

Обоснована целесообразность использования двух-уровневой оптимизационной модели линейного программирования для распределения бюджета между рекламными носителями. Целевая функция – максимальный охват аудитории, которая учитывает коэффициенты обратной связи. На основе результатов маркетингового исследования выявлены носители, которые целесообразно использовать для рекламирования технически сложных товаров. Разработанная модель позволила составить оптимальный общий медиа-план рекламной кампании технически сложного товара и медиа-планы отдельно по каждому рекламному носителю.

**Ключевые слова:** линейное программирование, оптимизационная модель, реклама, рекламный бюджет, рекламные носители, технически сложный товар

The expediency of using the two-level model of linear programming for budget distribution between advertising vehicles has been substantiated. The goal-oriented function is to maximize audience, which takes into consideration the feed-back. In terms of results of marketing research it has been found out the advertising vehicles which appear appropriate for advertising campaign of complicated product. The developed model allows creating a media-plan for whole advertising campaign and media-plans for each advertising vehicle separately.

**Keywords:** line programming, optimization model, advertising, advertising budget, advertising vehicles, complicated product

Рекомендовано до публікації д.е.н. І.В. Багровою 14.05.10

УДК 656.2 072

© Наумов В.С., Столяр Т.В., Красноносков С.В., 2010

В.С. Наумов, Т.В. Столяр, С.В. Красноносков

## ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ МИТНОГО ПУНКТУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОПУСКУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ЧЕРЕЗ МИТНИЙ КОРДОН УКРАЇНИ

V.S. Naumov, T.V. Stoliar, S.V. Krasnonosov

## DETERMINATION OF INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE CUSTOMS STATION ON THE EFFECTIVENESS OF VEHICLES PASSING THROUGH THE CUSTOMS OF UKRAINE

Виконано дослідження, основною метою яких є визначення часу на виконання митних процедур за різними видами митних режимів, а також підвищення швидкості перепуску транспортних засобів за рахунок мінімізації часу на проходження митних процедур. Встановлено вплив технологічних параметрів роботи митного пункту на ефективність пропуску транспортних засобів через митний кордон України. Запропоновано критерій ефективності функціонування митного пункту.

**Ключові слова:** митний пункт, транспортний засіб, митні процедури, митний режим, час на проходження митних процедур, критерій ефективності

**Вступ.** Сучасний етап розвитку економіки України пов'язаний з переходом до ринкових відносин, що характеризується підвищенням соціальних, організаційних, екологічних та технологічних вимог щодо функціонування і розвитку транспортного комплексу. Схильність до співробітництва в різних галузях суспільного виробництва і соціальній сфері викликає необхідність удосконалення саме міжнародних перевезень та зміцнення позицій вітчизняного перевізника на зовнішньому транспортному ринку.

**Аналіз публікацій.** На даний час практично відсутні загально визнані системи обліку і контролю показників функціонування автотранспорту при здійсненні міжнародних перевезень вантажів [1,2]. Тому при міжнародних вантажних автомобільних перевезеннях постійно виникають „приховані“ проблеми, що пов'язані з перетином кордону однієї держави для в'їзду та виїзду на територію іншої, надмірними витратами часу на прикордонний контроль, митне оформлення та контроль транспортних засобів, товарів та

предметів, а також можливими витратами часу на страхування майна при в'їзді та виїзді з країни. Безумовно, вартісні показники, які є відображенням фінансових стосунків між відправником та одержувачем, також відіграють важливу роль у процесі доставки вантажів у міжнародному сполученні.

Зростання ролі та значення органів безпеки та в цілому митної діяльності як інструменту зовнішньоекономічної діяльності тісно пов'язані з внутрішньою і зовнішньою політикою, яка об'єктивно обумовлює підвищення активної ролі митних органів і органів безпеки, її організаційної структури при здійсненні задач і функцій в сфері митної справи [3].

Для рішення вищезгаданих проблем у системах доставки вантажів у міжнародному сполученні в останні роки все частіше застосовуються логістичні принципи [4, 5]. При цьому значну роль відіграє ефективна взаємодія всіх ланок логістичного ланцюга, складовою частиною якого є процес проходження митних процедур.

