

УДК 330.45

О. В. Пошивалова, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики та інформатики Академії митної служби України
В. П. Пошивалов, доктор технічних наук, завідувач відділу надійності і довговічності технічних систем Інституту технічної механіки НАН України і НКА України
М. В. Терещенко, кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних систем та технологій Академії митної служби України

ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ ЩОДО ОЦІНКИ РОБОТИ ПЕРСОНАЛУ МИТНОЇ СЛУЖБИ

На основі методу головних компонентів, кластерного аналізу та дискримінантного аналізу проведено статистичний аналіз роботи митного персоналу. Побудована модель дозволяє визначити працівників з недостатньою кваліфікацією для роботи в митних органах.

На основе метода главных компонент, кластерного анализа и дискриминантного анализа проведен статистический анализ работы таможенного персонала. Построенная модель позволяет выявлять работников с недостаточной квалификацией для работы в таможенных органах.

Based on principal component analysis, cluster analysis and discriminant analysis conduct statistical analysis of customs workers job. The constructed model allows us to identify workers with inadequate skills for working in customs establishment.

Ключові слова. Митний персонал, параметри критеріїв, незалежні змінні, головні компоненти, факторні навантаження, функції класифікації.

Вступ. Упровадження Рамкових стандартів Всесвітньої митної організації та реалізація програми реформування ДМСУ “Обличчям до людей” потребує постійної уваги до роботи з кадрами митних органів.

Управління трудовими ресурсами, забезпечення їх ефективного використання потребує обов’язкового формування системи оцінки їх діяльності [1–3].

Щорічна оцінка виконання державними службовцями покладених на них обов’язків і завдань дозволяє з’ясувати приховані можливості службовця та обґрунтовано визначити його спроможність до кваліфікованого виконання своїх професійних обов’язків і подальшого просування по службі. Без формування системи оцінки діяльності посадової особи неможливо не тільки здійснювати загальну діагностику функціонування органу влади, але й визначити перспективи подальшого розвитку професійного рівня та кар’єрного зростання кожного окремого посадовця [4, 5].

Постановка завдання. Метою даної праці є проведення статистичного аналізу результатів щорічної атестації працівників митної служби на основі об’єктивної системи доступних інформаційних характеристик, які дозволяють робити висновки про їх професійні якості. Об’єктом дослідження виступають державні службовці, до яких належать працівники митних органів.

Розглядається митна установа, в якій працюють n працівників. Діяльність кожного працівника характеризується m незалежними змінними.

© **О. В. Пошивалова, В. П. Пошивалов, М. В. Терещенко, 2012**

Потрібно розробити математичну модель та методику оцінювання кваліфікаційного рівня кожного службовця за обмеженою кількістю незалежних змінних, які характеризують результати його діяльності.

Результати дослідження. Методика оцінювання кваліфікаційного рівня службовців складається з чотирьох етапів.

На першому етапі збираються первинні дані про результати щорічної атестації працівників митних органів. До уваги береться перелік загальних критеріїв якості роботи державного службовця, а саме: обсяг роботи, що планується; якість роботи; планування роботи; професійні знання; професійні вміння і навички; уміння формулювати точку зору; готовність до дій, ініціатива; оперативність мислення; працездатність та витривалість; самостійність; рівень освіти; підвищення кваліфікації; загальний стаж; стаж роботи на митниці; вік.

Після збирання даних по конкретній митниці (у статті використано результати атестації тридцяти трьох посадовців) якісні параметри переводяться в числові.

