

**Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова**

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **Дослідження методів регресійного аналізу та
розробка інформаційної системи
кредитоспроможності фізичних осіб**

Виконав: студентки 6 курсу, групи 6144
м напрямку підготовки (спеціальності)
126 "Інформаційні системи та
технології"

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Брятко А.Ф.

(прізвище та ініціали)

Керівник Чернова Л.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

м. Миколаїв – 2020 року

ЗМІСТ

ЗМІСТ	2
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КРЕДИТУВАННЯ ТА АНАЛІЗ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ФІЗИЧНИХ ОСІБ	7
1.1 Дослідження методів кредитування фізичних осіб	7
1.2 Аналіз кредитоспроможності фізичних осіб.....	9
1.3 Аналіз існуючих аналогів.	15
1.4 Аналіз методу кредитного скорингу в оцінці кредитоспроможності фізичних осіб.....	17
1.4.1 Оцінка кредитоспроможності.	17
1.4.2 Кредитний скоринг	21
1.4.3 Скорингова модель.	25
1.4.4 Скорингові карти.....	27
1.5Формування вимог до інформаційної системи	29
1.6 Технічне завдання.....	30
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПРОЕКТНИХ РІШЕНІ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ФІЗИЧНИХ ОСІБ	32
2.1 Загальносистемні рішення.....	32
2.2. Рішення з організаційного забезпечення.....	33
2.3. Рішення з інформаційного забезпечення.....	40
2.4. Рішення з технічного забезпечення.....	46
2.5 Рішення з математичного забезпечення.....	48
2.6. Рішення з програмного забезпечення	52
РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ФІЗИЧНИХ ОСІБ	59
3.1 Результати розробки інформаційної системи.....	59
РОЗДІЛ 4 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	61

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ	68
5.1 Вступ	68
5.2 Аналіз шкідливих та небезпечних факторів у кредитному відділі банку. 70	
5.3 Розрахунок зменшення впливів шкідливих та небезпечних факторів	72
5.4 Розробка заходів щодо зменшення впливу шкідливих та небезпечних факторів.....	78
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	80
6.1 Вступ	80
6.2 Забруднення навколишнього середовища офісом банку	81
6.3 Розробка заходів щодо зменшення забруднення	82
ВИСНОВКИ.....	84
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	85
Додаток А – Програмний код.....	
Додаток Б – Інструкція користувача	
Додаток В – Технічне завдання.....	

ВСТУП

Магістерська робота виконана на тему «Дослідження методів регресійного аналізу та розробка інформаційної системи кредитоспроможності фізичних осіб».

Актуальність проекту полягає в підвищенні ефективності роботи банку і кредитного відділу зокрема, за рахунок створення інформаційної системи для аналізу кредитоспроможності клієнтів банку при отриманні кредиту.

За останні двадцять років значно зріс об'єм і оборот інформації у всіх сферах життєдіяльності людини: економічної, фінансової, політичної, духовної. І процес накопичення, обробки і використання знань постійно прискорюється. У зв'язку з цим виникає необхідність використання автоматичних коштів, що дозволяють ефективно зберігати, обробляти і розподіляти накопичені дані.

Без використання засобів автоматизації підтримку нормальної роботи банку в сфері кредитування було б у край скрутним – по кожному кредиту щомісяця повинні виплачуватися відсотки, повинні враховувати погашення і залишилися до виплати суми кредитів і т.п., що істотно ускладнює традиційний, паперовий облік.

Метою даної роботи є аналіз та моделювання відповідної моделі інформаційної системи, а також дослідження і розробка технології, що дозволяє автоматизувати процедуру обліку кредитних операцій в банку.

Для досягнення поставленої мети в роботі поставлено і вирішено:

- розділ 1: дослідження методів кредитування фізичних осіб та аналіз кредитоспроможності ;
- розділ 2: присвячений розробці проектних рішень проекту інформаційної системи.
- Розділ 3: розробка прототипу автоматизованої інформаційної системи кредитоспроможності фізичних осіб.

В роботі поставлено і вирішено наступні завдання:

- розглянуті існуючі методи та моделі кредитування, визначені їх недоліки та переваги;
- проведений порівняльний аналіз існуючих аналогів систем кредитування;
- проведений порівняльний аналіз методів визначення кредитоспроможності;
- спроектовані діаграми бізнес-процесів перевірки кредитоспроможності клієнтів та видачі кредиту банком;
- автоматизований бізнес-процес видачі кредиту, а також налаштовані основні функції системи.

Розрахунок економічної ефективності від впровадження інформаційної системи, охорона праці і навколишнього середовища навколо банку містяться в розділах 4, 5 та 6.

РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КРЕДИТУВАННЯ ТА АНАЛІЗ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ФІЗИЧНИХ ОСІБ

1.1 Дослідження методів кредитування фізичних осіб

Велика частина населення будь-якої країни користується послугами кредитування для покупки дорогих речей, оплати освітніх послуг і т.д. Кредити надаються населенню банками, яким необхідно вести облік кредитних операцій.

Банк — це фінансова установа, що залучає вільні грошові кошти, яке надає послуги кредитування і проводить операції с грошовими знаками і цінними паперами. Банк виступає фінансово-кредитним посередником між тими, у кого є вільні гроші, і тими, хто в цих грошах потребує.

Саме тому весь комплекс аналітичної обробки даних економічної діяльності залишається об'єктом автоматизації із застосуванням сучасних засобів зв'язку і обчислювальної техніки, особливо персональних ЕОМ.

Основне джерело доходу для банку – це кредити. Банк заробляє на різниці між річною ставкою за кредит і ставкою по вкладу. Дві головні завдання банку: взяти гроші у вкладників і роздати їх у вигляді кредитів. Умови, на яких банк бере ваші гроші і дає в борг іншим – ключ до успіху.

Кредит здатний надавати активний вплив на обсяг і структуру грошової маси, платіжного обороту, швидкість обігу грошей. Завдяки кредиту відбувається більш швидкий процес капіталізації прибутку.

Кредит стимулює розвиток продуктивних сил, прискорює формування джерел капіталу для розширення відтворювання на основі досягнень науково-технічного прогресу.

Кредит відноситься до числа найважливіших категорій економічної науки. Такий інтерес до кредиту і кредитних відносин обумовлений унікальною роллю, яку відіграє це економічне явище не тільки в

господарському обороті, національній та міжнародній економіці, але і в житті людського суспільства в цілому і в житті окремої людини зокрема.

Головним джерелом доходу і забезпечення стабільного розвитку для банківських установ є кредитування. Тому роль відділу кредитування більш ніж очевидна. Зрозуміло, що оптимальний механізм роботи такого підрозділу можливий при забезпеченні правильної організації роботи.

Кредит — це позика, надана кредитором (в даному випадку банком) позичальнику під певні відсотки за користування грошима. Кредити громадянам діляться на нецільові, коли банк видає певну суму на потреби позичальника, і на цільові — на покупку житла, автомобіля, на ремонт.

Кредитування — це фінансові взаємини, в яких одна сторона — кредитодавець, надає у тимчасове користування позичку в грошовій або натуральній формі, а друга сторона — позичальник, користується наданою позикою на умовах зворотності та цінну.

Споживчий кредит — це гроші, які ви позичаєте у банку на покупку товарів і послуг для себе чи своєї родини.

Обов'язковими документами зазвичай, при оформленні кредиту тільки два: паспорт громадянина України з відміткою про реєстрацію (або інший документ, що засвідчує особу) та заяву на кредит. Також банки можуть вимагати довідку про доходи або інші документи, що підтверджують вашу фінансову спроможність. Повний список документів можна знайти на сайті кредитора або в його офісі.

Як показує практика, споживчий кредит це найбільш затребуваний кредит на сьогоднішній день — на нього припадає близько 80% всіх запитів.

Кредит для фізичних осіб — це позика, що видається населенню на особисті потреби.

Основним елементом у системі банківського кредитування є методи кредитування, так як вони визначають ряд інших елементів цієї системи, таких як вид позичкового рахунку, спосіб регулювання позикової

заборгованості, форми і порядок контролю за цільовим використанням позикових коштів і своєчасним їх поверненням.

Цільові кредити — найбільш поширений вид банківських кредитів. До них відносяться:

- кредити під заставу нерухомості і на її покупку;
- авто кредити;
- споживчі кредити (на придбання побутової техніки, меблів, ремонт та інше);
- кредити на оплату медичних послуг;
- кредити на навчання;
- кредити на відпочинок.

Як правило, цільові кредити є безготівковими. Кошти з рахунку банку переводяться безпосередньо на рахунок продавця, минаючи етап розрахункового рахунку позичальника. Крім того, ряд цільових кредитів видається під заставу придбаних товарів чи нерухомості.

Переваги цільового кредитування такі:

- мінімальний пакет документів;
- миттєве прийняття рішення по заявці;
- без внесків;
- клієнт сам вирішує, скільки брати і на який період;
- вигідні умови позики.

Якщо ви взяли кредит, але з якихось причин не можете його виплачувати, краще відразу повідомити про це кредитора — швидше за все, банк допоможе знайти рішення. Можна спільно з банком реструктуризувати кредит — змінити умови договору, щоб вам було простіше його виплачувати.

1.2 Аналіз кредитоспроможності фізичних осіб

Оцінка кредитоспроможності займає найважливіше місце в системі управління кредитним ризиком. Грамотна оцінка кредитоспроможності 9

дозволяє визначити, чи здатний позичальника банку обслуговувати свій борг, розрахувати найбільш прийнятне для даного позичальника тягар боргу, оцінити необхідне забезпечення повернення взятих у борг коштів. Залежно від кредитної історії позичальника, попереднього досвіду співпраці банку з даним клієнтом, оцінка кредитоспроможності може бути більш-менш детальною і ретельною.

Названа методика включає наступні критерії, яким повинен задовольняти потенційний відповідальний і платоспроможний позичальник:

- солідність — даний показник характеризує відповідальність керівного складу організації, а також своєчасність та повноту виплати попередніх позик;
- здатність — це сукупність даних про виробничо-фінансової діяльності підприємства, його позицію на ринку і конкурентоспроможність;
- прибутковість — характеризує можливість отримання прибутку при інвестуванні в певний проект;
- реальність — характеризує можливість реалізації потенційним позичальником своїх планів;
- обґрунтованість — необхідність підтвердження клієнтом суми необхідного кредиту виробленими розрахунками і фактичними даними;
- зворотність — здатність погасити кредит за рахунок майна та інших матеріальних цінностей, що перебувають у власності у позичальника, якщо реалізований проект не принесе прибутку;
- забезпеченість позики не тільки майном, а так само юридичними правами позичальника.

Поняття «кредитоспроможність» взаємопов'язане з поняттям «платоспроможність», проте в залежності від цілей аналізу вони можуть розглядатися по-різному.

В одному випадку платоспроможність позичальника розглядається як більш широке поняття в порівнянні з його кредитоспроможністю, яка виступає в ролі її елемента. В іншому випадку платоспроможність зводиться

до ліквідності балансу, яка є одним з показників, що характеризують якість кредитоспроможності позичальника.

Сутність кредитоспроможності полягає у визначенні здатності позичальника своєчасно і в повному обсязі погашати заборгованість по позиції, ступінь ризику, якій банк готовий взяти на себе.

Кредитоспроможність — це правова і фінансова можливість позичальника залучати позикові кошти, а також його бажання і здатність в умовах невизначеності повернути отриманий кредит з відсотками в термін, встановлений договором.[1]

Таким чином, під кредитоспроможністю позичальника (клієнта) комерційного банку прийнято розуміти його здатність повністю і в строк (визначений у кредитному договорі) розрахуватися за своїми борговими зобов'язаннями (основним боргом і відсотками) перед банком.[2]

Аналіз кредитоспроможності компанії проводять в наступній послідовності:

На першому етапі перед розглядом питання про кредитування необхідно сформулювати загальне уявлення про компанію, про її репутації. Банку необхідно виявити і оцінити всі умови, які можуть вплинути на повернення позики. Їх можна умовно поділити на зовнішні (які не залежать від позичальника) і внутрішні (безпосередньо пов'язані з позичальником).

На другому етапі проводиться аналіз фінансового стану, який включає кілька кроків:

1. Здійснюється аналіз структури вартості майна та коштів, вкладених у підприємство.

2. Аналіз майна з позиції його ліквідності.

3. Визначається ступінь фінансової стійкості за такими критеріями, як його забезпеченість власними оборотними засобами, фінансова незалежність, раціональність використання чистого прибутку та амортизації.

4.Оцінка ефективності використання майна, визначається вплив основних факторів на її зміну в звітному періоді в порівнянні з попереднім періодом, виявляються резерви.

5.Обґрунтування доцільності розробки і реалізації управлінських рішень, спрямованих на поліпшення фінансового стану компанії та забезпечення його інвестиційної привабливості.

Третім етапом оцінки кредитоспроможності є аналіз фінансових результатів, який ділиться на зовнішній і внутрішній.

Четвертим етапом оцінки кредитоспроможності є оцінка кредитного ризику.

Заключним етапом оцінки кредитоспроможності є визначення рейтингу позичальника або його класу.

Розглянемо класифікацію підходів до оцінки кредитоспроможності позичальників комерційних банків, запропоновану професором І.В. Вишняковим.

Методи оцінки кредитоспроможності позичальника представлено на Рисунку 1.1.

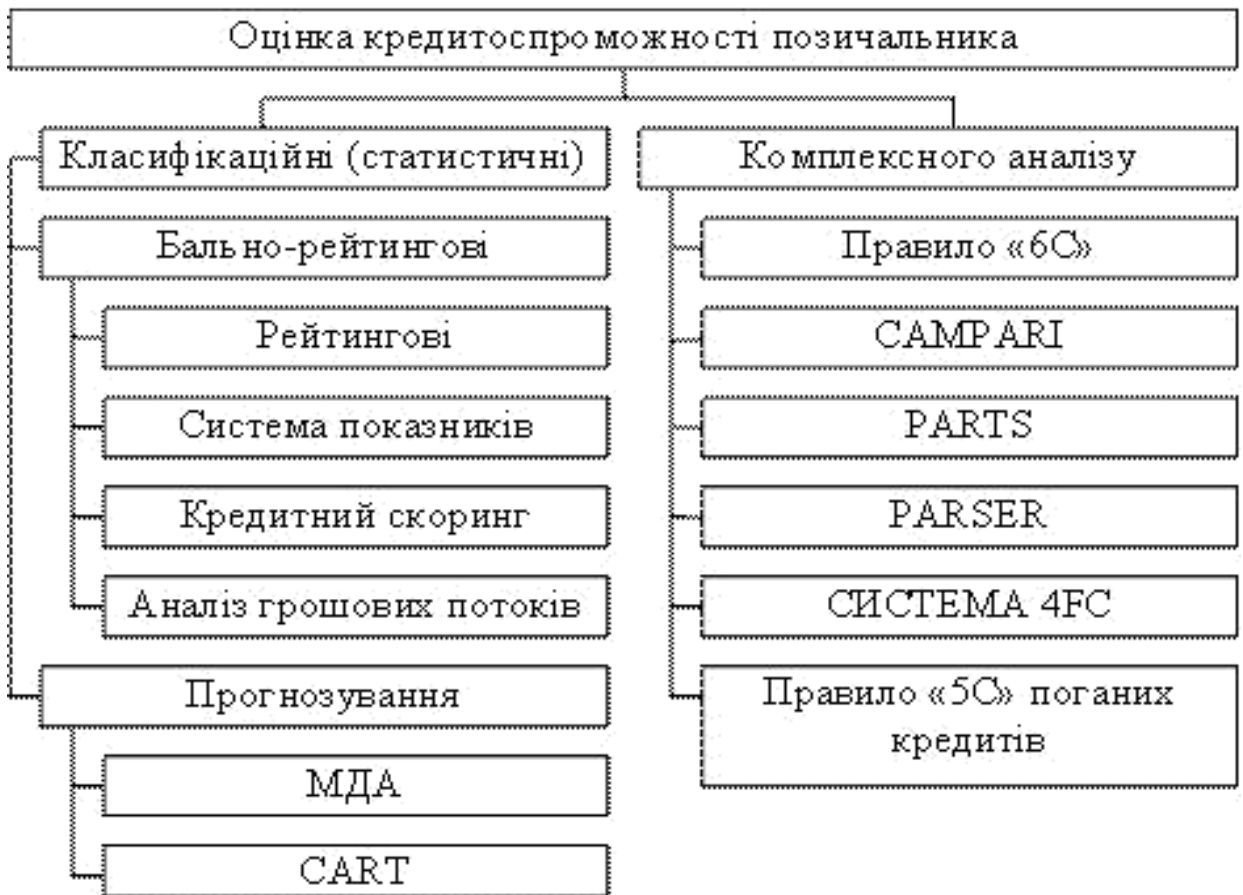


Рисунок 1.1 – Методи оцінки кредитоспроможності позичальника

Згідно з цією класифікацією, підходи до оцінки кредитоспроможності позичальників можна розділити на класифікаційні моделі і моделі на основі комплексного аналізу.

До теперішнього моменту сформувалася безліч різних методик оцінки кредитоспроможності позичальника. Відповідно до думки професорів Д.А. Новицького та І.В. Бочкаревой, найбільш прийнятною є класифікація моделей оцінки кредитоспроможності, запропонована професором І.В. Вишняковим, де основним принципом класифікації є поділ усіх підходів до оцінки кредитоспроможності на класифікаційні та комплексні моделі (рис. 2). Класифікаційні методи поділяються на рейтингові, прогнозні, матричні.

Рейтингова оцінка позичальника виходить на основі деякої інтегральної оцінки кредитоспроможності, на підставі якої здійснюється віднесення його до певної групи.

