

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
Навчально-науковий інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці**

ОСВІТНЬО ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»
галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання: заочна

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

на тему: «Проектування інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам»

здобувача **Чорних Вікторії Вікторівні**

(ПІБ)

_____ (Піонус)

Науковий керівник:

к.е.н., доцент

_____ Тішков Б.О.

**Робота допущена до захисту перед
екзаменаційною комісією з атестації
здобувачів вищої освіти**

завідувач кафедри:

к.е.н., доцент

_____ Тішков Б.О.

Київ 2025

Міністерство освіти і науки України
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Навчально-науковий інститут «Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці

ОСВІТНЬО_ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

ПОГОДЖЕНО:

Керівник проектної групи(гарант)
освітньо-професійної програми

_____Помазун О.М.
“ _____ ” _____ 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри
_____Тішков Б.О.

“ _____ ” _____ 2025 р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

здобувачу вищої освіти ***Чорний Вікторії Вікторівні***

очної (денної) форми навчання

на підготовку кваліфікаційної бакалаврської роботи
на тему: **«Проектування інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам»**

Тему затверджено наказом ректора Університету від « 7 » березня 2025 р.
№ 467- ст.

Кваліфікаційна бакалаврська робота виконується на матеріалах

План кваліфікаційної бакалаврської роботи

Розділ I Характеристика інформаційних систем для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам

Розділ II Розробка вимог і моделювання інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам

Розділ III Проектування та реалізація компонентів системи

Об'єкт дослідження Процес видачі кредитів фізичним особам у банківських установах з урахуванням використання сучасних інформаційних технологій.

Предмет дослідження: Процес проектування інформаційної системи для автоматизованої підтримки видачі кредитів фізичним особам, включаючи вимоги, структуру, функціональні компоненти, види інформаційного, технічного та програмного забезпечення.

Мета кваліфікаційної бакалаврської роботи. Проектування інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам, яка забезпечує автоматизацію ключових етапів кредитного циклу, підвищення ефективності прийняття рішень щодо кредитування, зменшення операційних ризиків та

покращення клієнтського сервісу за рахунок інтеграції сучасних інформаційних технологій і аналітичних інструментів.

Конкретні завдання, які здобувач повинен виконати для досягнення поставленої мети:

У розділі I Дослідити основні теоретичні відомості щодо надання кредитів фізичним особам, провести аналіз сучасного стану автоматизації процесів підтримки надіння кредитів фізичним особам, визначити основні питання щодо створення нової системи

У розділі II Визначити та описати вимоги до інформаційної системи підтримки проц. Проаналізувати та навести специфікацію вимог до інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам Розробити постановку задачі Розробити модель поведінки системи, та модель структури системи. Визначити функціональні модулі системи.

У розділі III Здійснити проектування та реалізувати компоненти інформаційної системи. Спроектувати інформаційне забезпечення. Навести опис програмного та технічного забезпечення для реалізації інформаційної системи. Розробити прототип інформаційної системи

**Завдання підготував
науковий керівник**

_____ **Тішков Богдан Олександрович**
« 10 » березня 2025 р.

**Завдання одержав
здобувач**

_____ **Чорниш Вікторія Вікторівна**
« 10 » березня 2025 р..

Відгук
про кваліфікаційну бакалаврську роботу
здобувача навчально-наукового інституту
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
освітньо-професійної програми
«Комп'ютерні науки»

Чорниш Вікторії Вікторівні

на тему

**«Проектування інформаційної системи для підтримки процесу видачі
кредитів фізичним особам»**

1. Актуальність теми:

У сучасних умовах диджиталізації банківської сфери актуальним є впровадження ефективних інформаційних систем, що підтримують процес видачі кредитів фізичним особам. Автоматизація цього процесу дозволяє банкам зменшити час обробки заявок, знизити ризики, підвищити точність оцінки платоспроможності клієнтів та забезпечити персоналізоване управління кредитними лімітами. Актуальність теми визначається також потребою в прозорості процедур кредитування, відповідності регуляторним вимогам і зростанням запитів на дистанційне обслуговування. Запропонований підхід сприяє оптимізації роботи банківських установ, підвищенню якості обслуговування клієнтів і зміцненню фінансової стабільності системи загалом.

2. Позитивні риси кваліфікаційної бакалаврської роботи: _____

Робота вирізняється логічною структурою, послідовним викладом матеріалу та глибоким аналізом предметної області. Здобувачка самостійно визначила мету та завдання дослідження, розробила функціональну модель системи, включаючи механізми адаптивного управління кредитними лімітами, інтеграцію з чат-ботом для консультування та систему моніторингу фінансових показників. Особливо варто відзначити практичну спрямованість роботи, орієнтацію на сучасні вимоги банківської сфери, а також використання засобів моделювання для формалізації вимог і проектування системи. Робота демонструє вміння здобувачки поєднувати теоретичні знання з практичними підходами в інформаційних технологіях.

3. Наявність самостійних розробок автора

У процесі виконання роботи Чорниш Вікторія Вікторівна продемонструвала здатність до самостійної розробки елементів інформаційної системи, зокрема – побудови поведінкової та структурної моделей, формалізації алгоритму підтримки кредитного процесу, а також створення прототипу користувацького інтерфейсу з урахуванням функцій адаптивного управління кредитними лімітами. Авторка

самостійно обґрунтувала вибір архітектури системи, засобів реалізації та способів інтеграції інтелектуального модуля в загальну структуру інформаційного забезпечення.

4. Цінність теоретичних висновків та практичних рекомендацій:

Теоретичні висновки, зроблені у роботі, ґрунтуються на системному аналізі процесів кредитування фізичних осіб та принципів побудови інформаційних систем у банківській сфері. Вони мають цінність для подальших досліджень, пов'язаних з автоматизацією фінансових процесів і впровадженням інтелектуальних рішень у банківських ІТ-системах. Практичні рекомендації, викладені в роботі, можуть бути використані банківськими установами для оптимізації процесу видачі кредитів, підвищення точності оцінки ризиків, покращення обслуговування клієнтів та впровадження інноваційних сервісів на основі штучного інтелекту.

5. Наявність недоліків:

До недоліків роботи можна віднести обмежену увагу до питань захисту персональних даних користувачів системи, що є особливо актуальним у контексті банківської діяльності. Крім того, в роботі недостатньо детально розглянуто аспекти масштабування та можливості інтеграції із зовнішніми фінансовими сервісами. Незначні стилістичні неточності в оформленні окремих діаграм і таблиць не впливають на загальну якість дослідження, але потребують доопрацювання перед практичним впровадженням.

6. Загальна оцінка кваліфікаційної бакалаврської роботи та її допущення до захисту перед ЕК:

Кваліфікаційна бакалаврська робота Чорниш Вікторії Вікторівни на тему *«Проектування інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам»* є завершеним самостійним дослідженням, що відповідає вимогам до робіт такого рівня. Робота демонструє належний рівень теоретичної підготовки, аналітичних здібностей та практичної компетентності здобувачки. Враховуючи актуальність теми, глибину аналізу, якість проєктного рішення і наявність самостійних розробок, робота заслуговує на позитивну оцінку та рекомендується до захисту перед екзаменаційною комісією.

Науковий керівник

(підпис)

доцент, к.е.н. Тішков Б.О.

“ ___ ” _____ 20__ р.

Рецензія

на кваліфікаційну бакалаврську роботу
здобувача вищої освіти

Чорний Вікторії Вікторівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема **Проектування інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам**

Актуальність теми кваліфікаційної бакалаврської роботи і доцільність її розроблення

Тема кваліфікаційної бакалаврської роботи є актуальною, оскільки в умовах цифровізації банківської сфери виникає потреба в автоматизації процесів видачі кредитів фізичним особам для підвищення швидкості обслуговування, точності оцінки кредитоспроможності та зменшення операційних витрат. Розроблення інформаційної системи, що включає інтелектуальні модулі, чат-бот для консультацій та адаптивне управління кредитними лімітами, є доцільним рішенням для модернізації банківських послуг і підвищення їхньої доступності та ефективності.

Якість проведеного дослідження

Якість проведеного дослідження заслуговує позитивної оцінки, оскільки автор продемонстрував системний підхід до розв'язання поставлених задач: проведено аналіз предметної галузі та існуючих інформаційних систем, обґрунтовано вибір методів проектування, сформульовано вимоги до системи, виконано моделювання її структури, поведінки та інтерфейсу. Робота відзначається логічністю викладення матеріалу, обґрунтованістю технічних рішень і відповідністю сучасним вимогам до розробки інформаційних систем у фінансовій сфері.

Позитивні риси кваліфікаційної бакалаврської роботи

До позитивних рис кваліфікаційної бакалаврської роботи слід віднести комплексність і завершеність виконаного проекту, наявність самостійно розробленої інформаційної системи, що відображає практичну спрямованість дослідження, а також чітке структурування матеріалу. Авторка грамотно поєднала теоретичний аналіз з практичною реалізацією, продемонстрував володіння сучасними інструментами моделювання, базами даних та інтерфейсним дизайном. Важливою перевагою є впровадження інтелектуальних компонентів у систему, що

свідчить про високий рівень підготовки здобувача та вміння адаптувати сучасні технології до реальних потреб банківської сфери.

Зауваження

Серед зауважень можна зазначити, що реалізація окремих компонентів інформаційної системи є фрагментарною та потребує подальшого доопрацювання для забезпечення повноцінного функціонування в реальних умовах. Зокрема, інтерфейс користувача та логіка роботи деяких модулів могли б бути детальніше опрацьовані з урахуванням потреб кінцевих користувачів. Крім того, доцільно було б приділити більше уваги тестуванню системи та оцінці її продуктивності, що дозволило б підтвердити ефективність запропонованих технічних рішень.

Практична значимість висновків і рекомендацій

Практична значимість висновків і рекомендацій полягає в можливості їх безпосереднього використання під час впровадження інформаційної системи в банківську діяльність, зокрема для автоматизації процесів видачі кредитів фізичним особам. Запропоновані підходи до інтеграції інтелектуальних модулів, чат-бота та адаптивного управління кредитними лімітами сприяють підвищенню ефективності прийняття рішень, зменшенню навантаження на персонал і покращенню клієнтського сервісу, що є актуальним для фінансових установ у сучасних умовах цифровізації.

Місце роботи та посада рецензента

Спеціаліст з преміум-обслуговування
АТ Приват Банк



Андрійченко А.Д.
(підпис, ПІБ)



Підпис засвідчую: _____
(посада, підпис)

Місце печатки організації, де працює рецензент

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної бакалаврської роботи
здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, 4 курсу,
виконаної на тему: «**Проектування інформаційної системи для підтримки
процесу видачі кредитів фізичним особам**»
Київ: кафедра інформаційних систем в економіці, 2025 р.

У кваліфікаційній роботі розроблено інформаційну систему для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам, яка забезпечує автоматизацію ключових етапів: реєстрації клієнта, подання заявки, скорингової оцінки, формування кредитної пропозиції, укладення договору та супроводу платежів. Система включає інтерфейси для клієнтів і працівників банку, інтелектуальні модулі та базу даних, що відповідає вимогам безпеки й продуктивності.

У першому розділі досліджено особливості предметної галузі та проаналізовано сучасний стан застосування інформаційних систем для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам. Визначено ключові проблеми, які потребують автоматизації, а також сформовано вимоги до функціональності майбутньої системи на основі аналізу літературних джерел і практики банківських установ.

У другому розділі здійснено розробку вимог до інформаційної системи та побудовано її логічну модель. Сформульовано бізнес-, функціональні та нефункціональні вимоги, визначено постановку задачі автоматизації процесу кредитування, змодельовано структуру системи, поведінку користувачів і розподіл функціональності між її компонентами.

У третьому розділі наведено проектне рішення інформаційної системи, що охоплює інформаційне, технічне та програмне забезпечення. Описано структуру даних, організацію збору інформації, класифікатори, вибір СКБД та даталогічну модель бази даних. Розглянуто склад системного і прикладного програмного забезпечення, а також програмну документацію, що забезпечує впровадження та підтримку функціонування системи.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна бакалаврська робота містить 82 сторінок, 2 таблиці, 29 рисунків, список використаних джерел з 31 найменувань, 2 додатків.

«Проектування інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам»

Об'єкт дослідження: Процес видачі кредитів фізичним особам у банківських установах з урахуванням використання сучасних інформаційних технологій.

Предмет дослідження. Процес проектування інформаційної системи для автоматизованої підтримки видачі кредитів фізичним особам, включаючи вимоги, структуру, функціональні компоненти, види інформаційного, технічного та програмного забезпечення.

Мета і завдання дослідження. Проектування інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам, яка забезпечує автоматизацію ключових етапів кредитного циклу, підвищення ефективності прийняття рішень щодо кредитування, зменшення операційних ризиків та покращення клієнтського сервісу за рахунок інтеграції сучасних інформаційних технологій і аналітичних інструментів.

Відповідно до поставленої мети визначені такі *завдання*:

- проаналізувати сучасний стан підтримки процесів видачі кредитів фізичним особам у банку та вивчити сучасний стан застосування інформаційних систем і технологій у сфері кредитування фізичних осіб на основі літературних джерел і відкритих джерел з інтернету;
- сформулювати вимоги до інформаційної системи видачі кредитів, визначити постановку задачі та розробити алгоритм її розв'язання з урахуванням особливостей предметної галузі.
- провести моделювання інформаційної системи, включаючи поведінкову та структурну моделі, а також розподіл функціональних і нефункціональних вимог за її компонентами.
- розробити проєктні рішення системи, охопивши інформаційне, технічне й програмне забезпечення, реалізувати структуру бази даних, розробити прототип системи.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів. Теоретична значущість роботи полягає в систематизації підходів до проектування інформаційних систем у сфері кредитування фізичних осіб, а також у формалізації вимог, структури та функціональних компонентів таких систем з урахуванням особливостей банківської діяльності. Методична значущість полягає у застосуванні сучасних підходів до моделювання поведінки й структури системи, що може бути використано як основа для аналогічних розробок. Практична значущість дослідження полягає у створенні проєктного рішення інформаційної системи, яке може бути адаптоване та впроваджене в банківських установах для підвищення ефективності, прозорості та швидкості обслуговування клієнтів під час кредитування.

Рік виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи – 2025.

Рік захисту роботи – 2025.

Ключові слова: інформаційна система, проектування інформаційної системи, база даних, кредитування фізичних осіб, прототип системи

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1	8
ХАРАКТЕРИСТИКА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ ВИДАЧІ КРЕДИТІВ ФІЗИЧНИМ ОСОБАМ.....	8
1.1 Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження	8
1.2 Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам	15
РОЗДІЛ 2	26
РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ ВИДАЧІ КРЕДИТІВ ФІЗИЧНИМ ОСОБАМ	26
2.1 Аналіз і специфікація вимог до інформаційної системи	26
2.1.1 Бізнес-вимоги до системи	26
2.1.2 Функціональні вимоги до системи.....	28
2.1.3 Нефункціональні вимоги до системи.....	30
2.2 Постановка задачі.....	32
2.3 Моделювання інформаційної системи.....	38
2.3.1 Моделювання поведінки системи	38
2.3.2 Моделювання структури системи	45
2.3.3 Розподіл вимог за компонентами системи	49
РОЗДІЛ 3	55
ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ	55
3.1 Інформаційне забезпечення	55
3.1.1 Загальна характеристика інформаційного забезпечення.....	55
3.1.2 Організація збору і передання первинної інформації	57
3.1.3 Побудова системи класифікації та кодування	58

3.1.4	Проектування ієрархії форм користувацького інтерфейсу	58
3.1.5	Вибір СКБД	60
3.1.6	Даталогічна модель бази даних	61
3.2	Технічне забезпечення.....	63
3.3	Програмне забезпечення	65
3.3.1	Структура програмного забезпечення	65
3.3.2	Системне програмне забезпечення	66
3.3.3	Прикладне програмне забезпечення	67
3.3.4	Програмна документація.....	68
3.4	Результати реалізації інформаційної системи.....	70
	ВИСНОВКИ.....	75
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	78
	ДОДАТКИ.....	82

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БД – база даних

ІЗ – інформаційне забезпечення

ІС – інформаційна система

СУБД – система управління базою даних

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах активної цифровізації фінансового сектору та зростання попиту на доступні кредитні послуги особливої актуальності набуває впровадження ефективних інформаційних систем для автоматизації процесу видачі кредитів фізичним особам. Традиційні підходи до кредитування вимагають значних часових і людських ресурсів, що знижує оперативність обслуговування клієнтів і підвищує ризики суб'єктивних рішень. Сучасна інформаційна система здатна забезпечити інтеграцію з базами даних, автоматичну перевірку платоспроможності, адаптивне управління кредитними лімітами та аналітичну підтримку рішень, що сприятиме підвищенню прозорості, швидкості та надійності кредитного процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останні роки в Україні відбулись помітні досягнення в автоматизації і цифровізації кредитного процесу, що реалізується як науковцями, так і фінансовими установами. Шпінковський А.О та ін. (2019) [1] пропонують автоматизовану систему оцінки кредитоспроможності як фізичних, так і юридичних осіб, спрямовану на зниження ризиків та суб'єктивних рішень у кредитуванні. Краско С.О. (2020) [2] розглядає питання проектування банківської інформаційної системи для підтримки продажу додаткових послуг у роздрібному кредитуванні. Шибаєв Д. та ін. (2021) [3] представляють розробку інформаційно-аналітичної системи для кредитного скорингу, наголошуючи на спрощених методах обробки вхідних даних та динамічному аналізі факторів клієнта. Ці системи спрямовані на мінімізацію помилок, оцифрування документації та покращення процесів прийняття рішень у фінансових. Праця Казьмірової О.М. [4] виділяє соціологічні чинники формування кредитної поведінки українців, уточнюючи детермінанти прийняття рішень щодо позик Крім того, у праці Олійника А.В. та Швацької М.В. описані етапи розвитку BPM/ERP/CRM-систем у банківській сфері, підкреслюючи важливість їх взаємної інтеграції для автоматизації кредитних процесів. Також у практичних кейсах зустрічаються українські розробки, спрямовані

на створення експертних систем підтримки рішень і кредитного моніторингу, що спрощують оцінювання портфеля по кожному клієнту . Ці наукові й технологічні здобутки демонструють поступову трансформацію українського кредитування в бік прозорості, персоналізації та швидкості обслуговування..

Мета і завдання дослідження. Проєктування інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам, яка забезпечує автоматизацію ключових етапів кредитного циклу, підвищення ефективності прийняття рішень щодо кредитування, зменшення операційних ризиків та покращення клієнтського сервісу за рахунок інтеграції сучасних інформаційних технологій і аналітичних інструментів.

Завдання:

- проаналізувати сучасний стан підтримки процесів видачі кредитів фізичним особам у банку та вивчити сучасний стан застосування інформаційних систем і технологій у сфері кредитування фізичних осіб на основі літературних джерел і відкритих джерел з інтернету;
- сформулювати вимоги до інформаційної системи видачі кредитів, визначити постановку задачі та розробити алгоритм її розв’язання з урахуванням особливостей предметної галузі.
- провести моделювання інформаційної системи, включаючи поведінкову та структурну моделі, а також розподіл функціональних і нефункціональних вимог за її компонентами.
- розробити проєктне рішення системи, охопивши інформаційне, технічне й програмне забезпечення, реалізувати структуру бази даних.

Об'єкт дослідження. Процес видачі кредитів фізичним особам у банківських установах з урахуванням використання сучасних інформаційних технологій.

Предмет дослідження. Процес проєктування інформаційної системи для автоматизованої підтримки видачі кредитів фізичним особам, включаючи вимоги,

структуру, функціональні компоненти, види інформаційного, технічного та програмного забезпечення.

Методи дослідження. У роботі використано загальнонаукові методи аналізу, синтезу, системного підходу та узагальнення, а також методи структурного, функціонального та поведінкового моделювання (зокрема, з використанням UML і BPMN), методи проектування баз даних, і технології аналізу літературних і відкритих інформаційних джерел.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів. Теоретична значущість роботи полягає в систематизації підходів до проектування інформаційних систем у сфері кредитування фізичних осіб, а також у формалізації вимог, структури та функціональних компонентів таких систем з урахуванням особливостей банківської діяльності. Методична значущість полягає у застосуванні сучасних підходів до моделювання поведінки й структури системи, що може бути використано як основа для аналогічних розробок. Практична значущість дослідження полягає у створенні проєктного рішення інформаційної системи, яке може бути адаптоване та впроваджене в банківських установах для підвищення ефективності, прозорості та швидкості обслуговування клієнтів під час кредитування.

Інформаційна база. Інформаційну базу дослідження становлять наукові публікації, нормативно-правові акти у сфері банківської діяльності, технічна документація з проектування інформаційних систем, а також відкриті джерела з інтернету, що висвітлюють сучасні підходи до автоматизації процесу кредитування фізичних осіб.

Структура роботи. Загальний обсяг роботи становить 82 сторінок друкованого тексту, 29 рисунків на 29 сторінках, 2 таблиць на 2 сторінках, 2 додатки на ___ сторінках. Список використаних джерел налічує 31 найменування.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ ВИДАЧІ КРЕДИТІВ ФІЗИЧНИМ ОСОБАМ

1.1 Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження

Кредитування фізичних осіб — це процес надання фінансових ресурсів фізичним особам банками або іншими кредитними установами з метою задоволення їх споживчих, особистих або сімейних потреб. Згідно з визначенням, воно може охоплювати як цільові кредити на конкретні покупки (наприклад, автомобіль, житло), так і нецільові позики, що надаються для загальних потреб і часто не потребують застави. Крім того, у межах цієї сфери розрізняють кредити з обмеженою кредитною лінією, такі як кредитні картки із змінним лімітом, які дозволяють позичальнику повторно використовувати кошти в рамках встановленої суми.

Процес кредитування фізичних осіб в Україні регламентується низкою нормативно-правових актів, які встановлюють вимоги до порядку надання кредитів, оцінки ризиків, захисту прав споживачів фінансових послуг, а також до забезпечення безпеки обробки персональних даних клієнтів. Центральну роль у регулюванні кредитної діяльності відіграють акти Національного банку України як регулятора банківської системи, а також положення Цивільного кодексу України, законів України та підзаконних нормативних документів.

Базовим документом є Цивільний кодекс України (статті 1046–1053), який визначає поняття кредитного договору, його істотні умови, права та обов'язки сторін, порядок сплати відсотків та відповідальність за порушення зобов'язань. Закон України «Про споживче кредитування» № 1734-VIII регламентує правила надання

кредитів фізичним особам на споживчі потреби, встановлює вимоги до прозорості умов кредитування, розкриття ефективної річної ставки, надання інформації до укладення договору, а також правила обробки клієнтських звернень. Діяльність банків у сфері кредитування регулюється Законом України «Про банки і банківську діяльність» № 2121-III, який визначає порядок здійснення банками кредитних операцій, вимоги до кредитної політики та відповідальність за порушення ліцензійних умов.

