

Розділ 3

Моделі та технології обробки фінансової інформації

УДК 336.717.1

*Гадецька С.В.
Успенська М.О.*

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПЛАТІЖНИХ СИСТЕМ

Анотація. Платіжні системи, які функціонують на території України, мають певні властивості, на які звертає увагу потенційний клієнт при виборі однієї з них. У зв'язку з цим визначення пріоритетності платіжних систем, які функціонують в Україні набуває особливого значення, що зумовлює актуальність обраної теми. Головна мета статті – оцінити якість платіжних систем для визначення попиту та формування пропозиції карткових банківських продуктів.

Ключові слова: безпека, мережа обслуговування, платіжна картка, платіжна система, швидкість обігу коштів.

Вступ. В Україні функціонує велика кількість платіжних систем, які конкурують між собою. Тому при прийнятті рішення на користь тієї чи іншої платіжної системи потенційний клієнт зазвичай стикається зі складною системою взаємозалежних компонентів, які необхідно проаналізувати. У зв'язку з цим визначення пріоритетності платіжних систем, які функціонують в Україні набуває особливого значення, що зумовлює доцільність проведення розрахунків для з'ясування цього питання.

Аналіз джерел і публікацій показує, що, окремі питання появи платіжних систем та їх функціонування висвітлюються В.Міщенком, А.Морозом, М.Савлуком, В.Харченком та іншими українськими вченими. Теоретичні аспекти розрахунків із використанням платіжних систем описують у своїх працях В. Белошапка, Л. Бистров, Н. Єрохіна, Ю. Рудяк. Однак посилений розвиток ринку пластикових карток України вимагає його аналітичного розгляду.

Постановка завдання. Визначення ефективності функціонування платіжних систем України та оцінка їх пріоритетних властивостей за допомогою методу аналізу ієрархій.

Результати. Сучасні тенденції розвитку платіжних систем вимагають використання спеціальних методик для обробки суджень особи, що приймає рішення. Одним з ефективних методів вирішення цієї задачі є метод аналізу ієрархій, який припускає декомпозицію проблеми на більш прості складові частини і обробку суджень особи, яка приймає рішення. У результаті визначається відносна значимість

досліджуваних альтернатив для всіх критеріїв, що знаходяться в ієрархії. Відносна значущість виражається чисельно у вигляді векторів пріоритетів. Отримані таким чином значення векторів є оцінками в шкалі відносин і відповідають так званим жорстким оцінкам.

Метод аналізу ієрархій містить процедуру синтезу пріоритетів, обчислюваних на основі суб'єктивних суджень. Порядок застосування полягає у побудові якісної моделі проблеми у вигляді ієрархії, що включає мету, альтернативні варіанти досягнення цілі і критерії для оцінки якості альтернатив. Надалі визначаються пріоритети всіх елементів ієрархії з використанням методу парних порівнянь. На наступному етапі робиться синтез глобальних пріоритетів альтернатив шляхом лінійної згортки пріоритетів елементів на ієрархії, перевіряються судження на узгодженість та на основі отриманих результатів приймається рішення [2].

Оберемо найпріоритетнішу платіжну систему з Visa International, MasterCard, НСМЕП та УкрКарт.

Властивості, притаманні платіжним системам: безпека (Б), розповсюдженість мережі обслуговування (Р); швидкість обігу коштів (Ш); вартість відкриття рахунку (В); додатковий набір послуг (Д).

Усі ці властивості формують інтегральну якість платіжних систем НСМЕП, Visa International, MasterCard та УкрКарт.

Ієрархічна структура – це графічне представлення проблеми у вигляді перевернутого дерева, де кожен елемент, за винятком самого верхнього, залежить від одного або більше вище розташованих елементів. Ієрархічні структури використовуються для кращого розуміння складної реальності: ми розкладаємо досліджувану проблему на складові частини, потім розбиваємо на складові частини отримані елементи [2].

Схема ієрархічної моделі оцінки якості платіжних систем представлена на рис. 1.



Рис. 1 Схема ієрархічної моделі якостей платіжних систем [2]

Для оцінки пріоритетних властивостей платіжних систем складено матрицю парних порівнянь – квадратну n-мірну матрицю (табл. 1).

