

- the period from 2005 to 2015", *Research in Transportation Business & Management*, 22 (2017), 11-20.
8. Frans A.J. Van Den Bosch, et. al (2011), "The strategic value of the Port of Rotterdam for the international competitiveness of the Netherlands: A first exploration" / Frans A.J. Van Den Bosch, Rick Hollen, Henk W. Volberda, Marc G. Baaij. Rotterdam School of Management (RSM), Erasmus University Rotterdam, 50 p.
 9. LaRiviere J., McAfee P., Rao J., Narayanan V.K., Sun W. (2016), "Where Predictive Analytics Is Having the Biggest Impact", *Harvard Business Review*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hbr.org/2016/05/where-predictive-analytics-is-having-the-biggest-impact>.
 10. Merk O. (2013), "The Competitiveness of Global Port-Cities: Synthesis Report", OECD Regional Development Working Papers, 2013/13, OECD Publishing [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1787/5k40hdhp6t8s-en>.
 11. Robinson A. (2017), "The Digital Supply Chain: The Landscape, Trends, Types, and the Application in Supply Chain Management", Cerasis, 85 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cerasis.com/2017/06/05/e-book-digital-supply-chain/>.
 12. Rowe S., Pournader M. (2017), «Supply Chain Big Data Series Part 1», KPMG, 16 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/au/pdf/2017/big-data-analytics-supply-chain-performance.pdf>.
 13. Rozados I.V., Tjahjono B. (2014), "Big Data Analytics in Supply Chain Management: Trends and Related Research", 6th International Conference on Operations and Supply Chain Management, Bali, DOI 10.13140/RG.2.1.4935.2563 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/270506965_Big_Data.
 14. Schreiber, Z. (2016) State of Online Logistics Sales 2015. Opportunities in B2B Logistics e-commerce. Freightos, 17 p.
 15. Schwab K., et. al. (2015) "The Global Competitiveness Report 2015-2016", World Economic Forum, 385 p.
 16. Turner C. (2016). 7 Innovative Warehouse Management Technologies to Adopt. Cerasis [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cerasis.com/2016/12/21/warehouse-management/>.

УДК 004.003

Шпинковський О.А.
кандидат технічних наук,
доцент кафедри інформаційних систем
Одеського національного політехнічного університету

Шпинковська М.І.
кандидат технічних наук,
доцент кафедри вищої математики та моделювання систем
Одеського національного політехнічного університету

Смельський Ю.С.
бакалавр
Одеського національного політехнічного університету

АНАЛІЗ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ОЦІНКИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ КЛІЄНТІВ БАНКУ

Стаття присвячена інформаційним системам оцінки кредитоспроможності позичальників кредитів. Проведено аналіз наявних систем, визначено переваги і недоліки. Вироблено рекомендації для розроблення нової інформаційної системи з відкритим вихідним кодом.

Ключові слова: інформаційна система, кредитоспроможність, банківська установа, позичальник, кредитний ризик, фінансовий стан, алгоритм.

Шпинковский А.А., Шпинковская М.И., Смелский Ю.С. АНАЛИЗ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ КЛИЕНТОВ БАНКА

Статья посвящена информационным системам оценки кредитоспособности заемщиков кредитов. Проведен анализ существующих систем, определены преимущества и недостатки. Выработаны рекомендации для разработки новой информационной системы с открытым исходным кодом.

Ключевые слова: информационная система, кредитоспособность, банковское учреждение, заемщик, кредитный риск, финансовое состояние, алгоритм.

Shpinkovski O.A., Shpinkovska M.I., Smelski J.S. ANALYSIS AND RECOMMENDATIONS FOR THE CREATION OF INFORMATION CREDIT ASSESSMENT SYSTEMS FOR CUSTOMERS OF THE BANK

The article is devoted to information systems for assessing the creditworthiness of borrowers. The analysis of existing systems is carried out, advantages and disadvantages are determined. Recommendations for the development of a new information system with open source code were developed.

Keywords: information system, creditworthiness, banking institution, borrower, credit risk, financial condition, algorithm.