В аспекті захисту персональних даних ключовим є Закон України «Про захист персональних даних» № 2297-VI, який зобов'язує фінансові установи забезпечити належний рівень безпеки при зборі, обробці, зберіганні та передачі персональної інформації. Зокрема, передбачено обов'язок отримання згоди суб'єкта даних на їх обробку, ведення реєстру баз персональних даних, забезпечення конфіденційності та недопущення несанкціонованого доступу. Крім того, банки зобов'язані впроваджувати заходи інформаційної безпеки відповідно до внутрішніх політик та вимог НБУ, зокрема — Положення про організацію системи управління інформаційною безпекою в банках України (затверджене постановою НБУ № 95 від 28.09.2017).

Найбільш загальноприйняте визначення кредитування фізичних осіб (або споживчого кредитування) охоплює надання позик фізособам з метою задоволення особистих, сімейних чи домашніх потреб. Такі кредити можуть бути як цільовими, так і нецільовими, а також забезпеченими чи незабезпеченими. За своєю сутністю це договори, через які установа надає кошти позичальнику, а той зобов'язується їх повернути в майбутньому з відсотками .

Основні форми кредитування фізосіб включають:

1. Цільові кредити, які споживачі отримують для конкретних потреб, наприклад, іпотечний кредит на купівлю житла або автокредит для фінансування придбання автомобіля. Існують також види забезпечених позик, як-от кредити під заставу цінних паперів, золота чи депозитів .

2. Нецільові кредити, або просто особисті позики, які можуть бути як забезпеченими (наприклад, коли позичальник надає заставу), так і незабезпеченими. Такі кредити використовуються для різноманітних потреб, від медичних витрат до відпочинку .

3. Кредити з відкритим лімітом, до яких відносяться кредитні картки або так звані "buy-now-pay-later": позичальник користується кредитною лінією у межах визначеного ліміту і може здійснювати повторні операції, сплачуючи мінімальні платежі щомісяця .

– Інші специфічні форми, такі як студентські кредити, кредити під поручительство, що мають певні особливості вартості та умов повернення .

У процесі кредитування фізичних осіб беруть участь різні суб'єкти, які виконують певні функції на різних етапах кредитного циклу. Головним суб'єктом є позичальник — фізична особа, яка звертається до кредитної установи з метою отримання фінансування на особисті потреби. Позичальник виступає ініціатором процесу і несе відповідальність за достовірність наданої інформації та своєчасне виконання зобов'язань за кредитним договором. З боку кредитора участь беруть фінансова установа (зазвичай банк або небанківська кредитна організація), а також працівники, які безпосередньо супроводжують процес видачі кредиту: кредитний менеджер, аналітик, скорингова служба, юридичний та фінансовий відділи. У складніших випадках можуть залучатися додаткові суб'єкти — страхова компанія, оцінювач майна (у разі застави), поручитель або гарант. У разі цифровізованих процесів також важливу роль відіграє автоматизована інформаційна система, яка здійснює перевірку даних, попередню оцінку ризиків та моніторинг виконання умов договору.

Об'єктами кредитного процесу є всі елементи, що підлягають обробці, контролю чи аналізу протягом усього кредитного циклу. Насамперед це персональні дані позичальника, включаючи ідентифікаційну інформацію (ПІБ, ПІН, паспортні дані, реєстрація), контактні відомості, а також інформація про соціальний та професійний

статус. Важливим об'єктом є також фінансова інформація — офіційні доходи, інші джерела прибутку, наявність кредитного навантаження, поточна заборгованість, історія попередніх позик. Обробляються також документи, що підтверджують фінансову спроможність та платоспроможність: довідки про доходи, виписки з банківських рахунків, кредитні звіти з бюро кредитних історій. У разі забезпечених кредитів — додається інформація про об'єкт застави (нерухомість, транспорт тощо): технічні характеристики, оцінка ринкової вартості, правовий статус. Крім того, в межах інформаційної системи реєструються дані щодо дати надання кредиту, строку погашення, суми, відсоткової ставки, штрафів у разі порушення умов та фактичної історії платежів. Таким чином, кредитний процес охоплює широкий набір об'єктів, що потребують точного обліку, перевірки, зберігання та захисту.

У межах діяльності фінансових установ, що здійснюють кредитування фізичних осіб, формується набір типових бізнес-процесів, які охоплюють повний життєвий цикл кредиту — від моменту звернення клієнта до остаточного погашення заборгованості. Ці процеси мають чітку регламентовану структуру, базуються на внутрішніх нормативних документах банку, а також враховують чинні вимоги фінансового законодавства та регулятора.

Ключовими бізнес-процесами, які забезпечують реалізацію кредитування фізичних осіб, є:

- прийом і реєстрація заявки клієнта,
- перевірка наданих документів, оцінка кредитоспроможності позичальника,
- прийняття рішення щодо надання кредиту,
- узгодження та оформлення умов договору,
- надання коштів (дисбурсмент),
- моніторинг виконання зобов'язань,

- супровід кредиту протягом усього строку дії договору, а також завершення зобов'язань після повного погашення.

У разі виникнення простроченої заборгованості — додатково активуються процеси роботи з боржником, які включають комунікацію, нарахування штрафів, застосування санкцій або ініціювання реструктуризації.

Зазначені бізнес-процеси значною мірою підлягають автоматизації, що є важливим елементом цифрової трансформації банківської сфери. Автоматизації підлягає як збір і попередня перевірка клієнтських даних (через онлайн-анкети, API з державних реєстрів, інтеграцію з БКІ), так і проведення скорингової оцінки ризику, ухвалення типових рішень за допомогою правила-орієнтованих алгоритмів або моделей машинного навчання. Оформлення договору, погодження умов, підписання через електронний підпис, а також перерахунок тіла кредиту, відсотків, графіку погашення — також можуть бути реалізовані у вигляді функціональності інформаційної системи. Контроль виконання зобов'язань, виявлення прострочення, надсилання повідомлень клієнту, формування звітності, облік штрафів і нарахування пені — все це реалізується автоматизовано. Таким чином, впровадження сучасної інформаційної системи дозволяє істотно підвищити швидкість обробки заявок, зменшити операційні витрати та мінімізувати людський фактор у процесі оцінки ризиків.

Процес кредитування фізичних осіб включає послідовність етапів, які починаються із звернення клієнта та завершуються повним погашенням кредиту. На початковому етапі клієнт формує запит на отримання кредиту, заповнюючи відповідну заявку, в якій зазначає ціль кредитування, бажану суму, термін та особисті дані. Заявка надходить до системи, де запускається механізм первинної перевірки достовірності інформації, що включає автоматизовану валідацію анкетних даних і перевірку документів.

Після первинного прийому заявки система ініціює процес скорингової оцінки клієнта. Для цього використовуються як класичні фінансові критерії — офіційний

дохід, кредитна історія, наявність зобов'язань — так і додаткові поведінкові характеристики, зокрема регулярність надходжень, транзакційна активність, тип працевлаштування. Результатом цього етапу є розрахунок кредитного рейтингу, який впливає на подальше формування умов кредиту або на ухвалення рішення про відмову.

На основі результатів скорингу система формує індивідуальну пропозицію з оптимальними умовами кредитування. Якщо клієнт погоджується з умовами, відбувається етап погодження договору, юридичної перевірки та підписання. У разі позитивного рішення кошти перераховуються на рахунок клієнта, а система розпочинає моніторинг виконання зобов'язань за договором — контроль своєчасності платежів, виявлення ризиків прострочення, оновлення інформації щодо кредитного ліміту тощо.

На рис. 1.1 показаний стандартний процес видачі заявки, описаний у номації BPMN.

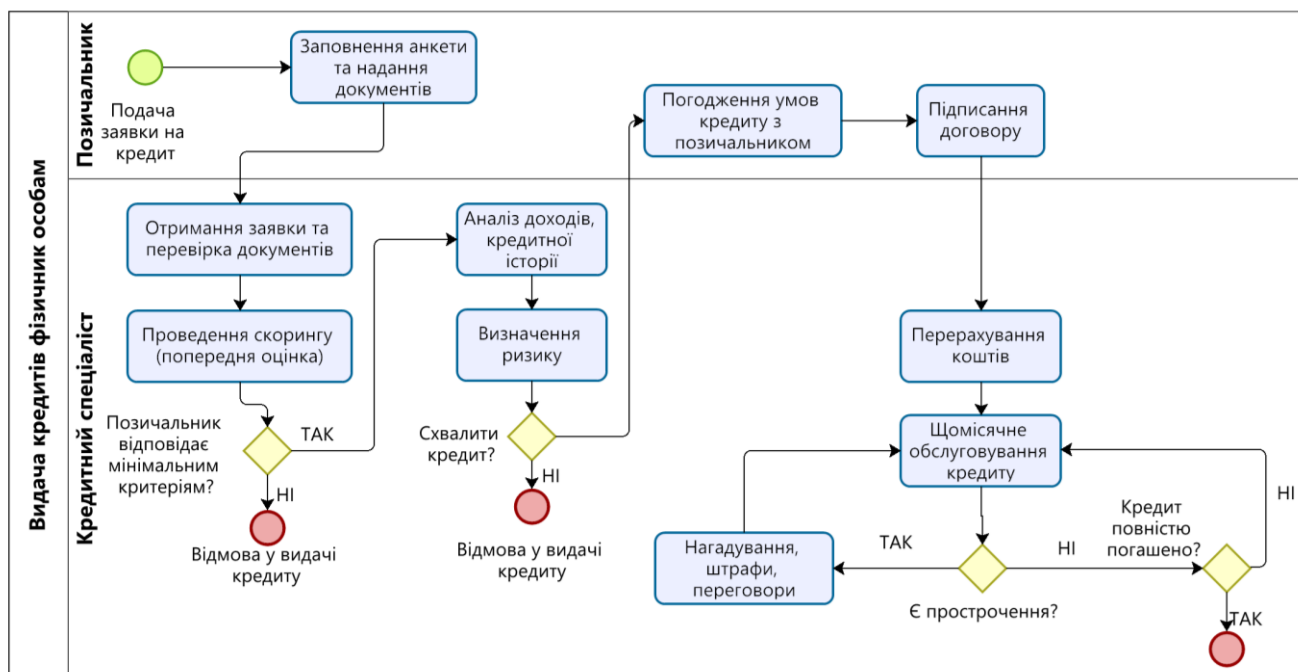


Рисунок 1.1 – BPMN – модель видачі кредиту

Джерело: розроблено автором самостійно

Спочатку позичальник подає заявку, в якій вказує: мету позики, суму, термін, доходи і базові дані. Цей етап включає первинну оцінку платоспроможності та відповідності кредитним критеріям .

Далі відбувається перевірка документів — аналіз доходів, копії паспортів, довідок, необхідних для встановлення легітимності інформації. Суб'єкт аналізує кредитну історію, перевіряє співвідношення боргу до доходу тощо .

На підставі зібраної документації кредитор переходить до етапу андеррайтингу, тобто всебічного аналізу ризиків (credit evaluation та underwriting). Оціночні фактори включають кредитний бал, співвідношення зобов'язань до доходів, історію платежів, заставу, якщо вона є .

Після прийняття рішення щодо погодження кредиту переходять до стадії затвердження сукупних умов і безпосереднього виділення коштів — дисбурсмент. Позичальник підписує договір, банк перераховує суму кредиту на рахунок клієнта або продавця в разі цільового кредиту.

Після цього триває етап обслуговування — регулярні щомісячні платежі, сплата відсотків, адміністрування договору до його повного погашення .

У разі невиконання зобов'язань запускаються процедури реагування на прострочення (дельінквенція): надсилання нагадувань, штрафні санкції, переговори з клієнтом .

Завершальним етапом є закриття кредиту — коли позичальник повністю розраховується, банк анулює заборгованість і припиняє зобов'язання сторін .

Таким чином, процес кредитування фізичних осіб у сучасній банківській практиці виступає як послідовність взаємопов'язаних бізнес-процесів, що охоплюють етапи від ініціації заявки до остаточного виконання кредитних зобов'язань. Його реалізація вимагає чіткої взаємодії між суб'єктами процесу, належного документального супроводу, дотримання нормативних вимог та ефективної оцінки ризиків. Особливе значення має своєчасний моніторинг платежів і здатність установи оперативно реагувати на випадки порушення графіка погашення. Наявність

повторюваних дій, типових процедур прийняття рішень і потреби в обробці великого обсягу однотипних даних свідчить про високу придатність цього процесу до автоматизації. Саме тому впровадження інформаційної системи, що забезпечує підтримку всіх ключових функцій кредитного циклу, є необхідною умовою підвищення ефективності, надійності та прозорості банківських операцій у сфері кредитування фізичних осіб.

1.2 Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам

Автоматизація процесу кредитування є один з пріоритетних напрямом цифрової трансформації банківського сектору, що передбачає впровадження інформаційних систем для підтримки прийняття рішень, обробки клієнтських даних, управління ризиками та підвищення ефективності операцій. У загальному вигляді автоматизація кредитного процесу полягає в переході від ручного або частково автоматизованого виконання дій до комплексного управління кредитним циклом за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Це охоплює всі етапи – від реєстрації заявки до контролю за виконанням зобов'язань і закриття договору.

Теоретичною основою автоматизації кредитування є концепція процесно-орієнтованого управління, відповідно до якої банківські послуги розглядаються як послідовність уніфікованих бізнес-процесів. На практиці це дозволяє стандартизувати дії працівників, скоротити час на обробку звернень, зменшити вплив людського фактора на результати оцінки клієнта та забезпечити відповідність внутрішнім політикам і нормативним вимогам. Автоматизована система може інтегруватися з базами кредитних історій, податковими реєстрами, реєстрами цивільного стану, системами верифікації особи, що суттєво підвищує якість прийняття рішень.

Основними функціями таких систем є:

- автоматизоване формування кредитної заявки,
- скорингова оцінка,
- управління кредитним портфелем,
- облік та контроль виконання умов договору,
- генерація звітності.

Сучасні підходи передбачають використання модульної архітектури з можливістю інтеграції з CRM-системами, електронним документообігом, каналами дистанційного обслуговування та інструментами аналітики. Це створює передумови для підвищення прозорості процесів, зниження витрат та посилення контролю за ризиками, що особливо важливо в умовах зростаючої конкуренції та підвищених вимог з боку регуляторів.

На сучасному етапі розвитку банківських інформаційних систем значна частина типових завдань у сфері кредитування вже автоматизована, що дозволяє установам ефективно обслуговувати великі масиви клієнтських звернень при збереженні високої точності ухвалення рішень. Найбільш поширеним і відпрацьованим елементом є впровадження скорингових моделей, які виконують попередню оцінку кредитоспроможності позичальника на основі формалізованих ознак. Такі системи базуються на статистичних і машинних алгоритмах і враховують як фінансові, так і поведінкові характеристики клієнта – дохід, зайнятість, кредитну історію, частоту звернень, наявність прострочень у минулому тощо.

Крім скорингу, широко впроваджуються автоматизовані системи верифікації особи, які забезпечують ідентифікацію клієнтів за державними реєстрами, сервісами BankID та іншими каналами. Більшість банків використовують системи електронного документообігу, що дозволяє формувати кредитні договори, погоджувати їх і підписувати дистанційно з використанням КЕП. Також автоматизовано формування графіків платежів, розрахунок відсотків, облік пені та штрафів, що виключає ручні

помилки при розрахунках. У системах управління кредитним портфелем реалізовано інструменти моніторингу виконання зобов'язань, які у разі порушення автоматично генерують повідомлення, запускають сценарії реагування або переадресовують справу до відповідального спеціаліста.

Окремі банки впроваджують системи аналізу ризиків, які за допомогою моделей прогнозування виявляють потенційно проблемних клієнтів ще до моменту порушення графіку платежів. Завдяки інтеграції з CRM-платформами реалізується збереження історії комунікацій, управління індивідуальними умовами обслуговування та персоналізованими пропозиціями. Таким чином, в умовах високої конкуренції й необхідності оптимізації витрат, автоматизація ключових процедур видачі та супроводу кредитів фізичним особам уже стала стандартом банківської практики.

Сучасна банківська практика демонструє широкий спектр застосування спеціалізованих інформаційних систем для автоматизації процесів кредитування фізичних осіб. Ці системи розрізняються за рівнем функціональної складності, масштабом впровадження, технологічною базою та орієнтацією на локальні або глобальні ринки. У світовій практиці найвідомішими є системи, що поєднують скорингові модулі, управління кредитним портфелем, аналітику ризиків та інтеграцію з зовнішніми реєстрами.

В Україні використовуються адаптовані системи як міжнародного, так і локального походження. Зокрема, SAP for Banking застосовується у великих банках, які потребують комплексного підходу до управління бізнес-процесами, включаючи кредитування, бухгалтерський облік, ризик-менеджмент і аналітику. Водночас поширення отримали спеціалізовані вітчизняні продукти, такі як ICredit та UkrSoftCredit, орієнтовані на автоматизацію видачі мікрокредитів та споживчого кредитування. Вони підтримують автоматичну перевірку клієнта, скоринг, формування графіку платежів, контроль виконання зобов'язань і супровід проблемної заборгованості. Їх перевагою є адаптованість до українського законодавства, швидке впровадження та можливість налаштування під специфіку окремого банку або МФО.

Окрему нішу займають внутрішньобанківські розробки, які створюються власними ІТ-відділами банків і повністю інтегруються з наявною інфраструктурою. Наприклад, ПриватБанк активно використовує власну модульну систему управління кредитами, що включає автоматизовані рішення для масових кредитних продуктів, інтеграцію з мобільним банкінгом та сервісами «Приват24». monobank реалізував повністю цифрову кредитну систему, в якій скоринг, ухвалення рішення, видача та обслуговування кредиту відбуваються автоматично, без участі оператора, через мобільний додаток. Також Ощадбанк і Укргазбанк застосовують комбінований підхід: використання стандартних банківських платформ із доопрацюванням власних модулів під державні програми або соціальні проекти.

Загалом, аналіз наявних рішень свідчить про високий ступінь функціонального покриття в сучасних ІС: від ідентифікації особи до супроводу проблемної заборгованості. Проте навіть провідні системи не завжди забезпечують гнучке адаптивне управління кредитними лімітами, повну інтеграцію з системами підтримки клієнтів або інтелектуальний аналіз аномалій — що створює підґрунтя для подальшого вдосконалення.

Інформаційні системи, що підтримують процес кредитування фізичних осіб, охоплюють широкий спектр функцій, які забезпечують повний цикл обробки кредитної заявки, супровід клієнта та управління ризиками. Основу таких систем становлять компоненти, які реалізують послідовну логіку обробки даних, взаємодії з клієнтом і контролю за виконанням зобов'язань.

На першому етапі функціонування системи реалізується реєстрація заявки, що передбачає введення анкетних даних позичальника, мети кредитування, очікуваної суми, строку, а також завантаження або імпорт підтверджувальних документів. Цей процес часто автоматизований через вебінтерфейс, мобільний застосунок або API, що інтегрується з CRM чи партнерськими платформами.

Далі відбувається скорингова оцінка позичальника, що ґрунтується на визначених моделях ризику. Система обчислює скоринговий бал з урахуванням

доходів, витрат, кредитної історії, поточних фінансових зобов'язань та інших параметрів. У разі використання інтелектуальних алгоритмів враховуються також поведінкові ознаки та історія взаємодії клієнта з банком. Отриманий результат використовується для ухвалення рішення про схвалення заявки, визначення кредитного ліміту та умов договору.

Інтегровані CRM-компоненти забезпечують збереження контактної інформації клієнта, фіксацію історії звернень, шаблонів комунікації, результатів обслуговування, а також дозволяють здійснювати персоналізовану взаємодію на кожному етапі життєвого циклу кредиту. Це створює можливість для реалізації стратегій утримання клієнтів, пропозиції додаткових продуктів або участі у програмах лояльності.

Після погодження умов договору система переходить до блоку автоматизованого оформлення, який генерує текст кредитного договору, графік платежів, розраховує відсоткові ставки, штрафи та комісії. У разі інтеграції з КЕП або BankID клієнт може підписати договір дистанційно.

Окремим модулем функціонує моніторинг виконання зобов'язань, який контролює дотримання графіка погашення, визначає дату платежу, наявність прострочення, розраховує нараховані суми та ініціює дії у випадку порушень (сповіщення, блокування лімітів, передача справи до служби стягнення). Також система генерує звітність для внутрішніх підрозділів і регуляторів, що спрощує аудит та контроль.

У більш розвинених рішеннях реалізовано модулі аналізу ризиків, фінансового прогнозування, адаптивного управління лімітами залежно від змін у поведінці клієнта або ринкових умов. Інтеграція з зовнішніми джерелами (державні реєстри, Бюро кредитних історій, податкові служби) підвищує надійність перевірки даних і зменшує час на прийняття рішень.

Отже, сучасні інформаційні системи з функціоналом підтримки кредитування забезпечують наскрізне управління процесом — від залучення клієнта до завершення

договору — з урахуванням нормативних вимог, внутрішніх політик і потреб цифрової взаємодії.

Інформаційна система, що підтримує процес кредитування фізичних осіб, має забезпечувати вирішення низки важливих завдань, без яких неможливо досягти ефективності, точності та безпеки у прийнятті кредитних рішень. Насамперед система повинна мати можливість виявлення потенційно шахрайських дій, які можуть проявлятися як у вигляді подання підроблених документів, так і через аномальну поведінку клієнтів при взаємодії з банком. Для цього необхідне впровадження механізмів аналізу шаблонів поведінки, верифікації даних із зовнішніх джерел, а також використання алгоритмів машинного навчання, здатних виявляти нетипові ситуації в реальному часі.

Другим важливим завданням є інтеграція з зовнішніми інформаційними ресурсами: державними реєстрами, системами електронної ідентифікації (наприклад, BankID), базами податкових органів, системами перевірки платоспроможності та бюро кредитних історій. Це дозволяє банку автоматично отримувати достовірні відомості про клієнта, мінімізуючи ручне введення інформації, підвищуючи швидкість обробки заявки та забезпечуючи достовірність прийнятого рішення.

Не менш важливою є реалізація адаптивного управління кредитними лімітами. На відміну від статичних підходів, коли кредитний ліміт визначається лише під час укладення договору, адаптивна модель передбачає його автоматичне коригування залежно від поточної поведінки позичальника, виконання ним умов договору, змін у фінансовому стані чи ринковому середовищі. Це дозволяє більш точно управляти ризиками, а також надавати клієнтам персоналізовані пропозиції, що підвищує рівень задоволеності й лояльності.

Таким чином, сучасна інформаційна система кредитування повинна поєднувати функції безпеки, інтеграції та гнучкого управління умовами обслуговування, що є ключовими чинниками для ефективної цифрової трансформації банківських процесів.