Таблиця 1

Оцінка пріоритетних властивостей платіжних систем (матриця А)

Критерії	Б	Р	Ш	В	Д	Сума за рядком
Б	1	3	5	2	7	18,00000
Р	1/3	1	4	3	6	14,33333
Ш	1/5	1/4	1	1/3	2	3,78333
В	1/2	1/3	3	1	6	10,83333
Д	1/7	1/6	1/2	1/6	1	1,97619
					Сума:	48,92619

Для отриманої матриці А обчислюємо вектор-стовпець пріоритетів \vec{G} , вектор-стовпець власних значень \vec{z} , максимальне власне значення матриці Х та індекс узгодженості Y [1].

Спочатку обчислимо елемент g_i :

$$g_i = \frac{a_i}{a_{сер}}, \quad (1)$$

де a_i – елемент матриці А;

$a_{сер}$ – середнє значення елементів матриці А.

Таким чином, одержуємо вектор-стовпець пріоритетів \vec{G} :

$$\vec{G} = \begin{pmatrix} 0,367901 \\ 0,292958 \\ 0,077327 \\ 0,221244 \\ 0,040391 \end{pmatrix}.$$

Обчислимо вектор-стовпець власних значень матриці А, використовуючи формулу:

$$\vec{z} = A * \vec{G} : \quad (2)$$

$$\vec{z} = \begin{pmatrix} 2,358996 \\ 1,631515 \\ 0,378737 \\ 0,977355 \\ 0,217342 \end{pmatrix}.$$

Знайдемо максимальне власне значення матриці Х. Для цього розрахуємо:

$$r_i = \frac{z_i}{g_i} : \quad (3)$$

$$r = \begin{pmatrix} 6,412037 \\ 5,569103 \\ 4,897839 \\ 4,413993 \\ 5,380924 \end{pmatrix}.$$

Розрахуємо максимальне власне значення матриці X за формулою:

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i : \quad (4)$$

$$X = 5,334779.$$

Знайдемо індекс узгодженості матриці A за формулою:

$$Y = \frac{X - n}{n - 1} : \quad (5)$$

$Y = 0,083695$, $Y \leq 0,1$, отже, матриця узгоджена і її можна використовувати для подальших розрахунків [2].

Можна зробити висновок, що більш пріоритетний критерій – безпека (36,79%), далі – розповсюдженість мережі обслуговування (29,3%), вартість відкриття рахунку (22,14%), швидкість обігу коштів (7,73%), а найменш важливим прийємо додатковий набір послуг (4,04%) (рис. 2).

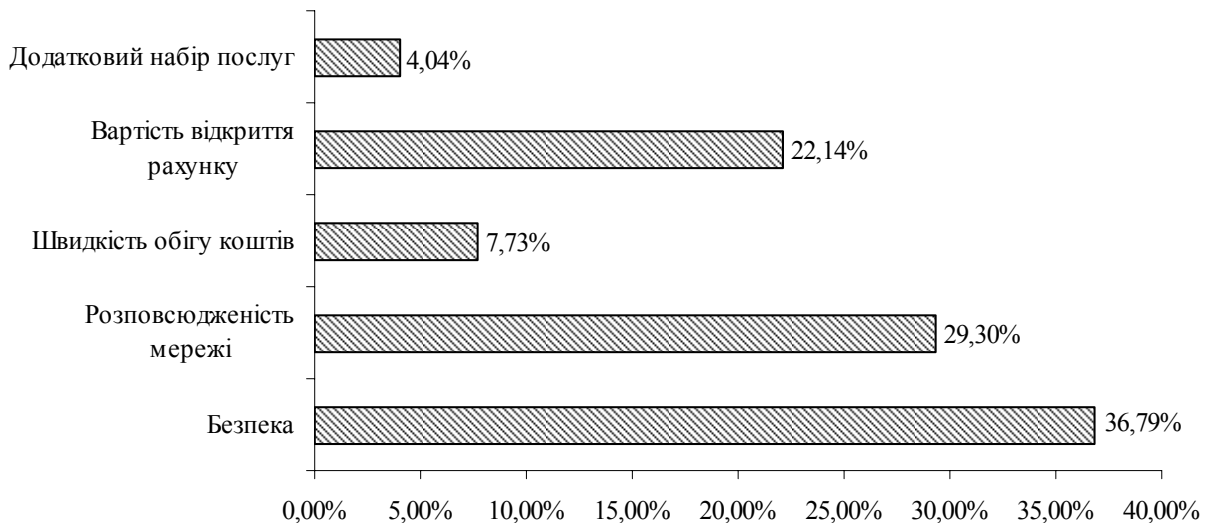


Рис. 2. Пріоритетність властивостей платіжних систем

Аналогічно визначимо пріоритетність платіжних систем для кожного з критеріїв з метою визначення найбільш пріоритетної з них.

