

УДК 519.816

**МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РОБОТИ ФАХІВЦЯ ПОСТА  
МИТНОЇ СЛУЖБИ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕОРІЇ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ**

О.Г. Оксіюк, Н.К. Гулак  
Європейський університет  
e-mail: dekan-fist@eufimb.edu.ua

Діяльність оперативного персоналу митниці характеризується високою відповідальністю за прийняті рішення, необхідністю переробки більших масивів інформації в умовах дефіциту часу, нестандартними ситуаціями при прийнятті рішень.

Для інформаційного забезпечення прийняття рішень MD Offis розроблена довідково-інформаційна система - програма QD Professional (QD Pro) для Windows. QD Professional – це зручне, прискорене та грамотне заповнення вантажної декларації, потужна інформаційно-довідкова система по митному законодавству України, висока швидкість та якість роботи.

Основні характеристики системи:

- повний комплект необхідних довідників для зовнішньоекономічної діяльності (мито, акциз, сертифікація, котирування, тощо);
- автоматичний контроль вірного вводу інформації під час редагування декларації;
- автоматичний розрахунок митних платежів з урахуванням всіх вимог законодавства (мито, акциз, ПДВ, митні збори та інші платежі);
- повна перевірка декларації за алгоритмами програмного комплексу «Митний інспектор»;
- друк декларацій, документів, звітів на різних типах принтерів з можливістю попереднього перегляду, змін параметрів шрифту, а також з використанням текстового режиму принтера;
- формування електронної копії декларацій у форматі програмного комплексу «Митний інспектор»;
- читання електронних копій які були підготовлені іншими програмами.

Характерною особливістю прийняття рішень із використанням програмного продукту QD Pro є значний час на збір і обробку необхідної довідкової інформації. Крім того, досить часто виникають ситуації, коли важко прийняти однозначне рішення. Це особливо характерно для осіб оперативного персоналу, що мають малий досвід практичної роботи, тому виникає необхідність розробки методів і засобів аналізу та надання рекомендацій з удосконалення організаційного й інформаційного забезпечення діяльності оперативного персоналу поста митної служби.

Аналіз роботи оперативного персоналу ПМС (пост митної служби) включає:

- оцінку середньої завантаженості окремих функціонерів ПМС;
- оцінку показників оперативності обслуговування клієнтів персоналом поста;
- рекомендації з удосконалення організації діяльності ПМС на основі отриманих даних про завантаженість виконавців і оперативності обслуговування клієнтів.

Виберемо як показник ефективності обслуговування клієнтів імовірність їхнього своєчасного обслуговування. Відомо, що найбільш адекватними моделями для розрахунку цього показника є моделі масового обслуговування.

Розглянемо типову структуру моделі масового обслуговування для дослідження ефективності роботи персоналу ПМС (рис.1).

Узагальнена структурна схема моделі наведена на рис. 1 і містить 8 блоків.

У блоці 1 формуються й зберігаються вихідні дані по типах завдань ( $i=1,m$ ), важливість завдання  $C_i$ , інтенсивність виникнення  $\lambda_i$  й припустимий час обслуговування  $t_i^{don}$ .

Блок 2 являє собою датчик випадкових чисел, формує моменти надходження завдань, їхнього обслуговування відповідно до обраного закону розподілу інтервалів часу між завданнями. При відносному пріоритеті завдання «вибудовуються» у черзі відповідно до їхньої важливості. Завданням, що мають абсолютний пріоритет, в блоці вихідних даних привласнюється спеціальна ознака.

Блок 4 фіксує час очікування завдання – час моменту надходження завдання із блоку 2 до моменту прийому завдання на обслуговування.

Блок 5 являє собою датчик випадкових чисел, що формує час вирішення завдання відповідно до заданого закону розподілу.

Блок 6 формує випадковий припустимий час вирішення завдання відповідно до заданого розподілу.

Блок 7 фіксує своєчасність або несвоечасність вирішення завдань шляхом порівняння сумарного часу очікування в черзі й часу обслуговування із припустимим часом.

У блоці 8 розраховуються характеристики початку обслуговування завдань: імовірність своєчасного вирішення

$$P_i^{св} = \frac{N(t_i^{ож} + \tau_i \leq t_i^{доп})}{N_i(T_{мод})} \quad (1)$$

імовірність несвоечасного вирішення

$$P_i = \frac{N_i(t_i^{ож} + \tau_i \leq t_i^{доп})}{N_i(T_{мод})}; P_i^P = \frac{N(t_i^{ож} + \tau_i > t_i^{доп})}{N(T_{мод})} \quad (2)$$

де  $N(T_{мод})$  – кількість завдань, що виникли за час моделювання  $T_{мод}$ ;

$N_i(t_i^{ож} + \tau_i \leq t_i^{доп})$ ;  $N(t_i^{ож} + \tau_i > t_i^{доп})$  – кількість вчасно й несвоечасно вирішених завдань відповідно.

