

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами

Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

"Допущений до захисту"

Завідувач кафедри ІУСТ

к.т.н, доц. Михелєв І.І.

" ____ " _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

на тему: Дослідження моделей систем кредитного скорингу та автоматизація розробки скорингової карти

Виконав: студент групи 6145 м

(підпис) **Михелєв О.І.**

Керівник роботи:

доцент кафедри ІУСТ, к.т.н.,

(підпис) **Книрик Н.Р.**

м. Миколаїв – 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами

Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

Спеціальність 124 "Системний аналіз"

Освітня програма "Системний аналіз"

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми

д.ф-м.н, проф. Ушкац М.В.

" ____ " _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

Студенту Михелєву Олександрову Ігоровичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Дослідження моделей систем кредитного скорингу та автоматизація розробки скорингової карти _____

Керівник роботи к.т.н., доцент каф.ІУСТ Книрик Наталя Ромуальдівна _____

Затверджені наказом ректора № 1098-уч. від "18" вересня 2023 року.

2. Термін подання роботи: 15 грудня 2023 р. _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) ДСТУ щодо обробки інформації, літературні джерела, технічна документація на існуючі аналоги систем, матеріали наукового стажування _____

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів)

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ТА МЕХАНІЗМІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ СПОЖИВЧОГО КРЕДИТУВАННЯ В УКРАЇНСЬКИХ БАНКАХ

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ З РОЗРОБКИ СИСТЕМИ КРЕДИТУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ОСІБ

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА РОБОЧОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КРЕДИТУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ОСІБ

РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ СПОЖИВЧОГО КРЕДИТУВАННЯ В УКРАЇНСЬКИХ БАНКАХ

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5. Перелік презентаційних матеріалів Презентація _____

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Книрік Наталя Ромуальдівна	16.02.2023	15.09.2023
2	Книрік Наталя Ромуальдівна	16.02.2023	15.09.2023
3	Книрік Наталя Ромуальдівна	16.02.2023	15.09.2023
4	Книрік Наталя Ромуальдівна	16.09.2023	15.10.2023
5	Книрік Наталя Ромуальдівна	16.09.2023	15.10.2023
6	Книрік Наталя Ромуальдівна	16.09.2023	15.10.2023

7. Дата видачі завдання 05 вересня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Підготовчий етап, формування концепції	15.10.2022-16.01.2023	
2	Розробка структури роботи	17.01.2023-15.02.2023	
3	Написання основної частини роботи, робота з наявними матеріалами	16.02.2023-15.09.2023	
4	Написання додаткових розділів, робота з правками	16.09.2023-15.10.2023	
5	Завершення написання роботи, виправлення помилок, малі структурні правки	16.10.2023-29.11.2023	
6			
7			
8			
9			
10			

Студент

_____ (підпис)

Михелєв О.І.

(ПІБ)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Книрік Н.Р.

(ПІБ)

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота «Дослідження моделей систем кредитного скорингу та автоматизація розробки скорингової карти» присвячена розробці автоматизованої інформаційної системи для кредитного відділу приватного банку, що забезпечує автоматизацію аналізу можливості видачі кредиту та умов на яких видається кредит фізичним особам.

Дипломна робота містить опис структури та проблематики кредитного відділу приватного банку, проектну, технічну та експлуатаційну документацію, а також розділи з економіки, цивільної оборони, охорони праці та охорони навколишнього середовища.

Дипломна робота викладена на 128 сторінках машинописного тексту й містить 3 додатка та список літератури з 7 найменувань.

ABSTRACT

The thesis "Research of models of credit scoring systems and automation of the development of a scoring card" is devoted to the development of an automated information system for the credit department of a private bank, which provides automation of the analysis of the possibility of granting credit and the conditions under which credit is issued to individuals.

The thesis contains a description of the structure and problems of the credit department of a private bank, project, technical and operational documentation, as well as sections on economics, civil defense, labor protection and environmental protection.

The thesis is laid out on 128 pages of typewritten text and contains 3 appendices and a list of references from 7 titles.

ЗМІСТ

Зміст	6
Вступ	7
1 АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ТА МЕХАНІЗМІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ СПОЖИВЧОГО КРЕДИТУВАННЯ В УКРАЇНСЬКИХ БАНКАХ	9
1.1 Опис діяльності кредитного відділу	9
1.4 Розробка концепції автоматизованої системи кредитування клієнта	34
1.5 Постановка задачі	52
2 ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ З РОЗРОБКИ СИСТЕМИ КРЕДИТУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ОСІБ.....	53
2.1 Вибір методології проектування.....	53
2.2 Рішення з інформаційного забезпечення інформаційної системи кредитування фізичних осіб	54
2.3 Концептуальна модель даних.....	57
2.4 Рішення з математичного забезпечення інформаційної системи кредитування фізичних осіб.....	60
2.5 Проектні рішення з розробки програмного забезпечення автоматизованої системи кредитування фізичних осіб.....	70
2.6 Розробка моделей станів програмного забезпечення системи кредитування фізичних осіб.	71
2.7 Рішення з технічного забезпечення	84
3 РОЗРОБКА РОБОЧОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КРЕДИТУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ОСІБ	89
4 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ СПОЖИВЧОГО КРЕДИТУВАННЯ В УКРАЇНСЬКИХ БАНКАХ	90
4.1 Вступ	90
4.2 Розрахунок витрат на створення й експлуатацію АС	90
4.3 Розрахунок економічної ефективності	93
4.4 Висновки	93
5 ОХОРОНА ПРАЦІ	94
5.1 Вступ	94
5.2 Аналіз небезпечних і шкідливих чинників при роботі користувача на ЕОМ.	95
5.3 Розрахунок системи штучного освітлення	103
5.4 Розробка заходів щодо зменшення впливу шкідливих і небезпечних чинників	107
6 Охорона навколишнього середовища	110
6.1 Вступ	110
6.2 Забруднення навколишнього середовища (вплив електромагнітних полів)	112
6.3 Заходи для запобігання забруднення навколишнього середовища	116
Висновки.....	117
Список використаних джерел	119
Додаток А	120
Додаток Б	124
Додаток В.....	127

ВСТУП

Важливу справу у економічному перетворенні відведена банкам, які регулюють грошовий обіг держави, накопичують грошові ресурси та переросприділяють їх. Водночас банки мають вплив на фінансову, інвестиційну, виробничу та інші сфери економіки, а також на розвиток економічних та суспільних відносин. У процесі своєї активної діяльності банки мають справу з різноманітними ризиками. Неефективне управління ризиками у банківській діяльності може призвести до банкрутства, банкрутств підприємств, банків, приватних осіб.

Процес кредитування пов'язаний з діями багато чисельних та різноманітних факторів ризику, які здатні спричинити непогашення кредиту в встановлений термін. Тому надання кредитів банк обумовлює вивченням кредитоспроможності клієнта, тобто вивченням факторів, які можуть спричинити їх непогашення.

Аналізом кредитоспроможності позичальника займається кредитний відділ, який на основі попередньої бесіди, вивченні документів, власному враженню та інших факторів проводить оцінку у наданні кредиту. Треба сказати, що дана оцінка не завжди є об'єктивною, тому кредитний відділ також може помилятися. Ціна цієї помилки може бути кредит який занесений у список неповернутих.

Наявність існуючих різноманітних підходів до визначення кредитного ризику приватного позичальника починаючи з суб'єктивних оцінок спеціалістів банку, в основі якого лежить власний досвід та на враженнях заснованих на окремому клієнту, завершує автоматизованими системами оцінки ризику, в основі яких лежать математичні методи. Кожна кредитна організація, звичайно визначає сама яким методом скористатися, та всесвітній досвід показує, що системи які створені на математичних методах є більш ефективні та надійні.

Однією з таких прогресуючих моделлю оцінки кредитного ризику, яка використовує математичні алгоритми - є скоринг. Скоринг приватних осіб представляє собою складну математичну систему оцінки, засновану на окремих характеристиках клієнтів, таких як власний прибуток, вік, сімейний стан, фах та багато іншого. Ці параметри представляють вхідні змінні моделі, за допомогою якої відбувається класифікація клієнта. В результаті аналізу змінних, які надходять до скорингової моделі, на виході системи скорінга отримуємо інтегрований показник, який і бере на себе оцінку кредитоспроможності позичальника за шкалою: «добрий» позичальник або «поганий» позичальник. Основне питання на яке відповідає скорингова система -

поверне позичальник кредит або ні? Тут слід зазначити, що скоринг система на основі нових математичних розробок може класифікувати позичальника не на дві а на „декілька" число груп ризику.

У західних країнах скорингові системи почали розвиватися з 40-х років. У зв'язку з тим, кредит набули великій попит західним банкам довелося розробити автоматизовану систему прийняття рішення по кредиту. В Україні скорингові системи починають тільки впроваджуватися. Це пов'язано в першу чергу з низьким об'ємом споживчого кредитуванням. Між іншим треба зазначити, що розвиток українського ринку банківських послуг йде доволі швидко. Банки постійно вводять нові продукти, пов'язані з наданням кредитів приватним особам. Таке розширення банківського послуг неодмінно призведе за собою попит клієнтів, що спричинить за собою аналіз ризиків пов'язаних з оцінкою кредитоспроможності позичальника.

