

Київський національний торговельно-економічний університет

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

Моделювання оцінки кредитоспроможності клієнтів банку

Студента 2 курсу, 1 групи,
Спеціальність 051 Економіка
Спеціалізація «Цифрова
економіка»

підпис студента

Коломієць Денис
Олександрович

Науковий керівник:
кандидат економічних наук,
старший викладач

підпис керівника

Лазоренко Віталій
Валерійович

Гарант освітньої програми:
Доктор фізико-математичних
наук, професор, професор
кафедри цифрової економіки
та системного аналізу

підпис гаранта

Гамалій
Володимир Федорович

Київ 2021

Київський національний торговельно-економічний університет

Факультет _____ Кафедра _____

Освітній ступінь _____

Спеціальність _____

Спеціалізація / освітня програма _____

Затверджую

Зав. кафедри _____

« _____ » _____ 20__ р.

Завдання на випускну кваліфікаційну роботу студентіві

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи

Затверджена наказом КНТЕУ від « _____ » _____ 20__ р. № _____

2. Строк здачі студентом закінченого роботи _____

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи _____

Об'єкт дослідження _____

Предмет дослідження _____

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ.	5
1.1. Кредитоспроможність в Україні.	5
1.2. Аналіз існуючих методик скорингової оцінки клієнтів банку.	11
Висновки до розділу 1.....	17
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ПРОЕКТУ СКОРИНГОВОЇ АНКЕТУВАННЯ КЛІЄНТА БАНКУ.....	18
2.1. Архітектура та технології проекту.	18
2.2. Розробка функціональної частини додатку скорингу кредитоспроможностікористувача.....	22
2.3. Технічні специфікації розробляемого додатку.....	23
Висновки до розділу 2.....	26
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ОЦІНКИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ КОРИСТУВАЧА.....	27
3.1. Інформаційне забезпечення розроблюваного мобільного додатку.....	27
3.2. Алгоритм розрахунку кредитоспроможності клієнта банку на основі скорингової анкети.	37
3.3. Реалізація проекту моделювання оцінки кредитоспроможності клієнта банку.	42
Висновки до розділу 3.....	48
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51
ДОДАТКИ.....	54

ВСТУП

Діяльність будь-якого підприємства передбачає наявність різних видів ризиків, для комерційних банків одним з основних – це кредитний ризик.

Кредитний ризик – це імовірність невиконання боржником своїх зобов'язань.

Нині для зниження кредитних ризиків проводиться аналіз інформації щодо майбутніх позичальників різноманітними методами.

Сучасні підходи та проблемні аспекти оцінки кредитоспроможності позичальників ґрунтовно розглянуто в працях багатьох вітчизняних та закордонних вчених у галузі банківської справи [1-8].

Загалом, сутність сучасних підходів до поняття «кредитоспроможність» полягає в тому, що у кредитора наявне бажання та можливості платити за кредит, що може бути виражене в абревіатурі WAS, у якій W (willingness) – бажання; A (ability) – можливість; S (stability) – стабільність. Про бажання свідчить кредитна історія, стабільність позичальника свідчить показник рівня доходів, про третій критерій – проінформує трудова книжка та соціальний статус.

До передкризового 2008 року «бум» кредитування в Україні стосовно фізичних осіб домінував один із методів оцінки платоспроможності – аналіз платоспроможності – визначення можливості оплати кредиту за доходами та витратами особи. З початком «буму» кредитування ситуація поступово змінилася, коли кредитування споживачів стало масовим, і зміни соціально-економічного стану та поведінки фізичної особи стали важко прогнозованими, що вимагало нового підходу до оцінки клієнтів.

У світовій практиці давно набув актуальності такий напрямок оцінки кредитоспроможності клієнтів, як перевірки клієнтів з різних інформаційних джерел. Інші країни сформували такий спосіб моніторингу клієнтів у цілій галузі банків, що спеціалізуються на збиранні, зберіганні та використанні даних, так званих бюро кредитної історії [9].

А отже, метою даного дослідження полягає у побудові моделі та мобільного додатку для оцінки кредитоспроможності позичальників комерційного банку на

базі економіко математичного моделювання та визначення теоретичних аспектів проблематики отримання кредиту позичальником в них.

Метою випускної кваліфікаційної роботи є закладення основних вимог для подальшого створення додатку на основі моделі для потенційних позичальників в якому буде оцінюватись їх кредитоспроможність. Отримання відповіді чи можливе одержання кредиту, без відвідування банківського відділення, та список потенційних кредиторів для подальшого обрання користувачем найвигіднішого рішення.

Об'єктом є скорингові методики банків для оцінки кредитоспроможності.

Предметом є моделювання оцінювання кредитоспроможності на основі скорингових анкет банків України.

Структура роботи включає в себе вступ, три розділи, висновок, список використаних джерел та додатки.

У першому розділі розкрито теоретичні основи кредитування та скорингу потенційних позичальників.

У другому розділі аналіз та порівняння існуючих методів оцінки кредитоспроможності позичальника.

У третьому розділі описано розробку мобільного додатку; адаптація моделі у програмному коді.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ.

1.1. Кредитоспроможність в Україні.

Основою доходу, будь-якого банку – є надання кредитів фізичним та юридичним особам. Система комерційних банків охоплює важливі сфери ринкової економіки, такі як виробництво, розподіл, обмін та споживання, і є невід’ємною складовою діяльності як фізичних, так і юридичних осіб.

Комерційні банки повинні залучати тимчасово вільні кошти та ефективно використовувати акумульовані ресурси для задоволення потреб реального сектору економіки, громадян та подальшого росту і розвитку, як власне банку так і економіки в цілому.

Зазначимо, що немає єдиної оціночної системи позичальника і кожен банк розробляє метод оцінки позичальника самостійно. В основі методичного рішення НБУ про оцінку кредитоспроможності кредитних організацій лежить методичне рішення НБУ про оцінку кредитоспроможності кредитних організацій та фінансові стійкості позичальників.

Рівень ризику, що виникає у процесі кредитування позичальника, банки оцінюють виходячи із багатьох факторів. Найважливіші – це плато- та кредитоспроможність потенційного клієнта. Можливо, ці поняття є тотожними, але насправді з-поміж них істотна різниця.

Поняття платоспроможності виявляється у здатності позичальника платити за своїми зобов’язаннями за визначений проміжок часу [10]. Це платежі за конкретною датою або попереднім періодом. До таких зобов’язань належать рахунки оплати для постачальників обладнання, повернення позичених ресурсів (кредитів), виплата заробітної плати працівникам, податки та збори.

Оцінюють цей фінансовий параметр у вигляді коефіцієнта платоспроможності, що рівний відношенню наявних грошових коштів до суми платежів за минулий період або визначену дату. Якщо цей коефіцієнт більший або рівний одиниці, то позичальника прийнято вважати платоспроможним. У іншому ж випадку мова йде про низький рівень платоспроможності клієнта, що може привести до прострочених платежів за кредитами [11].

Для аналізу платоспроможності юридичної особи банку необхідно ознайомитися із фінансовою звітністю компанії/фірми (баланс та звіти про прибуток та збиток).

Таким чином, платоспроможність – важливий сигнальний фактор, що відображає фінансовий стан клієнта за визначений момент часу.

Кредитоспроможність – здатність підприємства повністю виконати свої зобов'язання по кредитному договору, вчасно розрахуватися по сумі кредиту та нарахованим відсоткам. На відміну від платоспроможності, що оцінює минулий та поточний фінансовий стан підприємства, кредитоспроможність оцінює майбутні зобов'язання позичальника, у тому числі і ризики неповернення кредиту.

Для того, щоб оцінити таку важливу характеристику позичальника, використовуються набагато важливіші фактори, а платоспроможність – лише один із цих факторів. Якщо це підприємство, то проводиться кількісно-якісний аналіз всього підприємства, усієї його схеми діяльності.

Водночас оцінка рентабельності будується не лише на фінансових результатах підприємства у конкретному звітному періоді, а й на прогнозованих показниках роботи весь період кредиту.

На даний момент переважна частина економістів визнає, що позичальник, відповідно до конкретних умов кредитування, повною мірою та на певний термін кредитної угоди повинен розраховувати свої можливості для погашення боргових зобов'язань.[12, 13].

Для розуміння важливості кредитування у банківській сфері необхідно розглянути функції, які воно виконує. Для початку це функція перерозподілу грошових коштів. Вона полягає у тому, що розміщені у банку тимчасово вільні кошти одних підприємств, організацій та населення перерозподіляються банками (за умови повернення) між іншими підприємствами, організаціями та населенням, які потребують додаткових ресурсів для здійснення процесу виробництва.

Наступна функція – це заміщення готівки у платіжному обігу. За допомогою кредиту підприємства та установи мають можливість здійснювати розрахунки не

готівкою, а шляхом перерахування суми платежу на рахунок одержувача у безготівковому вигляді.

Остання функція – контрольна. Вона виявляється у процесі перерозподілу кредитних ресурсів, контролю за їх цільовим та ефективним використанням.

Кредит може активно діяти за обсягом та структурою грошових мас, платіжним оборотом та швидкостями обертання. З кредитом відбувається швидше капіталізація прибутку та, відповідно, концентрація та вдосконалення виробництва, надаючи фізичним особам наступні вигідні умови:

- захист від підвищення ціни на товар у майбутньому, або від його повної відсутності взагалі;
- можливість придбати товар одразу в магазині в момент його найбільшої актуальності;
- можливість оплати товару по принципу розстрочки, що полегшує кредитний тягар для клієнта. Оскільки основна ціна товару ділиться на кілька платежів з меншими платежами на відмінну від оплати одразу одним платежем.

Кредитоспроможність клієнта комерційного банку розуміє під собою можливість позичальника здійснювати виплати по взятих у борг коштам вчасно та у повному обсязі із врахуванням відсотків банку.

Оскільки банк цікавиться своїм прибутком, перед видачею кредиту він ретельно перевіряє кредитоспроможність позичальника, прогнозує ймовірність повернення грошей до банку протягом конкретного часу. У минулому рівень неплатоспроможності потенційних клієнтів був основою для оцінки банком, але існують інші критерії, які застосовуються для того, щоб оцінити ймовірність повернення грошей назад до банку.

На рівні законодавчого рівня поняття кредитування та основна методика його оцінки визначаються в постанові Голови Правління Національного Банку України «Про затвердження Положення про порядок формування та використання банками України резервів для відшкодування можливих втрат за активними банківськими операціями» від 25.01.2012 року №23. Положення було розроблено відповідно до основних вимог міжнародного стандарту фінансового звіту, рекомендацій

Базельського Комітету з нагляду за банківською системою, а також з метою забезпечення надійності та стабільності банківської системи та захисту інтересів вкладника та кредитора Банків. Згідно з цим Положенням, кредитоспроможність визначена як наявність умов позичальника для здійснення виконання кредитної угоди та здатність повернення боргу повною мірою та у строки, встановлені договором [14].

Банк може для реалізації власної кредитної політики самостійно розробляти порядок оцінки фінансового стану позичальника, але із урахуванням основних показників, встановлених НБУ. Додатково банк може визначати методика врахування додаткових показників в оцінці кредитоспроможності своїх клієнтів (попередньо обґрунтувавши їх доцільність). Це дозволить банку мінімізувати кредитні ризики від неповернення боргів та визначити потенційно необхідну суму для формування резерву відшкодування можливих втрат.

Аналіз кредитоспроможності проводиться із тією метою, щоб визначити можливість надання кредиту клієнту, або ж припинення кредитних зв'язків із даним позичальником за результатами оцінки його фінансової діяльності.

Найкращий приклад оцінки кредитів фізичним особам – картки скорингу. Визначення «скорингової карти» означає наявність показників віку, доходу, професії, стажу роботи, наявності власності та інших показників позичальників, виражений у балах. Позичальник повідомляє себе потрібні дані, отримує певний бал. Чим нижчі бали, тим вищий ризик та ймовірність не отримання кредитної позики. Чим більше балів, тим менший ризик, а шанси на отримання кредиту вищі.

Приклад частини скорингової карти наведено у прикладі Таблиця 1.1 «Карта кредитного скорингу».

Карта кредитного скорингу

Показник	Значення / діапазон	Скоринговий бал
Стать	Жіночий	25
	Чоловічий	20
Вік	Менше 30 років	30
	Від 30 до 45 років	35
	Від 45 років	28
Освіта	Середня	22
	Середня спеціальна	28
	Незакінчена вища	30
	Вища	40
Трудовий стаж	До 1 року	16
	1 – 5 років	19
	5 – 10 років	24
	Більше 10 років	31
Сімейний стан	Не одружений / -а	20
	Одружений / -а	30
Наявність авто	Є	40
	Немає	20

Джерело: Розроблено автором на основі [15]

Кредитний бал формується залежно від різних характеристик клієнта. Як правило, такими характеристиками є:

- соціально-демографічні (вік, освіта, шлюбний статус, приналежність до певної соціальної групи, регіон проживання, тощо);

- професійно-кваліфікаційні (стаж роботи на останньому місці роботи, посада, сукупний досвід роботи тощо);
- добробуту (величина та структура доходів, наявність рухомого та нерухомого майна тощо);
- поведінкові (повернення кредитів в минулому, наявність та тип прострочення тощо).

Кожна характеристика складається з низки параметрів, що відображають певні характеристики, наприклад, параметри характеристики «вік» – це категорія що включає в себе такі характеристики як: до 30 років, до 45 років та інші, кожна з яких має свій бал, та інші.

У простому вигляді модель скорингу є виваженою сумою балів певних характеристик кредитора: віку, сім'ї, місця роботи, доходу та багатьох інших чинників. Методика може бути застосована до фізичних та юридичних осіб.

Щоб побудувати модель скорингу, яка дасть найбільш точний прогноз неповернення кредитних грошей, необхідно, щоб кількість клієнтів, у яких розробляється ця модель, була максимально однорідною. Мається на увазі, що варто враховувати відмінності у менталітеті кожної окремої нації.

Також потрібно знати, що не можна автоматично перенести модель із однієї країни в іншу, або з одного банку в інший, зважаючи на особливості кредитування та профіль клієнтів.

Наприклад, в США є плюсом те, що людина змінила багато місць роботи, оскільки це свідчить про те, що вона є затребувана на ринку праці. В Україні, навпаки, дана обставина є мінусом, оскільки говорить про те, що людина не є цінним працівником, що підвищує ймовірність втрати роботи і прострочки платежів.

Тому карти скорингу мають бути адаптовані для різних періодів, а також для різних країн, а також різних регіонів. Навіть в одному банку існують різні моделі за різними групами клієнтів, видами кредитів. І для будь-якого виду кредитування можуть існувати різні методи та кредитні карти в одному банку.

1.2. Аналіз існуючих методик скорингової оцінки клієнтів банку.

Сучасні практичні підходи до аналізу кредитоспроможності позичальника комерційного банку засновані на комплексному застосуванні фінансових та нефінансових критеріїв. Умовно такі підходи можна поділити на дві категорії – класифікаційні (статичні) та комплексні – як представлено на Рис. 1.1.

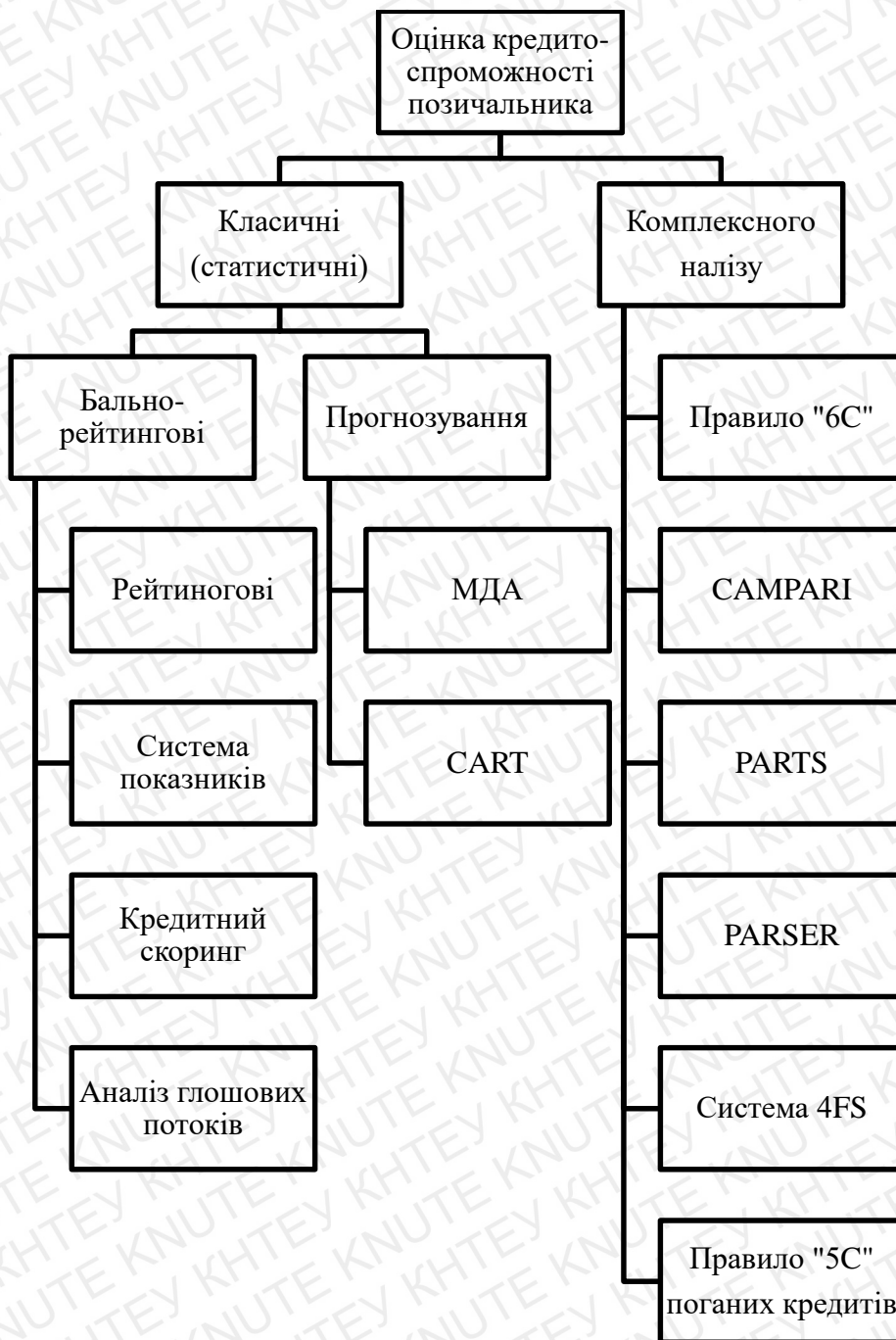


Рис.1.1. – Методи оцінки кредитоспроможності позичальника.

Джерело: [Розроблено автором на основі 16]

Західні банки активно проводять систему рейтингових бальних оцінок, створену банками за емпіричним підходом, використовуючи регресійний математичний чи факторний аналіз. Дані системи використовують історичні дані банківських «хороших», «надійних» та «ненадійних» позик, що дозволяють визначати критерії оцінки клієнтів.

Показник оцінки рейтингу може бути достовірним критерієм порівняння діяльності різних компаній та підрозділів компаній, конкурентоспроможністю своєї продукції, ефективністю прийнятих рішень раніше, основою вибору можливого варіанта розвитку підприємства, критерієм інвестування різних об'єктів господарства, помічником при виборі банківської організації надійного бізнес-партнера. Перевага бальної моделі рейтингу – простота: потрібно розрахувати фінансовий коефіцієнт та зважити його для визначення класу позичальника. Модифікація рейтингових оцінок – це кредитна оцінка – технічні прийоми, які досить широко застосовують банки. Модель Скорингу може бути використана для аналізу вже наданих кредитів та вибору потенційних клієнтів. Скоринг можна використовувати як для бізнесу, так і для позичальника фізичної особи.

Також у міжнародній практиці оцінка кредитоспроможності позичальника використовується такими підходами, як PARSER та CAMPARI. Розшифровка цих акронімів наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

PARSER:	CAMPARI:
<p>P (Person) – Інформація про особу позичальника та його репутацію;</p> <p>A (Amount) – обґрунтування необхідної суми кредиту;</p> <p>R (Repayment) – можливості погашення;</p> <p>S (Security) – оцінка забезпечення;</p> <p>E (Expediency) – доцільність кредиту;</p> <p>R (Remuneration) – винагорода банку (процентна ставка) за ризик надання кредиту.</p>	<p>C (Character) – характеристика клієнта;</p> <p>A (Ability) – здатність до погашення позики;</p> <p>M (Margin) – маржа (доходність);</p> <p>P (Purpose) – мета кредиту;</p> <p>A (Ammount) – розмір позики;</p> <p>R (Repayment) – умови погашення позики;</p> <p>I (Insurance) – страхування ризику непогашення позики.</p>

Джерело: [Розроблено автором]

Аналізуючи наявні наукові дослідження, присвячені цим методам, було складено основний перелік їхніх переваг та недоліків.

Класифікаційні (PARSER):

- Переваги: Широка вживаність та об'єктивність.
- Недоліки: Необхідність наявності значного масиву вихідних даних.

Метод не враховує слабоформалізовані якісні чинники кредитоспроможності та умови кредитування. Немоżliвість застосування до умов української економіки.

Комплексний аналіз (CAMPARI):

Переваги: Дозволяє оперативно та без зусиль працювати над великим обсягом заявок на кредитування окремих осіб, значно зменшуючи рівень операційної банківської вартості, пов'язаної з кредитними операціями.

- Недоліки: Використання цього методу виникає через деякі складнощі: бальні оціночні системи клієнтської кредитоспроможності вимагають статичного ретельного з'ясування і потребують постійного оновлення даних, які можуть бути цінними для банків. Тому дрібні банки зазвичай не розробляють власні моделі оцінки

кредитоспроможності своїх клієнтів у зв'язку з високою вартістю їх підготовки та обмеженими інформаційними базами. Крім того, стандартні моделі не передбачають врахування особливих особливостей окремого позичальника.

Якщо говорити про Українські банки, то основні методики оцінки кредитоспроможності включають методику НБУ, Бівера, комплексний фінансовий аналіз, аналіз головних груп фінансових показників клієнта[17].

Нормативні бази НБУ рекомендують мінімізувати вимоги щодо оцінки фінансової ситуації позичальника. Відповідно до цього Положення, оцінка фізичної кредитоспроможності провадиться з урахуванням кількісного показника економічної кредитоспроможності, якісного показника особистої кредитоспроможності позичальника, підтвердженого певними паперами та розрахунками. До кількісних параметрів належать[18]:

- 1) сукупний чистий дохід позичальника / сім'ї позичальника;
- 2) накопичення на рахунках у банку (інформація надається за бажанням позичальника – фізичної особи);
- 3) коефіцієнти, що характеризують поточну платоспроможність боржника та його фінансові можливості виконати зобов'язання за кредитом:
 - 3.1. співвідношення сукупних доходів і витрат / зобов'язань боржника;
 - 3.2. співвідношення боргу за кредитом до вартості об'єкта кредитування / застави;
 - 3.3. співвідношення щомісячних витрат боржника на обслуговування боргу до обсягу його щомісячних доходів тощо.