Таблиця 1

Значення якісних показників

Критерії	Рівні якості виконання обов’язків та завдань.			
	Числові значення критеріїв			

	Низький – 1	Задовільний – 2	Добрий – 3	Високий – 4
Обсяг роботи, що планується	Не відповідає очікуваному терміну виконання	Відповідає встановленому терміну виконання	Має час на додаткове опрацювання	Виконує завдання постійно зі скороченням терміну
Якість роботи	Результати роботи потрібно постійно виправляти	Результати роботи майже не потребують виправлень	Результатами роботи можна користуватися	Результати мають інноваційний характер
Планування роботи	Низький рівень планування робочого часу	Уміє організувати свою роботу	Постійно підвищує власну культуру планування	Робота організовується цілеспрямовано
....
Професійні вміння і навички	Розвинуті недостатньо	Розвинуті посередньо	Розвинуті та забезпечують необхідний рівень	Має можливість надати певні консультації іншому виконавцю
Уміння формулювати думку	Важко зрозуміти, обмежений словниковий запас	Взагалі легко зрозуміти, достатньо володіє державною мовою	Чітко і переконливо викладає думки, вільно володіє державною мовою	Формулювання у документах завжди впорядковані, вільно викладені думки
Здатність до накопичення професійного досвіду	Професійний досвід накопичує повільно	Досвід накопичує і оновлює у міру потреби	Має новаторські підходи у професійній діяльності	Здатний реалізувати і підтримати нове у професійній діяльності

У зв'язку з тим, що вихідні показники, за якими проводиться оцінювання, неоднорідні, мають різний порядок числових значень і різні одиниці вимірювання, слід їх стандартизувати за формулою:

$$z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{S_k}, \quad (1)$$

де x_{ik} – значення ознаки k для i -го посадовця;

\bar{x}_k – середнє арифметичне значення ознаки k ;

S_k – стандартне відхилення ознаки k ;

z_{ik} – стандартизоване значення ознаки k для i -го посадовця.

На другому етапі проводиться початковий аналіз вибірових даних на їх однорідність та підпорядкування нормальному розподілу.

На третьому етапі перевіряються незалежні змінні на наявність мультиколінеарності за допомогою критерію χ^2 . Позбутися мультиколінеарності можна, використавши метод головних компонент [6].

Компонентний аналіз дозволяє отримати головні компоненти F_r , що складаються з лінійної комбінації вхідних даних Z_k . Нові змінні позбавлені мультиколінеарності й повністю незалежні між собою.

Для візуалізації оцінки виокремлення головних компонент скористаємося графічним критерієм “кам’янистий обвал” (рис. 1).

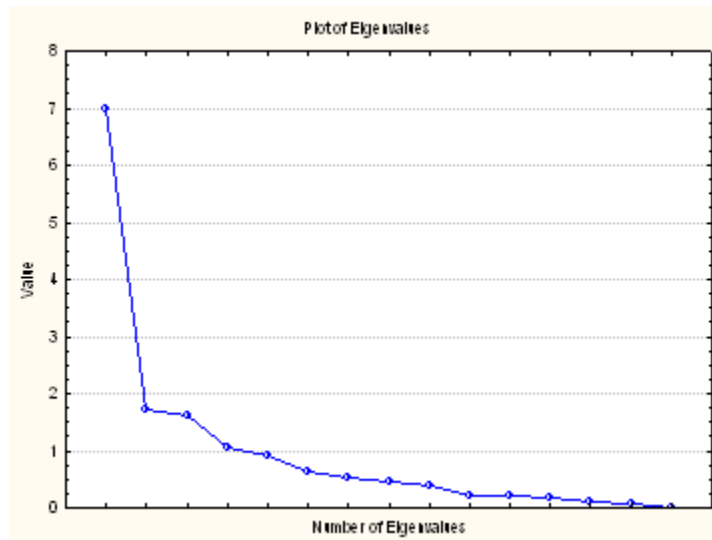


Рис. 1. Графічний критерій “кам’янистий обвал”

Як видно з рис. 1, власні значення стрімко зменшуються, і лише п’ять перших значень більші за одиницю, тому для проведення подальшого дослідження використовуватимемо перші п’ять головних компонент, що описують 81,7 % дисперсії.

Найважливішою є перша головна компонента, що пояснює 46,5 % сумарної дисперсії, друга компоненти пояснює 11,5 % сумарної дисперсії, третя описує 10,7 % сумарної дисперсії, четверта – 6,9 %, п’ята – 6,1 %.

