

ISSN (print): 2415-8801  
ISSN (online): 2707-6164

# Інтелект

## XXI

№ 2 '2020



Видавничий дім  
«Гельветика»  
2020

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
**НАУКОВИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕЛЕКТ XXI»**  
Заснований у 2010 році. Виходить 6 разів на рік.

Свідectво про державну реєстрацію  
друкованого засобу масової інформації серія КВ № 19206-9006 ПР,  
видане Державною реєстраційною службою України 5 липня 2012 року.

Журнал внесено до списку друкованих періодичних видань,  
що входять до переліку наукових фахових видань України (економічні науки)  
(Наказ Міністерства освіти і науки України №41 від 17.01.2014 р.)

Журнал включено до міжнародної наукометричної бази  
**Index Copernicus**

**Засновники:**  
Національний університет харчових технологій,  
ГО «Інститут проблем конкуренції»

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

<b>Гуткевич Світлана Олександрівна</b>	– <i>головний редактор, доктор економічних наук, професор</i>
<b>Солоха Дмитро Володимирович</b>	– <i>відповідальний секретар, доктор економічних наук, професор</i>
<b>Корінько Микола Данилович</b>	– <i>доктор економічних наук, професор</i>
<b>Сафонов Юрій Миколайович</b>	– <i>доктор економічних наук, професор</i>
<b>Борщ Вікторія Ігорівна</b>	– <i>кандидат економічних наук, доцент</i>
<b>Максарець Сергій Миколайович</b>	– <i>кандидат економічних наук, доцент</i>
<b>Головко Олег Павлович</b>	– <i>кандидат економічних наук</i>
<b>Віргінія Юренісне</b>	– <i>доктор наук, професор (Литва)</i>
<b>Мусіна Аміна Амірановна</b>	– <i>доктор економічних наук, доцент (Казахстан)</i>

**Програмні цілі видання:** розвиток науки і освіти, популяризація економічних знань, формування економічного типу мислення, інформування наукового середовища про сучасні дослідження та розробки в сфері економіки. Відповідальність за точність поданих фактів, цитат, цифр і прізвищ несуть автори матеріалів. Редакційна колегія матеріали не повертає. Редакційна колегія не завжди поділяє думку авторів. У разі передруку посилання на журнал «Інтелект XXI» обов'язково. Друкується за погодженням редколегії журналу.  
Технічний секретар – Петрова О.В.

Офіційний сайт [www.intellect21.nuft.org.ua](http://www.intellect21.nuft.org.ua)  
E-mail: [journal@intellect21.nuft.org.ua](mailto:journal@intellect21.nuft.org.ua)

Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.  
Папір офсет. Цифровий друк. Ум. друк. арк. 25,34.  
Підписано до друку 02.03.2020 р. Замов. № 0520/126. Наклад 100 прим.

Надруковано: Видавничий дім «Гельветика»  
73034, м. Херсон, вул. Паровозна, 46-а  
Телефони: +38 (0552) 39 95 80, +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08  
E-mail: [mailbox@helvetica.com.ua](mailto:mailbox@helvetica.com.ua)  
Свідectво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 6424 від 04.10.2018 р.

УДК 332.024

DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2020-2.34>

Пістунюк І.М.

доктор технічних наук,  
професор кафедри економіки та економічної кібернетики,  
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Демура В.В.

менеджер з кадрів,  
КБ «ПриватБанк», центральне відділення

### ПРОГНОЗУВАННЯ ЙМОВІРНОСТІ ЗАВДАННЯ ЗБИТКУ СПІВРОБІТНИКАМИ «ПРИВАТБАНКУ»

*У статті розроблено методикку визначення міри можливого збитку, який може завдати банку новий співробітник. Для цього пропонується використати статистику попередніх випадків завдання збитків банку співробітниками, які вже працюють, побудувати модель рівня збитку, котрий може завдати співробітник, та порівняння можливого збитку з обсягом обігових коштів відділення, де він працює. Статистичні дослідження дадуть змогу розбити всіх співробітників, що завдали збитку банку, на групи, а також розбиття, тобто класифікація, дасть змогу створити розподільчі функції. Тепер під час укладання договору з новим співробітником можна одразу визначити, до якого класу можливих збитків його можливо віднести. Порівняння можливого обсягу збитків із поточним рівнем обігових коштів дасть змогу керівництву банку прийняти рішення щодо можливості укладання трудових договорів.*

**Ключові слова:** управління ризиками, збиток, кластерний аналіз, фінансовий аналіз, розподільчі функції, прогнозування, визначення ймовірності.

