

МОДЕЛЮВАННЯ ЯКОСТІ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЮ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ ЯК ФАКТОРА ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ КРЕДИТНИМИ РИЗИКАМИ

Розглядається необхідність оптимізації банківської діяльності з позиції важливої її ролі для повноцінного функціонування економіки країни. Акцентується увага на тому, що при економіко-математичному моделюванні таких процесів важливим аспектом є максимізація доходності кредитних операцій та прийняття відповідних рівнів ризику банківської діяльності у сфері кредитування

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку економіки України особливе значення набуває необхідність комплексного врахування всіх факторів, що дозволить забезпечити динамічне економічне зростання. Ефективно працююча грошово-кредитна система є одним із важливих факторів прискорення розвитку господарства України, зокрема за рахунок підвищення капіталізації економіки. Існує об'єктивна проблема підвищення ефективності вітчизняної банківської системи. Наразі українська економіка повністю вичерпала екстенсивні чинники зростання нині має місце інтенсивне оновлення основних фондів та прогресуюче зростання інвестиційного попиту. В той же час кредитна підтримка інвестиційно-інноваційної моделі розвитку банківської діяльності залишається недостатньою.

Становлення засад ринкової економіки в Україні супроводжує стрімкий процес розбудови вітчизняної фінансово-кредитної системи, основою якої є банківська система. Зважаючи на обмеженість функцій останньої за часів командно-адміністративної економіки, процес розвитку вітчизняних банківських установ можна назвати революційним, оскільки українські банки за лічені роки проходять шлях, який кредитні установи західних країн долали протягом століть. Функціонування та розвиток українських банківських установ відбувається у досить несприятливих умовах. Незважаючи

на поступове приборкання інфляційних процесів в економіці, динаміка грошової маси, як і раніше, має тенденцію до зростання. Велика кількість виробничих підприємств зазнають збитків і створюють ризики неповернення кредитів.

Умови ведення банківського бізнесу ускладнюються незавершеністю процесу ринкової трансформації банківського сектора та недостатнім досвідом комерційної діяльності банків. Все це призводить до зростання ваги помилкових управлінських рішень.

За таких умов особливо важливого значення набуває розгляд комерційного банку як цілісної динамічної системи, що працює в умовах ризику та застосування економіко-математичних методів і моделей з метою створення ефективних засобів для оптимізації показників, що характеризують основні сторони банківської діяльності, дослідження їх залежності від дії чинників невизначеного внутрішнього чи зовнішнього економічного середовища, прогнозування варіантів їх зміни та формування оптимальних стратегій управління ними.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У фундаментальних працях Кадієвського В.А., Бакаєва О.О., Костіної Н.І., Яровицького М.В. розроблені наукові засади оптимізації складних економічних систем. Ці моделі носять універсальний науковий та прикладний характер і можуть бути використані при створенні загальної або

специфікованої моделі моделювання банківської діяльності, що потребує проведення математичної обробки численних статистичних даних для визначення законів розподілу випадкових величин вхідних обсягів наявної грошової маси в заданих підрозділах банку.

У роботах Л. Стівчатого, І. Селіверстова, І. Волошина, Г. Доценка, О. Наконечного з використанням теорії ймовірностей досліджується банківська модель оцінки ризику при розміщенні вільних ресурсів клієнта.

Питання оцінки ризику при вирішенні різних питань кредитування вивчалися і опубліковані в монографіях В.Вітлінського, П.Верченко. Особливу увагу приділено ризикам при кредитуванні та виборі оптимальних стратегій. Крім того, досить значна частина досліджень присвячена обчисленню норми дисконту, на основі моделювання та використання моделі рівноваги ринку капіталів. В зарубіжній літературі ця модель відома як CAPM (Capital Asser Pricing Model).

Питання підвищення ефективності банківської системи України висвітлювалися фахівцями Світового банку, МВФ, а також ряду інших міжнародних інститутів.