Для оцінки кредитного ризику, ефективніше є розробка інформаційно управляючої системи аналізу кредитоспроможності позичальника, яка давала швидко та об'єктивну оцінку ризику. Однією із таких автоматизованих систем оцінки кредитного ризику, яка використовує математичні алгоритми, є скорингова система.

1 АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ТА МЕХАНІЗМІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ СПОЖИВЧОГО КРЕДИТУВАННЯ В УКРАЇНСЬКИХ БАНКАХ

1.1 Опис діяльності кредитного відділу

1.1.1 Кредитування, як елемент банківської діяльності

Банківська діяльність - набір посередницьких операцій на грошовому ринку, виконання яких дозволено законом тільки під особливим наглядом держави спеціальним інститутам, які називаються банками. Іншим фінансовим посередникам займатися цією діяльністю заборонено. Банк в правовому відношенні - це будь-який фінансовий посередник, що виконує одну або декілька операцій, віднесених законом до банківської діяльності.

В Законі "Про банки і банківську діяльність" (березень 1991р.) банком названо будь-яку установу, що виконує функції кредитування, касового і розрахункового обслуговування народного господарства та здійснює інші банківські операції, передбачені цим законом.

Кредитний відділ МФ АБ "Приватбанк", є структурним підрозділом миколаївської філії акціонерного банку "Приватбанк" (м. Дніпропетровськ). Одним з видів діяльності кредитного відділу МФ АБ "Приватбанк", є надання споживчих кредитів фізичним особам.

Кредит - це позиковий капітал банку у грошовій формі, який передається у тимчасове користування на умовах забезпеченості, терміновості, платності та цільового використання кредитів.

Споживчий кредит - це кредит фізичним особам - резидентам України на придбання споживчих товарів довгострокового користування й послуг, який повертається в розстрочку, якщо інше не передбачено умовами кредитного договору.

Наведені обставини зумовили **ціль даного дослідження**, яка полягає у створенні ефективного інструментарію автоматизації діяльності кредитних відділів українських банків.

Об'єктом дослідження виступають існуючі тенденції, взаємозв'язки, закономірності роботи кредитних відділів українських банків.

Предметом дослідження є сучасні моделі та механізми автоматизації споживчого кредитування та підвищення ефективності роботи кредитних відділів за рахунок їхнього впровадження.

Таким чином, аналізуючи діяльність кредитного відділу, можна відзначити, що вона спрямована на:

- розвиток кредитних відносин з позичальниками, що обслуговуються банком; підвищення ефективності кредитних вкладень, які направляються в основному на виробничу діяльність позичальників;
- розміщення кредитних вкладень в інтересах акціонерів, прискорення обіговості кредитних коштів, забезпечення своєчасного повернення наданих кредитів та сплати процентів по них , збереження таємниці по кредитних операціях клієнтів , розробці нових форм і методів банківського обслуговування клієнтів.

Основні завдання та функції кредитного відділу:

- організовує та здійснює короткострокове та довгострокове кредитування та фінансування фізичних осіб;
- вивчає потребу в кредитах, прогнозує направлення кредитів , аналізує структуру кредитних вкладень, контролює їх розміщення і освоєння;
- розглядає клопотання позичальників про надання кредитів, вивчає їх фінансовий стан та приймає рішення про можливість видачі кредитів позичальникам;
- здійснює контроль за укладанням кредитних угод з позичальниками, правильним оформленням кредитних операцій, своєчасним та якісним виконанням умов укладених з позичальниками кредитних договорів, та забезпеченням повернення кредитів і процентів за користування ними;
здійснює постійний контроль за станом простроченої заборгованості по кредитах та процентах, організує, роботу по їх зниженню, щомісячно доповідає керівництву банку про виконання передбачених заходів;
- накопичує банк даних про кредитоспроможність позичальників і їх фінансовий етап:

Висновок: Комплекс з трьох базових операцій (приймати грошові вклади від клієнтів, надавати клієнтам позички і створювати нові платіжні засоби, здійснювати розрахунки між клієнтами) створює первинну сферу банківської діяльності. В дійсності фінансові посередники, крім базових, можуть виконувати й багато інших, не базових. але потрібних для грошового ринку операцій. Такі банки прийнято називати *універсальними*. Банки, що виконують лише частину базових операцій на грошовому ринку, називаються *спеціальними*.

1.1.2 Заборгованість по кредиту

З метою розробки автоматизованої системи кредитування фізичних осіб визначимо причини заборгованості по кредиту. Основними причинами виникнення

простроченої заборгованості є:

- дострокове стягнення виданого кредиту у зв'язку з нецільовим використанням і відсутністю у позичальників коштів і майна, на яке може бути звернене стягнення заборгованості;
- збільшення платежів за позичками;
- тривалі затримки заробітної плати і зниження реальних доходів громадян.

Методика визначення розміру процентних ставок і порядок їх погашення встановлюється банком і визначається кредитним договором в залежності від кредитного ризику, забезпечення, попиту і пропозиції, які склались на кредитному ринку, строку користування кредитом, облікової ставки НБУ та інших факторів.

Для споживача відсоток є основою розрахунку загальної вартості кредиту та разових виплат. Для обґрунтування привабливості кредиту для споживача в американській літературі виділяють наступні основні моменти:

Перший. Ефект інфляції. При отриманні товарів в кредит споживач може виграти, якщо ціни на товар, який купується зростають до моменту достатнього накопичення заощаджень.

Другий. Психологічний ефект. В більшості випадків бажання купувати товари та послуги сьогодні сильніше можливості отримати їх завтра або через кілька років. Крім того, деякі послуги необхідні саме сьогодні, оскільки потім їх придбання втрачає всякий сенс (наприклад лікарські послуги, туристичні поїздки та ін.)

Третій. Періоди життя. Американські вчені дійшли висновку, що існують періоди переважної схильності людей до позик і заощаджень. Відповідно існують вікові групи людей, які віддають перевагу кредиту. Так, 66% сімей, глави яких мають вік від 25 до 45 років, надають перевагу споживчому кредиту. Аналогічний показник в сім'ях, глави яких від 65 до 75 років, складає 18%, а в сім'ях глави яких старші 75 років, - 8%.

Багато хто з економістів і банкірів пояснюють високий рівень процентної ставки по споживчим кредитам великим моральним ризиком та високими витратами, які пов'язані з вивченням платоспроможності клієнта.

Також одна з основних причин це те, що споживчі кредити є найбільш коштовними та ризикованими видами кредитів. Споживчі кредити також залежать від економічного циклу. Їх об'єм збільшується на стадії економічного росту, коли споживачі більш оптимістично настроєні відносно свого майбутнього. І навпаки, в умовах економічного

спаду багато приватних осіб та сімей дуже песимістичні в оцінках майбутнього, особливо при збільшенні росту безробіття, тому скорочується об'єм позик в установах банків.

Оцінка кредитного ризику починається на початку життєвого циклу кредитного продукту, а саме знайомство з потенціальним позичальником, коли вирішуються початкові питання. Наскільки добре або можлива відома моральна репутація позичальника, підприємницька репутація, наскільки добре підготовлено і обґрунтовано кредитна пропозиція, наскільки воно реалістичне з економічної, ділової, соціальної точки зору.

Попередня оцінка позичальника відкриває наступний, важливий етап життєвого циклу кредитного продукту, який з позиції управління кредитним ризиком має назву кредитоспроможність клієнта.

Оцінка кредитоспроможності клієнта проводиться в кредитному відділі банку на основі інформації, яка характеризує здатність клієнта отримувати прибуток, який є достатнім для своєчасного погашення кредиту, наявність у позичальника майна, яке при необхідності може виступити забезпеченням даного кредиту і т.д. Крім того, працівник банку зобов'язаний аналізувати ринкову кон'юнктуру, тенденції її змін, ризики, які випробовують банк і його клієнт. Джерелами інформації про індивідуального позичальника можуть бути відомості з міста роботи, місця проживання і т. п.

Найчастіше вивчення кредитоспроможності індивідуальних позичальників здійснюється за бальною системою оцінки надійності клієнтів.

Зарубіжні банки, вивчаючи репутацію індивідуальних позичальників, використовують метод кредитного скорингу, пристосовуючи його до особливостей банку і характеру банківського законодавства країни.

Висновок: Ризик заборгованості завжди буде існувати, на це можуть впливати як фактори з інфляцією, банкрутство підприємства де працює позичальник, до змін у державі. Автоматизована система оцінки кредитоспроможності, яка розробляється як для конкретного банку, держави, області, регіону більш вигідна та менш ризикована, тому що враховані усі фактори при наданні кредиту.

1.1.3 Діяльність кредитного відділу

З метою розробки автоматизованої системи кредитування фізичних осіб, розглянемо призначення діяльності кредитного відділу. Надійність та прибутковість

кредитів залежить від знань та кваліфікації кредитних робітників

Персонал відповідаючи за надання кредитів у кредитному відділі МФ АБ „Приватбанк” повинен мати ряд персональних та професійних якостей для успішної роботи. Данні співробітник банку на основі особистої розмови з клієнтом звернувшись в банк за кредитом, робить дослідження необхідних матеріалів фінансового положення фірми, дають висновок про видачу кредиту, формують майбутній договір. Кредитні інспектора являються „ситом”, котре дозволяє відсіювати ризиковані та нерентабельні проекти, відбирати найбільш перспективні угоди.