До якісних:

- 1) Загальне матеріальне становище клієнта;
- 2) соціальна стабільність клієнта;
- 3) вік клієнта;
- 4) кредитна історія.

Метод НБУ – ґрунтується на розрахунку інтегральних показників. Встановити категорію якості кредитування за класом та станом обслуговування кредиту.

Метод Бівера є відношенням кредитора до категорії за результатами проведення оцінки відповідного коефіцієнта.

Методика коефіцієнтів коштів – визначає кількість балів, віднесення кредитора до одного з п'яти класів кредитоспроможності: А, В, С, D, Е. Кількість балів визначається за значенням фінансового коефіцієнта та його значенням. А саме:

Клас А – має гарні фінансові показники, що відображає його надійність та своєчасність погашення кредитних зобов'язань у вигляді основної суми боргу та відсотків. Таким чином клієнти даного класу матимуть вірогідність отримання кредиту 90 – 100%.

Клас В – фінансові показники класу схожі характеристикою попереднього класу, але не можуть гарантувати свою надійність у довгостроковому періоді. А отже вірогідність отримання кредиту матиме у діапазоні 75 – 90%.

Клас С – фінансові показники представників даного класу – задовільні, проте потребують додаткових перевірок перед фінансовою установою. Через що, вірогідність триматиметься, до подальшого підтвердження своєї платоспроможності, у межах 40 – 75%.

Клас D – фінансові показники представників цього класу нестабільні, не надійні та не постійні. Тому вірогідність отримання кредиту може опинитися в межах від 20 до 40%.

Клас Е – фінансові показники незадовільні та демонструють ненадійність потенційного позичальника. Тому вірогідність отримання кредиту не перевищуватиме меж 0 – 20%.

Проблеми оцінки потенційного позичальника та його фінансового стану у плані можливості своєчасного повернення основних боргів та відсоткових ставок є однією з найактуальніших проблем у банківській сфері.

У зв'язку з виділеними недоліками існуючих методик та моделей необхідно створити метод оцінки кредитоспроможності позичальників, побудований на базі діючих зарубіжних методик та адаптований до законодавства України. У виборі

однієї з існуючих моделей було вирішено взяти на себе метод CAMPARIta адаптувати його до роботи банківських організацій в Україні.

З вище перерахованого – існують основні вимоги до проектування та розробки додатка для потенційних кредиторів, а саме: реальність, достовірність, правдивість, можливість пройти спрощену та/або повну скорингову анкету для того, щоб оцінити свої можливості та отримати рекомендації щодо покращення своїх можливостей у банку та отримати потенційні пропозиції щодо умов найближчого комерційного чи державного банку України.

Висновки до розділу 1.

В результаті дослідження існуючих методик скорингу банків було виявлено, що переважна більшість методик та систем, що на даний момент використовуються в банках та наявні у вільному доступі, не мають окремого модуля, який би дозволяв розраховувати кредитоспроможність.

Додаток, що розробляється в ході виконання випускної кваліфікаційної роботи призначена для полегшення процесу вирішення проблематики отримання клієнтами банку кредиту, та полегшення банківської діяльності робітникам державного та комерційного банку.

Кінцевими користувачами додатку є клієнти, робітники відділу оцінки кредитного ризику, фінансові консультанти банку та інші.

Таким чином, базуючись на всьому вищесказаному, для автоматизованої системи банку можемо поставити наступні задачі:

- додаток повинен забезпечити швидку, надійну оцінку позичальників;
- додаток повинен включати як кількісну, так і якісну інформацію про клієнта;
- система має вести облік укладених угод, для робітників комерційних банків;
- система має зменшити обсяг часу на розрахунок кредитоспроможності;
- система має надавати більш точні та достовірні дані про оцінку ризику кредиту;
- система має відповідати загальноприйнятим принципам інформаційних банківських систем;
- система має реалізовувати найефективнішу методику розрахунку кількісних та якісних показників.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ПРОЕКТУ СКОРИНГОВОЇ АНКЕТУВАННЯ КЛІЄНТА БАНКУ.

2.1. Архітектура та технології проекту.

Для реалізації системи будемо використовувати одну з сучасних технологій. Розглянемо що представляє дана технологія.

Зазвичай, інформація всередині підприємств розміщена на різних комп'ютерах і розміщена та зберігається у вигляді файлів, звітів та повідомлень усередині баз даних. Зазвичай, спосіб доступу до всієї інформації не організований. Тому величезна кількість корпоративних рішень дозволяє створити INTERNET-мережі з внутрішніми вебсерверами, щоб спростити доступ своїх користувачів до різних контентів.

У проекті буде використовуватись мобільний додаток, що буде робити усі розрахунки на смартфоні для більшого захисту персональної інформації користувача. А також для децентралізації та покращення загальної ефективності додатку.

У даному додатку будуть використовуватися такі інформаційні ресурси та елементи:

- інтерфейс користувача для взаємодії з самим додатком;
- можливість створення власного акаунту для збереження власних даних, для збереження результатів незалежно від власного пристрою користувача та якщо користувач захоче тимчасово видалити додаток з подальшим встановленням заново;
- перегляд основних банків, та основної інформації про них, на вбудований в додаток карті, та в загальному списку;
- проходження скорингового анкетування, наближеного до тих що проходять клієнти банків після заповнення заявки;
- отримання рекомендацій після повного заповнення скорингової анкети, та її обробки системою;
- доступ до основних налаштувань додатку та свого акаунту.

Технічну основу системи яка розробляється в ході написання випускної кваліфікаційної роботи, становлять не тільки персональні комп'ютери, локальні і глобальна мережі, але й спеціальні діалогові та інформаційно-пошукові системи.

Система створюється на основі промислового середовища розробки мобільних додатків. При цьому додаток буде розділений на декілька частин, а саме: клієнтська версія додатку та серверна версія додатку.

Клієнтський додаток буде отримувати дані з сервера, розраховувати та надавати доступ до скорингової анкети, доступ до редагування профілю користувача, обробки основних даних, для внесення їх до загальної бази даних та перегляд історії проходження скорингових анкет.

Серверний додаток буде сховищем, доступом до основної бази даних, та реалізувати додаткові функції, такі як: запит у Державне Бюро Кредитних Історій на отримання кредитної історії користувача, для її оцінки та загальної оцінки в скоринговій оцінці.

Можна зазначити, що архітектура розробленої системи будується не на принципі товстого клієнта, а за принципом інтелектуального тонкого клієнта. Даний вибір був зроблений через недоліки товстого клієнта, такі як:

- великий розмір дистрибутиву;
- багато в роботі клієнта залежить від того, для якої платформи розроблявся сервер а також на якій платформі працює додаток;
- при роботі можуть виникають проблеми віддаленого доступу до даних, їх перегляд, редагування та навіть отримання по причині поганого з'єднання з мережею INTERNET чи її відсутністю;
- досить складний процес встановлення що може потребувати від користувача додаткових навичок, та відвернути його від всього проекту;
- складність оновлення та зв'язана з нею неактуальність даних;
- головний сервер здійснює лише функцію збереження даних без ніякої обробки.

Цих позбавлена архітектура розроблена на основі тонкого клієнта, а саме:

- малий розмір дистрибутива, який досягається за рахунок скорочення функцій, що частково перекладаються на другу версію додатку для сервера;
- можливість не прив'язуватися до платформи, архітектури та операційної системи користувача та розробка одного додатку кросплатформним;
- полегшення доступу для користувача, на основі створення та реалізації API (англ.) для взаємодії з серверною частиною додатку, а також формування, надсилання та обробка запитів з вільно розповсюджуваними API (англ.);
- полегшення процесу встановлення додатку, що досягається за рахунок розробки під конкретну платформу та розробки загальних методів обміну повідомленнями між клієнтом та сервером, що також полегшує роботу з оновленнями;
- а також розділення додатку на два тонких клієнта має переваги у вигляді зменшення навантаження та послаблення вимог до технічних вимог, характеристик та навичок користувача, та покладення основних розрахунків на сервер.

Таким чином, схематичне відображення додатку матиме наступний вигляд
Рис.2.1.

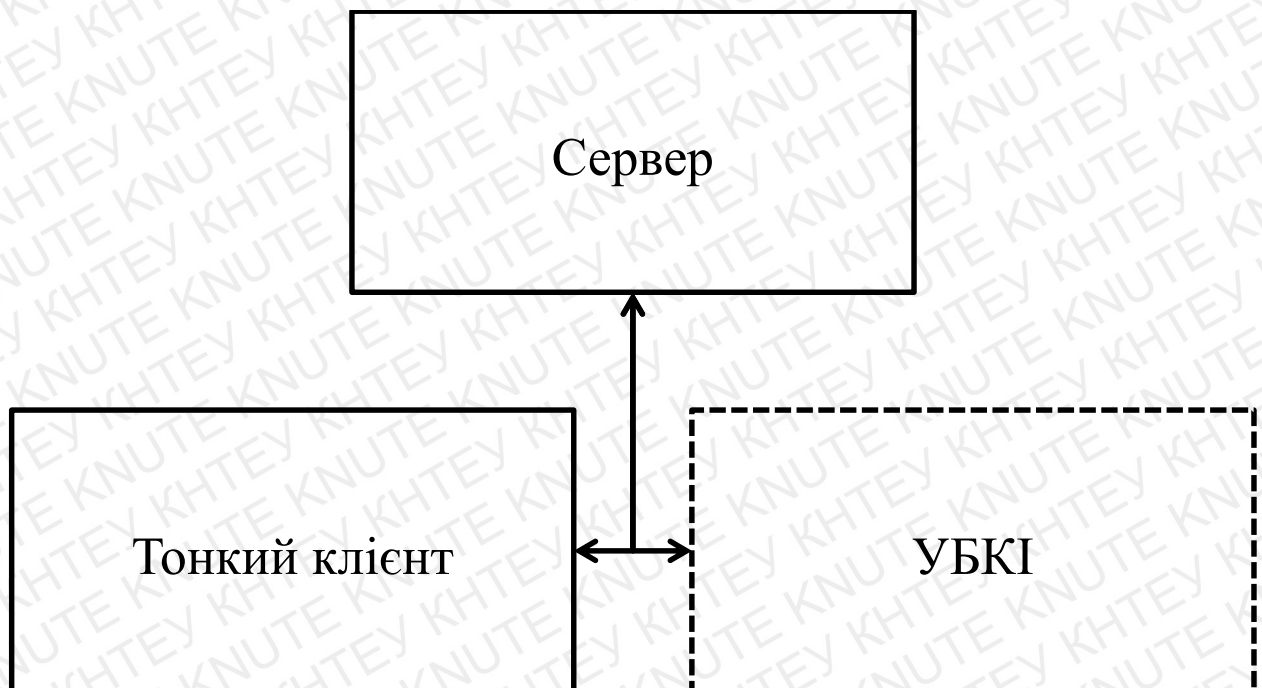


Рис 2.1. – Схема роботи додатку у форматі тонкого клієнта.

Джерело [Розроблено автором]

Таким чином, за поданою архітектурою матимемо приріст у ефективності додатку, збільшення корисного навантаження на клієнтський додаток та більш раціональне використання ресурсів систем.

Мобільний додаток буде розроблятися за допомогою мови програмування – Java. Підставою вибору даної мови є її нативність, оскільки для розробки на Android слугує, у переважній більшості, мова програмування Java. Оскільки в своїй історії мобільна операційна система Android була розроблена на основі ядра Linux з власною реалізацією віртуальної машини для мови Java.

Також причиною даного вибору є те що ця мова програмування – кросплатформова. Що відкриває, за необхідної можливості, більш швидку адаптацію додатку до потреб інших операційних систем, даючи змогу взяти основний програмний код обробки та дописати під нього вже новий користувацький інтерфейс взаємодії, що пришвидшить адаптацію на інші платформи.

Серед інших переваг цього вибору можна додати такі переваги, як:

- Сильна підтримка зі сторони інших розробників та студентів, що вивчають цю мову;
- Велика різноманітність інструментів та бібліотек якими може вільно користуватися будь хто, оскільки вони розповсюджуються безкоштовно та вільно у мережі INTERNET;
- Зворотня сумісність, яка включає в себе можливість підтримки старих версій програм та інструментів, та дає сто відсоткову гарантію на те, що будь-який додаток точно буде працювати та гарантія стабільності його роботи за будь-яких умов;
- Велика розповсюдженість, та використання на мільярдах пристроїв, на яких встановлено додатки та програми які, якщо не повністю то, частково написані на цій мові. Серед таких і є мобільна операційна система Android та майже всі додатки що можна знайти на неї написані виключно на мові програмування Java;
- Мова є строго типізована що в свою чергу виключає велику кількість помилок при розробці;

- А також наявність вбудованого Garbage collection (автоматичного збирача сміття) підсистема автоматичного управління пам'яттю, що займають об'єкти, та не використовуються. Що є великим плюсом у виборі цієї мови, оскільки це збільшує об'єм вільної пам'яті оперативної та основної, що пришвидшує як роботу самого додатку, так і основної системи, та не засмічує її видаляючи не потрібні об'єкти що не використовуються.

2.2. Розробка функціональної частини додатку скорингу кредитоспроможності користувача.

Для того щоб система була найбільш ефективною вона має виконувати наступні задачі:

- щоденне оновлення по кредитним ставкам в державних та комерційних банках України;
- контроль процесу погашення кредиту, якщо він вже був оформлений, та дані про нього були внесені до додатку;
- формування звіту по пройденому скоринговому анкетуванню;
- залучення API Бюро Кредитних Історій України, який можна знайти у вільному доступі в мережу INTERNET [19], для отримання кредитної історії користувача, якщо така міститься в базі, та якщо користувач бажає надати свій РНОКПП.

Так як в даній роботі буде розроблятися один додаток, то слід більш детально розглянути операції, які він здійснює.

До таких операцій входять:

- аналіз фінансового стану позичальника і визначення кредитоспроможності позичальника, а також оцінювання ризику кредитування, який формується з анкети потенційних позичальників в анкеті скорингу;
- формування та облік скорингових даних. Дані будуть зберігатися, шифруватися та передаватися до бази даних;

- формування та облік кредитних даних – мається на увазі консолідація цілей запиту, а саме сума та строк кредиту позичальника, та їх можлива подальша обробка;
- ведення та коригування оповіщень про оплату кредиту;
- ведення та коригування строкових зобов'язань на погашення кредиту;
- Ведення та корекція графіків розрахунку відсотків за кредитом;
- Розрахунок відсотків за кредит, попередження та облік сплати їх;
- Облік та контроль заборгованості за кредитами;
- Аналіз портфеля кредитів, класифікація кредитів та визначення розміру резерву.

В ході виконання даної роботи буде розроблений додаток, який виконує деякі з вищеописаних функцій. Згідно з метою роботи розробляемий додаток буде надавати можливість виконувати наступні функції:

- визначення кредитоспроможності позичальника – фізичної особи;
- формування висновку щодо кредитоспроможності та потенційного надання кредиту державним чи комерційним банком.

2.3. Технічні специфікації розробляемого додатку.

Після аналізу інших доступних у вільному доступі додатків у мережі INTERNET, а саме на вільній платформі розповсюдження додатків від корпорації “Google” – «Google Play» – було виявлено що на платформі існує більше 100 додатків, серед яких було відображено офіційний додаток від Українського Бюро Кредитних Історій [20, 21], але вони обмежені лише розрахунком щомісячного платежу для своїх користувачів, та деякі мають нагадування про виплату попереднього.

Також було помічено, що частина додатків що пропонує платформа серед першій – являються додатками державних та комерційних банків України. В яких самі банки пропонують, після підтвердження користувача клієнтом банку, або реєстрація нового клієнта в банківській системі (дану послугу пропонує Monobank

від АТ «Універсал Банк») без потреби відвідування відділення банку, дистанційно оформити заяву на створення кредитного ліміту або саму видачу кредиту.

Проте жоден з цих додатків не дає повної розгорнутої відповіді за питанням кредитоспроможності клієнта, додатки лише пропонують користувачу пройти скорочену скорингову анкету, після чого надається відповідь чи задоволено у відкритті кредитного ліміту користувачу. Оскільки всередині самого додатку, в переважній більшості, не можливо оформити звичайний кредит, виключенням з цього правила є Monobank, причиною чого є відсутність фізичних банківських відділень оскільки банк функціонує виключно у мережі INTERNET. Проте – це має ряд своїх додаткових переваг для пересічного користувача, оскільки за відсутністю додаткових витрат у вигляді підтримки та обслуговування фізичного відділення, додаткового штату працівників, банк економить значну суму коштів та має можливість пропонувати своєму клієнту більш вигідні умови для останнього. Та все одно помічається відсутність можливості отримати розгорнуту відповідь щодо власної кредитоспроможності, лише відповідь від системи про схвалення заявки, чи відмова у ній.

А отже – мій скоринговий додаток що матиме за основу аналіз скорингової анкети та надання розгорнутої відповіді користувачу щодо можливості отримання кредиту у державних чи комерційних банках України, крім інших додаткових функцій: самої можливості розрахунку середньомісячного платежу по виплаті , нагадування по виплаті місячного платежу та інших – матиме більш вигідне становище, та ширший спектр послуг що потрібні потенційному користувачу.

Таким чином, завбачаючи, – додаток, після публікації на платформах та через деякий час, матиме досить вигідне положення серед інших, схожих додатків, та може мати популярність серед користувачів, що матимуть на меті оформлення кредиту.

Технічне забезпечення – це комплекс технічних засобів, який включає до свого складу обчислювальну техніку та засоби збору і передачі даних, для інформаційного обміну всередині системи та поза її межами.

Станом на червень 2021 року серед основних операційних систем для мобільних пристроїв домінують дві компанії та їх програмні продукти, а саме: Googleta її операційна система – Androidта Appleз її рішенням – IOS, їх частка серед становить 99% від усіх активних пристроїв, останній відсоток належить іншим операційним системам, що не користуються такою популярністю чи функціональністю. [22]

Серед цих двох гігантів ринок розподілений у співвідношенні 75% до 24%, Android до IOS, відповідно, а отже розробка мобільного додатку під операційну систему від Google – є логічним вибором для виходу на платформи.

З вибором операційної системи визначились, отже що стосується умов для повноцінного функціонування додатку – на сьогоднішній день вони є мінімальними, тобто смартфон, планшет чи інший комп'ютер з встановленою Операційною Системою Android, версії не нижчої за Android 8.0 (Oreo), що на сьогоднішній день є досить скромними та мінімальними вимогами, оскільки за різними даними розповсюдженість операційних систем Android версії 8.0 та вище складає, приблизно, 82.6% [23].

А отже, більше 80% користувачів операційної системи Android зможуть вільно та без обмежень користуватися моїм додатком.

В середньому, приймаючи до уваги статистичні дані, з 3,5 мільярдів активних пристроїв з них приблизно 2 мільярди будуть мати можливість завантажити та використовувати додаток без перешкод.

Усі інші підсистеми для задовільного та зручного використання додатком наявні в самій операційній системі. А саме наявність: лінгвістичних, математичних та інших; вони є вбудованими та наявні за замовчуванням при становленні чи оновленні операційної системи.

Отже додаток буде розроблятися на базі середовища розробки Android Studio за допомогою мови програмування Java. API 26: Android 8.0 (Oreo) згідно обраної цільової платформи.

Вибір мови програмування Java заключається в її нативності для обраної операційної системи, оскільки операційна система Android має, з початку розробки на базу ядра Linux, власну вбудовану віртуальну машину інтерпретації мови Java.

Висновки до розділу 2.

Підсумовуючи вище викладене у другому розділі можна підвести підсумок про наступне.

Розробляємий мобільний додаток повинен відповідати наступним характеристикам, які у свою чергу можна розділити на якісні та технічні.

До якісних характеристик відносяться:

- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- логічне розділення додатку на розділи, в кожному з яких буде оброблятися та вирішуватися лише одне питання, для якого створювався розділ, лаконічне стилістичне одноманіття інтерфейсу, за для виключення різноманітної стилістики користувацького інтерфейсу та збиття користувача з пантелику;

До технічних відносяться:

- час запуску додатку;
- час відгуку додатку та обробки їм інформації;
- створення візуалізації обробки даних, для уникнення умови закриття та виключення можливості потенційного видалення додатку користувачем що не буде бачити відгуку програми впродовж обробки;
- налаштування зовнішніх зв'язків до яких входять зв'язок з базою даних, API (англ.) та інші.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ОЦІНКИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ КОРИСТУВАЧА.

3.1. Інформаційне забезпечення розроблюваного мобільного додатку.

Інформаційне забезпечення (ІЗ) включає дані, що використовуються, і механізм отримання їх, обробку, зберігання, оновлення та організацію структур і вмісту інформаційних об'єднань. До цієї підсистеми належать ресурси та засоби обробки інформації, у тому числі структуризація та систематизація інформації класифікаторів, типових моделей, форматів документації тощо.

При розрахунку кредитоспроможності особи, джерелом отримання вхідної інформації – є скорингова анкета та той перелік електронних документів, чи дані з них, які вводить фізична особа разом з бажаною кількістю кредитних коштів визначеної суми та визначений строк.

Позичальник надає дані, які містять в собі 20 – 21 показник (різниця складається з Реєстраційного Номеру Облікової Картки Платника Податків, який може, за бажанням користувача, використовуватись для отримання кредитної історії з бази Українського Бюро Кредитних Історій), та умовно розділені на 4 розділи.

Перший розділ включає показники, що вносяться зі скорингової анкети, та дублюються з даними що вносяться користувачем під час заповнення другого розділу:

- стать;
- освіта;
- вік;
- сімейний стан;
- кількість дітей;
- сфера діяльності;
- кваліфікація;
- стаж роботи;
- середньомісячний дохід.

Другий розділ включає в себе дані що вносяться користувачем з паспортних даних, а саме:

- ПІБ;
- дата народження;
- стать;
- сімейний стан.

Третій розділ включає в себе дані що вносяться користувачем з трудової книжки та інші документів що підтверджують трудові відносини, а саме:

- сфера діяльності;
- стаж роботи;
- стаж з останнього місця роботи;
- посада.

Четвертий розділ заповнюється користувачем за бажанням, оскільки вже є конфіденційною інформацією, а саме:

- Реєстраційний Номер Облікової Картки Платника Податків.

Також слід передбачити момент того, що користувач додатку має декілька місць роботи, а отже потрібно врахувати можливість заповнення додаткових даних про стаж роботи, місце роботи та кваліфікацію для кожного з місць роботи користувача. А також додаткову обробку цієї інформації, а саме множники для цих випадків.

Таким множником в моєму додатку буде використаний коефіцієнт співвідношення більшого обраного значення до меншого, та помножений на більший показник. Таким чином користувач матиме більше шансів на потенційне отримання кредиту.