За допомогою методу головних компонент, сукупність показників розбивається на групи так, що показники кожної з них відображають певний аспект статистичного аналізу. Таким чином, результатом проведення розрахунку методом головних компонент є отримання 5 головних компонент (табл. 2).

Таблиця 2

Матриця факторних навантажень

	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5
Обсяг роботи	0,370553	0,188516	0,077347	-0,096421	0,082033
Якість роботи	0,806468	0,129746	0,007717	-0,078528	0,117623
Планування роботи	0,175760	0,154750	0,180130	-0,141758	-0,036156
Професійні вміння і навички	0,117737	0,069028	0,262472	-0,010357	0,166556
Професійні знання	0,353430	0,316679	0,018474	0,125017	0,183639
Уміння формувати думку	0,377834	0,266624	0,174045	0,054253	0,036335
Готовність до дій	0,129277	0,173137	0,858635	-0,072819	0,062840
Оперативність мислення	0,279954	0,314154	0,261054	-0,058232	0,148301
Працездатність	0,793078	-0,074526	0,263454	0,273609	0,175658
Самостійність	0,448317	0,299588	0,136895	-0,075357	0,182317
Освіта	0,122365	-0,045491	0,051312	-0,026003	0,968894
Підвищення кваліфікації	0,081369	0,026996	-0,051247	0,977787	-0,027426
Загальний стаж	0,186774	0,941022	0,106214	0,005163	-0,020798
Стаж роботи на митниці	0,758045	0,463179	0,002316	0,049153	-0,033951
Вік	0,040607	0,968818	0,070065	0,016209	-0,025343

Згідно з табл. 2 можна зробити висновок, що найсильніший вплив на першу компоненту мають такі показники, як якість роботи (внесок до компоненти становить 0,806), працездатність (внесок – 0,793), стаж роботи на митниці (0,758).

Найбільше впливають на другу компоненту такі показники: загальний стаж роботи (внесок – 0,941), вік (0,968).

На третю компоненту найбільший вплив має показник готовності до дій (0,858).

Четверта компонента найбільше залежить від показника підвищення кваліфікації (0,977).

Найсильніший вплив на п'яту компоненту чинить параметр освіти (0,968).

На четвертому етапі за допомогою матриці факторних навантажень отримано чисельні значення п'яти головних компонент.

У статті проведено класифікацію об'єктів за допомогою кластерного аналізу [6, 7] (рис. 2).

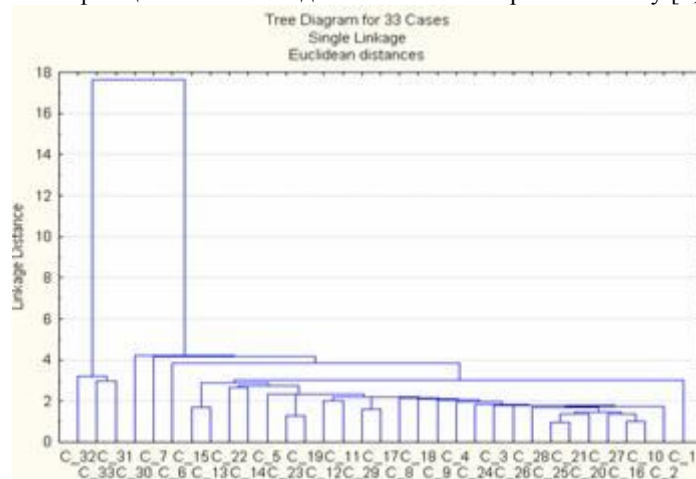


Рис. 2. Класифікація об'єктів за допомогою кластерного аналізу

Кластерний аналіз виявляє області концентрації даних. Базисним критерієм, який використовується для цього, є відстань. Об'єкти, розміщені близько один до одного, мають потрапити в один і той же кластер, тоді як досить далекі об'єкти мають бути в різних кластерних групах. Таким чином, об'єкти всередині кластера повинні бути відносно однорідними, відмінними від об'єктів з інших кластерів.