**Мета та постановка задачі.** Основною метою проведених у даній роботі досліджень є визначення часу на виконання митних процедур за різними видами митних режимів, а також підвищення швидкості перепуску транспортних засобів за рахунок мінімізації часу на проходження митних процедур. Об'єктом дослідження є процес проходження митних процедур при доставці вантажів у міжнародному сполученні, а предметом – вплив технологічних параметрів роботи митного пункту на ефективність пропуску транспортних засобів через митний кордон України.

Для досягнення поставленої мети дослідження необхідно обґрунтувати критерій ефективності функціонування митного пункту, що враховує часові нормативи виконання контрольних операцій при перетині митного пункту, дослідити граничні значення параметрів роботи митного пункту, оцінити вплив цих параметрів на критерій ефективності та побудувати математичну модель функціонування митного пункту.

Підвищення ефективності автомобільних перевезень вантажів тісно пов'язано з технічним удосконаленням функціонування рухомого складу автомобільного транспорту, навантажувально-розвантажувальних засобів та впровадженням прогресивної технології вдосконалення організації перевезення вантажів. Технічне вдосконалення дозволяє збільшити швидкість руху рухомого складу, скоротити простой під навантажувально-розвантажувальними операціями, збільшити об'єм партії вантажу, що перевозиться, і т.д. Задача технології – скоротити тривалість і трудомісткість перевезення вантажу за рахунок зменшення кількості операцій, що виконуються та етапів процесу перевезення.

При переміщенні вантажних автомобілів через кордон проводиться ряд послідовних операцій щодо перевірки транспортних засобів, водіїв, товарів та інших предметів. Типовий технологічний процес переміщення вантажних автомобілів через митницю наведено на рис. 1.

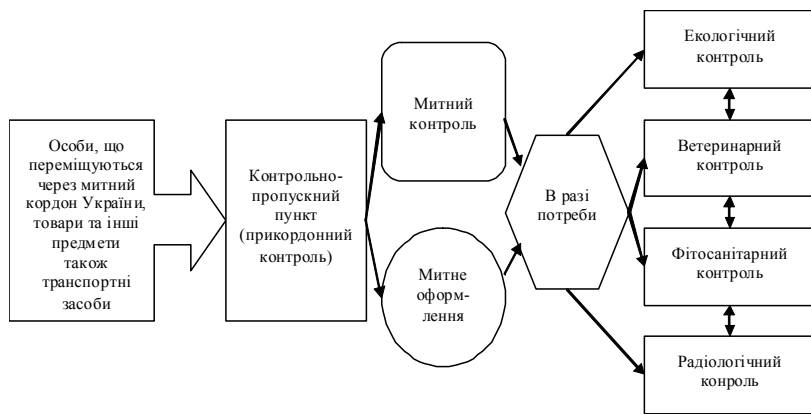


Рис. 1. Технологічний процес переміщення вантажних автомобілів через митницю

Для побудови математичної моделі, яка б адекватно описувала процес проходження транспортних засобів через митний пункт, необхідно визначити ряд вхідних параметрів та діапазон їх варіювання.

Кібернетична модель „чорної скрині“, яка описує процес проходження транспортних засобів через митний пункт, наведена на рис. 2.

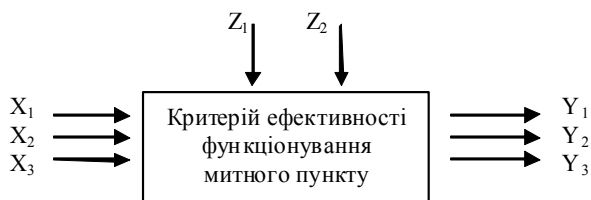


Рис. 2. Кібернетична модель „чорної скрині“

Вхідними параметрами (X1, X2, X3) є інтенсивність потоку легкових, вантажних автомобілів та автобусів, а вихідними (Y1, Y2, Y3) – витрати на роботу митного пункту, сумарний час на проходження митного пункту, прибуток відповідно. Фактори, що збурюють процес проходження транспортних засобів

через митний кордон (Z1, Z2) – політична ситуація в країні та погодно – кліматичні умови.