Робітники кредитних відділів банків повинні мати наступні якості та характеристики:

- вміння спілкуватись з людьми;
- бути рішучими;
- бути спостережливим до деталей;
- вміння ризикувати, але пам'ятати про відповідальність та збереження капіталу банку;
- робити свою роботу чесно. Банківська справа заснована на довірі, і нечесний робітник: може нанести більшої шкоди банку та його вкладам клієнтів.

При зверненні клієнта співробітник кредитного відділу МФ АБ „Приватбанк” проводить з ним попередню співбесіду з метою:

- визначення його потреб (об'єкт кредитування, сума, термін кредитування);
- пояснення йому основних, діючих на момент звернення, умов щодо продажу йому стандартизованих кредитних продуктів (сума кредиту, термін кредитування, порядок погашення кредиту та плати за кредит, забезпечення, тощо);
- роз'яснення взаємних прав та обов'язків, які виникнуть у зв'язку з видачею йому банком кредиту;
- надання клієнту бланку анкети на кредит та переліку документів., необхідних для прийняття банком рішення щодо видачі кредиту. Пояснення основних вимог щодо заповнення анкети та щодо оформлення інших документів;
- ознайомлення клієнта з порядком оформлення та отримання кредиту (при умові прийняття позитивного рішення по кредит.

Інформація про умови кредитування, що повідомляється клієнту співробітником компанії повинна бути чіткою та повною. Винятком є лише та інформація, щодо якої

встановлений режим обмеженого доступу згідно з Законом України «Про інформацію» - розкриття такої інформації співробітниками компанії забороняється. В разі наявності у співробітника друкованих засобів, що мають рекламний характер, співробітник компанії повинен забезпечити до них доступ клієнта.

Висновок: Кредитний інспектор є одним із головних при наданні кредитів, тому що саме він спочатку бачить позичальника, та саме він робить оцінку кредитоспроможності, але ця оцінка може бути ризикованою для банку, тому автоматизована система є більш чіткою та об'єктивною у тому, що ймовірність кредиту буде повернуто.

1.1.4 Організаційна структура Кредитного відділу МФ АБ „Приватбанк”

На основі діяльності кредитного відділу, та з метою чіткого розмежування обов'язків у кредитному відділі, розглянемо організаційну структуру кредитного підрозділу МФ АБ „Приватбанк”.

Організація кредитного процесу ґрунтується на чіткому функціональному розмежуванні обов'язків кредитного персоналу, що дозволяє домагатися високого професіоналізму, уникати помилок при прийнятті рішень, перемагати в конкурентній боротьбі.

Організація кредитного процесу включає декілька стадій:

- формування кредитної політики; здійснення кредитного обслуговування клієнтів; визначення рейтинг/ виданих позичок і аналіз кредитного портфеля банку;
- організацію контролю за умовами кредитної угоди;
- визначення процедури ухвалення рішення по позичці;
- розробку правил оформлення кредитної угоди;
- письмовий юридичний супровід що видається позичка.

Головний менеджер з персоналу займається:

- упорядкуванням і доведенням до робітників банку (управлінців і виконавців) основ кредитної політики; положень
- спостереженням за виконанням її основних;
- визначень вимог до позичкової документації;
- організацією навчання співробітників банку питанням кредитування.

Головний менеджер кредитного аналізу призначений для:

- збору інформації про фактичних і потенційних клієнтів, їхньому фінансовому положенні і платоспроможності, про перспективи розвитку галузі до якої належить

позичальник;

- аналізу кредитного портфеля банку,
- підготування засідань кредитного комітету і реєстрації його рішень.

Головна вимога до співробітників відділу - схильність до аналізу і тренування по програмі банку. Кредитний відділ веде безпосередньо роботу з клієнтами з питань кредитування. У відділі виділяються спеціальні групи по обслуговуванню різних типів клієнтів: розглядають можливість видачі позички; роблять оцінку ризику запитуваної позички; вибирають конкретний вид кредиту. Кредитний робітник, навіть маючи рекомендації аналітиків, самостійно вивчає питання про можливість і доцільність видачі позички і приймає власне рішення. У відділі є спеціалісти, що здійснюють різного роду перевірки на місці, у позичальника.

Головний менеджер з заключенням договорів:

- Шукає потенційних замовників, які хотіли би мати справу з кредитною діяльністю;
- Заключає майбутні договір з постачальниками товарів;

Юридичний відділ. У його обов'язки входить надання допомоги кредитним робітникам в оформленні позичкової документації і здійснення контролю за слушністю оформленим такої документації.

Контрольна функція співробітників відділу складається в перевірці: слушності і завершеності оформлення всіх документів, що супроводжують кредитну угоду; правомочності підписів на документах; відповідності прийнятого рішення по позичці установами правління банку.

Служба безпеки. У її обов'язки входить контролювати виконання обов'язків по кредиту, перевірка клієнтів на шахрайство, судимість та ін.



Рисунок 1- Організаційна структура банку та його кредитного підрозділу

1.2 Проблеми оцінки кредитоспроможності позичальника

1.2.1 Аналіз кредитоспроможності фізичних осіб

Виходячи з наявності проблеми оцінки кредитоспроможності та зметаю визначення ризику кредитування, проведемо аналіз кредитоспроможності позичальника.

Аналіз кредитоспроможності полягає у визначенні здатності позичальника своєчасно і в повному обсязі покрити заборгованість за кредитом, ступені ризику, який

банк готовий взяти на себе; розмір кредиту, який може бути наданий при даних обставинах і. нарешті, умов його надання.

Метою аналізу кредитоспроможності приватних позичальників в МФ АБ „Приватбанк” є оцінка кредитних ризиків, які дещо відрізняються від ризиків, що присутні при кредитуванні юридичних осіб. Більшість споживчих кредитів невеликі тому банки змушені збільшувати кількість позичальників, які мають різні особисті і фінансові характеристики, щоб покрити власні витрати на кредитування.

Аналіз кредитоспроможності клієнта передусь укладенню з ним кредитного договору і дозволяє виявити фактори ризику, які здатні привести до непогашеним виданого банком кредиту в обумовлений строк, і оцінити ймовірність своєчасного повернення кредиту. Визначення кредитоспроможності клієнта є невід'ємною частиною роботи кредитного відділу банку по визначенню можливості надання кредиту.

Під аналізом кредитоспроможності позичальника розуміється оцінка банком позичальника з точки зору можливості і доцільності надання йому кредиту, визначення ймовірності повернення у відповідності з кредитним договором, аналіз кредитоспроможності клієнта дозволяє банку, своєчасно утрутившись у справи боржника, вберегти його від банкрутства, а при неможливості цього - оперативно призупинити кредитування.

Аналіз платоспроможності проводиться як по позичальнику так і по його поручителю. При цьому метод аналізу і документація така ж сама, як і при аналізі самого позичальника. В результаті проведеної роботи визначається можливість клієнта виконувати платежі на погашення основного боргу і відсотків за нього, а поручителя - виконувати їх у випадку неплатоспроможності основного позичальника.

В разі виявлення Клієнтом бажання отримати кредит користуючись послугами Агента, Клієнт повинен надати кредитному інспектору банку „Приватбанк” оригінали наступних документів

- заяву на отримання кредиту;
- заповнену Анкету Позичальника;
- розписка про ознайомлення Позичальника з нормами Кримінального кодексу;
- паспорт;
- документ, виданий органом державної податкової служби, що засвідчує присвоєння фізичній особі - резиденту ідентифікаційного номера платника податку (якщо Клієнт має право здійснювати операції без надання документа, що засвідчує присвоєння йому

ідентифікаційною коду, про це має бути зроблена відмітка, в його паспорті. Копія сторінки паспорта з такою відміткою, засвідчена підписом співробітника Компанії та Клієнта, як така, що відповідає оригіналу, має додаватись до пакету документів);

- документ, що підтверджує доходи Клієнта (відповідно до виду доходів);
- інші, які передбачені процедурою Банку для певного виду кредиту.

Якщо особа отримує доходи за основним місцем роботи (установі, підприємстві, організації). Клієнт надає оригінал довідки про доходи, виданої за місцем роботи. Якщо Клієнт має доходи від зайняття підприємницькою діяльністю в якості фізичної особи - підприємця, надає наступні документи:

- свідоцтво про державну реєстрацію фізичної особи - підприємця;
- бланки звіту про результати підприємницької діяльності за 2 (два) останні звітні квартали з відміткою органу ДПІ.

Якщо Клієнт має доходи від трудової діяльності за договором укладеним з фізичною особою - підприємцем, надає наступні документи;

- трудовий договір з фізичною особою - підприємцем (повинен бути зареєстрованим в Центрі зайнятості з прикладенням печатки ЦЗ);
- довідку про доходи;
- бланки звітів за формою І-ДФ зі штампом ДПІ про отримання за останні 6 місяців (або копії таких звітів, які засвідчені печаткою фізичної особи - підприємця та її підписом).

Якщо клієнт отримує доходи у вигляді пенсії, надає наступні документи:

- пенсійне посвідчення;
- довідка відповідного органу про нараховану та виплачену пенсію.

При наданні необхідних документів співробітник кредитного відділу має здійснювати перевірку усіх документів. Аналіз перевірки документів представлений у додатку В.