Також додатково буде запитуватися про кожний з рівнів доходів по кожному з місць роботи. Що буде оброблятися завдяки тому що в вікні з вибором сфери діяльності користувач зможе вказати більше одного місця роботи, а також на випадок якщо ці місця роботи з одного сектору, наприклад якщо користувач

працює не в приватному та державному секторі одночасно, а в двох компаніях приватного сектору, чи більше

На випадок, якщо користувач працює на декількох місцях роботи в одному секторі, підсумковий показник буде множитись на кількість місць. І якщо крім декількох місць в одному секторі будуть й з іншого сектору, показник з декількох місць буде множитись на множник. Та на випадок, якщо праця здійснюється в декількох в кожному з секторів, буде використовуватися множний до більшого зі значень.

Вище вказані дані є вхідними даними для модулю розрахунку кредитоспроможності. Основою якої є скорингова анкета що має інтерпретацію у вигляді наступної таблиці, Табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Бали скорингової карти

Параметр	Значення	Скоринговий бал
Стать	Чоловіча	25
	Жіноча	20
Освіта	Середня	17
	Незакінчена спеціальна	23
	Незакінчена вища	33
	Вища	35
Вік	21–25	28
	26–30	60
	31–35	85
	36–50	85
	51–60	100
	Більше 61	15
Сімейний стан	Неодружений, -а	90
	Одружений, -а	130
	Одружений, -а але живуть окремо	45
	Розлучений, -а	50
	Вдівець, вдова	65
Кількість дітей	Немає	95
	1	70
	2	50
	3	25
	Більше 3-х	5

Продовження Таблиці 3.1

Параметр	Значення	Скоринговий бал
Сфера діяльності	Державна служба	95
	Приватний сектор	155
	Навчається	65
	Пенсіонер	15
Кваліфікація	Спеціаліст	75
	Службовець	90
	Керівник	130
Стаж роботи	До 1-го року	20
	До 2-х років	40
	До 3-х років	65
	До 5-ти років	90
	Більше 5-ти років	130
Середньомісячний дохід, тис. грн.	3 – 5	100
	5 – 10	180
	Більше 10	200

Джерело: [Розроблено автором на основі 15]

Також буде можливість користувачу обирати декілька варіантів відповідей, для таких випадків як після додаткового питання про кількість місць роботи з відкриттям можливості вибору більше одного варіанту відповіді у питаннях: сфера діяльності та кваліфікація .

Додатково до скорингового анкетування в додатку будуть додані спеціальні множники до деяких відповідей, а саме: подвоєння балів при умові вибору більше одного здобутого вищого рівня освіти, роботи у більш ніж на одному місці роботи, додатково займати керівні посади на більш ніж одному місці роботи.

Додатково користувач зможе ввести додаткову інформацію як:

- Наявність депозитних рахунків;
- Наявність поручителя;
- Наявність заставного рухомого та нерухомого майна;
- Наявна кількість вільних коштів на рахунках;
- Наявність цінних паперів чи коштовностей;

Кожний з цих додаткових пунктів матиме також свої власні бали при скоринговій оцінці, що впливатиме на загальний скоринговий бал та потенційне отримання кредиту. Таблиця 3.2.

Таблиця 3.2.

Таблиця балів за додаткову інформацію по кредитору.

Додаткова інформація	Додатковий бал
Депозитний рахунок	100
Поручитель	50
Наявність рухомого / не рухомого майна	125
Вільні кошти на рахунках	100
Наявність цінних паперів чи коштовностей	125

Джерело: [Розроблено автором]

Після заповнення додаткової інформації до загального сумарного балу по скоринговій анкеті користувача буде додано додаткові бали за додаткову інформацію по кредитору.

Наступним кроком роботи мого додатку буде присвоєння користувачу рейтинг на основі якого буде проводитися конвертація балів у приблизну суму коштів та строк видачі кредиту на який, потенційно, зможе взяти користувач у державному або комерційному банку України.

Визначення кредитоспроможності клієнта відбувається на другому етапі кредитування і лише після позитивної оцінки показників діяльності позичальника вирішується питання надання кредиту (Рис. 3.1.).

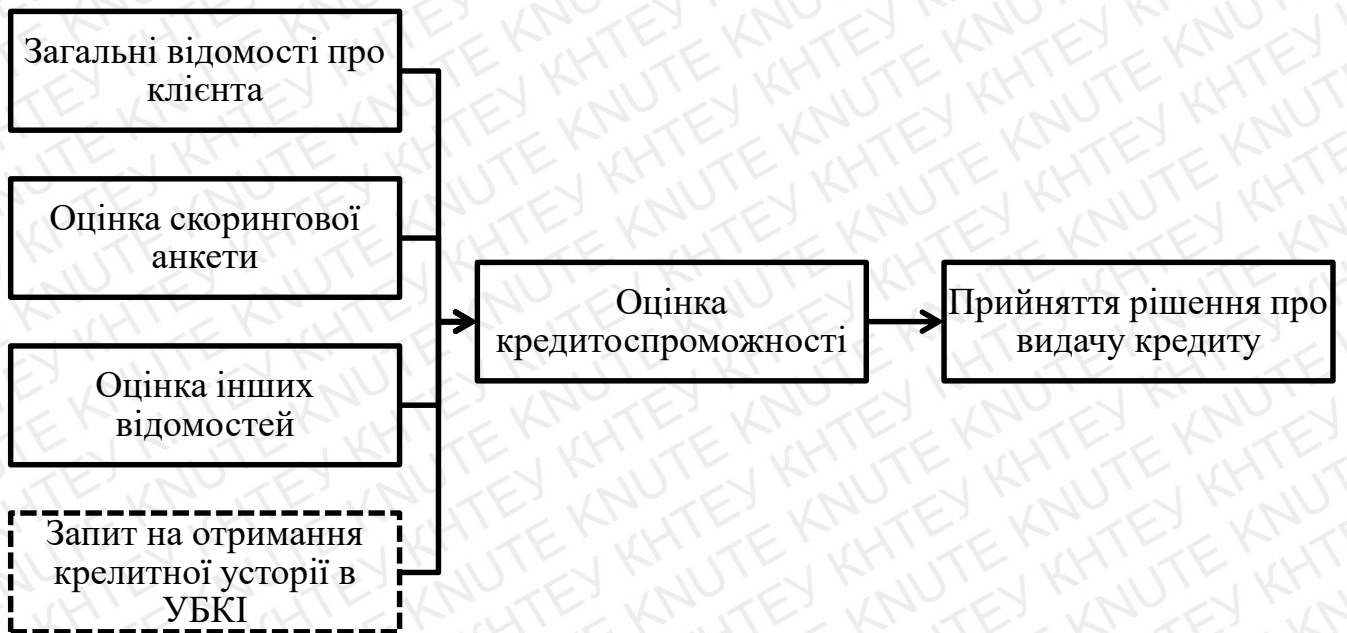


Рис. 3.1. – Система оцінки кредитоспроможності.

Джерело: [Розроблено автором]

З рисунку 3.1. видно, що на першому етапі розрахунку кредитоспроможності збираються та аналізуються дані щодо стану позичальника що кредитується. На наступному кроці розраховується оціночний бал кредитоспроможності. Наступний крок оцінює всі інші відомості що вказує про себе кредитор. Якщо користувач бажає надати свій Реєстраційний Номер Облікової Картки Платника Податків, буде додатково зроблено, за допомогою API (англ.) (Прикладний Програмний Інтерфейс) УБКІ, що розповсюджується у вільному доступі в мережі INTERNET, для запиту на наявність кредитної історії по користувачу, а саме по його РНОКПП та її аналіз. На другому етапі відбувається оціночний підрахунок кредитоспроможності кредитора. І лише на третьому етапі приймається рішення чи варто надавати кредит.

Отже наступним кроком буде схематичне моделювання додатку. За допомогою моделювання, а саме UML діаграми (англ.).

UML (Unified Modeling Language) – мова графічного відображення та пояснення для об'єктного моделювання об'єктно-орієнтованого програмного

забезпечення. Призначений для наочного відображення схеми, організації та поведінки додатку у вигляді блок-схеми.

Ця мова включає в себе 12 типів діаграм, кожна з яких відображає унікальні характеристики об'єкту, а саме:

- Діаграма класів;
- Діаграма компонентів;
- Діаграма структури;
- Діаграма розміщення;
- Діаграма об'єктів;
- Діаграма пакетів;
- Діаграма діяльності;
- Діаграма автоматизації;
- Діаграма варіантів використання;
- Діаграма комунікації;
- Діаграма взаємодії;
- Діаграма синхронізації.

В даному прикладі буде наведено діаграму діяльності мобільного додатку.

Рис 3.2.

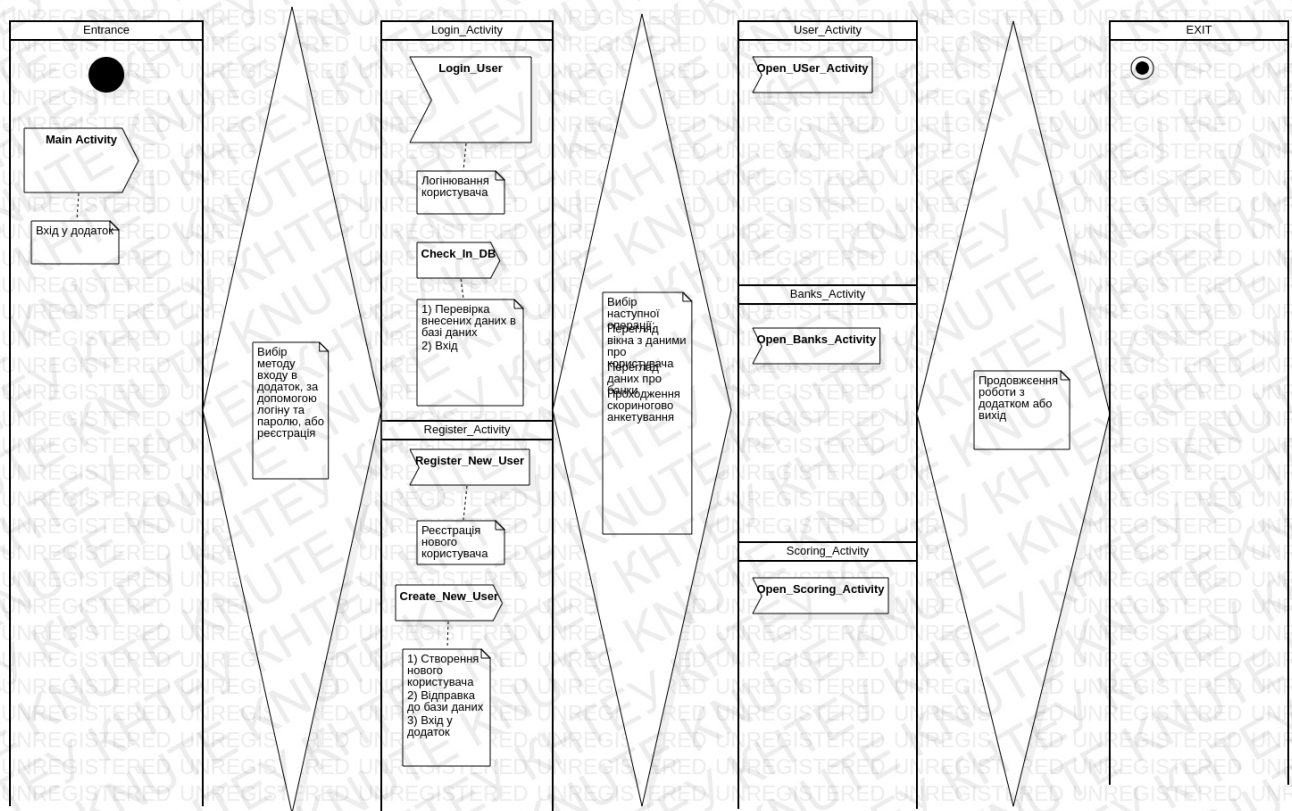


Рис 3.2. – схематичне відображення роботи мобільного додатку скорингової оцінки користувача.

Джерело: [Розроблено автором]

На цьому рисунку відображено схематично роботу всього додатку. А саме його цикл життєдіяльності.

На початку роботи після входу в додаток користувача зустрінє головне вікно входу. На ньому користувач зможе обрати метод входу: за допомогою логіну та паролю, якщо користувач вже був зареєстрований, чи зареєструвавшись як новий користувач додатку.

Вони будуть розділені на два фрагменти, автоматично буде відображатися фрагмент входу за логіном що буде в себе включати два основних поля: логін, пароль та кнопку «ВХІД», при натисканні на кнопку реєстрації фрагмент буде перемальовуватися а якому буде відображено фрагмент для реєстрації.

Даний фрагмент буде в себе включати наступні основні поля:

- Поле для вводу бажаного логіну;

- Поле для створення паролю що повинен придумати користувач;
- Поле підтвердження паролю;
- Поле для вводу власної E-Mail (англ.) адреси.

Після входу за обраним методом, логінювання або реєстрація, відкриється вікно головного меню, у якому буде можливість обрати один з трьох екранів: вікно користувача, вікно банків, вікно скорингу. Далі описуються всі три вікна по черзі.

Перше вікно, вікно користувача, буде відкриватися автоматично після входу, та є головним. На ньому буде відображена основна інформація про користувача що був зареєстрований, та можливість доповнити її. Оскільки головні дані про користувача що будуть на ній відображатися одразу після реєстрації будуть:

- Логін;
- Контактні дані: E-Mail адреса;

Ці поля є основними для реєстрації, а отже будуть відображатися автоматично після першого входу в додаток, користувачу буде запропоновано ввести додаткову інформацію про себе шляхом заповнення пустих полів для вводу.

Серед таких полів будуть:

- Повне прізвище, ім'я та по батькові;
- Дата народження;
- Додаткова контактна інформація: номер телефону;
- Реєстраційний Номер Облікової Картки Платника Податків (за бажанням);

Для обробки оновлень та / або їх коригування буде створена додаткова кнопка яка дозволить редагувати вже існуючі дані, після чого вікно буде оновлюватися та поля зміняться на ті що можна редагувати, а також автоматично буде створюватися кнопка для їх збереження.

Основні можливості роботи з вікном акаунту користувача описані, наступне вікно – вікно для роботи з банками.

Вікно для роботи з банками буде займати центральне місце серед основного нижнього меню. Основна робота що може бути проведена у даному вікні – це

пошук банку за назвою, чи його частковим збігом. Для цього у верхній частині вікна буде створено поле з можливістю вводу та кнопкою пошуку.

Також серед основних елементів що будуть відображатися на цьому вікні будуть невеликого розміру блоки з основними даними про банки: Повна юридична назва та графічним зображенням логотипу банку.

При натисканні на кожний з котрих буде викликатися обробка для збільшення їх розміру та відкриття невеликого поля трохи меншого за розмірами самого основного вікна додатку з повною інформацією про банк, а саме:

- Повна юридична назва установи;
- (Транскрипція згідно Єдиного Державного Реєстру Підприємств та Організацій України);
- Основні кредитні ставки по кредитах;
- Контакт центр обраного банку;
- Та кнопка для відображення карти з найближчими банківськими установами державних та комерційних банків.

В третьому вікні що буде знаходитися справа в нижньому меню, для зручності натискання однією рукою, кнопка для переходу на вікно скорингу. Воно включає в себе декілька кнопок; «РОЗПОЧАТИ АНКЕТУВАННЯ» та «ІСТОРІЯ».

Кнопка «РОЗПОЧАТИ ТЕСТУВАННЯ» оновить вікно та почне відображати питання зі скорингової анкети яке буде складатися з номеру питання, самого питання, варіантів відповідей та кнопки для переходу на наступне питання. Відповідно до питання вікно відповідей буде адаптуватися до них.

Після закінчення проходження анкетування, відповіді автоматично будуть збережені до історії. Також користувачу, згідно його, скоринговій анкети буде присвоєно рейтинг відповідно до якого буде подальша обробка інформації та запропоновано рекомендації щодо покращення, якщо такі потрібні, результатів для подальшого подання та оформлення заяви в банку щодо видачі кредиту.

Після чого користувач матиме вибір, або повернутися до іншого меню, або вийти з додатку шляхом його закриття у своєму смартфоні.

3.2. Алгоритм розрахунку кредитоспроможності клієнта банку на основі скорингової анкети.

Алгоритм розрахунку кредитоспроможності клієнта розроблено на основі скорингової анкети буде на основі таблиці у попередньому пункті. Та на основі методу аналізу ієрархій робити аналіз кредитоспроможності користувача, робити оцінку можливості надання кредиту державним чи комерційним банком та оцінку відповідей для рекомендацій щодо покращення результату.

Згідно з відповідями по кожному з показників буде розраховано загальний сумарний бал для клієнта по його скоринговій анкеті.

Додатково було розроблено розшифровку для розподілення користувачів, та загальної суми балів згідно їх відповідям, на класифікаційні групи. Після відповідей на всі питання користувач, згідно загальної суми балів, буде віднесений до відповідного рейтингу, кожний з яких матиме ключове значення при оцінці позичальника та вирішенні при остаточному аналізі про видачу кредиту. Приклад розподілення наведено в таблиці, Табл. 3.3.

Таблиця 3.3.

Класове розподілення кредиторів.

Клас кредитора	Скоринговий бал	Вірогідність отримання кредиту	Характеристика
A	829 – 1000+	90 – 100 %	Відмінні показники, можливість отримання кредиту – дуже висока.
B	657 – 828	75 – 90 %	Гарні показники, можливості отримання кредиту – високі.
C	485 – 656	40 – 75 %	Показники – задовільні, та для деяких банків можливо будуть потрібні додаткові підтверджуючі дані, чи майно під заставу.
D	313 – 484	20 – 40 %	Показники – сумнівні не всі банки пійдуть на високий рівень ризику, та буде вимагати додаткові відомості, та майно під заставу.
E	312	0 – 20 %	Показники – незадовільні, більшість банків може не пійти на високий рівень ризику.

Джерело: [Розроблено автором]

Після проведення класифікації потенційного кредитора, його клас буде інтерпритований до приблизного значення кредитних коштів та строку на який можна буде отримати крелит згідно табл. 3.4.

Таблиця 3.4.

Розмежування кредитних можливостей на основі класу кредитора.

Клас кредитора	Сума кредиту (тис. Грн.)	Строк видачу крелиту (місяці)
A	1 000 – 2 000	120
B	500	48
C	50	24
D	25	12
E	1	6

Джерело: [Розроблено автором]

Після чого буде проводитися його аналіз на основі методу аналізу ієрархій.

Цей метод був розроблений в 1970 році Томасом Лорі Сааті, професором Пенсильванського та Пітсбурського університетів родом з США, та відноситься до класу критеріальних методів аналізу. Він отримав широке розповсюдження та використовується по сьогоднішній день в багатьох сферах.

Цей метод в своїй суті метод не надає правильну відповідь, а наводить найкращий вибір серед інсуючих варіантів що найкраще узгоджується з постановкою проблеми та вимогами для її вирішення.

Поетапний алгоритм методу аналізу ієрархій складається з наступних пунктів:

- 1) Виділення основної проблеми;
- 2) Постановка цілі, критеріїв та альтернатив;
- 3) Побудова матриць попарних порівнянь;
- 4) Застосування методики аналізу ієрархій відносно отриманих матриць;
- 5) Надання пропозиції відносно поставленого питання.

Постановленою проблемою що вимагає рішення в моїй задачі буде – отримання кредиту. Що буде відображатися в цілі задачі.

Основними критеріями вибору в задачі будуть будуть:

1. Сума кредиту;
2. Строк надання кредиту;
3. Заставне майно;
4. Поручитель;
5. Дохід кредитора;

Альтернативами в цій задачі будуть – варіанти кредитних позик згідно розбивки від оціночної можливості згідно Таблиці 3.4. цього підрозділу.

Згідно з методикою для побудови матриць зліва по вертикалі по черзі вписуються кожний з критеріїв, в прикладі були замінені відповідно номеру у списку, тобто 1 – сума кредиту, 2 – строк і так далі, та для заповнення використовуються коефіцієнти в діапазоні від нуля до п'яти. А отже отримуємо матрицю попарних порівнянь для всіх критеріїв, що буде основою для всіх розрахунків. В табличному представленні вона матиме наступний вигляд, Таблиця 3.5.

Таблиця 3.5.

Матриця попарних порівнянь для критеріїв

	1	2	3	4	5
1	1	0,4	0,285714	0,5	0,222222
2	2,5	1	0,333333	0,666667	0,25
3	3,5	3	1	1	0,4
4	2	1,5	1	1	0,333333
5	4,5	4	3	2,5	1

Джерело: [Розроблено автором]

Матриця заповнюється на основі суб'єктивних оцінок спеціалістів, на головній діагоналі ставляться одиниці, тобто в комірках що відповідають індексам

a_{ii} , оцінка критеріїв що знаходяться на індексах a_{ij} заповнюються оцінками експертів, а на індексах a_{ji} заповнюються за наступною формулою:

$$a_{ji} = 1/a_{ij} \quad (3.1)$$

де:

- a – Значення в матриці
- (індекс) i – Номер стовпця матриці
- (індекс) j – Номер рядка матриці

Тобто залишок матриці заповнюється оберненими значеннями.

Для перевірки правдивості даних оцінок проводиться перевірка за наступним алгоритмом:

- 1) Розраховується добудок значень рядка у ступені 1 ділити на кількість критеріїв;
- 2) Розрахунок суми добудку з першого кроку;
- 3) Знаходження нормативної оцінки вектора пріоритетів, шляхом ділення добутку, з першого кроку, на загальну суму, з кроку два;
- 4) Розрахунок суми кожного стовпця;
- 5) Розрахунок коефіцієнта по стовпцях, шляхом множення суми стовпця на нормативну оцінку вектора пріоритетів, крок три;
- 6) Розрахунок загальної суми по коефіцієнтах стовпців;
- 7) Розрахунок відношення узгодженості за формулою №2;
- 8) Розрахунок індексу узгодженості за формулою №3.

$$f_{\text{ву}} = \frac{\text{СКС} - \text{Кк}}{\text{Кк} - 1} \quad (3.2)$$

Формула відношення узгодженості

де:

- СКС – Сумма коефіцієнтів стовпців
- Кк – Кількість критеріїв

$$f_{iy} = \frac{ВУ}{ВУМ} \times 100\% \quad (3.3)$$

Формула індексу узгодженості

де:

ВУ– Відношення узгодженості

ВУМ– Випадкова узгодженність матриці (1,12 для матриці 5-го порядку)

Відповідно до усіх розрахунків, якщо індекс узгодженості розрахований та складає менше десяти відсотків – матриця складена вірно та є достовірною.

Згідно вище описаних розрахунків матриця в табличному представленні набула наступного вигляду. Таблиця 3.6.

Таблиця 3.6.

Матриця парних порівнянь з результатами обчислень.

	1	2	3	4	5	Добуток	Нормативна оцінка
1	1,000	0,400	0,286	0,500	0,222	0,418	0,069
2	2,500	1,000	0,333	0,667	0,250	0,674	0,111
3	3,500	3,000	1,000	1,000	0,400	1,332	0,219
4	2,000	1,500	1,000	1,000	0,333	1,000	0,164
5	4,500	4,000	2,500	3,000	1,000	2,667	0,438
Сума по стовпцях	13,500	9,900	5,119	6,167	2,206	6,091	Сума добудків
Коефіцієнт	0,926	1,095	1,120	1,012	0,966	5,119	Сума коефіцієнтів

Джерело: [Розроблено автором]

Відношення узгодженості за цими даними склало – 0,030.