Постановка проблеми. Тривалий час питання кредитування клієнтів є дуже популярним та затребуваним у банківській справі. Операції з надання кредиту є однією з найбільш дохідних статей банківського бізнесу, але й збитки за кредитами часто найбільші. Стрімке зростання обсягів наданих кредитів і, відповідно, кредитного ризику є реаліями і характерною особливістю ринку банківських кре-

дитів в Україні [1-3]. Натепер банками розроблено велику кількість методів та способів оцінки кредитоспроможності своїх клієнтів. Для забезпечення низького рівня ризику під час видачі кредиту банківським установам необхідно розробляти максимально надійні алгоритми оцінки кредитоспроможності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні підходи та проблемні аспекти оцінки кредитоспро-

можності позичальників розглянуто в працях вітчизняних учених у галузі банківської справи [2-6]. Хоча й досі в теорії та практиці немає єдиного підходу до визначення системи показників, які б комплексно характеризували кредитоспроможність позичальника – як клієнта, так і банківської установи. На протязі останніх років допомогою у банківській справі стають інформаційні системи, що розробляються для кредитних установ та дають великий спектр можливостей в оцінці кредитоспроможності, автоматизують процес оцінки та мінімізують ризик непогашення кредитів [3]. Сьогодні, незважаючи на великий доробок вітчизняних учених у теоретичних питаннях кредитування, на ринку надання цих послуг відчувається нестача сучасних алгоритмів та програм (особливо з відкритим програмним кодом) з допомогою установ, що надають кредити. У зв'язку з вищезазначеним тема статті є актуальною.

Постановка завдання. Мета статті – проаналізувати наявні інформаційні системи оцінки кредитоспроможності клієнтів банку для визначення рекомендацій щодо створення нової системи.

Для досягнення мети треба:

1. Провести аналіз розроблених інформаційних систем.
2. Визначити їх переваги та недоліки.
3. Проаналізувати існуючі технології, що потрібні для розроблення нової інформаційної системи.
4. Визначити пропозиції щодо розроблення системи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Незважаючи на розвиток сучасних технологій, інформація про банківські програми майже не розповсюджується. У результаті пошуку аналогів запропоновано до розгляду два додатки для операційної системи Windows:

- аналітичну систему «Audit expert»;
- фінансову аналітичну систему «ФінЕкАналіз».

Розглянемо ці програми з погляду повсякденного користування та можливостей, які вони надають.

Audit Expert – аналітична система діагностики, оцінки та моніторингу фінансового стану одного або групи підприємств на основі даних фінансової і управлінської, в тому числі консолідованої звітності [7]. Ця система орієнтована на фінансово-економічні служби великих компаній, банки та аудиторські фірми, держоргани, що контролюють фінансове становище підвідомчих організацій. Audit Expert випускається у версіях Standard і Professional.

Експрес-аналіз із застосуванням системи Audit Expert дає можливість на підставі форми 1 – Балансу і форми 2 – Звіту про прибутки і збитки швидко отримати висновок з оцінкою фінансового стану підприємства. Експрес-аналіз включає такі етапи, як:

1. Створення файлу проекту для аналізу підприємства.
2. Введення фінансової інформації – вручну або імпортом звітності з текстових файлів, які формуються всіма бухгалтерськими програмами.
3. Отримання на їх основі аналітичних Балансу і Звіту про прибутки і збитки.

Система розробляє оцінку фінансового стану підприємства на основі даних аналітичних таблиць із використанням горизонтального, вертикального, трендового і коефіцієнтного аналізів звітності. Також проводиться формування автоматичного експертного висновку і звіту за результатами аналізу.

Засоби налаштування дають змогу відображати в таблицях абсолютні і відносні результати, в тому числі у відсотках, значення показників, а також їх

приріст за період, відносні прирости за всі періоди до рівня базового року.

Audit Expert дає можливість оцінити власний фінансовий стан із позиції банку (кредитора), що фінансує і допомагає прийняти рішення у разі надання або пролонгації контрагенту комерційного кредиту, зміни умов кредитування, забезпечення гарантій повернення кредитних коштів.

Спрогнозувати випадки невиконання контрагентом умов кредитного договору дають змогу вбудовані скорингові методики оцінки позичальника. Для оцінки доцільності надання або пролонгації кредиту торгівлі і промислові підприємства класифікуються за рівнем ризику взаємин із ними банку або іншого кредитора. Це дає змогу визначити клас кредитоспроможності своєї компанії з позиції банку. Для оцінки себе як позичальника застосовуються методики, опрацьовані тривалий час в «Ощадбанку». Результати рейтингової оцінки автоматично включаються в експертний висновок про надійність позичальника.