1.2.2 Критерії оцінки кредитоспроможності

На основі отриманих даних у пункті 1.2.1 аналізу кредитоспроможності приватних осіб, сформулюємо критерії оцінки кредитоспроможності.

Споживчий кредит надається фізичним особам:

- які мають паспорт громадянина України;
- мають постійну адресу реєстрації (допускається невідповідність області проживання з областю України, де оформлюється кредит, але наявність адреси реєстрації

є обов'язковим);

- має документ, виданий органом державної податкової служби, що засвідчує присвоєння фізичній особі - резиденту ідентифікаційного номера платника податку («ідентифікаційний код»);
- має документ, що підтверджує доходи Позичальника;

Після того, як банк зробив висновок, що клієнту можна надати кредит, виникає питання про обсяг кредитування та термін надання кредиту.

Зазвичай сума надання кредитування розраховується, як доля від собівартості застави

$$Limit = K * A0 \quad (1)$$

Де *Limit* - сума надання кредиту, *A0* - поточна вартість активу позичальника, *K* - коефіцієнт ліміту.

Вибір активу позичальника, гарантуючого повернення збитків неповернення кредиту, залежить від вибору банком способу забезпечення кредиту. Зазвичай такий актив може бути заклад майна, капітал. Основний недолік методу розрахунку ліміту відповідно формулі (1) є, те що коефіцієнт лімітування зазвичай виступає експертний метод, а не розрахунок за допомогою точних науковообґрунтованих методів. Цей метод має недолік він не дозволяє явним способом визначити термін надання кредиту. Термін надання кредиту також визначають експертним методом. Встановлення ліміту, яке засновано на експертних оцінках, може призвести до заниженню або завищенню ліміту кредитуванню. Головна перевага методу визначення ліміту за формулою (1) є простота. Метод може бути використано, коли банк не має історичних даних вартості забезпечення позичальника, а має поточну інформацію вартості забезпечення.

На рисунку 2 представлена структурна схема аналізу кредитоспроможності позичальника кредитним інспектором.



Рисунок 2 - Структурна схема оцінки кредитоспроможності клієнта кредитним експертом

1.2.3 Документальне оформлення споживчого кредиту

На основі отриманих даних у пункті 1.2.2 аналізу кредитоспроможності приватних осіб, перелічимо необхідні документи, які формуються при укладанні договору з позичальником. з метою розробки автоматизованої системи оцінки кредитоспроможності.

За результатами перевірки комплектності наданих клієнтом документів кредитний інспектор заносить дані клієнта до заяви на отримання кредиту та анкети позичальника.

В заяві на отримання кредиту та анкеті позичальника заповнюються всі поля без винятку. Виправлення в заяві засвідчуються підписом клієнта та співробітника компанії. Виправлення повинно бути чітким та містити напис «виправленому вірити». Після занесення інформації про клієнта до заяви на отримання кредиту та анкети позичальника, відповідні документи роздруковуються та надаються клієнту для підписання.

Клієнт повинен уважно прочитати інформацію в заяві та анкеті, підписати її в присутності співробітника компанії. Факт підписання документів клієнтом кредитний інспектор засвідчує своїм підписом. Після підписання клієнтом, заяві та анкет, співробітник Компанії (кредитний інспектор) формує справу, присвоює їй окремий номер та зберігає в окремому файлі.

Якщо заява на отримання кредиту та інші необхідні документи (які додаються до неї), заповнені з порушенням вимог Банку та/або якщо вони містять недостовірну інформацію - співробітник компанії не приймає такі документи від клієнта. В разі, якщо

у Потенційного позичальника є Поручитель, - заповнюється Анкета Поручителя, до заповнення та підписання даної анкети застосовуються ті ж правила, що й до Анкети позичальника.

Поручитель повинен надати оригінали наступних документів:

- паспорт;
- документ, виданий органом державної податкової служби, що засвідчує присвоєння фізичній особі - резиденту ідентифікаційного номера платника податку;
- інші документи, в разі наявності.

Гарантом або поручителем може виступати юридична особа. За договором поручительства поручитель зобов'язується перед кредитором і іншою особою відповідати за виконання нею свого зобов'язання в повному обсязі або частині, що визначена в договорі. Поручительство може забезпечувати лише дійсну вимогу. Договір поручительства повинен бути укладений в письмовій формі. Недодержання письмової форми тягне недійсність договору. Поручительство припиняється з припиненням забезпеченого ним зобов'язання. Поручительство також припиняється, якщо кредитор протягом трьох місяців з дня настання строку виконання зобов'язання не пред'явить позову до поручителя.

В разі підписання Кредитного договору Банком необхідно додержуватись наступних вимог:

за результатами позитивного рішення про надання кредиту
роздруковується

Договір кредиту та. в разі наявності Поручителя, Договір поруки в 2-х примірниках та надає його для підписання Клієнту (Договір);

- підписання Клієнтом Договору здійснюється виключно в присутності співробітника. Компанії в Торговій точці, який засвідчує цей факт своїм підписом; Клієнт підписує Договір на кожній сторінці;
- після підписання Договору зі сторони Клієнта, І його примірники передаються до Банку для підписання;
- після підписання оригіналів Договорів зі сторони Банку, один примірник Договору надсилається Клієнту за вказаною ним адресою проживання на момент підписання Договору; співробітник Компанії повинен акцентувати увагу Клієнта на пункт в Договорі, регламентуючим процедуру повернення товару. Після підписання Договорів

співробітник Компанії повинен проконтролювати отримання Позичальником товару у Продавця. Після отримання товару Позичальником, працівник Компанії повинен отримати у Продавця копію документа, що підтверджує передачу товару (накладна, акт приймання-передачі).

Документи, на підставі яких проводиться видача споживчого кредиту, повинні бути сформовані й узагальнені в кредитній справі.

По кожному Позичальнику формується окрема кредитна справа. Кредитна справа позичальника повинна включати повністю оформлені документи,, які надані Позичальником Банку для одержання кредиту й на підставі яких Банком ухвалено рішення про видачу кредиту. Відповідальність за повноту й правильність формування кредитної справи несе відповідальний співробітник Компанії.

Повністю сформовані кредитні справи відправляються в Головний підрозділ Компанії не пізніше наступного банківського дня з моменту видачі кредиту.

Сформовані кредитні справи (кредитний файл), що містить:

- Кредитний договір з забезпеченням заставою (2 примірника) (оригінал). На другій сторінці у лівому нижньому куті менеджер зі споживчого кредитування пише свою посаду ПІБ (повністю) та ставить свій підпис;
- Договір поруки (оригінал) (при наявності Поручителя);
- На другій сторінці у лівому нижньому куті менеджер зі споживчого кредитування пише свою посаду ПІБ (повністю) та ставить свій підпис;

Копія паспорта та ідентифікаційного коду Позичальника (копія);

Копія паспорта та ідентифікаційного коду Поручителя (копія) (при наявності Поручителя);

Всі копії документів повинні містити «живий» підпис відповідального працівника Компанії та «живий» підпис Позичальника на кожній сторінці.

1.2.4 Контроль за виконанням кредитних договорів

Виходячи з проблеми оцінки кредитоспроможності та з метою розробки автоматизованої системи, виконаємо аналіз методів контролю за виконанням кредитних договорів. Банк здійснює контроль за виконанням позичальником умов кредитного договору, цільовим використанням кредиту, своєчасним і повним погашенням та сплатою відсотків по ньому. Протягом усього строку дії кредитного договору банк підтримує ділові контакти з позичальником, здійснює перевірки стану збереження

заставленого майна.

У період дії кредитного договору щоквартально здійснюється аналіз господарської діяльності позичальника, його фінансового стану відповідно до затвердженого порядку, в разі потреби проводяться перевірки на місцях: грошових і розрахункових документів, бухгалтерських записів, звітних бухгалтерських і статистичних документів, а також стану наданої банку застави. При ньому можуть бути використані всі види фінансової та іншої інформації, одержаної від позичальника, інших джерел, а також висновки аудиторських організацій про фінансовий стан позичальника. Періодичність перевірок визначається банком залежно від строку дії кредитного договору.

По кожному позичальнику банк формує досьє, в якому систематизується вся інформація, одержана при оформленні позички і контролю за її рухом, копії кредитного договору, договорів застави, гарантії (поручительства) та інше. У досьє по кожному кредиту окремо необхідно вести контрольний аркуш. Якщо результати систематичного контролю свідчать про погіршення фінансового стану позичальника і можливість затримки в розрахунках по кредиту, то питання виконання умов договору підлягає розгляду керівництвом позичальника банку. В такому випадку позичальнику може бути запропоновано розглянути можливість скорочення видатків, прискорення реалізації продукції, реалізації лишків матеріальних цінностей чи застави, збільшення інших надходжень, стягнення дебіторської заборгованості, надання кредитної допомоги дебіторам для розрахунків з позичальниками, погашення кредиту за рахунок коштів на невідкладні потреби, тощо. Одночасно з цим банк разом з позичальником складає графік погашення заборгованості по кредиту та нарахованих відсотках.