Рейтингова методика є частиною застосування IRB-підходу (Internal Risk-Based Approach), що має на увазі розрахунок ймовірності дефолту позичальника (PD- Probability of Default) на основі внутрішнього рейтингу, проведеного організацією самостійно, без посилання на оцінки рейтингових агентств. Такий підхід рекомендований Базельським комітетом з банківського нагляду. Рейтингові моделі оцінки кредитоспроможності позичальника найчастіше застосовуються для оцінки юридичних осіб, а також представників малого та середнього підприємництва, ніж для використання по відношенню до фізичних осіб.

Таким чином беззбитковість операції кредитування для банку означає, що вартість засобів під ризиком повинна дорівнювати нулю.

До основних критеріїв оцінки кредитоспроможності можна віднести:

Смерть – ризик смерті дає приблизно 0,4–1% ймовірності дефолта, щорічно в незалежності від характеристик позичальника.

Втрата джерела доходів – ризик втрати джерела доходів є одним з основних критичних факторів ризику.

Незнаходження джерела доходу – ризик незнаходження джерела доходу є абсолютно симетрично ризику втрати.

Зменшення доходів – для різної сфери зайнятості та форми отримання доходу треба очікувати різного ризику зміни доходу, загальною зміною по різних секторах.

Збільшення числа утриманців – приводить до збільшення вільного доходу.

Кредитний продукт – параметр кредитного продукту має вплив на висновок значення ризику по фіксованому ліміту кредитування.

На основі отриманих критеріїв здійснюється загальний підрахунок критеріїв оцінки позичальника.

1.3 Аналіз існуючих аналогів.

Поява комп'ютерних технологій в житті людини дали поштовх для розвитку і формування нових автоматизованих інформаційних систем, зокрема для сфери економіки.

У банках використовуються програмне забезпечення наступних основних видів:

- програмне забезпечення, що дозволяють здійснювати банківські операції;
- програмне забезпечення для ведення звітності;
- програмне забезпечення систем електронного документообігу.

Системи підтримки прийняття рішень у фінансовій сфері — один із напрямів розвитку інформаційних технологій, що викликає особливий інтерес банків.

Найпоширенішими програмами для обліку кредитів і допомоги в кредитуванні фізичних осіб є наступні програмні засоби.

«2V: Кредит» — це програма обліку кредитів і вкладів в мікрофінансової організації та кредитному споживчому кооперативі, що включає в себе безліч функцій з контролю всіх операцій в організації.

Програма має гнучкі можливості по налаштуванню програм по позиках. Реалізовано оптимальний варіант роботи з реквізитами і даними клієнта, позичальника. Звіти «Список боргів», «Отриманий прибуток», «Повна вартість позики» і багато інших.

Має гнучкі налаштування прав доступу для всіх категорій співробітників. Дозволяє створювати алгоритми розрахунків для будь-яких кредитних програм. Автоматичне заповнення та друк документів, а також вивантажує дані в програму «1С: Бухгалтерія».

Автоматизована система «CrossChecker» — комплексне рішення для автоматизації кредитування фізичних і юридичних осіб. Система забезпечує інформаційний обмін між різними підрозділами кредитної організації на всіх етапах прийняття рішення.

Автоматизована система «CrossChecker» призначена для використання в процесах накопичення інформації та її подальшої перевірки. Використання системи «CrossChecker» дозволяє зробити процес прийняття рішень при кредитуванні повністю керованим і контрольованим у всіх територіально віддалених філіях вашого банку.

Дозволяє виявляти особи і організації, видача кредитів яким недоцільна, дозволяє формувати чорні списки небажаних клієнтів.

Програмне забезпечення для банків HES — комплексне рішення для автоматизації процесу кредитування фізичних і юридичних осіб. Платформа може бути інтегрована з існуючими системами і сервісами відповідно до роботи банку, а також дозволяє організувати процеси діяльності банку в повному циклі.

Програмна платформа дозволяє збирати кредитні заявки з різних каналів (web, місця продажів, мобільні пристрої), верифікувати особистість і контакти клієнта, автоматично або вручну оцінити його кредитоспроможність, підготувати і зберегти документи в електронному вигляді, перерахувати кошти клієнту або контрагенту, отримати і відстежити платежі, супроводжувати клієнта на протязі всього життєвого циклу кредиту.

Порівніння існуючих аналогів програм представлено в Таблиці 1.

Таблиця 1

Функція	2V: Кредит	CROSS CHECKER	HES
Облік і управління кредитами і вкладами	+	+	+
Гнучкі настройки прав доступу для всіх категорій співробітників	+	+	+
Автоматичне заповнення та друк документів	+	—	—
Вивантаження даних в «1С: Бухгалтерія»,	+	—	+
Автоматичне інформування клієнтів по СМС	+	+	+
Ведення інформації про клієнта	+	+	+
Пошук, фільтрація, сортування позик за різними параметрами	+	—	+
Ведення кредитної історії клієнтів, історії рейтингу клієнтів	—	+	—

1.4 Аналіз методу кредитного скорингу в оцінці кредитоспроможності фізичних осіб.

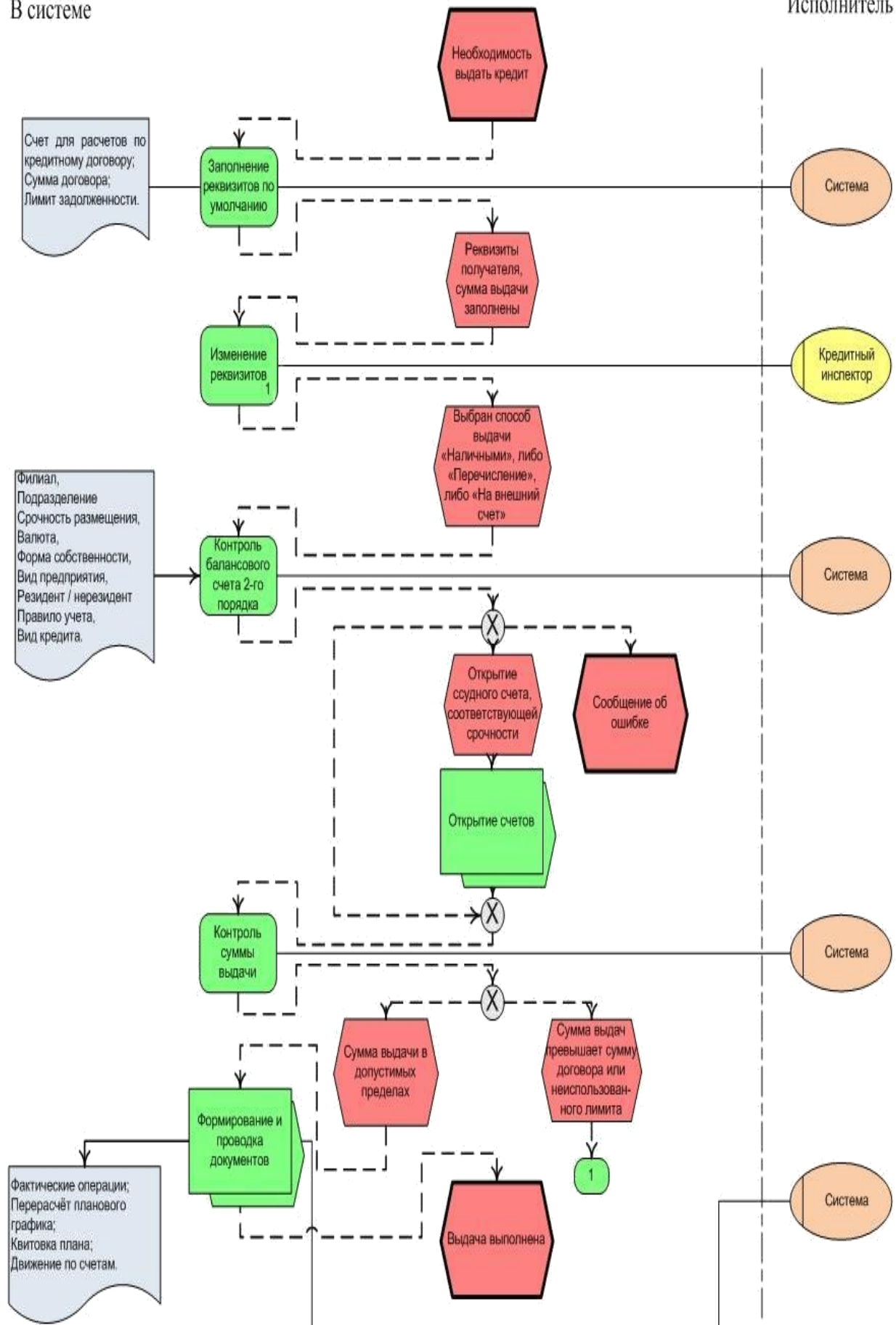
1.4.1 Оцінка кредитоспроможності.

З ростом ринку посилюється конкуренція, і, отже, посилюються вимоги до процесу видачі кредиту. Невід'ємною частиною даного процесу є аналіз кредитоспроможності позичальників. В даний час питання оцінки кредитоспроможності варто особливого гостро через дуже великий відсоток неповернення кредитів.

Зазвичай під аналізом кредитоспроможності клієнта розуміють, по-перше, перевірку благонадійності позичальника, і, по-друге, оцінку його платоспроможності. Під благонадійністю розуміють, перш за все, достовірність наданих позичальником даних. Під платоспроможністю — здатність фізичної особи виконати свої зобов'язання перед кредитною установою в повному обсязі в обумовлений термін.

Різні етапи життєвого циклу кредитного продукту можуть бути реалізовані в одній або в декількох інформаційних системах. Розподіл функцій по системам, а також механізм обміну інформацією між ними визначають архітектуру інформаційної системи роздрібного кредитування в цілому.

Процес що демонструє процес видачі кредиту фізичній особі представлено на Рисунку 1.2.



Рисунку 1.2 – Процес видачі кредиту банком фізичній особі.

Зазвичай виділяють декілька основних і найпоширеніших методик оцінки кредитоспроможності фізичних осіб:

Кредитний скоринг — метод класифікації позичальників для оцінки їх кредитоспроможності та рівня кредитного ризику на основі кредитної історії.

Скорингові системи дозволяють знизити витрати і мінімізувати операційний ризик за рахунок автоматизації прийняття рішення, скорочують час обробки заявок на надання кредиту, дають можливість банкам проводити свою кредитну політику централізовано, забезпечують додатковий захист фінансових організацій від шахрайства.

Андерайтинг. Це перевірка оцінки кредитних ризиків, яку проводять співробітники банку. Вони розглядають відомості з місця роботи потенційного позичальника, враховують інформацію про рівень його доходів, беруть до уваги дані його кредитної історії.

Аналіз фінансового стану позичальника. Деякі банки оцінюють платоспроможність потенційного позичальника за спеціальною формулою з урахуванням його середньомісячного доходу за останні півроку. Із отриманої суми віднімають щомісячні обов'язкові платежі, а вже потім множать отримане значення на коригувальний коефіцієнт і термін кредиту[4].

Банківський сектор є одним з ключових споживачів технологій аналізу інформації, адже саме в банківському бізнесі так важливо прийняти правильне рішення на основі правильної інформації. Провівши порівняльний аналіз методів оцінки кредитоспроможності фізичних осіб, можна зробити висновок що система кредитного скорингу є найбільш зручною. Вона має низку переваг:

- зменшення впливу людського фактора на розгляд заявки;
- скорочення часу на вивчення особистості позичальника;
- зниження ризиків завдяки відсіву шахраїв.

Скоринг є найважливішим елементом життєвого циклу кредитного продукту, по суті його «смісловим ядром».

Тому необхідність реалізувати в системі або поза нею той алгоритм скорингу, який «сконструйований» експертами з ризик-менеджменту, є критичним вимогою при виборі системи. Якщо його не можна реалізувати всередині системи, необхідно забезпечити швидкий і надійний інтерфейс до зовнішнього модулю або системі скорингу. Таким чином, вимоги, які пред'являються до скорингу - це достатня швидкодія (так як скоринг входить в загальний цикл обробки), відповідність прийнятої в банку методикою, можливість змінити і налагодити алгоритм скорингу силами співробітників банку.

1.4.2 Кредитний скоринг

У банківській практиці для оцінки потенційних позичальників, разом з перевіркою благонадійності клієнта також використовують скоринг для оцінки його фінансового становища.

Метод кредитного скорингу вперше був запропонований американським економістом Д. Дюраном на початку 40-х років. Іншими словами він виділив із зазвичай наявних у банку даних про позичальника фактори, що дозволяють оцінити ступінь кредитного ризику, а також запропонував методику оцінки, що складається в присвоєнні балів за певні значення цих факторів, підсумовуванні балів і порівнянні отриманої суми з граничним значенням.

Кредитний скоринг — це автоматична бальна система оцінки позичальника. Кожен клієнт банку проходить анкетування — залишає про себе докладні дані. Будь-яка його характеристика отримує своє значення в балах. Після перевірки достовірності цих даних і підсумовування балів приймається рішення про платоспроможність потенційного позичальника і, виходячи з цього, про видачу або не видачу кредиту. [3]

Скоринг — це сукупність математичного і статистичного методів оцінки ризику позичальника. Як засіб управління ризиками він став розвиватися, коли банки накопичили достатню кількість даних про клієнтів і

дефолти. Це стало підставою для того, щоб сформулювати гіпотезу про здатність або нездатність позичальника обслуговувати борг.

Скоринг — це модель з певним набором даних і складними процесами їх обробки.

Дані — це основа скорингу, база, на якій будується вся його робота.

Розрізняють різні вики скорингу:

Application-скоринг — найбільш поширений вид, заснований на оцінці платоспроможності клієнтів за допомогою матеріалів анкети. У підсумку приймається рішення про схвалення або відмову в кредиті.

Застосовується при видачі позики або оформленні кредитної карти. Банк пропонує позичальникові заповнити поля анкети. За кожну відповідь виставляються бали, які згодом підсумовуються. Отриманий результат співвідноситься з мінімально допустимим значенням. Якщо сума менше цього параметра позику не буде видано. Банки пропонують своїм клієнтам різні питання, при цьому існують стандартні показники, які використовуються усіма кредитними організаціями. До них відноситься:

- вік (група ризику: особи молодше 23 років і пенсіонери);
- рівень освіти;
- сфера діяльності роботодавця стаж працевлаштування на останньому місці і загальний стаж;
- розмір доходу;
- сімейний стан.

Collection-scoring — модель, яка використовується з простроченими кредитами. Видає алгоритм дій для банківських службовців, по поверненню «поганих» позик.

Використовується для роботи з позичальниками, які допустили прострочення платежу. На підставі зазначених даних така модель скорингу, надає оцінку можливості стягнення заборгованості з кожного ризикованого клієнта і дає прогноз з приводу успішного результату справи.

В процесі скорингу система ділить всіх боржників банку на кілька категорій. Для кожної з них пропонується оптимальна послідовність дій по стягненню.

Behavioral-scoring — моніторинг найвірогідніших епізодів фінансової поведінки клієнта, дозволяє прогнозувати зміни його платоспроможності.

Модель надає оцінку найвірогідніших фінансових кроків позичальників. Модель при розрахунках використовує відомості про простроченнях по платежах, які неможливо надати на етапі звернення до банку за кредитом. Нерідко фінансові організації вибудовують імовірнісні моделі, використовуючи інформацію про цілі транзакцій.

Fraud-скоринг — виконує роль превентивного фільтра, який би дії зловмисників в процесі кредитування.

Існує багато моделей кредитного скорингу, всі вони використовують індивідуальний набір параметрів, що характеризують клієнта, і отримує власну порогову оцінку ризику, яка і дозволяє поділити по категоріям позичальників.

На Рисунку 1.3 представлено процес перевірки кредитоспроможності фізичних осіб за допомогою скорингу .

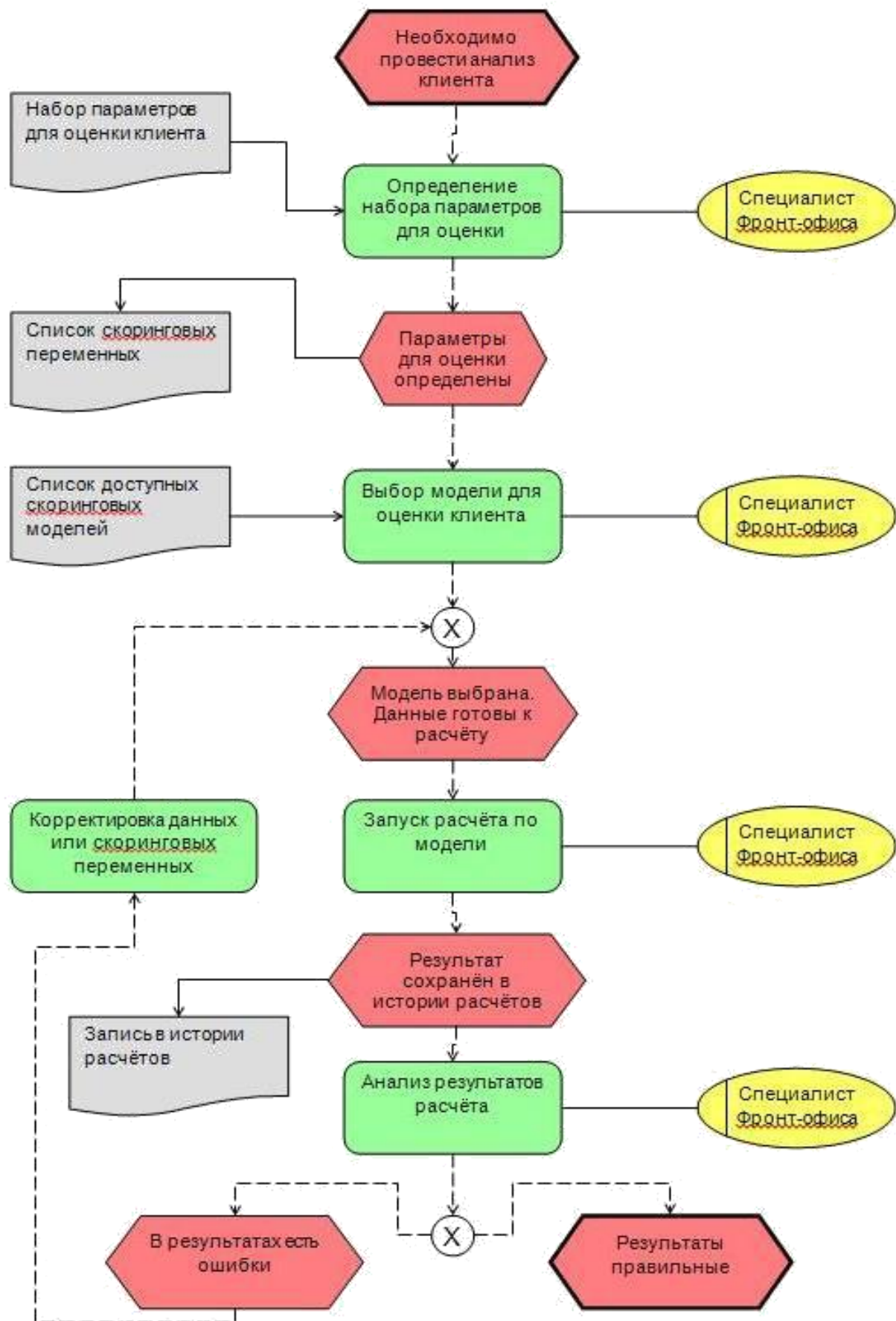


Рисунок 1.3 – Процес перевірки кредитоспроможності фізичних осіб за допомогою скорингу.