У системі застосовуються такі моделі.

Модель Чессера – банківська методика оцінки (прогнозу) ймовірності невиконання позичальником умов кредитного договору. Під невиконанням умов договору мається на увазі не тільки неповернення суми, але і будь-які інші відхилення від договору, що роблять позику для кредитора менш вигідною, ніж було передбачено спочатку.

Модель Фулмера класифікації банкрутств застосовується кредитними організаціями для оцінки ймовірності банкрутства (втрати платоспроможності), якості обслуговування боргу та обов'язкового розрахунку резервів на можливі втрати за позиками. Може застосовуватися у практиці компаній, що працюють із великим числом покупців і розглядають питання формалізації процедури комерційного кредитування (надання відстрочки платежу).

Аналітична система «ФінЕкАналіз» – спеціалізована програма для проведення аналізу фінансового стану підприємств усіх форм власності, включаючи малі [8].

Як вихідні дані для аналізу використовуються форми бухгалтерської звітності. Найчастіше достатньо даних форм № 1 і № 2. Для розширеного аналізу можуть знадобитися дані форм № 3, № 4 та № 5. У рідкісних ситуаціях потрібні додаткові дані, які відсутні в стандартній звітності.

Для зручності введення вихідних даних у програмі передбачений імпортування з файлу – формату податкової служби (платник податків – юридична особа). Якщо звітність формується в системі 1С, то її можна перетворити в xml-файл, а потім легко імпортувати в програму.

Результатом роботи програми є звіти з великою кількістю таблиць, графіків і висновків. Всі звіти можна вивантажувати в MS Word і OpenOffice, де їх можна редагувати і формувати. У програмі реалізовано близько сорока різних аналітичних методик аналізу. «ФінЕкАналіз» вдосконалюється близько 20 років. Програма має простий і зрозумілий інтерфейс, що дає змогу швидко освоїти роботу в ній навіть новачкові. Програма має досить невисоку ціну порівняно з аналогічними продуктами за великої кількості методик аналізу.

Для визначення кредитоспроможності позичальника проводиться кількісний (оцінка фінансового стану) та якісний аналіз ризиків.

Метою проведення аналізу ризиків є визначення можливості, розміру та умов надання кредиту. Оцінка фінансового стану позичальника здійсню-

ється з урахуванням тенденцій у зміні фінансового стану та факторів, що впливають на ці зміни.

Кількісний аналіз проводиться з урахуванням тенденцій, що характеризують зміну фінансового стану підприємства і факторів, що впливають на ці зміни.

З цією метою аналізується динаміка оціночних показників, структура статей балансу, якість активів, основні напрями господарсько-фінансової політики підприємства.

Якісний аналіз заснований на використанні інформації, яка не може бути виражена в кількісних показниках. Для проведення такого аналізу використовуються відомості, представлені позичальником, підрозділом безпеки банку, й інформація бази даних.

У зв'язку з тим, що в основі якісного аналізу ризиків лежать суб'єктивні чинники, які в силу їх розмаїття і без наявності конкретної інформації по кожному аналізованому підприємству не видається можливим на цьому етапі систематизувати, якісний аналіз у межах цієї методики не розглядається.

Для оцінки фінансового стану позичальника використовуються три групи оціночних показників:

- коефіцієнти ліквідності;
- коефіцієнт наявності власних коштів;
- показники оборотності і рентабельності.

Всі групи оцінюються за допомогою шести коефіцієнтів: K1 – K6. Оцінка результатів розрахунків шести коефіцієнтів полягає у привласненні позичальнику категорії за кожним із цих показників на основі порівняння отриманих значень із встановленими достатніми. Далі визначається сума балів за цими показниками відповідно за їх вагами. Інші показники оборотності і рентабельності використовуються для загальної характеристики і розглядаються як додаткові до наведених.

На основі шести коефіцієнтів попередній рейтинг коригується з урахуванням інших показників та якісної оцінки позичальника. За негативного впливу цих факторів рейтинг може бути знижений на один клас.