Індекс узгодженості склав – 2,649, що складає менше 10 відсотків, а отже оцінка є правдоподібною та може використовуватися в подальших розрахунках.

З описаних вище розрахунків можна зробити висновок на основі нормативної оцінки, що відображає важливість кожного з критеріїв, що дохід кредитора буде мати основний вплив на рекомендації та має вагу у розмірі 43%, наступним – заставне майно у розмірі 21%, наявність поручителя – 16%, строк – 11%, сума – 6%.

Для подальших розрахунків, згідно з класом який був присвоєний кредитору, та таблиці 3.4. цього підрозділу, додаток розіб'є доступний ліміт кредиту на 5 пропорційних частин, розіб'є строк на 5 пропорційних частин, наявність заставного буде додано з додаткових відомостей при скоринговій анкеті, дані про наявність поручителя додана зі скорингової анкети, так само як і дохід кредитора

Після чого дані будуть перетворені у матричний вигляд, та за допомогою алгоритму розрахунку буде виведено попарний порівняння критеріїв та сформовано матрицю нормативних оцінок кожного критерію.

Далі проводиться визначення ваг альтернатив. Для цього матриця нормативних оцінок критеріїв множиться на матрицю нормативних оцінок критеріїв буде отримано одномірну матрицю з оцінками визначених кредитів.

Як основний вид кредитування користувачу буде запропонований кредит що отримав найбільший бал після аналізу. Але попри це й інші варіанти кредиту, та максимально можливий рівень кредиту буде запропоновано, для подальшого вирішення користувачем. Додатки [А – Г].

3.3. Реалізація проекту моделювання оцінки кредитоспроможності клієнта банку.

Розглянемо, як цей матеріал буде представлений у програмному вигляді.

Основною частиною мого додатку що буде бачити користувач – це користувацький інтерфейс (UI – UserInterface англ.), а отже почну розглядати результат випускної кваліфікаційної роботи з нього.

Користувацький інтерфейс (інтерфейс користувача мобільного додатку) – це засіб зручної взаємодії користувача з інформаційною системою. Сукупність

засобів для обробки та відбиття інформації, якнайбільше пристосованих для зручності користувача.

У графічних системах інтерфейс користувача, втілюється за допомогою обробки повідомлень, таких як: натискання, свайп, затискання та інші маніпуляції користувача в вікні додатку, що супроводжуються подальшою обробкою: змінами кольору, розміру, видимості (прозорість, напівпрозорість, невидимість) вікон, їхнім розташуванням, сортуванням елементів вікон, гнучкими налаштуваннями як самих вікон, так і окремих їх елементів (файли, теки, ярлики, шрифти тощо), доступністю багатокористувацьких налаштувань.

Після запуску додатку користувача зустрічає вікно входу до додатку (Логінювання) та реєстрації.

На початку розробки, оскільки дана обробка не є обов'язковою для повноцінного функціонування додатку – не реалізована в повній мірі, та є лише демонстраційною. (Рис. 3.3.)

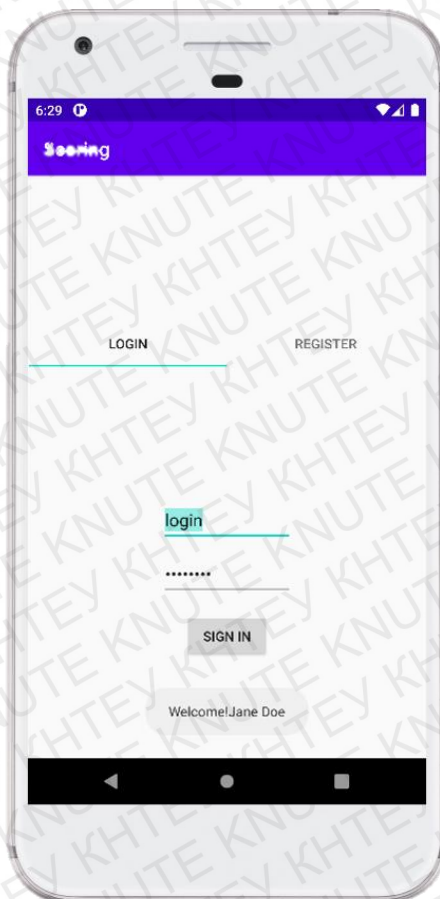


Рис. 3.3. – Вікно входу у скоринговий додаток.

Джерело: [Розроблено автором]

Після входу та вітального повідомлення, користувач переходить на наступний основний екран, на якому й будуть відбуватися основні події всередині додатку в майбутньому, а саме на екран контекстного меню. У якому будуть доступні для перегляду три основні фрагменти вікна, що динамічно змінюються в залежності від обраного користувачем шляхом натискання на певну піктограму (за замовчуванням відкривається перше).

Перше вікно буде відображати наявну інформацію про користувача, а саме його: логін. Додатково за бажанням користувач зможе змінити наявні дані шляхом коригування профілю користувача та ввести додаткову інформацію про себе:

- Прізвище;
- Ім'я;
- По батькові;
- Фото;
- Дату народження;
- Електронну пошту;
- Номер телефону;
- Форму зміни паролю;
- РНОКПП (з повідомленням що дана інформація є конфіденційною та не обов'язковою);
- Та іншу.

Приклад реалізації наведено на Рис. 3.4.



Рис.2.4. – Вікно з даними по банках України. (В розробці)

Джерело: [Розроблено автором]

Друге вікно відобразитиме кредити державних та комерційних банків та їх відсоткову ставку, дані яких будуть кожен день оновлюватися на сервері та підвантажуватися при вході в додаток. Також, після натискання на піктограму (банку) можливо буде побачити умови для отримання кредиту та іншу необхідну додаткову інформацію. На момент написання роботи – вікно з його функціями знаходиться на стадії розробки Рис. 3.5.



Рис.3.5. – Екран з інформацією про банки. (В розробці)

Джерело: [Розроблено автором]

Третє вікно матиме форму для проходження скорингової анкети. Після чого користувач отримуватиме повідомлення про можливість додатково вказати свій власний Реєстраційний Номер Облікової Картки Платника Податків (РНОКПП), з додатковою інформацією, що надання даної інформації є добровільним і являє собою згоду на яку погоджується користувач тим самим надає доступ додатку на обробку та зберігання конфіденційної персональної інформації. При згоді користувача та надання власного РНОКПП, буде надіслано на сервер в зашифрованому вигляді коду користувача для подальшого запити в Українське Бюро Кредитних Історій для отримання кредитної історії по даному користувачу, за умови що така є в базі. Приклад скорингового анкетування наведено на Рис. 3.6.

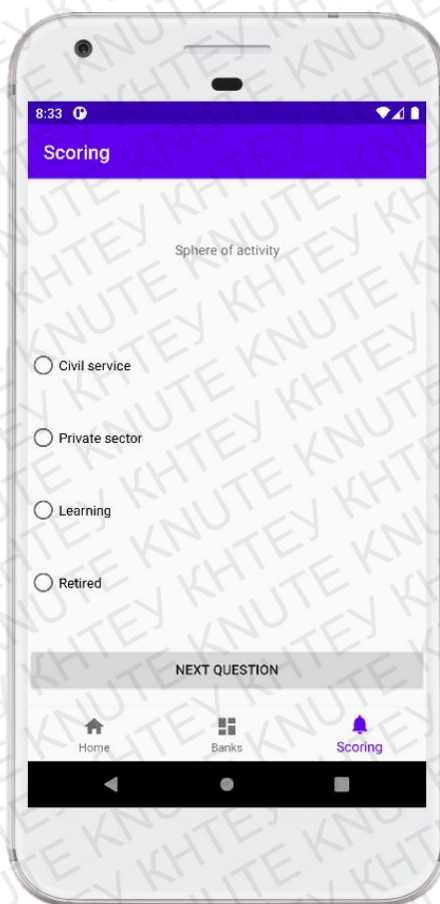


Рис. 3.6. – Екран скорингового анкетування.

Джерело: [Розроблено автором]

Поставлена задача, а саме, розробка та реалізація мобільного додатку на мобільній операційній системі Android з застосуванням мови програмування Java для користувачів платформи з можливістю проходження скорингового анкетування для оцінки власної кредитоспроможності та отримання рекомендацій щодо отримання кредиту в державних та комерційних банках України – виконана.

Висновки до розділу 3.

Підсумовуючи описане вище у розділі три можна зробити висновок про наступне.

Розроблений додаток повністю відповідає поставленим умовам в другому розділі та відповідає меті випускної кваліфікаційної роботи.

Розроблений додаток має наступні реалізовані функції, що також відповідають умовам другого розділу:

- Можливість проходження скорингового анкетування користувачем;
- Отримання скорингової оцінки згідно анкетування;
- Присвоєння класу кредитоспроможності;
- Отримання загального рівня кредитоспроможності та потенційний розмір кредиту, що може отримати користувач в банках України;
- Отримання користувачем рекомендацій щодо вибору кредиту;

Всі ці функції додатку реалізовані в повному обсязі та вже зараз можуть використовуватися.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

В результаті проведеного аналізу можна зробити наступні висновки.

Кредитоспроможність – це здатність позичальника в повному обсязі і у визначений кредитною угодою термін розрахуватися за своїми борговими зобов'язаннями, виключно грошовими коштами, що генеруються позичальником у ході звичайної діяльності.

Проте, оскільки не існує загальної уніфікованої системи оцінки кредитоспроможності клієнта банку – кожен банк розробляє її під власні потреби, чи окремо під кожен окремий вид кредитування.

Та загалом існують основні виділені критерії оцінювання, згідно, постанови Правління НБУ від 06.07.2000р. № 279 що обмежують у видачі кредитів, при недостатній наявності коштів на відшкодування у банках. Що у свою чергу не дає банкам можливості видавати усім кредити а отже захищає їх від додаткових ризиків.

Також є виділені основні класифікатори та комплексні моделі оцінки позичальників, що відфільтровують небажані ризики для банку, такі як неплатоспроможні клієнти, чи не благонадійні клієнти з поганою кредитною історією що можуть бажати отримати велику суму кредиту.

Для цього банки і розробляють власні скорингові анкети для оцінки клієнта, його благонадійність та його платоспроможність. З метою захисту банківських коштів та подальшого розвитку власного банку.

В даній випускній кваліфікаційній роботі був розроблений мобільний додаток для смартфонів, якими будуть користуватися потенційні кредитори для оцінки можливості отримання кредиту в банківських установах України.

Що матиме позитивних характер для банків та потенційних кредиторів, адже деякі банки не дозволяють перегляд відкриття. збільшення кредиту та кредитного ліміту для фізичних осіб частіше за один раз на рік, а саме:

- Для банків: оптимізація, заощадження часу, та підвищення ефективності при роботі з клієнтами.

- Для користувачів: отримання розгорнутого аналізу їхньої кредитної історії та кредитоспроможності, без зайвого клопоту та походів по різних банківським установам для отримання відповіді по можливості відкриття кредиту.

Отож даний додаток спрямований на підвищення ефективності для усіх учасників кредитного процесу у вигляді підвищення ефективності, оптимізації, діджиталізації, автоматизації процесу обробки та збільшення часу для персоналу банківських установ та кредиторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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. Банківська справа: [підручник] / [О.І. Лаврушин, І.Д. Мамонова, Н.І. Валенцева]; під ред. О.І. Лаврушина. – М. : Фінанси і статистика, 2003. – 768 с.
3. Панова Г.С. Банківське обслуговування приватних осіб / Г.С. Панова. – М. : 1994. – 352 с.
4. Крупнов Ю.С. Про природу банківського споживчого кредиту / Ю.С. Крупнов // Бізнес і банки. – 2002. – № 8. – С. 1–3.
5. Управління банківськими ризиками : [навчальний посібник] / [Л.О. Примостка, П.М. Чуб, Г.Т. Карчева та ін.]; за ред. Л.О. Примостки. – К. : КНЕУ, 2007. – 600 с.
6. Васюренко В.Ю. Інструментарій аналізу в системі кредитного ризик-менеджменту : [монографія] / О.В. Васюренко, В.Ю. Подчесова. – К. : УБС НБУ, 2010. – 191 с.
7. Аналіз банківської діяльності: [підручник] / [А.М. Герасимович, М.Д. Алексеєнко, І.М. Парасій-Вергуненко та ін.]; за ред. А.М. Герасимовича. – К. : КНЕУ, 2004. – 599 с.
8. Синки Д. – мол. Фінансовий менеджмент в комерційному банку і в індустрії фінансових послуг: [пер. з англ.] / Д. Синки-мол. – М. : Альпіна Бізнес Букс, 2007. – 1024 с.
9. Невмержицький Є.В. Історія та сучасний стан розвитку кредитних бюро / Є.В. Невмержицький // Вісник НБУ. – 2009. – № 8. – С. 32–35.
10. Виленский С.А. Оцінка кредитних ризиків: теорія і практика. М.: Фінанси, 2011. 315 с.
11. Вишневська О.Р. Методи та моделі оцінки кредитоспроможності позичальника, 2015. 458 с.

12. Берегова, Г., Лабецька Л. Методи аналізу кредитного ризику та побудова моделі оцінки кредитоспроможності позичальника. Регіональна економіка, 2005. №4. С. 113-122.

13. Галасю В.В. Оцінка кредитоспроможності позичальників: що оцінюємо? Вісник НБУ, 2001. №5. С.54-56.

14. Про затвердження Положення про визначення банками України розміру кредитного ризику за активними банківськими операціями від 30.06.2016 № 351. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0351500-16#Text> (дата звернення 15.11.2020).

15. Наїм Сиддікі. Скорингові картки для оцінки кредитних ризиків. 2013. С. 17–24.

16. Бордюг В.В. Теоретичні основи оцінки кредитоспроможності позичальника банку / В.В. Бордюг // Вісник Університету банківської справи Національного банку України. – 2008. – № 3. – С. 112-115.

17. Ільясов С. М. Про оцінку кредитоспроможності банківського позичальника. Гроші та кредит, 2006. № 9. С. 28–34.

18. Бордюг В.В. Теоретичні основи оцінки кредитоспроможності позичальника банку. Вісник Університету банківської справи Національного банку України, 2008. № 3. С. 112-115.

19. Індивідуальний скоринг - Українське бюро кредитних історій : Ubki.ua : Ubki.ua URL: <https://www.ubki.ua/indscore-ua>(дата звернення 15.11.2020).

20. Приложения в Google Play – кредитный скоринг URL: <https://play.google.com/store/search?q=%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3&c=apps> (дата звернення 15.11.2021).

21. Приложения в Google Play – Кредитная история URL:<https://play.google.com/store/apps/details?id=ua.ubki>(дата звернення 15.11.2021).

22. Статистика Android vs. IOS в 2021 году. Разбираем актуальные цифры и факты. Читайте на Где Трафике

URL:https://gdetraffic.com/Analitika/Android_vs_iOS(дата звернення 15.11.2021).

23. Опубликована статистика распространения разных версий Android, URL:<https://3dnews.ru/1054313/desyatka-ostayotsya-samoj-populyarnoy-versiey-os-android>(дата звернення 24.11.2021).

ДОДАТКИ

Додаток А

```
package com.example.scoring.back;
```

```
import java.util.Date;
```

```
public class User {
```

```
    private String login;
```

```
    private String sex;
```

```
    private String name;
```

```
    private String surname;
```

```
    private String middle_name;
```

```
    private Date date_of_birth;
```

```
    private String education;
```

```
    private String marital_status;
```

```
    private int number_of_children;
```

```
    public User() {
```

```
    }
```

```
    public User(String login, String sex, String name, String surname, String  
middle_name, Date date_of_birth, String education, String marital_status, int  
number_of_children) {
```

```
        this.login = login;
```

```
        this.sex = sex;
```

```
        this.name = name;
```

```
        this.surname = surname;
```

```
        this.middle_name = middle_name;
```

```
        this.date_of_birth = date_of_birth;
```

```
        this.education = education;
```

```
this.marital_status = marital_status;  
this.number_of_childs = number_of_childs;  
}
```

```
public String getLogin() {  
    return login;  
}
```

```
public String getSex() {  
    return sex;  
}
```

```
public String getName() {  
    return name;  
}
```

```
public String getSurname() {  
    return surname;  
}
```

```
public String getMiddle_name() {  
    return middle_name;  
}
```

```
public Date getDate_of_birth() {  
    return date_of_birth;  
}
```

```
public String getEducation() {  
    return education;  
}
```

```
}
```

```
public String getMarital_status() {  
    return marital_status;  
}
```

```
public int getNumber_of_childs() {  
    return number_of_childs;  
}
```

```
public String toStringDateOfBirth() {  
    return "User{" +  
        "date_of_birth=" + date_of_birth +  
        '}';  
}
```

```
public String toStringNumberOfChilds() {  
    return "User{" +  
        "number_of_childs=" + number_of_childs +  
        '}';  
}
```

```
@Override
```

```
public String toString() {  
    return "User{" +  
        "login=" + login + "\" +  
        ", sex=" + sex + "\" +  
        ", name=" + name + "\" +  
        ", surname=" + surname + "\" +  
        ", middle_name=" + middle_name + "\" +
```

```
", date_of_birth=" + date_of_birth +  
", education=" + education + "\" +  
", marital_status=" + marital_status + "\" +  
", number_of_childs=" + number_of_childs +  
};
```

```
}
```

```
}
```

```
package com.example.scoring.back;
```

```
public class Job {
```

```
    private String sphere_of_activity;
```

```
    private String qualification;
```

```
    private String work_experience;
```

```
    private int average_monthly_income;
```

```
    public Job() {
```

```
    }
```

```
    public Job(String sphere_of_activity, String qualification, String work_experience,  
int average_monthly_income) {
```

```
        this.sphere_of_activity = sphere_of_activity;
```

```
        this.qualification = qualification;
```

```
        this.work_experience = work_experience;
```

```
        this.average_monthly_income = average_monthly_income;
```

```
    }
```

```
    public String getSphere_of_activity() {
```

```
        return sphere_of_activity;
```

```
    }
```

```
    public String getQualification() {
```

```
        return qualification;
```

```
    }
```

```
    public String getWork_experience() {
```

```
        return work_experience;
```

```
}  
  
public int getAverage_monthly_income() {  
    return average_monthly_income;  
}  
  
public String toStringAverageMonthlyIncome() {  
    return "Job{" +  
        "average_monthly_income=" + average_monthly_income +  
        "};"  
}  
  
@Override  
public String toString() {  
    return "Job{" +  
        "sphere_of_activity=" + sphere_of_activity + "\" +  
        ", qualification=" + qualification + "\" +  
        ", work_experience=" + work_experience + "\" +  
        ", average_monthly_income=" + average_monthly_income +  
        "};"  
}  
}
```

```
package com.example.scoring.back;
```

```
public class Property {
```

```
    private boolean guarantee = false;
```

```
    private boolean deposit_account = false;
```

```
    private boolean mobile_property = false;
```

```
    private boolean not_movable_property = false;
```

```
    private int free_founds_in_bank_account;
```

```
    private boolean securities;
```

```
    private boolean jewellery;
```

```
    public Property() {
```

```
    }
```

```
    public Property(boolean guarantee, boolean deposit_account, boolean  
mobile_property, boolean not_movable_property, int free_founds_in_bank_account,  
boolean securities, boolean jewellery) {
```

```
        this.guarantee = guarantee;
```

```
        this.deposit_account = deposit_account;
```

```
        this.mobile_property = mobile_property;
```

```
        this.not_movable_property = not_movable_property;
```

```
        this.free_founds_in_bank_account = free_founds_in_bank_account;
```

```
        this.securities = securities;
```

```
        this.jewellery = jewellery;
```

```
    }
```

```
    public boolean isGuarantee() {
```

```
        return guarantee;
```

```
    }
```



```
public boolean isDeposit_account() {
    return deposit_account;
}

public boolean isMobile_property() {
    return mobile_property;
}

public boolean isNot_movable_property() {
    return not_movable_property;
}

public int getFree_founds_in_bank_account() {
    return free_founds_in_bank_account;
}

public boolean isSecurities() {
    return securities;
}

public boolean isJewellery() {
    return jewellery;
}

@Override
public String toString() {
    return "Property{" +
        "guarantee=" + guarantee +
        ", deposit_account=" + deposit_account +
```

```
", mobile_property=" + mobile_property +  
", not_movable_property=" + not_movable_property +  
", free_founds_in_bank_account=" + free_founds_in_bank_account +  
", securities=" + securities +  
", jewellery=" + jewellery +  
} ;  
}  
}
```

```
package com.example.scoring.back;

import java.util.Arrays;
import java.util.Random;

public class HierarchyAnalysisMethod {
    private int loanAmmount = Credit.getLoanAmmount();
    private int term = Credit.getTermOfTheLoan();
    private boolean property = Credit.getMortgageProperty();
    private int propertyInt;
    private boolean guarantor = Credit.getGuarantor();
    private int guarantorInt;
    private int income = Credit.getincomeOfTheCreditor();

    private String credits [][] = new String[5][5];

    private void convert ()
    {
        propertyInt = property ? 1 : 0;
        guarantorInt = guarantor ? 1 : 0;
    }

    private void split ()
    {
        Random random = new Random();

        for (int i = 0; i < credits.length; i++) {
            for (int j = 0; j < credits.length; j++) {
```

```
if (i == 1)
{
    switch (j)
    {
        case 0:
            credits [i][j] = String.valueOf(loanAmmount);
            break;
        case 1:
            credits [i][j] = String.valueOf(term);
            break;
        case 2:
            credits [i][j] = String.valueOf(propertyInt);
            break;
        case 3:
            credits [i][j] = String.valueOf(guarantorInt);
            break;
        case 4:
            credits [i][j] = String.valueOf(income);
            break;
        default:
            break;
    }
}

switch (j){
    case 0:
        credits[i][j] = String.valueOf((loanAmmount * 0.85));
        break;
    case 1:
        credits[i][j] = String.valueOf((term * 0.85));
```

```
        break;
    case 4:
        credits[i][j] = String.valueOf((income * 0.85));
        break;
    default:
        break;
    }
}
if (j == 2 || j == 3)
{
    credits[i][j] = String.valueOf(guarantorInt);
}
}
}

private void analisis ()
{
    double [][] matrix = new double[5][5];

    for (int i = 0; i < 5; i++)
    {
        matrix [i][i] = 1.000;
    }

    matrix [1][0] = 2.500;
    matrix [2][0] = 3.500;
    matrix [2][1] = 3.000;
    matrix [3][0] = 2.000;
    matrix [3][1] = 1.500;
```

```
matrix [3][2] = 1.000;  
matrix [4][0] = 4.500;  
matrix [4][1] = 4.000;  
matrix [4][2] = 3.000;  
matrix [4][3] = 2.500;  
  
for (int i = 0; i < 4; i++) {  
    for (int j = 0; j < 4; j++) {  
        if (j > i)  
        {  
            matrix [j][i] = 1 / matrix [i][j];  
        }  
    }  
}  
  
double rowMult [] = new double[5];  
double rowSum = 0;  
  
for (int i = 0; i < 5; i++) {  
    for (int j = 0; j < 5; j++) {  
        rowMult [i] *= matrix[i][j];  
    }  
    rowMult [i] = Math.pow(rowMult [i], (1/5));  
    rowSum += rowMult [i];  
}  
  
double rowIndex [] = new double[5];  
for (int i = 0; i < rowMult.length; i++) {  
    rowIndex [i] = rowMult [i] / rowSum;  
}
```

```

double columnSum [] = new double[5];
for (int i = 0; i < 5; i++) {
    for (int j = 0; j < 5; j++) {
        columnSum [i] += matrix [j][i];
    }
}

double columnIndex [] = new double[5];
for (int i = 0; i < 5; i++) {
    columnIndex [i] = columnSum [i] * rowIndex [i];
}

double columnIndexSum = 0;
for (int i = 0; i < 5; i++) {
    columnIndexSum += columnIndex [i];
}

//Consistency Ratio Formula
double CRF = (columnIndexSum - 5) / (5- 1);

//Consistency Index Formula
double CIF = CRF / 1.12 * 100;

if (CIF < 10)
{
    int answer = Arrays.asList(rowIndex).indexOf(Arrays.stream(rowIndex).min());

    String message = "";
    for (int i = 0; i < rowIndex.length; i++) {

```

```
message += rowIndex[answer][i] + ",";
```

```
    }  
    Message (answer);  
}
```


Рецензія
на випускню кваліфікаційну роботу студента
2 курсу ОС «магістр» спеціальності «Економіка» спеціалізації «Цифрова економіка»
Коломійця Д.О.
на тему: «Моделювання оцінки кредитоспроможності клієнтів банку»

Кредитоспроможність – основна оцінка банків що проводиться для розрахунку платоспроможності клієнта перед видачею кредиту. Для даної оцінки кожен банк розробляє власну методику та адаптує її під різні види кредитування аби забезпечити себе від небажаних ризиків та не платоспроможних кредиторів.