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ НАНЕСЕНИЯ УЩЕРБА СОТРУДНИКАМИ «ПРИВАТБАНКА»

Пістунюк І.М., Демура В.В.

*В статье разработана методика определения степени возможного ущерба, который может нанести банку новый сотрудник. С этой целью предлагается использовать статистику предыдущих случаев нанесения ущерба банку сотрудниками, которые уже работают, построить модель уровня ущерба, который может нанести сотрудник, и сравнить возможный ущерб с объемом оборотных средств отделения, где он работает. Статистические исследования позволят разбить всех сотрудников, которые нанесли ущерб банку, на группы, а также разбитие, то есть классификация, позволит создать распределительные функции. Теперь при заключении договора с новым сотрудником можно будет определить, к какому классу возможных убытков его можно отнести. Сравнение возможного объема убытков с текущим уровнем оборотных средств позволит руководству банка принять решение о возможности заключения трудовых договоров.*

**Ключевые слова:** управление рисками, ущерб, кластерный анализ, финансовый анализ, распределительные функции, прогнозирование, определение вероятности.

### FORECASTING LIKELIHOOD OF PROBLEMS FOR LOSSES TO PRIVATBANK'S EMPLOYEES

Pistunov Igor, Demura Viktoria

*The authors of the article identified the problem of banks is that there are a number of employees who violate the rules of the bank, which cause him damage. These violations are detrimental to the bank as its funds are spent on investigation of the violation itself, compensation of losses, selection and training of a new employee, repair of reputational losses. Therefore, a method for determining the probability of damage to a new employee of the bank was developed. For this purpose it is suggested to use statistics of previous violations, which were found in the employees who already work at this bank. Building a model of the level of damage that a new employee can provide if he or she commits a breach consists of drawing up tables that, in addition to the level of harm, include characteristics of the employee himself, such as incident description, incident date, employee's date of birth, gender, position, work experience : at bank and general, level of satisfaction with working conditions, planning to change jobs, monthly income, number of dependents (children, spouse, parents, etc.), monthly payments (mortgage, loan, alimony, etc.), date of inc. entu. The table allows you to use a clustering algorithm that was implemented using Statistica software. The breakdown of all the employees who caused damage in the classes allows finding the average level of harm for each class. According to the results of clustering, the coefficients of linear separation functions were calculated. Now, by entering into a contract with a new employee, you can immediately determine which class of possible losses can be attributed. For this purpose, the data of the new employee is calculated by all the separate division*

functions. The split function that takes the most value and indicates which class the new employee is assigned to. Comparison of the possible volume of losses with the current level of working capital of the branch where it should work will allow the management of the bank to make a decision on the possibility of concluding employment contracts. Python's interpreted object-oriented programming language and its standard Thinter library were used to automate the calculations to create the user interface. The developed program was used for banking activities of KB Privatbank.

**Keywords:** risk management, loss, cluster analysis, financial analysis, distributive functions, forecasting, probability determination.

**Постановка проблеми.** Операційний ризик нерозривно пов'язаний із банківською діяльністю, зокрема через її складність. Операційний ризик – ймовірність виникнення збитків чи додаткових утрат або недоотримання запланованих доходів унаслідок недоліків або помилок в організації внутрішніх процесів, навмисних або ненавмисних дій працівників банку чи інших осіб, збоїв у роботі інформаційних систем банку або внаслідок впливу зовнішніх чинників. Збитки можуть бути нанесені внаслідок виконання співробітниками таких дій, як: шахрайство – протиправні дії, спрямовані на заволодіння банківськими майном, фінансовими ресурсами або власністю шляхом обману або зловживання довірою; зловживання – навмисне порушення нормативних документів банку (у тому числі кредитних процедур), перевищення своїх посадових повноважень і/або повноважень під час здійснення банківських операцій; конфлікт інтересів – наявність нерозкритої економічної або особистої зацікавленості співробітника в операції, яка негативно впливає на банк.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У своїй роботі О.В. Сергієнкова та О.В. Мелентьєва [1] стверджують, що страхування банківських ризиків зазвичай застосовують для запобігання впливу неконтрольованих чинників на банківську діяльність. Більше того, як і будь-яка сфера діяльності, банківська справа пов'язана з ризиками, причому як загальними для всіх підприємств ризиками, так і специфічними ризиками для кредитних установ (кредитними, депозитними, процентними, розрахунковими та ін.)