Вибір критерію ефективності функціонування митного пункту. Аналіз існуючих методів організації роботи транспортних засобів у перепускних митних пунктах дав змогу обґрунтувати критерій ефективності функціонування митного пункту. Даний критерій враховує інтенсивність перетину кордону транспортними засобами та всі часові нормативи виконання контрольних операцій. Він являє собою середній сумарний час проходження митного пункту легковими, вантажними автомобілями та автобусами і визначається за залежністю

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i \cdot N_i}{\sum_{i=1}^n N_i} \rightarrow \min, \quad (1)$$

де  $t_i$  – сумарний час на проходження митного пункту транспортним засобом  $i$ -го виду, який складається з сумарного часу на проходження митного пункту легковими автомобілями ( $t_{ла}$ ), вантажними автомо-

білями ( $t_{ва}$ ) та автобусами ( $t_a$ ), год.;  $N_i$  – інтенсивність потоку транспортних засобів  $i$ -го виду, що проходять через митний пункт, од./год.

Сумарний час на проходження митного пункту легковим автомобілем складається з часу на прикордонний огляд, митний, санітарно-епідеміологічний, фітосанітарний, екологічний огляд та часу на ветеринарний огляд.

Сумарний час на проходження митного пункту вантажним автомобілем та автобусами включає шість складових часу на проходження митного пункту легковим автомобілем та додатковий час на контроль за здійсненням міжнародних перевезень вантажів і пасажирів автомобільним транспортом.

Витрати на роботу митного пункту складаються з витрат на заробітну платню митникам, комунальні послуги, утримання складів, допоміжне обладнання, утримання рухомого складу

$$C_{mn} = \sum_{i=1}^m C_i \rightarrow \min, \quad (2)$$

де  $C_i$  – складова витрат  $i$  – го виду на роботу митного пункту, грн.;  $m$  – кількість складових витрат, од.

**Математична модель функціонування митного пункту.** Фактори зовнішнього середовища (політична ситуація в країні та погодні умови) обумовлюють випадковий характер величини часу на проходження митного пункту. Розподіл величини часу проходження митного пункту обґрунтовується теоремою Ляпунова (центральна гранична теорема) [6].

Виходячи з цієї теореми (якщо випадкова величина  $X$  представляє собою суму дуже великого числа взаємно незалежних випадкових величин, вплив кожної з яких на всю суму нікчемно малий, то  $X$  має розподіл, близький до нормального) час на проходження митного пункту розподілений нормально.

Нормальним є розподілення вірогідності безперервної випадкової величини, яке описується щільністю

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-a)^2/2\sigma^2} \quad (3)$$

математичного очікування безперервної випадкової величини  $\hat{t}$  становить

$$M(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} xe^{-(x-a)^2/2\sigma^2} dx. \quad (4)$$

Введемо нову змінну  $z = (x - a)/\sigma$ . Звідси  $x = \sigma z + a, dx = \sigma dz$ . Узявши до уваги, що нові межі інтеграції дорівнюють старим, отримаємо

$$\begin{aligned} M(X) &= \frac{\sigma}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} (\sigma z + a) e^{-z^2/2} dz = \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \sigma z e^{-z^2/2} dz. \end{aligned} \quad (5)$$

Перше із додатків дорівнює нулю (під знаком інтегралу непарна функція; межі інтеграції симетричні відносно початку координат). Друге із додатків дорівнює  $a$ .