Відповідно до методики підприємства діляться на три класи кредитоспроможності:

- перший клас – кредитування яких не викликає сумнівів (сума зважених балів $S \leq 1,25$);
- другий клас – кредитування вимагає зваженого підходу (сума зважених балів $1,25 < S \leq 2,35$);
- третій клас – кредитування пов'язане з підвищеним ризиком (сума зважених балів $S > 2,35$).

Обов'язковою умовою віднесення до 1-го класу є значення коефіцієнта K5 на рівні, встановленому для 1-го класу кредитоспроможності.

Обов'язковою умовою віднесення до 2-го класу є значення коефіцієнта K5 на рівні, встановленому не нижче ніж для 2-го класу кредитоспроможності.

У результаті дослідження аналогів системи можна дійти висновку, що обидва представлені варіанти – це дуже потужні системи аналізу фінансового становища та оцінки кредитоспроможності клієнтів банку. Обидва розглянутих застосування мають велику кількість можливостей, але не позбавлені недоліків.

У системі, що пропонується розробити, буде зроблений акцент на якість оцінки кредитоспроможності фізичних та юридичних осіб. На відміну від перерахованих аналогів розроблювана система буде надавати можливість оцінити кредитоспроможність за допомогою нейронної мережі (яка здатна самонавчатись за отриманими даними), що мінімізує ризики непогашення кредиту.

Інформаційна система, що розробляється, вбере у себе певні можливості аналогів та покращить їх. Додаток буде мати функції багатокористувацької системи для розподілення можливостей працівників банку та їх керівників. У таблиці 1 можна розглянути порівняння можливостей аналогів та майбутньої інформаційної системи.

Скориговані функції розроблюваної системи:

- інформаційна система повинна забезпечити можливість оцінки кредитоспроможності позичальників, як фізичних, так і юридичних осіб;
- система повинна надавати можливість контролю облікових записів клієнтів, надавати засоби адміністрування над працівниками, що використовують програму.

Цільовою аудиторією інформаційної системи є насамперед банківські установи, тобто їх працівники, що будуть працювати у середовищі програми, та адміністратори банку, що зможуть керувати обліковими записами працівників. На рисунку відображено взаємодію суб'єктів процесу з погляду керівника (адміністратора) інформаційної системи. Користувач взаємодіє з додатком та з базою даних, в якій зберігається інформація про клієнтів. Керівник, у свою чергу, має усі можливості користувача та ще має змогу через додаток взаємодіяти з базою даних користувачів, тобто видаляти, редагувати тощо. Логіка керівника передбачає усю логіку користувача з додатковими можливостями.

Скориговані задачі, які повинна вирішувати система:

- створення облікових записів адміністратора та працівників;
- контроль записів працівників та клієнтів;
- оцінка кредитоспроможності різних осіб;
- оцінка угоди з позичальником після отримання кредиту;
- зберігання інформації про клієнтів та працівників банку у мережі.

Таблиця 1

Порівняння можливостей інформаційної системи та аналогів

Можливості	ФінЕкАналіз	AuditExpert	Розроблювана ІС
Безкоштовна основа поширення	-	-	+
Використання нейронної мережі	-	-	+
Багатокористувацькі можливості	-	-	+
Ведення обліку клієнтів	+	+	+
Використання скорингового аналізу	-	+	+
Підтримка декількох БД	+	-	+
Багатокритеріальний аналіз	+	+	+
Безпека даних	+	+	+
Оцінка кредитоспроможності фізичних осіб	-	+	+
Оцінка кредитоспроможності юридичних осіб	+	+	+

Інформаційні потоки системи: на вході буде інформація про клієнта – фізичну чи юридичну особу. На виході буде інформація про можливість отримати кредит та інформація про позичальників, які вже отримали кредит.

