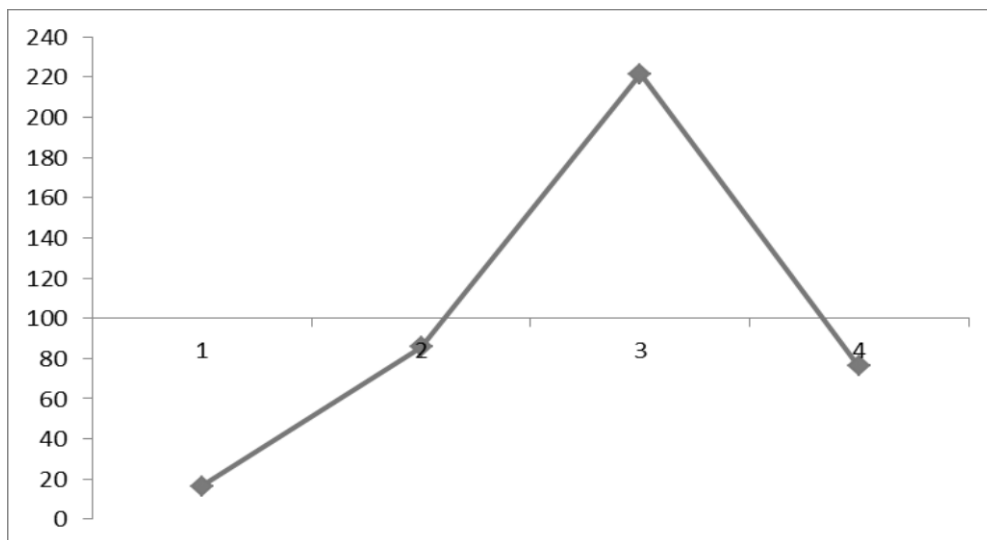


Рис. 2. Сезонна хвиля реалізації фарби олійної на підприємстві ЗАТ “Криворізький суриковий завод” за 2007–2011 рр.

При дослідженні сезонних хвиль нами визначено періоди більшого та меншого попиту на продукцію. З рис. 2 видно, що сезон підвищеного попиту починається із середини другого кварталу (травень), тримається протягом усього третього кварталу і закінчу-

ється початком четвертого кварталу (жовтень). Сезон зниженого попиту припадає на початок першого кварталу (січень) і кінець четвертого (грудень), у зв'язку з чим оптимізацію запасу необхідно виконувати для кожного сезону окремо.

3.2. Оцінювання інтенсивності конкуренції (ІК).

Спроможність підприємства виробляти та реалізовувати запаси з меншими витратами, ніж у конкурентів, потребує оцінювання цільового ринку, яке має на меті виявлення можливостей і загроз зовнішнього середовища для підприємства з метою вироблення та формування його стратегії й тактики поведінки.

Оцінювання цільового ринку передбачає аналіз конкуренції як ключового фактора, що впливає на підприємство. Залежно від інтенсивності конкуренції підприємство формує свою товарну, асортиментну та цінову політику.

Для оцінювання інтенсивності конкуренції на цільовому ринку існує ряд підходів до розрахунку коефіцієнтів інтенсивності, зокрема чотиридольовий показник концентрації, індекс Херфіндала-Хіршмана, індекс Розенблота, коефіцієнт Джині, індекс Лінда тощо [3, с. 22–34].

Модель інтегрованої оцінки інтенсивності конкуренції може бути представлена формулою:

$$I_{iK\Sigma} = \alpha I_r + (1 - \alpha) I_{dr}, \quad (2)$$

де  $I_r$  – індекс Розенблота, що розраховується з урахуванням порядкового номера підприємства, яке працює на певному цільовому ринку, отриманого ранжуванням їх часток від максимуму до мінімуму;

$I_{dr}$  – індекс інтенсивності конкуренції, скоригований з урахуванням розподілу ринкових часток підприємств, що працюють на даному ринку, який може бути розрахований виходячи з можливих відхилень їх часток від середнього арифметичного;

$\alpha$  – коефіцієнт вагомості індексу Розенблота в інтегрованій оцінці інтенсивності конкуренції:

$$\alpha = \begin{cases} < 0,4 & \text{ї ðè äóæâ ââèèèèè èì í èóð.} \\ 0,4 \leq \alpha \leq 0,8 & \text{ї ðè àèññ èèè èì í èóð.} \\ 0,8 \leq \alpha \leq 1 & \text{при низькèè èì í èóð.} \end{cases} \quad (3)$$