Перед студентом ставились наступні завдання: описати основні теоретичні аспекти оцінки кредитоспроможності, провести огляд існуючих алгоритмів оцінки кредиторів, розробити програмну реалізацію системи оцінки кредитоспроможності.

Відповідно до поставлених завдань, у першому розділі студент розглянув основні теоретичні поняття, основ кредитування фізичних осіб державними та комерційними банками України.

У другому розділі роботи проведено аналіз та порівняння існуючих систем та методик оцінки кредитоспроможності клієнтів банків, та розроблено методику оцінки кредитоспроможності для подальшої реалізації у вигляді мобільного додатку для ОС Android.

В третьому розділі описано необхідне інформаційне, програмне та технічне забезпечення для роботи додатку, а також приведено реалізацію моделювання оцінки кредитоспроможності користувача зі скріншотами працюючого додатку.

Всі пропозиції, зроблені автором, аналітично обгрунтовані та мають практичне значення для подальшого використання користувачами обраної операційної системи для оцінки свої кредитних можливостей.

Виконана робота свідчить про достатню теоретичну підготовку студента, вміння аналізувати як теоретичний, так і практичний матеріал, робити відповідні висновки.

Робота оформлена відповідно до вимог, містить значну кількість графічного матеріалу, особливості програмної реалізації та фрагменти роботи мобільного додатку, створеного для операційної системи Android.

Директор Департаменту
Документарних та кредитних операцій

Сураєв В.В.

Ім'я користувача:
Антон Тарасюк

Дата перевірки:
02.12.2021 10:50:48 EET

Дата звіту:
02.12.2021 10:51:39 EET

ID перевірки:
1009468960

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

ID користувача:
100008068

Назва документа: ВКР Коломієць UniCheck

Кількість сторінок: 68 Кількість слів: 10177 Кількість символів: 79097 Розмір файлу: 7.50 MB ID файлу: 1009483116

7.63% Схожість

Найбільша схожість: 1.93% з Інтернет-джерелом (https://economyandsociety.in.ua/journals/5_ukr/68.pdf)

7.13% Джерела з Інтернету

242

Сторінка 70

1.48% Джерела з Бібліотеки

99

Сторінка 73

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

25

Київський національний торговельно-економічний університет

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

Моделювання оцінки кредитоспроможності клієнтів банку

Студента 2 курсу, 1 групи,

Спеціальність 051 Економіка

Спеціалізація «Цифрова

економіка»

Науковий керівник:

кандидат економічних наук,

старший викладач

Гарант освітньої програми:

Доктор фізико-математичних

наук, професор, професор

кафедри цифрової економіки

та системного аналізу

підпис студента

підпис керівника

підпис гаранта

Коломієць Денис

Олександрович

Лазоренко Віталій

Валерійович

Гамалій

Володимир Федорович

Київ 2021



Схожість



Цитати



Посилання



Вилучений
текст



Підміна символів



Коментарі

ЗМІСТ

ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. Теоретичні засади кредитоспроможності	5
1.1. Кредитоспроможність в Україні.....	5
1.2. Аналіз існуючих методик скорингової оцінки клієнтів банку.....	11
<i>Висновки до розділу 1</i>	17
РОЗДІЛ 2. Розробка проекту скорингового анкетування клієнта банку	18
2.1. Архітектура та технології проекту.....	18
2.2. Розробка функціональної частини додатку скорингу кредитоспроможності користувача.....	22
2.3. Технічні специфікації розробляемого додатку.....	23
<i>Висновки до розділу 2</i>	27
РОЗДІЛ 3. Розробка та реалізація мобільного додатку для оцінки кредитоспроможності потенційного кредитора комерційного банку	28
3.1. Інформаційне забезпечення розроблюваного мобільного додатку.....	28
3.2. Алгоритм розрахунку кредитоспроможності клієнта банку на основі скорингової анкети.....	39
3.3. Реалізація проекту моделювання оцінки кредитоспроможності клієнта банку.....	45
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54



Схожість



Цитати



Посилання

Вилучений
текст

Підміна символів



Коментарі

ВСТУП

Діяльність будь-якого підприємства передбачає наявність різних видів ризиків, для комерційних банків одним з основних – це кредитний ризик.

Кредитний ризик – це імовірність невиконання боржником своїх зобов'язань.

Нині для зниження кредитних ризиків проводиться аналіз інформації щодо майбутніх позичальників різноманітними методами.

Сучасні підходи та проблемні аспекти оцінки кредитоспроможності позичальників ґрунтовно розглянуто в працях багатьох вітчизняних та закордонних вчених у галузі банківської справи [1-8].

Загалом, сутність сучасних підходів до поняття «кредитоспроможність» полягає в тому, що у кредитора наявне бажання та можливість платити за кредит, що може бути виражене в аббревіатурі WAS, у якій W (willingness) – бажання; A (ability) – можливість; S (stability) – стабільність. Про бажання свідчить кредитна історія, стабільність позичальника свідчить показник рівня доходів, про третій критерій – проінформує трудова книжка та соціальний статус.

До передкризового 2008 року «бум» кредитування в Україні стосовно фізичних осіб домінував один із методів оцінки платоспроможності – аналіз платоспроможності – визначення можливості оплати кредиту за доходами та витратами особи. З початком «буму» кредитування ситуація поступово змінилася, коли кредитування споживачів стало масовим, і зміни соціально-економічного стану та поведінки фізичної особи стали важко прогнозованими, що вимагало нового підходу до оцінки клієнтів.

У світовій практиці давно набув актуальності такий напрямок оцінки кредитоспроможності клієнтів, як перевірки клієнтів з різних інформаційних джерел. Інші країни сформували такий спосіб моніторингу клієнтів у цілій галузі банків, що спеціалізуються на збиранні, зберіганні та використанні даних, так званих бюро кредитної історії [9].

А отже, метою даного дослідження полягає у побудові моделі та мобільного додатку для оцінки кредитоспроможності позичальників комерційного банку на

базі економіко математичного моделювання та визначення теоретичних аспектів проблематики отримання кредиту позичальником в них.

Метою випускної кваліфікаційної роботи є закладення основних вимог для подальшого створення додатку на основі моделі для потенційних позичальників в якому буде оцінюватись їх кредитоспроможність. Отримання відповіді чи можливе одержання кредиту, без відвідування банківського відділення, та список потенційних кредиторів для подальшого обрання користувачем найвигіднішого рішення.

Об'єктом є скорингові методики банків для оцінки кредитоспроможності.

Предметом є моделювання оцінювання кредитоспроможності на основі скорингових анкет банків України.

Структура роботи включає в себе вступ, три розділи, висновок, список використаних джерел та додатки.

У першому розділі розкрито теоретичні основи кредитування та скорингу потенційних позичальників.

У другому розділі аналіз та порівняння існуючих методів оцінки кредитоспроможності позичальника.

У третьому розділі описано розробку мобільного додатку; адаптація моделі у програмному коді.

РОЗДІЛ 1. Теоретичні засади кредитоспроможності.

1.1. Кредитоспроможність в Україні

Основою доходу, будь-якого банку – є надання кредитів фізичним та юридичним особам. Система комерційних банків охоплює важливі сфери ринкової економіки, такі як виробництво, розподіл, обмін та споживання, і є невід’ємною складовою діяльності як фізичних, так і юридичних осіб.

Комерційні банки повинні залучати тимчасово вільні кошти та ефективно використовувати акумульовані ресурси для задоволення потреб реального сектору економіки, громадян та подальшого росту і розвитку, як власне банку так і економіки в цілому.

Зазначимо, що немає єдиної оціночної системи позичальника і кожен банк розробляє метод оцінки позичальника самостійно. В основі методичного рішення НБУ про оцінку кредитоспроможності кредитних організацій лежить методичне рішення НБУ про оцінку кредитоспроможності кредитних організацій та фінансові стійкості позичальників.

Рівень ризику, що виникає у процесі кредитування позичальника, банки оцінюють виходячи із багатьох факторів. Найважливіші – це плато- та кредитоспроможність потенційного клієнта. Можливо, ці поняття є тотожними, але насправді з-поміж них істотна різниця.

Поняття платоспроможності виявляється у здатності позичальника платити за своїми зобов’язаннями за визначений проміжок часу [10]. Це платежі за конкретною датою або попереднім періодом. До таких зобов’язань належать рахунки оплати для постачальників обладнання, повернення позичених ресурсів (кредитів), виплата заробітної плати працівникам, податки та збори.

Оцінюють цей фінансовий параметр у вигляді коефіцієнта платоспроможності, що рівний відношенню наявних грошових коштів до суми платежів за минулий період або визначену дату. Якщо цей коефіцієнт більший або рівний одиниці, то позичальника прийнято вважати платоспроможним. У іншому ж випадку мова йде про низький рівень платоспроможності клієнта, що може привести до прострочених платежів за кредитами [11].

Для аналізу платоспроможності юридичної особи банку необхідно ознайомитися із фінансовою звітністю компанії/фірми (баланс та звіти про прибуток та збиток).

Таким чином, платоспроможність – важливий сигнальний фактор, що відображає фінансовий стан клієнта за визначений момент часу.

Кредитоспроможність – здатність підприємства повністю виконати свої зобов'язання по кредитному договору, вчасно розрахуватися по сумі кредиту та нарахованим відсоткам. На відміну від платоспроможності, що оцінює минулий та поточний фінансовий стан підприємства, кредитоспроможність оцінює майбутні зобов'язання позичальника, у тому числі і ризики неповернення кредиту.

Для того, щоб оцінити таку важливу характеристику позичальника, використовуються набагато важливіші фактори, а платоспроможність – лише один із цих факторів. Якщо це підприємство, то проводиться кількісно-якісний аналіз всього підприємства, усієї його схеми діяльності.

Водночас оцінка рентабельності будується не лише на фінансових результатах підприємства у конкретному звітному періоді, а й на прогнозованих показниках роботи весь період кредиту.

На даний момент переважна частина економістів визнає, що позичальник, відповідно до конкретних умов кредитування, повною мірою та на певний термін кредитної угоди повинен розраховувати свої можливості для погашення боргових зобов'язань.[12, 13].

Для розуміння важливості кредитування у банківській сфері необхідно розглянути функції, які воно виконує. Для початку це функція перерозподілу грошових коштів. Вона полягає у тому, що розміщені у банку тимчасово вільні кошти одних підприємств, організацій та населення перерозподіляються банками (за умови повернення) між іншими підприємствами, організаціями та населенням, які потребують додаткових ресурсів для здійснення процесу виробництва.

Наступна функція – це заміщення готівки у платіжному обігу. За допомогою кредиту підприємства та установи мають можливість здійснювати розрахунки не

готівкою, а шляхом перерахування суми платежу на рахунок одержувача у безготівковому вигляді.

Остання функція – контрольна. Вона виявляється у процесі перерозподілу кредитних ресурсів, контролю за їх цільовим та ефективним використанням.

Кредит може активно діяти за обсягом та структурою грошових мас, платіжним оборотом та швидкостями обертання. З кредитом відбувається швидше капіталізація прибутку та, відповідно, концентрація та вдосконалення виробництва, надаючи фізичним особам наступні вигідні умови:

- захист від підвищення ціни на товар у майбутньому, або від його повної відсутності взагалі;
- можливість придбати товар одразу в магазині в момент його найбільшої актуальності;
- можливість оплати товару по принципу розстрочки, що полегшує кредитний тягар для клієнта. Оскільки основна ціна товару ділиться на кілька платежів з меншими платежами на відмінну від оплати одразу одним платежем.

Кредитоспроможність клієнта комерційного банку розуміє під собою можливість позичальника здійснювати виплати по взятих у борг коштам вчасно та у повному обсязі із врахуванням відсотків банку.

Оскільки банк цікавиться своїм прибутком, перед видачею кредиту він ретельно перевіряє кредитоспроможність позичальника, прогнозує ймовірність повернення грошей до банку протягом конкретного часу. У минулому рівень неплатоспроможності потенційних клієнтів був основою для оцінки банком, але існують інші критерії, які застосовуються для того, щоб оцінити ймовірність повернення грошей назад до банку.

На рівні законодавчого рівня поняття кредитування та основна методика його оцінки визначаються в постанові Голови Правління Національного Банку України «Про затвердження Положення про порядок формування та використання банками України резервів для відшкодування можливих втрат за активними банківськими операціями» від 25.01.2012 року №23. Положення було розроблено відповідно до основних вимог міжнародного стандарту фінансового звіту,

рекомендацій Базельського Комітету з нагляду за банківською системою, а також з метою забезпечення надійності та стабільності банківської системи та захисту інтересів вкладника та кредитора Банків. Згідно з цим Положенням, кредитоспроможність визначена як наявність умов позичальника для здійснення виконання кредитної угоди та здатність повернення боргу повною мірою та у строки, встановлені договором [14].

Банк може для реалізації власної кредитної політики самостійно розробляти порядок оцінки фінансового стану позичальника, але із урахуванням основних показників, встановлених НБУ. Додатково банк може визначати методику врахування додаткових показників в оцінці кредитоспроможності своїх клієнтів (попередньо обґрунтувавши їх доцільність). Це дозволить банку мінімізувати кредитні ризики від неповернення боргів та визначити потенційно необхідну суму для формування резерву відшкодування можливих втрат.

Аналіз кредитоспроможності проводиться із тією метою, щоб визначити можливість надання кредиту клієнту, або ж припинення кредитних зв'язків із даним позичальником за результатами оцінки його фінансової діяльності.

Найкращий приклад оцінки кредитів фізичним особам – картки скорингу. Визначення «скорингової карти» означає наявність показників віку, доходу, професії, стажу роботи, наявності власності та інших показників позичальників, виражений у балах. Позичальник повідомляє себе потрібні дані, отримує певний бал. Чим нижчі бали, тим вищий ризик та ймовірність не отримання кредитної позики. Чим більше балів, тим менший ризик, а шанси на отримання кредиту вищі.

Приклад частини скорингової карти наведено у прикладі Таблиця 1.1 «Карта кредитного скорингу».

Таблиця 1.1

Карта кредитного скорингу

Показник	Значення / діапазон	Скоринговий бал
Стать	Жіночий	25
	Чоловічий	20
Вік	Менше 30 років	30
	Від 30 до 45 років	35
	Від 45 років	28
Освіта	Середня	22
	Середня спеціальна	28
	Незакінчена вища	30
Трудовий стаж	Вища	40
	До 1 року	16
	1 – 5 років	19
	5 – 10 років	24
Сімейний стан	Більше 10 років	31
	Не одружений / -а	20
	Одружений / -а	30
Наявність авто	Є	40
	Немає	20

Джерело: розроблено автором на основі [15]

Кредитний бал формується залежно від різних характеристик клієнта. Як правило, такими характеристиками є:

- соціально-демографічні (вік, освіта, шлюбний статус, приналежність до певної соціальної групи, регіон проживання, тощо);

- професійно-кваліфікаційні (стаж роботи на останньому місці роботи, посада, сукупний досвід роботи тощо);
- добробуту (величина та структура доходів, наявність рухомого та нерухомого майна тощо);
- поведінкові (повернення кредитів в минулому, наявність та тип прострочення тощо).

Кожна характеристика складається з низки параметрів, що відображають певні характеристики, наприклад, параметри характеристики «вік» – це категорія що включає в себе такі характеристики як: до 30 років, до 45 років та інші, кожна з яких має свій бал, та інші.

У простому вигляді модель скорингу є виваженою сумою балів певних характеристик кредитора: віку, сім'ї, місця роботи, доходу та багатьох інших чинників. Методика може бути застосована до фізичних та юридичних осіб.

Щоб побудувати модель скорингу, яка дасть найбільш точний прогноз неповернення кредитних грошей, необхідно, щоб кількість клієнтів, у яких розробляється ця модель, була максимально однорідною. Мається на увазі, що варто враховувати відмінності у менталітеті кожної окремої нації.

Також потрібно знати, що не можна автоматично перенести модель із однієї країни в іншу, або з одного банку в інший, зважаючи на особливості кредитування та профіль клієнтів.

Наприклад, в США є плюсом те, що людина змінила багато місць роботи, оскільки це свідчить про те, що вона є затребувана на ринку праці. В Україні, навпаки, дана обставина є мінусом, оскільки говорить про те, що людина не є цінним працівником, що підвищує ймовірність втрати роботи і прострочки платежів.

Тому карти скорингу мають бути адаптовані для різних періодів, а також для різних країн, а також різних регіонів. Навіть в одному банку існують різні моделі за різними групами клієнтів, видами кредитів. І для будь-якого виду кредитування можуть існувати різні методи та кредитні карти в одному банку.

1.2. Аналіз існуючих методик скорингової оцінки клієнтів банку.

Сучасні практичні підходи до аналізу кредитоспроможності позичальника комерційного банку засновані на комплексному застосуванні фінансових та нефінансових критеріїв. Умовно такі підходи можна поділити на дві категорії – класифікаційні (статичні) та комплексні – як представлено на Рис. 1.1.



Рис.1.1. – Методи оцінки кредитоспроможності позичальника.

Джерело: [розроблено автором на основі 16]

Західні банки активно проводять систему рейтингових бальних оцінок, створену банками за емпіричним підходом, використовуючи регресійний математичний чи факторний аналіз. Дані системи використовують історичні дані банківських «хороших», «надійних» та «ненадійних» позик, що дозволяють визначати критерії оцінки клієнтів.

Показник оцінки рейтингу може бути достовірним критерієм порівняння діяльності різних компаній та підрозділів компаній, конкурентоспроможністю своєї продукції, ефективністю прийнятих рішень раніше, основою вибору можливого варіанта розвитку підприємства, критерієм інвестування різних об'єктів господарства, помічником при виборі банківської організації надійного бізнес-партнера. Перевага бальної моделі рейтингу – простота: потрібно розрахувати фінансовий коефіцієнт та зважити його для визначення класу позичальника. Модифікація рейтингових оцінок – це кредитна оцінка – технічні прийоми, які досить широко застосовують банки. Модель Скорингу може бути використана для аналізу вже наданих кредитів та вибору потенційних клієнтів. Скоринг можна використовувати як для бізнесу, так і для позичальника фізичної особи.

Також у міжнародній практиці оцінка кредитоспроможності позичальника використовується такими підходами, як PARSER та CAMPARI. Розшифровка цих акронімів наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

PARSER:	CAMPARI:
P (Person) – Інформація про особу позичальника та його репутацію;	C (Character) – характеристика клієнта;
A (Amount) – обґрунтування необхідної суми кредиту;	A (Ability) – здатність до погашення позики;
R (Repayment) – можливості погашення;	M (Margin) – маржа (дохідність);
S (Security) – оцінка забезпечення;	P (Purpose) – мета кредиту;
E (Expediency) – доцільність кредиту;	A (Amount) – розмір позики;
R (Remuneration) – винагорода банку (процентна ставка) за ризик надання кредиту.	R (Repayment) – умови погашення позики;
	I (Insurance) – страхування ризику непогашення позики.

Джерело: [розроблено автором на основі]

Аналізуючи наявні наукові дослідження, присвячені цим методам, було складено основний перелік їхніх переваг та недоліків.

Класифікаційні (PARSER):

- Переваги: Широка вживаність та об'єктивність.
- Недоліки: Необхідність наявності значного масиву вихідних даних. Метод не враховує слабоформалізовані якісні чинники кредитоспроможності та умови кредитування. Неможливість застосування до умов української економіки.

Комплексний аналіз (CAMPARI):

Переваги: Дозволяє оперативнo та без зусиль працювати над великим обсягом заявок на кредитування окремих осіб, значно зменшуючи рівень операційної банківської вартості, пов'язаної з кредитними операціями.

- Недоліки: Використання цього методу виникає через деякі складнощі: бальні оціночні системи клієнтської кредитоспроможності вимагають статичного ретельного з'ясування і потребують постійного оновлення даних, які можуть бути цінними для банків. Тому дрібні банки зазвичай не розроблять власні моделі оцінки кредитоспроможності своїх клієнтів у зв'язку з високою вартістю їх

підготовки та обмеженими інформаційними базами. Крім того, стандартні моделі не передбачають врахування особливих особливостей окремого позичальника.

Якщо говорити про Українські банки, то основні методики оцінки кредитоспроможності включають методику НБУ, Бівера, комплексний фінансовий аналіз, аналіз головних груп фінансових показників клієнта[17].

Нормативні бази НБУ рекомендують мінімізувати вимоги щодо оцінки фінансової ситуації позичальника. Відповідно до цього Положення, оцінка фізичної кредитоспроможності провадиться з урахуванням кількісного показника економічної кредитоспроможності, якісного показника особистої кредитоспроможності позичальника, підтвердженого певними паперами та розрахунками. До кількісних параметрів належать[18]:

- 1) сукупний чистий дохід позичальника / сім'ї позичальника;
- 2) накопичення на рахунках у банку (інформація надається за бажанням позичальника – фізичної особи);
- 3) коефіцієнти, що характеризують поточну платоспроможність боржника та його фінансові можливості виконати зобов'язання за кредитом:
 - 3.1. співвідношення сукупних доходів і витрат / зобов'язань боржника;
 - 3.2. співвідношення боргу за кредитом до вартості об'єкта кредитування / застави;
 - 3.3. співвідношення щомісячних витрат боржника на обслуговування боргу до обсягу його щомісячних доходів тощо.