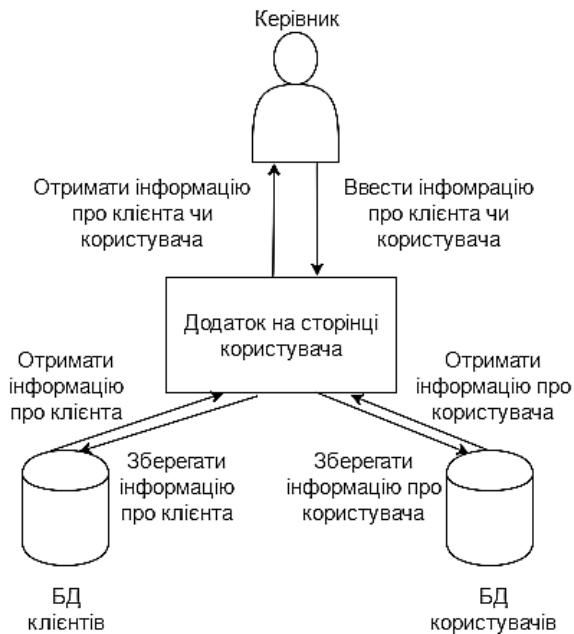


Рис. Схема роботи системи з боку керівника (адміністратора)

Для розроблення інформаційної системи було вирішено використовувати мову програмування Java, що має велику кількість переваг над іншими мовами програмування у розробленні десктопного застосунку з використанням можливостей зв'язку із базою даних.

Як інструмент розроблення пропонується вільне інтегроване середовище розроблення модульних кросплатформених додатків Eclipse, тому що воно розповсюджується у повній версії на безкоштовній основі, що є одним із головних факторів, а також має великий спектр допоміжних плагінів, що допомагають у тестуванні.

Також в інформаційній системі є потреба використовувати низку сторонніх технологій, стандартів та протоколів, таких як:

– MySQL як система керування реляційними базами даних;

– алгоритм скорингової оцінки з використання нейронної мережі;

– алгоритм оцінки рентабельності підприємства;

– технологія JUnit для проведення модульного тестування;

– технологія DAO для представлення сутностей бази даних;

– фреймворк Hibernate.

Висновки з проведеного дослідження. У результаті проведеної роботи проаналізовано наявні інформаційні системи оцінки кредитоспроможності позичальника кредитів, визначено їх переваги та недоліки. Проаналізовано технології розроблення, що потрібні для створення нової інформаційної системи. Вироблено пропозиції для проектування та розроблення вільно розповсюджуваної системи. Запропонована система дасть змогу банківським установам значно покращити становище з наданням кредитів юридичним та фізичним особам.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Банківські операції: [підручник] / [А.М. Мороз, М.І. Савлук, М.Ф. Пуховкіна та ін.]; за ред. А.М. Мороза. – 3-тє вид. – К.: КНЕУ, 2008. – 608 с.
2. Непомняща Ю.В. Особливості розробки напрямків підвищення ефективності діяльності банківських установ / Ю.В. Непомняща, В.Ю. Філіппов // Восьма Всеукр. науково-практ. інтернет-конф. «Обліково-аналітичне забезпечення інноваційної трансформації економіки України». – Одеса, 2014. – С. 31-33.
3. Охрименко І.Б. Вдосконалення оцінки кредитоспроможності фізичних осіб в банках шляхом застосування диференційованого підходу до позичальників / Електронне наук. фахове видання «Економіка та суспільство», Вип. 5, 2016 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.economyandsociety.in.ua/journal/5_ukr/5_2016.pdf#page=383.
4. Управління банківськими ризиками: [навч. посіб.] / [Л.О. Примостка, П.М. Чуб, Г.Т. Карчева та ін.]; за ред. Л.О. Примостки. – К.: КНЕУ, 2007. – 600 с.
5. Оцінка кредитоспроможності та інвестиційної привабливості суб'єктів господарювання: Монографія / А.О. Єпіфанов, Н.А. Дехтяр, Т.М. Мельник, І.О. Школьник та ін. / За ред. доктора економічних наук А.О. Єпіфанова. – Суми: УАБС НБУ, 2007. – 286 с.
6. Банковское дело: современная система кредитования. Лаврушин О.И., Афанасьева О.Н., Корниенко С.Л. / Учеб. пос., 3-е изд., доп. – М.: 2007. – 264 с.
7. Сайт додатку Audit Expert [Електронний ресурс] / expert-system. – Режим доступу: <https://www.expert-systems.com/financial/ae>.
8. Сайт додатку «ФинЭкАнализ» [Електронний ресурс] / ФинЭкАнализ. – Режим доступу: <http://1fin.ru/?id=131>.