Разом з тим, визначити інтенсивність конкуренції щодо окремого підприємства, враховуючи формулу (2), можна таким чином:

$$I_{iK\Sigma_j} = I_{iK\Sigma} \left( 1 + \frac{D_j}{100} \right) = I_{iK\Sigma} \mu_j, \quad (4)$$

де  $j$  – порядковий номер підприємства;

$D_j$  – ринкова частка підприємства в загальному обсязі реалізації продукції заданого асортименту;

$\mu_j$  – поправковий коефіцієнт, що враховує частку впливу кожного окремого підприємства на загальну інтенсивність конкуренції, його можна представити формулою:

$$\mu_j = \left( 1 + \frac{D_j}{100} \right). \quad (5)$$

За допомогою моделі інтегрованої оцінки інтенсивності конкуренції (4) на основі аналізу українського ринку лакофарбової продукції [7] визначимо коефіцієнт інтенсивності конкуренції для ЗАТ “Криворізький суриковий завод” при  $\alpha = 0,6$  (3) за умовами ( $\alpha = 0,4 \div 0,8$ ), що характеризує достатньо високий рівень конкуренції:

$$I_{iK\Sigma} = 0,6 \times 0,32 + (1 - 0,6) \times 0,54 = 0,41,$$

$$I_{iK\Sigma_j} = 0,41 \left( 1 + \frac{1,02\%}{100\%} \right) = 0,42.$$

Етап 4 – “Моделювання управління рівнем запасів”.

4.1. При дослідженні операцій у системах управління запасами підприємства доволі часто виникають завдання, пов’язані з багаторазовим використанням однотипних задач. Такі системи називають системами масового обслуговування (СМО). Математичний аналіз роботи СМО суттєво спрощується, якщо процес є марківським.

Розглянемо математичний опис марківського процесу з дискретними станами і неперервним часом на прикладі випадкового процесу в задачі оцінювання і планування обсягів диверсифікованої продукції лакофарбового виробництва [1, с. 292–293], граф якого зображено на рис. 3. Граф станів системи з проставленими біля них стрілками-інтенсивностями будемо називати розміченим або орієнтованим.

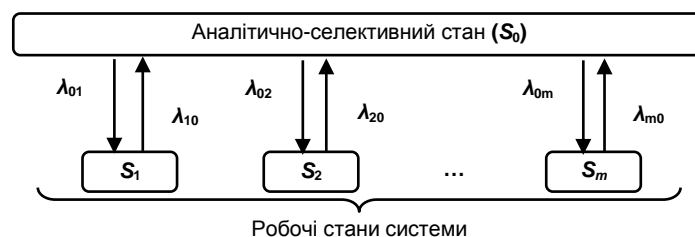


Рис. 3. Граф станів системи S

ЗАТ “Криворізький суриковий завод” як техніко-економічна система (S) з погляду

комплексної реалізації продукції має  $m$  можливих станів:  $S_0$  – аналітично-селективний

стан керівної системи, який передбачає пошукові роботи щодо генерування сукупності альтернативних стратегічних напрямів розвитку (стійких станів системи) стосовно можливостей випуску та реалізації певної множини видів лакофарбової продукції тощо;  $S_1, S_2, \dots, S_m$  – можливі робочі стани системи;  $\lambda_{0i}, \lambda_{i0}$  – інтенсивності вхідних і вихідних потоків (пропозиція на лакофарбову продукцію та її попит за одиницю часу: тиждень, місяць, квартал, рік).

На основі рівнянь Колмогорова отримано систему лінійних однорідних алгебраїчних рівнянь для обчислення граничних ймовірностей, де  $p_0$  – гранична ймовірність аналітично-селективного стану системи;  $p_1, p_2, \dots, p_m$  – граничні ймовірності можливих робочих станів системи,  $\sum_{i=0}^m p_i(t) = 1$ :

$$\begin{cases} \lambda_{i0} p_1 + \dots + \lambda_{m0} p_m - \\ - (I_{i k \Sigma_1} \lambda_{01} + \dots + I_{i k \Sigma_m} \lambda_{0m}) p_0 = 0 \\ I_{i k \Sigma_1} \lambda_{01} p_0 - \lambda_{i0} p_1 = 0 \\ I_{i k \Sigma_2} \lambda_{02} p_0 - \lambda_{i0} p_2 = 0 \\ \dots \\ I_{i k \Sigma_m} \lambda_{0m} p_0 - \lambda_{i0} p_m = 0 \end{cases} \quad (6)$$