До якісних:

- 1) Загальне матеріальне становище клієнта;
- 2) соціальна стабільність клієнта;
- 3) вік клієнта;
- 4) кредитна історія.

Метод НБУ – ґрунтується на розрахунку інтегральних показників. Встановити категорію якості кредитування за класом та станом обслуговування кредиту.

Метод Бівера є відношенням кредитора до категорії за результатами проведення оцінки відповідного коефіцієнта.

Методика коефіцієнтів коштів – визначає кількість балів, віднесення кредитора до одного з п'яти класів кредитоспроможності: А, В, С, D, Е. Кількість балів визначається за значенням фінансового коефіцієнта та його значенням. А саме:

Клас А – має гарні фінансові показники, що відображає його надійність та своєчасність погашення кредитних зобов'язань у вигляді основної суми боргу та відсотків. Таким чином клієнти даного класу матимуть вірогідність отримання кредиту 90 – 100%.

Клас В – фінансові показники класу схожі характеристикою попереднього класу, але не можуть гарантувати свою надійність у довгостроковому періоді. А отже вірогідність отримання кредиту матиме у діапазоні 75 – 90%.

Клас С – фінансові показники представників даного класу – задовільні, проте потребують додаткових перевірок перед фінансовою установою. Через що, вірогідність триматиметься, до подальшого підтвердження своєї платоспроможності, у межах 40 – 75%.

Клас D – фінансові показники представників цього класу нестабільні, не надійні та не постійні. Тому вірогідність отримання кредиту може опинитися в межах від 20 до 40%.

Клас Е – фінансові показники незадовільні та демонструють ненадійність потенційного позичальника. Тому вірогідність отримання кредиту не перевищуватиме меж 0 – 20%.

Проблеми оцінки потенційного позичальника та його фінансового стану у плані можливості своєчасного повернення основних боргів та відсоткових ставок є однією з найактуальніших проблем у банківській сфері.

У зв'язку з виділеними недоліками існуючих методик та моделей необхідно створити метод оцінки кредитоспроможності позичальників, побудований на базі діючих зарубіжних методик та адаптований до законодавства України. У виборі

однієї з існуючих моделей було вирішено взяти на себе метод **CAMPARI** та адаптувати його до роботи банківських організацій в Україні.

З вище перерахованого – існують основні вимоги до проектування та розробки додатка для потенційних кредиторів, а саме: реальність, достовірність, правдивість, можливість пройти спрощену та/або повну скорингову анкету для того, щоб оцінити свої можливості та отримати рекомендації щодо покращення своїх можливостей у банку та отримати потенційні пропозиції щодо умов найближчого комерційного чи державного банку України.



Схожість



Цитати



Посилання

Вилучений
текст

Підміна символів



Коментарі

Висновки до розділу 1.

В результаті дослідження існуючих методик скорингу банків було виявлено, що переважна більшість методик та систем, що на даний момент використовуються в банках та наявні у вільному доступі, не мають окремого модуля, який би дозволяв розраховувати кредитоспроможність.

Додаток, що розробляється в ході виконання випускної кваліфікаційної роботи призначена для полегшення процесу вирішення проблематики отримання клієнтами банку кредиту, та полегшення банківської діяльності робітникам державного та комерційного банку.

Кінцевими користувачами додатку є клієнти, робітники відділу оцінки кредитного ризику, фінансові консультанти банку та інші.

Таким чином, базуючись на всьому вищесказаному, для автоматизованої системи банку можемо поставити наступні задачі:

- додаток повинен забезпечити швидку, надійну оцінку позичальників;
- додаток повинен включати як кількісну, так і якісну інформацію про клієнта;
- система має вести облік укладених угод, для робітників комерційних банків;
- система має зменшити обсяг часу на розрахунок кредитоспроможності;
- система має надавати більш точні та достовірні дані про оцінку ризику кредиту;
- система має відповідати загальноприйнятим принципам інформаційних банківських систем;
- система має реалізовувати найефективнішу методику розрахунку кількісних та якісних показників.

РОЗДІЛ 2. Розробка проекту скорингового анкетування клієнта банку.

2.1. Архітектура та технології проекту.

Для реалізації системи будемо використовувати одну з сучасних технологій.

Розглянемо що представляє дана технологія.

Зазвичай, інформація всередині підприємств розміщена на різних комп'ютерах і розміщена та зберігається у вигляді файлів, звітів та повідомлень усередині баз даних. Зазвичай, спосіб доступу до всієї інформації не організований. Тому величезна кількість корпоративних рішень дозволяє створити INTERNET-мережі з внутрішніми вебсерверами, щоб спростити доступ своїх користувачів до різних контентів.

У проекті буде використовуватись мобільний додаток, що буде робити усі розрахунки на смартфоні для більшого захисту персональної інформації користувача. А також для децентралізації та покращення загальної ефективності додатку.

У даному додатку будуть використовуватися такі інформаційні ресурси та елементи:

- інтерфейс користувача для взаємодії з самим додатком;
- можливість створення власного акаунту для збереження власних даних, для збереження результатів незалежно від власного пристрою користувача та якщо користувач захоче тимчасово видалити додаток з подальшим встановленням заново;
- перегляд основних банків, та основної інформації про них, на вбудованій в додаток карті, та в загальному списку;
- проходження скорингового анкетування, наближеного до тих що проходять клієнти банків після заповнення заявки;
- отримання рекомендацій після повного заповнення скорингової анкети, та її обробки системою;
- доступ до основних налаштувань додатку та свого акаунту.

Технічну основу системи яка розробляється в ході написання випускної кваліфікаційної роботи, становлять не тільки персональні комп'ютери, локальні і глобальна мережі, але й спеціальні діалогові та інформаційно-пошукові системи.

Система створюється на основі промислового середовища розробки мобільних додатків. При цьому додаток буде розділений на декілька частин, а саме: клієнтська версія додатку та серверна версія додатку.

Клієнтський додаток буде отримувати дані з сервера, розраховувати та надавати доступ до скорингової анкети, доступ до редагування профілю користувача, обробки основних даних, для внесення їх до загальної бази даних та перегляд історії проходження скорингових анкет.

Серверний додаток буде сховищем, доступом до основної бази даних, та реалізувати додаткові функції, такі як: запит у Державне Бюро Кредитних Історій на отримання кредитної історії користувача, для її оцінки та загальної оцінки в скоринговій оцінці.

Можна зазначити, що архітектура розробленої системи будується не на принципі товстого клієнта, а за принципом інтелектуального тонкого клієнта. Даний вибір був зроблений через недоліки товстого клієнта, такі як:

- великий розмір дистрибутиву;
- багато в роботі клієнта залежить від того, для якої платформи розроблявся сервер а також на якій платформі працює додаток;
- при роботі можуть виникають проблеми віддаленого доступу до даних, їх перегляд, редагування та навіть отримання по причині поганого з'єднання з мережею INTERNET чи її відсутністю;
- досить складний процес встановлення що може потребувати від користувача додаткових навичок, та відвернути його від всього проекту;
- складність оновлення та зв'язана з нею неактуальність даних;
- головний сервер здійснює лише функцію збереження даних без ніякої обробки.

Цих позбавлена архітектура розроблена на основі тонкого клієнта, а саме:

- малий розмір дистрибутива, який досягається за рахунок скорочення функцій, що частково перекладаються на другу версію додатку для сервера;
- можливість не прив'язуватися до платформи, архітектури та операційної системи користувача та розробка одного додатку кросплатформним;
- полегшення доступу для користувача, на основі створення та реалізації API (англ.) для взаємодії з серверною частиною додатку, а також формування, надсилання та обробка запитів з вільно розповсюджуваними API (англ.);
- полегшення процесу встановлення додатку, що досягається за рахунок розробки під конкретну платформу та розробки загальних методів обміну повідомленнями між клієнтом та сервером, що також полегшує роботу з оновленнями;
- а також розділення додатку на два тонких клієнта має переваги у вигляді зменшення навантаження та послаблення вимог до технічних вимог, характеристик та навичок користувача, та покладення основних розрахунків на сервер.

Таким чином, схематичне відображення додатку матиме наступний вигляд

Рис.2.1.



Рис 2.1. – Схема роботи додатку у форматі тонкого клієнта.

Джерело [Розроблено автором]

Таким чином, за поданою архітектурою матимемо приріст у ефективності додатку, збільшення корисного навантаження на клієнтський додаток та більш раціональне використання ресурсів систем.

Мобільний додаток буде розроблятися за допомогою мови програмування – Java. Підставою вибору даної мови є її нативність, оскільки для розробки на Android слугує, у переважній більшості, мова програмування Java. Оскільки в своїй історії мобільна операційна система Android була розроблена на основі ядра Linux з власною реалізацією віртуальної машини для мови Java.

Також причиною даного вибору є те що ця мова програмування – кросплатформова. Що відкриває, за необхідної можливості, більш швидку адаптацію додатку до потреб інших операційних систем, даючи змогу взяти основний програмний код обробки та дописати під нього вже новий користувацький інтерфейс взаємодії, що пришвидшить адаптацію на інші платформи.

Серед інших переваг цього вибору можна додати такі переваги, як:

- Сильна підтримка зі сторони інших розробників та студентів, що вивчають цю мову;
- Велика різноманітність інструментів та бібліотек якими може вільно користуватися будь хто, оскільки вони розповсюджуються безкоштовно та вільно у мережі INTERNET;
- Зворотня сумісність, яка включає в себе можливість підтримки старих версій програм та інструментів, та дає сто відсоткову гарантію на те, що будь-який додаток точно буде працювати та гарантія стабільності його роботи за будь-яких умов;
- Велика розповсюдженість, та використання на мільярдах пристроїв, на яких встановлено додатки та програми які, якщо не повністю то, частково написані на цій мові. Серед таких і є мобільна операційна система Android та

майже всі додатки що можна знайти на неї написані виключно на мові програмування Java;

- Мова є строго типізована що в свою чергу виключає велику кількість помилок при розробці;
- А також наявність вбудованого Garbage collection (автоматичного збирача сміття) підсистема автоматичного управління пам'яттю, що займають об'єкти, та не використовуються. Що є великим плюсом у виборі цієї мови, оскільки це збільшує об'єм вільної пам'яті оперативної та основної, що пришвидшує як роботу самого додатку, так і основної системи, та не засмічує її видаляючи не потрібні об'єкти що не використовуються.

2.2. Розробка функціональної частини додатку скорингу кредитоспроможності користувача.

Для того щоб система була найбільш ефективною вона має виконувати наступні задачі:

- щоденне оновлення по кредитним ставкам в державних та комерційних банках України;
- контроль процесу погашення кредиту, якщо він вже був оформлений, та дані про нього були внесені до додатку;
- формування звіту по пройденому скоринговому анкетуванню;
- залучення API Бюро Кредитних Історій України, який можна знайти у вільному доступі в мережу INTERNET [19], для отримання кредитної історії користувача, якщо така міститься в базі, та якщо користувач бажає надати свій РНОКПП.

Так як в даній роботі буде розроблятися один додаток, то слід більш детально розглянути операції, які він здійснює.

До таких операцій входять:

- аналіз фінансового стану позичальника і визначення кредитоспроможності позичальника, а також оцінювання ризику кредитування, який формується з анкети потенційних позичальників в анкеті скорингу;
- формування та облік скорингових даних. Дані будуть зберігатися, шифруватися та передаватися до бази даних;
- формування та облік кредитних даних – мається на увазі консолідація цілей запиту, а саме сума та строк кредиту позичальника, та їх можлива подальша обробка;
- ведення та коригування оповіщень про оплату кредиту;
- ведення та коригування строкових зобов'язань на погашення кредиту;
- Ведення та корекція графіків розрахунку відсотків за кредитом;
- Розрахунок відсотків за кредит, попередження та облік сплати їх;
- Облік та контроль заборгованості за кредитами;
- Аналіз портфеля кредитів, класифікація кредитів та визначення розміру резерву.

В ході виконання даної роботи буде розроблений додаток, який виконує деякі з вищеописаних функцій. Згідно з метою роботи розробляемий додаток буде надавати можливість виконувати наступні функції:

- визначення кредитоспроможності позичальника – фізичної особи;
- формування висновку щодо кредитоспроможності та потенційного надання кредиту державним чи комерційним банком.

2.3. Технічні специфікації розробляемого додатку.

Після аналізу інших доступних у вільному доступі додатків у мережі INTERNET, а саме на вільній платформі розповсюдження додатків від корпорації “Google” – «Google Play» – було виявлено що на платформі існує більше 100 додатків, серед яких було відображено офіційний додаток від Українського Бюро Кредитних Історій [20, 21], але вони обмежені лише розрахунком щомісячного платежу для своїх користувачів, та деякі мають нагадування про виплату попереднього.



Також було помічено, що частина додатків що пропонує платформа серед першій – являються додатками державних та комерційних банків України. В яких самі банки пропонують, після підтвердження користувача клієнтом банку, або реєстрація нового клієнта в банківській системі (дану послугу пропонує Monobank від АТ «Універсал Банк») без потреби відвідування відділення банку, дистанційно оформити заяву на створення кредитного ліміту або саму видачу кредиту.

Проте жоден з цих додатків не дає повної розгорнутої відповіді за питанням кредитоспроможності клієнта, додатки лише пропонують користувачу пройти скорочену скорингову анкету, після чого надається відповідь чи задоволено у відкритті кредитного ліміту користувачу. Оскільки всередині самого додатку, в переважній більшості, не можливо оформити звичайний кредит, виключенням з цього правила є Monobank, причиною чого є відсутність фізичних банківських відділень оскільки банк функціонує виключно у мережі INTERNET. Проте – це має ряд своїх додаткових переваг для пересічного користувача, оскільки за відсутністю додаткових витрат у вигляді підтримки та обслуговування фізичного відділення, додаткового штату працівників, банк економить значну суму коштів та має можливість пропонувати своєму клієнту більш вигідні умови для останнього. Та все одно помічається відсутність можливості отримати розгорнуту відповідь щодо власної кредитоспроможності, лише відповідь від системи про схвалення заявки, чи відмова у ній.

А отже – мій скоринговий додаток що матиме за основу аналіз скорингової анкети та надання розгорнутої відповіді користувачу щодо можливості отримання кредиту у державних чи комерційних банках України, крім інших додаткових функцій: самої можливості розрахунку середньомісячного платежу по виплаті, нагадування по виплаті місячного платежу та інших – матиме більш вигідне становище, та ширший спектр послуг що потрібні потенційному користувачу.

Таким чином, завбачаючи, – додаток, після публікації на платформах та через деякий час, матиме досить вигідне положення серед інших, схожих додатків,

та може мати популярність серед користувачів, що матимуть на меті оформлення кредиту.

Технічне забезпечення – це комплекс технічних засобів, який включає до свого складу обчислювальну техніку та засоби збору і передачі даних, для інформаційного обміну всередині системи та поза її межами.

Станом на червень 2021 року серед основних операційних систем для мобільних пристроїв домінують дві компанії та їх програмні продукти, а саме: **Google** та її операційна система – **Android** та **Apple** та її рішенням – **iOS**, їх частка серед становить 99% від усіх активних пристроїв, останній відсоток належить іншим операційним системам, що не користуються такою популярністю чи функціональністю. [22]

Серед цих двох гігантів ринок розподілений у співвідношенні 75% до 24%, **Android** до **iOS**, відповідно, а отже розробка мобільного додатку під операційну систему від **Google** – є логічним вибором для виходу на платформи.

З вибором операційної системи визначились, отже що стосується умов для повноцінного функціонування додатку – на сьогоднішній день вони є мінімальними, тобто смартфон, планшет чи інший комп'ютер з встановленою Операційною Системою **Android**, версії не нижчої за **Android 8.0 (Oreo)**, що на сьогоднішній день є досить скромними та мінімальними вимогами, оскільки за різними даними розповсюдженість операційних систем **Android** версії 8.0 та вище складає, приблизно, 82.6% [23].

А отже, більше 80% користувачів операційної системи **Android** зможуть вільно та без обмежень користуватися моїм додатком.

В середньому, приймаючи до уваги статистичні дані, з 3,5 мільярдів активних пристроїв з них приблизно 2 мільярди будуть мати можливість завантажити та використовувати додаток без перешкод.

Усі інші підсистеми для задовільного та зручного використання додатком наявні в самій операційній системі. А саме наявність: лінгвістичних, математичних та інших; вони є вбудованими та наявні за замовчуванням при становленні чи оновленні операційної системи.

Отже додаток буде розроблятися на базі середовища розробки Android Studio за допомогою мови програмування Java. API 26: Android 8.0 (Oreo) згідно обраної цільової платформи.

Вибір мови програмування Java заключається в її нативності для обраної операційної системи, оскільки операційна система Android має, з початку розробки на базу ядра Linux, власну вбудовану віртуальну машину інтерпретації мови Java.

Висновки до розділу 2.

Підсумовуючи вище викладене у другому розділі можна підвести підсумок про наступне.

Розробляемий мобільний додаток повинен відповідати наступним характеристикам, які у свою чергу можна розділити на якісні та технічні.

До якісних характеристик відносяться:

- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- логічне розділення додатку на розділи, в кожному з яких буде оброблятися та вирішуватися лише одне питання, для якого створювався розділ, лаконічне стилістичне одноманіття інтерфейсу, за для виключення різноманітної стилістики користувацького інтерфейсу та збиття користувача з пантелику;

До технічних відносяться:

- час запуску додатку;
- час відгуку додатку та обробки їм інформації;
- створення візуалізації обробки даних, для уникнення умови закриття та виключення можливості потенційного видалення додатку користувачем що не буде бачити відгуку програми впродовж обробки;
- налаштування зовнішніх зв'язків до яких входять зв'язок з базою даних, API (англ.) та інші.

РОЗДІЛ 3. Розробка та реалізація мобільного додатку для оцінки кредитоспроможності потенційного кредитора комерційного банку.

3.1. Інформаційне забезпечення розроблюваного мобільного додатку.

Інформаційне забезпечення (ІЗ) включає дані, що використовуються, і механізм отримання їх, обробку, зберігання, оновлення та організацію структур і вмісту інформаційних об'єднань. До цієї підсистеми належать ресурси та засоби обробки інформації, у тому числі структуризація та систематизація інформації класифікаторів, типових моделей, форматів документації тощо.

При розрахунку кредитоспроможності особи, джерелом отримання вхідної інформації – є скорингова анкета та той перелік електронних документів, чи дані з них, які вводить фізична особа разом з бажаною кількістю кредитних коштів визначеної суми та визначений строк.

Позичальник надає дані, які містять в собі 20 – 21 показник (різниця складається з Реєстраційного Номеру Облікової Картки Платника Податків, який може, за бажанням користувача, використовуватись для отримання кредитної історії з бази Українського Бюро Кредитних Історій), та умовно розділені на 4 розділи.

Перший розділ включає показники, що вносяться зі скорингової анкети, та дублюються з даними що вносяться користувачем під час заповнення другого розділу:

- стать;
- освіта;
- вік;
- сімейний стан;
- кількість дітей;
- сфера діяльності;
- кваліфікація;
- стаж роботи;

- середньомісячний дохід.

Другий розділ включає в себе дані що вносяться користувачем з паспортних даних, а саме:

- ПІБ;
- дата народження;
- стать;
- сімейний стан.

Третій розділ включає в себе дані що вносяться користувачем з трудової книжки та інші документів що підтверджують трудові відносини, а саме:

- сфера діяльності;
- стаж роботи;
- стаж з останнього місця роботи;
- посада.

Четвертий розділ заповнюється користувачем за бажанням, оскільки вже є конфіденційною інформацією, а саме:

- Реєстраційний Номер Облікової Картки Платника Податків.

Також слід передбачити момент того, що користувач додатку має декілька місць роботи, а отже потрібно врахувати можливість заповнення додаткових даних про стаж роботи, місце роботи та кваліфікацію для кожного з місць роботи користувача. А також додаткову обробку цієї інформації, а саме множники для цих випадків.

Таким множником в моєму додатку буде використаний коефіцієнт співвідношення більшого обраного значення до меншого, та помножений на більший показник. Таким чином користувач матиме більше шансів на потенційне отримання кредиту.

Також додатково буде запитуватися про кожний з рівнів доходів по кожному з місць роботи. Що буде оброблятися завдяки тому що в вікні з вибором сфери діяльності користувач зможе вказати більше одного місця роботи, а також на випадок якщо ці місця роботи з одного сектору, наприклад якщо користувач

працює не в приватному та державному секторі одночасно, а в двох компаніях приватного сектору, чи більше

На випадок, якщо користувач працює на декількох місцях роботи в одному секторі, підсумковий показник буде множитись на кількість місць. І якщо крім декількох місць в одному секторі будуть й з іншого сектору, показник з декількох місць буде множитись на множник. Та на випадок, якщо праця здійснюється в декількох в кожному з секторів, буде використовуватися множний до більшого зі значень.

Вище вказані дані є вхідними даними для модулю розрахунку кредитоспроможності. Основою якої є скорингова анкета що має інтерпретацію у вигляді наступної таблиці, Табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Бали скорингової карти

Параметр	Значення	Скоринговий бал
Стать	Чоловіча	25
	Жіноча	20
	Середня	17
Освіта	Незакінчена спеціальна	23
	Незакінчена вища	33
	Вища	35
Вік	21–25	28
	26–30	60
	31–35	85
	36–50	85
	51–60	100
	Більше 61	15
Сімейний стан	Неодружений, -а	90
	Одружений, -а	130
	Одружений, -а але живуть окремо	45
	Розлучений, -а	50
	Вдівець, вдова	65
	Немає	95
Кількість дітей	1	70
	2	50
	3	25
	Більше 3-х	5

Продовження Таблиці 3.1

Параметр	Значення	Скоринговий бал
Сфера діяльності	Державна служба	95
	Приватний сектор	155
	Навчається	65
Кваліфікація	Пенсіонер	15
	Спеціаліст	75
	Службовець	90
Стаж роботи	Керівник	130
	До 1-го року	20
	До 2-х років	40
	До 3-х років	65
	До 5-ти років	90
Середньомісячний дохід, тис. грн.	Більше 5-ти років	130
	3 – 5	100
	5 – 10	180
	Більше 10	200

Джерело: [розроблено автором на основі 15]

Також буде можливість користувачу обирати декілька варіантів відповідей, для таких випадків як після додаткового питання про кількість місць роботи з відкриттям можливості вибору більше одного варіанту відповіді у питаннях: сфера діяльності та кваліфікація .

Додатково до скорингового анкетування в додатку будуть додані спеціальні множники до деяких відповідей, а саме: подвоєння балів при умові вибору більше одного здобутого вищого рівня освіти, роботи у більш ніж на одному місці роботи, додатково займати керівні посади на більш ніж одному місці роботи.

Додатково користувач зможе ввести додаткову інформацію як:

- Наявність депозитних рахунків;
- Наявність поручителя;
- Наявність заставного рухомого та нерухомого майна;
- Наявна кількість вільних коштів на рахунках;
- Наявність цінних паперів чи коштовностей;

Кожний з цих додаткових пунктів матиме також свої власні бали при скоринговій оцінці, що впливатиме на загальний скоринговий бал та потенційне отримання кредиту. Таблиця 3.2.