1.4.3 Скорингова модель.

Скорингова модель є головним інструментом кредитного скорингу. Фактично вона пов'язує параметри клієнта з сумою, яку можна видати йому, або ступенем кредитного ризику в конкретних умовах через систему скорингових балів. Очевидно, що для різних умов ринку можуть знадобитися різні скорингові моделі.

Наприклад, модель, добре зарекомендувала себе в умовах економічної стабільності, може виявитися абсолютно неспроможною в умовах кризи, коли ймовірність втрати роботи або зниження доходу клієнтів зростає, а ризик дефолту по кредиту відповідно збільшується.

Аналітичні технології Data Mining містять ефективні засоби побудови скорингових моделей — нейронні мережі та дерева рішень. За допомогою логістичної регресії здійснюється розробка скорингових карт.

Регресійний аналіз — це статистичний аналітичний метод, що дозволяє обчислити передбачувані відносини між залежною змінною однією або декількома незалежними змінними. Використовуючи регресійний аналіз, можна моделювати відносини між обраним змінними, а також прогнозованими значеннями на основі моделі.

Регресійний аналіз використовує обраний метод оцінки, залежну змінну і одну або кілька незалежних змінних для створення рівняння, яке оцінює значення залежної змінної.

На відміну від звичайної регресії, в методі логістичної регресії не проводиться прогнозування значення числової змінної виходячи з вибірки вихідних значень. Замість цього, значенням функції є ймовірність того, що дане початкове значення належить до певного класу. Основна ідея логістичної регресії полягає в тому, що простір вихідних значень може бути розділене лінійної кордоном на дві відповідають класам області.

Логістична регресія або логіт-модель — це статистична модель, використовувана для прогнозування ймовірності виникнення деякої події

шляхом його порівняння з логістичної кривої. Ця регресія видає відповідь у вигляді ймовірності бінарного події.

Логістична регресія використовується для передбачення ймовірності виникнення даного події за допомогою логістичної функції.

У математичній статистиці логістична регресія є широко використовуваною статистичною моделлю, яка використовує логістичну функцію для моделювання залежності вихідної змінної від набору вхідних в разі, коли перша є бінарною.

Її загальне призначення полягає в аналізі взаємозв'язку між декількома незалежними змінними і залежною змінною. Регресія в загальному вигляді застосовується коли вхідні і вихідна змінні безперервні. А логістична регресія кращим чином підходить, коли вихідна змінна приймає тільки два значення.

Важливість логістичний регресії обумовлена тим, що багато завдань аналізу даних можуть бути вирішені за допомогою бінарної класифікації або зведені до неї.

Наприклад, за допомогою логістичної регресії можна оцінювати ймовірність настання (або ненастання) деякої події, наприклад, позичальник повернув кредит (допустив прострочення). У зв'язку з цим логістичну регресію можна розглядати як потужний інструмент підтримки прийняття рішень.

Як відомо, всі регресивні моделі можуть бути записані у вигляді формули:

$$y=F(x_1,x_2,...,x_n) \quad (1.1)$$

Однак тут виникає проблема: множинна регресія не "знає", що змінна відгуку бінарна за своєю природою. Це неминуче призведе до моделі з прогнозованими значеннями більшими за 1 і меншими за 0. Але такі значення взагалі не припустимі для початкової задачі. Таким чином, множинна регресія просто ігнорує обмеження на діапазон значень для y .

Для вирішення проблеми завдання регресії може бути сформульована інакше: замість передбачення бінарної змінної, ми передбачаємо безперервну змінну зі значеннями на відрізку $[0,1]$ при будь-яких значеннях незалежних змінних. [4]

Це досягається застосуванням наступного регресійного рівняння (логіт-еквіваленті):

$$p = \frac{1}{1+e^{-y}}, \quad (1.2)$$

де p — ймовірність того, що відбудеться цікавий подія;

e — основа натуральних логарифмів 2,71 ...;

y — стандартне рівняння регресії.[5]

Залежність, що зв'язує ймовірність події і величину y , показана на Рисунку 1.4.

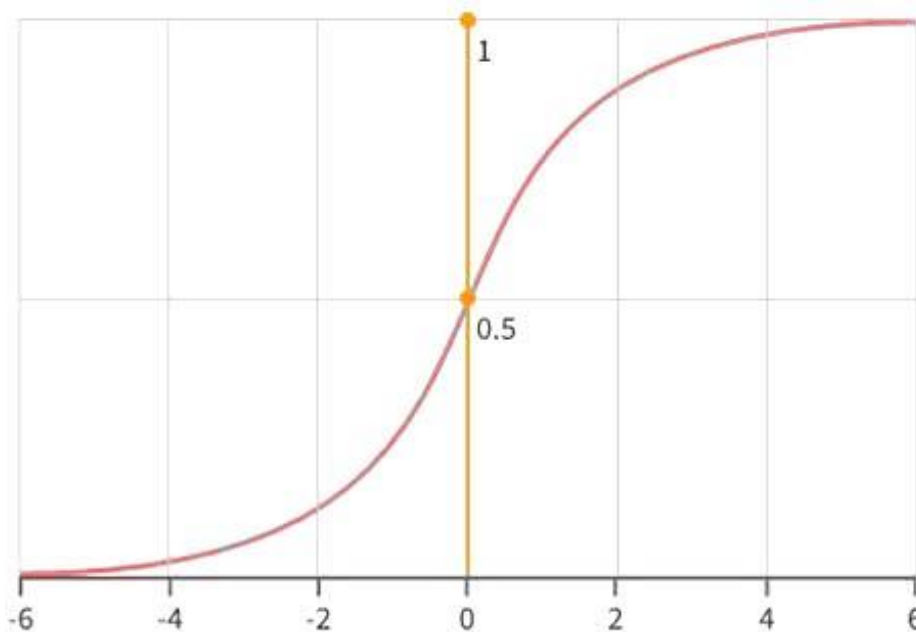


Рисунок 1.4 — Графік логістичної регресії.

1.4.4 Скорингові карти

Скорингові карти для оцінки кредитних ризиків дозволяють великим компаніям ефективно управляти ризиками, зводячи їх до мінімуму і покращуючи показники діяльності.

В області споживчого кредитування скоринговою картою називають набір характеристик потенційного позичальника і привласнюються їм вагові коефіцієнти, виражені в деякій бальній шкалі. Дані про клієнта збираються з анкети, в якій він повідомляє про себе необхідні відомості, з бюро кредитних історій, з місця роботи і інших джерел. В результаті обробки зібраних відомостей йому нараховується певна кількість скорингових балів.

Щоб перевірити якість кредитного портфеля клієнта використовується система скорингу при розгляді заявок. Багато що залежить від бази кредитних історій, до якої звертається банк при оформленні позики.

Залежно від числа набраних балів розраховується максимальна сума кредиту, яку банк може надати клієнту з урахуванням ризиків, пов'язаних з його характеристиками.

Використання скорингових карт є частиною методики оцінки кредитоспроможності позичальників, що називається скоринговим моделюванням, а їх проектування проводиться на основі статистичної обробки великих масивів даних про погашені та заборговані кредити.

На Рисунку 1.5 представлено скорингову карту оцінки кредитоспроможності.

Показатель	Значение (или диапазон) показателя	Скоринг - балл
<i>Пол</i>	женщина	25
	мужчина	20
<i>Возраст</i>	меньше 30 лет	30
	30-45 лет	35
	больше 45 лет	28
<i>Образование</i>	среднее	22
	среднее специальное	28
	неоконченное высшее	30
	высшее	40
<i>Трудовой стаж</i>	до 1 года	16
	1-5 лет	19
	5-10 лет	24
	более 10 лет	31
<i>Семейное положение</i>	холост	20
	женат/замужем	30
<i>Наличие авто</i>	есть	40
	нет	20

Рисунок 1.5 – Скорингова карта оцінки кредитоспроможності.

1.5Формування вимог до інформаційної системи

Інформаційна система повинна дозволяти створювати скорингові моделі та визначати по ним оцінку кредитоспроможності клієнтів. Гнучке налаштування скорингової моделі, параметрів оцінки клієнтів і ведення історії розрахунків має дозволяти підвищувати якість оцінки кредитного ризику.

Основні функції:

- Налаштування скорингової моделі;
- Налаштування скорингових змінних, що визначають різні характеристики об'єкта оцінки;
- Визначення правил розрахунку в скорингової моделі, формування і ведення таблиць перетворень скорингових змінних;

- Ручний вибір моделі розрахунку;
- Розрахунок по скорингової моделі.

1.6 Технічне завдання

1 Введення

Інформаційна система фахівця банку називається «Кредитоспроможність фізичних осіб» і призначена для автоматизації обліку і обробки даних по кредитуванню клієнтів банку і оцінки кредитних ризиків.

2 Підстава для розробки

Розробка ведеться на підставі завдання. Тема дипломної роботи: «Дослідження методів регресійного аналізу та розробка інформаційної системи кредитоспроможності фізичних осіб».

3 Призначення розробки

Інформаційна система створюється на основі передових інформаційних технологій, призначена для вирішення завдань автоматизації обробки звітів, створення запитів і форм. Об'єктом роботи зі створення системи автоматизації є кредитний відділ.

Експлуатаційне призначення програми – програмне забезпечення менеджера по кредитуванню включає в себе комплекс програм, що дозволяє автоматизувати усі кредитні і банківські процеси. Система дозволяє вести всю документацію на сучасному рівні, підтримувати базу даних клієнтів та позичальників, проводити пошук, готувати зведення і форми для бухгалтерії і ряд інших операцій.

Функціональне призначення – формування та ведення інформаційної системи позичальників, кредитів, критеріїв оцінки кредитного ризику, оцінки кредитоспроможності позичальників, умов погашення кредитів і умов кредитування позичальників. Програма призначена для поліпшення умов праці співробітників банку у оцінці кредитоспроможності позичальників.

Технічне завдання наведено у додатку В.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ПРОЕКТНИХ РІШЕНІ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ФІЗИЧНИХ ОСІБ

2.1 Загальносистемні рішення

Зазвичай інформаційна системи має такі складові частини. Інформаційне забезпечення – сукупність єдиної системи класифікації та кодування інформації, уніфікованих систем документації, схем інформаційних потоків, що циркулюють в організації, а також методологія побудови баз даних.

Технічне забезпечення – комплекс технічних засобів, призначених для роботи інформаційної системи, а також відповідна документація на ці засоби і технологічні процеси.

Математичне і програмне забезпечення – сукупність математичних методів, моделей, алгоритмів і програм для реалізації цілей і завдань інформаційної системи, а також нормального функціонування комплексу технічних засобів. [6]

Організаційне забезпечення – сукупність методів і засобів, що регламентують взаємодію працівників з технічними засобами і між собою в процесі розробки і експлуатації інформаційної системи.[7]

Складові інформаційної системи представлено на Рисунку2.1.



Рисунок 2.1 – Складові інформаційної системи

2.2. Рішення з організаційного забезпечення

Вищим органом управління банку є збори акціонерів. Їм підзвітні рада директорів банку та інші структурні підрозділи.

Збори акціонерів:

- приймає рішення про заснування, реорганізації банку;
- затверджує акти, документи ділової політики банку;
- приймає статут банку;
- розглядає і затверджує звіт про роботу банку;
- розглядає і затверджує результати діяльності банку і приймає рішення про використання отриманого прибутку або про покриття збитків;
- приймає рішення в частині формування фондів банку;
- обирає членів виконавчих і контрольних органів банку, також Президента банку.

Виконавчим органом управління, безпосередньо керівним діяльністю банку, є правління банку, до складу якого зазвичай входять представники найбільших акціонерів банку.

Рада директорів Банку здійснює загальне керівництво діяльністю банку, до функцій якого входить планування, що включає вибір мети стратегії. Рада директорів Банку визначає пріоритетні напрямки діяльності банку, затверджує річні плани витрат і доходів, розглядає результати діяльності банку, а також затверджує внутрішні документи банку і т.п.

Рада директорів банку:

- визначає загальні напрямки розвитку банку;
- розглядає плани діяльності банку;
- відкриває і закриває філії банку.

Для ефективного управління діяльністю банку рада директорів обирає колегіальний виконавчий орган - Правління Банку.

Правління Банку складається з Голови Правління, його заступників та інших членів Правління. Правління виробляє фінансово-господарську політику банку, здійснює виконавчо-розпорядчі функції, в тому числі координує роботу структурних підрозділів і філій банку, приймає рішення з найважливіших питань діяльності банку.

При Правлінні банку створюються кредитний комітет і ревізійна комісія.

Кредитний комітет розробляє, кредитує політику банку, структуру залучених коштів і їх розміщення, створення висновків по наданню найбільш великих позик, позик, що перевищують встановлені ліміти, за рівнем процентних ставок на окремі види кредитів. Ревізійна комісія обирається Загальними зборами акціонерів Банку. Вона перевіряє дотримання законодавчих та інших актів, що регулюють діяльність банку; постановку банківського контролю; кредитні, розрахункові, валютні та інші операції, проведені банком протягом операційного року (суцільний перевіркою або вибірково); стан каси і майна.

Служба внутрішнього контролю є самостійним структурним підрозділом Банку і діє на підставі Статуту Банку та Положення про службу внутрішнього контролю, що затверджується Радою директорів Банку. Вона створюється для здійснення внутрішнього контролю і сприяння органам управління Банку для забезпечення ефективного функціонування Банку.

Головний бухгалтер здійснює керівництво обліково-операційним відділом і відділом всередині банківських операцій.

Головний бухгалтер відповідає та формування облікової політики, ведення бухгалтерського обліку, своєчасне і достовірне уявлення бухгалтерської звітності, організовує всередині банківський контроль.

На Рисунку 2.2 представлено організаційну структуру банку.

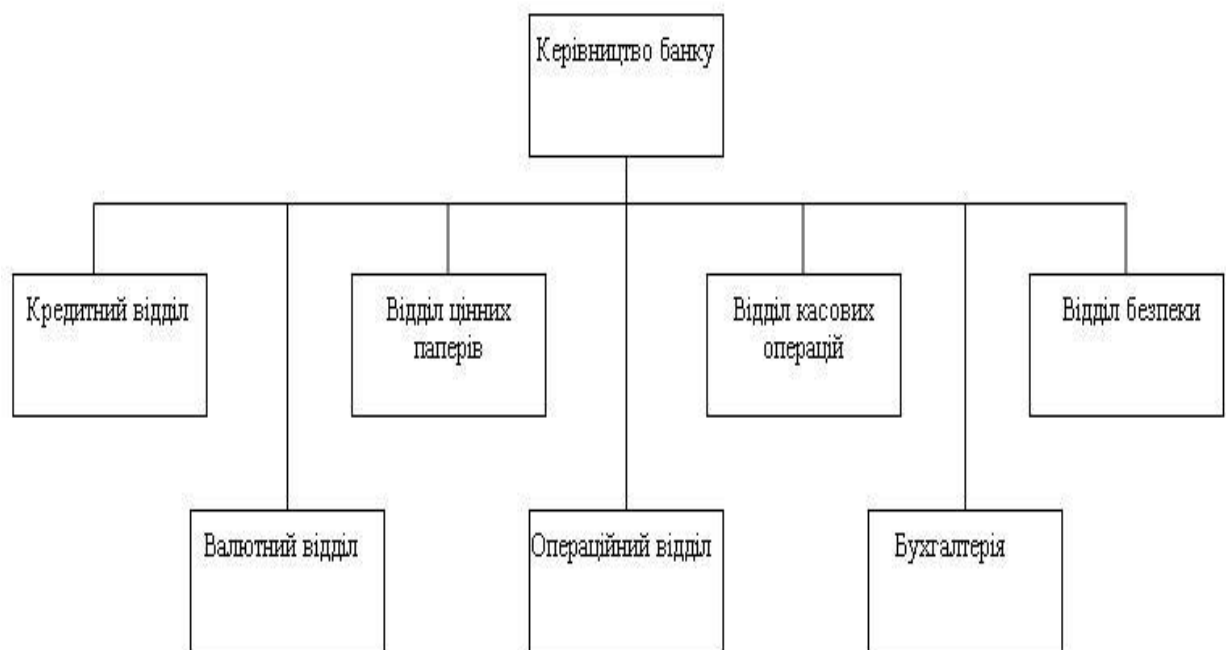


Рисунок 2.2 – Організаційна структура банку.