Рейтингові оцінки виробництва ЗАТ “Криворізький суриковий завод” за окремими видами лакофарбової продукції (фарби олійні МА-15, МА-25, сурик МА-25; емалі ПФ, ГФ; лаки) за 2011 р., визначаються для умов можливих станів системи:  $S_1, S_2, S_3, S_4$  – активні стани системи щодо виробництва лакофарбової продукції;  $S_0$  – аналітично-селективний режим системи, інтенсивності вхідних і вихідних потоків (пропозиція за одиницю часу та її попит на лакофарбову продукцію), визначені на основі даних підприємства [8]:  $\lambda_{01} = 1$ ;  $\lambda_{02} = 1$ ;  $\lambda_{03} = 1$ ;  $\lambda_{10} = 0,503$ ;  $\lambda_{20} = 0,43$ ;  $\lambda_{30} = 0,45$ .

Розв’язком системи (6) є:

$$\begin{aligned} \check{d}_0 &= 0,2670; \\ \check{d}_1 &= 0,2230; \\ \check{d}_2 &= 0,2608; \\ \check{d}_3 &= 0,2492. \end{aligned}$$

Вагові коефіцієнти у рейтингових оцінках робочих станів системи розраховуються за формулою  $k_i^{(M)} = \frac{\check{d}_i}{1 - \check{d}_0}$ .

На основі принципу “недостатньої підстави”, який було сформульовано Бернуллі,

при нормалізації вагових коефіцієнтів  $k_i^{(M)}$  можна вважати, що їх нормалізована вага:

$$\omega = \frac{1}{m} = \frac{1}{3}.$$

Тоді можна розрахувати нормалізовані вагові коефіцієнти попиту з урахуванням рівня інтенсивності конкуренції, які є поправковими коефіцієнтами у стохастичній моделі управління запасами:

$$k_s = \frac{k_s^{(M)} - \omega}{\omega}. \quad (7)$$

Поправкові коефіцієнти (7) для трьох видів продукції дорівнюють:

$$k_1 = -0,087; k_2 = 0,067; k_3 = 0,02.$$

4.2. Модель оптимізації обсягів запасів з урахуванням нормалізованих вагових коефіцієнтів попиту, визначених на основі рівня інтенсивності конкуренції.

Отримані поправкові коефіцієнти  $k_i$  використовуємо для коригування розв’язку ( $s_{ij}^*$ ) стохастичної моделі управління запасами:

$$s_{ij}^* = f(k_i). \quad (8)$$

З урахуванням нормалізованих поправкових коефіцієнтів (7) стохастична модель оптимізації запасів  $L(s)$  [6, с. 58] набуває вигляду:

$$L(s_{ik}) = F(s_{ik}) + (s_{ik} - 0,5) \sum_{r=s}^{\infty} \rho(r) / \left( r \frac{\check{d}_s}{(1 - \check{d}_0)\omega} \right), \quad (9)$$

де  $F(s_{ik})$  – значення функції розподілу ймовірностей;

$r$  – попит;

$\rho(r)$  – щільність розподілу попиту;

$s_{ik}$  – рівень запасу.

Отже, рівність функцій (9) і  $\rho = \frac{c_2}{c_1 + c_2}$

укаже на оптимальні обсяги запасів, де  $\rho$  – щільність збитків через незадоволений попит:  $c_1$  – додаткові витрати на зберігання товару;  $c_2$  – штраф за дефіцит.

Розглянемо практичну реалізацію запропонованого інструментарію оптимізації запасів готової продукції (фарби олійні) підприємства на прикладі ЗАТ “Криворізький суриковий завод” для сезону пониженого попиту.

Вивчення сезону пониженого попиту у 2011 р. дало розподіл спожитої продукції (табл. 2).

Таблиця 2

**Розподіл попиту  $r$  спожитої продукції “Фарби олійні готові до застосування для фарбування дерев’яних і металевих поверхонь зовні і всередині приміщень”, рівень запасу**

$r$	0	1	2	3	4	5	6	7
$\rho(r)$	0	0,025	0,075	0,075	0,25	0,275	0,15	0,15

Значенням попиту  $r$  відповідають середні значення, що відповідають дискретним рівням запасу (0, 5, 15, 25, ...), де 5 – мінімальний рівень запасу.