Отже,  $M(X) = a$ , тобто математичне очікування нормального розподілу дорівнює параметру  $a$ . За визначенням дисперсії безперервної випадкової величини, враховуючи, що  $M(X) = a$ , отримуємо

$$D(X) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} (x-a)^2 e^{-(x-a)^2/2\sigma^2} dx. \quad (6)$$

Введемо нову змінну  $z = (x - a)/\sigma$ . Звідси  $x - a = \sigma z, dx = \sigma dz$ . Узявши до уваги, що нові межі інтеграції дорівнюють старим, отримаємо

$$D(X) = \frac{\sigma^2}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} z \cdot z e^{-z^2/2} dz. \quad (7)$$

Інтегруючи по частинах, поклавши  $u = z, dv = z e^{-z^2/2} dz$ , знайдемо

$$D(X) = \sigma^2. \quad (8)$$

Отже,

$$\sigma(X) = \sqrt{D(X)} = \sqrt{\sigma^2} = \sigma. \quad (9)$$

Отже, середньоквадратичне відхилення нормального розподілу дорівнює параметру  $\sigma$

Для оцінки розсіяння можливих значень випадкових величин навколо її середнього значення окрім дисперсії служать й деякі інші характеристики. До їх числа відноситься середнє квадратичне відхилення.

Середнім квадратичним відхиленням випадкової величини  $X$  є квадратний корінь з дисперсії

$$\sigma(X) = \sqrt{D(X)}. \quad (10)$$

Легко показати, що дисперсія має розмірність, рівну квадрату розмірності випадкової величини. Оскільки середнє квадратичне відхилення дорівнює квадратному кореню з дисперсії, то розмірність  $\delta(X)$  співпадає з розмірністю  $X$ . Тому в тих випадках, коли бажано, щоб оцінка розсіяння мала розмірність випадкової величини, розраховують середнє квадратичне відхилення, а не дисперсію. Наприклад, якщо  $X$  виражається в лінійних метрах, то  $\delta(X)$  буде виражатися також у лінійних метрах, а  $D(X)$  – у квадратних метрах. При розгляді нормального закону розподілу виділяється важливий окремий випадок, відомий як правило трьох сигм.

Запишемо вірогідність того, що відхилення нормально розподіленої випадкової величини від математичного очікування менше заданої величини  $D$

$$P(|X - m| < \Delta) = \Phi\left[\frac{m + \Delta - m}{\sigma}\right] - \Phi\left[\frac{m - \Delta - m}{\sigma}\right] = \Phi\left[\frac{\Delta}{\sigma}\right] - \Phi\left[-\frac{\Delta}{\sigma}\right] = 2\Phi\left[\frac{\Delta}{\sigma}\right]. \quad (11)$$

Якщо прийняти  $D = 3\sigma$ , то отримаємо з використанням таблиць значень функції Лапласа

$$P(|X - m| < 3\sigma) = 2\Phi(3) = 2 \cdot 0,49865 = 0,9973. \quad (12)$$

Тобто, вірогідність того, що відхилення по абсолютній величині буде менше потрібного середнього квадратичного відхилення, дорівнює 0,9973.

Іншими словами, вірогідність того, що абсолютна величина відхилення перевищить потрібне середнє квадратичне відхилення, дуже мала, а саме дорівнює 0,0027. Це означає, що лише в 0,27% випадків так може відбутися. Такі події, виходячи з принципу неможливості малоймовірних подій, можна вважати практично неможливими. У цьому й полягає суть правила трьох сигм: якщо випадкова величина розподілена нормально, то абсолютна величина її відхилення від математичного очікування не перевершує потрібного середнього квадратичного відхилення.

На основі „Часових нормативів виконання контрольних операцій посадовими особами, які здійснюють контроль осіб, товарів і транспортних засобів у пунктах пропуску через державний кордон України“, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 26 грудня 2005р. за N1557/11837, було визначено мінімум та максимум часу на проходження транспортних засобів у пунктах пропуску через державний кордон України [7]. Оскільки величина часу нормально розподілена, то згідно з правилом трьох сигм можна сказати, що

$$6\sigma = t_{\max} - t_{\min}, \text{ тоді } \sigma = \frac{t_{\max} - t_{\min}}{6}.$$

Після визначення всіх видів витрат часу для заданих видів автомобілів при перетині державного пункту перепуску України (табл. 1), стає можливим розрахунок максимального та мінімального значення часу для різних видів контролю.