Незважаючи на широкий функціональний спектр сучасних інформаційних систем, які застосовуються в банках для підтримки процесу кредитування, на практиці часто виявляються певні обмеження, що знижують ефективність їх використання в умовах цифрового середовища. Однією з таких проблем є відсутність гнучкої інтеграції з чат-ботами та системами мобільного банкінгу, які на сьогодні стали основними каналами комунікації з клієнтом. Це ускладнює швидку взаємодію з позичальниками, особливо на етапах уточнення інформації, надання супровідної документації або обговорення умов кредиту.

Інформаційні системи, що не передбачають можливості повноцінного обміну даними з цифровими каналами обслуговування, втрачають у швидкості реакції, а також створюють розриви між фронт-офісом і бек-офісною частиною процесу. В багатьох випадках комунікація із клієнтами відбувається поза межами системи, що унеможлиблює збереження повної історії звернень, порушує цілісність обліку і ускладнює аналіз якості обслуговування. Також не всі системи підтримують адаптацію інтерфейсів під різні пристрої користувачів, що знижує зручність користування послугами з мобільних додатків або вебпорталів.

Окрім цього, часто бракує інструментів інтелектуального супроводу кредитного процесу, таких як персоналізовані рекомендації, автоматизоване коригування кредитного ліміту на основі змін у поведінці клієнта чи аналіз ймовірності виникнення прострочення. Це обмежує здатність банку діяти проактивно, пропонувати індивідуальні рішення та оперативно реагувати на зміну клієнтського профілю. Усе це вказує на потребу подальшого розвитку інформаційних систем у бік глибшої інтеграції, розширення інтелектуальної функціональності та підвищення гнучкості взаємодії з цифровими каналами.

Використання ручного або частково автоматизованого підходу до обробки кредитних заявок створює низку істотних обмежень, які негативно впливають на ефективність банківської діяльності. Однією з ключових проблем є залежність від людського фактора: процеси перевірки документів, оцінки кредитоспроможності та

ухвалення рішень часто базуються на суб'єктивному досвіді та інтерпретації окремого працівника. Це може призводити до неузгоджених рішень, помилок при оцінці ризиків або затримок у розгляді заявки.

Ще одним суттєвим недоліком є низька швидкість обробки заявок у порівнянні з автоматизованими системами. У випадку значного обсягу звернень, ручна робота призводить до накопичення черг, перевантаження персоналу і, як наслідок, до зниження рівня клієнтського сервісу. Окрім того, при частково автоматизованому підході зберігається фрагментованість даних: інформація зберігається в різних підсистемах, що ускладнює її узагальнення, аналіз та формування звітності.

Аналіз даних у такому підході також залишається обмеженим. Без централізованого збирання, обробки та візуалізації показників система не може ефективно виявляти закономірності, формувати прогнози або надавати менеджменту релевантну аналітичну інформацію. У підсумку ручні та гібридні процеси гальмують оперативність ухвалення рішень, підвищують ймовірність помилок і створюють ризики непрозорості в управлінні кредитним портфелем. Це зумовлює необхідність впровадження повноцінних інформаційних систем, здатних забезпечити автоматизоване управління всім життєвим циклом кредиту.

У сучасних умовах цифрової трансформації банківської сфери технологічні інновації відіграють ключову роль у підвищенні ефективності, швидкості та точності процесів кредитування фізичних осіб. Одним із найперспективніших напрямів є впровадження штучного інтелекту для реалізації динамічного скорингу та прогнозування ризиків. На відміну від класичних скорингових моделей, що базуються на фіксованих наборах параметрів, системи на основі AI здатні постійно навчатися на нових даних, адаптуватися до змін у поведінці клієнтів і ринковому середовищі, виявляти приховані закономірності та генерувати оцінки ризику з вищою точністю. Такі системи дозволяють не лише автоматизувати процес ухвалення кредитного рішення, а й прогнозувати ймовірність прострочення або дефолту ще до фактичного порушення зобов'язань.

Іншим важливим інструментом цифровізації є інтеграція чат-ботів для забезпечення постійного супроводу клієнта на всіх етапах кредитного процесу. Від подачі заявки до моніторингу платежів клієнт може взаємодіяти із системою через зручні цифрові канали – месенджери, мобільні додатки, вебплатформи. Чат-боти здатні відповідати на запитання, нагадувати про терміни оплати, надавати консультації щодо умов договору, допомагати з реструктуризацією або повідомляти про зміни статусу кредиту. Це знижує навантаження на контакт-центри, підвищує доступність обслуговування і покращує користувацький досвід.

Ще одним напрямом є впровадження механізмів адаптивного управління кредитними лімітами в режимі реального часу. На основі аналізу фінансової поведінки клієнта, даних про регулярність платежів, наявність прострочень або зовнішніх подій система може автоматично переглядати доступний ліміт, змінювати умови кредитування або блокувати ризикові операції. Це дозволяє банку динамічно управляти ризиками, зберігаючи баланс між привабливістю кредитних продуктів і захистом від втрат.

Окрему увагу привертає застосування аналітики на основі Big Data і методів машинного навчання. Завдяки обробці великих обсягів структурованих та неструктурованих даних – транзакцій, історії звернень, поведінкових шаблонів, соціально-демографічних характеристик – банки отримують змогу формувати більш точні прогнози, створювати сегменти клієнтів, виявляти аномалії та формувати індивідуальні пропозиції. Інтеграція Big Data-аналітики в кредитний процес відкриває нові можливості для персоналізації послуг, проактивного управління ризиками та стратегічного планування.

У сукупності ці технології формують нову парадигму управління кредитними процесами, що ґрунтується на даних, автоматизації та інтелектуальному аналізі, і поступово витісняють традиційні підходи в банківській сфері.

Потреба у створенні інформаційної системи підтримки процесу кредитування фізичних осіб зумовлена рядом практичних проблем, які спостерігаються у сучасній

банківській діяльності. Однією з основних є необхідність обробки великого обсягу різноманітних клієнтських даних, що надходять у процесі подання заявки, перевірки платоспроможності та супроводу кредиту. Умови конкуренції та очікування клієнтів вимагають швидкої, надійної та безпомилкової обробки інформації, що практично неможливо забезпечити без автоматизації відповідних процедур. Тому актуальною є потреба в інструментах автоматизованої перевірки, валідації та збереження даних, які дозволяють мінімізувати людський фактор і підвищити точність прийняття рішень.

Ще однією важливою проблемою є роз'єднаність окремих підсистем банку, які виконують різні функції в межах кредитного процесу. Це призводить до дублювання даних, ускладнення обміну інформацією між підрозділами та затримок на етапах розгляду заявки або подальшого обслуговування клієнта. Відсутність наскрізної інтеграції між фронт-офісом, аналітичними модулями та операційними службами негативно позначається на ефективності роботи установи, що створює потребу в створенні єдиного середовища для керування всіма етапами кредитного циклу.

У сфері взаємодії з клієнтами спостерігається недостатній рівень персоналізації кредитних пропозицій. Більшість типових продуктів формуються за фіксованими шаблонами, без урахування індивідуальних особливостей клієнта, його поведінки, кредитної історії та поточного фінансового стану. Це обмежує можливості банку в адаптації умов до потреб конкретного позичальника та знижує привабливість послуг. Таким чином, з'являється потреба в створенні інтелектуального механізму, який дозволить формувати персоналізовані кредитні пропозиції на основі аналітики в режимі реального часу.

Крім того, існує проблема складності процесу подання заявки та подальшого супроводу кредиту з боку клієнта. Застарілі інтерфейси, розірваність етапів, необхідність повторного введення даних або довгий час очікування відповіді знижують зручність користування банківськими послугами. Це вимагає побудови логіки супроводу, яка б автоматично направляла клієнта через усі етапи взаємодії,

надавала підказки, пропонувала підтримку через інтерактивні інструменти, зокрема чат-боти, і забезпечувала зворотний зв'язок без зайвих затримок.

Таким чином, сукупність зазначених потреб – обробка великого обсягу даних, відсутність цілісної інтеграції, недостатня персоналізація та складність користувацького шляху – формує підґрунтя для створення нової інформаційної системи, орієнтованої на підтримку сучасного, швидкого та клієнтоорієнтованого процесу кредитування.

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ ВИДАЧІ КРЕДИТІВ ФІЗИЧНИМ ОСОБАМ

2.1 Аналіз і специфікація вимог до інформаційної системи

2.1.1 Бізнес-вимоги до системи

Стейкхолдерами системи є різні категорії користувачів, кожна з яких має свої бізнес-цілі та очікувані вигоди від його впровадження.

Стейкхолдери:

- клієнт;
- кредитний фахівець;
- аналітик або ризик-менеджер;
- адміністратор системи;
- ІТ-фахівець банку.

Клієнт є головним стейкхолдером системи, оскільки саме він ініціює процес кредитування шляхом подання звернення, взаємодіє із чат-ботом або інтерфейсом системи, отримує рекомендації, погоджує умови кредиту та несе відповідальність за виконання зобов'язань за договором.

Кредитний фахівець здійснює перевірку поданої інформації, аналізує результати скорингу, приймає рішення у нестандартних випадках, а також супроводжує клієнта на всіх етапах розгляду заявки, забезпечуючи індивідуальний підхід у разі потреби.

Аналітик або ризик-менеджер відповідає за налаштування критеріїв оцінки платоспроможності, параметрів скорингової моделі, контролює політику ризиків і здійснює періодичний аналіз ефективності та надійності кредитних рішень, прийнятих системою.

Адміністратор системи забезпечує технічне функціонування інформаційної системи, налаштовує облікові записи, контролює права доступу, проводить оновлення, резервне копіювання та відповідає за захист даних і стабільність роботи сервісів.

ІТ-фахівець банку бере участь у впровадженні нових функціональних модулів, здійснює інтеграцію системи з внутрішніми та зовнішніми сервісами банку, а також забезпечує технічну підтримку та доопрацювання системи відповідно до змін у бізнес-вимогах.

Бізнес-вимоги:

- підвищення швидкості обробки кредитних заявок за рахунок автоматизації основних етапів;
- зниження операційного навантаження на кредитних фахівців через впровадження чат-бота з AI;
- поліпшення якості прийняття рішень шляхом використання скорингових моделей з урахуванням поведінкових факторів;
- збільшення рівня задоволеності клієнтів завдяки персоналізованому підходу та цілодобовому обслуговуванню;
- зменшення кількості кредитів із високим ризиком прострочення шляхом точнішої оцінки платоспроможності;
- підвищення рівня утримання клієнтів завдяки динамічному управлінню кредитними лімітами;
- оптимізація витрат на обслуговування кредитного процесу завдяки автоматизованій перевірці даних і формуванню документів;

- підвищення конкурентоспроможності банку через впровадження сучасних цифрових рішень у процес кредитування;
- забезпечення прозорості й контрольованості процесу кредитування для внутрішнього аудиту та зовнішніх регуляторів;
- підвищення точності фінансового планування за рахунок централізованого збору та аналізу даних про кредитну активність.

2.1.2 Функціональні вимоги до системи

Визначення функціональних вимог необхідно для правильної розробки функціоналу інформаційної системи. Функціональні вимоги - це специфікація того, що система повинна робити. Вони описують функції, сервіси або функціональність, які мають бути вбудовані в систему або програмне забезпечення. Ці вимоги визначають, як система повинна реагувати на вхідні дані або події та які результати мають бути згенеровані.

Функціональні вимоги можуть бути виражені у вигляді конкретних функцій, функціональних можливостей, операцій або сервісів, які користувач може використовувати для досягнення своїх цілей. Функціональні вимоги визначають, як система повинна взаємодіяти з користувачем або іншими системами, які операції або операційні послуги вона повинна надавати, а також які обмеження чи обробки повинні бути застосовані до вхідних даних.

Функціональні вимоги до інформаційної системи показані на рис. 2.1
Специфікація вимог показана на рис. 2.2.

Перелік функціональних вимог наступний.

1. Прийом та обробка звернення клієнта.

1.1. Надання клієнтом первинної інформації через форму або чат-бот.

- 1.2. Перевірка заповнених полів на правильність і повноту.
- 1.3. Збереження звернення в базі даних із фіксацією часу створення.
2. Інтерактивна консультація через чат-бот.
 - 2.1. Збір у чаті параметрів: ціль кредиту, бажана сума, термін.
 - 2.2. Надання варіантів кредитних продуктів на основі введених даних.
 - 2.3. Виведення графіка платежів і пояснення умов кредитування
 - 2.4. Направлення клієнта до подачі заявки або до спеціаліста.
3. Оцінка платоспроможності клієнта.
 - 3.1. Автоматичний запуск скорингової моделі після отримання анкети.
 - 3.2. Аналіз фінансових і поведінкових характеристик.
 - 3.3. Присвоєння клієнту кредитного рейтингу.
 - 3.4. Збереження результату оцінки в системі.
4. Формування персоналізованої кредитної пропозиції.
 - 4.1. Генерація умов кредиту відповідно до скорингового балу.
 - 4.2. Побудова графіка погашення платежів
 - 4.3. Передача пропозиції клієнту для ознайомлення та погодження.
5. Прийняття рішення та оформлення договору.
 - 5.1. Прийняття рішення автоматично або з участю кредитного фахівця.
 - 5.2. Генерація кредитного договору та його збереження.
 - 5.3. Надання клієнту доступу до перегляду та підписання договору.
 - 5.4. Передача інформації до облікових систем банку.
6. Аналіз кредитної поведінки (для адаптації кредитного ліміту).
 - 6.1. Періодичний аналіз виконання клієнтом зобов'язань за договором.
 - 6.2. Виявлення ознак сумлінної або ризикованої поведінки.
 - 6.3. Формування рекомендації щодо зміни кредитного ліміту.
 - 6.4. Автоматичне оновлення ліміту або сповіщення фахівця для ручного розгляду.

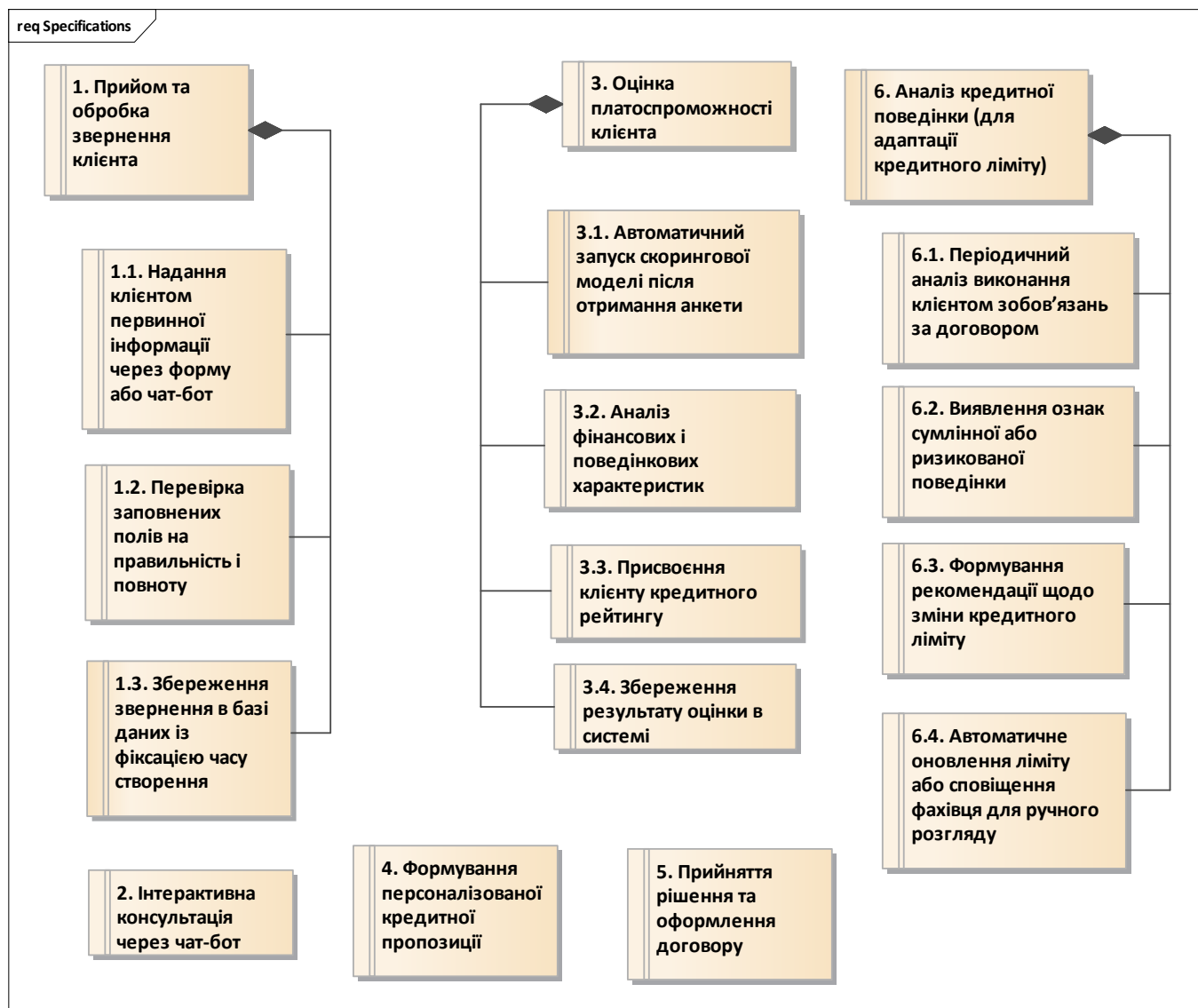


Рисунок 2.1 – Функціональні вимоги до системи

Джерело: розроблено автором самостійно

2.1.3 Нефункціональні вимоги до системи

Нефункціональні вимоги до системи описують якості, характеристики та обмеження, які не стосуються конкретної функціональності системи, але визначають її ефективність, надійність, безпеку та інші аспекти.

Для інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам визначені наступні нефункціональні вимоги (рис. 2.2):

- система має забезпечувати час відгуку на користувацькі дії не більше 2 секунд при нормальному навантаженні;
- усі персональні та фінансові дані клієнтів мають передаватися та зберігатися із застосуванням шифрування (не нижче ніж AES-256);
- система повинна бути доступною для користувачів не менше ніж 99,5% часу на місяць (висока доступність);
- веб-інтерфейс і чат-бот мають бути доступними для роботи з мобільних пристроїв (адаптивний дизайн);
- система має масштабуватись для обробки зростаючої кількості заявок без втрати продуктивності;
- усі дії користувачів та співробітників мають логуватись із можливістю аудиту змін;
- програмна архітектура має бути модульною, що дозволить розширення функціоналу без впливу на основні бізнес-процеси;
- інтерфейс має бути локалізованим щонайменше двома мовами – українською та англійською;
- у разі відмови компонентів має бути реалізовано автоматичне сповіщення адміністратора та механізм відновлення роботи.

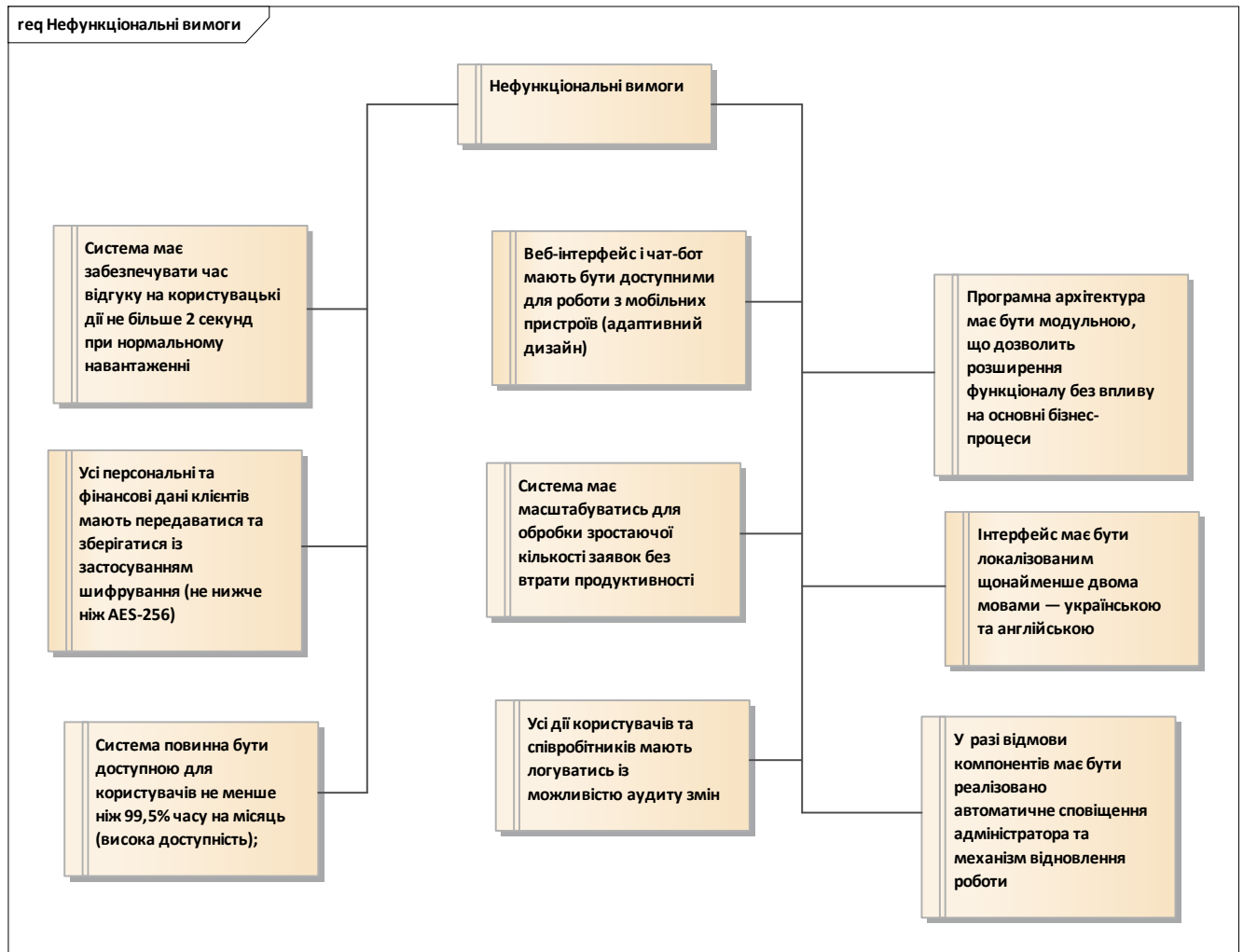


Рисунок 2.2 – Нефункціональні вимоги до системи

Джерело: розроблено автором самостійно

2.2 Постановка задачі

Характеристика задачі. Інформаційна система призначена для автоматизованої підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам у банківській установі. Вона забезпечує інтеграцію етапів звернення клієнта, консультації, оцінки платоспроможності, формування кредитної пропозиції, ухвалення рішення,

укладання договору та подальшого аналізу кредитної поведінки. Система надає змогу підвищити швидкість, точність і персоналізацію обслуговування, зменшити навантаження на працівників банку, а також забезпечити прозорість та контроль на всіх етапах кредитного процесу.