Питанням страхування банківських ризиків присвячено праці багатьох зарубіжних і вітчизняних учених, таких як: С.Б. Братанович, Н.І. Валенцева, Н.Б. Грищенко, Х. Грюнінг, К.О. Камаратон, Л.І. Корчевська, О.І. Лаврушина, А.В. Приходько, Ю.М. Сплетухов.

За статистикою видання «Мій бізнес» («Райффайзен Банк Аваль»), 45% співробітників за зміни місця роботи забирають із собою різні внутрішні документи, бази даних та технологічні розробки, 10% співробітників ніколи не будуть чинити протиправних дій, 10% будуть їх чинити завжди, а 80% скажуть за можливості [2].

Для управління ризиками персоналу необхідне розроблення паспорта посад, установлення кваліфікаційних та репутаційних вимог відповідно до особливостей роботи окремих категорій спеціалістів. При цьому уніфікований підхід фінансових установ, як правило, має включати такі складові у розрізі паспорта посад: загальні вимоги до персоналу (рівень та характер освіти, досвід роботи, ділова репутація, морально-етичні якості працівника); специфічні вимоги до професійних знань, умінь і навичок спеціаліста, що займає дану посаду; цільовий профіль посади (місія посади, посадові права та обов'язки, характер основних напрямів діяльності, прогнозовані

результати, корпоративна культура всередині установи); рівень та характер відповідальності [3, с. 143].

Дмитро Коссе, експерт-практик роздрібного ринку, керівник консалтингової компанії «КОССЕ БІЗНЕС-КОНСАЛТИНГ» [3], зазначає, що найчастіше зловживають своїм службовим становищем співробітники, які відповідають за організацію закупівель, замовляючи продукцію чи послуги за цінами, вищими від ринкових, нерідко у фірм-посередників або навіть у власних фірм.

Подібні рекомендації можна знайти на будь-яких сайтах, але жодна із цих порад не дає змоги визначити рівень та ймовірність можливого збитку, що його завдасть новий співробітник банку.

**Постановка завдання.** Метою статті є розроблення надійної методики, яка б дала змогу мінімізувати ризики під час прийняття на роботу нового співробітника банку, визначити ймовірність завдання за їх даними.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для реалізації поставлених завдань було розроблено методику визначення міри можливого збитку, який може завдати банку новий співробітник, опираючись на методику, розроблену у [5].

Із цією метою пропонується дотримуватися такого алгоритму:

1. Використати статистику попередніх порушень, що були виявлені за залягоджені.

2. Побудувати таблиці рівня збитку, що його завдали співробітники банку, що, крім рівня збитку, містить у собі характеристики співробітників.

3. Використати алгоритм кластеризації шляхом розбиття всіх співробітників, які завдали збитків, на класи, що дає змогу знайти середній рівень збитку для кожного класу.

4. Розрахувати коефіцієнти лінійних роздільних функцій.

5. Під час укладання трудового договору з новим співробітником віднести його до певного класу шляхом підстановки в роздільні функції даних співробітника. Роздільна функція, яка приймає найбільше значення, й означає, до якого класу віднесено нового співробітника.

6. Порівняти можливий обсяг збитків із поточним рівнем обігових коштів відділення, в якому має працювати цей співробітник, що дасть змогу керівництву банку прийняти рішення щодо можливості укладання трудових договорів.

Запропонований алгоритм було використано для аналізу та прогнозування збитковості нових співробітників КБ «ПриватБанк».

Розмір нанесеного банку збитку від інцидентів, спричинених співробітниками, за методикою оцінки витраченого часу на усунення інциденту, згідно з внутрішніми документами банку, оцінюється як кількість утрочених транзакцій і розраховано як:

$$\text{Кількість витрачених транзакцій} = \text{Фактичний час вирішення інциденту} \cdot$$

$$\cdot \text{Середня кількість транзакцій за годину} \cdot \text{Вартість однієї транзакції}$$

Фактичний час вирішення інциденту обчислюється так:

$$\text{Фактичний час вирішення інциденту} = \text{Час закриття інциденту} - \text{Час виникнення інциденту}$$

Для складання таблиці проведено анкетування співробітників «ПриватБанку», що відповідають за кадри. Анкета містила такі запитання: Опис інциденту; Дата виникнення інциденту; Дата народження; Стать; Посада; Стаж роботи: у банку і загальний; Рівень задоволеності умовами праці; Чи планували Ви змінити місце роботи; Місячний дохід; Кількість утриманців (діти, чоловік/дружина, батьки тощо); Щомісячні платежі (іпотека, кредит, аліменти оренда і т. д.); Дата закриття інциденту. Вибірка мала 57 відповідей.