Якщо графік погашення не виконується, банк докладає додаткових зусиль щодо повернення кредиту та сплати відсотків (створення тимчасової робочої групи для пошуку шляхів виходу з кризового стану, до якої разом з керівництвом підприємства залучаються працівники кредитного відділу та служба. У разі погіршення фінансово-господарського стану позичальника, використання кредиту не за цільовим призначенням, ухилення від контролю банку, недостовірності звітності й запущеності бухгалтерського обліку, несвоєчасного повернення раніше одержаного кредиту, а також у випадку, коли наданий кредит виявляється незабезпеченим, банк має право пред'явити вимогу про дострокове стягнення кредиту і відсотків по ньому, в тому числі шляхом спрямування стягнення в установленому законодавством України порядку. При виявленні фактів використання кредиту не за цільовим призначенням, банк має право достроково розірвати кредитний

договір, що є підставою для стягнення всіх коштів у межах зобов'язань позичальника за кредитним договором у встановленому чинним законодавством порядку.

У разі несвоєчасного погашення боргу за кредитом та сплати процентів при відсутності домовленості про відстрочення погашення кредиту, банк має право застосовувати штрафні санкції у розмірах, передбачених кредитним договором.

1.2.5 Ризики кредитування

Недоліками кредитної справи є кредитний ризик, не вчасне повернення грошей банку позичальником. Для зменшення кредитного ризику, банкам слід приділяти важливу увагу кредитоспроможності позичальника. Кредитоспроможність являє собою оцінку банком позичальника з погляду можливості і доцільності надання йому кредиту і визначає імовірність своєчасного повернення позичок і виплати відсотків по ним у майбутньому. Для зменшення кредитного ризику, банкам слід приділяти уваги забезпеченню кредиту.

Видами забезпечення кредиту є неустойка (штрафи, пені), застава, поручительство, гарантія. Кредитний ризик може забезпечуватися страхуванням. У разі застосування страхування кредитного ризику банк має впевнитись у надійності страховика. Сума страхових зобов'язань, які страховик може взяти на себе, залежить від правового Статусу товариства, у формі якого створена страхова організація.

Для більшої надійності зазначених вище видів забезпечення кредиту може укладатися тристороння угода; банк - гарант (поручитель., страхова організація) - позичальник.

Банк здійснює контроль за виконанням позичальником умов кредитного договору, цільовим використанням кредиту, своєчасним і повним його погашенням. При цьому контакти з позичальником, зобов'язаний проводити перевірки стану збереження заставленого майна, що повинно бути передбачено кредитним договором. У разі виявлення фактів використання кредиту не за цільовим призначенням банк має право достроково розірвати кредитний договір, що є підставою для стягнення всіх коштів в межах зобов'язань позичальника за кредитним договором у встановленому чинним законодавством порядку.

У разі несвоєчасного погашення боргу за кредитом та сплати відсотків (комісій), за відсутності домовленості про відстрочення погашення кредиту, банк має право на застосування штрафних санкцій у розмірах, передбачених договором.

1.3 Наявність існуючих рішень з автоматизації споживчого кредитування

1.3.1 Аналіз методів оцінки кредитоспроможності позичальника

Однією з самих ризикованих банківських справ є кредитування. Це пояснюється як самого природою кредиту, так і тим, що ця операція займає місце у балансах більшості комерційних банків. При наданні кредити банк, банк має справу з кредитним ризиком, а саме не сплати позичальником основного боргу та процентів.

Економічне значення ризику полягає у змозі управляти їм. Значення управління ризиком як виду діяльності, полягає у здатності, по-перше прогнозувати у якійсь мірі появу ризикового явища, по-друге заздалегідь прийняти необхідні заходи до зниження ризику.

Для оцінки кредитних ризиків необхідно підібрати метод оцінки кредитоспроможності позичальника. На даний час є багато методів для оцінки кредитних ризиків, які мають свої переваги та недоліки. Аналіз методик представлений у таблиці 1.

Таблиця 1 – Аналіз методик

Методика	Інформаційна база	Процедура оцінки	Результат
1. Методика НБУ	- інформація про фінансовий стан позичальника - обслуговування позичальника кредитної заборгованості - уровень забезпеченості суди	Оцінка фінансового стану позичальника. Визначення якісних оцінок характеристик.	Розподіл на ризикові групи за категоріями: ■ стандартний ■ під контролем ■ сумнівний ■ безнадійний
2. Скорінг	- анкетні дані - інформація про позичальника з кредитного бюро.	збір інформації побудова мат.моделі: вбір методу класифікацій визначення критеріїв ризику.	Розподіл на ризикові групи за категоріями (зазвичай -2-4 категорії)
3. Математичні методи 3.1 Credit metrics/ Credit VaR	інформація рейтингових агенств: ймовірність переходів в інші категорії	- збір інформації - визначення періоду для побудови оцінки - оцінка розподілу ймовірності зміни вартості кредитного портфеля позичальника за методикою УаК.	Функція розподілу ймовірності, якої визначає ступінь ризику
3.2 Методика KMV	- структура капіталу підприємства - зміни доходів - вартість активів у динаміці	- збір інформації - визначення періоду для побудови оцінки - оцінка розподілу ймовірності зміни вартості підприємства шляхом побудови моделі Мертона.	Функція розподілу ймовірності, якої визначає ступінь ризику

3.3 Підходи Credit Suisse Financial Products (CSFP) з використанням Credit Risk+	Інформація рейтингових агентств про ймовірність дефолту.	- збір інформації - визначення періоду для побудови оцінки - оцінка ймовірності дефолту, через представлення у вигляді розподілу Пуасона.	Функція розподілу ймовірності, якої визначає ступінь ризику
4 Методика Базельського комітету 4.1 Стандартизований підхід(Standartized Approach)	оцінка кредитного рейтингу зовнішнім рейтинговим агентствами	- розподілення позичальників на категорії а саме формальним параметрам суди. - визначення ризикових шагів щодо критеріїв.	Присвоєння кожній категорії позичальника вагових коефіцієнтів.
4.2 Загальний IRB-підхід (Foundation IRB)	- ймовірність дефолту (PD) - рівень втрат у випадку дефолту (LGD) - сума судній втрат (EAD) - термін (M)	- визначення ймовірності - визначення оцінок ризику за формулами наданих комітетом	Присвоєння кожній категорії позичальника вагових коефіцієнтів.

У багатьох випадках для побудови автоматизованої системи оцінки кредитоспроможності позичальника будують експертну систему, яка використовує скорінгову модель засновану на математичних та статичних методах. Призначення кредитного скорінгу - автоматизація прийняття рішення для надання кредитів приватним особам. У теперішній час для кредитного скорінгу використовують методи статистики а саме:

Дискримінантний аналіз, лінійна регресія, дерево класифікацій;

Дослідження операцій, лінійне програмування, нелінійна оптимізація ;

Штучний інтелект: Нейронні мережі, експертні системи, генетичні алгоритми, Байєсовські мережі, логічно-ймовірні методи.

Вище приведені методи можуть застосовуватися як окремо так і в загалом.

Найбільш раціональним використовують скорингову модель, яка складається з двох методів нейронні мережі та класифікація дерев рішень. На основі нейронних мереж відбувається аналіз кредитної історії минулих років, на основі отриманих результатів відбувається рекомендації та переваги при наданні кредитних продуктів. На основі метода дерев рішень, та на основі вхідних параметрів системи, а саме анкети позичальника, відбувається будова класифікаційної моделі, за допомогою якої відбувається класифікація позичальника до окремого класу, що дозволить приймати рішення про надання кредиту.

1.3.2 „Скорінг” - як метод оцінки кредитоспроможності позичальника

Часто рішення по кредитній заявці приймається на основі практичного досвіду і деякого "інтуїтивного відчуття". Однак, як правило, цей практичний досвід є результатом послідовного застосування принципів раціонального кредитування в повсякденному житті.

На основі досвіду оцінки кредитного ризику споживчого кредитування., який використовується в своїй діяльності банками Франції, Германії, США комерційними банками України була розроблена методика оцінки кредитних ризиків по кредитах приватних осіб. В основі методики знаходиться „техніка кредитного скорингу”, яка адаптована до умов країни з перехідною економікою і масштабу цін України.

При кредитуванні фізичних осіб, характерні невеликі розміри позики, що призводить до більшого об'єму роботи оформлення, та доволі дорожчої процедури оцінки кредитоспроможності відносно отриманого у результаті прибутку.

Для оцінки кредитоспроможності фізичних осіб банку необхідно оцінювати як фінансове положення позичальника, так і його особисті якості. При цьому кредитний ризик складається з ризику непогашення основної суми боргу та процентів по цій сумі. Зараз для оцінки ризику кредитування позичальника використовується скорінг кредитування. Мета цієї методики складається у тому, що кожен фактор, характеризуючий позичальника, має свою якісну оцінку. Складаючи кожен бал, можна

отримати оцінку кредитоспроможності фізичної особи. Кожен параметр має свій поріг, який вище для важливих питань, та нижче для другорядні. На сьогоднішній день відомо чимало методик кредитного скорінгу.