На дендрограмі (рис. 2) можна побачити, що досліджувана сукупність об'єктів чітко ділиться на дві групи. Більш детальний аналіз дозволяє виявити, що в перший кластер увійшли об'єкти, які відповідають митникам з низькими оцінками атестації. Для своєчасного виявлення працівників, які не мають достатнього професійного рівня, слід розробити вирішальне правило.

Для розв'язання цієї задачі пропонується використовувати дискримінантний аналіз.

На п'ятому етапі під час проведення аналізу вводиться нова функція "Атестація". Для об'єктів, які увійшли до першої групи, ця змінна має значення "АТ" – пройшли атестацію, для об'єктів другої групи значення "НАТ" – не пройшли атестацію.

У результаті проведеного аналізу отримано функції класифікації (табл. 3).

Таблиця 3

Функції класифікації

	АТ	НАТ
Головні компоненти	- 0,543026	- 47,1694
F_1^1	- 0,429781	4,2978
F_2^1	0,153964	- 1,5396
F_3^1	0,037221	- 0,3722
F_4^1	0,289628	- 2,8963
F_5^1	- 0,035792	0,3579

За допомогою цих функцій можна обчислити класифікаційні значення для першої та другої груп, а саме:

$$АТ = - 0,429 * F_1^1 + 0,153 * F_2^1 + 0,037 * F_3^1 + 0,289 * F_4^1 - 0,035 * F_5^1 - 0,543; \quad (2)$$

$$НАТ = 4,297 * F_1^1 - 1,539 * F_2^1 - 0,372 * F_3^1 - 2,896 * F_4^1 + 0,357 * F_5^1 - 47,169 \quad (3)$$

Новий об'єкт буде зараховано до тієї групи, для якої класифікаційне значення максимальне.

Висновки. Запропоновано методологічний підхід для визначення професійного рівня (державного службовця) працівників Державної митної служби України, що базується на методах головних компонент, кластерного та дискримінантного аналізу.

Побудована модель дозволяє отримувати комплексний показник оцінки кваліфікаційного рівня працівників митних органів та допускає узагальнення для оцінки державних службовців інших владних інститутів.

Література

1. Дубенко С. Д. Державна служба і державні службовці в Україні : навч.-метод. посіб. / Дубенко С. Д. ; за заг. ред. д-ра юрид. наук, проф Н. Р. Нижник. – К. : Ін Юре, 1999. – 244 с. – Бібліогр. : с. 162–166.
2. Пилипенко А. А. Організаційно-правові аспекти психологічного відбору кадрів як складова загальної проблеми підготовки фахівців з митної справи / Пилипенко А. А. // Митна політика України на сучасному етапі : науково-практична конференція. – Дніпропетровськ, 8–9 листопада 2001 р. – Дніпропетровськ : АМСУ, 2001. – С. 181–182.
3. Пилипенко А. А. Організаційно-правові аспекти відбору кадрів до митних органів України / Пилипенко А. А. // Науковий вісник Дніпропетровського юридичного інституту МВС України : зб. наук. праць. – Дніпропетровськ, 2001. – № 3 (6). – С. 225–233.
4. Кваліфікаційні характеристики посадових осіб Державної митної служби України / упорядн. В. П. Гмирко. – Дніпропетровськ : АМСУ, 1998. – 20 с.
5. Про необхідність розробки експериментальної системи тестового відбору осіб, які претендують на зайняття посад у Держмитслужбі України : лист Секретаріату Президента України Державній митній службі України, Академії митної служби України, Національній академії державного управління при Президентіві України від 28 вересня 2005 року № 03-02/3474.
6. Глинский В. В. Статистический анализ : учебное пособие / В. В. Глинский, В. Г. Ионин. – М. : Филин, 1998. – 264 с.
7. Применение математических методов при анализе геологической информации (с использованием компьютерных технологий) : учеб. пособие / сост. : И. М. Михалевич, С. П. Примин. – Иркутск : Иркут. гос. ун-т, 2006, – 115 с.