Значення функції  $L(s_{ik})$  визначимо за допомогою табл. 3 та графіка рис. 4.

Таблиця 3

**Оптимізація запасів готової продукції “Фарби олійні готові до застосування для фарбування дерев’яних і металевих поверхонь зовні і всередині приміщень” для сезону підвищеного попиту, рівень запасу**

$r$	$p(r)$	$L(s)$	$L(s_{ik})$
0	0	0	0
1	0,025	0,126	0,138
2	0,075	0,365	0,397
3	0,075	0,572	0,618
4	0,25	0,749	0,804
5	0,275	0,882	0,925
6	0,15	0,955	0,980
7	0,15	0,989	1,003

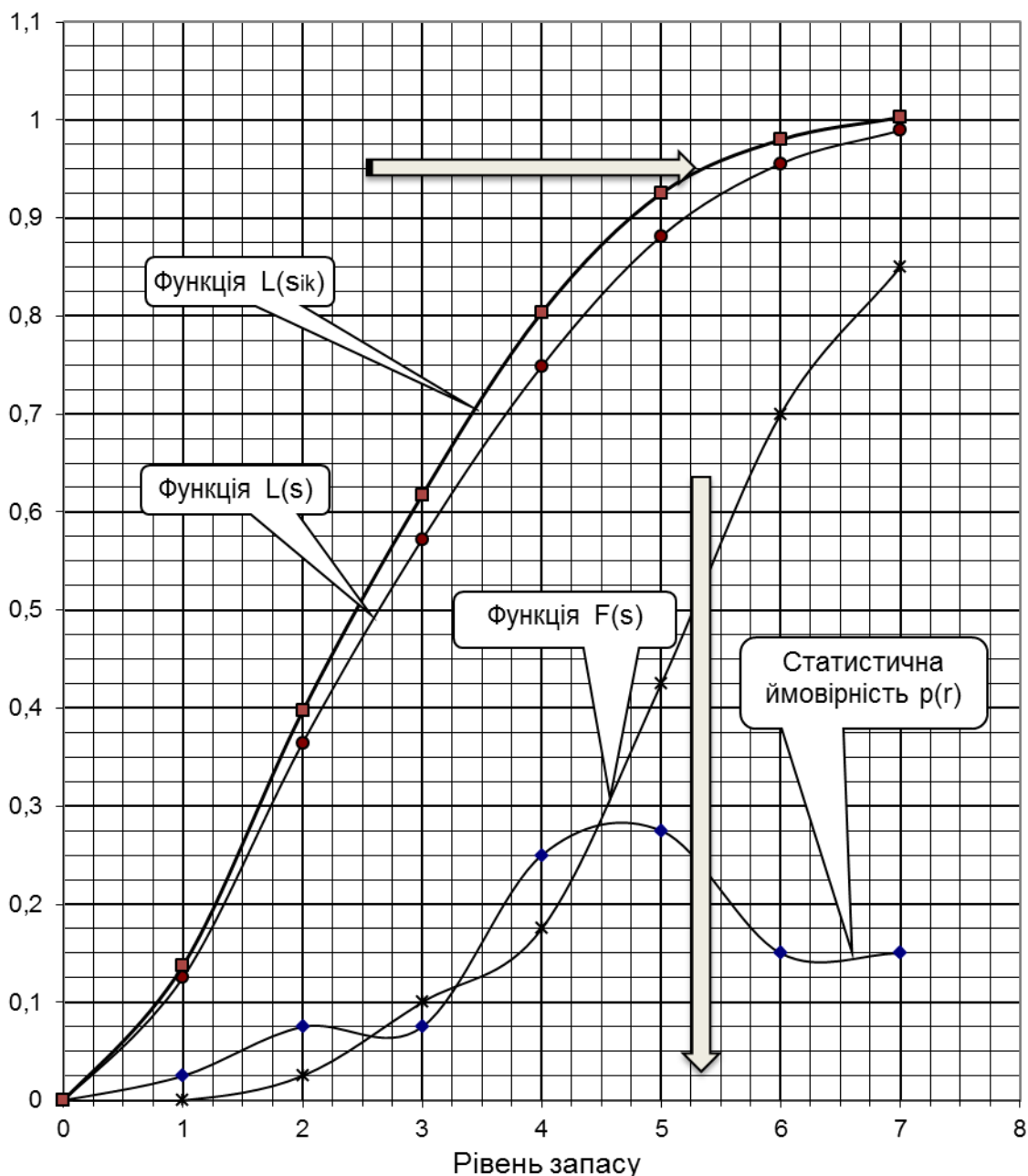


Рис. 4. Графічна модель оптимізації запасів фарби олійної на підприємстві ЗАТ “Криворізький суриковий завод”