Мета статті. Дослідження комплексу економіко-математичних моделей для оптимізації діяльності комерційних банків в умовах інфляції і ризику. Сформулювати практичні рекомендації щодо потенційного покращення економічного ефекту діяльності банку згідно розглянутих методик.

Викладення основного матеріалу. Важливою проблемою оцінки економічної ефективності банківської діяльності є те, що всі фактори мають різну економічну природу, розмірність та змінюються в різних діапазонах. Наприклад, для показника “сума банківських активів” зміна на 1000 одиниць є непомітною, а для показника “абсолютна ліквідність” – зміна на 0,1 одиницю може бути критичною. Тому, необхідно оцінити всі фактори ефективності згідно єдиного визначеного критерію.

Методи багатовимірного аналізу – найбільш дієвий кількісний інструмент дослідження соціально-економічних процесів, що описуються великою кількістю характеристик. Сюди належить кластерний аналіз, що найяскравіше відображає риси багатовимірного аналізу в класифікації.

Класифікація є основою розумової діяльності людини та фундаментальним процесом наукової практики, оскільки системи класифікацій вміщують поняття, які необхідні для розробки теорій у науці.

Кластерний аналіз – це сукупність методів, підходів і процедур, які розробляються для розв’язування проблеми формування класів – сукупностей даних, однорідних за заданими ознаками. Головна мета кластерного аналізу – знаходження груп схожих об’єктів у вибірці даних.

Кластерний аналіз (автоматична класифікація сукупності даних) займає одне з центральних місць серед методів аналізу даних і являє собою сукупність підходів та алгоритмів знаходження деякого розбиття досліджуваної сукупності об’єктів на підмножини відносно схожих між собою елементів. Такі підмножини отримали назву кластерів.

Виділення кластерів серед сукупності даних має відповідати наступним вимогам:

1. кожний кластер представляє собою сукупність об’єктів, які схожі між собою значеннями деяких властивостей або ознак;
2. сукупність всіх кластерів має бути вичерпаною, тобто всі об’єкти досліджуваної сукупності мають належити до деякого кластеру;
3. кластери мають бути взаємовиключні; тобто, жоден з об’єктів не має належити до двох різних кластерів.

Формально, під задачею кластерного аналізу розуміється задача знаходження деякого теоретико-множинного розбиття початкової множини об’єктів на підмножини, які не перетинаються, таким чином, щоб елементи, які відносяться до однієї підмножини відрізнялися між собою в значно меншій степені, ніж об’єкти з різних підмножин.

Велика значимість кластерного аналізу в тому, що він дозволяє розбивати об'єкти не по одному параметру, а по цілій низці ознак. Крім того, кластерний аналіз на відміну від більшості математико-статистичних методів не накладає ніяких обмежень на вигляд даних об'єктів, і дозволяє розглядати безліч початкових даних практично довільної природи. Це має велике значення, наприклад, для прогнозування кон'юнктури, коли показники мають різноманітний вигляд, що утрудняє застосування традиційних економетричних підходів.

Кластерний аналіз дозволяє розглядати чималий обсяг інформації і різко скорочувати, стискати великі масиви соціально-економічної інформації, робити їх компактними і наочними.

Кластерний аналіз можна використовувати циклічно. В цьому випадку дослідження проводиться до тих пір, поки не будуть досягнуті необхідні результати. При цьому кожен цикл тут може давати інформацію, яка здатна сильно змінити спрямованість і підходи подальшого застосування кластерного аналізу. Цей процес можна представити системою із зворотним зв'язком.

У завданнях соціально-економічного прогнозування дуже перспективне поєднання кластерного аналізу з іншими кількісними методами (наприклад, з регресійним аналізом).

Як і будь-який інший метод, кластерний аналіз має певні недоліки і обмеження: зокрема, склад і кількість кластерів залежить від вибраних критеріїв розбиття. При зведенні початкового масиву даних до компактного вигляду можуть виникати певні спотворення, а також можуть втрачатися індивідуальні риси окремих об'єктів за рахунок заміни їх характеристиками узагальнених значень параметрів кластера. При проведенні класифікації об'єктів ігнорується дуже часто можливість відсутності в даній сукупності яких-небудь значень кластерів.