Математичне очікування розраховується за залежністю

$$\mu_t = \frac{t_{\max} + t_{\min}}{2}. \quad (13)$$

Таблиця 1

Результати розрахунків параметрів випадкових величин

Показники	Тип автомобіля		
	легкові	автобуси	вантажні
Мінімальний час очікування автомобіля в черзі, хв.	95,00	114	123,00
Максимальний час очікування автомобіля в черзі, хв.	336,00	414	498,00
Середньоквадратичне відхилення, хв.	40,16	50	62,25
Математичне очікування, хв.	215,50	264	310,50

**Результати експериментальних досліджень.**

Експериментальні дослідження проведено, спираючись на митні та статистичні дані митного пункту „Танюшівка“ Старобільської митниці – міжнародний автомобільний пункт пропуску на кордоні з Російською Федерацією (код-702120814).

Для проведення експериментальних розрахунків розроблено повнофакторний план експерименту, при чому в якості граничних використовувалися значення параметрів, наведених у табл. 2.

Таблиця 2

Граничні значення параметрів для проведення повнофакторного експерименту

Показники	Рівні	
	Мінімум	Максимум
Інтенсивність руху легкових автомобілів, од.	1	100
Інтенсивність руху автобусів, од.	1	100
Інтенсивність руху вантажних автомобілів, од.	1	100
Математичне очікування для легкових автомобілів, хв.	95	336
Математичне очікування для автобусів, хв.	119	414
Математичне очікування для вантажних автомобілів, хв.	123	498

Моделювання випадкових величин часу на перетин митного пункту проводилось у MS Excel за допомо-

гою спеціальних функцій. Перевірено нормальність функції відгуку в кожній серії та обґрунтовано достат-

ню кількість опитів по серіям – для рівня довірчої імовірності в 95%, кількість опитів у серії становить 1920.

При проведенні регресійного аналізу результатів експерименту було визначено, що найбільшим є наступний вид залежності критерію ефективності функціонування митного пункту від параметрів попиту

$$\bar{T} = -0,325 \cdot N_{ла} + 0,355 \cdot N_{ва} + a_{ва} + 0,329 \cdot t_{ла} + 0,321 \cdot t_{ва} + 0,321 \cdot t_a \quad (14)$$

Із використанням моделі (14) проведено дослідження впливу параметрів інтенсивності руху та часу очікування в черзі на критерій ефективності функціонування митного пункту при мінімальних, середніх та максимальних значеннях усіх інших параметрів (рис. 3–6). Після проведення обстежень по п'ятьох складових критерію ефективності функціонування митного пункту встановлено, що збільшення цих параметрів по різному впливає на кожну складову критерію ефективності, що відображають коефіцієнти, які були отримані в результаті регресійного аналізу. Проведені розрахунки показали, що зі збільшенням інтенсивності руху легкових автомобілів критерій ефективності функціонування митного пункту зменшується, що пояснюється від'ємним значенням коефіцієнту регресії для інтенсивності руху легкових автомобілів. Щодо вантажних автомобілів, збільшення інтенсивності руху призводить до незначного збільшення критерію ефективності функціонування митного пункту. При збільшенні часу очікування в черзі, як це видно з побудованих графіків, критерій ефективності функціонування митного пункту значно збільшується. Отже, щоб отримати максимальний ефект, тобто організувати перепуск транспортних засобів через митний пункт за мінімальний проміжок часу, потрібно збільшити кількість смуг, що дозволить значно скоротити час простою автомобілів у черзі, та збільшити кількість інспекторів.

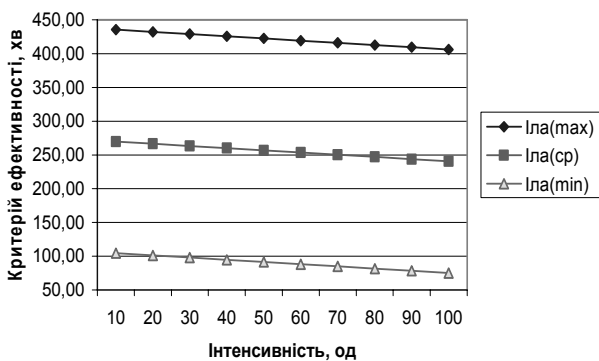


Рис. 3. Графік зміни значення критерію ефективності функціонування митного пункту при зміні інтенсивності руху легкових автомобілів

Аналіз впливу параметрів на критерій ефективності перетину транспортними засобами митного пункту з урахуванням граничних значень, дозволив отримати залежність критерію ефективності від часу та інтенсивності перепуску транспортних засобів через митний пункт.