Система функціонує як комплекс взаємопов'язаних модулів, що дозволяє централізовано керувати даними, автоматизувати рутинні операції та забезпечувати інтелектуальний супровід прийняття рішень. Використання автоматизованих сценаріїв взаємодії між клієнтом, фахівцем і внутрішніми компонентами системи дає змогу скоротити часові та фінансові витрати на обробку звернень, зменшити потребу в ручному втручанні, а також підвищити точність оцінки кредитоспроможності. Завдяки цьому підвищується продуктивність праці персоналу та ефективність процесів кредитування, що має безпосередній вплив на прибутковість банку. Крім того, система створює підґрунтя для масштабування обсягів обслуговування без пропорційного збільшення витрат.

Необхідність автоматизованої підтримки процесів зумовлена зростаючим обсягом звернень, високими вимогами до швидкості обслуговування клієнтів та необхідністю дотримання стандартів якості кредитного аналізу. Ручна обробка заявок потребує значних ресурсів, є схильною до помилок та ускладнює дотримання єдиних політик оцінки ризиків. У сучасних умовах банківська установа не може ефективно масштабувати кредитні операції без використання автоматизованих систем, які дозволяють стандартизувати процедури, зменшити вплив людського чинника та забезпечити об'єктивність прийняття рішень. Крім того, автоматизація відкриває можливості для впровадження інтелектуальних механізмів аналізу та персоналізації, що підвищує конкурентоспроможність банку на ринку фінансових послуг.

Задача автоматизованої підтримки кредитного процесу охоплює управління низкою ключових об'єктів, що формують основу бізнес-логіки системи. До них належать: звернення клієнта, кредитна заява, скорингова оцінка, кредитна пропозиція, кредитний договір, платіж, кредитний ліміт, історія обслуговування, а також профіль

клієнта з аналітичною інформацією. Управління цими об'єктами передбачає їх створення, оновлення, збереження, аналіз та взаємозв'язок у рамках єдиної інтегрованої системи. Автоматизація обробки вказаних об'єктів забезпечує послідовність дій, контроль за виконанням процедур, адаптацію до індивідуальних характеристик клієнта, а також формування актуальної звітності для супроводу прийняття управлінських рішень.

Автоматизоване розв'язання задачі може бути припинене в разі виникнення ситуацій, що потребують ручного втручання з боку уповноваженого фахівця. До таких ситуацій належать: недостатність або некоректність вхідних даних, відсутність підтвердження особи клієнта, неоднозначні результати скорингової оцінки, перевищення ризикових лімітів або виявлення ознак шахрайства. Також автоматична обробка призупиняється у випадках, коли заявка не відповідає встановленим критеріям або коли система виявляє потребу в додатковому погодженні індивідуальних умов кредитування. У таких випадках ініціюється переведення заявки на ручну обробку, що дозволяє забезпечити гнучкість і відповідальне прийняття рішень у нестандартних або ризикованих сценаріях.

На рис. показана інформаційна модель задачі.

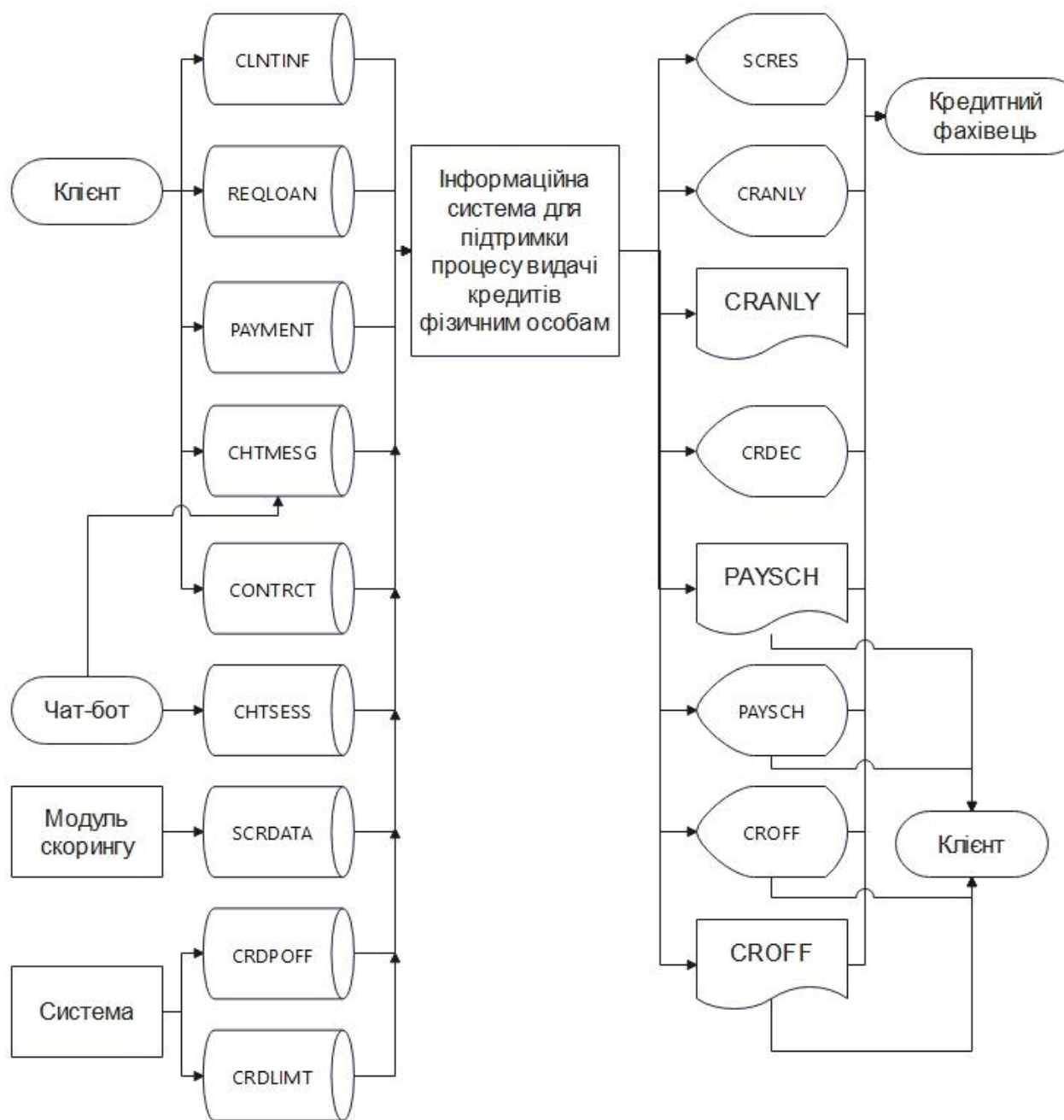


Рисунок 2.3 – Інформаційна модель задачі

Джерело: розроблено автором самостійно

Вихідна інформація. Вихідна інформація, сформована в результаті роботи системи, слугує підґрунтям для подальших управлінських і фінансових дій з боку банку. До основних видів вихідних даних належать: результати скорингової оцінки, сформовані кредитні пропозиції, рішення про надання або відмову у кредиті,

реквізити укладених договорів, графіки платежів, дані про виконання зобов'язань, а також аналітичні зведення про поведінку клієнтів. Ця інформація використовується для інформування клієнтів, супроводу виконання договорів, прийняття рішень щодо адаптації кредитних умов, а також для внутрішнього контролю, звітності та стратегічного аналізу ефективності кредитної політики банку. Вона є основою для забезпечення прозорості операцій, підвищення якості обслуговування та формування обґрунтованих управлінських рішень.

Опис вихідної інформації показаний в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Вихідна інформація

Назва вихідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання і вимоги до неї	Періодичність видання	Термін видання і допустимий час затримки	Користувач інформації
Результат скорингової оцінки	SCRES	Цифровий формат; числовий бал та категорія ризику, без помилок	Після кожного подання заявки	Протягом 1 хвилини, затримка не більше 30 секунд	Кредитний фахівець, модуль ухвалення рішень
Кредитна пропозиція	CROFF	PDF/електронна форма; містить суму, термін, відсоткову ставку	Після позитивного результату скорингу	До 2 хвилин, допустима затримка до 1 хвилини	Клієнт, кредитний фахівець
Рішення про надання кредиту	CRDEC	Текстове повідомлення; «Схвалено» або «Відхилено» з коментарем	Після аналізу заявки	Не пізніше 5 хвилин після подання заявки	Клієнт, модуль оформлення договору
Графік платежів	PAYSCH	Таблиця; сума, дата, залишок боргу	Після укладення договору	Протягом 2 хвилин, допустима затримка до 1 хвилини	Клієнт, бухгалтерія
Аналітичний звіт про кредитну поведінку	CRANLY	Графіки та таблиці у форматі PDF або HTML	Раз на місяць або за запитом	До 5 хвилин при запиті	Кредитний аналітик, керівництво

Джерело: розроблено автором самостійно

Вхідна інформація в інформаційній системі охоплює структуровані дані, що надходять від зовнішніх користувачів, внутрішніх підсистем та автоматизованих джерел. Основу цієї інформації становлять дані клієнтів, відомості про подані кредитні заявки, результати скорингової оцінки, повідомлення з чат-бота, сформовані кредитні пропозиції, укладені договори та інформація про здійснені платежі. Всі ці дані подаються у вигляді записів у відповідних таблицях бази даних, що забезпечує їхню однозначну інтерпретацію, цілісність та оброблюваність.

Надходження вхідної інформації відбувається як у реальному часі (наприклад, повідомлення в чаті чи заявки клієнтів), так і періодично або подієво (наприклад, формування скорингових балів, оновлення кредитних лімітів, внесення платежів). Основними джерелами вхідних даних є клієнти, які взаємодіють із системою через інтерфейс або чат-бота, а також внутрішні модулі системи, що автоматично генерують аналітичні чи службові записи. Отримана вхідна інформація слугує базою для подальшої обробки, ухвалення рішень, формування вихідних повідомлень і забезпечення безперервності кредитного процесу. Опис вхідних повідомлень показаний у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Опис вихідних повідомлень

Назва вхідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання	Термін і частота надходження	Джерело
Клієнтські дані	CLNTINF	Таблиця БД: Клієнт	Під час реєстрації або оновлення профілю	Клієнт
Кредитна заява	REQLOAN	Таблиця БД: Кредитна заява	Після ініціювання заявки клієнтом	Клієнт
Скорингова інформація	SCRDATA	Таблиця БД: Скоринг	Одноразово на кожну заявку	Модуль скорингу
Сесія чат-бота	CHTSESS	Таблиця БД: Сесія чат-бота	Під час кожної консультації	Чат-бот
Повідомлення в чаті	CHTMESG	Таблиця БД: Повідомлення в чаті	У режимі реального часу	Клієнт, чат-бот

Кредитна пропозиція	CRDPOFF	Таблиця БД: Кредитна пропозиція	Після завершення скорингу	Система
Договір	CONTRCT	Таблиця БД: Договір	Після погодження кредитної пропозиції	Клієнт, система
Платіж	PAYMENT	Таблиця БД: Платіж	Після здійснення оплати	Клієнт, платіжна система
Кредитний ліміт	CRDLIMIT	Таблиця БД: Кредитний ліміт	Після обробки заявки або зміни поведінки	Система
Користувач системи	SYSUSER	Таблиця БД: Користувач системи	Під час створення або оновлення облікового запису	Адміністратор

Джерело: розроблено автором самостійно

2.3 Моделювання інформаційної системи

2.3.1 Моделювання поведінки системи

Для моделювання предметної області використано нотацію Object-Process Methodology (OPM), що є міжнародним стандартом ISO/PAS 19450:2015. Використання OPM дозволяє одночасно відобразити об'єкти, процеси, стан системи та їх взаємозв'язки, що забезпечує цілісне бачення структури і поведінки інформаційної системи підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам.

У межах моделювання розроблено об'єктно-процесну діаграму верхнього рівня, яка описує основний процес «Видача кредиту фізичній особі». Цей процес взаємодіє з такими ключовими об'єктами, як «Клієнт», «Кредитна заява», «Кредитний ліміт», «Фінансова історія», «Параметри кредиту», «Скоринг», «Чат-бот». У процес включено змінні стани об'єктів, що відображають етапи життєвого циклу кредитної заявки: створення, обробка, ухвалення рішення, видача коштів, погашення.

Особливу увагу приділено моделюванню інтерактивної консультації, що реалізується як окремий процес «Надання кредитної рекомендації». Він пов'язаний з об'єктами «Чат-бот», «Кредитний продукт», «Аналіз запиту» та «Рекомендовані умови». Сценарій взаємодії моделюється через зміни станів об'єкта «Запит клієнта» та результат процесу — формування рекомендацій на основі обчислювальних процедур і попередньо заданих правил.

Крім того, розроблено фрагмент моделі для процесу «Оновлення кредитного ліміту», який реагує на події зміни фінансової поведінки клієнта. У цьому фрагменті відображено взаємодію між об'єктами «Історія платежів», «Аналітичний модуль» та «Кредитний ліміт». Зміна стану останнього (наприклад, збільшення) є результатом успішного проходження процесу аналізу, що активується системою автоматично відповідно до заданих правил адаптації.

Завдяки використанню ОРМ-нотації забезпечено прозору інтеграцію як поведінкових, так і структурних характеристик предметної області, що створює основу для подальшого проєктування архітектури та реалізації функціональних модулів системи.

На рис. 2.4 показана діаграма верхнього рівня інформаційної системи. На рис. 2.5 показана діаграма декомпозиції, яка деталізує процеси.

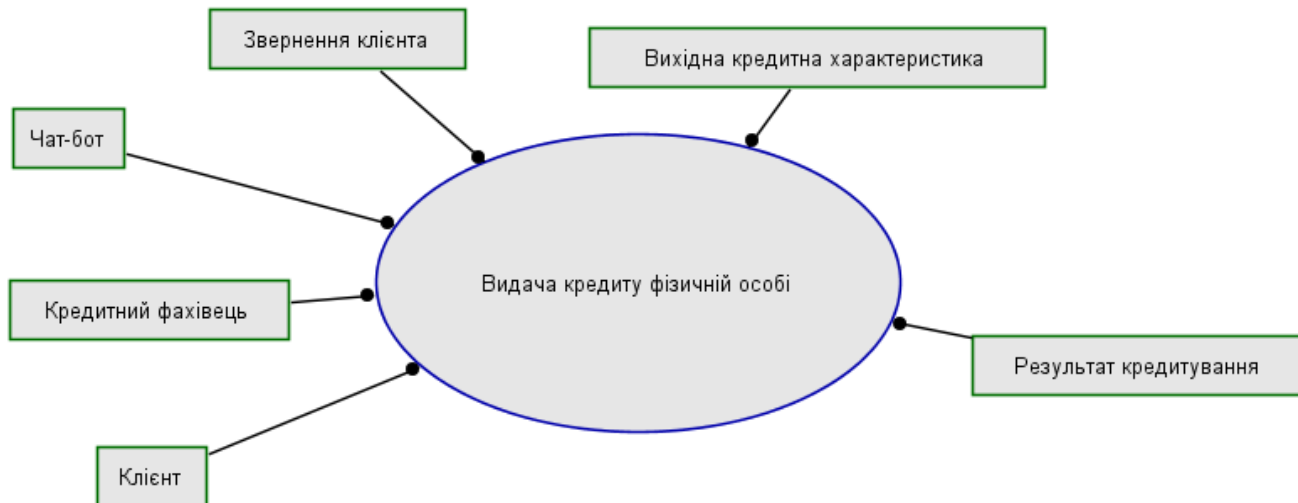


Рисунок 2.4 - Діаграма OPD верхнього рівня

Джерело: розроблено автором самостійно

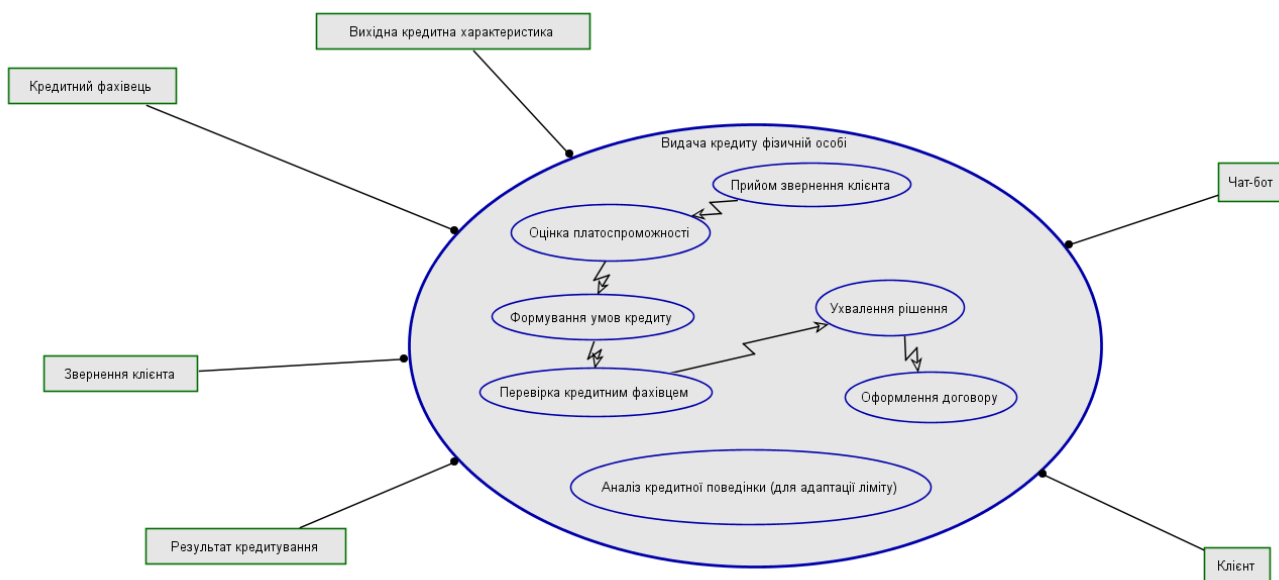


Рисунок 2.5 - Діаграма декомпозиції верхнього рівня

Джерело: розроблено автором самостійно

Для формалізації взаємодії користувачів із системою доцільно побудувати діаграму прецедентів, яка дозволяє визначити основні сценарії використання

інформаційної системи видачі кредитів фізичним особам. У діаграмі прецедентів відображаються актори (клієнт, кредитний фахівець, система), їхні ролі та перелік функціональних дій, що доступні кожному з них. Прецеденти створюються на основі функціональних вимог і охоплюють як базові, так і альтернативні сценарії (наприклад, успішне подання заявки, відхилення за результатами скорингу, ручне ухвалення рішення тощо). Це дозволяє узагальнити функціональність системи в контексті реальної взаємодії з користувачами.

Діаграми послідовності деталізують часову логіку виконання кожного окремого прецеденту, визначаючи порядок виклику операцій між учасниками — наприклад, між клієнтом, чат-ботом, скоринговим модулем та модулем ухвалення рішень. За допомогою діаграми послідовності візуалізується процес обміну повідомленнями між об'єктами системи, що дозволяє краще зрозуміти архітектурну реалізацію окремих функцій, включаючи обробку звернення, погодження пропозиції чи адаптацію кредитного ліміту. Таким чином, діаграми прецедентів і послідовності разом утворюють цілісну основу для подальшого моделювання логіки роботи системи.

На рис. 2.6 показана діаграма варіантів використання (прецедентів) для інформаційної системи.

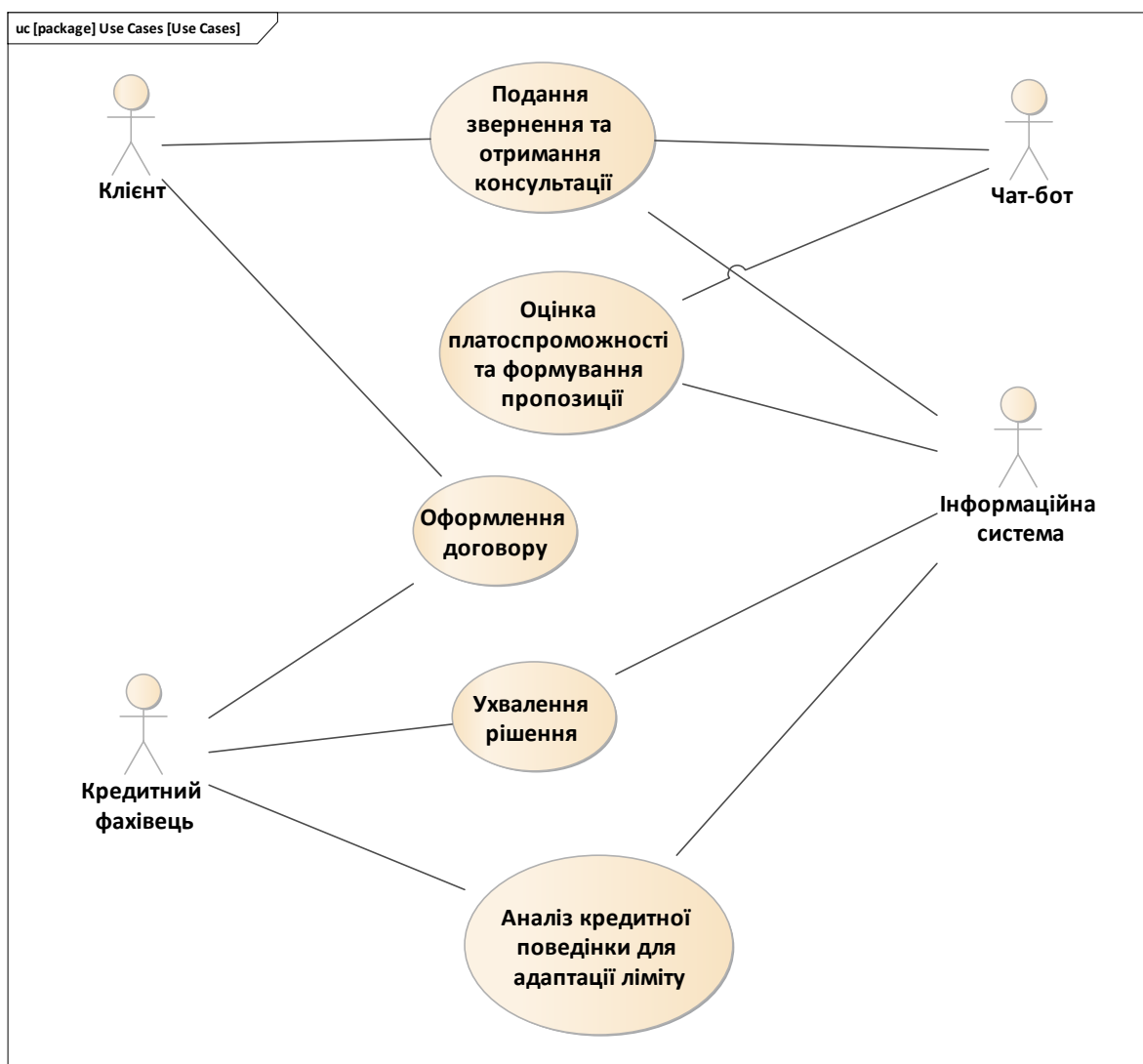


Рисунок 2.6 – Діаграма прецедентів

Джерело: розроблено автором самостійно

Для моделювання послідовності взаємодії між об'єктами системи можна використовувати діаграми послідовностей. Ці діаграми відображають порядок викликів методів та взаємодію між об'єктами під час виконання конкретного сценарію. Enterprise Architect дозволяє легко створювати діаграми послідовностей та визначати повідомлення, що передаються між об'єктами.