Завдання кластерного аналізу полягає в тому, щоб на підставі даних, що містяться в множині X , розбити безліч об'єктів G на m (m – ціле) кластерів (підмножин) Q_1, Q_2, \dots, Q_m , так, щоб кожен об'єкт G_j належав одній і лише одній підмножині розбиття і щоб об'єкти, що належать одному і тому ж самому кластеру, були схожими, в той час, як об'єкти, що належать різним кластерам були різнорідними.

Рішенням задачі кластерного аналізу є розбиття, що задовольняє деякому критерію оптимальності. Цей критерій може бути деяким функціоналом, що виражає рівні бажаності різного розбиття і угруповань, який називають цільовою функцією. Наприклад, цільова функція може бути як внутрішньо групова сума квадратів відхилення:

$$W = \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 = \sum_{j=1}^n x_j^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{j=1}^n x_j \right)^2$$

де x_j – є вимірюваннями j -го об'єкту.

Для вирішення завдання кластерного аналізу необхідно визначити поняття схожості і різнорідності.

Зрозуміле те, що об'єкти i -й і j -ий потрапляли б в один кластер, коли відстань (віддаленість) між крапками X_i і X_j була б достатньо малою і потрапляли б в різні кластери, коли ця відстань була б чималою. Таким чином, попадання в один або різні кластери об'єктів визначається поняттям відстані між X_i і X_j з E_p , де E_p – p -мірний евклідовий простір. Невід'ємна функція d $d(X_i, X_j)$ називається функцією відстані (метрикою), якщо:

- $d(X_i, X_j) \geq 0$, для всіх X_i і X_j з E_p
- $d(X_i, X_j) = 0$, тоді і тільки тоді, коли $X_i = X_j$
- $d(X_i, X_j) = d(X_j, X_i)$,
- $d(X_i, X_j) \leq d(X_i, X_k) + d(X_k, X_j)$, де $X_j; X_i$ і X_k – будь-які три вектори з E_p .

Значення $d(X_i, X_j)$ для X_i і X_j називається відстанню між X_i і X_j і еквівалентно відстані між G_i і G_j відповідно вибраним характеристикам ($F_1, F_2, F_3, \dots, F_p$).

Найчастіше уживаються наступні функції відстаней:

1. Евклідова відстань

$$d_2(X_i, X_j) = \left[\sum_{k=1}^p (x_{ki} - x_{kj})^2 \right]^{1/2}$$

2. l_1 - норма

$$d_1(X_i, X_j) = \left[\sum_{k=1}^p |x_{ki} - x_{kj}| \right]$$

3. Сюрремум – норма

$$d_\infty(X_i, X_j) = \sup \{ |x_{ki} - x_{kj}| \}$$

$k = 1, 2, \dots, p$

4. l_p – норма

$$d_p(X_i, X_j) = \left[\sum_{k=1}^p |x_{ki} - x_{kj}|^p \right]^{1/p}$$

Евклідова метрика є найбільш відомою. Метрика l_1 найбільш легка для обчислень. Сюрремум-норма легко рораховується і включає процедуру впорядкування.

Сьогодні існує достатньо багато методів кластерного аналізу. Зупинимось на деяких з них (методи, що нижче наводяться, прийнято називати методами мінімальної дисперсії).

Хай X – матриця спостережень: $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ і квадрат евклідової відстані між X_i і X_j визначається по формулі:

$$d_{ij}^2 = (X_i - X_j)^T (X_i - X_j)$$

1) Метод повних зв'язків.

Суть даного методу в тому, що два об'єкти, що належать одній і тій же групі (кластеру), мають коефіцієнт схожості, який менше деякого порогового значення S . В термінах евклідова відстані d означає, що відстань між двома крапками (об'єктами) кластера не повинна перевищувати деякого порогового значення h . Таким чином, h визначає максимально допустимий діаметр підмножини, що створює кластер.