При функціональній структурі управління здійснюється відповідно до функцій спеціалістів. У банку формуються підрозділи по окремих послугах: кредитний відділ, депозитний відділ, відділ міжфірмових розрахунків, валютний відділ і т.д.

Функціональна структура передбачає поділ усіх функцій банку на окремі блоки, які мають свої конкретні завдання і обов'язки. При цьому персонал банку поділяється за різними напрямками діяльності.

Переваги: стимулює ділову та професійну активність, зменшує дублювання функцій, покращує використання ресурсів, координацію і контроль.

Недоліки: іноді веде до загострення протиріч, що сприяє виникненню конфліктних ситуацій, збільшує ланцюг команд, знижує гнучкість структури і можливість адаптації до змін зовнішнього середовища.

Вузька спеціалізація перешкоджає впровадженню прогресивних банківських технологій. Клієнту для вирішення своїх проблем доводиться звертатися до кількох підрозділам, тобто послуги, що надаються одному клієнту, носять діскетной характер, відсутня загальна картина по взаємодії з клієнтом. Зі збільшенням обсягів діяльності, кількості послуг і клієнтів, функціональна структура стає неефективною.

На Рисунку 2.3 представлено функціональну структуру банку.

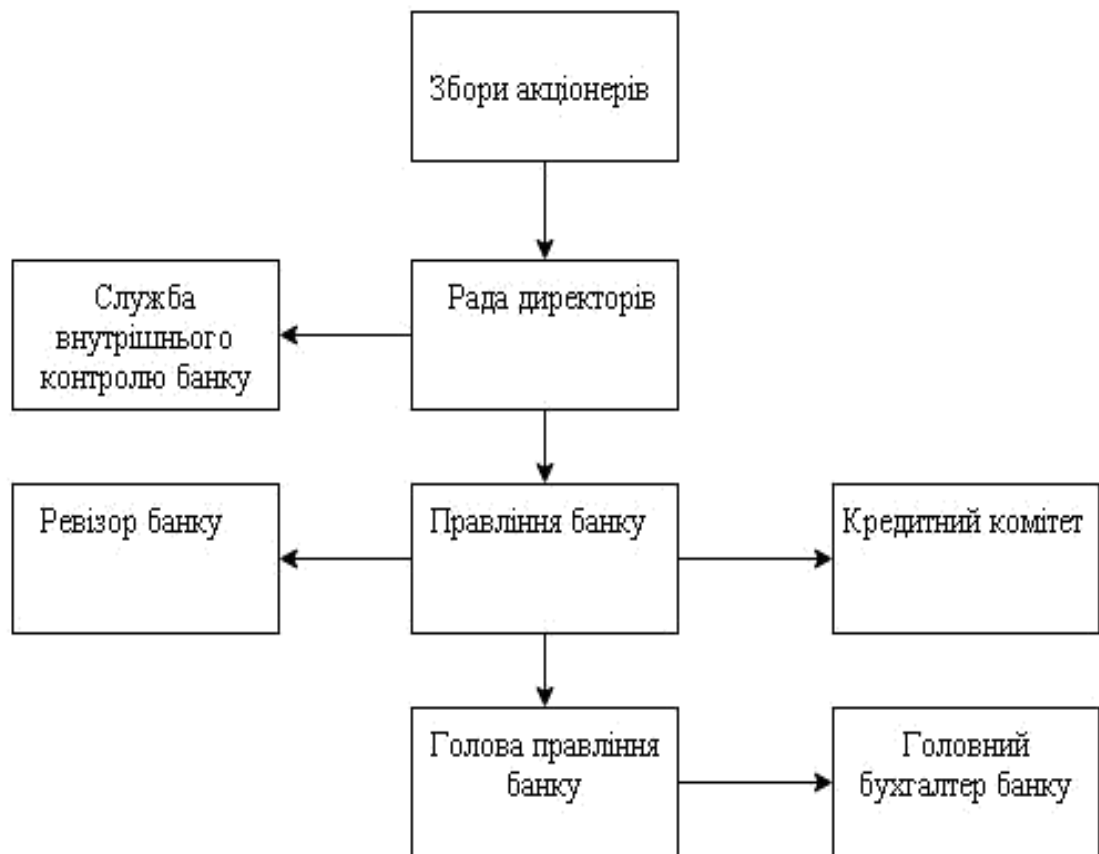


Рисунок 2.3. – Функціональна структура банку

Схематичний шлях кредитної заявки в рамках перевірки позичальника по кредитоспроможності до розробки інформаційної системи представлений на Рисунку 2.4

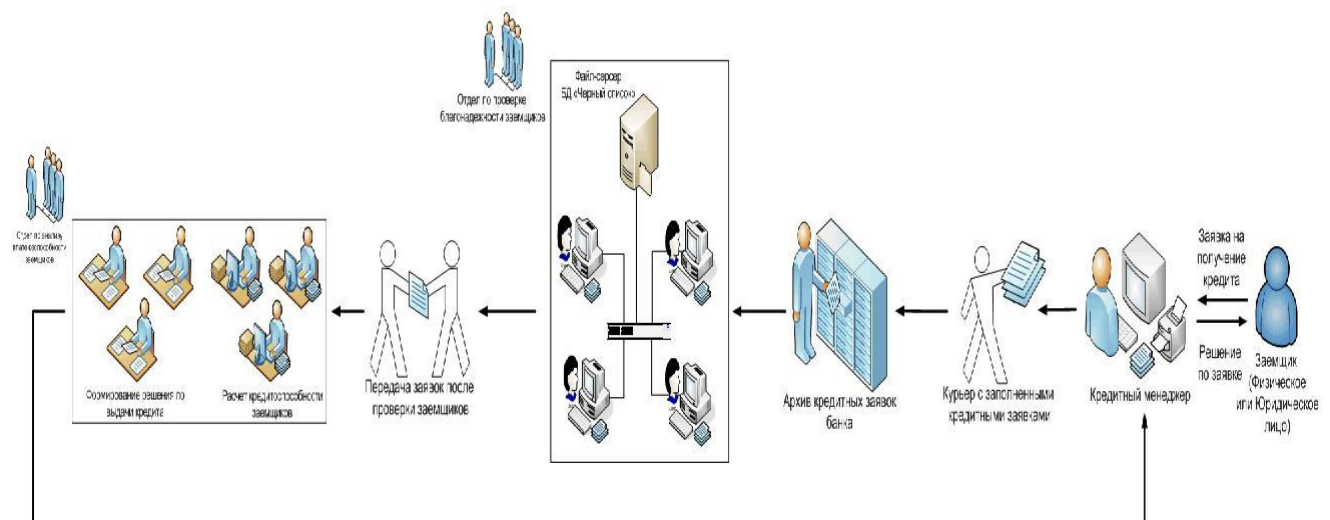


Рисунок 2.4 – Шлях кредитної заявки для перевірки на кредитоспроможність.

Представлена схема перевірки на кредитоспроможність займає багато часу, і для того щоб знизити витрати була створена інформаційна система.

Схематичний шлях кредитної заявки в рамках перевірки позичальника по кредитоспроможності після розробки інформаційної системи представлений на Рисунку 2.5.

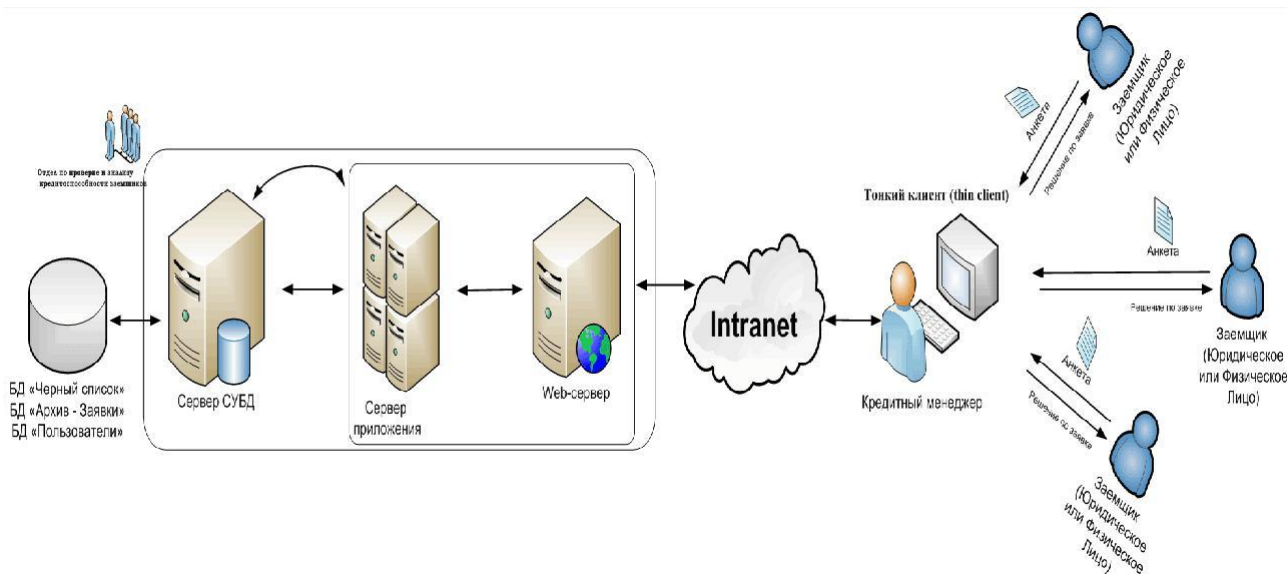


Рисунок 2.5 – Схема перевірки кредитної заявки в розробленій інформаційній системі

У процесі кредитування клієнтів беруть участь чотири діючі особи:

- Клієнт;
- Співробітник банку;
- Скорингова система;
- Служба безпеки банку.

Так само процес ділиться на чотири етапи:

- Подача заявки і документів;
- Перевірка документів;
- Аналіз кредитоспроможності клієнта і відповідності критеріям банку кредит позичальника;
- Оформлення та видача кредиту.

Процес ініціює клієнт. Першою дією є збір і подача документів.

Зібрані документи відправляються до співробітника банку, якому необхідно

перевірити наявність усіх необхідних документів. За підсумком перевірки виникає умова. При недостатці документів процес знову повертається до клієнта, якому необхідно добрати відсутні документи. У разі ж наявності всіх необхідних документів, співробітник банку приступає до введення даних в скорингову систему для перевірки.

Скорингова система, згідно з вкладеним в неї аспектам проводить первинну перевірку клієнта на кредитоспроможність. За підсумком перевірки система виносить один з двох результатів.

У разі якщо виноситься результат – не кредитоспроможний, настає кінець процесу.

У разі винесення вердикту - кредитоспроможний, процес переходить до служби безпеки банку на вторинну перевірку.

Перевіряється справжність усіх наданих документів та інформації зазначених в них.

У разі знаходження невідповідності, служба безпеки виносить відмова по кредиту. У разі відповідності, процес переходить далі.

Служба безпеки, на основі всіх отриманих даних виносить остаточне рішення по кредитуванню. Тут так само може бути винесено відмову, або схвалення, і процес буде переданий далі, банківському працівнику.

Останній етап виконує банківський працівник. Спочатку відбувається оформлення договору кредитування. Слідом йде процес видачі готівки клієнтові. На цьому процес закінчується.

На Рисунку 2.6. представлено модель процесу кредитування фізичних осіб.

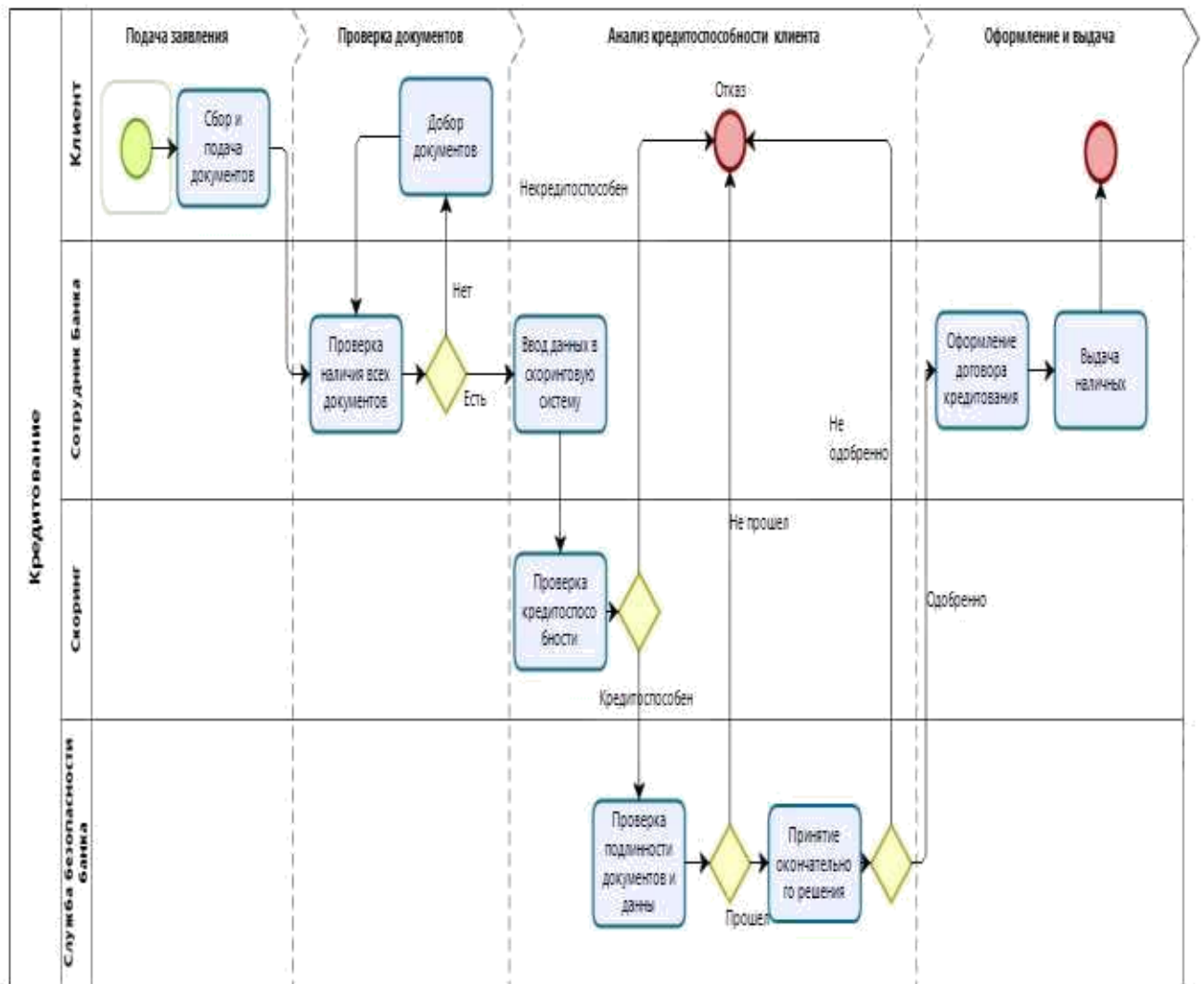


Рисунок 2.6 – Процесс кредитования физического лица

2.3. Решения з інформаційного забезпечення

На основі проведеного аналізу процесу кредитування фізичних осіб було спроектовано діаграму прецедентів.

Діаграми прецедентів – засіб комунікацій між експертами, користувачами і розробниками, а також основа для тестування створюваної системи. У ній в загальних рисах описується тільки поведінку системи.

На діаграмі показані відносини між головними діючими особами та функціями системи.

Діаграма прецедентів представлена на Рисунку 2.7.

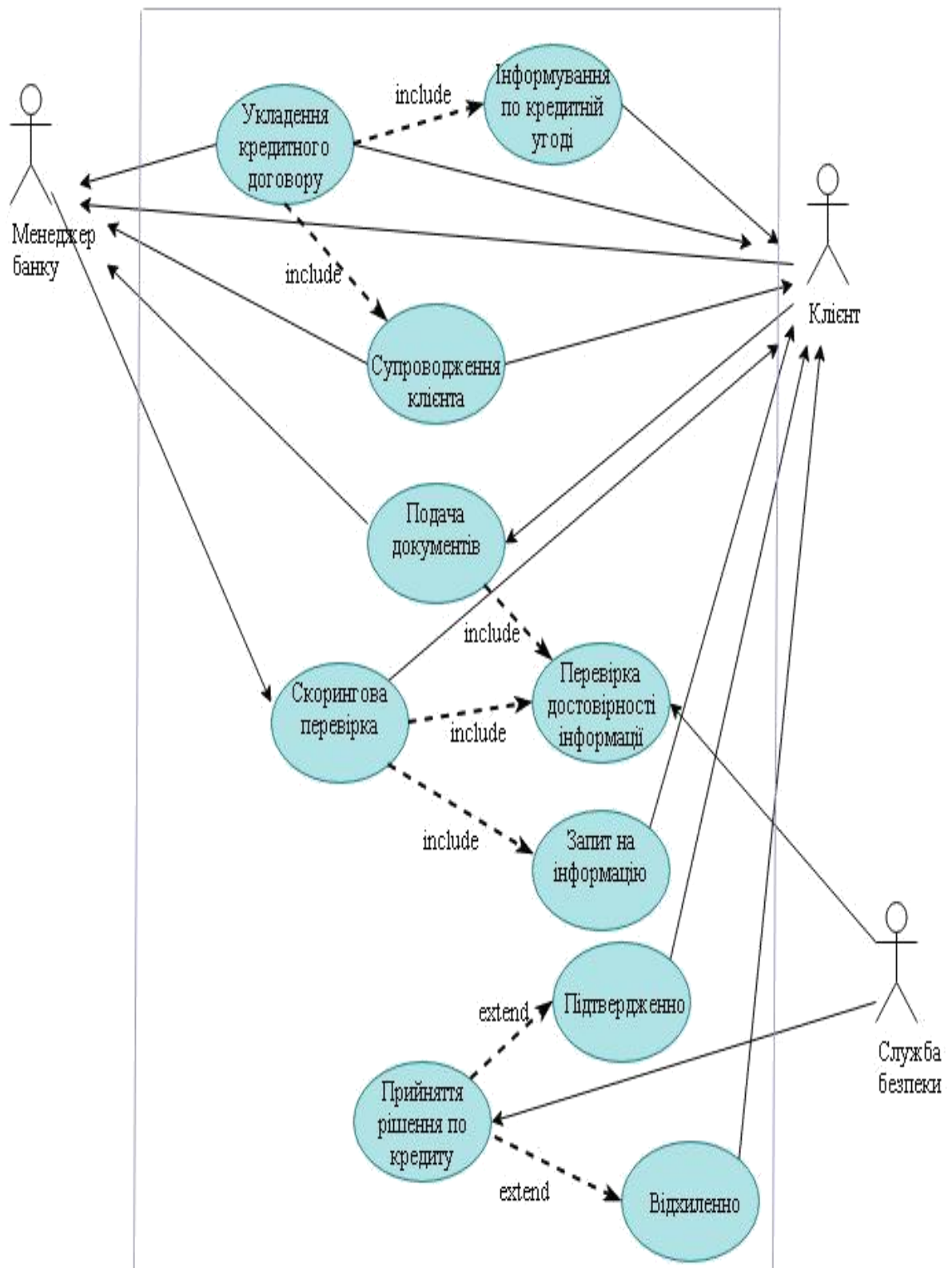


Рисунок 2.7 – Діаграма прецедентів

На базі діаграми прецедентів побудована концептуальна модель інформаційної системи для кредитування та оцінки кредитоспроможності фізичних осіб.