"Скорінг"- це є кредитування більш простою і більш швидшою формою, ніж ділова бесіда. Потрібно підкреслити, що "скорінг"- кредитування не є безпомилковим, але в плані економії часу такий метод ефективний. Техніка кредитного скорінга була розроблена американським економістом Д.Дюраном на початку 1940-х років і використовує такі коефіцієнти при нарахуванні балів:

- 1. Вік: 0,1 бала за кожний рік більше 20 років (максимум 0,30);
- 2. Стать: жінка 0,40; чоловік - 0;
- 3. Термін проживання: 0,042 за кожний рік проживання в даній місцевості (максимум - 0,42 бала);
- 4. Професія: 0,55 - за професію з низьким ризиком, 0 - за професію з високим ризиком і 0,16 —для інших професій;
- 5. Праця в корпорації: 0,21,
- 6. Стаж: 0,059 - за кожний рік праці в даній корпорації (максимум - 0,59бала);
- 7. Фінансові показники: 0,45 бала - за наявність банківського рахунку: 0,35 — за володіння нерухомістю, 0,19 - при наявності страхового поліса із страхування життя.

Межа, що розділяє "добрих" і "поганих" клієнтів, - 1,25 бала. Клієнт, котрий набрав більше 1,25 бала, вважається кредитоспроможним і - навпаки. Модель "скорінга" дозволяє провести експрес - аналіз у присутності клієнта за його заявою па кредит.

1.3.3 Алгоритм опрацювання заявки за допомогою „скорінга”

Алгоритм опрацювання заявки передбачає декілька основних розділів для аналізу:

- "Загальні дані";
- "Фінансові показники";
- "Характеристики кредиту",
- "Моральні якості".

Питома вага кожного з розділів в загальному підсумку складає: 20, 25,50 та 5% відповідно. Кожному з цих параметрів надається відповідна вага, який визначає його значення. В залежності від варіанту відповіді (який має за собою визначену бальну

оцінку) по кожному з параметрів формується бальна оцінка шляхом множення ваги параметра на бальну оцінку варіанту відповіді.

Сума усіх бальних оцінок параметрів утворює підсумок розділу. Сума підсумків усіх розділів утворює загальний підсумок роботи алгоритму.

Як підсумок по конкретному запиту встановлюється відповідний ризик кредитування. В залежності від суми накопичення балів приймається один з варіантів рекомендацій по прийняттю рішення:

- менше 40 балів - надання кредиту недоцільно (ризик більше 60%);
- від 40 до 60 балів - інформація потребує додаткового опрацювання (ризик від 40 до 60%);
- більше 60 балів - позитивна рекомендація по наданню кредиту (ризик менше 40%).

Загальні дані. Вік визначає фінансові можливості позичальника, рівень благоустрою, стабільність теперішнього стану, його перспективи, мотивації по використанню позичкових коштів. Найбільш благоприємним є вік позичальника в межах від 30 до 45 років.

Час проживання в даній місцевості характеризує ступінь "осідлості" позичальника, стабільність його зв'язків з зовнішнім світом. Термін проживання більше 10 років є найбільш благоприємним для кредитування.

Місце праці є значним фактором, який визначає фінансовий стан позичальника. Виходячи з поточного стану справ в Україні, праця на державному підприємстві пов'язана з нерегулярністю виплат, тому праця на приватному підприємстві або в фінансовій установі є найбільш прийнятним варіантом.

Посада, яку займає особа відображає поточний рівень прибутків. Чим вище службове становище, яке займає клієнт, тим вище його рейтинг. Стаж праці на підприємстві знижує ризик переходу або звільнення.

Найбільш бажаним є 7-ми річний стаж праці і більше. Військова зобов'язаність підвищує ризик призову на службу, або збори, які пов'язані з ліквідацією наслідків.

Сума кредиту, яка запитується відображує в абсолютній величині ризик для банку, який пов'язаний з неповерненням суми кредиту. Схема погашення характеризує

адекватність реального використання кредитів меті, яка закладена в заявці. Для банку з точки зору ризиків найбільш прийнятним є графік щомісячного погашення як відсотків так і суми основного боргу.

Моральні якості. Комунікабельність відображає ступінь відкритості клієнта для спілкування. Обов'язковість характеризує потенційного позичальника з точки зору виконання взятих на себе раніше зобов'язань. Практичність свідчить про пристосування до реально існуючих зовнішніх факторів.

За даними заявки на отримання кредиту аналізуються також наступні фактори. Дуже важливий розмір процентної ставки, під який банк надає кредит, комісійні, які будуть нараховуватися при просрочці.

Розмір кредиту. Кредитна заявка повинна точно обумовлювати розмір кредиту, який просить клієнт. Хоча це є очевидним, необхідно розглянути декілька важливих аспектів даного питання;

- працівнику кредитного відділу не слід робити припущень відносно розміру наданого кредиту;
- працівник кредитного відділу повинен упевнитися в тому, що клієнт не запитує надто багато, тобто більше, ніж йому необхідно для здійснення задуманих заходів;
- працівник кредитного відділу повинен упевнитися в тому, що клієнт не запитує менше, ніж йому необхідно. В іншому випадку, можливо банку прийдеться надати клієнту додаткові кошти, щоб забезпечити повернення першого виданого авансу;
- доля класних коштів клієнта повинна бути значною. Але вона залежить також від цінності забезпечення.

Умови погашення кредиту. Основна умова надання кредиту — висока ймовірність його погашення з відповідними процентами;

- позики клієнту, який не має достатніх джерел погашення заборгованості, навіть при умові її доброго забезпечення. Забезпечення є гарантованим засобом, до якого вдаються тільки в тому випадку, якщо клієнт не в змозі розплатитися з банком. Отримання забезпечення - не є метою кредитування.

Щоб перевірити здатність клієнта розрахуватися з банком, працівник банку повинен: підрахувати розмір платежу з урахуванням процентів і отримати підтвердження того, що

джерело для погашення позики є достатнім. Важливо розуміти, що працівник кредитного відділу при розгляді заявки повинен проявляти такт і гнучкість. Однак це не означає, що він повинен йти на поступки клієнту. Він повинен приймати рішення в інтересах банку, намагатися видобути прибуток для банку. Він є професійним фінансовим радником, найнятим для вирішення комерційних питань, і не повинен приймати половинчатих рішень. Заявку на кредит необхідно розглядати з урахуванням її достоїнств та недоліків. Якщо вона не є приємною, потрібно пояснити клієнту обставини відмови і що, на думку банку., потрібно зробити для того, щоб банк змінив своє рішення. На підставі проведеного аналізу кількісних (системи показників в динаміці) та якісних факторів (основний вид діяльності та форма власності) визначається клас надійності позичальника:

Клас А - (стандартний кредит) позичальник має здоровий фінансовий стан та достатні джерела доходів (постійну роботу, доходи від цінних паперів та ін.) для обслуговування боргу протягом терміну дії кредитної угоди; виконуються всі умови ! кредитного договору та вимоги банку щодо надання фінансової та іншої інформації. Вся документація стосовно застави повна і має позовну силу. Вартість застави дозволяє погасити борг по кредиту та відсотки на умовах примусового продажу (протягом трьох ; місяців від дати вилучення), враховуючи витрати на вилучення та продаж, нестабільність цін.

Клас Б - (під контролем) фінансовий стан позичальника добрий або дуже добрий, але немає можливості підтримувати його на цьому рівні протягом тривалого часу (зміна місця роботи позичальника, що привело до зменшення його доходів, зменшення доходів від володіння цінними манерами). Позичальник не завжди відвертий у стосунках з банком щодо пояснення фінансового стану, іноді надається недостовірна інформація. Кредит використаний за цільовим призначенням та виконуються всі умови кредитного договору.

Вся документація стосовно застави повна і має позовну силу. Вартість застави покриває основну суму боргу по кредиту і відсотках, в разі примусового продажу (протягом трьох місяців від дати вилучення) враховуючи витрати на вилучення та продаж, нестабільність цін.

Клас В – (субстандартний кредит) фінансова діяльність задовільна, але спостерігається чітка тенденція до погіршення (зміна місця роботи, хвороба

позичальника або членів сім'ї та інше). Невиконання умов кредитного договору (несвоєчасна сплата процентів, використання кредитних коштів не за цільовим призначенням, невиконання умов щодо належного зберігання заставленого майна та інше). Позичальник несвоєчасно надає інформацію банку про фінансовий стан, або відмовляється надати її взагалі. Вся документація стосовно застави повна і має позовну силу. Проте вартість застави не може покрити основну суму боргу по кредиту і відсотків в разі примусового продажу (протягом трьох місяців від дати вилучення), враховуючи витрати на вилучення та продаж, нестабільність цін.

Клас Д, Г — (сумнівний, безнадійний кредити) фінансовий стан позичальника незадовільний (втрата місця роботи, відсутні джерела погашення позики, втрата застави). Невиконання умов кредитного договору (припинення сплати відсотків, використання кредиту не за цільовим призначенням, невиконання умов щодо належного зберігання заставленого майна та інше). Позичальник залишив Україну або його місце перебування невідоме. Застави немає або документи по оформленню застави не мають позовної сили.

Потрібно уникати кредитів наступних видів: бланкові кредити; позик *під* гарантію; позик, які забезпечені неліквідним майном або майном поручителя, повне право якого викликає сумнів; позик для закупівлі нерухомості з метою її перепродажу.