На рисунках 2.7 – 2.11 показані діаграми послідовностей для прецедентів, описаних на рис. 2.6.

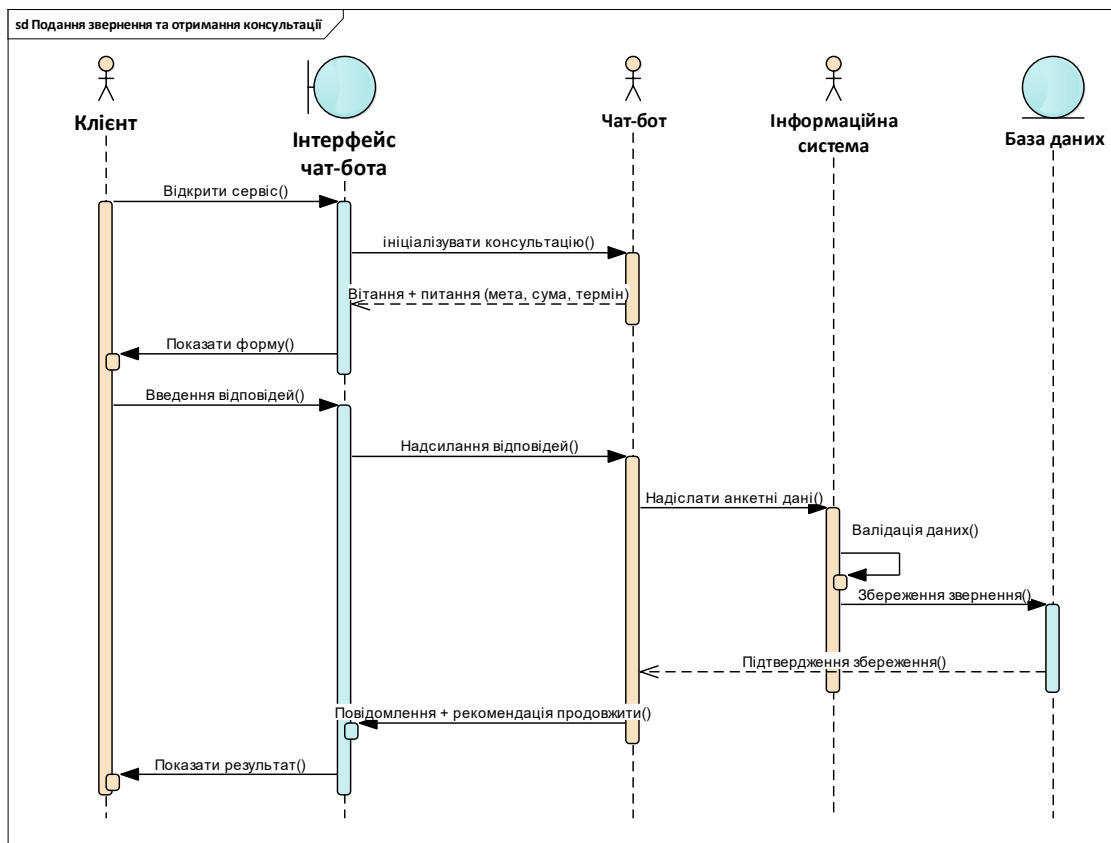


Рисунок 2.7 – Діаграма послідовності для прецедента «Подання звернення та отримання консультації»

Джерело: розроблено автором самостійно

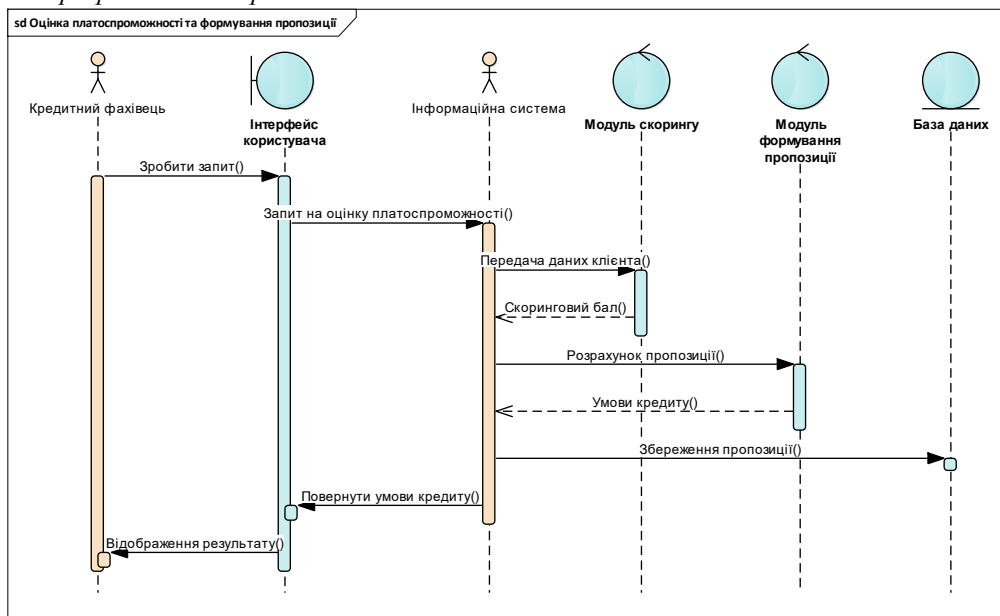


Рисунок 2.8 – Діаграма послідовності «Оцінка платоспроможності та формування пропозиції.»

Джерело: розроблено автором самостійно

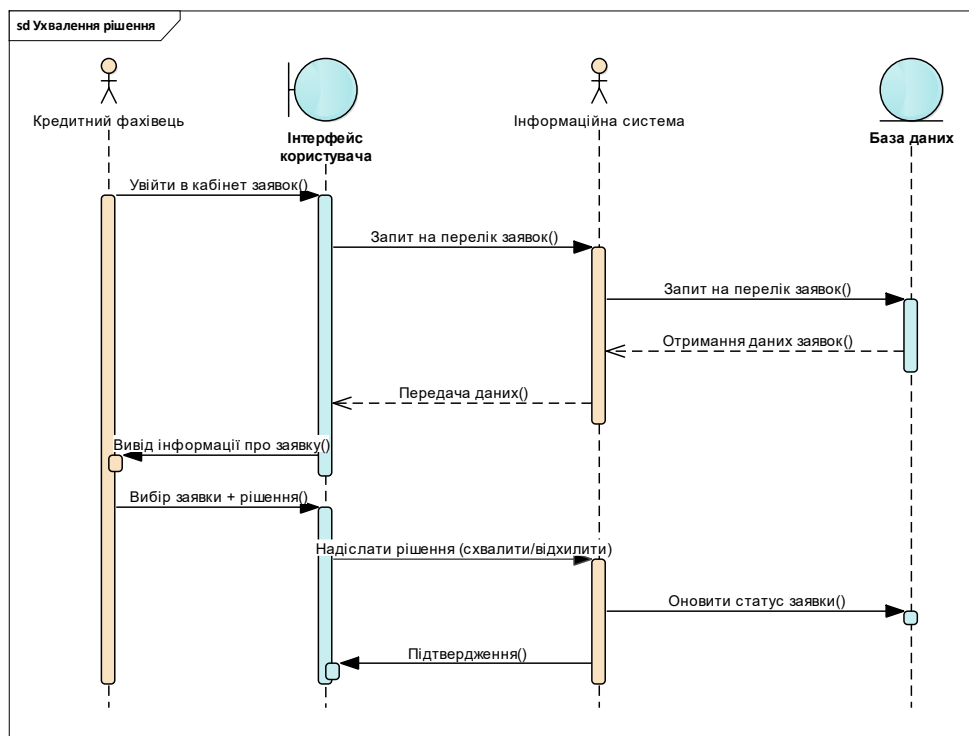


Рисунок 2.9 – Діаграма послідовності «Ухвалення рішення»

Джерело: розроблено автором самостійно

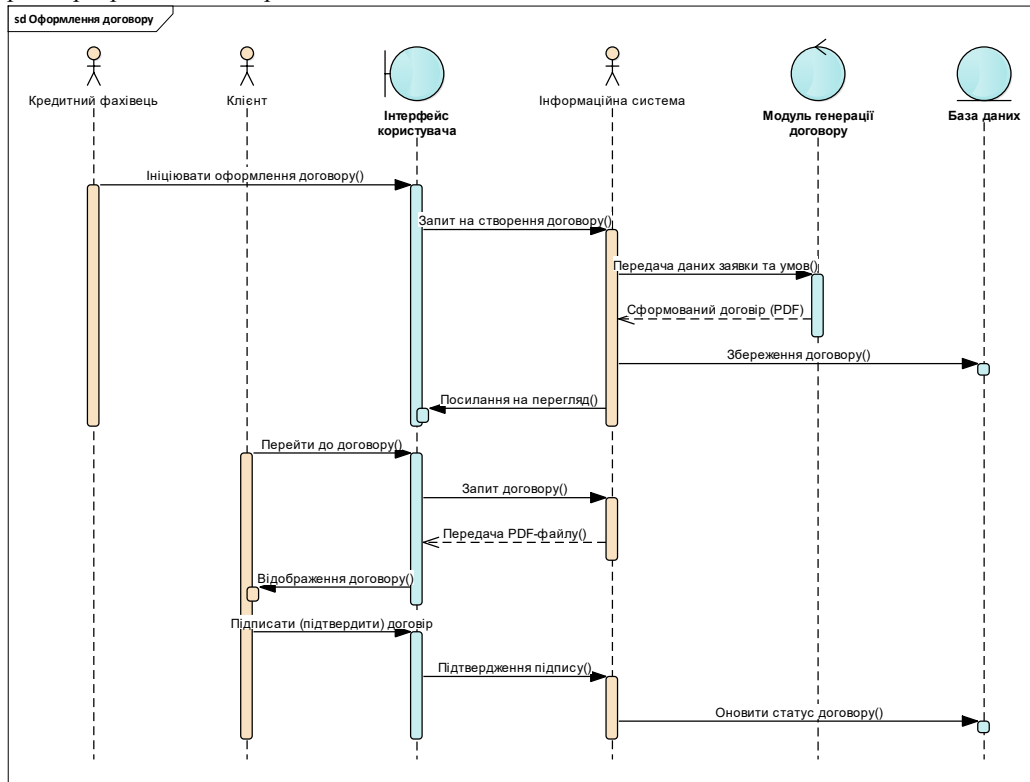


Рисунок 2.10 – Діаграма послідовності «Оформлення договору»

Джерело: розроблено автором самостійно

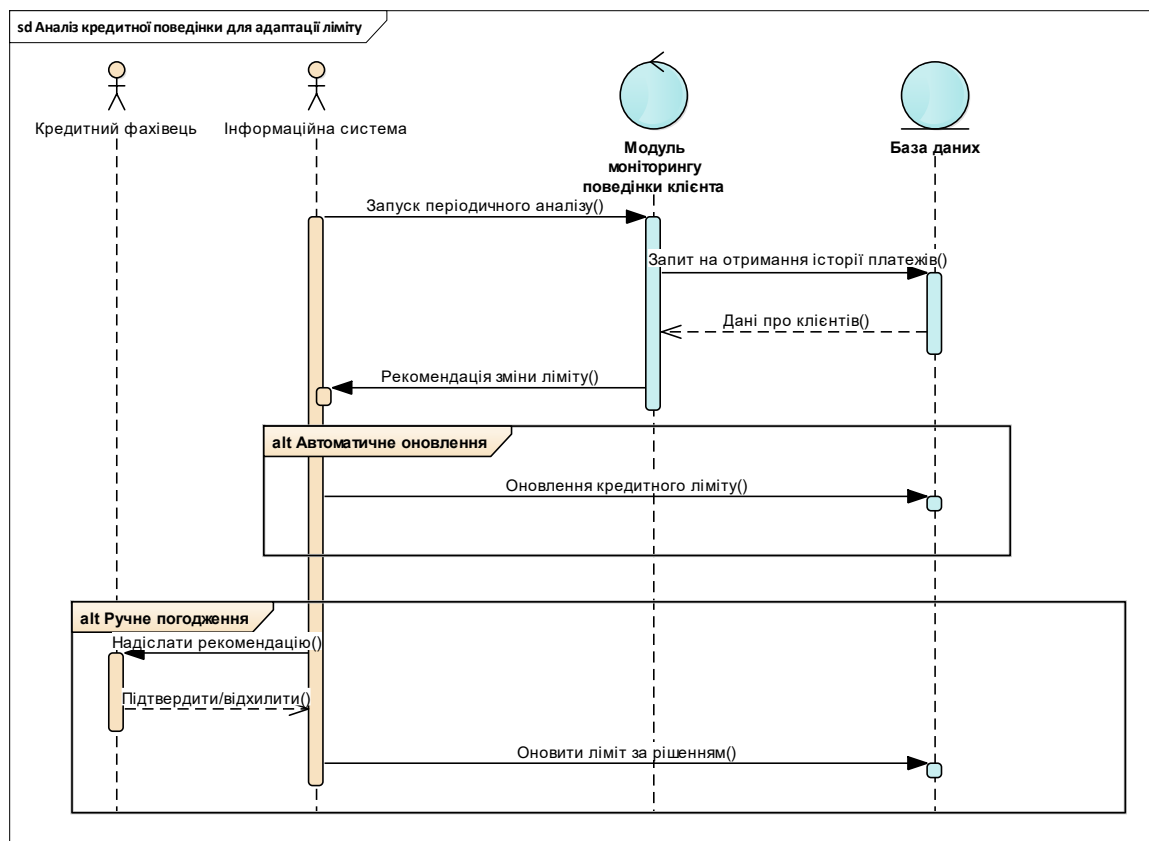


Рисунок 2.11 – Діаграма послідовності «Аналіз кредитної поведінки для адаптації ліміту»

Джерело: розроблено автором самостійно

2.3.2 Моделювання структури системи

У процесі моделювання структури інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам доцільно побудувати діаграму класів, яка дозволяє формалізувати основні сутності предметної області, їхні атрибути, методи та взаємозв'язки. Дана діаграма є основою для проектування бази даних і реалізації логіки обробки об'єктів у системі. Кожен клас на діаграмі відображає окрему бізнес-сутність, таку як «Клієнт», «Кредитна заява», «Кредитна пропозиція», «Договір», «Платіж» тощо.

Особливу увагу приділено відображенню асоціацій між класами, включаючи типи зв'язків (один до одного, один до багатьох), а також атрибутів, які мають вирішальне значення для логіки системи — наприклад, статус заявки, скоринговий бал, сума кредиту, строк, дата подання, дата останнього платежу тощо. Побудована модель дозволяє не лише структурувати дані, а й забезпечити їхню цілісність і зв'язність у межах майбутньої реалізації програмного рішення.

На рисунку 2.12 – діаграма класів-сутностей, а на рис. 2.13 – діаграма класів керування і граничних класів.

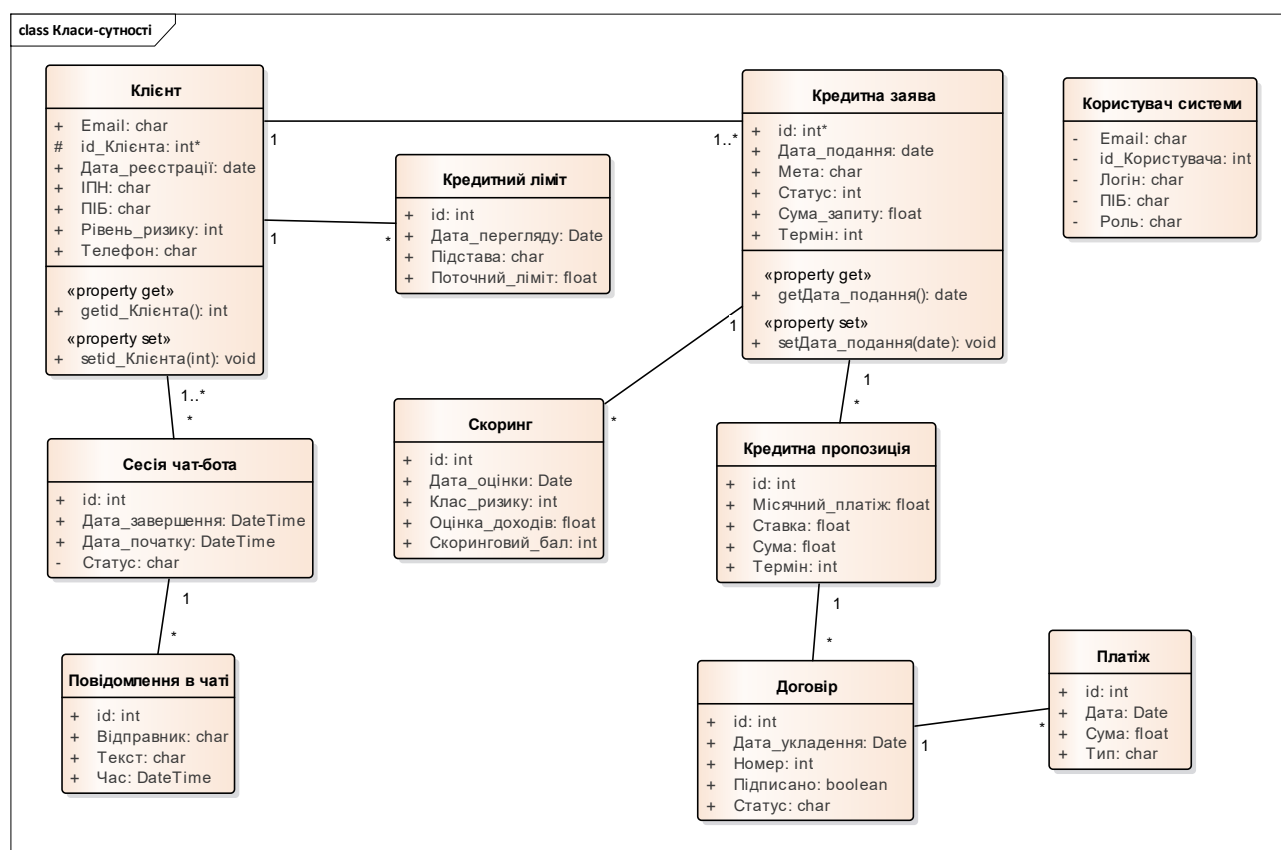


Рисунок 2.12 – Діаграма класів-сутностей

Джерело: розроблено автором самостійно

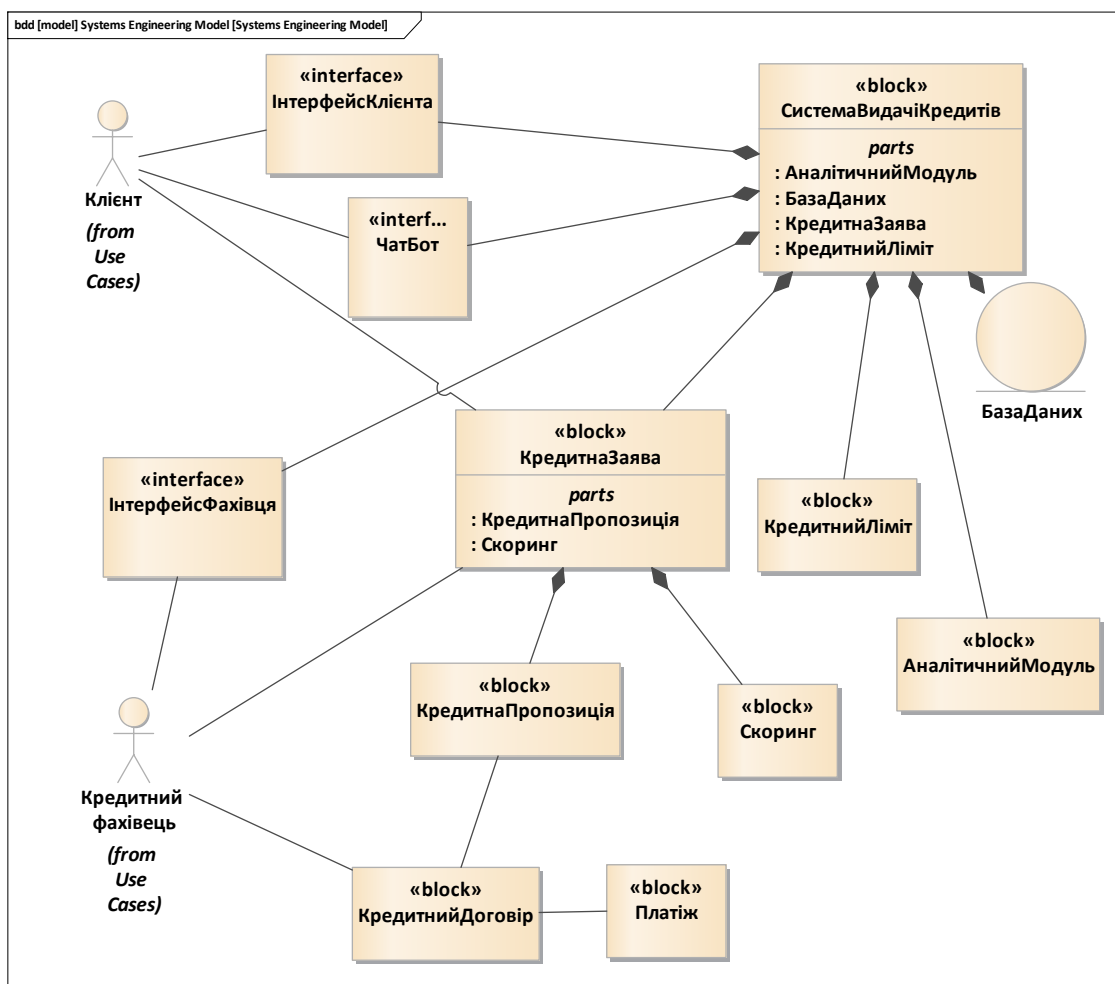


Рисунок 2.14 – Діаграма визначення блоків (BDD) системи видачі кредитів фізичним особам

Джерело: розроблено автором самостійно

Діаграма відображає центральний блок СистемаВидачіКредитів, до складу якого входять структурні підсистеми: КредитнаЗаява, БазаДаних, АналітичнийМодуль, КредитнийЛіміт, а також інтерфейсні компоненти ІнтерфейсКлієнта, ІнтерфейсФахівця та ІнтерфейсЧатБота. Складником КредитнаЗаява є блоки Скоринг і КредитнаПропозиція, які логічно пов'язані з подальшим етапом — КредитнийДоговір, що у свою чергу містить Платіж. Актори Клієнт та КредитнийФахівець асоційовані з відповідними інтерфейсами та структурними елементами системи, з якими вони взаємодіють. Така модель

дозволяє цілісно уявити компонентну архітектуру системи та є підґрунтям для подальшого моделювання поведінки та взаємодії.