Для побудови концептуальної моделі використовувалась нотація Чена, за допомогою діаграми «сутність-зв'язок».

Концептуальна модель інформаційної системи для оцінки кредитоспроможності представлена на Рисунку 2.8.

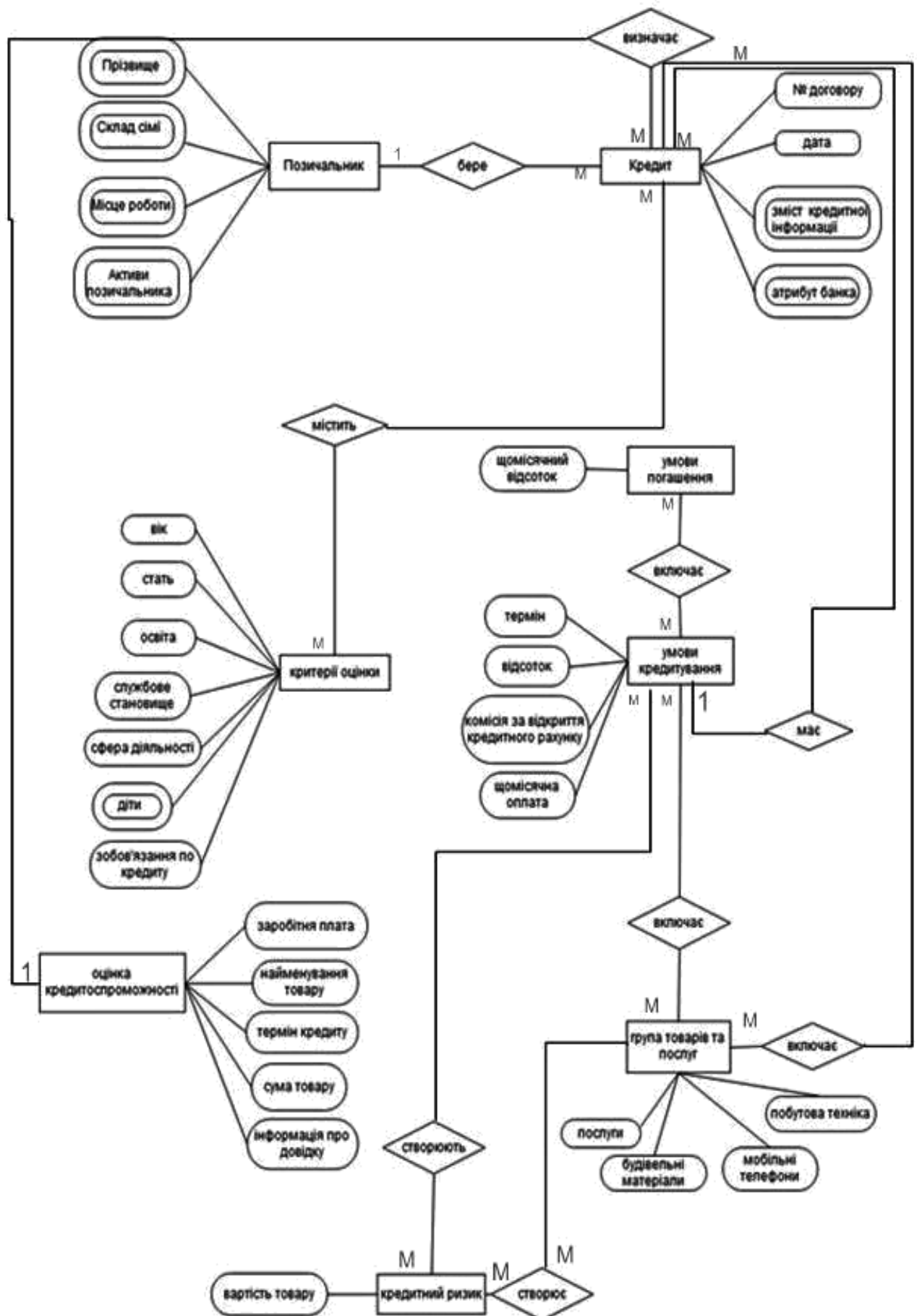


Рисунок 2.8. – Концептуальна модель інформаційної системи оцінки кредитоспроможності

На базі концептуальної моделі була спроектована логічна модель даних інформаційної системи оцінки кредитоспроможності.

Логічна модель представлена на Рисунку 2.9.

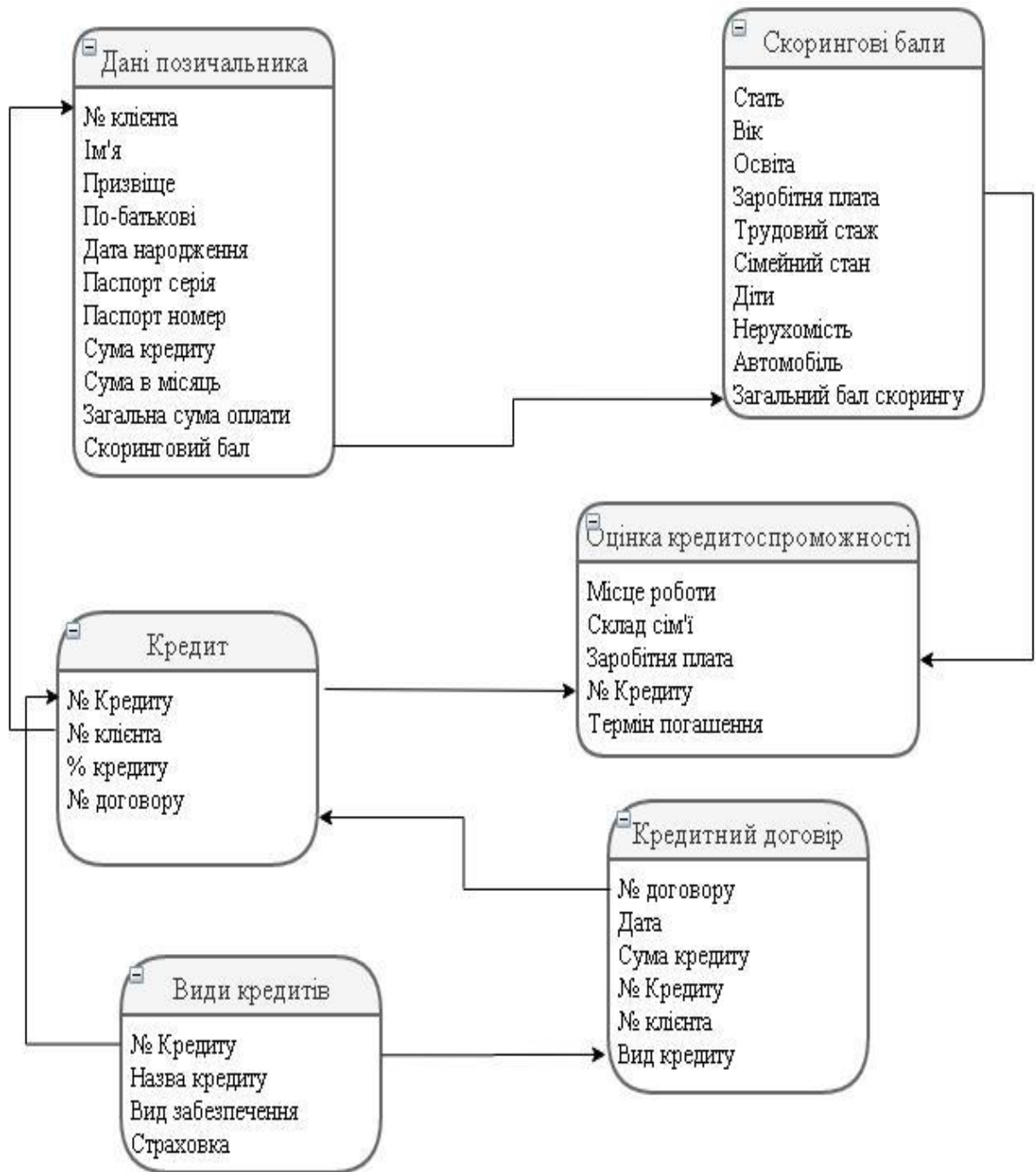


Рисунок 2.9 – Логічна модель.

Наступним кроком є проектування Баз Даних за допомогою фізичної моделі.

На Рисунку 2.10 представлена фізична модель БД.

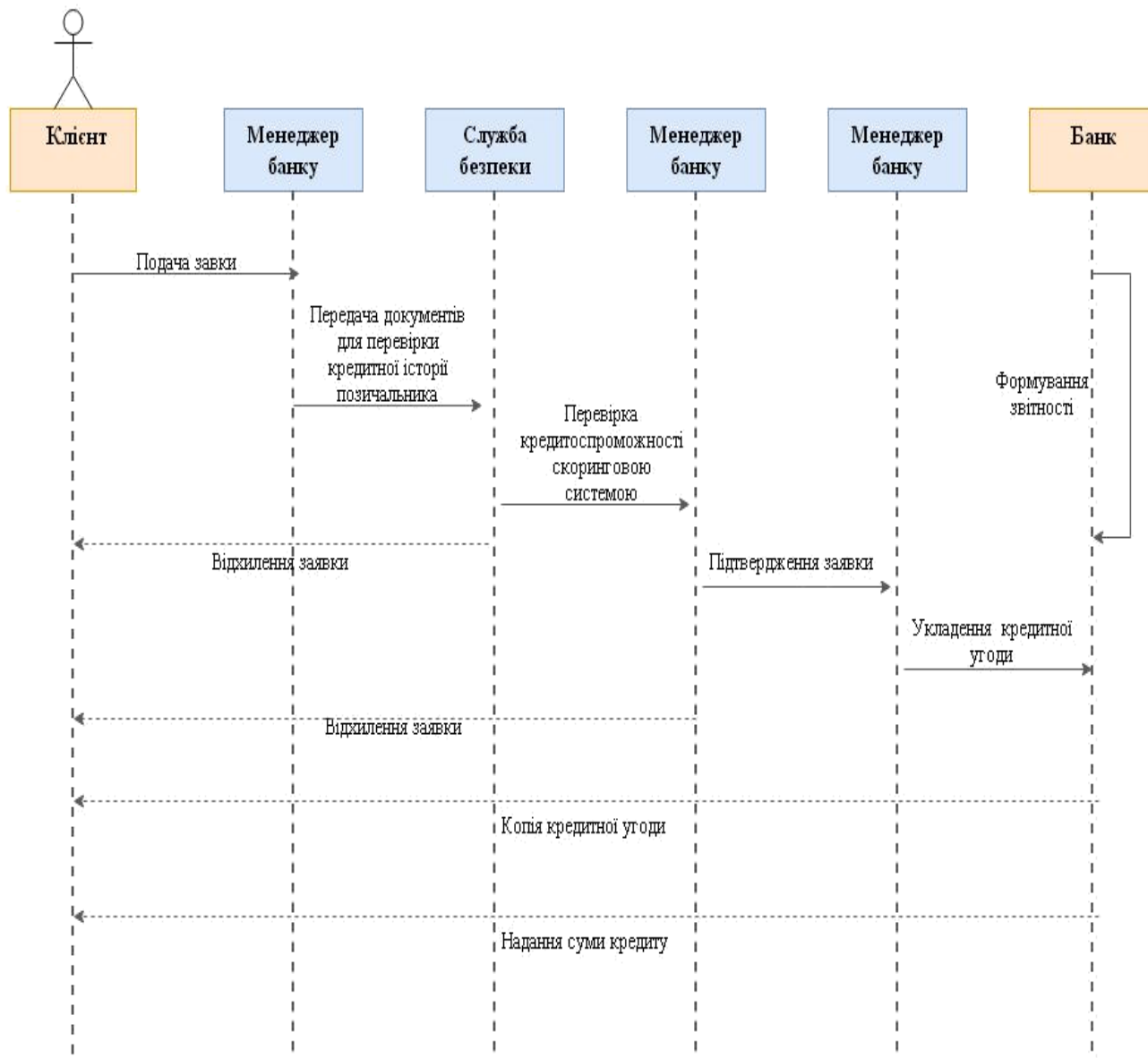


Рисунок 2.11. – Діаграма послідовності.

2.4. Рішення з технічного забезпечення

Для поєднання між собою функціональних компонентів системи, та забезпечення зв'язку з інфраструктурою, буде використовуватися локальна мережа. Розташування основних компонентів мережі буде виконано за топологією «зірка», що дозволить ефективно нарощувати виробничі міцності.

Функціональні зв'язки між засобами технічного забезпечення повинні виконувати:

Взаємодія між головним офісом та філіями у єдиному інформаційному просторі.

Передача інформації між вузлами системи та іншими інформаційними системами.

Відповідно до попередніх рішень про загальну архітектуру системи оцінки кредитоспроможності позичальника, буде такий склад засобів:

- Один сервер (ЕОМ);
- Чотири клієнтських робочих станції (ЕОМ);
- Чотири принтера для друку документів та договорів;
- Мережна карта на сервер для зв'язку з робочими станціями;
- Дві мережні картки, по одній на кожного клієнта;
- Комутатор для об'єднання клієнтів та сервера в єдину під мережу;
- Мережне середовище.

Для оцінки надійності автоматизованої системи оцінки кредитоспроможності позичальника буде використано принцип визначення показників надійності системи по характеристикам надійності комплектуючих елементів, що були визначені при розробці концепції системи та згідно з технічного забезпечення системи.

Найбільш важливим вузлом розроблюваної системи є сервер. На ньому буде розташовано базу даних і в разі збоїв на сервері функціонування системи припиниться. Тому доцільно буде визначити надійність саме серверної станції. Можна виділити її наступні компоненти:

- Блок живлення;
- Джерело безперебійного живлення;
- Концентратор мережі.

Необхідно розрахувати ймовірність безвідмовної роботи кожного з перерахованих компонентів серверної станції, потім обчислити надійність системи в цілому.

Основна мережа буде побудована, на топології «зірка».

Використані концентратори з полосою пропускання 100Мб/с. мережне середовище використовується кабель стандарту 5-ї категорії, який відповідає вимогам ISO/IEC 11801.

Комп'ютерне обладнання складається з таких компонентів:

Конфігурація серверу: CPU Pentium IV 2 ГГц; RAM 2048 МБ, HDD 120 Гб, мережна карта 100 Мб/с, джерело неперервного живлення, маніпулятор «миша», клавіатура, монітор.

Конфігурація робочої станції: CPU Intel Celeron 1 ГГц; RAM 1024 МБ, HDD 80 Гб, мережна карта 100 Мб/с, маніпулятор «миша», клавіатура, монітор.

Серверна частина розміщена у спеціальному серверному приміщенні. Кімната обладнана кодовим замком, кондиціонером, жалюзіми, та засобами протипожежної безпеки, кнопкою пожежної тривоги.

Температура у приміщенні не повина бути нижчою за 0° та більшою 20° за Цельсієм, також не допустиме пряме сонячне випромінювання.

Комп'ютерне обладнання на столах, мережеві карти з'єднані кабелем «крученої пари» згідно стандарту, для захисту мережевих з'єднань від зовнішніх пошкоджень, усі дроти покладені у спеціальні коробки. Устаткування має підключене до блоку безперебійного живлення.

2.5 Рішення з математичного забезпечення.

Математично модель логістичної регресії виражає залежність логарифма шансу від лінійної комбінації незалежних змінних:

$$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = b_0 + b_1 x_i^{(1)} + b_2 x_i^{(2)} + \dots + b_k x_i^{(k)} + \varepsilon_i, \quad (2.1)$$

Рівняння відображає лінійну залежність ймовірності настання прострочення по кредиту в залежності від значень незалежних змінних.

Константа в моделі відображає природний рівень ризику настання моделюючої події при однаковій кількості всіх незалежних змінних нулю. Значення коефіцієнтів при незалежних змінних, що відображають ступінь їх впливу на шанс дефолту в логарифмічній шкалою, використовуються для побудови скорингової карти.