2) Метод максимальної локальної відстані.

Кожен об'єкт розглядається як однокрапковий кластер. Об'єкти групуються за наступним правилом: два кластери об'єднуються, якщо максимальна відстань між крапками одного кластера і крапками іншого мінімальна. Процедура складається з $n - 1$ кроків і результатом є розбиття, яке співпадає з всіляким розбиттям в

попередньому методі для будь-яких порогових значень.

3) Метод Ворда.

У цьому методі як цільову функцію застосовують внутрішньогрупову суму квадратів відхилень, яка є ні що інше, як сума квадратів відстаней між кожною крапкою (об'єктом) і середньою по кластеру, що містить цей об'єкт. На кожному кроці об'єднуються такі два кластери, які приводять до мінімального збільшення цільової функції, тобто внутрішньогрупової суми квадратів. Цей метод направлений на об'єднання близько розташованих кластерів.

4) Центроїдний метод.

Відстань між двома кластерами визначається як евклідова відстань між центрами (середніми) цих кластерів:

$$d_{ij}^2 = (\bar{X} - \bar{Y})^T (\bar{X} - \bar{Y})$$

Кластеризація йде поетапно на кожному з $n-1$ кроків об'єднують два кластери G і π , що мають мінімальне значення d_{ij}^2 . Якщо n_1 багато більше n_2 , то центри об'єднання двох кластерів близькі один до одного і характеристики іншого кластера при об'єднанні кластерів практично ігноруються. Іноді цей метод називають ще методом зважених груп.

Згідно інформаційного забезпечення задачі моделювання та оптимізації банківської діяльності в умовах ризику проведений аналіз факторів кредитного ризику в розрізі *географічних регіонів, груп товарів, що кредитуються банком, суми позики, строків кредитування, статі позичальника, його віку, соціального статусу, сфери зайнятості, та фінансових можливостей* з метою отримання показників, що визначають умовного (ідеального) позичальника, з точки зору надійності повернення кредиту згідно вище вказаної методики.

Результат ран жування вихідної інформації отриманої методом кластерного аналізу свідчить, що найменша бальна оцінка ризику, а відтак найвищий пріоритет кредитування для банку мають побутові товари для кухні (витяжка, кухонна плита, холодильник). Досить високу кількість балів "6" отримали відео-

та аудіо техніка, комп'ютерна техніка. З огляду на високий попит на останні та значну їх частку в портфелі, банк немає змоги скоротити обсяг операції по даних групах товарів, що буде означати зменшення доходу, тому повинен ретельно оперативно контролювати їх позицію та якість у загальній структурі портфелю.

Результат застосування методики кластерного аналізу факторів кредитного

ризик у розрізі географічних регіонів, груп товарів, що кредитується банком, суми позики, строків кредитування, статі позичальника, його віку, соціального статусу, сфери зайнятості, та фінансових можливостей дали змогу отримати показники, що визначають умовного (ідеального) позичальника, з точки зору надійності повернення кредиту котрі представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Розрахунковий умовний (ідеальний) позичальник з точки зору надійності повернення кредиту

Фактори	Пріоритет кредитування				
	1	2	3	4	5
Регіон	Харків	Київ	Одеса	Львів	Донецьк
Стать	Жінка	Чоловік	Чоловік	Чоловік	Чоловік
Вік	> 61	55-61	48-54	41-47	34-40
Соціальне положення	вдова	одружений	цивільний шлюб	розлучений	неодружений
Сфера зайнятості	Пенсіонер	Науковець	Медичний працівник	Вчитель	Інженер
Дохід (грн.)	<1500	1500-2500	2500-3500	3500-4500	4500-5500
Сума кредиту (грн.)	< 2500	2500-5000	5000-7500	7500-10000	> 10000
Строк (міс)	2;27;30	36	10	25	3-8
Група товарів	Товари для кухні	Техніка Групи А	Комп'ютерна техніка	Фото-Відеотехніка	Мобільний телефон

Користуючись приведеною вище методикою, запропонована ідея про визначення чинників, що впливають на кредитоспроможність людини. На думку експертів по цих чинниках можна визначити сумарний ризик. Цим самим досягається і віднесення потенційного позичальника до такого, що здатний або не здатний повернути кредит, і як наслідок формування рекомендацій банку, щодо пріоритету кредитування осіб з такими характеристиками.