2.3.3 Розподіл вимог за компонентами системи

Для перевірки коректності реалізації найкритичніших функціональних сценаріїв системи було розроблено тест-кейси, спрямовані на виявлення помилок у логіці обробки користувацького вводу та процесі ухвалення рішення. Особливу увагу приділено таким прецедентам, як "Подання звернення та отримання консультації" та "Ухвалення рішення", оскільки саме на цих етапах можливе некоректне введення даних, неповна інтеграція або порушення логіки бізнес-процесів, що може призвести до збоїв у роботі системи або юридичних наслідків.

На рисунках 2.15, 2.16 представлено приклади тест-кейсів для сценарію подання звернення, зокрема валідацію полів форми заявки та поведінку чат-бота у випадку неповного запиту. Рисунки 2.17, 2.18 ілюструють тест-кейси, пов'язані з ухваленням рішення: ситуації з відсутнім скорингом або відхиленням заявки без пояснення.

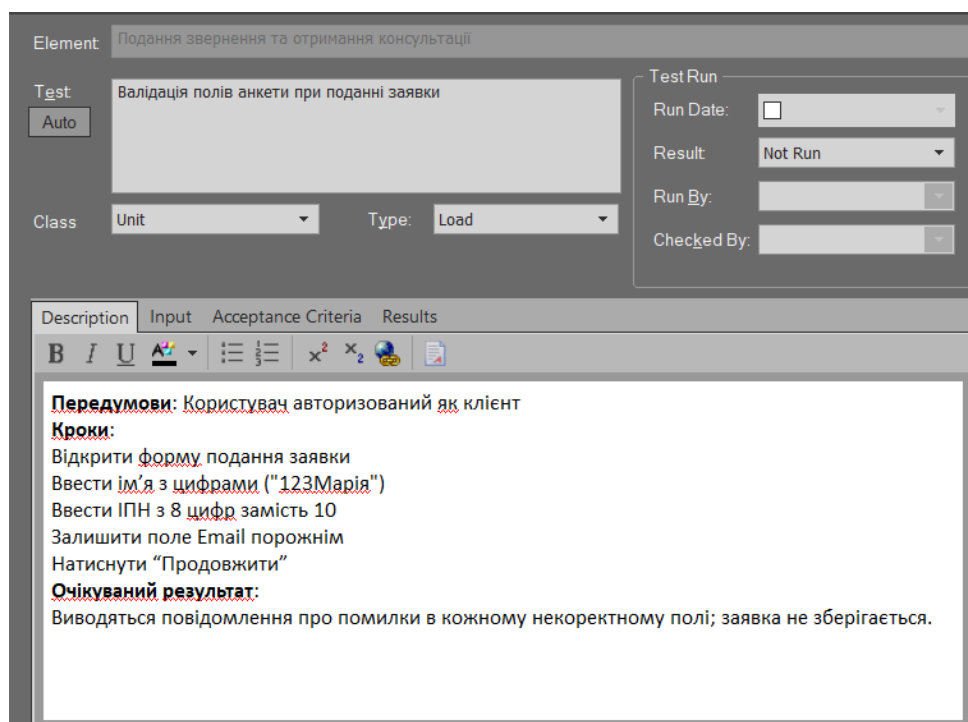


Рисунок 2.15 - Тест-кейс 1 «Подання звернення та отримання консультації»

Джерело: розроблено автором самостійно

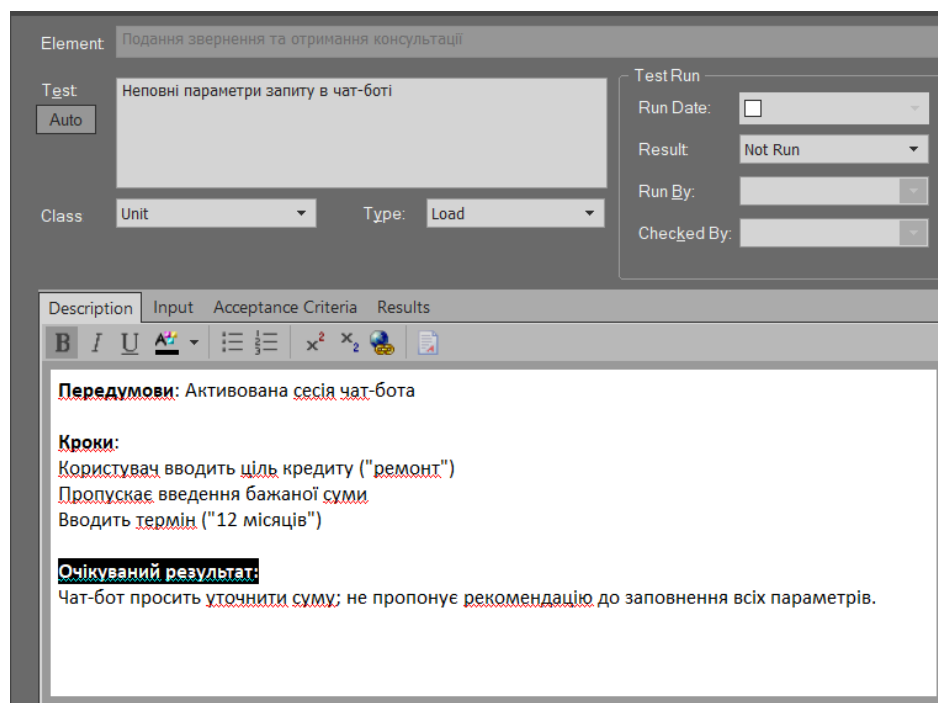


Рисунок 2.16 - Тест-кейс 2. «Консультація через чат-бот без вибору суми»

Джерело: розроблено автором самостійно

Element: Ухвалення рішення

Test: Ухвалення рішення без результату скорингу
Auto

Class: Unit Type: Load

Test Run
Run Date:
Result: Not Run
Run By:
Checked By:

Description Input Acceptance Criteria Results

Передумови: У заявці відсутній скоринговий бал

Кроки:
Фахівець відкриває заявку
Натискає "Ухвалити рішення".

Очікуваний результат:
Система видає повідомлення "Результати скорингу відсутні. Неможливо продовжити ухвалення рішення".

Рисунок 2.17 - Тест-кейс 3 для прецедента «Ухвалення рішення».

Джерело: розроблено автором самостійно

Element: Ухвалення рішення

Test: Збереження рішення фахівця без зазначення підстав
Auto

Class: Unit Type: Load

Test Run
Run Date:
Result: Not Run
Run By:
Checked By:

Description Input Acceptance Criteria Results

Передумови: Система у режимі ручного прийняття рішення

Кроки:
Відкрити заявку зі скорингом
Обрати статус "Відхилити"
Залишити поле "Пояснення" порожнім
Натиснути "Зберегти"

Очікуваний результат:
Заявка не зберігається, виводиться повідомлення: "Обов'язково вкажіть причину відхилення".

Рисунок 2.18 - Тест-кейс 3 для прецедента «Ухвалення рішення».

Джерело: розроблено автором самостійно

Розроблені тест-кейси охоплюють як позитивні, так і негативні сценарії взаємодії, дозволяючи виявити недоліки в логіці перевірок, роботі інтерфейсу та інтеграції між модулями. Застосування таких кейсів на етапі тестування дозволить суттєво зменшити ризики помилок у продуктивному середовищі та підвищити якість взаємодії користувачів із системою. Усі тест-кейси рекомендовано формалізувати у вигляді документації для подальшого використання у процесі приймального тестування.

У процесі проектування інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам важливо забезпечити чітке трасування зв'язків між функціональними вимогами, прецедентами, сценаріями взаємодії, а також відповідними тестами та елементами інтерфейсу. Для цього в середовищі Enterprise Architect (EA) доцільно використовувати діаграму трасування (Traceability Diagram), яка дозволяє наочно відобразити, як конкретна бізнес-вимога реалізується через відповідний прецедент і підтримується окремими компонентами системи.

У межах даного проєкту побудовано діаграму трасування, яка охоплює основні артефакти моделі (рис. 2.19-2.20):

- функціональні вимоги, що деталізують, які функції має виконувати система;
- прецеденти, які описують поведінку системи з точки зору користувача;

Source: Specifications		Type: FunctionalRequir	Link Type: Trace	Profile:		
Target: Use Cases		Type: UseCase	Direction: Both	Overlays: <None>		
Source	Target	Use Cases::Аналіз кредитної поведінки	Use Cases::Оформлення договору	Use Cases::Оцінка платоспроможності	Use Cases::Подання звернення	Use Cases::Ухвалення рішення
Specifications::1. Прийом та обробка звернення клієнта				↑		
Specifications::1.1. Надання клієнтом первинної інформації через форму або чат-бот				↑		
Specifications::1.2. Перевірка заповнених полів на правильність і повноту				↑		
Specifications::1.3. Збереження звернення в базі даних із фіксацією часу створення				↑		
Specifications::2. Інтерактивна консультація через чат-бот				↑		
Specifications::3. Оцінка платоспроможності клієнта				↑		
Specifications::3.1. Автоматичний запуск скорингової моделі після отримання анкети				↑		
Specifications::3.2. Аналіз фінансових і поведінкових характеристик				↑		
Specifications::3.3. Присвоєння клієнту кредитного рейтингу				↑		
Specifications::3.4. Збереження результату оцінки в системі				↑		
Specifications::4. Формування персоналізованої кредитної пропозиції				↑		
Specifications::5. Прийняття рішення та оформлення договору			↑			↑
Specifications::6. Аналіз кредитної поведінки (для адаптації кредитного ліміту)	↑					
Specifications::6.1. Періодичний аналіз виконання клієнтом зобов'язань за договором	↑					

Рисунок 2.20 - Матриця взаємозв'язків прецедентів та вимог

Джерело: розроблено автором самостійно

Таким чином, діаграма трасування дозволяє забезпечити цілісність і прозорість логіки розробки інформаційної системи, прослідкувати реалізацію кожної функціональної вимоги через відповідні прецеденти, а також надалі зв'язати їх із модулями реалізації та засобами верифікації. Такий підхід підвищує контрольованість проекту, зменшує ризики пропущених вимог та забезпечує чітку документацію на всіх етапах життєвого циклу системи.

РОЗДІЛ 3

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ

3.1 Інформаційне забезпечення

3.1.1 Загальна характеристика інформаційного забезпечення

Інформаційне забезпечення інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам охоплює сукупність організаційних, методичних і технічних засобів, що забезпечують своєчасний доступ до достовірних даних, необхідних для прийняття обґрунтованих рішень у процесі кредитування. Його структура поділяється на кілька основних компонентів: методичні та інструктивні матеріали, систему класифікації й кодування, а також інформаційну базу.

Методичні та інструктивні матеріали включають внутрішні регламенти банку щодо кредитування фізичних осіб, політики оцінки ризиків клієнтів, методики розрахунку скорингового балу, алгоритми розгляду кредитних заявок, а також інструкції з користування інформаційною системою для персоналу. Ці документи є основою для уніфікації та стандартизації дій працівників банку в процесі використання ІС.

Система класифікації і кодування представлена довідниками клієнтів та користувачів системи. Вона забезпечує однозначну ідентифікацію об'єктів обліку та мінімізує дублювання інформації, створюючи умови для автоматизованої обробки даних.

Інформаційна база поділяється на зовнішньомашинну та внутрішньомашинну. До зовнішньомашинної інформації належать дані, які формуються на виході системи та використовуються для аналітичної роботи або прийняття рішень: результати скорингової оцінки, кредитні пропозиції, рішення щодо надання кредиту, графіки платежів, звіти про кредитну поведінку. Внутрішньомашинна інформація охоплює всі

інформаційні масиви, що зберігаються у базі даних та використовуються для функціонування системи: клієнтські дані, кредитні заявки, скорингова інформація, дані чат-бота, кредитні пропозиції, договори, платежі, кредитні ліміти та користувачі системи.

Всі елементи інформаційного забезпечення інтегруються між собою, утворюючи цілісне середовище для ефективної підтримки процесу кредитування та контролю за його реалізацією. Структурна схема інформаційного забезпечення наведена на рис. 3.1.



Рисунок 3.1 – Інформаційне забезпечення ІС для підтримки процесів видачі кредитів фізичним особам

Джерело: розроблено автором самостійно

3.1.2 Організація збору і передавання первинної інформації

Організація збору та передавання первинної інформації в інформаційній системі підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам базується на інтеграції декількох джерел даних, що забезпечують повний цикл обробки заявок — від первинного звернення клієнта до ухвалення рішення про надання кредиту.

Першочергова інформація надходить безпосередньо від клієнта під час реєстрації в системі через веб-інтерфейс або мобільний застосунок. Клієнт заповнює електронну анкету, яка містить ідентифікаційні, контактні та соціально-економічні дані. Передавання цих відомостей до інформаційної системи відбувається автоматизовано через захищені канали зв'язку з використанням протоколів шифрування.

Паралельно із введенням даних користувачем, система може автоматично надсилати запити до зовнішніх інформаційних джерел (наприклад, до податкової служби, бюро кредитних історій, державних реєстрів) для перевірки достовірності поданої інформації та отримання додаткових показників, які використовуються в скорингових моделях. Отримана ззовні інформація інтегрується у відповідні масиви бази даних системи та використовується на етапі автоматизованого оцінювання ризиків.

Дані про дії клієнта та працівників банку, включаючи звернення до чат-бота, подання заявки, комунікацію, формування пропозицій та укладення договору, також фіксуються автоматично. Усі ці відомості передаються до централізованої бази даних, де зберігаються у структурованому вигляді.

Таким чином, система забезпечує наскрізний облік та контроль за потоками первинної інформації, її достовірність, своєчасне надходження та захист у процесі збору й передавання, що є критично важливим для точності прийняття кредитних рішень.

3.1.3 Побудова системи класифікації та кодування

В інформаційній системі пропонується два класифікатори:

- довідник клієнтів – пропонуємо застосувати порядковий метод кодування, довжина коду – 6 символів;
- довідник користувачів системи, теж пропонується порядковий метод кодування, довжина коду – 3 символи.

3.1.4 Проектування ієрархії форм користувацького інтерфейсу

Для забезпечення зручної та логічної взаємодії користувача із системою видачі кредитів фізичним особам було здійснено моделювання користувацького інтерфейсу. Одним із ключових етапів цього процесу стало побудування ієрархії екранних форм, яка дозволяє визначити структуру навігації, зонування функцій та розподіл доступу відповідно до ролей користувачів системи. Створена структура покликана забезпечити інтуїтивне користування системою для трьох основних груп: клієнтів, кредитних фахівців та адміністратора (рис. 3.2).

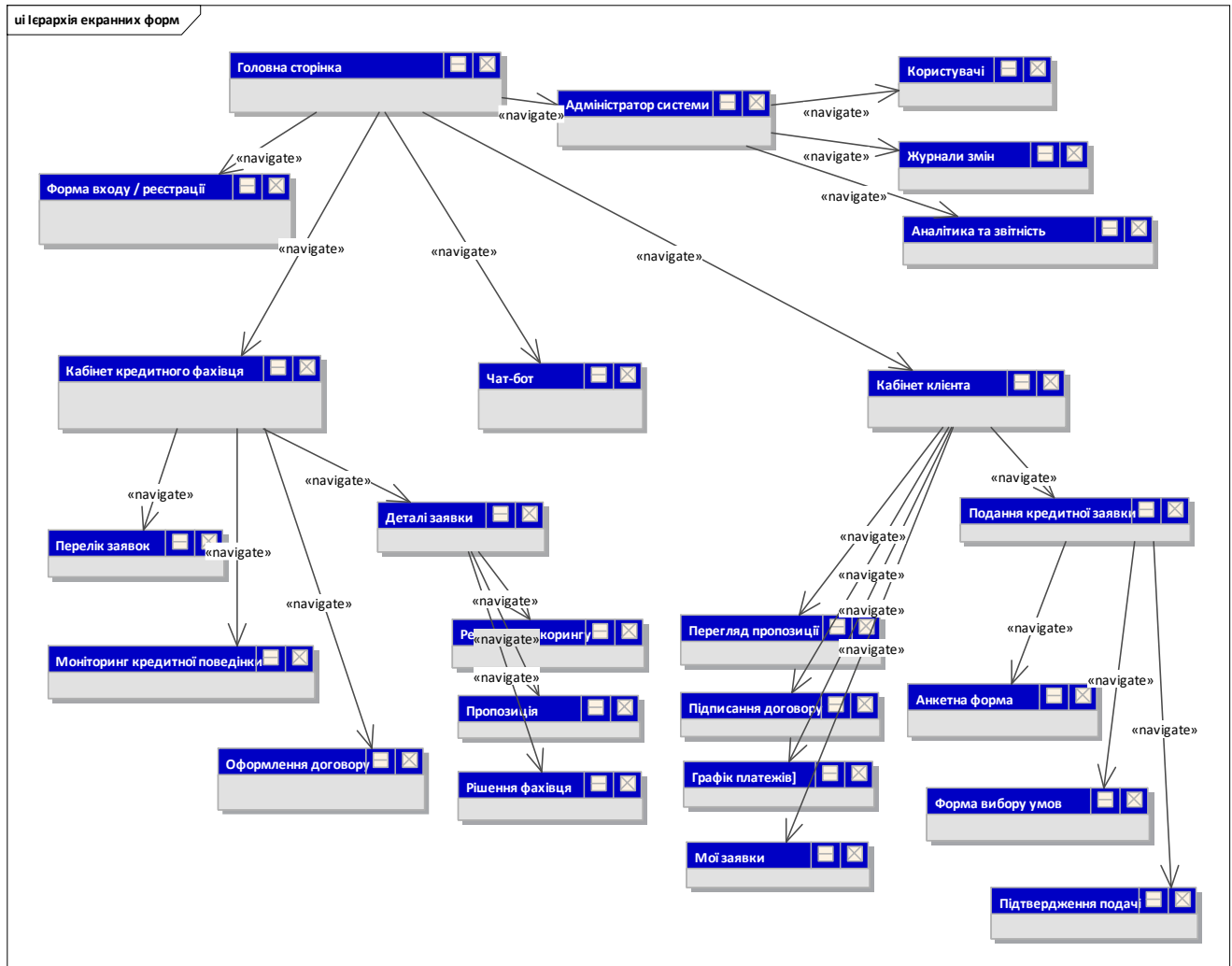


Рисунок 3.2 - Діаграма ієрархії екранних форм системи

Джерело: розроблено автором самостійно

На діаграмі відображено основні елементи інтерфейсу, згруповані за ролями. Для клієнта передбачено форму подання кредитної заявки з послідовною навігацією через анкету, вибір умов, підтвердження та подальший перегляд пропозиції, графіка платежів, підписання договору і відслідковування заявок. Для кредитного фахівця реалізовано інтерфейс з доступом до переліку заявок, деталей скорингу, запропонованих умов, рішення щодо заявки, оформлення договору та модуля моніторингу кредитної поведінки клієнтів. Окремо змодельовано доступ адміністратора системи, що охоплює керування користувачами, журнал змін та

аналітичні панелі. Також враховано інтеграцію з чат-ботом як окремим інтерфейсним компонентом, що працює паралельно з основними формами та спрямований на консультаційну підтримку клієнта.

Таким чином, модель інтерфейсу формує єдину узгоджену логіку навігації між екранними формами та дає змогу проектувати інтерфейс з урахуванням реального користувацького досвіду.

3.1.5 Вибір СКБД

Для реалізації інформаційної системи підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам було обрано систему керування базами даних Microsoft SQL Server 2022. Такий вибір обумовлений низкою технічних, функціональних і експлуатаційних переваг, які забезпечують надійну й ефективну роботу системи у банківському середовищі.

По-перше, MS SQL Server 2022 є потужною промисловою СКБД, яка підтримує високу продуктивність обробки запитів, що є критично важливим для роботи з великими обсягами транзакційних і аналітичних даних. У контексті кредитування це дозволяє забезпечити швидке реагування системи на дії користувачів, зокрема під час подання заявки, розрахунку скорингового балу та формування кредитної пропозиції.

По-друге, система має вбудовані засоби безпеки: шифрування даних, контроль доступу на рівні ролей і користувачів, аудит дій. Це дає змогу захистити чутливу інформацію клієнтів і відповідає вимогам нормативних актів щодо обробки персональних даних у банківській сфері.

По-третє, MS SQL Server 2022 підтримує інтеграцію з інтелектуальними технологіями, зокрема з мовою Python та службами штучного інтелекту Microsoft Azure. Це забезпечує можливість реалізації аналітичних і предиктивних функцій,

таких як скоринг або виявлення підозрілої поведінки клієнтів, безпосередньо на рівні бази даних.

Крім того, ця СКБД забезпечує масштабованість (від локального середовища до кластеризованих хмарних рішень), має зручні засоби адміністрування та підтримує резервне копіювання й відновлення, що відповідає вимогам банку щодо забезпечення безперервності обслуговування.

Таким чином, Microsoft SQL Server 2022 є обґрунтованим вибором як технологічна основа для зберігання та обробки даних в інформаційній системі видачі кредитів, забезпечуючи баланс між безпекою, продуктивністю, гнучкістю й функціональністю.

3.1.6 Даталогічна модель бази даних

На рисунку 3.3 представлено даталогічну модель бази даних інформаційної системи, що підтримує процес видачі кредитів фізичним особам. Вона відображає сутності (таблиці), атрибути та зв'язки між ними, які забезпечують цілісне представлення предметної області.

Центральною сутністю є таблиця «Клієнт», яка зберігає персональні та контактні дані фізичних осіб. Вона пов'язана з кількома ключовими таблицями, що відображають процес кредитування:

«Кредитна заява» — фіксує подання заявки на кредит від клієнта, містить дані про суму, термін, мету та поточний статус розгляду.

«Скорингова інформація» — зберігає результат скорингової оцінки для кожної заявки, включаючи скоринговий бал, клас ризику та оціночний дохід.

«Кредитна пропозиція» — формується на основі оцінених ризиків і заявки; містить запропоновану суму, ставку, термін і орієнтовний щомісячний платіж.

«Договір» — укладається після погодження пропозиції; зберігає номер, дату підписання, статус та факт підписання.

«Платіж» — пов'язаний із договором і містить інформацію про дату, суму та тип кожного платежу.

«Кредитний ліміт» — відображає поточний персональний ліміт клієнта, дату останнього перегляду та підставу зміни.

Окремий напрямок — підтримка взаємодії клієнта з чат-ботом:

«Сесія чат-бота» — описує кожну сесію взаємодії клієнта з системою автоматичної консультації.