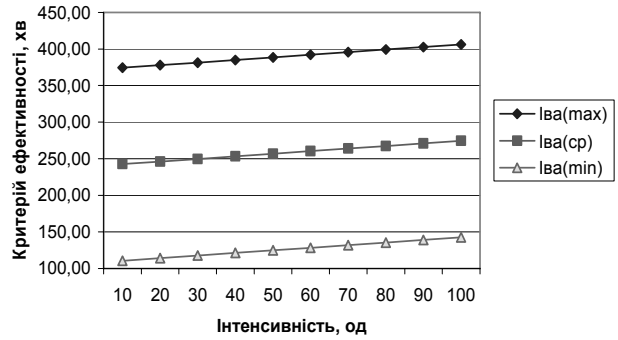


Рис. 4. Графік зміни значення критерію ефективності функціонування митного пункту при зміні інтенсивності руху вантажних автомобілів

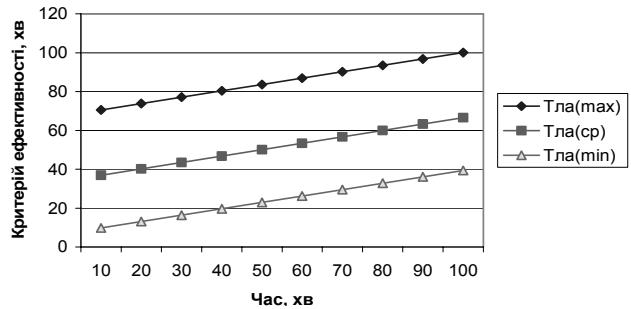


Рис. 5. Графік зміни значення критерію ефективності функціонування митного пункту при зміні часу на проходження митного пункту легковими автомобілями

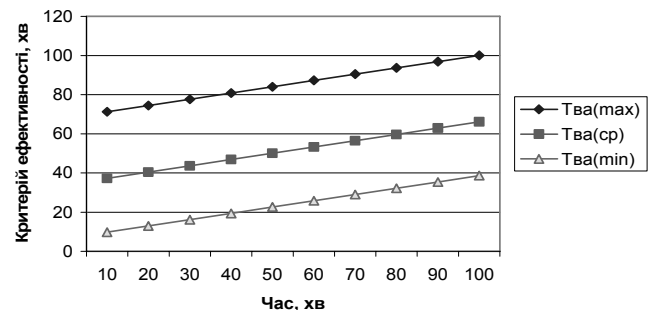


Рис. 6. Графік зміни значення критерію ефективності функціонування митного пункту при зміні часу на проходження митного пункту вантажним автомобілем та автобусом

**Висновки.** Аналіз розрахунків показав, що параметри часу очікування в черзі та інтенсивності руху здійснюють прямопропорційний вплив на критерій ефективності функціонування митного пункту. Збільшення часу та інтенсивності призводить до зменшення критерію ефективності, окрім інтенсивності руху легкових автомобілів, яка не впливає на середній час проходження митного контролю. Із використанням отриманої регресійної моделі можна максимізувати значення критерію ефективності, що призведе до збільшення технологічного ефекту від перепуску транспортних засобів через митний пункт.