Отже, оптимальним для банку позичальником у відношенні мінімальної ймовірності непогашення кредитної

заборгованості та відсотків за нею є споживач, що проживає в Харківському регіоні, жінка у віці близько 61 року, пенсіонерка, вдова з доходом менше 1500 грн., що бере в кредит товари для кухні (холодильник, кухонна плита, комбайн, витяжка тощо) на суму до 2500 грн. і строк на 27 чи 30 місяців.

Для прорахунку сумарного ризику отриманого на попередньому етапі умовно-оптимального позичальника доцільно скористатися апаратом теорії ігор. Використання критерію Вальда є найбільш адекватним в цій ситуації.

Таблиця 2. Оцінка сумарного ризику умовного (ідеального) позичальника з точки зору надійності повернення кредиту

Фактори	Пріоритет кредитування	Факторний ризик
1	2	3
Регіон	Харків	6,76%
Стать	Жінка	5,18%
Вік	> 61	3,32%
Соціальне положення	вдова	5,99%
Сфера зайнятості	Пенсіонер	4,03%

Продовження табл. 2

1	2	3
Дохід (грн.)	<1500	6,83%
Сума кредиту (грн.)	< 2500	5,79%
Строк (міс)	2;27;30	0,00%
Група товарів	Товари для кухні	4,96%

Згідно критерію Вальда розраховули найгірший із усіх можливих варіантів можна стверджувати, що у випадку обрання банком пріоритетної стратегії кредитування умовного ідеального позичальника, що характеризується ознаками отриманими методом кластерного аналізу і вказаними в таблиці 2, загальна імовірність невиконання цим клієнтом своїх кредитних зобов'язань, а відтак ризик втрати банком інвестованих коштів складатиме 6,83%.

Провідною метою кредитування слід вважати забезпечення достатнього рівня прибутковості банку від операцій із надання кредитів. Це реалізується шляхом проведення ефективної кредитної політики, котра окреслює коло ключових цілей і завдань банківської діяльності, визначає конкретні прийоми, способи і методи її реалізації та має на меті максимізувати дохідність кредитних операцій та досягнення прийняттого рівня ризиків банківської діяльності у сфері кредитування. Беззаперечним є твердження, що правильна організація процесу кредитування, розробка ефективної і гнучкої системи управління кредитними операціями виступає основою фінансової стабільності і стійкості комерційних банків. У сучасних умовах з метою забезпечення організації ефективної кредитної діяльності комерційні банки розробляють власну кредитну політику

і застосовують практичні механізми її реалізації. Відомий ланцюжок зв'язаних подій: чим менше ризикує банк при наданні кредиту, тим менше відсоткова ставка, пропонована цим банком; чим менше відсоткова ставка, тим більше клієнтів звернеться саме в цей банк; чим більше клієнтів звернеться в банк, тим більший прибуток він отримає. Ризик, пов'язаний з неповерненням суми основного боргу і відсотків, можна значно знизити, маючи інформацію про те, чи виплатить позичальник гроші. Тому один з ключових моментів в кредитуванні – визначення кредитоспроможності потенційного позичальника. Рішення про надання кредиту повинне бути результатом обґрунтованого аналізу і оцінки згідно відповідних методик.

Реальні висновки і пропозиції за наслідками оцінки кредитоспроможності позичальників дозволяють уникнути в процесі банківської діяльності не виправданих ризиків при здійсненні кредитних операцій.