Значення константи в моделі логістичної регресії залежить від розподілу в даних за категоріями залежною змінною. У разі переважування вибірки для зміни цього розподілу для більш адекватної подальшої оцінки якості отриманої моделі константу коректують і отримують наступну модель логістичної регресії:

$$\ln\left(\frac{p_i^*}{1-p_i^*}\right) = \ln\left(\frac{\rho_1\pi_0}{\rho_0\pi_1}\right) + b_0 + b_1x_i^{(1)} + b_2x_i^{(2)} + \dots + b_kx_i^{(k)} + \varepsilon_i, \quad (2.2)$$

Для інтерпретації коефіцієнтів моделі логістичної регресії зазвичай використовують експонентну форму записи моделі:

$$p_i = \frac{1}{1 + \exp(-(b_0 + b_1x_i^{(1)} + b_2x_i^{(2)} + \dots + b_kx_i^{(k)} + \varepsilon_i))} \quad (2.3)$$

Існує кілька способів знаходження коефіцієнтів логістичної регресії. На практиці часто використовують метод максимальної правдоподібності. Він застосовується в статистиці для отримання оцінок параметрів генеральної сукупності за вибірковими даними.

Логістична регресія є традиційним статистичним інструментом для розрахунку коефіцієнтів (балів) скорингової карти на основі накопиченої кредитної історії.

Заключним етапом розробки скорингової моделі є переклад коефіцієнтів логістичної регресії в скорингові бали. Якщо взяти оцінки коефіцієнтів логістичної регресії і помножити їх на значення незалежних змінних, то вийде підсумковий скоринговий бал в шкалі натуральних логарифмів:

$$\text{итоговый бал} = \hat{b}_1x_1 + \hat{b}_2x_2 + \dots + \hat{b}_kx_k, \quad (2.4) \text{ де } x_j \text{ —}$$

значення предикторів для оцінюваного позичальника, b_j — оцінки коефіцієнтів логістичної регресії.

Для приведення скорингових балів в лінійну шкалу використовують прийом масштабування. Масштабування не змінює прогностичну здатність

скорингової карти, а лише переводить скорингові бали в нову шкалу, зручну для використання.

Скоринговий бал в лінійній шкалі є відношенням шансів «хороших» позичальників до «поганим». Як збільшувати або зменшувати необхідно перш за все поставити діапазон числової шкали з мінімум і максимум (наприклад, від 0 до 1000).

На результат масштабування також впливають два показники: кількість балів, яку подвоює шанси стати «хорошим» позичальником і значення шкали, в якому досягається задане відношення шансів «хороших» до «поганим». Найбільш часто використовують скорингові карти, в яких кожні 20 балів подвоюють шанси стати «хорошим». Інший стандарт — кожні 40 балів подвоюють шанси стати «хорошим» позичальником.

Для приведення коефіцієнта логістичної регресії в скоринговий бал в лінійній шкалі застосовують наступне перетворення:

$$\text{бал} = A + R \cdot \hat{b}_j \quad (2.5)$$

де R — множник; A — зміщення.

Множник визначають за формулою:

$$R = \frac{D}{\ln(2)}, \quad (2.6)$$

де D — кількість балів, подвоюється шанси.

Зсув визначають за формулою:

$$A = B - R \cdot \ln(C), \quad (2.7) \text{ де } B \text{ — значення на}$$

шкалі балів, в якій співвідношення шансів становить $C:1$

Наведемо приклад розрахунку скорингових балів для одного атрибута скорингової карти — стажу роботи для розглянутого вище прикладу.

У Таблиці 2 наведені результати розрахунків параметрів логістичної регресії.

Таблиця 2

Категорії незалежної змінної	Коефіцієнт регресії У	Стандартна помилка	Статистика Вальда	Значимість	Exp (B)
<= 2	2.367	0.353	44.865	0.000	10.670
3 - 4	1.780	0.385	21.313	0.000	5.928
5 - 6	1.585	0.480	10.924	0.001	4.880
7 - 14	0.944	0.349	7.311	0.007	2.570
Константа	-2.406	0.315	58.417	0.000	0.090

Будемо припускати, що кожні 40 балів подвоюють шанси настання дефолту по кредиту, а в точці 600 балів відношення шансів становить 72: 1.

За формулою множник в цьому випадку буде дорівнює 57.71, а зсув по формулі дорівнюватиме 413.20.

В Таблиці 3 наведено розрахунок скорингових балів. У моделях з декількома незалежними змінними для отримання загального скорингового бала необхідно скласти бали по кожній незалежній змінній.

Таблиця 3

Категорії незалежної змінної, років	Коефіцієнт регресії b_j	Скоринговий бал лінійній шкалі $b_j * R$	Скоринговий бал з урахуванням зміщення $A - b_j * R$
<= 2	2.367	136.6	550
3 - 4	1.780	102.7	516
5 - 6	1.585	91.48	505
7 - 14	0.944	54.5	468
15+	0	0	413

Якщо рівняння логістичної регресії будуватися за значеннями WOE, то формула розрахунку скорингового бала в лінійному масштабі буде наступна:

$$\text{балл} = - \left(WOE_j \cdot b_i + \frac{b_0}{n} \right) \cdot R + \frac{A}{n}, \quad (2.8)$$

де WOE_j — значення WOE для кожної j -ої категорії згрупованої змінної, n — кількість незалежних змінних в рівнянні регресії, b_0 — константа, b_i — коефіцієнт регресії для i -ої змінної.

У Таблиці 4 наведені результати розрахунку моделі логістичної регресії з однією незалежною змінною категорій стажу роботи даного прикладу після заміни категорій їх вагами WOE.

В Таблиці 5 розрахунок скорингових балів на основі цієї моделі.

Розрахунок скорингових балів за цією методикою багато в чому залежить від того, наскільки правильно була проведена категоризація кількісних змінних, наскільки істотна різниця WOE між категоріями.

Таблиця 4

Змінні	Коефіцієнт регресії Y	Стандартна помилка	Статистика Вальда	Значимість	Exp (B)
Стаж роботи	1.000	0.122	67.031	0.000	2.718
Константа	- 1.039	0.093	125.814	0.000	0.354

Таблиця 5

Категорії незалежної змінної, років	WOE_j	Скоринговий бал
≤ 2	1.00	274
3 - 4	0.41	329
5 - 6	0.22	366
7 - 14	- 0.42	377
15+	- 1.37	411

2.6. Рішення з програмного забезпечення

Діаграми компонентів використовуються для моделювання фізичних аспектів системи. Діаграми компонентів використовуються для візуалізації

організації та зв'язків між компонентами в системі. Ці діаграми також використовуються для створення виконуваних систем.

Діаграма компонентів описана як уявлення статичної реалізації системи та організацію компонентів в певний момент.

На Рисунку 2.12 представлено діаграму компонентів програмного забезпечення.



Рисунок 2.12 – Діаграма компонентів програмного забезпечення.

Діаграма діяльності показує алгоритм послідовності кроків у виконанні процесу оцінки кредитоспроможності та кредитування клієнтів. Вона дозволяє описує логіку процедур, процесів та робіт, а також підтримує паралельні процеси.

Діаграма діяльності представлена на Рисунку 2.13.

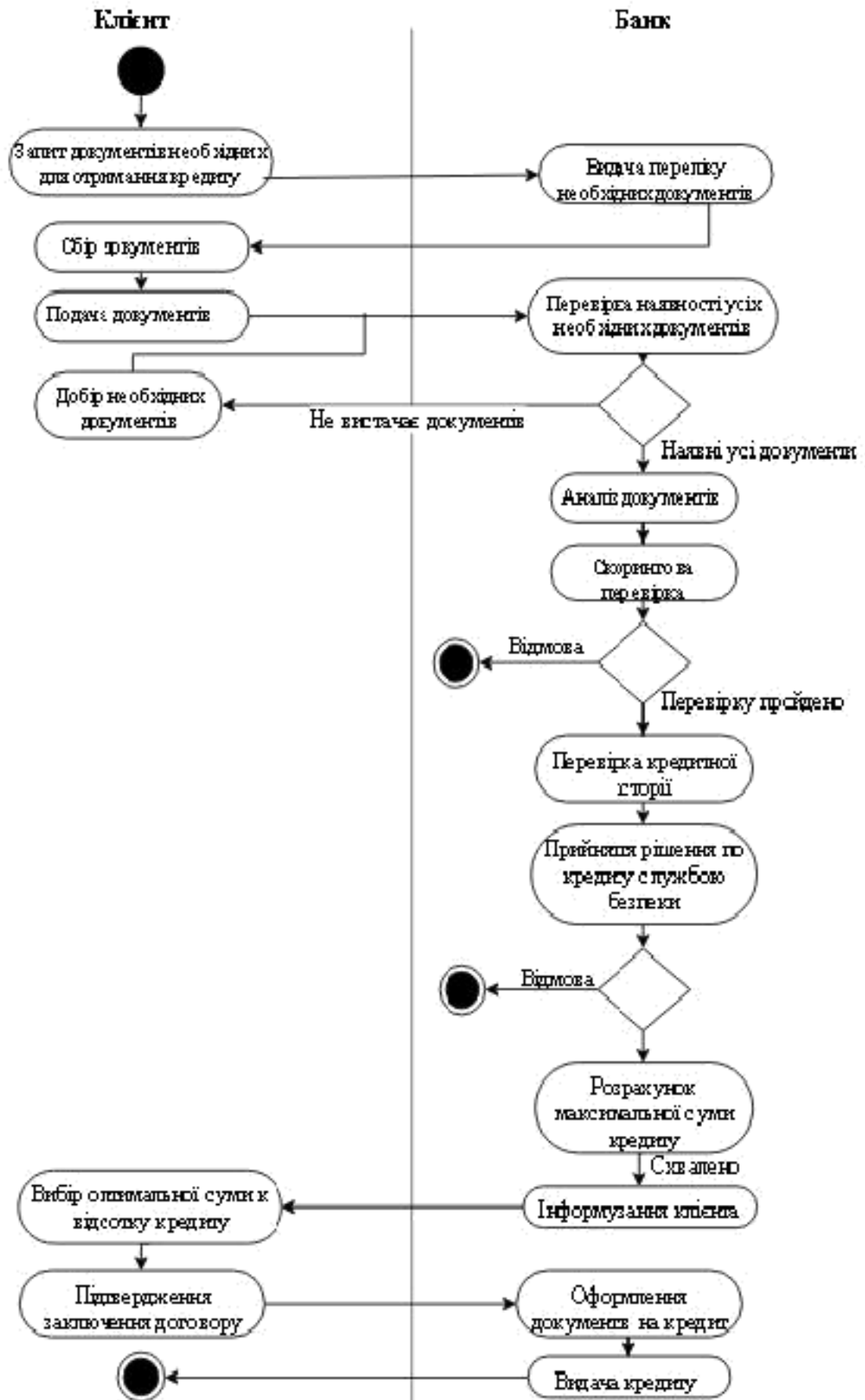


Рисунок 2.13 – Діаграма діяльності

Діаграма станів системи представляє життєвий цикл інформаційної системи.

Діаграма станів описує поведінку складних систем та визначає усі можливі стани, в яких може перебувати об'єкт, та процес зміни його стану.

Діаграма станів системи представлена на Рисунку 2.14.

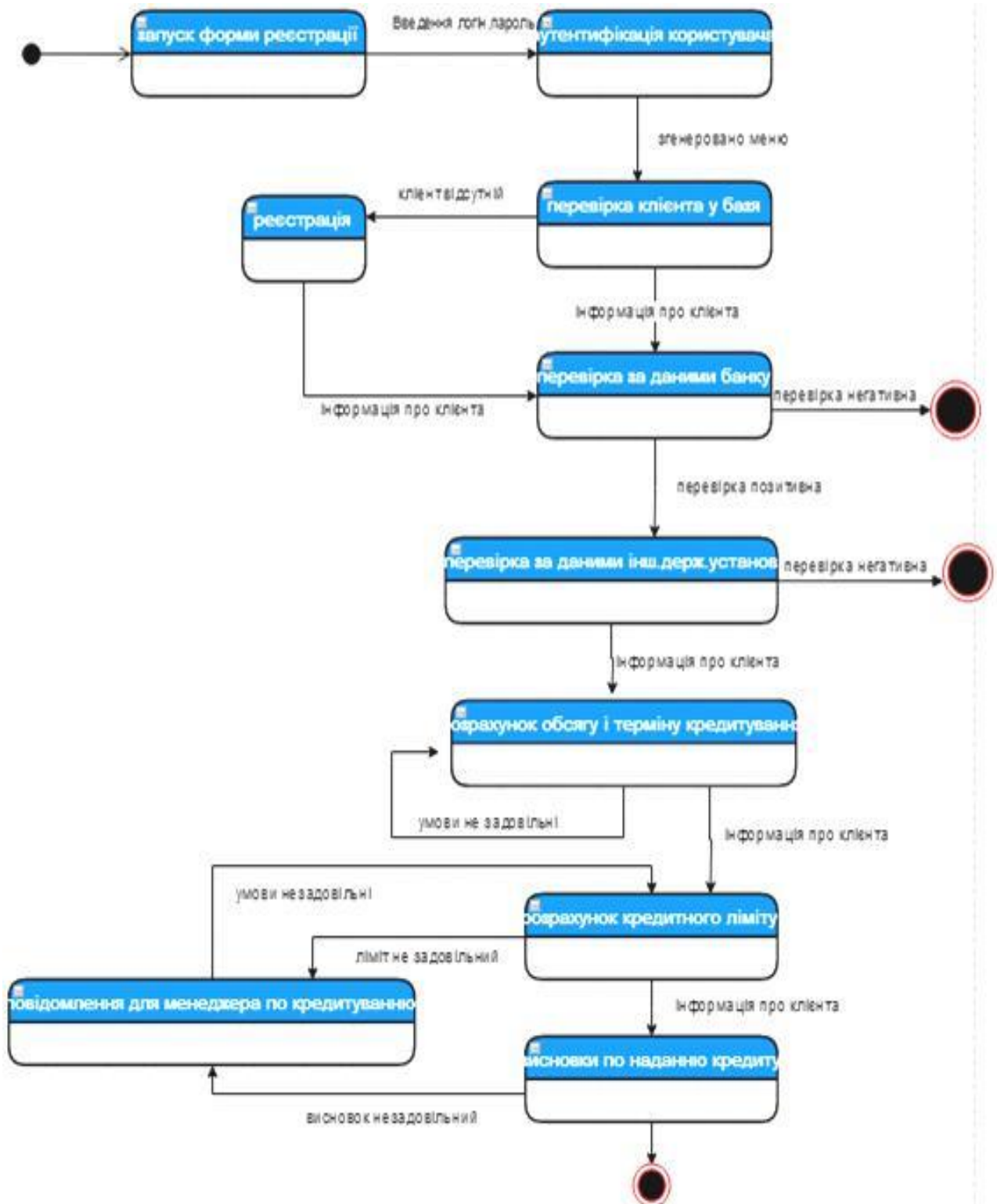


Рисунок 2.14 – Діаграма станів системи

Діаграма розгортання використовується для візуалізації топології фізичних компонентів системи, в якій розгорнуті програмні компоненти.

Діаграма розгортання описує статичне уявлення розгортання системи. Вона складається з вузлів і їх взаємозв'язків і показують, як вони розгорнуті на обладнанні.

На рисунку 2.15 представлена діаграма розгортання.

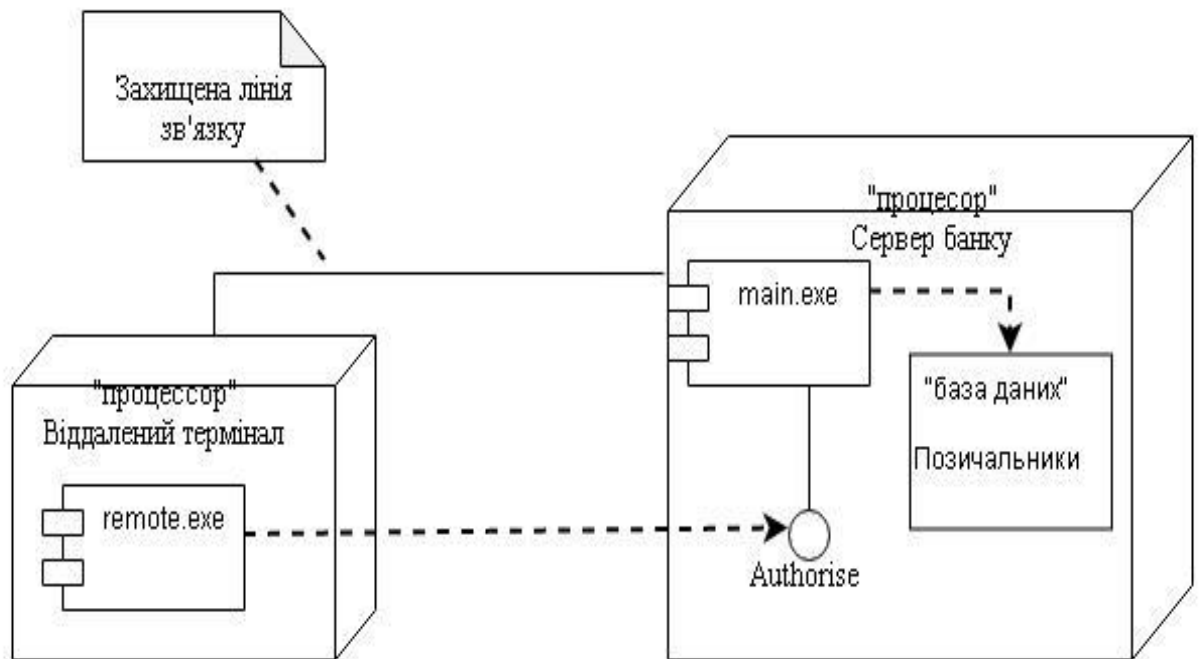


Рисунок 2.15 – Діаграма розгортання

РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ФІЗИЧНИХ ОСІБ

3.1 Результати розробки інформаційної системи

Інформаційна система реалізована на базі мови Java та запитів мови SQL.