Таблиця 3.2.

Таблиця балів за додаткову інформацію по кредитору.

Додаткова інформація	Додатковий бал
Депозитний рахунок	100
Поручитель	50
Наявність рухомого / не рухомого майна	125
Вільні кошти на рахунках	100
Наявність цінних паперів чи коштовностей	125

Джерело: [розроблено автором]

Після заповнення додаткової інформації до загального сумарного балу по скоринговій анкеті користувача буде додано додаткові бали за додаткову інформацію по кредитору.

Наступним кроком роботи мого додатку буде присвоєння користувачу рейтинг на основі якого буде проводитися конвертація балів у приблизну суму коштів та строк видачі кредиту на який, потенційно, зможе взяти користувач у державному або комерційному банку України.

Визначення кредитоспроможності клієнта відбувається на другому етапі кредитування і лише після позитивної оцінки показників діяльності позичальника вирішується питання надання кредиту (Рис. 3.1.).



Рис. 3.1. – Система оцінки кредитоспроможності.

Джерело: [Розроблено автором]

З рисунку 3.1. видно, що на першому етапі розрахунку кредитоспроможності збираються та аналізуються дані щодо стану позичальника, що кредитується. На наступному кроці розраховується оціночний бал кредитоспроможності. Наступний крок оцінює всі інші відомості, що вказує про себе кредитор. Якщо користувач бажає надати свій Реєстраційний Номер Облікової Картки Платника Податків, буде додатково зроблено, за допомогою API (англ.) (Прикладний Програмний Інтерфейс) УБКІ, що розповсюджується у вільному доступі в мережі INTERNET, для запиту на наявність кредитної історії по користувачу, а саме по його РНОКПП та її аналіз. На другому етапі відбувається оціночний підрахунок кредитоспроможності кредитора. І лише на третьому етапі приймається рішення чи варто надавати кредит.

Отже наступним кроком буде схематичне моделювання додатку. За допомогою моделювання, а саме UML діаграми (англ.).

UML (Unified Modeling Language) – мова графічного відображення та пояснення для об'єктного моделювання об'єктно-орієнтованого програмного

забезпечення. Призначений для наочного відображення схеми, організації та поведінки додатку у вигляді блок-схеми.

Ця мова включає в себе 12 типів діаграм, кожна з яких відображає унікальні характеристики об'єкту, а саме:

- Діаграма класів;
- Діаграма компонентів;
- Діаграма структури;
- Діаграма розміщення;
- Діаграма об'єктів;
- Діаграма пакетів;
- Діаграма діяльності;
- Діаграма автоматизації;
- Діаграма варіантів використання;
- Діаграма комунікації;
- Діаграма взаємодії;
- Діаграма синхронізації.

В даному прикладі буде наведено діаграму діяльності мобільного додатку.

Рис 3.2.

Рис 3.2. – схематичне відображення роботи мобільного додатку скорингової оцінки користувача.

Джерело: [розроблено автором]

На цьому рисунку відображено схематично роботу всього додатку. А саме його цикл життєдіяльності.

На початку роботи після входу в додаток користувача зустріне головне вікно входу. На ньому користувач зможе обрати метод входу: за допомогою логіну та паролю, якщо користувач вже був зареєстрований, чи зареєструвавшись як новий користувач додатку.

Вони будуть розділені на два фрагменти, автоматично буде відображатися фрагмент входу за логіном що буде в себе включати два основних поля: логін, пароль та кнопку «ВХІД», при натисканні на кнопку реєстрації фрагмент буде перемальовуватися а якому буде відображено фрагмент для реєстрації.

Даний фрагмент буде в себе включати наступні основні поля:

- Поле для вводу бажаного логіну;

- Поле для створення паролю що повинен придумати користувач;
- Поле підтвердження паролю;
- Поле для вводу власної E-Mail (англ.) адреси.

Після входу за обраним методом, логінювання або реєстрація, відкриється вікно головного меню, у якому буде можливість обрати один з трьох екранів: вікно користувача, вікно банків, вікно скорингу. Далі описуються всі три вікна по черзі.

Перше вікно, вікно користувача, буде відкриватися автоматично після входу, та є головним. На ньому буде відображена основна інформація про користувача що був зареєстрований, та можливість доповнити її. Оскільки головні дані про користувача що будуть на ній відображатися одразу після реєстрації будуть:

- Логін;
- Контактні дані: E-Mail адреса;

Ці поля є основними для реєстрації, а отже будуть відображатися автоматично після першого входу в додаток, користувачу буде запропоновано ввести додаткову інформацію про себе шляхом заповнення пустих полів для вводу.

Серед таких полів будуть:

- Повне прізвище, ім'я та по батькові;
- Дата народження;
- Додаткова контактна інформація: номер телефону;
- Реєстраційний Номер Облікової Картки Платника Податків (за бажанням);

Для обробки оновлень та / або їх коригування буде створена додаткова кнопка яка дозволить редагувати вже існуючі дані, після чого вікно буде оновлюватися та поля зміняться на ті що можна редагувати, а також автоматично буде створюватися кнопка для їх збереження.

Основні можливості роботи з вікном акаунту користувача описані, наступне вікно – вікно для роботи з банками.

Вікно для роботи з банками буде займати центральне місце серед основного нижнього меню. Основна робота що може бути проведена у даному вікні – це

пошук банку за назвою, чи його частковим збігом. Для цього у верхній частині вікна буде створено поле з можливістю вводу та кнопкою пошуку.

Також серед основних елементів що будуть відобразитися на цьому вікні будуть невеликого розміру блоки з основними даними про банки: Повна юридична назва та графічним зображенням логотипу банку.

При натисканні на кожний з котрих буде викликатися обробка для збільшення їх розміру та відкриття невеликого поля трохи меншого за розмірами самого основного вікна додатку з повною інформацією про банк, а саме:

- Повна юридична назва установи;
- (Транскрипція згідно Єдиного Державного Реєстру Підприємств та Організацій України);
- Основні кредитні ставки по кредитам;
- Контакт центр обраного банку;
- Та кнопка для відображення карти з найближчими банківськими установами державних та комерційних банків.

В третьому вікні що буде знаходитися справа в нижньому меню, для зручності натискання однією рукою, кнопка для переходу на вікно скорингу. Воно включає в себе декілька кнопок; «РОЗПОЧАТИ АНКЕТУВАННЯ» та «ІСТОРІЯ».

Кнопка «РОЗПОЧАТИ ТЕСТУВАННЯ» оновить вікно та почне відображати питання зі скорингової анкети яке буде складатися з номеру питання, самого питання, варіантів відповідей та кнопки для переходу на наступне питання. Відповідно до питання вікно відповідей буде адаптуватися до них.

Після закінчення проходження анкетування, відповіді автоматично будуть збережені до історії. Також користувачу, згідно його, скоринговій анкети буде присвоєно рейтинг відповідно до якого буде подальша обробка інформації та запропоновано рекомендації щодо покращення, якщо такі потрібні, результатів для подальшого подання та оформлення заяви в банку щодо видачі кредиту.

Після чого користувач матиме вибір, або повернутися до іншого меню, або вийти з додатку шляхом його закриття у своєму смартфоні.

3.2. Алгоритм розрахунку кредитоспроможності клієнта банку на основі скорингової анкети.

Алгоритм розрахунку кредитоспроможності клієнта розроблено на основі скорингової анкети буде на основі таблиці у попередньому пункті. Та на основі методу аналізу ієрархій робити аналіз крдитоспроможності користувача, робити оцінку можливості надання кредиту державним чи комерційним банком та оцінку відповідей для рекомендацій щодо покращення результату.

Згідно з відповідями по кожному з показників буде розраховано загальний сумарний бал для клієнта по його скоринговій анкеті.

Додатково було розроблено розшифровку для розподілення користувачів, та загальної суми балів згідно їх відповідям, на класифікаційні групи. Після відповідей на всі питання користувач, згідно загальної суми балів, буде віднесений до відповідного рейтингу, кожний з яких матиме ключове значення при оцінці позичальника та вирішенні при остаточному аналізі про видачу кредиту. Приклад розподілення наведено в таблиці, Табл. 3.3.

Таблиця 3.3.

Класове розподілення кредиторів.

Клас кредитора	Скоринговий бал	Вірогідність отримання кредиту	Характеристика
A	829 – 1000+	90 – 100 %	Відмінні показники, можливість отримання кредиту – дуже висока.
B	657 – 828	75 – 90 %	Гарні показники, можливості отримання кредиту – високі.
C	485 – 656	40 – 75 %	Показники – задовільні, та для деяких банків можливо будуть потрібні додаткові підтверджуючі дані, чи майно під заставу. Показники – сумнівні не всі банки пійдуть
D	313 – 484	20 – 40 %	на високий рівень ризику, та буде вимагати додаткові відомості, та майно під заставу.
E	312	0 – 20 %	Показники – незадовільні, більшість банків може не пійти на високий рівень ризику.

Джерело: [Розроблено автором]

Після проведення класифікації потенційного кредитора, його клас буде інтерпритований до приблизного значення кредитних коштів та строку на який можна буде отримати кредит згідно табл. 3.4.

Таблиця 3.4.

Розмежування кредитних можливостей на основі класу кредитора.

Клас кредитора	Сума кредиту	Строк видачу кредиту
	(тис. Грн.)	(місяці)
A	1 000 – 2 000	120
B	500	48
C	50	24
D	25	12
E	1	6

Джерело: [розроблено автором]

Після чого буде проводитися його аналіз на основі методу аналізу ієрархій.

Цей метод був розроблений в 1970 році Томасом Лорі Сааті, професором Пенсильванського та Пітсбурзького університетів родом з США, та відноситься до класу критеріальних методів аналізу. Він отримав широке розповсюдження та використовується по сьогоднішній день в багатьох сферах.

Цей метод в своїй суті метод не надає правильну відповідь, а наводить найкращий вибір серед інсуючих варіантів що найкраще узгоджується з постановкою проблеми та вимогами для її вирушення.

Поетапний алгоритм методу аналізу ієрархій складається з наступних пунктів:

- 1) Виділення основної проблеми;
- 2) Постановка цілі, критеріїв та альтернатив;
- 3) Побудова матриць попарних порівнянь;
- 4) Застосування методики аналізу ієрархій відносно отриманих матриць;
- 5) Надання пропозиції відносно поставленого питання.

Постановленою проблемою що вимагає рішення в моїй задачі буде – отримання кредиту. Що буде відображатися в цілі задачі.

Основними критеріями вибору в задачі будуть будуть:

1. Сума кредиту;
2. Строк надання кредиту;
3. Заставне майно;
4. Поручитель;
5. Дохід кредитора;

Альтернативами в цій задачі будуть – варіанти кредитних позик згідно розбивки від оціночної можливості згідно Таблиці 3.4. цього підрозділу.

Згідно з методикою для побудови матриць зліва по вертикалі по черзі вписуються кожний з критеріїв, в прикладі були замінені відповідно номеру у списку, тобто 1 – сума кредиту, 2 – строк і так далі, та для заповнення використовуються коефіцієнти в діапазоні від нуля до п'яти. А отже отримуємо матрицю попарних порівнянь для всіх критеріїв, що буде основою для всіх розрахунків. В табличному представленні вона матиме наступний вигляд, Таблиця 3.5.

Таблиця 3.5.

Матриця попарних порівнянь для критеріїв

	1	2	3	4	5
1	1	0,4	0,285714	0,5	0,222222
2	2,5	1	0,333333	0,666667	0,25
3	3,5	3	1	1	0,4
4	2	1,5	1	1	0,333333
5	4,5	4	3	2,5	1

Джерело: [розроблено автором]

Матриця заповнюється на основі суб'єктивних оцінок спеціалістів, на головній діагоналі ставляться одиниці, тобто в комірках що відповідають індексам a_{ii} , оцінка критеріїв що знаходяться на індексах a_{ij} заповнюються оцінками експертів, а на індексах a_{ji} заповнюються за наступною формулою:

$$a_{ji} = 1/a_{ij} \quad (3.1)$$

де:

- a – Значення в матриці
- (індекс) i – Номер стовця матриці
- (індекс) j – Номер рядка матриці

Тобто залишок матриці заповнюється оберненими значеннями.

Для перевірки правдивості даних оцінок проводиться перевірка за наступним алгоритмом:

- 1) Розраховується добуток значень рядка у ступені 1 ділити на кількість критеріїв;
- 2) Розрахунок суми добудку з першого кроку;
- 3) Знаходження нормативної оцінки вектора пріоритетів, шляхом ділення добутку, з першого кроку, на загальну суму, з кроку два;
- 4) Розрахунок суми кожного стовпця;
- 5) Розрахунок коефіцієнта по стовпцях, шляхом множення суми стовпця на нормативну оцінку вектора пріоритетів, крок три;
- 6) Розрахунок загальної суми по коефіцієнтах стовпців;
- 7) Розрахунок відношення узгодженості за формулою №2;
- 8) Розрахунок індексу узгодженості за формулою №3.

$$f_{\text{в}} = \frac{СКС - K_k}{K_k - 1} \quad (3.2)$$

Формула відношення узгодженості

де:

СКС– Сумма коефіцієнтів стовпців
K_k– Кількість критеріїв

$$f_{\text{в}} = \frac{ВУ}{ВУМ} \times 100\% \quad (3.3)$$

Формула індексу узгодженості

де:

ВУ– Відношення узгодженості
ВУМ– Випадкова узгодженність матриці (1,12 для матриці 5-го порядку)

Відповідно до усіх розрахунків, якщо індекс узгодженості розрахований та складає менше десяти відсотків – матриця складена вірно та є достовірною.

Згідно вище описаних розрахунків матриця в табличному представленні набула наступного вигляду. Таблиця 3.6.

Таблиця 3.6.

Матриця парних порівнянь з результатами обчислень.

	1	2	3	4	5	Добуток	Нормативна оцінка
1	1,000	0,400	0,286	0,500	0,222	0,418	0,069
2	2,500	1,000	0,333	0,667	0,250	0,674	0,111
3	3,500	3,000	1,000	1,000	0,400	1,332	0,219
4	2,000	1,500	1,000	1,000	0,333	1,000	0,164
5	4,500	4,000	2,500	3,000	1,000	2,667	0,438
Сума по стовпцях	13,500	9,900	5,119	6,167	2,206	6,091	Сума добутоків
Коефіцієнт	0,926	1,095	1,120	1,012	0,966	5,119	Сума коефіцієнтів

Джерело: [розроблено автором]

Відношення узгодженості за цими даними склало – 0,030.

Індекс узгодженості склав – 2,649, що складає менше 10 відсотків, а отже оцінка є правдоподібною та може використовуватися в подальших розрахунках.

З описаних вище розрахунків можна зробити висновок на основі нормативної оцінки, що відображає важливість кожного з критеріїв, що дохід кредитора буде мати основний вплив на рекомендації та має вагу у розмірі 43%, наступним – заставне майно у розмірі 21%, наявність поручителя – 16%, строк – 11%, сума – 6%.

Для подальших розрахунків, згідно з класом який був присвоєний кредитору, та таблиці 3.4. цього підрозділу, додаток розіб'є доступний ліміт кредиту на 5 пропорційних частин, розіб'є строк на 5 пропорційних частин, наявність заставного буде додано з додаткових відомостей при скоринговій анкеті, дані про наявність поручителя додана зі скорингової анкети, так само як і дохід кредитора

Після чого дані будуть перетворені у матричний вигляд, та за допомогою алгоритму розрахунку буде виведено попарний порівнення критеріїв та сформовано матрицю нормативних оцінок кожного критерію.

Далі проводиться визначення ваг альтернатив. Для цього матриця нормативних оцінок критеріїв множиться на матрицю нормативних оцінок критеріїв буде отримано одомірну матрицю з оцінками визначених кредитів.

Як основний вид кредитування користувачу буде запропонований кредит що отримав найбільший бал після аналізу. Але попри це й інші варіанти кредиту, та максимально можливий рівень кредиту буде запропоновано, для подальшого вирішення користувачем. Додатки [А – Г].

3.3. Реалізація проекту моделювання оцінки кредитоспроможності клієнта банку.

Розглянемо, як цей матеріал буде представлений у програмному вигляді.

Основною частиною мого додатку що буде бачити користувач – це користувацький інтерфейс (UI – UserInterface англ.), а отже почну розглядати результат випускної кваліфікаційної роботи з нього.

Користувацький інтерфейс (інтерфейс користувача мобільного додатку) – це засіб зручної взаємодії користувача з інформаційною системою. Сукупність засобів для обробки та відбиття інформації, якнайбільше пристосованих для зручності користувача.

У графічних системах інтерфейс користувача, втілюється за допомогою обробки повідомлень, таких як: натискання, свайп, затискання та інші маніпуляції користувача в вікні додатку, що супроводжуються подальшою обробкою: змінами кольору, розміру, видимості (прозорість, напівпрозорість, невидимість) вікон, їхнім розташуванням, сортуванням елементів вікон, гнучкими налаштуваннями як самих вікон, так і окремих їх елементів (файли, теки, ярлики, шрифти тощо), доступністю багатокористувацьких налаштувань.

Після запуску додатку користувача зустрічає вікно входу до додатку (Логінювання) та реєстрації.

На початку розробки, оскільки дана обробка не є обов'язковою для повноцінного функціонування додатку – не реалізована в повній мірі, та є лише демонстраційною. (Рис. 3.3.)



Рис. 3.3. – Вікно входу у скоринговий додаток.

Джерело: [розроблено автором]

Після входу та вітального повідомлення, користувач переходить на наступний основний екран, на якому й будуть відбуватися основні події всередині додатку в майбутньому, а саме на екран контекстного меню. У якому будуть доступні для перегляду три основні фрагменти вікна, що динамічно змінюються в залежності від обраного користувачем шляхом натискання на певну піктограму (за замовчуванням відкривається перше).

Перше вікно буде відображати наявну інформацію про користувача, а саме його: логін. Додатково за бажанням користувач зможе змінити наявні дані шляхом коригування профілю користувача та ввести додаткову інформацію про себе:

- Прізвище;
- Ім'я;
- По батькові;
- Фото;
- Дату народження;
- Електронну пошту;
- Номер телефону;
- Форму зміни паролю;
- РНОКПП (з повідомленням що дана інформація є конфіденційною та не обов'язковою);
- Та іншу.

Приклад реалізації наведено на Рис. 3.4.



Рис.2.4. – Вікно з даними по банках України. (В розробці)

Джерело: [розроблено автором]

Друге вікно відобразатиме кредити державних та комерційних банків та їх відсоткову ставку, дані яких будуть кожен день оновлюватися на сервері та підвантажуватися при вході в додаток. Також, після натискання на піктограму банку) можливо буде побачити умови для отримання кредиту та іншу необхідну додаткову інформацію. На момент написання роботи – вікно з його функціями знаходиться на стадії розробки Рис. 3.5.



Рис.3.5. – Екран з інформацією про банки. (В розробці)

Джерело: [розроблено автором]

Третє вікно матиме форму для проходження скорингової анкети. Після чого користувач отримуватиме повідомлення про можливість додатково вказати свій власний Реєстраційний Номер Облікової Картки Платника Податків (РНОКПП), з додатковою інформацією, що надання даної інформації є добровільним і являє собою згоду на яку погоджується користувач тим самим надає доступ додатку на обробку та зберігання конфіденційної персональної інформації. При згоді користувача та надання власного РНОКПП, буде надіслано на сервер в зашифрованому вигляді коду користувача для подальшого запиту в Українське Бюро Кредитних Історій для отримання кредитної історії по даному користувачу, за умови що така є в базі. Приклад скорингового анкетування наведено на Рис. 3.6.



Рис. 3.6. – Екран скорингового анкетування.

Джерело: [розроблено автором]

Поставлена задача, а саме, розробка та реалізація мобільного додатку на мобільній операційній системі Android з застосуванням мови програмування Java для користувачів платформи з можливістю проходження скорингового анкетування для оцінки власної кредитоспроможності та отримання рекомендацій щодо отримання кредиту в державних та комерційних банках України – виконана.

Висновки до розділу 3.

Підсумовуючи описане вище у розділі три можна зробити висновок про наступне.

Розроблений додаток повністю відповідає поставленим умовам в другому розділі та відповідає меті випускної кваліфікаційної роботи.

Розроблений додаток має наступні реалізовані функції, що також відповідають умовам другого розділу:

- Можливість проходження скорингового анкетування користувачем;
- Отримання скорингової оцінки згідно анкетування;
- Присвоєння класу кредитоспроможності;
- Отримання загального рівня кредитоспроможності та потенційний розмір кредиту, що може отримати користувач в банках України;

• Отримання користувачем рекомендацій щодо вибору кредиту;
Всі ці функції додатку реалізовані в повному обсязі та вже зараз можуть використовуватися.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

В результаті проведеного аналізу можна зробити наступні висновки.

Кредитоспроможність – це здатність позичальника в повному обсязі і у визначений кредитною угодою термін розрахуватися за своїми борговими зобов'язаннями, виключно грошовими коштами, що генеруються позичальником у ході звичайної діяльності.

Проте, оскільки не існує загальної уніфікованої системи оцінки кредитоспроможності клієнта банку – кожен банк розробляє її під власні потреби, чи окремо під кожен окремий вид кредитування.

Та загалом існують основні виділені критерії оцінювання, згідно, постанови Правління НБУ від 06.07.2000р. № 279 що обмежують у видачі кредитів, при недостатній наявності коштів на відшкодування у банках. Що у свою чергу не дає банкам можливості видавати усім кредити а отже захищає їх від додаткових ризиків.

Також є виділені основні класифікатори та комплексні моделі оцінки позичальників, що відфільтровують небажані ризики для банку, такі як неплатоспроможні клієнти, чи не благонадійні клієнти з поганою кредитною історією що можуть бажати отримати велику суму кредиту.

Для цього банки і розробляють власні скорингові анкети для оцінки клієнта, його благонадійність та його платоспроможність. З метою захисту банківських коштів та подальшого розвитку власного банку.

В даній випускній кваліфікаційній роботі був розроблений мобільний додаток для смартфонів, якими будуть користуватися потенційні кредитори для оцінки можливості отримання кредиту в банківських установах України.

Що матиме позитивних характер для банків та потенційних кредиторів, адже деякі банки не дозволяють перегляд відкриття. збільшення кредиту та кредитного ліміту для фізичних осіб частіше за один раз на рік, а саме:

- Для банків: оптимізація, заощадження часу, та підвищення ефективності при роботі з клієнтами.

- Для користувачів: отримання розгорнутого аналізу їхньої кредитної історії та кредитоспроможності, без зайвого клопоту та походів по різним банківським установам для отримання відповіді по можливості відкриття кредиту.