На основі вихідних даних засобами MS Excel було виконано кореляційний аналіз. За результатами проведеного аналізу можна зробити висновок, що найбільше на величину збитку впливають вік співробітника, сума щомісячних платежів, рівень задоволеності умовами праці, трохи менший вплив мають розмір доходу, стать та припущення про зміну місця роботи. Найменший вплив мають стаж та кількість утриманців співробітника.

Метою подальшого аналізу є розподіл співробітників на групи. Співробітники, що потрапили до однієї групи, з однаковою ймовірністю здатні до виникнення ситуації, що призведе до повесення банком збитку. Для

виконання цього завдання було використано кластерний аналіз за допомогою пакету STATISTICA.

Вибірка утворила п'ять кластерів. За кластеризації найбільший вплив мають стать – 0,52; дата народження – 0,338; рівень задоволеності умовами праці – 0,112; відношення щомісячних платежів до місячного заробітку співробітника – 0,032; плани щодо зміни місця роботи – 0,015; кількість утриманців – 0,0119; стаж – 0,004; вік – 0,0001.

Отримані результати необхідно впорядкувати. Впорядковані дані використовуються у даному разі для створення розподільних функцій.

Для побудови лінійних розподільних функцій спочатку необхідно створити стовпець, що містить додаткову змінну, – функцію розділення кластерів. У розрахунках позначена як  $Y'$ .

Під час розрахунків лінійної регресії для певного кластера значенням  $Y^*$  має бути присвоєно значення 100 тільки для даних цього кластера, а для даних решти кластерів присвоєються значення  $Y^* = 0$ . Наступним кроком є побудова лінійної регресійної залежності  $Y^*$  від вхідних факторів згідно з алгоритмом, описаним у [3].

У результаті проведення вказаної послідовності дій для всіх кластерів було отримано п'ять залежностей:

$$Y_1^* = 0,065X_1 + 0,997X_2 - 7,035X_3 - 0,836X_4 - 1,46X_5 - 6,97X_6 - 0,001X_7 + 7,259X_8 + 0,007X_9 - 37,72X_{10}$$

$$Y_2^* = -0,34X_1 - 0,295X_2 + 5,83X_3 - 0,19X_4 - 0,73X_5 - 7,078X_6 + 0,0007X_7 + 0,556X_8 + 0,0009X_9 + 0,243X_{10}$$

$$Y_3^* = -0,0029X_1 + 1,48X_2 + 7,07X_3 - 0,637X_4 - 1,297X_5 + 13,76X_6 - 0,002X_7 + 6,674X_8 + 0,002X_9 - 54,25X_{10}$$

$$Y_4^* = 0,73X_1 - 0,136X_2 + 11,99X_3 - 1,899X_4 + 6,375X_5 + 10,41X_6 - 0,001X_7 - 3,295X_8 - 0,007X_9 + 94,635X_{10}$$

$$Y_5^* = 0,25X_1 - 0,864X_2 - 5,153X_3 + 1,98X_4 - 0,589X_5 - 0,17X_6 + 0,005X_7 - 7,396X_8 - 0,004X_9 + 22,929X_{10}$$

Необхідно також обчислити середню величину збитку за кожним кластером (табл. 1).

Таблиця 1

**Середня сума збитку за кластерами, грн**

Середня сума збитку за 1 кластером	Середня сума збитку за 2 кластером	Середня сума збитку за 3 кластером	Середня сума збитку за 4 кластером	Середня сума збитку за 5 кластером
3 487,14	18 133,33	10 030,77	1 929,63	2 633,85

**Дані співробітника**

Вік, місяці	Вік	1 - чоловік, 1 - жінка	Стать (чоловік/жінка)	Рівень задоволеності умовами праці	Чи планували Ви змінити місце роботи	Дохід	Кількість утриманців (діти, чоловік/дружина, батьки тощо)	Сума щомісячних платежів	Відношення	Планований щомісячний дохід
2	21	2	4	2	1	10000	0	1000		0,1
								Середня сума збитку за підприємством	340,7548473	
		СРСР	Додатковий вплив на величину збитку							
1 кластер	3621,258	1 817,41	3089,48							
2 кластер	2,3013	3 440,49	897,03							
3 кластер	32,4478	4 121,81	8029,497							
4 кластер	46,1821	1 128,21	1834,207							
5 кластер	21,8515	1 696,21	2790,291							
Високіше середнє збитку	10,82708									

Прогноз

Рис. 1. Сторінка «Перевірка» інформаційної системи

Для визначення ймовірності задання збитку співробітником банку використано формулу:

$$P = \frac{\text{Середня сума збитку за кластером}}{\text{Середня сума коштів, що проходить через співробітника за день}}$$

Середню суму коштів, що проходить через одного співробітника за день, розраховано як відношення:

$$\text{Середня сума коштів} = \frac{\text{Річний бюджет на пряму} \cdot \text{Кількість працівників}}{\text{Кількість робочих днів у році}}$$

Прийнятна ймовірність для працевлаштування у підрозділ – до 30%, згідно з проведенням опитуванням співробітників на пряму трудових ресурсів.