1.3.4 Недоліки та переваги кредитного скорінгу

Ключові переваги від скорингової системи:

- зкорочення терміну прийняття рішення з надання кредиту. Збільшення кількості та швидкості обробки заявки за рахунок мінімізації документообігу при наданні кредиту приватним клієнтам;
- ефективна оцінка та постійний контроль за рівнем ризику кожного позичальника;
- зниження впливу суб'єктивних факторів при прийнятті рішення для надання кредиту. Забезпечення об'єктивності у оцінці заявки кредитним інспектором у всіх філіях та відділеннях банку;
- реалізація єдиного підходу при оцінці позичальника для окремих типів кредитних продуктів банку (експрес-кредити, кредитні картки, споживче кредитування, автокредитування, іпотечне кредитування);
- адаптація параметрів кредити під кожного позичальника;

- зкорочення численності банківського персоналу, економія за рахунок використання персоналу низької кваліфікації;
- контроль усіх шагів оцінки заявки;
- скорингова система конкретного банку буде настроїш на вимоги держави, регіону, на клієнтів конкретного банку.

Основним недоліком скорингової системи оцінки кредитоспроможності позичальника є те, що вона дуже погано адаптується, а використання для оцінки кредитоспроможності клієнта системі необхідно теперішньому положенню справ у державі. Наприклад, якщо у Америці є перевагою те, що людина змінила декілька місць праці, вона є востребованной. То наприклад у Радянському Союзі усе навпаки, ця обставина казала, що людина не може ужитися з колективом, або не дуже кваліфікований спеціаліст, що впливає на прострочку з платежами. Таким чином адаптувати модель є необхідною складової системи. Спеціалісти, які будуть займатися адаптацією скорингової моделі, повинні бути висококваліфіковані, отже зарплата має бути на вищому рівні. Ці люди мають бути в спроможності оцінити становище на ринку.

Основні недоліки скорингової системи оцінки кредитоспроможності позичальника є:

- висока вартість адаптації використовуємо! моделі під час положення справ в державі, регіоні;
- велика ймовірність помилки моделі при оцінки кредитоспроможності потенціального позичальника, обумовлена суб'єктивним думкою спеціаліста.

1.4 Розробка концепції автоматизованої системи кредитування клієнта

1.4.1 Формування вимог до компонентів системи

З метою розробки автоматизованої системи визначимо вимоги до системи.

На основі аналізу діяльності кредитного відділу а саме потоків інформації, які представлені на рисунку 2 у пункті 1.2.1 аналізу кредитоспроможності позичальника, видно що кредитний інспектор відповідає за велику кількість потоків інформації, що призводить до завантаженості. Кредитний інспектор повинен приймати рішення по

кредиту, вести обмін інформації між службою безпеки, юридичним відділом, повинен надавати інформацію про постачальників товару, з якими хоче співпрацювати клієнт менеджеру з укладання договорів.

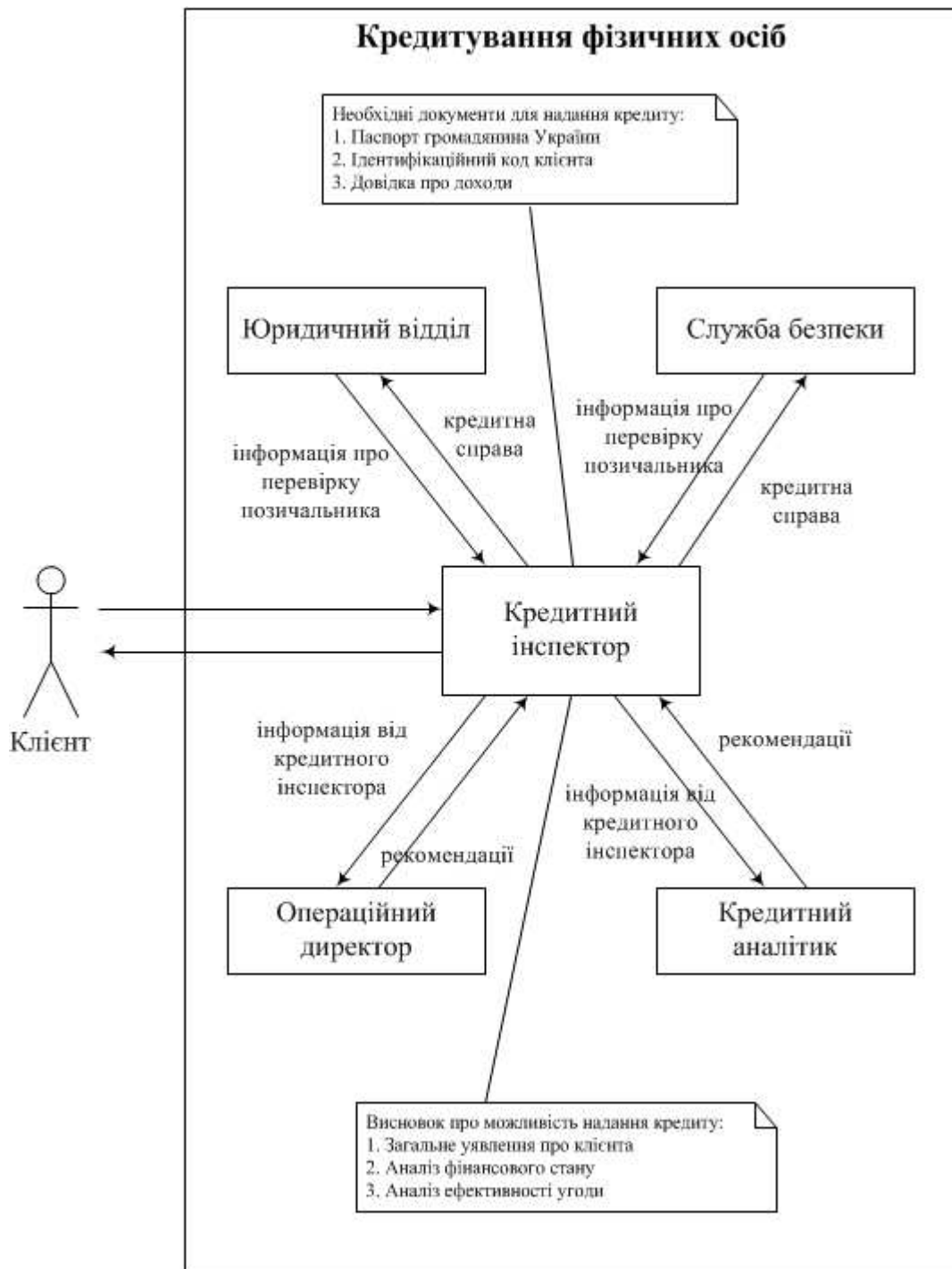


Рисунок 3 – Діаграма кооперації для моделювання процесу надання кредиту позичальнику

Рішення по кредиту на велику суму розглядається у термін, що може спричинити

по-перше, що клієнт може відмовитися від кредиту, по-друге рішення по кредиту банк може розглядатися довше, це може спричинити завантаженість служби безпеки своїми справами, юридичного відділу., інформація призначена одержується не вчасно, і в багатьох випадках актуальність отриманої інформації, не відповідає вимозі. На рисунку 3 представлена діаграма кооперації для моделювання процесу надання кредиту позичальнику у нотації UML.