Для визначення найбільш пріоритетної платіжної системи за критерієм безпеки побудуємо матрицю парних порівнянь, виставивши оцінки зважаючи на те, що НСМЕП використовує платіжні інструменти тільки на базі смарт-чіпу, що на відміну від картки з магнітною смугою набагато підвищує безпеку [5]. Усі інші платіжні системи емітують картки з магнітною смугою, що є менш захищеними від шахрайських дій. В залежності від цього і визначаємо пріоритети (табл. 2).

Можна зробити висновок, що за критерієм безпеки найпріоритетнішою є платіжна система НСМЕП (50,19%), на другому місці і однаковими за пріоритетами є Visa International та MasterCard – 19,77%, останньою за пріоритетом є платіжна система Укркарт (10,27%).

Таблиця 2

Оцінка пріоритетної платіжної системи за ступенем безпеки

Безпека	НСМЕП	Visa	Master Card	Укркарт	Сума за рядком	\bar{G}	\bar{z}	r
НСМЕП	1	3	3	4	11	0,5019	2,0988	4,1818
Visa	1/3	1	1	2	4,3333	0,1977	0,7680	3,8846
MasterCard	1/3	1	1	2	4,3333	0,1977	0,7680	3,8846
Укркарт	1/4	1/2	1/2	1	2,25	0,1026	0,4258	4,1481

Визначаючи пріоритетність платіжних систем за таким критерієм як розповсюдженість мережі обслуговування, будемо керуватися тим, що інфраструктура приймання карток у Visa складає 27639 банкоматів та 97498 платіжних терміналів, у MasterCard – 27121 банкоматів та 95765 платіжних терміналів, у НСМЕП – 1611 та 2953 банкоматів і терміналів та у УкрКарт – 1177 та 2803 відповідно [3] (табл. 3).

За критерієм розповсюдженість мережі найпріоритетнішою є платіжна система Visa International (49,44%), на другому місці MasterCard (35,13%), лише 11,3% НСМЕП і останньою за пріоритетом є платіжна система Укркарт (4,13%).

Таблиця 3

Оцінка пріоритетної платіжної системи за розповсюдженістю мережі

Розповсюдженість	НСМЕП	Visa	Master Card	Укркарт	Сума за рядком	\bar{G}	\bar{z}	r
НСМЕП	1	1/7	1/5	3	4,342	0,1130	0,3778	3,3432
Visa	7	1	2	9	19	0,4944	2,3597	4,7729
MasterCard	5	1/2	1	7	13,5	0,3512	1,4526	4,1352
Укркарт	1/3	1/9	1/7	1	1,587	0,0413	0,1840	4,457

При порівнянні платіжних систем за швидкістю обігу коштів необхідно звернути увагу на те, що картки платіжної системи НСМЕП передбачають можливість здійснення операцій навіть за відсутності зв'язку з банком, оскільки інформація про наявність грошових коштів на картковому рахунку власника зберігається на самій картці [5] (табл. 4).

Таблиця 4

Оцінка пріоритетної платіжної системи за швидкістю обігу коштів

Швидкість	НСМЕП	Visa	Master Card	Укркарт	Сума за рядком	\bar{G}	\bar{z}	r
НСМЕП	1	3	3	5	12	0,4551	2,2187	4,875
Visa	1/3	1	1	4	6,3333	0,2402	0,8900	3,7052
MasterCard	1/3	1	1	4	6,3333	0,2404	0,8900	3,7052
Укркарт	1/5	1/4	1/4	1	1,7	0,0644	0,2756	4,274

За цим критерієм найбільш пріоритетною є платіжна система НСМЕП (45,51%), Visa International та MasterCard по 24,04% і найменш пріоритетна платіжна система Укркарт (6,45%).

При оцінці платіжних систем за розміром вартості відкриття рахунку треба враховувати те, що в платіжних системах Visa International та MasterCard мінімальна вартість складає 20 грн., а в платіжній системі НСМЕП – безкоштовно (табл. 5).

По вартості відкриття рахунку НСМЕП (43,01%) має значну перевагу над Visa International та MasterCard – 15,41% та 9,31% відповідно, а Укркарт не набагато поступається НСМЕП.