За розробленою методикою було створено інформаційну систему, яка дає змогу співробітникам банку, відповідальним за кадри, автоматизувати розрахунок ймовірності задання збитку новими співробітниками.

На рис. 1 показано порядок виконання розрахунку.

Після завершення розрахунку система видає повідомлення про можливість прийому даного співробітника в указаній підрозділ (рис. 2).

**Висновки з проведеного дослідження.** Таким чином, кластеризація даних дає змогу спочатку виділити, до якої групи ризику відноситься новий співробітник, а потім на основі обігових коштів, які проходять через відділення, де має працювати співробітник, зрозуміти, чи може банк дозволити у цей момент прийняти на роботу цю людину. Розроблена модель дає

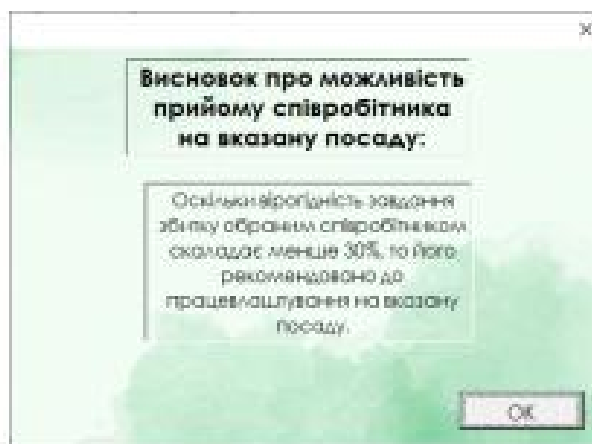


Рис. 2. Висновок інформаційної системи

змогу оцінити таку ймовірність та визначити стратегію поведінки для мінімізації випадків настання подібних ситуацій.

В умовах, коли до банку приходять одразу декілька нових співробітників, ця модель є найбільш ефективною для швидкого прийняття рішень.

#### Список використаних джерел:

1. Проблеми і перспективи розвитку страхування банківських ризиків в Україні. URL: <http://конференция.com.ua/pages/view/508> (дата звернення: 11.03.2020).
2. Електронне видання «Мій бізнес». URL: <https://msb.aval.ua/ru/news/> (дата звернення: 15.12.2019).
3. Управління ризиками банків: монографія: у 2-х т. Т. 1: Управління ризиками базових банківських операцій / А.О. Спіфанов та ін.; за ред. д-ра екон. наук, проф. А.О. Спіфанова і д-ра економічних наук, проф. Т.А. Васильєвої. Суми: УАБС НБУ, 2012. 283 с.
4. Kоссе бизнес-консалтинг. URL: <http://kocce.net/> (дата звернення: 11.03.2020).
5. Пістунів І.М., Пістунів М.І. Визначення ймовірності неповернення кредиту особами, що не мають кредитної історії. *Економічний вісник НГУ*. 2014. № 2. С. 101–108.

#### References:

1. Problemy i perspektivi rozvytku strahuvannia bankivskikh rizykyv v Ukraini [Problems and prospects of development of banking risk insurance in Ukraine]. Online edition of My Business. URL: <http://конференция.com.ua/pages/view/508> (accessed 11 March 2020). (in Ukrainian)
2. Elektronne vydannia "Miy biznes" [My Business Online Edition]. URL: <https://msb.aval.ua/ru/news/> (accessed: 15 December 2019). (in Ukrainian)
3. Upravlinnia ryzykamy bankiv [Bank Risk Management] (2012): 2 volume monograph. Volume 1: Risk Management of Basic Banking Operations. Sumy: DVBS "UABS NBU". (in Ukrainian)
4. Kоссе бизнес консалтинг [Kоссе Business Consulting]. URL: <http://kocce.net/> (accessed 11 March 2020). (in Russian)
5. Pistunov IM, Pistunov MI (2014) Determining the probability of non-repayment of credit by persons with no credit history. *Economic Bulletin of NNU*, № 2, 101–108. (in Ukrainian)

E-mail: [pistunovi@gmail.com](mailto:pistunovi@gmail.com)