В результаті проектування БД, було вибрано для використання MySql, так як ця СУБД задовольняє необхідний ряд критеріїв:

- Швидка обробка запитів.
- Простота використання.
- Підтримка мови запитів SQL.
- Досить високий рівень безпеки.
- Ліцензія для некомерційних цілей поширюється безкоштовно.
- Мобільність.
- Можливості доступу необмеженій кількості користувачів.

Java – сильно типізований об'єктно-орієнтована мова програмування.

JDBC – переносно незалежний промисловий стандарт взаємодії Java-додатків з різними СУБД, реалізований у вигляді пакета `java.sql`, що входить до складу Java SE.

Для розгортання продукту необхідно для кожного користувача встановити на його робочу станцію його програмне забезпечення. Далі на сервер баз даних встановити запроектовану та реалізовану базу даних і всі додатки зв'язати з сервером бази даних.

Результати розробки інформаційної системи оцінки кредитоспроможності фізичних осіб та інструкцій користувача, представлені у Додатку Б.

РОЗДІЛ 4 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

У цьому розділі дипломної роботи був проведений аналіз показників, що характеризують економічну ефективність проекту. В результаті аналізу були зроблені висновки про його прибутковості.

Економічний ефект є результатом праці людини, який створює продукт. При цьому ефективність визначається саме показником ефекту, але з урахуванням витрат, з використанням яких він досягнутий.

Визначення фактичної ефективності капітальних вкладень - важлива частина фінансового моніторингу фірми, контролінгу. Рівень показників фактичної ефективності капітальних вкладень в чому визначає фінансове становище підприємства в динаміці: якщо він вище рівня показників ефективності активів до проведення реконструкції, модернізації, технічного переозброєння, до будівництва нових цехів, фінансове становище фірми поліпшується, якщо нижче - погіршується.

Прямий економічний ефект може виникнути в області управління і безпосередньо оцінюється грошовим виразом. Найчастіше це відношення до зменшення витрат по обробці інформації.

Непрямий економічний ефект являє собою економію, яка виявляється в остаточному результаті роботи компанії в цілому. Наприклад, непрямі економічні ефекти проявляються у вигляді: зростання виробничих обсягів, збільшення обсягу прибутку, мінімізації собівартості, економії виробничих ресурсів, зростання продуктивності праці, поліпшення якості товару.

Будь розробляється продукт повинен сприяти збільшенню доходу фірми або економія коштів в результаті впровадження системи повинна перевищувати витрати на розробку.

Розроблена система розглядається як комерційний продукт, призначений для тиражування на ринку. Впровадження і використання

інформаційної системи дозволить домогтися більш високих показників в діяльності кредитного відділу банку.

Для розрахунку економічної ефективності проекту необхідно враховувати:

- розрахунок одноразових витрат розробника;
- тиражування і реалізація програмного забезпечення;
- план прибутку від продажів;
- фінансовий план проекту;
- визначення економічної ефективності проекту.

До одноразовим затратам розробника віднесемо витрати на розробку програмного забезпечення для випускної кваліфікаційної роботи (ВКР).

До витрат за економічними елементами на створення інформаційної системи відносяться:

- матеріальні витрати;
- основна і додаткова заробітна плата;
- відрахування на соціальні потреби;
- вартість машинного часу на підготовку і налагодження програм;
- вартість інструментальних коштів;
- накладні витрати.

Під матеріальними витратами розуміють відрахування на матеріали, що використовуються у процесі розробки та впровадження програмного продукту (в т. ч. вартість паперу, картриджів для принтера, дискет, дисків тощо) за діючими цінами.

У процесі роботи використовувалися такі матеріали й приналежності, представлені в кошторисі в Таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Найменування	Ціна	Кількість	Вартість
Ручки, олівці і т. п.	5	5	25
Папір	125	2	250
Картридж	300	1	300
Флеш-карта	100	1	100
Інтернет		100мбіт/сек	300
Разом			975,00

Сума витрат за інтернет розраховується наступним чином.

Місцевий телефонний зв'язок (безлімітний) – 180 грн. Основний телефон – 120 грн.

Загальна оплата за надання телефонного зв'язку та інтернет становить 300грн. За три місяці сума витрат на оплату послуг зв'язку склала – 900грн.

Трафік інтернету за три місяці склав 13384,034 Мб. Значить вартість 1Мб приблизно становила:

$$4842:13384,034=0,36 \text{ грн.}$$

На розробку проекту інформаційної системи використовувався інтернет, сума використаного трафіку склала – 3072 Мб.

Отримуємо, що при розробці інформаційної системи сума витрат на оплату інтернет та телефонного зв'язку за три місяці склала:

$$0,36*3072=1105,92 \text{ грн.}$$

Для розрахунку заробітної плати розробника необхідно відразу зазначити, що всього розробка інформаційної системи проводилася протягом 91 календарних днів, що становить 65 робочих днів. Середньоденна зарплата розробника визначена з розрахунку 5000 грн на місяць і дорівнює:

$$\text{Зраз/д}=5000/22=227,27 \text{ грн./день.}$$

Заробітна плата виконавця в цілому складає:

$$\text{Зраз}=65*227,27=14772,55 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата становить 60% від основної:

$$З_{доп}=0,6*З_{раз} \quad (4.1)$$

Використовуючи формулу (4.1) отримуємо:

$$З_{доп}=0,6*14772,55 = 8863,53 \text{ грн.}$$

Разом заробітна плата складає:

$$З_{заг}=З_{зар}+З_{доп}. \quad (4.2)$$

Використовуючи формулу (4.2) отримуємо:

$$З_{заг}=14772,55+8863,53 = 23636,08 \text{ грн.}$$

Відрахування на соціальні потреби становлять 26% від загального фонду заробітної плати всіх працівників, і обчислюють за формулою 4.3

$$О_{соц}=0,26*З_{заг}. \quad (4.3)$$

Використовуючи формулу (4.3) отримуємо:

$$О_{соц}=0,26*23636,08 = 6142,38 \text{ грн.}$$

Витрати на оплату машинного часу ($З_{омв}$) зависять від часу роботи на ЕОМ, собівартості машино-години роботи ЕОМ ($С_{мч}$) і включають у себе амортизацію ЕОМ і устаткування, витрати на електроенергію.

В процесі розробки проекту інформаційної системи для роботи використовувався ноутбук Compaq presario cq71. Споживання електроенергії ноутбуком – 0,47 кВт/год, споживання електроенергії принтером 0,35 кВт/год, загальне споживання становить: 0,82 кВт/год.

Вартість 1кВт електроенергії становить 0,9*грн. Вартість машинного години роботи дорівнює:

$$С_{мч}=0,82*0,9=0,738 \text{ грн./год.}$$

$$\text{Час роботи ЕОМ } Т_{эвм}=578 \text{ годин, або } 72,25 \text{ дні.}$$

Собівартість електроенергії розраховується за формулою:

$$С_{ел}=Т_{эвм}*С_{мч}. \quad (4.4)$$

Використовуючи формулу (4.4), отримуємо:

$$С_{ел}=578*0,738=426,564 \text{ грн.}$$

Витрати на амортизацію ($А_{м}$) ЕОМ та устаткування – це витрати на придбання обладнання і його експлуатацію, причому в статтю витрат

включають тільки амортизацію, нараховану за час роботи над проектом.
Маємо формулу:

$$A_m = (O_f * N_m * T_{\text{эвм}}) / (365 * 100) \quad (4.5)$$

де O_f – персональна вартість устаткування, крб;

N_m – норма амортизації, % (прийнято 20%);

$T_{\text{эвм}}$ – час використання обладнання, дн.

Розглянемо Таблицю 4.2, яка відображає кількість використаної техніки і її вартість.

Таблиця 4.2

Назва пристрою	Кількість, шт.	Початкова сума, грн.	Загальна сума, грн.
Compaq presario cq71	1	7000	7000
Принтер Canon PIXMA MP270	1	3000	3000
Загалом			11000

Згідно таблиці 3 первісна вартість обладнання становила 11000 грн.
Проведемо розрахунок витрат на амортизацію використовуючи формулу (4.5):

$$A_m = (11000 * 20 * 72,25) / (365 * 100) = 15895000 / 36500 = 435,48$$

грн. Витрати на оплату машинного часу ($Z_{\text{овм}}$) включають:

Витрати на обладнання в розмірі 435,48 грн.. Витрати на електроенергію в розмірі 658,92 руб.

Загальна вартість машинного часу обчислюється за формулою:

$$Z_{\text{овм}} = C_{\text{ел}} + A_m. \quad (4.9)$$

Отримуємо, що вартість машинного часу становить:

$$Z_{\text{овм}} = 426,56 + 658,92 = 1085,48 \text{ грн.}$$

За даними вищенаведених розрахунків складається кошторис витрат на програмне забезпечення представлено в Таблиці 4.3.

Таблиця 4.3.

Елемент витрат	Кошторисна вартість, грн
Матеріальні витрати	975,00
Основна і додаткова з/п	23636,08
Відрахування на соц.служби	6142, 38
Витрати на оплату машинного часу	1085,48
Разом витрати:	31838.94

Отримуємо, що витрати на ВКР рівні: $K_{вкв} = 31838.94$ грн.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Вступ

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Основним законодавчим документом у галузі охорони праці є Закон України "Про охорону праці".[8]

Предметом охорони праці є розробка та впровадження способів і засобів створення сприятливих для працюючого умов праці, повної безпеки та нешкідливості при забезпеченні максимальної продуктивності і оптимальних витрат живої праці.

Мета охорони праці — виключити вплив на людину небезпечних і шкідливих виробничих факторів, забезпечити безпеку та оптимізацію виробничого процесу і устаткування.

Основними завданнями охорони праці є:

- вивчення та застосування основних законодавчих та нормативно-правових технічних документів з безпеки праці, виробничої санітарії, та пожежної безпеки;
- організація роботи з охорони праці на підприємстві та покращення умов праці;
- визначення небезпечних і шкідливих виробничі фактори на виробництві та їх систематичний контроль;
- встановлення основних вимог до виробничих приміщень і робочих місць при проектуванні підприємств з дотриманням вимог;
- розробка заходів та способів захисту від впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів, для забезпечення мінімального впливу на здоров'я працівників;

Охорона життя і здоров'я людини є пріоритетним напрямом соціальної політики держави. Загальними законами України, що визначають основні положення з охорони праці, є Конституція України, Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю (КЗпП), Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».[8]

З метою створення безпечних і сприятливих умов праці у кожному структурному підрозділі, на кожному робочому місці керівник підприємства повинен створити систему управління охороною праці (СУОП) і забезпечити її ефективне функціонування. Така служба створюється на підприємствах, установах і організаціях незалежно від форми власності та виду діяльності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям у процесі праці.[8]

До цілей в галузі охорони праці можна віднести наступне: Постійне вдосконалення системи управління охороною праці. Проведення роботи по усуненню причин виробничого травматизму і професійних захворювань.

Впровадження нових методів своєчасної і кваліфікованої медичної допомоги на підставі встановлених законодавством державних соціальних стандартів та мінімізація виробничих ризиків.

Створення системи ідентифікації виробничих небезпек, оцінки ризиків
Забезпечення постійного контролю над ризиками, проведення запобіжних та коригувальних дій, спрямованих на зниження ймовірності виникнення професійних захворювань і нещасних випадків на виробництві.

Підвищення ефективності заходів, що проводяться з метою постійного поліпшення функціонування системи управління охороною праці.

Дотримання вимог чинного законодавства в галузі охорони праці, виробничої санітарії, пожежної та промислової безпеки.

5.2 Аналіз шкідливих та небезпечних факторів у кредитному відділі банку.

На перший погляд багатьом може здатися, що офісна діяльність, зокрема банківська, безпосередньо не пов'язана з питаннями охорони праці, пожежної і промислової безпеки, питаннями охорони навколишнього середовища. Однак це зовсім не так.

Останнім часом поширена думка, що охорона праці працівників в банківській сфері не актуальна в силу того, що основна частина працівників працює в офісі. Частково це вірно, тому що в банку не експлуатується обладнання здатне привести до серйозних аварій і руйнувань. Але в діяльності будь-якого працівника банку є ризик отримати травму. З цієї причини в банківській сфері так само необхідне створення системи управління охороною праці та проведення профілактичних заходів. Дуже часто причини травм стає недотримання елементарних правил безпеки при використанні офісних меблів. Крім цього загальні вимоги охорони праці повинні міститися в інструкціях з охорони праці для кожного співробітника. Багато шкідливі фактори в роботі банківського співробітника не завжди очевидні, наприклад працівники касових центрів, інкасатори постійно вдихають бруд скупчуються на грошових банкнотах або монетах. При проведенні таких операцій необхідно використовувати засоби індивідуального захисту.

Один з основних факторів, який впливає на продуктивність і безпеку праці, здоров'я працівників — це комфортні та безпечні умови праці. В процесі діяльності будь-якого працівника банку є ризик отримати серйозні травми. У інструкціях з охорони праці для кожного працівника повинні міститися загальні вимоги з охорони праці. Інструкція з охорони праці для

працівників, чия діяльність здійснюється в офісі, повинна відповідати підзаконним правовим актам і вимогам трудового права. Типові форми інструкції з охорони не повинні суперечити чинним правовим актам. Інструкції для офісних працівників встановлюють допустимі межі відповідальності працівника і роботодавця, а також визначають алгоритми здійснення тих чи інших трудових дій [9].

Безпека праці в офісі не вимагає від співробітників банку спеціальних особливих знань. Основними принципами забезпечення охорони праці офісних працівників в банківській сфері можна вважати: модернізацію обладнання, вдосконалення технологічних процесів, обмеження джерел небезпек, встановлення зони їх поширення; засоби індивідуального та колективного захисту [10]. У забезпеченні безпеки в офісних приміщеннях, однією з найважливіших тем є пожежна безпека працівників офісу, яка забезпечується дотриманням правил роботи з оргтехнікою та іншою електронною технікою, що використовується в офісі і справність систем оповіщення про пожежу.

При дотриманні всіх вимог пожежної безпеки, ризики будуть зведені до мінімуму. При цьому необхідно встановити пожежну сигналізацію для оповіщення людей, що знаходяться в офісі, яка повідомить про виникнення диму, загоряння, пожежі. Спеціально навчені люди зможуть надати першу допомогу при виникненні пожежі або задимлення, перед приїздом пожежний і вчасно покинути будівлю. При наявності в офісі різноманітної техніки і безлічі електропроводів, так само в кожному приміщенні повинні бути передбачені справні вогнегасники. Перевірка вогнегасників повинна проводитися кожні 6 місяців, заміна кожні 5 років.

Спеціальними службами проводиться оцінка уразливості офісного приміщення і розробляється схема розміщення вогнегасників. На стінах офісного приміщення повинен висіти план евакуації, стрілки якого вказують тільки на чинні виходи, щоб в разі виникнення пожежі працівники офісу змогли зорієнтуватися і добігти до найближчого евакуаційного виходу.

Співробітники офісу повинні пройти інструктаж з пожежної безпеки та знати інструкції на випадок пожежі, при цьому повинен вестися журнал пожежної безпеки, в якому всі працівники повинні розписатися.

Також одним з важливих елементів в охороні праці офісних приміщень є наявність аварійних шляхів виходу. Більшість смертей від пожеж в офісних приміщеннях пов'язані з тим, що у працівників не було можливості покинути приміщення по аварійним шляхах. В офісному приміщенні повинен бути альтернативний спосіб виходу, що дозволяє працівникам покинути офіс безпечним способом для життя і здоров'я. [10].

На людину яка працює за комп'ютером постійно або періодично діють наступні небезпечні і шкідливі фактори:

1. Забруднення повітря шкідливими речовинами, пилом, мікроорганізмами і позитивними аероіонами.
2. Підвищений рівень шуму на робочому місці.
3. Підвищений рівень електромагнітних випромінювань.
4. Відсутність або нестача природного світла та недостатня освітленість робочої зони, або навпаки підвищена яскравість світла.
5. Тривале перебування в одному і тому ж положенні і повторення одних і тих самих рухів призводить до синдрому тривалих статичних навантажень.

5.3 Розрахунок зменшення впливів шкідливих та небезпечних факторів

При роботі з технікою є небезпека ураження електричним струмом при користуванні. При неправильній експлуатації і підключенні декількох електроприладів до джерела живлення може статися займання внаслідок перевантаження.

Акустичний шум в приміщенні, де розташовуються комп'ютери, виникає при роботі принтерів, розмножувальної техніки, а також при роботі

вентиляторів систем охолодження і трансформаторів самих комп'ютерів. Шум, як відомо, негативно впливає на нервову і серцево-судинну системи, а також на органи травлення.

Повітря робочої зони при використанні обчислювальної техніки може забруднюватися деякими шкідливими продуктами виділення пластичних мас, з яких виготовлені корпус комп'ютера і ряд його деталей.

В процесі експлуатації можливі пошкодження захисних оболонок, ізоляції струмоведучих частин пристроїв і кабелів живлення. Це створює потенційну небезпеку дотику користувача або безпосередньо до струмоведучих частин, або до металевих неструмоведучих частин, які опинилися під напругою.

Сучасні монітори стали безпечнішими для здоров'я, але ще не повністю. Саме через навантаження на зір через нетривалий час може виникати головний біль і запаморочення. Якщо працювати на комп'ютері досить довго, це може призвести до стійкого зниження гостроти зору

Освітлення офісних приміщень - це складна система, яка повинна враховувати безліч параметрів. Освітлення для офісів є важливим компонентом створення робочої атмосфери. Тому останнім часом йому все частіше приділяють пильну увагу. Але іноді така увага призводить до плачевних результатів. Значно частіше застосовується верхнє загальне освітлення. Для нього можна використовувати люстри, вбудовані світильники різних конфігурацій, а також відбите освітлення. Тобто освітлення яке відбивається від стелі.

На Рисунку 5.1 представлена таблиця необхідних параметрів для освітлення приміщення офісу.