**Список літератури**

1. Коцан Н.Н. Контрольно-пропускна, фінансово-економічна та логістична функції митної діяльності України // Географія і сучасність: 36. наук. пр. НПУ ім Драгоманова М. П. – К., 2002. – Вип. 7. – С. 188–196.
2. Науменко В. Нові митні правила в блок-схемах: Довідковий посібник. – Київ: Інтек, 2004. – 144 с.
3. Смирнов І.Г., Литвенко Л.М., Шум І.В. Митно-логістичні послуги в Україні та проблеми національної економічної безпеки // Актуальні проблеми безпеки України в умовах її інтеграції до світового співтовариства: Матеріали наук.-практ. конф. – Дніпропетровськ: Вид-во Академії митної служби України, 2005. – С. 28–30.
4. Стаханов Д.В., Стаханов В.Н. Таможенна логістика. – М.: ПРИОР, 2000. – 96 с.
5. Смирнов І.Г. Логістика: просторово-територіальний вимір: Монографія. – К.: Обрії, 2004. – 335 с.
6. Елисеєва І.І., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 480 с.
7. Домнина С.В. Особенности определения затрат при выполнении международных перевозок автомобильным транспортом: Методические рекомендации. – М.: АСМАП, 1998.

Виконано дослідження, основною метою яких є визначення часу виконання

таможених процедур по різних видах таможених режимів, а також підвищення швидкості пропуску транспортних засобів за рахунок мінімізації часу на проходження таможених процедур. Встановлено вплив технологічних параметрів роботи таможенного пункту на ефективність пропуску транспортних засобів через таможенну границю України. Предложено критерий эффективности функционирования таможенного пункта.

**Ключевые слова:** *таможенный пункт, транспортное средство, таможенные процедуры, таможенный режим, время на прохождение таможенных процедур, критерий эффективности*

It is held the investigation main purpose of which is to determine the time for customs procedures for different types of customs regimes, and to hasten passage of vehicles by minimizing the time for customs procedures. The influence of technological parameters of the customs post on the efficiency of crossing the customs border of Ukraine is determined. A criterion for efficiency of customs points is suggested.

**Keywords:** *customs station, vehicle, customs procedures, customs regulations, time for customs clearance procedures, efficiency criterion*

*Рекомендована до публікації д.т.н. С.Є. Блохіним 24.07.10*

УДК 622.271.3

© Собко Н.Б., Мельников А.М., Собко Б.Ю., 2010

Н.Б. Собко, А.М. Мельников, Б.Ю. Собко

## ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ГЕОЕКОЛОГІЧНОЇ ВАЛОРИЗАЦІЇ В ПРОЦЕСАХ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

N.B. Sobko, A.M. Melnikov, B.Yu. Sobko

### AN ECONOMIC MECHANISM OF GEOECOLOGICAL VALORIZATION IN ENTERPRISES ACTIVITY

Уточнено поняття валоризації, вперше введено поняття геоєкологічної валоризації, визначено основні засади та проаналізовано механізм геоєкологічної валоризації, який розглядається як взаємозв'язок функцій планування, організації, мотивації та контролю з боку державних органів влади та підприємств. Розглянуто функції геоєкологічної валоризації.

**Ключові слова:** *валоризація, геоєкологічна валоризація, економічний ризик, економічний моніторинг*

Геоєкологічна ситуація в Україні погіршується внаслідок техногенного впливу на довкілля, особливо в районах з надмірною концентрацією промисловості (Придніпров'я, Кривбас, Донбас).

В Україні прийнята низка програм та постанов уряду про державну систему моніторингу довкілля та екологізацію промислового виробництва.

У зв'язку з цим обґрунтування економічного механізму геоєкологічної валоризації в процесах діяльності підприємств є актуальним та своєчасним завданням.

Існуючі проблеми екологізації промислового виробництва в Україні пов'язані з недостатнім обсягом фінансових ресурсів, які можна спрямувати на забезпечення фінансування природоохоронних заходів.

Екологізація промисловості передбачає:

– розроблення методології визначення ступеня екологічного ризику для навколишнього природного середовища, обумовленого виробничою діяльністю екологічно небезпечних об'єктів;

– впровадження новітніх наукових досягнень, енергоєфективних і ресурсозберігаючих технологій, маловідходних, безвідходних та екологічно безпечних технологічних процесів;

– формування корпоративної соціальної відповідальності, більш чистого виробництва з метою зменшення обсягів викидів і скидів, мінімізації утворення відходів та комплексного використання матеріально-сировинних ресурсів, у тому числі вторинних;