Виходячи з економічної політики банку отриманий згідно розрахунків умовний (ідеальний) позичальник з точки зору надійності повернення кредиту (табл.1) не дає банку максимального економічного ефекту. Виходячи із дохідності такий ідеальний споживач буде мати наступну характеристику.

Таблиця 3. Визначення умовного (ідеального) позичальника у співвідношенні ризик – дохідність

Фактори	Характеристика	Факторний ризик
Регіон	Всі	–
Стать	Жінка	5,18%
Вік	34-40	8,43%
Соціальне положення	Одружена	7,22%
Сфера зайнятості	Державний службовець(науковець, медичний працівник, вчитель)	5,91%
Дохід (грн.)	3500-4500	9,34%
Сума кредиту (грн.)	5000-7500	8,10%
Строк (міс)	36	0,72%
Група товарів	Відео- аудіо- комп'ютерна техніка	8,26%

З таблиці 3 видно, що оптимального для банку позичальника, котрий буде приносити максимум доходу при мінімальних ризиках неповернення позики можна охарактеризувати за наступними дев'ятьма факторами:

– регіон проживання. Дана модель не обмежена окремим регіоном, з огляду на важливість географічної диверсифікації як одного з інструментів управління ризиками і в першу чергу наявністю граничної норми кредитування для кожного регіону, що зумовлено макроекономічними факторами, недоцільно обмежувати кредитну діяльність аналізованого банку конкретним філіалом. Однак потрібно зауважити і рекомендувати керівництву банку проводити зважену кредитну політику у західних та південних регіонах, котрі характеризуються найвищою ризиковістю, що було підтверджено в процесі аналізу.

– стать – жінка. Згідно даних отриманих при аналізі банківської діяльності позичальник жінка характеризується кращими показниками обслуговування кредиту на відміну від чоловіків, що обумовлено соціально-моральними аспектами. У жінок вища соціальна свідомість та почуття відповідальності. З огляду на наявність тенденції до випереджаючого зростання позик наданих жіночій половині населення, єдиною рекомендацією банку – буде підтримання такої ж ефективної структури портфелю по статі клієнта.

– вік – 34-40 років. В якійсь мірі вік визначає фінансові можливості позичальника, рівень добробуту, стабільність нинішнього стану, його перспективи, мотивації по використанню кредитних засобів. Оптимальність даної вікової групи пояснюється розквітом та усталеністю кар'єрної позиції і відповідно бажанням і можливістю облаштувати своє життя, що вимагає значних фінансових ресурсів. Аналіз кредитного портфелю банку за даним показником дозволяє сформулювати рекомендацію по збільшенню частки даної вікової групи у загальній структурі.

– соціальне положення – одружений. Сімейний стан є визначаючим моментом в мотивації клієнта. Наявність сім'ї та дітей скріплює відповідальність позичальника, дозволяє почуватися більш впевнено та

захищено у разі непередбачуваних обставин (втрата роботи, працездатності, хвороба) та розширює асортимент продукції, що запитується. Рекомендації банку спрямовані на підтримання позитивної тенденції до збільшення частки кредитів виданих одруженим споживачам в загальній структурі портфелю.

– сфера зайнятості – державна служба (науковець, вчитель, медичний працівник) тобто це оптимальний для банку позичальник при споживчому кредитуванні, в аспекті максимальний дохід – мінімальний ризик, зайнятий в бюджетній сфері, що визначає його соціальну захищеність та матеріальну стабільність, і як наслідок високу якість обслуговування кредиту. У відповідності з цими факторами банку потрібно змінити структуру свого кредитного портфелю та збільшити обсяг операцій з, як свідчать результати моделі, умовно – ідеальними клієнтами.

– дохід 3500-4500 грн. Цей рівень доходу оптимальний для обох сторін, як позичальника так і кредитора, оскільки першому це дає можливість отримати більш вартісний об'єкт позики, а другому, відповідно, – збільшити економічний ефект своєї діяльності.