Таблиця 5

Оцінка пріоритетної платіжної системи за вартістю відкриття рахунку

Вартість відкриття	НСМЕП	Visa	Master Card	Укркарт	Сума за рядком	\bar{G}	\bar{z}	r
НСМЕП	1	4	3	2	10	0,4301	1,9712	4,5831
Visa	1/4	1	2	1/3	3,583	0,1541	0,5554	3,6039
MasterCard	1/3	1/2	1	1/3	2,1663	0,0931	0,421	4,5184
Укркарт	1/2	3	3	1	7,5	0,3225	1,2795	3,9663

Порівнюючи платіжні систем за критерієм додаткових послуг варто звернути увагу на те, що мікросхема смарт-картки НСМЕП може зберігати набагато більший обсяг інформації, оперативно її обробляти і поновлювати, а також власники карток НСМЕП мають багато додаткових послуг, таких як: студентський квиток, соціально-транспортна картка, додаткові послуги на Укрзалізниці [4]. Для карток Visa International та MasterCard також існують певні додаткові послуги у вигляді дисконтних програм (табл. 6).

Таблиця 6

Оцінка пріоритетної платіжної системи за критерієм додаткових послуг

Додаткові послуги	НСМЕП	Visa	Master Card	Укркарт	Сума за рядком	\bar{G}	\bar{z}	r
НСМЕП	1	2	3	5	11	0,3935	1,9886	5,053
Visa	1/2	1	2	6	9,5	0,3398	1,3011	3,828
MasterCard	1/3	1/2	1	4	5,8333	0,2087	0,7412	3,5514
Укркарт	1/5	1/6	1/4	1	1,6166	0,0578	0,2453	4,2422

Можна сказати, що найбільш пріоритетною за критерієм додаткових послуг є НСМЕП (39,35%), проте Visa International не набагато їй поступається (33,98%).

Оцінивши пріоритетність кожної платіжної системи за вказаними властивостями, зведемо остаточну таблицю та визначимо платіжну систему, яка має найвищий пріоритет (табл. 7).

Таким чином, найбільш пріоритетна з розглянутих платіжних систем є НСМЕП. Вона на 8% є пріоритетнішою, ніж Visa, яка є другою платіжною системою за пріоритетністю властивостей, які розглядалися.

Пріоритетність платіжних систем

Альтернативи	Б	Р	Ш	В	Д	Глобальний вектор пріоритетів
	Значення вектора пріоритетів					
	0,368	0,293	0,077	0,221	0,040	
НСМЕП	0,502	0,113	0,455	0,430	0,394	0,36405105
Visa	0,198	0,494	0,240	0,154	0,340	0,28404006
MasterCard	0,198	0,351	0,240	0,093	0,209	0,22328374
УкрКарт	0,103	0,041	0,064	0,323	0,058	0,12862515

Висновки. Отже, в результаті проведеного аналізу, можна зробити висновок, що найбільш пріоритетною за вказаними критеріями є Національна система масових електронних платежів. Хоча на сьогодні ця платіжна система не користується значним попитом і більшість великих банків України не є учасниками НСМЕП, за свідченнями аналізу вона має великий потенціал, завдяки своїй захищеності, швидкості обігу коштів, додатковому набору послуг.

Проведене дослідження має теоретичне і практичне значення для банків, оскільки воно дозволяє оцінити перспективні для розвитку платіжні системи, а також допомагає потенційному клієнту прийняти рішення на користь тієї чи іншої платіжної системи.

Література

1. Внуков Н.М. Управління розвитком платіжних інструментів у банку / Н.М. Внуков, Т.А.Кострюкова // www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Fkd/2009_1/R1/8.pdf
2. Саати Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. / Саати Т. Л. // — М.: Издательство ЛКИ, 2008. — 360 с.
3. Харченко В. Підсумки діяльності банків України на ринку платіжних карток у 2009 році / В.Харченко // Вісник Національного банку України. — 2010. — №6. — с.26 - 33
4. <http://www.unsmep.com.ua>
5. <http://www.bank.gov.ua>

Summary. Payment systems that operate in Ukraine have certain features, which a potential customer pays attention to when decides to choose one of them. In this context, prioritization of payment systems, which operate in Ukraine is of particular value that makes relevance of the chosen topic. The main idea of the article is payment system quality for determining demand and supply of bank card products.

Keywords: security, network services, payment card, payment system, velocity of money.

Стаття надійшла до редакції 7.09.2011