За умови неприпустимості дефіциту щільність збитків через незадоволений попит дорівнює взяти у межах  $0,9 < \rho \leq 0,95$  [2].

Отже, оптимальний запас готової продукції 47–55 т.

#### IV. Висновки

На основі дослідження закономірностей і результатів процесу реалізації товарної продукції розроблено та використано запропонований підхід до моделювання оптимізації обсягів запасів з урахуванням нормалізованих вагових коефіцієнтів попиту, що визначені на основі рівня інтенсивності конкуренції з урахуванням сезонності попиту. У цілому, розроблена концепція моделювання процесу управління запасами підприємства з урахуванням прогнозу попиту дає можливість прийняти рішення щодо визначення оптимальних рівнів запасів підприємства.

#### Список використаної літератури

1. Афанасьев С.В. Моделирование стратегий развития горночурудных предприятий с учетом риска: дис. на здобуття наук. ступеня доктора екон. наук: спец. 08.00.11 / Евгений Викторович Афанасьев. – К., 2008. – 422 с.
2. Исследование операций в экономике: учебное пособие для вузов / [Н.Ш. Кремер, Б.А. Путько, И.М. Тришин и др.]; под

ред. проф. Н.Ш. Кремера]. – М.: Банки и биржи: ЮНИТИ, 2003. – 407 с.

3. П'ятницька Г.Т. Управління підприємством в епоху глобалізму: монографія / Г.Т. П'ятницька. – К.: ЛОГОС, 2006. – 568 с.
4. Статистика підприємництва: навч. посіб. / [П.Г. Вашків, П.І. Пастер, В.П. Сторожук та ін.; за ред. П.Г.Вашківа, В.П. Сторожука]. – К.: Слобожанщина, 1999. – 600 с.
5. Фидаров В.В. Формирование товарно-ассортиментной политики организации в условиях неопределенности: монография / В.В. Фидаров, Б.И. Герасимов, А.П. Романов. – Тамбов: Тамб. гос. техн. ун-т, 2004. – 152 с.
6. Хорошенька Л.В. Управление товарными запасами предприятия на основе прогноза попиту / Л.В. Хорошенька // Вісник Криворізького економічного інституту КНЕУ: наук. зб. – Кривий Ріг, 2007. – № 2 (10). – С. 56–59.
7. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://dt.ua/ECONOMICS/persha\\_sotnya\\_biysiv-lakofarbovikiv\\_nayakti-vnische\\_rozvi\\_vayutsya\\_mali\\_ta\\_seredni\\_virobniki-4107\\_1.html](http://dt.ua/ECONOMICS/persha_sotnya_biysiv-lakofarbovikiv_nayakti-vnische_rozvi_vayutsya_mali_ta_seredni_virobniki-4107_1.html).
8. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://krivorizkiy-surikoviy-zavod.bg.ua>.

Стаття надійшла до редакції 18.04.2012 р.

#### Хорошенькая Л.В. Концептуальные аспекты моделирования запасов предприятия с учетом спроса на целевом рынке

*Статья посвящена концептуальным аспектам моделирования процесса управления запасами предприятия с учетом прогноза спроса. Предложен методологический подход к оптимизации объемов запасов с учетом нормализованных весовых коэффициентов спроса, определенных на основе уровня интенсивности конкуренции.*

**Ключевые слова:** спрос, интенсивность конкуренции, запасы предприятия, оптимизация запасов, сезонные волны.

#### Khoroshenka L. Conceptual aspects of design of stocks enterprise of demand in the target market

*Article is devoted to conceptual aspects of modeling the process of inventory management company based forecasting demand. The paper proposed a methodological approach to optimize the volume of stocks including normalized weight coefficients demand determined, based on intensity level of competition.*

**Key words:** demand, intensity of competition, enterprise resources, optimize inventory, seasonal waves.