«Повідомлення в чаті» — зберігає текстові повідомлення, що надходять і надсилаються у межах кожної сесії.

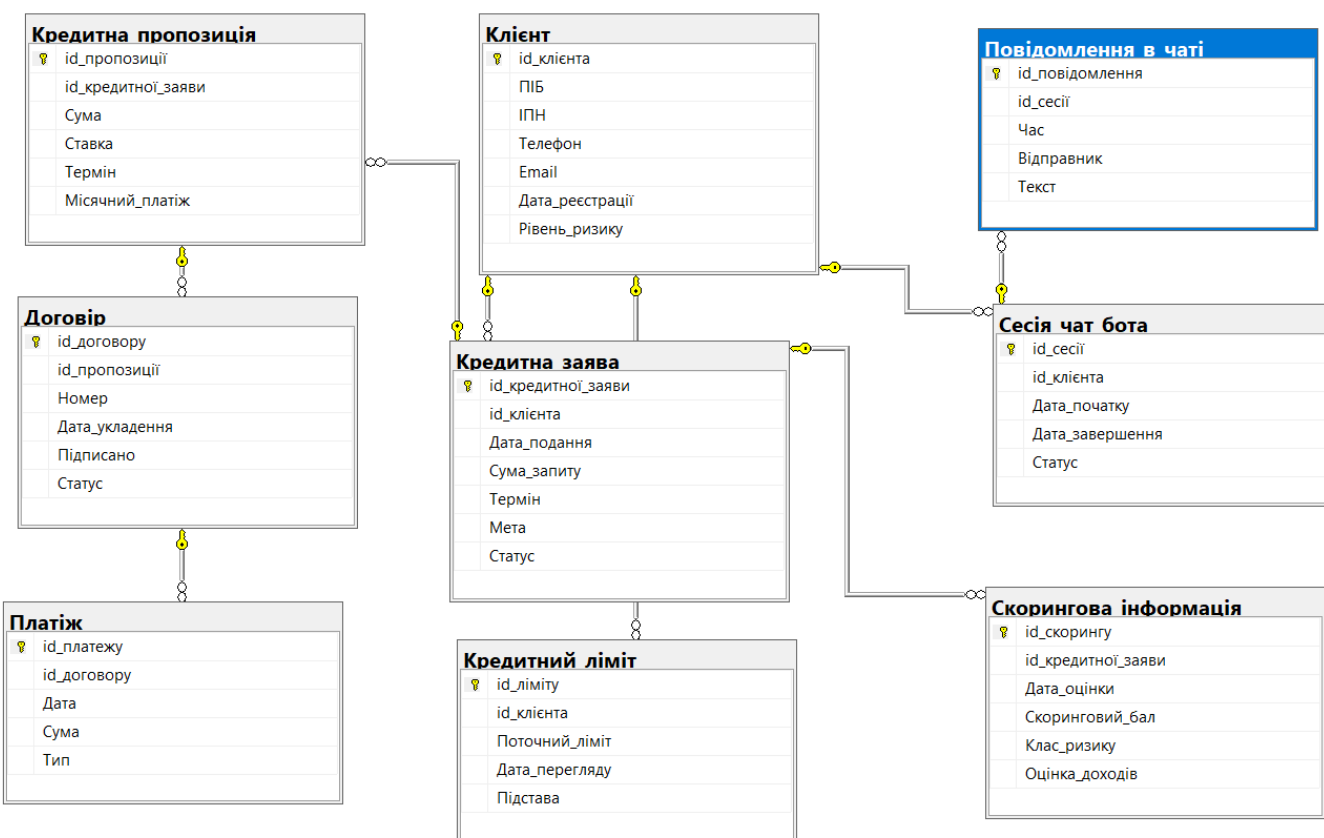


Рисунок 3.3 – Схема бази даних

Джерело: розроблено автором самостійно

Усі зв'язки між таблицями реалізовано за допомогою зовнішніх ключів, що забезпечує узгодженість даних і можливість їх трасування від моменту реєстрації клієнта до завершення обслуговування.

Представлена структура бази даних є основою для реалізації функціоналу інформаційної системи й підтримує як транзакційні процеси, так і подальший аналітичний облік.

3.2 Технічне забезпечення

Технічне забезпечення є ключовим компонентом функціонування інформаційної системи, який охоплює сукупність апаратних засобів, необхідних для її встановлення, експлуатації та обслуговування. Його склад визначається особливостями архітектури ІС, обсягом і частотою обробки даних, кількістю користувачів, вимогами до безпеки, доступності та масштабованості. В умовах банківської інфраструктури особливу увагу приділено надійності, відмовостійкості та підтримці резервного копіювання.

У якості серверної частини доцільно використовувати багатоядерний сервер з 64-розрядною архітектурою, оперативною пам'яттю не менше 64 ГБ і твердотільними накопичувачами (SSD) із підтримкою RAID-масивів. Сервер виконує функції зберігання даних, обробки запитів, реалізації логіки бізнес-процесів і розгортання СКБД Microsoft SQL Server 2022. У випадку розміщення в хмарному середовищі використовуються віртуальні сервери з динамічно масштабованими ресурсами, наприклад, у Microsoft Azure або Amazon Web Services.

Для клієнтських робочих місць кредитних експертів, операторів контакт-центру та співробітників супроводу потрібні персональні комп'ютери або ноутбуки з мінімальною конфігурацією: процесор не нижче Intel Core i5, 8 ГБ оперативної пам'яті, SSD-накопичувач, дисплей з роздільною здатністю Full HD, а також стабільне

підключення до внутрішньої мережі або VPN. Клієнтський доступ до системи здійснюється через веб-браузер або спеціалізований додаток.

Засоби забезпечення мережевої інфраструктури включають маршрутизатори, комутатори, точки доступу Wi-Fi, сервери контролю доступу та міжмережеві екрани. Усі канали передавання даних мають бути захищені за допомогою протоколів SSL/TLS, а мережа повинна бути розподілена на зони з обмеженим доступом (DMZ) для убезпечення зовнішніх взаємодій з системою.

Крім основного обладнання, у системі повинні бути передбачені системи резервного копіювання — зовнішні накопичувачі або віддалені сервери з регулярним створенням резервних копій бази даних та конфігурацій. У випадку аварійної ситуації це забезпечить швидке відновлення даних і мінімізацію ризиків втрати інформації.

Також до технічного забезпечення належать засоби моніторингу й адміністрування системи: серверні інструменти збору логів, інструменти для діагностики навантаження та роботи користувачів, програмне забезпечення для автоматичного розгортання оновлень. Використання таких інструментів забезпечує безперервність функціонування ІС, своєчасне реагування на збої та оптимізацію продуктивності.

Таким чином, технічне забезпечення інформаційної системи видачі кредитів охоплює як обчислювальні ресурси серверної частини, так і інфраструктуру користувацького доступу, захист мережі, резервування та інструменти адміністрування. Відповідність обладнання вимогам системи безпосередньо впливає на її стабільність, ефективність і безпеку.

3.3 Програмне забезпечення

3.3.1 Структура програмного забезпечення

Програмне забезпечення інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам має багаторівневу структуру, яка забезпечує її надійну роботу, масштабованість та інтеграцію з іншими сервісами. Умовно структура ПЗ поділяється на три основні рівні: системне, прикладне та програмну документацію.

На нижньому рівні функціонує системне програмне забезпечення, яке забезпечує базову працездатність усіх компонентів системи. До нього належать операційні системи серверів і клієнтських робочих станцій, драйвери пристроїв, служби безпеки, а також СКБД Microsoft SQL Server 2022, що відповідає за управління базою даних.

Середній рівень формують прикладні компоненти, які реалізують логіку бізнес-процесів, взаємодію з користувачами, аналіз даних і автоматизацію прийняття рішень. Це веб-застосунок для працівників банку, інтерфейси для обробки заявок, аналітичні модулі скорингу, сервіс чат-бота, а також механізми повідомлень і звітності. Частина прикладного ПЗ реалізована у вигляді вебсервісів, що забезпечують взаємодію з зовнішніми системами, такими як кредитні бюро чи реєстри.

На верхньому рівні розміщена програмна документація, що містить технічні описи, інструкції для користувачів і адміністраторів, специфікації API, модулі тестування та процедури оновлення. Документація відіграє важливу роль у підтримці працездатності системи, забезпеченні її супроводу та розширенні функціоналу.

Загалом така багаторівнева структура програмного забезпечення забезпечує розділення відповідальності між компонентами, полегшує технічну підтримку, дозволяє гнучко оновлювати окремі підсистеми та адаптувати систему до змін зовнішнього середовища без порушення її цілісності.

3.3.2 Системне програмне забезпечення

Системне програмне забезпечення виконує роль основи, на якій функціонує вся інформаційна система. Воно забезпечує взаємодію між апаратним забезпеченням та прикладними компонентами, а також створює умови для збереження, обробки, захисту й передавання інформації у межах ІС видачі кредитів фізичним особам.

Ключовим елементом системного ПЗ є операційна система серверної частини, для якої рекомендовано використовувати Microsoft Windows Server 2022. Вона забезпечує надійну роботу серверів, гнучке управління ресурсами, централізоване адміністрування та сумісність із Microsoft SQL Server. Для клієнтських пристроїв можуть використовуватись ОС родини Windows 10/11, які забезпечують зручний доступ до веб-інтерфейсу системи через браузер.

Другим критичним компонентом є система керування базами даних Microsoft SQL Server 2022, яка реалізує зберігання структурованої інформації, підтримує транзакційність, забезпечує цілісність даних, резервне копіювання та засоби масштабування. Завдяки її розширеним функціональним можливостям система також може реалізовувати базову аналітику, обробку запитів користувачів та інтеграцію з іншими платформами.

Також до системного ПЗ належать мережеві сервіси та засоби безпеки, зокрема служби Active Directory, протоколи VPN, TLS/SSL-шифрування, сертифікати автентифікації, а також міжмережеві екрани, що забезпечують розмежування доступу між сегментами системи.

Для підтримки безперервної роботи інформаційної системи використовуються системні служби моніторингу, наприклад, Windows Event Log, служби сповіщення про помилки, а також системи збирання журналів подій. Це дозволяє забезпечити виявлення проблем на ранніх етапах та оперативне реагування адміністраторами.

У деяких конфігураціях системне програмне забезпечення може доповнюватися віртуалізаційними платформами, такими як Microsoft Hyper-V або VMware, що забезпечують гнучке розгортання середовища, ізоляцію сервісів та підвищення відмовостійкості.

Загалом системне програмне забезпечення забезпечує стабільну платформу для функціонування прикладних компонентів системи, підтримує критичні вимоги до надійності, безпеки, продуктивності та масштабованості, що є необхідним для ефективного обслуговування процесу кредитування.

3.3.3 Прикладне програмне забезпечення

Прикладне програмне забезпечення інформаційної системи видачі кредитів фізичним особам реалізує бізнес-логіку, функції користувацького інтерфейсу, автоматизацію процесів, а також обробку та аналіз даних, необхідних для ухвалення кредитних рішень. Його компоненти безпосередньо взаємодіють з користувачами системи — як з боку банківських працівників, так і з боку клієнтів.

Центральним елементом прикладного ПЗ є веб-застосунок, який забезпечує доступ користувачів до функціональності системи через браузер. Для розробки інтерфейсу використано сучасні технології, такі як HTML5, CSS3, JavaScript (у поєднанні з фреймворками на зразок React або Angular). Застосунок дозволяє реєструвати нових клієнтів, створювати та обробляти кредитні заявки, переглядати аналітичні звіти, формувати пропозиції та контролювати статус кредитного процесу.

Окремим функціональним модулем є інтелектуальна підсистема скорингу, реалізована за допомогою алгоритмів машинного навчання. Вона автоматично розраховує скоринговий бал на основі введених клієнтом даних та інформації з зовнішніх джерел (наприклад, кредитного бюро). Модуль реалізовано з

використанням Python і бібліотек для обробки даних (pandas, scikit-learn) та інтегровано з основною системою через REST API або за допомогою SQL Server Machine Learning Services.

Важливу роль відіграє чат-бот, який надає інтерактивну консультацію клієнтам у режимі 24/7. Він реалізує функції первинної реєстрації, уточнення запитів, попередньої оцінки кредитоспроможності та перенаправлення до оператора. Чат-бот розроблено з використанням NLP-моделей і сервісів на кшталт Microsoft Bot Framework або Dialogflow.

Крім того, система включає модуль повідомлень, який забезпечує інформування клієнтів про статус заявки, погодження умов, надходження платежів тощо. Повідомлення можуть надсилатися через e-mail, SMS або всередині чат-інтерфейсу.

Для співробітників банку доступний аналітичний модуль, що дозволяє формувати звіти, переглядати графіки платежів, аналізувати навантаження по клієнтах та оцінювати ефективність скорингових моделей. У реалізації цього модуля можуть бути використані засоби SQL Server Reporting Services (SSRS) або Power BI.

Загалом прикладне програмне забезпечення формує функціональне ядро системи, забезпечує підтримку всіх етапів життєвого циклу кредитного процесу та дозволяє досягти високого рівня автоматизації, зменшуючи навантаження на персонал і підвищуючи якість обслуговування клієнтів.

3.3.4 Програмна документація

Програмна документація є невід'ємною складовою програмного забезпечення інформаційної системи видачі кредитів фізичним особам і забезпечує формалізований опис її структури, функціональності, логіки роботи та процедур супроводу. Вона

служить основою для ефективної експлуатації, обслуговування, тестування й модернізації системи, а також для навчання персоналу.

Однією з ключових частин документації є технічна документація, яка містить опис архітектури системи, структури бази даних, логіки обробки даних, API-запитів та взаємозв'язків між модулями. У документації також наведено інструкції зі встановлення системи, конфігурації серверів, підключення до мережі та налаштування СКБД Microsoft SQL Server 2022.

Користувацька документація включає посібники для операторів, кредитних експертів та адміністративного персоналу. У цих посібниках описано порядок взаємодії з інтерфейсом системи, послідовність виконання типових дій (реєстрація клієнта, обробка заявки, погодження пропозиції, перевірка статусу тощо), а також описано можливі помилки та способи їх усунення.

Особливу увагу приділено документації з інформаційної безпеки, яка визначає політики захисту даних, процедури автентифікації та авторизації, контроль доступу, правила резервного копіювання та реагування на інциденти. Така документація дозволяє системі відповідати вимогам регуляторних органів та внутрішніх нормативів банку.

До програмної документації також належать тестові сценарії, що описують порядок проведення модульного, інтеграційного та системного тестування. Вони містять початкові умови, очікувані результати, кроки перевірки та критерії приймання. Наявність такої документації дає змогу верифікувати якість системи перед її впровадженням і після оновлень.

Документація для розробників містить опис логіки коду, структуру класів, огляд алгоритмів машинного навчання для скорингу, параметри API, приклади запитів, а також вимоги до середовища розробки. Це забезпечує можливість доопрацювання системи сторонніми командами без втрати сумісності.

Загалом, програмна документація відіграє ключову роль у забезпеченні життєвого циклу системи: від початкового впровадження до її адаптації в умовах змін

зовнішнього середовища. Вона гарантує прозорість функціонування системи, знижує ризики помилок та сприяє ефективній взаємодії між користувачами, адміністраторами й розробниками.

3.4 Результати реалізації інформаційної системи

Для демонстрації роботи системи був створений прототип у Figma, екранні форми якого показані на рис. 3.4 – 3.7. На рис. 3.8 показано клікабельність прототипу.

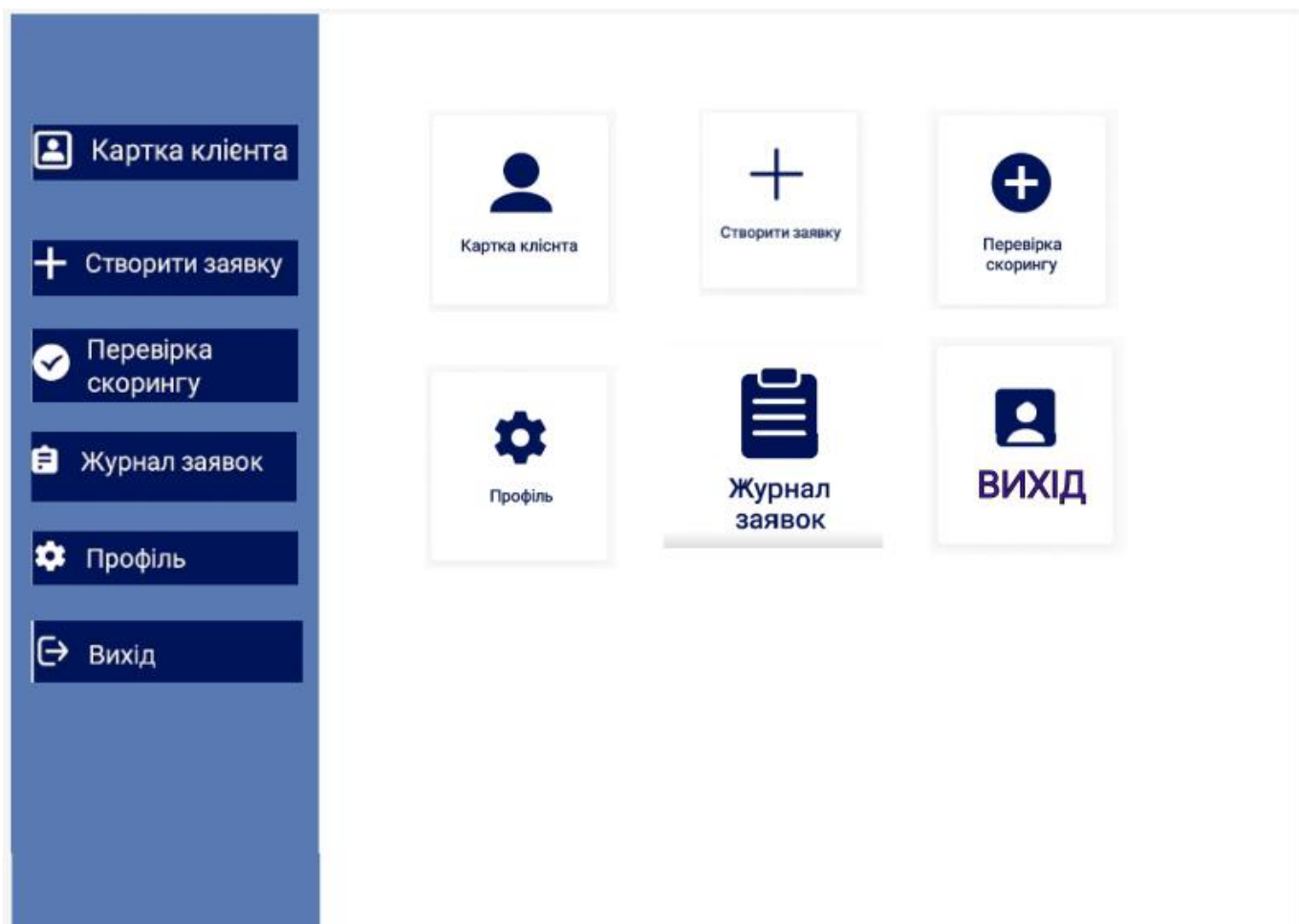


Рисунок 3.4 – Головна сторінка кредитного фахівця

Джерело: розроблено автором самостійно

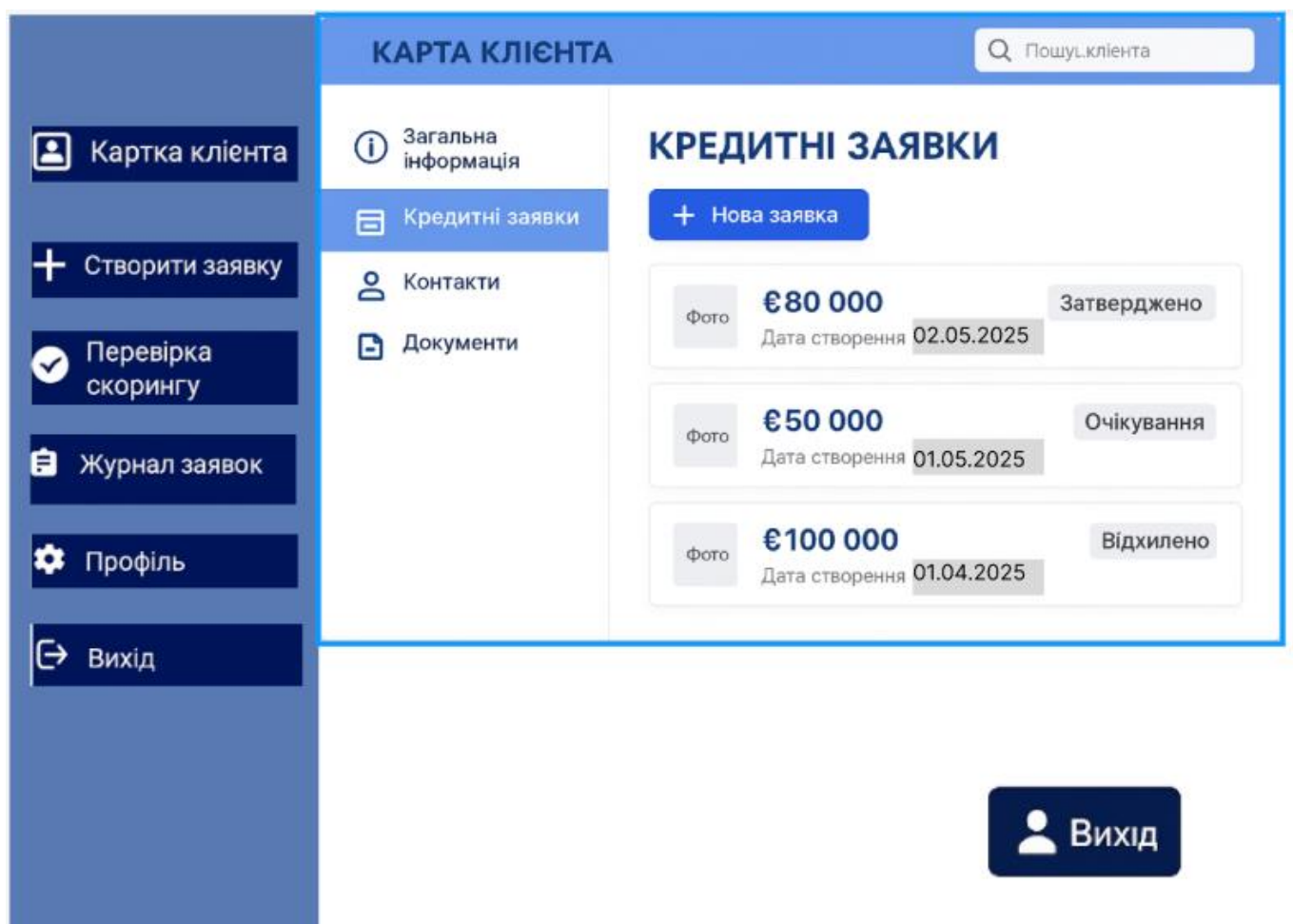


Рисунок 3.5 – Сторінка кредитного фахівця з переліком кредитних заявок

Джерело: розроблено автором самостійно

Картка клієнта

Створити заявку

Перевірка скорингу

Журнал заявок

Профіль

Вихід

КАРТКА КЛІЄНТА

Прізвище

Дата народження

Ім'я

Телефон

По батькові

Адреса реєстрації

Зберегти

Вихід

Рисунок 3.6 – Сторінка кредитного фахівця для додавання нового клієнта

Джерело: розроблено автором самостійно

ЖУРНАЛ ЗАЯВОК

+ Нова заявка Пошук заявки

Дата подання	Заявка ID	Сума (€)	Статус
19.04.2025	12345	80 000	Затверджено
19.04.2025	12344	50 000	Очікування
20.04.2025	12343	100 000	Відхилено