Розглянемо більш детально особливості моделі масового обслуговування, які враховують специфіку роботи персоналу ПМС.

Основні характеристики заяв, що надходять на обслуговування є:

тип завдання  $i = \overline{1, n}$ ;

важливість (пріоритет) завдання  $i$ -го типу  $C_i$ ;

час між моментами виникнення завдань  $t_i$ ;

час існування (припустимий час вирішення) завдання  $i$ -го типу  $t_i^{доп}$ .

Вибір типу пріоритетної СМО повністю визначається особливостями діяльності й числовими характеристиками роз'язуваних завдань.

При однаковій важливості завдань модель виконавця представляється у вигляді безпріоритетної СМО. Якщо завдання надходять на обслуговування відповідно до їхньої важливості, але без переривання обслуговування, то діяльності оператора інтерпретується як СМО з відносними пріоритетами. Якщо вирішення завдання припиняється при надходженні більш важливого, то модель оператора – це СМО з абсолютними пріоритетами. Аналіз роботи ПМС показав, що більша частина клієнтів обслуговується в порядку черги й лише мала доля користується відносним пріоритетом.

Таким чином, величини  $\overline{\tau_i}$  й  $t_i^{доп}$  ( $i = \overline{1, n}$ ) слабо залежать від індексу  $i$ , а важливість завдань  $C_i$  приблизно однакова. Тоді роботу виконавця можна розглядати як обслуговування їм сумарного потоку заявок, що, будучи утворений суперпозицією найпростіших потоків, сам є найпростішим, обслуговування заявок сумарного потоку провадиться в порядку їхнього надходження, а їхні характеристики визначаються співвідношеннями:

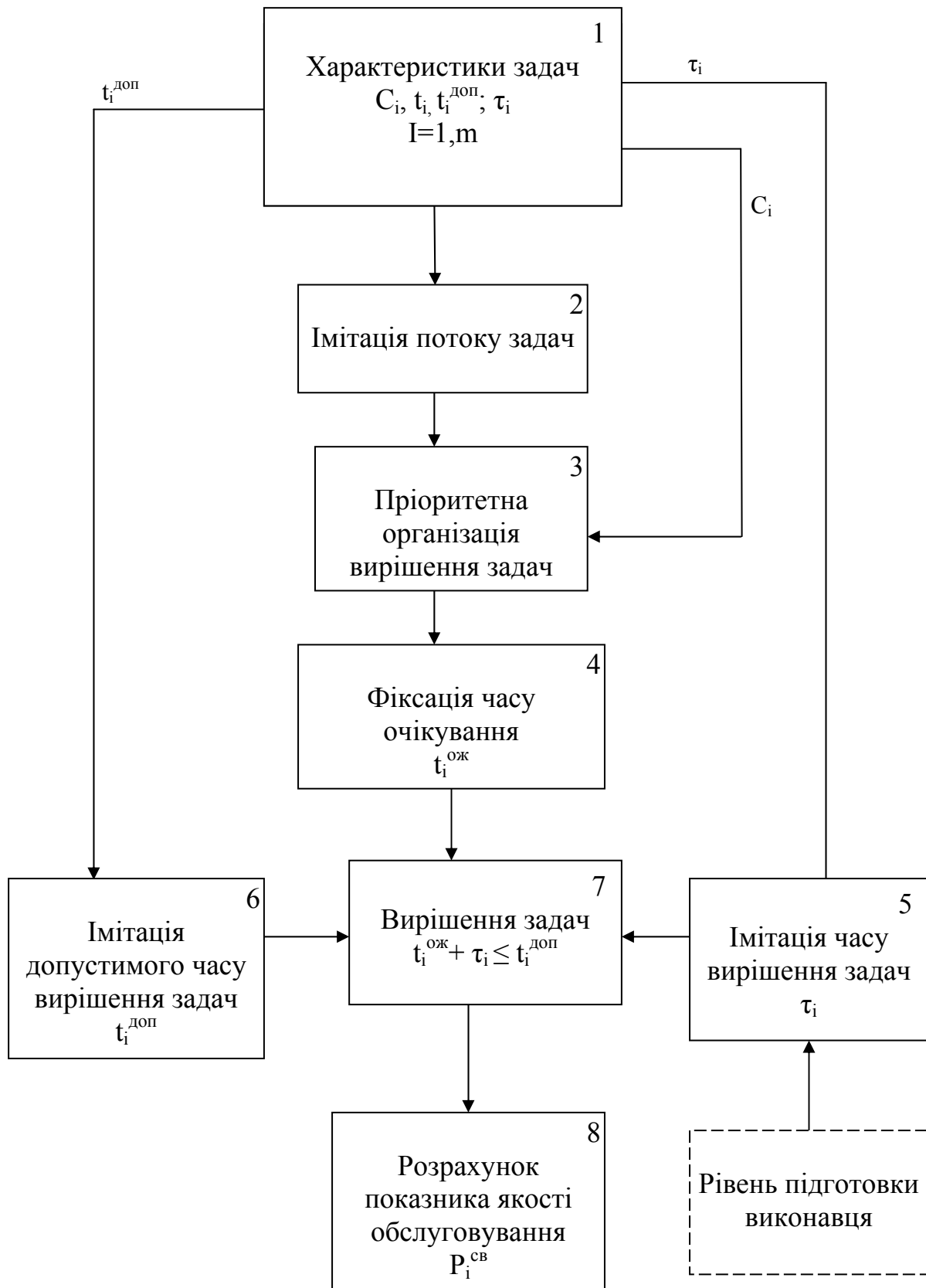


Рис.1 Узагальнена структурна схема моделі роботи персоналу ПМС

$$\Lambda = \sum_{i=1}^n \lambda_i; U = \frac{1}{t^{don}}; \rho = \Lambda \bar{\tau}; \quad (3)$$

$$\bar{\tau} = \frac{1}{\lambda} \cdot \sum \lambda_i \bar{\tau}_i; \quad \bar{t}^{don} = \frac{1}{\Lambda} \cdot \sum_{i=1}^n \lambda_i t_i^{don} \quad (4)$$

Відомо, що ймовірність своєчасного обслуговування заявки  $P_0 = P^{cb}(t^{ож} + \tau \leq t^{доп})$  у стаціонарному режимі функціонування СМО визначається лише середнім значенням тривалості обслуговування й припустимого часу очікування  $\bar{t}^{don}$ , тому можна розрахувати шукану ймовірність по формулі, отриманій для експонентних розподілів величин  $\bar{\tau}$  і  $\bar{t}^{don}$ , які мають вид:

$$P_0 = 1 - \frac{\nu}{\Lambda} \cdot \frac{\rho \sum_{\theta=1}^{\rho} \frac{S \cdot \rho^{\theta}}{\prod_{m=1}^{\theta} (1 + \nu \bar{\tau})}}{1 + \rho + \rho \sum_{\theta=1}^{\rho} \frac{\rho^{\theta}}{\prod_{m=1}^{\theta} (1 + m \nu \bar{\tau})}} \quad (5)$$

Графіки залежностей величини  $P_0$  від завантаження  $\rho$  і параметра  $\alpha = \nu \bar{\tau}$  наведені на рис.2. і дозволяє визначити продуктивність (пропускну здатність) кожного фахівця в одиницю часу. Для цього за графіком (рис.2) визначається крапка  $\rho_0 = \Lambda_0 \bar{\tau}$ , у якій

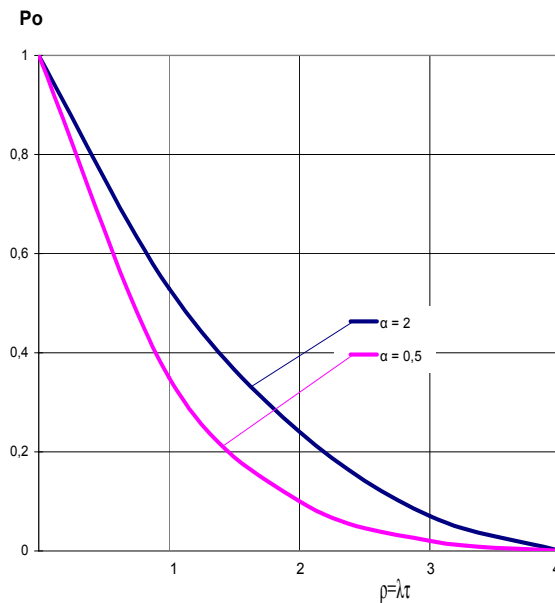


Рис. 2 Графік залежності ймовірності своєчасного обслуговування  $P_0$  від завантаження  $\rho$ .

виконується умова  $P_0(\rho) = P_{доп}$ . Потім розраховується продуктивність  $\Lambda_0$  із очевидного співвідношення

$$\Lambda_0 = \frac{\rho_0}{\bar{\tau}} \quad (6)$$

Дані про часові нормативи виконання контрольних операцій посадовими особами, які здійснюють контроль осіб, товарів і транспортних засобів у пунктах пропуску через державний кордон України наведені «Методиці системного аналізу завантаженості митниць та оптимізація розподілу особового складу в Державній митній службі України».