Отож даний додаток спрямований на підвищення ефективності для усіх учасників кредитного процесу у вигляді підвищення ефективності, оптимізації, діджиталізації, автоматизації процесу обробки та збільшення часу для персоналу банківських установ та кредиторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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. Банківська справа: [підручник] / [О.І. Лаврушин, І.Д. Мамонова, Н.І. Валенцева]; під ред. О.І. Лаврушина. – М. : Фінанси і статистика, 2003. – 768 с.
3. Панова Г.С. Банківське обслуговування приватних осіб / Г.С. Панова. – М. : 1994. – 352 с.
4. Крупнов Ю.С. Про природу банківського споживчого кредиту / Ю.С. Крупнов // Бізнес і банки. – 2002. – № 8. – С. 1–3.
5. Управління банківськими ризиками : [навчальний посібник] / [Л.О. Примостка, П.М. Чуб, Г.Т. Карчева та ін.]; за ред. Л.О. Примостки. – К. : КНЕУ, 2007. – 600 с.
6. Васюренко В.Ю. Інструментарій аналізу в системі кредитного ризик-менеджменту : [монографія] / О.В. Васюренко, В.Ю. Подчесова. – К. : УБС НБУ, 2010. – 191 с.
7. Аналіз банківської діяльності: [підручник] / [А.М. Герасимович, М.Д. Алексеєнко, І.М. Парасій-Вергуненко та ін.]; за ред. А.М. Герасимовича. – К. : КНЕУ, 2004. – 599 с.
8. Синки Д. – мол. Фінансовий менеджмент в комерційному банку і в індустрії фінансових послуг: [пер. з англ.] / Д. Синки-мол. – М. : Альпіна Бізнес Букс, 2007. – 1024 с.
9. Невмержицький Є.В. Історія та сучасний стан розвитку кредитних бюро / Є.В. Невмержицький // Вісник НБУ. – 2009. – № 8. – С. 32–35.
10. Виленский С.А. Оцінка кредитних ризиків: теорія і практика. М.: Фінанси, 2011. 315 с.
11. Вишневская О.Р. Методи та моделі оцінки кредитоспроможності позичальника, 2015. 458 с.



Схожість



Цитати



Посилання

Вилучений
текст

Підміна символів



Коментарі

12. Берегова, Г., Лабецька Л. Методи аналізу кредитного ризику та побудова моделі оцінки кредитоспроможності позичальника. Регіональна економіка, 2005. №4. С. 113-122.
13. Галасю В.В. Оцінка кредитоспроможності позичальників: що оцінюємо? Вісник НБУ, 2001. №5. С.54-56.
14. Про затвердження Положення про визначення банками України розміру кредитного ризику за активними банківськими операціями від 30.06.2016 № 351. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0351500-16#Text> (дата звернення 15.11.2020).
15. Наїм Сиддікі. Скорингові картки для оцінки кредитних ризиків. 2013. С. 17-24.
16. Бордюг В.В. Теоретичні основи оцінки кредитоспроможності позичальника банку / В.В. Бордюг // Вісник Університету банківської справи Національного банку України. – 2008. – № 3. – С. 112-115.
17. Ільясов С. М. Про оцінку кредитоспроможності банківського позичальника. Гроші та кредит, 2006. № 9. С. 28-34.
18. Бордюг В.В. Теоретичні основи оцінки кредитоспроможності позичальника банку. Вісник Університету банківської справи Національного банку України, 2008. № 3. С. 112-115.
19. Індивідуальний скоринг - Українське бюро кредитних історій : Ubki.ua : Ubki.ua URL: <https://www.ubki.ua/indscore-ua>(дата звернення 15.11.2020).
20. Приложения в Google Play – кредитный скоринг URL: <https://play.google.com/store/search?q=%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3&c=apps> (дата звернення 15.11.2021).
21. Приложения в Google Play – Кредитная история URL:<https://play.google.com/store/apps/details?id=ua.ubki>(дата звернення 15.11.2021).

22. Статистика Android vs. IOS в 2021 году. Разбираем актуальные цифры и факты. Читайте на Где Трафике

URL:https://gdetraffic.com/Analitika/Android_vs_iOS(дата звернення 15.11.2021).

23. Опубликовано статистика распространения разных версий Android,

URL:<https://3dnews.ru/1054313/desyatka-ostayotsya-samoy-populyarnoy-versiy-os-android>(дата звернення 24.11.2021).



Схожість



Цитати



Посилання

Вилучений
текст

Підміна символів



Коментарі

ДОДАТКИ

Додаток А

```
package com.example.scoring.back;
```

```
import java.util.Date;
```

```
public class User {
```

```
    private String login;
```

```
    private String sex;
```

```
    private String name;
```

```
    private String surname;
```

```
    private String middle_name;
```

```
    private Date date_of_birth;
```

```
    private String education;
```

```
    private String marital_status;
```

```
    private int number_of_children;
```

```
    public User() {
```

```
    }
```

```
    public User(String login, String sex, String name, String surname, String  
middle_name, Date date_of_birth, String education, String marital_status, int  
number_of_children) {
```

```
        this.login = login;
```

```
        this.sex = sex;
```

```
        this.name = name;
```

```
        this.surname = surname;
```

```
        this.middle_name = middle_name;
```

```
        this.date_of_birth = date_of_birth;
```

```
        this.education = education;
```



```
this.marital_status = marital_status;
this.number_of_childs = number_of_childs;
}

public String getLogin() {
    return login;
}

public String getSex() {
    return sex;
}

public String getName() {
    return name;
}

public String getSurname() {
    return surname;
}

public String getMiddle_name() {
    return middle_name;
}

public Date getDate_of_birth() {
    return date_of_birth;
}

public String getEducation() {
    return education;
}
```

```
}  
  
public String getMarital_status() {  
    return marital_status;  
}  
  
public int getNumber_of_childs() {  
    return number_of_childs;  
}  
  
public String toStringDateOfBirth() {  
    return "User{" +  
        "date_of_birth=" + date_of_birth +  
        "}'";  
}  
  
public String toStringNumberOfChilds() {  
    return "User{" +  
        "number_of_childs=" + number_of_childs +  
        "}'";  
}  
  
@Override  
public String toString() {  
    return "User{" +  
        "login=" + login + "\" +  
        ", sex=" + sex + "\" +  
        ", name=" + name + "\" +  
        ", surname=" + surname + "\" +  
        ", middle_name=" + middle_name + "\" +
```

```
    ", date_of_birth=" + date_of_birth +  
    ", education=" + education + "\" +  
    ", marital_status=" + marital_status + "\" +  
    ", number_of_childs=" + number_of_childs +  
    }";  
  }  
}
```

```
package com.example.scoring.back;

public class Job {
    private String sphere_of_activity;
    private String qualification;
    private String work_experience;
    private int average_monthly_income;

    public Job() {
    }

    public Job(String sphere_of_activity, String qualification, String work_experience, int
average_monthly_income) {
        this.sphere_of_activity = sphere_of_activity;
        this.qualification = qualification;
        this.work_experience = work_experience;
        this.average_monthly_income = average_monthly_income;
    }

    public String getSphere_of_activity() {
        return sphere_of_activity;
    }

    public String getQualification() {
        return qualification;
    }

    public String getWork_experience() {
        return work_experience;
    }
}
```

```
}  
  
public int getAverage_monthly_income() {  
    return average_monthly_income;  
}  
  
public String toStringAverageMonthlyIncome() {  
    return "Job{" +  
        "average_monthly_income=" + average_monthly_income +  
        "}  
}  
  
@Override  
public String toString() {  
    return "Job{" +  
        "sphere_of_activity=" + sphere_of_activity + "\" +  
        ", qualification=" + qualification + "\" +  
        ", work_experience=" + work_experience + "\" +  
        ", average_monthly_income=" + average_monthly_income +  
        "}  
}  
}
```

```
package com.example.scoring.back;
```

```
public class Property {  
    private boolean guarantee = false;  
    private boolean deposit_account = false;  
    private boolean mobile_property = false;  
    private boolean not_movable_property = false;  
    private int free_founds_in_bank_account;  
    private boolean securities;  
    private boolean jewellery;  
  
    public Property() {  
    }  
  
    public Property(boolean guarantee, boolean deposit_account, boolean  
mobile_property, boolean not_movable_property, int free_founds_in_bank_account,  
boolean securities, boolean jewellery) {  
        this.guarantee = guarantee;  
        this.deposit_account = deposit_account;  
        this.mobile_property = mobile_property;  
        this.not_movable_property = not_movable_property;  
        this.free_founds_in_bank_account = free_founds_in_bank_account;  
        this.securities = securities;  
        this.jewellery = jewellery;  
    }  
  
    public boolean isGuarantee() {  
        return guarantee;  
    }  
}
```

```
public boolean isDeposit_account() {
    return deposit_account;
}

public boolean isMobile_property() {
    return mobile_property;
}

public boolean isNot_movable_property() {
    return not_movable_property;
}

public int getFree_founds_in_bank_account() {
    return free_founds_in_bank_account;
}

public boolean isSecurities() {
    return securities;
}

public boolean isJewellery() {
    return jewellery;
}

@Override
public String toString() {
    return "Property{" +
        "guarantee=" + guarantee +
        ", deposit_account=" + deposit_account +
```

```
    ", mobile_property=" + mobile_property +  
    ", not_movable_property=" + not_movable_property +  
    ", free_founds_in_bank_account=" + free_founds_in_bank_account +  
    ", securities=" + securities +  
    ", jewellery=" + jewellery +  
    },  
  },  
}
```



```
package com.example.scoring.back;

import java.util.Arrays;
import java.util.Random;

public class HierarchyAnalysisMethod {
    private int loanAmmount = Credit.getLoanAmmount();
    private int term = Credit.getTermOfTheLoan();
    private boolean property = Credit.getMortgageProperty();
    private int propertyInt;
    private boolean guarantor = Credit.getGuarantor();
    private int guarantorInt;
    private int income = Credit.getincomeOfTheCreditor();

    private String credits [][] = new String[5][5];

    private void convert ()
    {
        propertyInt = property ? 1 : 0;
        guarantorInt = guarantor ? 1 : 0;
    }

    private void split ()
    {
        Random random = new Random();

        for (int i = 0; i < credits.length; i++) {
            for (int j = 0; j < credits.length; j++) {
```



```
if (i == 1)
{
    switch (j)
    {
        case 0:
            credits [i][j] = String.valueOf(loanAmmount);
            break;
        case 1:
            credits [i][j] = String.valueOf(term);
            break;
        case 2:
            credits [i][j] = String.valueOf(propertyInt);
            break;
        case 3:
            credits [i][j] = String.valueOf(guarantorInt);
            break;
        case 4:
            credits [i][j] = String.valueOf(income);
            break;
        default:
            break;
    }
}

switch (j){
    case 0:
        credits[i][j] = String.valueOf((loanAmmount * 0.85));
        break;
    case 1:
        credits[i][j] = String.valueOf((term * 0.85));
```

```
        break;
    case 4:
        credits[i][j] = String.valueOf((income * 0.85));
        break;
    default:
        break;
    }
}

if (j == 2 || j == 3)
{
    credits[i][j] = String.valueOf(guarantorInt);
}
}
}

private void analisys ()
{
    double [][] matrix = new double[5][5];

    for (int i = 0; i < 5; i++)
    {
        matrix [i][i] = 1.000;
    }

    matrix [1][0] = 2.500;
    matrix [2][0] = 3.500;
    matrix [2][1] = 3.000;
    matrix [3][0] = 2.000;
    matrix [3][1] = 1.500;
```

```
matrix [3][2] = 1.000;
matrix [4][0] = 4.500;
matrix [4][1] = 4.000;
matrix [4][2] = 3.000;
matrix [4][3] = 2.500;

for (int i = 0; i < 4; i++) {
    for (int j = 0; j < 4; j++) {
        if (j > i)
        {
            matrix [j][i] = 1 / matrix [i][j];
        }
    }
}

double rowMult [] = new double[5];
double rowSum = 0;

for (int i = 0; i < 5; i++) {
    for (int j = 0; j < 5; j++) {
        rowMult [i] *= matrix[i][j];
    }
    rowMult [i] = Math.pow(rowMult [i], (1/5));
    rowSum += rowMult [i];
}

double rowIndex [] = new double[5];
for (int i = 0; i < rowMult.length; i++) {
    rowIndex [i] = rowMult [i] / rowSum;
}
```



```
double columnSum [] = new double[5];
for (int i = 0; i < 5; i++) {
    for (int j = 0; j < 5; j++) {
        columnSum [i] += matrix [j][i];
    }
}

double columnIndex [] = new double[5];
for (int i = 0; i < 5; i++) {
    columnIndex [i] = columnSum [i] * rowIndex [i];
}

double columnIndexSum = 0;
for (int i = 0; i < 5; i++) {
    columnIndexSum += columnIndex [i];
}

//Consistency Ratio Formula
double CRF = (columnIndexSum - 5) / (5 - 1);

//Consistency Index Formula
double CIF = CRF / 1.12 * 100;

if (CIF < 10)
{
    int answer = Arrays.asList(rowIndex).indexOf(Arrays.stream(rowIndex).min());

    String message = "";
    for (int i = 0; i < rowIndex.length; i++) {
```



```
message += rowIndex[answer][i] + ",";
}
```

```
Message (answer);
}
```

```
}
```

Схожість

Джерела з Інтернету

242

1	https://economyandsociety.in.ua/journals/5_ukr/68.pdf	1.93%
2	https://core.ac.uk/download/pdf/231764161.pdf	48 джерел 1.79%
3	http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/28335/1/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D1%8...	1.18%
4	http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/1905/1/Skochelyas%20I.M.,%20BSzm-51.pdf	14 джерел 0.98%
5	https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/75941/1/Baranova_mah_rob.pdf	3 джерела 0.95%
6	https://knowledge.allbest.ru/bank/3c0b65625a2bc68b5d43b89521216d27_3.html	2 джерела 0.84%
7	http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/1504/1/Andrus_Rozrob_mob_B_2018.pdf	0.75%
8	http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/11900/Nagornyuy_fknfm_2020%20%282%29.pdf?sequence=1&is	4 джерела 0.75%
9	http://idpnan.org.ua/files/2019/babaskin-a.yu.-kreditni-vidnosini-u-tsvilnomu-pravi-ukrayini-_d_.docx	0.73%
10	https://www.problecon.com/annotated-catalogue/?year=2017&abstract=2017_01_0	0.68%
11	https://core.ac.uk/download/pdf/286704087.pdf	5 джерел 0.67%
12	https://knute.edu.ua/file/NjY4NQ==/4e0dbe7352cce0c4ec545f5ef414de03.pdf	0.61%
13	http://www.dgma.donetsk.ua/docs/nauka/vcheni_rady/12.105.03/41_dis.pdf	0.61%
14	http://ir.nusta.edu.ua/bitstream/doc/3777/1/3983_IR.pdf	0.57%
15	https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81_%D0%B	2 джерела 0.55%
16	https://pozvonochnik.org.ua/boli-v-popereku-pri-rusi-20-prichin-simptomi-likuvannya-profilaktika	0.53%
17	http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/3907/1/%D0%9A%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%BD%	4 джерела 0.52%
18	http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/19549/1/Haidukevych%20T.B._FBSm-21.pdf	2 джерела 0.52%
19	https://core.ac.uk/download/pdf/42974486.pdf	0.51%
20	http://elibrary.donnuet.edu.ua/2260/1/Lokhman_monograph_2021.pdf	24 джерела 0.51%

21	https://web.znu.edu.ua/NIS//2021/zb_nrik_traven__2021_sajt_znu_1_.pdf	0.49%
22	https://works.doklad.ru/view/gkCrS3FyPfc/all.html	7 джерел 0.48%
23	https://dntb.gov.ua/wp-content/uploads/2018/10/%D0%9C%D0%95-2019-1%D0%BF%D1%96%D0%B2%D1%80.pdf	3 джерела 0.47%
24	http://ir.nusta.edu.ua/jspui/bitstream/doc/4635/1/4395_IR.pdf	5 джерел 0.46%
25	https://ronl.org/referaty/bank/276575	0.46%
26	https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/7497/1/%D0%91%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8...	0.44%
27	http://alive-inter.net/ukr/referat-70710yikdf?download	6 джерел 0.44%
29	http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/53368/4/prohramy_2021_Finansovyi_analiz.pdf	0.42%
30	https://zakon.rada.gov.ua/go/v0351500-16	3 джерела 0.42%
31	http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/31569/1/%D0%91%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8...	0.41%
32	http://www.iletisim.gov.tr/english/agenda/1.1-million-foreigners-visit-turkey-annually-for-	2 джерела 0.41%
33	http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/1895/1/Mikhayliv%20S.T.%20BSzm-51.pdf	0.4%
34	https://www.auc.org.ua/sites/default/files/library/bookdistoutweb.pdf	4 джерела 0.39%
35	http://academysps.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/Silabus-Trudove-pravo-2020.pdf	0.38%
36	https://core.ac.uk/download/pdf/196140117.pdf	0.37%
37	https://westud.ru/work/7434792/kreditni-riziki-bankiv-problemi-upravlinna	5 джерел 0.37%
38	https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/download/886/632	0.36%
41	http://chtei-knteu.cv.ua/herald_en/content/download/archive/2012/v4/NV-2012-v4_33.pdf	0.32%
42	http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/3_2021/90.pdf	2 джерела 0.31%
43	https://lektsii.org/16-50799.html	2 джерела 0.31%
45	http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/12124/1/%D0%B4%D0%B8%D1%81%20%D0%93%D1%83%D1%86%D0%B0%D...	0.31%
47	http://irttri.com/BIBLIO/STP.doc	2 джерела 0.28%

49	http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/7/36/7-36-b1.pdf	0.28%
50	https://core.ac.uk/download/pdf/147041941.pdf	0.28%
55	https://core.ac.uk/download/pdf/231762682.pdf	0.25%
57	https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=814035	4 джерела 0.25%
58	https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/9.-vplyv-inovats.-zmin-na-roz-k-susp.-s.-2.pdf	0.24%
59	https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/76742/1/Misciv_Master_Thesis_2019.pdf	2 джерела 0.22%
60	http://market-infr.od.ua/journals/2018/25_2018_ukr/116.pdf	0.22%
61	https://core.ac.uk/download/pdf/300245225.pdf	0.22%
62	https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/02/disRubakha.pdf	2 джерела 0.21%
63	https://bankapari.com/wp-content/uploads/2016/05/02014.pdf	0.21%
65	https://docplayer.net/82894256-Aktualni-problemi-postkrizovogo-rozvitku-bankivskogo-sektoru-ukrayini.html	0.2%
66	http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5931	0.2%
71	https://card-file.onaft.edu.ua/bitstream/123456789/17635/1/Black_Sea_Science_2021_%20Inform_techol.pdf	0.18%
72	https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/49750/1/Dipl_MBS_Bondarenko_2014.docx	0.18%
73	https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/70604/1/Problemy_ta%20perspektyvy_2018.pdf	2 джерела 0.17%
74	http://fkd1.ubs.edu.ua/article/view/56893/53701	0.17%
77	https://nor-ijournal.com/wp-content/uploads/2020/09/NJD_43_3.pdf	0.16%
80	https://xreferat.com/7/2772-2-shlyahi-vdoskonalennya-kreditno-d-yal-nost-pat-raiiffaiyzen-bank-aval.html	0.16%
81	https://knu.edu.ua/file/MjkwMjQ=/7efcd2bb1eff54af1ac82b768f837270.pdf	0.16%
82	http://afgp.kpi.ua/wp-content/uploads/2019/02/SP-z72mp-Ostapovets-D..doc	0.16%
83	https://otherreferats.allbest.ru/programming/00483717_0.html	0.15%
84	https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/49647/6/Hudymenko_upravlinnia_kredytnym_ryzykom.pdf	0.15%

87	https://3dnews.ru/1054313/desyatka-ostayotsya-samoj-populyarnoj-versiei-os-android	0.13%
88	https://otherreferats.allbest.ru/bank/01262130_0.html	0.12%
92	https://www.reddit.com/r/dailyprogrammer/comments/25y2d0/5192014_challenge_163_easy_probability	3 джерела 0.1%
94	https://ukrbukva.net/110100-Dokumentoorobot-v-otdele-personala-organizacii.html	0.1%
95	http://rep.knlu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/787878787/400/%D0%94%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC_%20%D...	0.09%
100	https://ilc12345-080.tistory.com	2 джерела 0.08%
103	https://www.leaseplan.com/nl-be/privacy-statement	30 джерел 0.08%
104	http://8ref.com/12/referat_125630.html	0.08%
106	https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u207/zbirnik_tez_konferenciyi_2020_r.pdf	0.08%
107	https://genomukr.ru/ekonomika-ta-finansi/21664-jaki-nedepozitnih-zalucheni-resursi.html	0.08%
108	https://developer.android.com/distribute/marketing-tools/linking-to-google-play	0.08%
109	http://global-national.in.ua/archive/11-2016/149.pdf	0.08%

Джерела з Бібліотеки

99

28	Студентська робота	ID файлу: 1009351575	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econ...	8 Джерело	0.43%
39	Студентська робота	ID файлу: 1006702650	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...		0.36%
40	Студентська робота	ID файлу: 1009351568	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...		0.35%
44	Студентська робота	ID файлу: 1004641426	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econ...	2 Джерело	0.31%
46	Студентська робота	ID файлу: 1009301153	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...		0.29%
48	Студентська робота	ID файлу: 1009421451	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econ...	21 Джерело	0.28%
51	Студентська робота	ID файлу: 1004631082	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...		0.27%
52	Студентська робота	ID файлу: 1009339402	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...		0.26%
53	Студентська робота	ID файлу: 1009413598	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...		0.26%

54	Студентська робота	ID файлу: 1009221215	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...	0.26%
56	Студентська робота	ID файлу: 1009470239	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...	0.25%
64	Студентська робота	ID файлу: 11140470	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Economics	0.2%
67	Студентська робота	ID файлу: 1004238452	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...	0.19%
68	Студентська робота	ID файлу: 1009437119	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and 2 Джерело	0.18%
69	Студентська робота	ID файлу: 1009316317	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...	0.18%
70	Студентська робота	ID файлу: 1001197499	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and 2 Джерело	0.18%
75	Студентська робота	ID файлу: 1007496052	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and 2 Джерело	0.17%
76	Студентська робота	ID файлу: 1006282657	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...	0.17%
78	Студентська робота	ID файлу: 1009303783	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...	0.16%
79	Студентська робота	ID файлу: 1009321107	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and 2 Джерело	0.16%
85	Студентська робота	ID файлу: 9351329	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Economics	0.14%
86	Студентська робота	ID файлу: 1004766920	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and 4 Джерело	0.13%
89	Студентська робота	ID файлу: 1009466479	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and 3 Джерело	0.12%
90	Студентська робота	ID файлу: 1009195231	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...	0.11%
91	Студентська робота	ID файлу: 1004535018	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...	0.11%
93	Студентська робота	ID файлу: 1009369994	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and 8 Джерело	0.1%
96	Студентська робота	ID файлу: 1009419454	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...	0.09%
97	Студентська робота	ID файлу: 1000641421	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and 2 Джерело	0.09%
98	Студентська робота	ID файлу: 1007474033	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...	0.09%
99	Студентська робота	ID файлу: 1009420566	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom...	0.09%
101	Студентська робота	ID файлу: 1000516179	Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and 22 Джерело	0.08%

102 Студентська робота ID файлу: 1005270974 Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom... 0.08%

105 Студентська робота ID файлу: 1009461096 Навчальний заклад: Kyiv National University of Trade and Econom... 0.08%