Помещения	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г - горизонтальная, В - вертикальная) и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение  				
		КЕО е _н , лк		КЕО е _н , лк		Освещенность, лк			Показатель дискомфорта, М, не более	Коэффициент пульсации освещенности, К _п , %, не более
		при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при комбинированном освещении		при общем освещении		
1	2	3	4	5	6	всего	от общего	9	10	11
Административные здания (министерства, ведомства, комитеты, префектуры, муниципалитеты управления, конструкторские и проектные организации, научно-исследовательские учреждения и т.п.)										
1. Кабинеты, рабочие комнаты, офисы, представительства	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	400	200	300	40	15

Рисунок 5.1 – необхідні параметри для освітлення приміщення офісу

Розрахунок необхідної кількості освітлення приміщення офісу банку, а насамперед відділу кредитування, із зображенням схеми розміщення світильників представлено на Рисунку 5.2 та на Рисунку 5.3.

Параметры объекта	Значения
Размеры помещения (ДхШхВ), м	12 x 7 x 3.4
Высота расчетной плоскости, м	0.8
Заданный уровень освещенности, лк	400
Тип светильника	потолочный
Светильник	ДВО01-30-002 УХЛ4 (1/3/10:N:5000:150) эконо

Изображение объекта

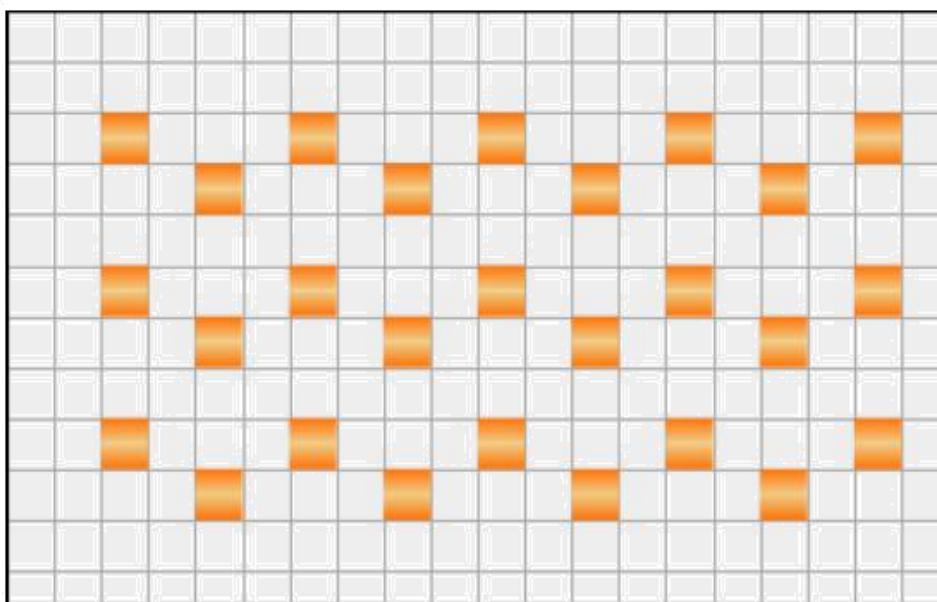


Рисунок 5.2 – схема розміщення світильників в офісному приміщенні кредитного відділу банку.

Параметры	Значения
Количество светильников, шт.	27
Средняя освещенность, лк	575
Мин. освещенность (Е _{мин}), лк	184
Макс. Освещенность (Е _{макс}), лк	846
Параметры	Значения
Равномерность (Е _{мин} / Е _{ср})	0.32
Равномерность (Е _{мин} / Е _{макс})	0.22
Коэффициент использования	0.84

График распределения освещенности в фиктивных цветах, лк

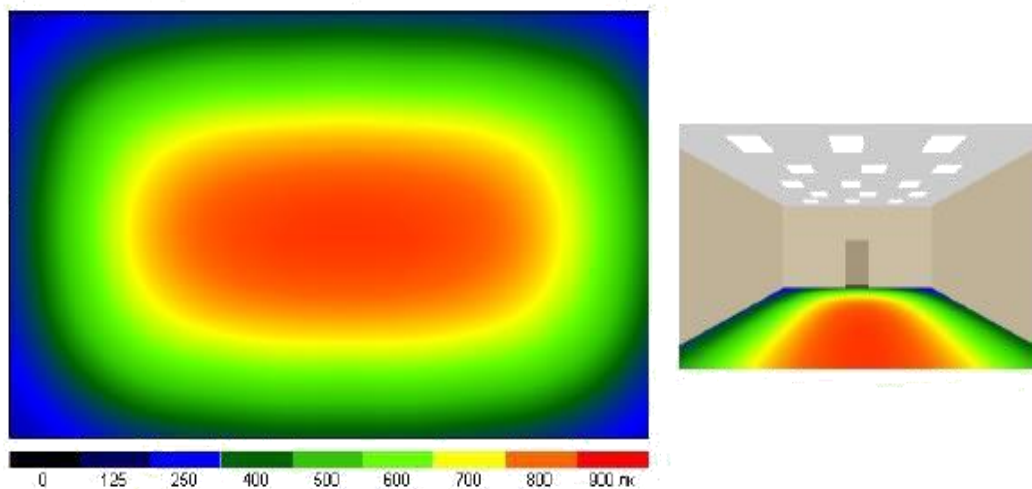


Рисунок 5.3 – Необходима кількість світильників та графік розподілу освітлення у приміщенні.

Звукові хвилі поширюються в повітрі у вигляді коливань тиску. Наші вуха сприймають коливання тиску як звук. Звуковий тиск вимірюється в паскалях (Па). Звуковий тиск зменшується зі збільшенням відстані від джерела звуку і залежить від акустичних характеристик приміщення і місця знаходження джерела звуку.

Пожежна безпека офісу — запорука збереження матеріальних цінностей, життя і здоров'я людей, а також один з факторів стабільного обслуговування клієнтів. На кожні 100 кв. м офісу має припадати один вогнегасник. Оскільки зараз практично будь-який офіс оснащений оргтехнікою, щоб уникнути коротких замикань при гасінні рекомендується

використовувати порошкові або вуглекислотні вогнегасники, які раз у два роки повинні перевірятися, а раз в п'ять років — перезаряджатимуться.

Банківські установи відрізняються великою кількістю приміщень різної функціональності. Забезпечення їх захисту з наявністю системи вентиляції та кондиціонування складна проблема. Вибираючи для банків пожежні сповіщувачі і схеми їх розміщення, потрібно врахувати великі швидкості повітряних потоків. У приміщеннях фінансових установ встановлюють димові сповіщувачі аспіраційного типу, які характеризуються максимальним відгуком. Їх застосовують як для захисту великих площ, так і для приміщень до 100 квадратних метрів.

Заземлення комп'ютерної техніки, телекомунікаційного обладнання і джерел безперебійного живлення служить для досягнення так званої електромагнітної сумісності — забезпечення працездатності обладнання як при привнесених ззовні, так і створюваних самим обладнанням електромагнітних перешкодах. Інший, найбільш важливою функцією заземлення є забезпечення електробезпеки персоналу.

Вентиляція офісних приміщень є необхідною умовою праці. Це обумовлено чисто фізичними потребами кожної людини, необхідністю отримувати кисень. Співробітники офісу проводять на робочому місці від декількох годин до більшої частини дня, в процесі дихання поглинаючи кисень і видихаючи вуглекислий газ. Тому в приміщенні з затхлим повітрям складно працювати — це позначиться на роботі мозку і може призвести до занепаду сил або навіть до неприємності.

Наведемо кілька особливостей, які важливо мати на увазі при розрахунку вентиляції офісу:

1. Для офісних приміщень дуже важливо мати автономну систему вентиляції з можливістю задавати графік її роботи, щоб система автоматично включалася в робочі дні, а у вихідні дні та нічні години відключалася або знижувала свою продуктивність наприклад до 20%.

2. Вентиляційна система розташовується за стелею і займає певний простір, тому, щоб уникнути ситуації, коли доведеться сильно опускати стелю, можна використовувати плоскі прямокутні повітроводи, які займають відносно небагато місця.

3. При проектуванні дуже важливо використовувати відповідні вентиляційні решітки, щоб забезпечити рівномірний розподіл повітря по зонах і не створювати сильних потоків, що потрапляють на людей.

4. Не варто забувати про обслуговування системи вентиляції. Часто при відсутності експлуатаційної служби елементарно просто нікому пам'ятати про такі речі, тому системи працюють багато років без діагностики, чищення фільтрів і т.д., що призводить до зниження продуктивності і терміну служби обладнання.

5.4 Розробка заходів щодо зменшення впливу шкідливих та небезпечних факторів.

До основних заходів, спрямованих на усунення небезпечних факторів можна віднести:

Проведення інструктажів з техніки безпеки.

Установка знаків, оповіщають про небезпеку.

Використання робочими захисних засобів і пристосувань. Заходи щодо зниження можливого впливу шкідливих факторів

Поліпшення умов праці на виробництві в значній мірі залежить від правильної, науково-обґрунтованої організації та проведення заходів з оздоровлення повітряного середовища.

Система управління евакуацією людей в кредитній установі, як і в інших громадських будівлях, повинна включати в себе світлові табло з показниками шляхів евакуації і виходів, розміщені в доступному для ознайомлення людьми місці плани приміщень, а також звукове сповіщення.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Вступ

Охорона навколишнього середовища - комплекс заходів, призначених для обмеження негативного впливу діяльності людини на навколишнє середовище.

Перед захисниками природи в даний час стоїть чимало проблем. Антропогенна діяльність різноманітна, і так само різноманітно її вплив на наше середовище проживання. Ось основні цілі, на яких сьогодні зосереджено увагу екологів:

- обмеження викидів токсичних відходів, що отруюють воду і ґрунт;
- створення заповідників для захисту унікальних природних комплексів і екосистем;

- обмеження полювання і рибальства для збереження зникаючих видів, впровадження нових методів промислу, що завдають мінімальної шкоди природі;

- обмеження викиду сміття і пошук шляхів його переробки.

Дуже складно досягти цих цілей, діючи тільки на місцевому рівні. Тут необхідна міжнародна співпраця, оскільки екологія не знає кордонів.

В умовах стрімкого зростання виробничого потенціалу людства все гостріше постає питання про охорону навколишнього середовища.

Піклуючись про облаштування власного комфортного існування, ми винаходимо і створюємо всі нові технічні пристосування, рідко при цьому замислюючись про непомірному шкоду, якої завдають нашими витворами природи.

6.2 Забруднення навколишнього середовища офісом банку

Сучасне суспільство з метою збереження прийнятних умов для подальшого існування життя на планеті, має направити свою винахідливість на впровадження екологічних стандартів в усі сфери людської діяльності.

Офіс банку - це по-перше сміття та побутові відходи: у них багато паперу, потрібно сортувати сміття, щоб економити природні ресурси, використовувати менше паперу. Перейти на електронні документи і сортувати папір, пластик що може міститися в канцелярських виробках, органіку (їжа), скло, метал.

У процесі ведення господарської діяльності банк повинен враховувати еколого-економічні та природоохоронні аспекти нарівні з традиційними фінансово-економічними параметрами. Банк забезпечує поступове виведення з експлуатації застарілого обладнання та впровадження сучасних, надійних і енергозберігаючих технологій.

Силами відповідних підрозділів розробляє і реалізує заходи щодо мотивації персоналу для використання творчого потенціалу кожного працівника в справі ресурсозбереження та зниження екологічних ризиків. Оптимізує споживання ресурсів в процесі своєї роботи. Всі співробітники банку та кредитного відділу зокрема в рамках виконання своїх трудових обов'язків повинні відповідально підходити до використання ресурсів, прагнути мінімізувати утворення відходів, забезпечити безпечне поводження з ними і їх утилізацію.

Сміття потрібно викидати тільки в спеціально призначені для цього контейнери. Картриджі для принтерів і МФУ повинні, по можливості, використовуватися більше одного разу.

Співробітники з метою зменшення витрат електроенергії, повинні по можливості використовувати природне освітлення, якщо природного освітлення недостатньо, повинні використовуватися люмінесцентні енергозберігаючі лампи.

Глобальне потепління на планеті призводить до зростання попиту на кондиціонери, що супроводжується збільшенням споживання електроенергії і рівня викидів парникових газів в атмосферу.

До складу 80% кондиціонерів входить фреон типу R22, який містить гідрофторвуглеці (ГФВ). На думку вчених цей фреон чинить руйнівну дію на озоновий шар і сприяє глобальному потеплінню.

Для того щоб знизити цей ефект в 2016 році 200 країн світу підписали угоди про заміну при виробництві кондиціонерів фреону R22 на трикомпонентний фреон 407 і двокомпонентний R 410a. Якщо заглибитися в це питання, то гідрофторвуглеці представляють собою лише невелику частину від загального обсягу викидів в атмосферу парникових газів. Але він здатний утримувати в атмосфері набагато більше тепла, ніж вуглекислий газ. Головний побічний ефект від використання кондиціонера - банальна застуда.

Через порушення правил експлуатації зафіксована підвищена захворюваність людей ГРВІ, ангіною, фарингітом, тонзилітом, ларингітом та бронхітом. Пил і бактерії з кондиціонера здатні викликати алергічні реакції і астму, але для того щоб цього не сталося потрібно періодично чистити і змінювати фільтр.

Сучасні моделі кондиціонерів розробляються для максимального комфорту користувача. Виробники передбачають безпечну комплектацію кожного пристрою і гарантують гарну працездатність своїх систем охолодження.

6.3 Розробка заходів щодо зменшення забруднення

З метою економії паперу співробітники повинні вибрати оптимальний розмір шрифту, зменшувати поля і відступи, використовувати переноси, якщо документ призначений для внутрішнього використання, слід застосовувати двосторонній друк. Використаний офісний папір не повинен викидатися можна організовувати прийом макулатури. Використані лампи повинні

передаватися на утилізацію відповідної організації. Використання одноразових предметів (посуду, серветок, пакетів) має бути зведено до мінімуму, співробітники повинні віддавати перевагу багаторазовим предметам.

Віддати перевагу електронному документообігу. Співробітники не повинні роздруковувати документи без особливої необхідності, щоб уникнути повторного друку документа, перед відправкою його на принтер текст повинен бути перевірений на наявність помилок. При закупівлі товарів для використання в рамках офісу перевага повинна віддаватися предметів з переробленої сировини.

Банк відповідально підходить до питань енергозбереження. Кожен співробітник в разі тривалої відсутності на робочому місці (більше години), зобов'язаний вимикати лампи, персональні комп'ютери та оргтехніку, якщо це не створює незручностей для інших співробітників.

Також можна перейти на альтернативні джерела енергії, у сучасному місті найкращим способом є встановлення сонячних батарей або панелей на даху офісу, якщо є така можливість. Найбільш важливим моментом на користь сонячної енергії є те, наскільки зменшаться витрати на оплату електроенергії. Сонячна енергія є дійсно поновлюваним джерелом енергії. На відміну від викопного палива, сонячна енергія не веде безпосередньо до викиду забруднюючих речовин в атмосферу і воду. В процесі експлуатації панелей не виробляється ніяких шкідливих викидів і неприємних запахів.

ВИСНОВКИ

В результаті проведеної роботи, було досліджено методи кредитування та аналіз кредитоспроможності фізичних осіб і розроблено автоматизовану інформаційну систему.

Для її створення були вирішені і виконані такі завдання:

- дослідження методів кредитування фізичних осіб та аналіз кредитоспроможності;
- проведення аналізу методів кредитування і визначення найкращого для оцінки кредитоспроможності клієнтів;
- порівняння вже існуючих аналогів та визначення їх недоліків та переваг;
- розроблені проектні рішення інформаційної системи та побудовані процеси кредитування;
- автоматизація процесу кредитування та оцінки кредитоспроможності.

При формуванні вимог до автоматизованої інформаційної системи були враховані вимоги напрямком роботи, обґрунтована необхідність створення інформаційної системи, визначені цілі, критерії, обмеження, функції та задачі розробки автоматизованої інформаційної підсистеми.

Також були сформовані вимоги до інформаційної підсистеми, розроблені основні проектні рішення за технічним, інформаційним та програмним забезпеченням, сформована робоча документація за програмним забезпеченням.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зінченко Е. А., Святенко С. В, Марчукова В. С. «Узагальнення теоретичних підходів до визначення сутності категорії «кредитоспроможність. Взято з :
file:///C:/Documents%20and%20Settings/Admin/%D0%9C%D0%BE%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/Downloads/eui_2013_1_23.pdf
2. Бор М.З., Пятенко В.В. Менеджмент банків: організація, стратегія, планування.-М.: ІКЦ "ДИС", 2006.-288с.
3. Як працює банківський скоринг. Чому можуть відмовити в кредиті і як цього уникнути. Взято з: <https://finance.ua/ua/credits/kak-rabotaet-bankovskiy-skoring>
4. Kiss, F. Credit scoring processes from a knowledge Management perspective / F. Kiss // Periodica Polytechnica. Ser. Soc. Man. Sci. — 2003. — Vol. 11, № 1. — P. 95-110.
5. Придатко, Н.А. (2014). *Розробка і дослідження методу оцінки ризиків на основі слабоструктурованих даних про кредитну поведінку позичальника*. (Реферат). Донецький національний технічний університет. Донецьк.
6. Основні етапи створення інформаційних систем. Структура інформаційної системи. Взято з:
<https://studfile.net/preview/9737449/page:2/>
7. Аналіз інформаційної діяльності як сфери бізнесу / Ю. Г. Корнєв // Актуал. проблеми економіки. - 2008. - № 6. - С. 241-248.
8. Закон України про охорону праці. Взято з:
https://hrliga.com/docs/Zakon_2694-XII.htm
9. Коробко, В. І. Охорона праці: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / В. І. Коробко. - М.: ЮНІТИ-ДАНА, 2013. - 239 с.

10. Михайлов, Ю. М. Охорона праці в офісі / Ю. М. Михайлов. - М .: Альфа-прес, 2012. - 256 с.