Вихід

Рисунок 3.7 – Сторінка журналу заявок

Джерело: розроблено автором самостійно

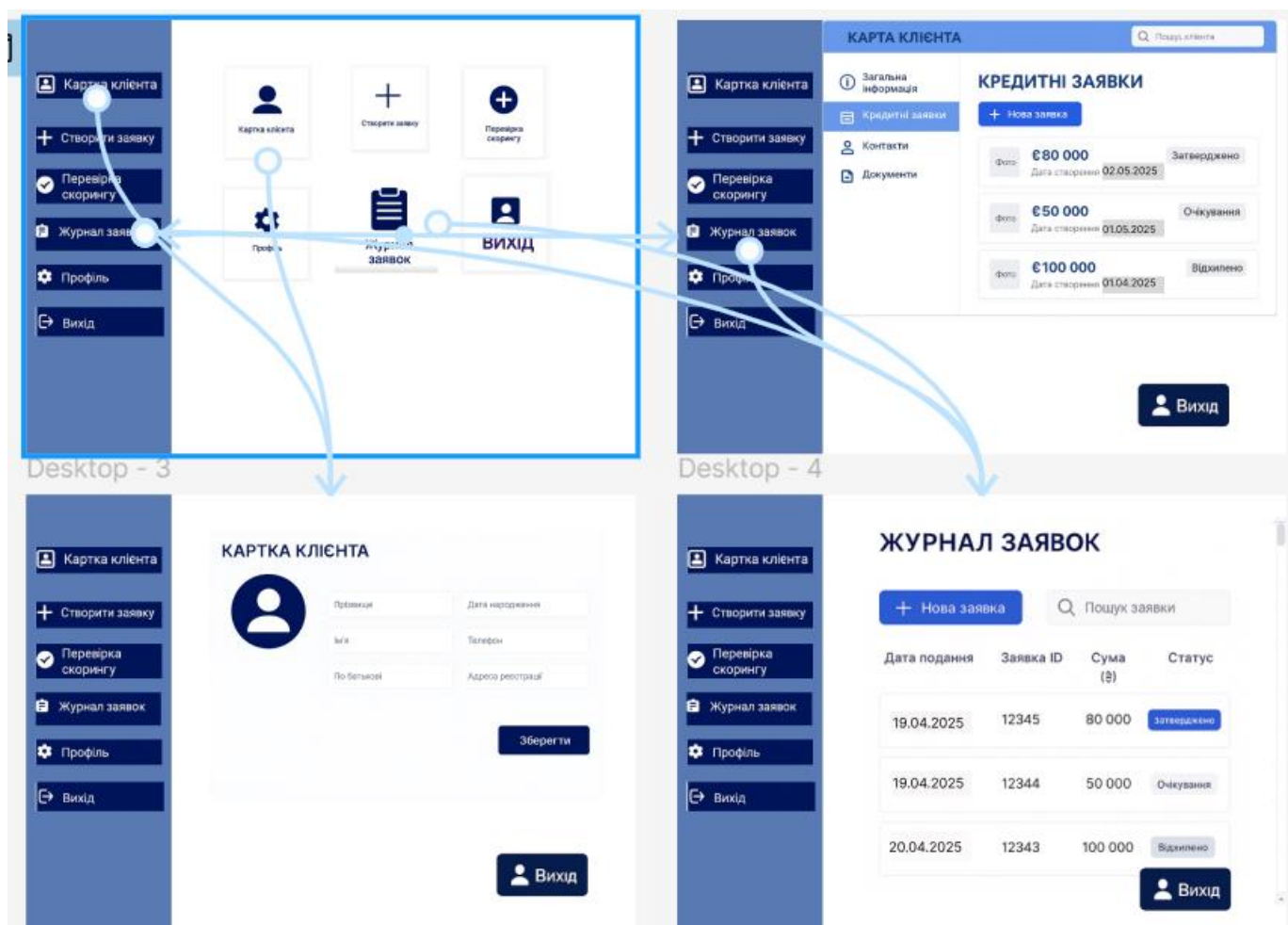


Рисунок 3.8 – Модель клікабельного прототипу у Figma

Джерело: розроблено автором самостійно

ВИСНОВКИ

У результаті аналізу предметної галузі встановлено, що процес кредитування фізичних осіб є регламентованою багатоступеневою процедурою, яка включає формалізовані етапи подання заявки, перевірки даних, оцінки ризиків, видачі коштів, обслуговування кредиту та його завершення. Визначено основних учасників процесу та об'єкти, які підлягають обробці. Процеси мають типову структуру, підпорядковану нормативно-правовим вимогам, і значною мірою придатні до автоматизації, що обґрунтовує доцільність впровадження відповідної інформаційної системи.

У результаті аналізу літературних джерел та практичного досвіду застосування інформаційних систем у сфері кредитування фізичних осіб встановлено, що сучасні банки активно впроваджують цифрові технології для автоматизації ключових бізнес-процесів. Зокрема, значного поширення набули скорингові моделі, системи автоматизованої верифікації, CRM-компоненти та платформи для моніторингу виконання зобов'язань. У той же час, на практиці зберігаються низка функціональних обмежень, пов'язаних із недостатньою інтеграцією між підсистемами, слабким рівнем персоналізації обслуговування, обмеженим використанням інтелектуального аналізу даних та складністю клієнтського інтерфейсу. Виявлені технологічні та організаційні потреби підтверджують актуальність створення нової інформаційної системи, здатної забезпечити комплексну підтримку процесу кредитування з урахуванням сучасних тенденцій цифровізації банківської сфери.

У результаті дослідження вимог до інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам було здійснено системний аналіз бізнес-потреб і операційних процесів предметної галузі. Сформульовано бізнес-вимоги, що відображають цілі та завдання майбутньої системи, функціональні вимоги, які деталізують необхідну поведінку системи, а також нефункціональні вимоги, що

визначають обмеження, пов'язані з продуктивністю, безпекою, надійністю та масштабованістю.

Поставлено комплексну задачу автоматизації ключових етапів кредитного процесу, включаючи реєстрацію клієнтів, подання заявок, оцінку платоспроможності, формування кредитної пропозиції, супровід договорів і платежів, а також інтерактивну консультацію через чат-бота. Розроблено алгоритм розв'язання задачі, що враховує послідовність етапів і залучення інтелектуальних технологій, зокрема скорингової оцінки.

Проведено моделювання системи на основі сучасних підходів до проектування. Поведінкова модель відображає основні сценарії взаємодії користувачів із системою, структура системи представлена у вигляді класів і компонентів, а також виконано розподіл вимог між основними підсистемами. Це дозволило сформувавши чітке уявлення про архітектуру майбутньої інформаційної системи, забезпечити логічну узгодженість між бізнес-вимогами й технічною реалізацією.

У третьому розділі було розроблено та обґрунтовано складові проектного рішення інформаційної системи видачі кредитів фізичним особам. Розглянуто інформаційне, технічне та програмне забезпечення, які є основою ефективного функціонування ІС у реальних умовах.

Описано структуру інформаційного забезпечення, визначено джерела й маршрути збору первинної інформації, побудовано класифікатори й довідники для забезпечення єдності даних. Надано обґрунтування вибору системи керування базами даних MS SQL Server 2022, що відповідає вимогам банківського середовища щодо продуктивності та безпеки. Даталогічна модель бази даних забезпечує цілісність, нормалізацію та взаємозв'язок усіх інформаційних сутностей.

Технічне забезпечення системи охоплює серверну інфраструктуру, клієнтські пристрої та засоби мережевої взаємодії, що відповідають вимогам доступності, масштабованості й відмовостійкості. Програмне забезпечення системи має трирівневу структуру: системний рівень забезпечує стабільну платформу, прикладний рівень

реалізує функціональні компоненти, а документація забезпечує супровід, підтримку та розвиток системи.

Таким чином, у межах третього розділу розроблено повноцінне архітектурне й технічне рішення, що забезпечує реалізацію визначених вимог і є основою для практичного впровадження системи.

Практична значущість розробленої інформаційної системи полягає в забезпеченні комплексної автоматизації процесу видачі кредитів фізичним особам, що дозволяє значно підвищити ефективність роботи кредитного підрозділу банку. Реалізація функціоналу електронного приймання заявок, автоматизованої скорингової оцінки, формування індивідуальних кредитних пропозицій та інтеграції з зовнішніми джерелами даних забезпечує скорочення часу обробки заявок, зниження ймовірності помилок і підвищення точності ухвалення рішень.

Інтелектуальні модулі, зокрема чат-бот і скорингова система, дозволяють реалізувати персоналізований підхід до обслуговування клієнтів і водночас зменшити навантаження на персонал банку. Завдяки впровадженню структурованої бази даних та аналітичних звітів система також забезпечує повноцінну підтримку управлінських рішень, контроль за дотриманням кредитної політики та моніторинг ключових показників діяльності.

Отже, запропонована система може бути впроваджена у банківських установах для підвищення якості кредитного обслуговування, підсилення конкурентних переваг та адаптації до сучасних вимог цифрового банкінгу.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сидоренко В. Кредит сутність, функції та форми прояву. Світ фінансів. 2009. № 3 (20). С. 24–30.
2. Андрущенко Г.І. Кредитні відносини у структурі фонду життєвих засобів : дис. канд. соц. наук : 22.00.03. Кривий Ріг, 2009. 332 с.
3. Євтух О. Кредит як соціально-економічне явище. Вісник НБУ. 2006. № 4. С. 44–49.
4. Кізима Т. Фінансова поведінка домогосподарств: сутність, класифікація, чинники впливу. Світ фінансів. 2011. № 4. С. 19–26.
5. Шаманська О.С. Сучасні мотиви та тенденції реалізації кредитної поведінки домогосподарств в Україні. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Еконо- міка». 2013. № 22. С. 94–96.
6. Леонов В.В. Мотиваційні чинники фінансової поведінки населення України : емпіричний аналіз. Український соціум. 2007. № 3. С. 63–76.
7. Стребков Д.В. Основные типы и факторы кредитного поведения населения в современной России. Вопросы экономики. 2004. № 2. С. 109–128.
8. Кривошеєва В.В. Сутність та складові кредитної поведінки фізичних осіб. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2014. № 4 (1). С. 119–122.
9. Іващенко М.В. Поведінкові аспекти інституційної динаміки кредитного ринку України. Вісник університету банківської справи Національного банку України. 2012. № 1. С. 49–55.
10. Avril J. Mewse, Stephen E.G. Lea, Wendy Wrapson. First steps out of debt: Attitudes and social identity as predictors of contact by debtors with creditors. Journal of Economic Psychology. No 31. 2010. P. 1021–1034

11. Дёмин А.Н., Киреева О.В., Педанова Е.Ю. Отношение должников к кредитам. Социологические исследования. 2018. No 11. С. 85–94.
12. John Gathergood. Self-control, financial literacy and consumer over-indebtedness. *Journal of Economic Psychology*. No 33. 2012. P. 590–602.
13. John Gathergood, Jörg Weber. Self-control, financial literacy & the co-holding puzzle. *Journal of Economic Behavior & Organization* No 107. 2014. P. 455–469.
14. Шпинковський, О., Шпинковська, М., & Голобородько, В. (2019). ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ДОПОМОГИ ФІНАНСОВИМ УСТАНОВАМ У ВИЗНАЧЕННІ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ КЛІЄНТІВ. *Automation of Technological and Business Processes*, 11(3), 14-22. <https://doi.org/10.15673/atbp.v11i3.1496>
15. Ковпак Є. О., Туманова Ю. Г. Розрахунок кредитного ліміту для фізичної особи-позичальника на підставі логіт-моделі // Бізнес Інформ. – 2018. – №12. – С. 162–169.
16. 28 українських сервісів, де можна взяти кредит онлайн [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://prybutok.com.ua/8047/kredyt-online/> – Назва з екрана.
17. Кредитний скоринг – система оцінки кредитоспроможності позичальника [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sravnizajm.com.ua/ua/blog/kreditnyuyskoring-sistema-otsenki-kreditospobnosti-zayemshchika/> – Назва з екрана.
18. □ Вдовенко Л. О. Економічна сутність та значення кредитоспроможності підприємств [Електронний ресурс] / Л. О. Вдовенко // Облік і фінанси. – 2012. – № 1. – С. 108–111. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Oif_ark_2012_1_23.
19. Белоглазова, Г. Н. Банковское дело / Г. Н. Белоглазова, Л. П. Кроливецкая ; под ред. Г. Н. Белоглазовой, Л. П. Кроливецкой. – СПб. : Питер, 2008. – 240 с.
20. Милованова, М. С. Методы оценки кредитоспособности физических лиц / М. С. Милованова, Т. Ю. Чернышева // Современные технологии поддержки принятия решений в экономике : сб. тр. Всерос. научно-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (Юрга, 19–20 ноября 2015 г.). – Томск, 2015. – С. 48–50.

21. Абалакин, А. А. Оценка кредитоспособности физических лиц на основе современных банковских технологий [Электронный ресурс] / А. А. Абалакин, Е. С. Соболева, А. Э. Османова // Интернет-журнал «Науковедение». – 2015. – Т. 7, № 5, сентябрь – октябрь. – С. [1–10]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-kreditospobnosti-fizicheskikh-lits-na-osnove-sovremennyh-bankovskih-tehnologiy/viewer>.
22. Стешишин, Т. Б. Сучасні банківські методики визначення кредитоспроможності позичальника – фізичної особи / Т. Б. Стешишин // Наука молода. – 2015. – № 23. – С. 82–93.
23. Кузнецова, Н. В. Інформаційна технологія аналізу фінансових даних на основі інтегрованого методу / Н. В. Кузнецова, П. І. Біюк // System Research & Information Technologies. – 2011. – № 1. – С. 22–33.
24. Microsoft SQL Server Documentation. Microsoft. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/?view=sql-server-ver16>.
25. Доценко С. І. Організація та системи керування Базами даних. Харків : УкрДУЗТ, 2023. 117 с.
26. Нелюбов В. О., Білак Ю. Ю., Реблян А. М. Проектування реляційних баз даних. Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», 2023. 60 с.
27. Сегеда І. Проектування та використання баз даних. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 49 с.
28. Ситник Н. В. Проектування баз і сховищ даних. Київ : КНЕУ, 2004. 348 с.
29. Use Case Diagrams [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.visual-paradigm.com/guide/use-case-diagram/what-is-use-case-diagram/>
30. SysML Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.omg.sysml.org/SysML-Tutorial.pdf>
31. Systems Modeling Language (SysML) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.udemy.com/course/systems-modeling-language-sysml/>

ДОДАТКИ

Додаток А

Код створення БД

```

-- Клієнт
CREATE TABLE Клієнт (
    id_клієнта INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    ПІБ NVARCHAR(255) NOT NULL,
    ІПН NVARCHAR(12) NOT NULL,
    Телефон NVARCHAR(20),
    Email NVARCHAR(255),
    Дата_реєстрації DATE,
    Рівень_ризикy NVARCHAR(50)
);

-- Користувач системи
CREATE TABLE Користувач_системи (
    id_користувача INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    Логін NVARCHAR(50) NOT NULL,
    Роль NVARCHAR(50),
    ПІБ NVARCHAR(255),
    Email NVARCHAR(255)
);

-- Кредитна заява
CREATE TABLE Кредитна_заява (
    id_кредитної_заяви INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    id_клієнта INT NOT NULL,
    Дата_подання DATE,
    Сума_запиту DECIMAL(18,2),
    Термін INT,
    Мета NVARCHAR(255),
    Статус NVARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (id_клієнта) REFERENCES Клієнт(id_клієнта)
);

-- Скорингова інформація
CREATE TABLE Скорингова_інформація (
    id_скорингу INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    id_кредитної_заяви INT NOT NULL,
    Дата_оцінки DATE,
    Скоринговий_бал INT,
    Клас_ризикy NVARCHAR(50),
    Оцінка_доходів DECIMAL(18,2),
    FOREIGN KEY (id_кредитної_заяви) REFERENCES Кредитна_заява(id_кредитної_заяви)
);

-- Кредитна пропозиція
CREATE TABLE Кредитна_пропозиція (
    id_пропозиції INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    id_кредитної_заяви INT NOT NULL,
    Сума DECIMAL(18,2),
    Ставка DECIMAL(5,2),
    Термін INT,
    Місячний_платіж DECIMAL(18,2),
    FOREIGN KEY (id_кредитної_заяви) REFERENCES Кредитна_заява(id_кредитної_заяви)
);

```

```

-- Договір
CREATE TABLE Договір (
    id_договору INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    id_пропозиції INT NOT NULL,
    Номер NVARCHAR(50),
    Дата_укладення DATE,
    Підписано BIT,
    Статус NVARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (id_пропозиції) REFERENCES Кредитна_пропозиція(id_пропозиції)
);

-- Платіж
CREATE TABLE Платіж (
    id_платежу INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    id_договору INT NOT NULL,
    Дата DATE,
    Сума DECIMAL(18,2),
    Тип NVARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (id_договору) REFERENCES Договір(id_договору)
);

-- Кредитний ліміт
CREATE TABLE Кредитний_ліміт (
    id_ліміту INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    id_клієнта INT NOT NULL,
    Поточний_ліміт DECIMAL(18,2),
    Дата_перегляду DATE,
    Підстава NVARCHAR(255),
    FOREIGN KEY (id_клієнта) REFERENCES Клієнт(id_клієнта)
);

-- Сесія чат-бота
CREATE TABLE Сесія_чат_бота (
    id_сесії INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    id_клієнта INT NOT NULL,
    Дата_початку DATETIME,
    Дата_завершення DATETIME,
    Статус NVARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (id_клієнта) REFERENCES Клієнт(id_клієнта)
);

-- Повідомлення в чаті
CREATE TABLE Повідомлення_в_чаті (
    id_повідомлення INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    id_сесії INT NOT NULL,
    Час DATETIME,
    Відправник NVARCHAR(50),
    Текст NVARCHAR(MAX),
    FOREIGN KEY (id_сесії) REFERENCES Сесія_чат_бота(id_сесії)
);

```

Рисунок А.2 – Схема бази даних



Звіт подібності

метадані

Назва організації

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU

Заголовок

Проектування інформаційної системи для підтримки процесу видачі кредитів фізичним особам

Автор

Науковий керівник / Експерт

Чорниш Вікторія ВікторівнаТішков Б.О.

підрозділ

кафедра інформаційних систем в економіці

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



КП 2

11128

Кількість слів



КЦ

91619

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		2
Інтервали		0
Мікропробіли		2
Білі знаки		1
Парафрази (SmartMarks)		15

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1b35cb3a-b293-4677-9674-83983838c914/content	42 0.38 %
2	https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1b35cb3a-b293-4677-9674-83983838c914/content	20 0.18 %
3	Комбінаторика технік креативності в інноваційному підприємстві 6/23/2024 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman Science (Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman Science)	20 0.18 %

4	https://ir.kneu.edu.ua/bitstreams/57721939-fba5-4699-afde-625c26f42ccb/download	19 0.17 %
5	https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1b35cb3a-b293-4677-9674-83983838c914/content	17 0.15 %
6	Розроблення організатора кулінарних рецептів на базі мобільних технологій 5/17/2024 Kharkiv National University of Economics named after S.Kuznets (KNUe) (KNUe)	15 0.13 %
7	https://ir.kneu.edu.ua/bitstreams/a5c7419f-c089-4b0c-8e70-3923cf3566a2/download	14 0.13 %
8	Фондові біржі у структурі глобального фінансового ринку 5/31/2025 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра міжнародної економіки)	13 0.12 %
9	https://core.ac.uk/download/pdf/339162208.pdf	13 0.12 %
10	Розробка CRM-системи для підтримки надання послуг інтернет-банкінгу 12/17/2024 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра інформаційних систем в економіці)	12 0.11 %

з бази даних RefBooks (0.00 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

з домашньої бази даних (0.60 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Розробка CRM-системи для підтримки надання послуг інтернет-банкінгу 12/17/2024 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра інформаційних систем в економіці)	22 (3) 0.20 %
2	Проектування інформаційної системи онлайн магазину побутової техніки 12/17/2024 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра інформаційних систем в економіці)	16 (2) 0.14 %
3	Фондові біржі у структурі глобального фінансового ринку 5/31/2025 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра міжнародної економіки)	13 (1) 0.12 %
4	Розроблення інформаційної системи для автоматичного тестування A2P-трафіку (на прикладі компанії «GMS Україна») 6/9/2020 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра інформаційних систем в економіці)	9 (1) 0.08 %
5	Проектування інформаційної системи кадрового складу бізнес-підприємства 12/18/2024 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра інформаційних систем в економіці)	7 (1) 0.06 %

з програми обміну базами даних (0.41 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Комбінаторика технік креативності в інноваційному підприємстві 6/23/2024 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman Science (Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman Science)	20 (1) 0.18 %

2	Розроблення організатора кулінарних рецептів на базі мобільних технологій 5/17/2024 Kharkiv National University of Economics named after S.Kuznets (KNUE) (KNUE)	15 (1) 0.13 %
3	Розробка інструментів захисту веб-застосунку для інформаційної системи управління автосалоном.docx 5/20/2023 Kharkiv National University of Economics named after S.Kuznets (KNUE) (KNUE)	11 (1) 0.10 %

з Інтернету (1.91 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1b35cb3a-b293-4677-9674-83983838c914/content	88 (4) 0.79 %
2	https://ir.kneu.edu.ua/bitstreams/a5c7419f-c089-4b0c-8e70-3923cf3566a2/download	58 (7) 0.52 %
3	https://ir.kneu.edu.ua/bitstreams/57721939-fba5-4699-afde-625c26f42ccb/download	19 (1) 0.17 %
4	https://ir.kneu.edu.ua/bitstreams/b4dc7446-58fa-4498-aeaa-4d6afe087057/download	15 (2) 0.13 %
5	https://core.ac.uk/download/pdf/339162208.pdf	13 (1) 0.12 %
6	https://studfiles.net/preview/7395281/page:3/	12 (1) 0.11 %
7	https://otherreferats.allbest.ru/audit/00033421_0.html	7 (1) 0.06 %

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------	---------------------------------------