– сума кредиту – 5000-7500 грн. виходячи із попереднього аспекту цілком логічно, що фактор прибутковості в банківській діяльності прямо пропорційно залежить від суми позики. Розрахована величина є найбільш оптимальною у співвідношенні “дохід – ризик”.

– строк кредитування – 36 місяців. З огляду на те, що досліджуваний у роботі банк акцентує діяльність на споживчому кредитуванні, яке характеризується короткотерміновими позиками строком до 36 місяців, для банку, що максимізує економічний ефект є логічним процес видачі високодохідних кредитів на максимальний термін.

– група товарів – відео-, аудіо – комп'ютерна техніка. У відповідності із сумою кредиту, ці групи товарів є відносно дорогими, що обумовлює пріоритетність їх фінансування у розстрочку. Проаналізувавши кредитний портфель банку на попередньому етапі, потрібно рекомендувати керівництву банку підвищувати питому вагу цих груп товарів у загальній структурі кредитного портфелю.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Кредитний портфель є найбільш прибутковою статтею активів банківського балансу. Однак, фактор прибутковості в діяльності банку не повинен переважати над фактором надійності та допустимого рівня ризику. Якщо таке трапляється, то це призводить до збільшення обсягу кредитів з неналежними ризиками або незадовільними умовами та строками повернення. Одним із факторів, що свідчить про наявність подібної ситуації, є надзвичайно привабливі процентні ставки. Свідченням можливої гонки за доходами будуть або надзвичайно низькі процентні ставки за користування кредитом для залучення ширшого кола позичальників або надзвичайно високі ставки, що свідчать про вищий ступінь ризику. Якщо видача таких кредитів з привабливими ставками не виправдана, то збитки від них будуть перевищувати очікуваний прибуток.

Для розрахунку сумарного ризику отриманого на попередньому етапі умовно-оптимального позичальника для банку з позиції максимізації доходу при відносно лояльних показниках кредитного ризику доцільно скористатися методикою наведеною в даній роботі. Таким чином загальна імовірність невиконання конкретним клієнтом своїх кредитних зобов'язань, а відтак ризик втрати банком інвестованих коштів складатиме 9,34 %.

Співставивши величину кредитного ризику **оптимального “надійного”** позичальника (табл. 1) **6,83%** отриманого при розв'язку цієї проблеми методами математичного моделювання та ризик **оптимального “дохідного”** позичальника **9,34%** (табл. 3) отримуємо різницю в **2,51%**. Ця величина вказує на скільки відсотків збільшиться імовірність втрати банком інвестованих коштів в більш ризикового позичальника з метою отримання вищого прибутку, в порівнянні з меншим прибутковим але більш надійним позичальником.

Узгодження рішення про прийняття ризику це прерогатива керівництва банку проте потрібно пам'ятати головне, що ненадійні кредити коштують набагато більше ніж доход, що вони приносять.

Список використаної літератури:

1. *Батракова Л.Г.* Экономический анализ деятельности коммерческого банка: Учебник для вузов. – М.: Изд. Корпорация “Логос”, 2004. – 344 с.
2. *Бібік І.Г.* Розробка моделей та методів дослідження банківської діяльності: Дис...канд. екон. наук: 08.03.02/ НАН України; Між нар. наук.-навч. центр інформац. технологій та систем. – К., 2003. – 156 с.
3. *Васюренко О.В., Волохата К.О.* Економічний аналіз діяльності комерційних банків: Навчальний посібник. – К.: Знання, 2006. – 463 с.
4. *Вітлінський В.* Концепція стратегії кредитного ризику // Банківська справа, 2001. – № 1. – С. 13-17.
5. *Вітлінський В.В.* Кредитний ризик комерційних банків: Навч. посіб. – К.: Знання, КОО, 2000. – 258 с.
6. *Вітлінський В.В., Верчено П.І.* Економічний ризик: ігрові моделі. – К.: Знання, 2002. – 312 с.
7. *Шелобаев С.И.* Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.

ПОПРОЗМАН Наталія Василівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної кібернетики Національного аграрного університету