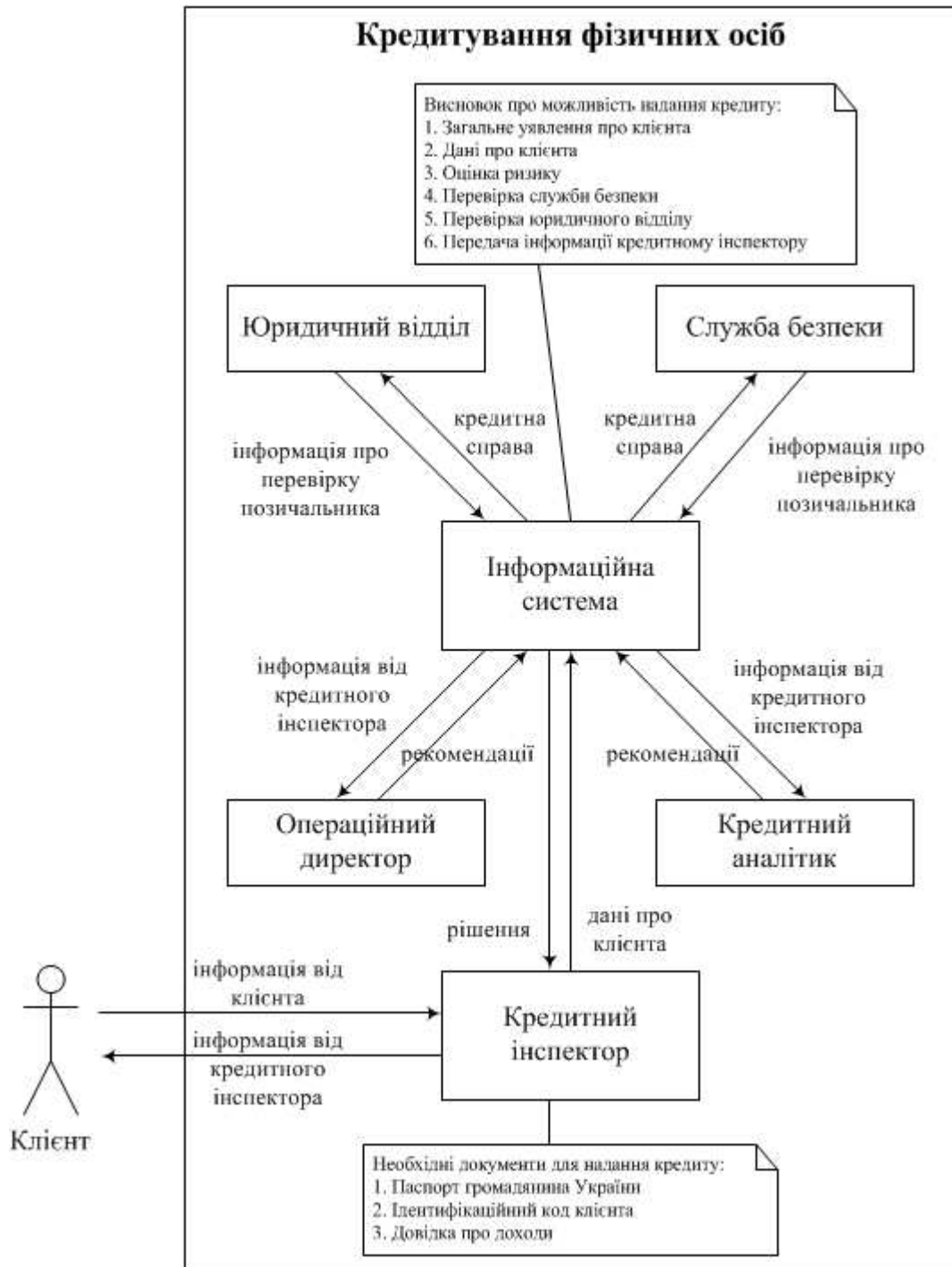


Рисунок 4 – Діаграма кооперації для моделювання процесу надання кредиту

позичальнику за допомогою інформаційної системи

Для досягнення ефективної роботи кредитного відділу а саме розробки автоматизованої системи оцінки кредитоспроможності (рис.4) необхідно вирішити питання обміну інформації між кредитним інспектором та автоматизованою системою.

Апаратно-програмні елементи системи:

- сервер, на якому розташована база даних прийняття заявок по кредиту:
 - клієнтські робочі станції, на кожній з яких встановлене однакове клієнтське програмне забезпечення.

Всі ЕОМ повинні працювати під управлінням відповідних операційних систем (ОС).

Між собою ЕОМ пов'язані за допомогою мережного середовища. Реалізації наведених елементів підсистеми повинні відповідати певним вимогам відповідно до планів їх використання. Далі наведемо ці вимоги і визначимо претендентів, що їм задовольняють.

База Даних (БД) - це організована структура, призначена для збереження інформації. У сучасних базах даних зберігаються не тільки дані, але й інформація яка представлена у виді двовимірних таблиць. Це комплекс програмних засобів, призначених для створення структури нової бази, наповнення її вмістом, редагування вмісту і візуалізації інформації.

СУБД. Насамперед, вимагається функціонування СУБД на платформах родин Windows та Linux. За довгий час розвитку систем зберігання даних на ринку СУБД найбільшої популярності набули MySQL, InterBase/Firebird, Oracle, які задовольняють наступним загальним вимогам до СУБД підсистеми:

- оптимізований багатокористувачевий режим роботи;
- надійні засоби захисту інформації;
- ефективні інструменти для розмежування доступу до БД;
- підтримка широкого діапазону апаратно-програмних платформ;
- реалізація розподіленої обробки даних;
- розвинуті засоби управління, контролю, моніторингу й адміністрування сервера БД.

В даний час комерційні банки України все більше уваги приділяють розробці систем інтернет-банкінгу. Так, наприклад загальна кількість клієнтів системи дистанційного банкінгу Приватбанку в Україні, за даними на 1 червня 2014, становить 9,2

млн осіб. За добу користувачі Приват24 здійснюють 325 тис. Банківських транзакцій, середній розмір однієї транзакції становить 440 грн. Через такі системи зручно вирішувати "класичні" банківські завдання: перекази грошей, виконання платежів по кредитах, поповнення депозитних рахунків, купівля або продаж валюти (із зарахуванням коштів на відповідний рахунок або карту).

Проте останнім часом все більшої популярності набувають додаткові послуги, здійснювані через системи інтернет-банкінгу: оплата мобільних телефонів, платежі за використання інтернет, покупка "ігрових грошей" для популярних онлайн-ігор, оплата комунальних послуг, покупка квитків на поїзд, автобус чи літак, покупка квитків на спортивні змагання або на концерти відомих виконавців.

Йдучи назустріч клієнтам, банки вкладають все більше ресурсів в розробку своїх систем інтернет-банкінгу. Чимала частка витрат припадає на досягнення крос-браузерної сумісності - вкрай важливо, щоб сайт банкінгу однаково виглядав і представляв повну функціональність незалежно від типу операційної системи (Windows, Linux, MacOS) і використовуваного браузера (IE, Chrome, Firefox, Safari і т.д.).

І найголовніше, багато клієнтів воліють для роботи з банком використовувати мобільні телефони. Так наприклад, щодня більше 200 тис. Клієнтів зв'язуються з ПриватБанком через смартфони. У свою чергу, більшість смартфонів оснащені мобільними версіями браузерів, що знову ж збільшує складність розробки сайтів банкінгу.

Одним з рішень, що дозволяють вирішити (або хоча б спростити рішення), є розробка мобільних додатків для інтернет-банкінгу. Як альтернативу можна розглядати створення мобільної версії сайту банкінгу, або створення універсального сайту з адаптивним дизайном.

Останнім часом, у зв'язку з розвитком технології HTML5, акцент розробки зміщується від традиційних сайтів до web-додатків. У чому ж полягає відмінність між ними? Різницю можна описати так: сайт являє собою більшою мірою статичну інформацію (по суті, цифрова брошура або листівка); якщо ж користувач з цією інформацією може взаємодіяти (мінати тексти місцями, мінати оформлення, створювати власні сторінки, виконувати замовлення і т.д.), то це вже веб-додаток. Таким чином, можна зробити висновок, що сайт інтернет-банкінгу насправді є web-додатком.

Однак, просте використання web-додатків на мобільних пристроях часто незручно для користувачів. Одні й ті ж елементи управління на великому екрані комп'ютера або ноутбука перетворюються на важко розрізняються елементи на екрані смартфона. У зв'язку з цим, найбільш зручним рішенням для смартфонів і планшетів є гібридні програми. Такі додатки поєднують в собі деякі функції нативних і веб-додатків: кроссплатформенність і можливість використання ресурсів смартфона. Такі програми можуть бути завантажені через магазини додатків, і при цьому мають можливість незалежного оновлення інформації. Гібридні програми вимагають підключення до інтернету, оскільки веб частина оновлюється через інтернет.

У той же час, інформація, яка надається мобільним додаткам, в точності така ж, як та, що публікується на "повноцінному" web-сайті банкінгу. Такий підхід може бути реалізований за рахунок використання web-служб на основі протоколів SOAP і / або RESTful. При такому підході, розробник буде проектувати інформаційну систему на основі чотириланкової архітектури, показаної на рис 5.

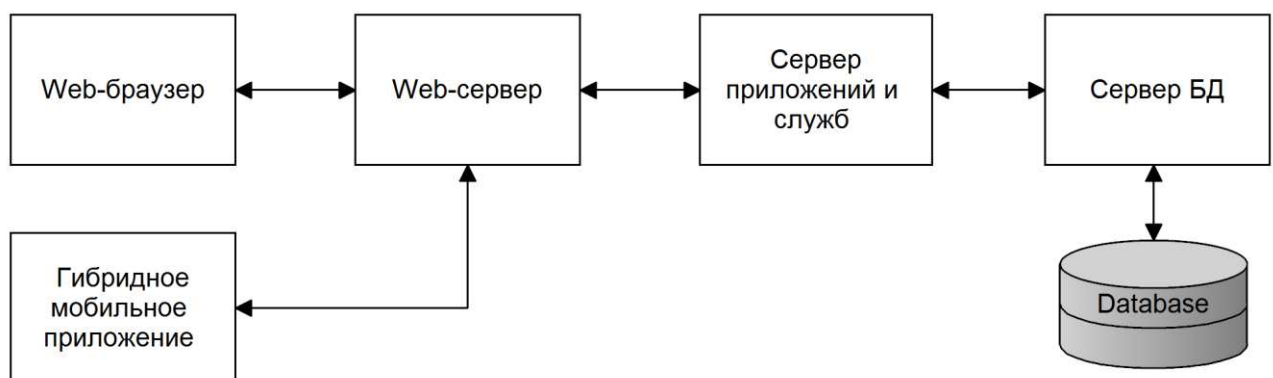


Рисунок 5 – Чотириланкова архітектура інформаційної системи

При побудові такої системи, як web-сервера зручно використовувати сервер NGINX, що поєднує в собі функції web-сервера, поштового сервера, балансувальника навантаження і багато інших. Як сервер додатків можна використовувати будь-який з Java EE серверів з підтримкою web-служб: Oracle GlassFish, WildFly, JBoss, WebLogic або інший аналогічний. Природно, всі сервери повинні забезпечувати надійну систему захисту даних від несанкціонованого доступу та можливість масштабування у зв'язку з постійно зростаючими потребами ринку банківських послуг. Вибір сервера БД залежить від оцінки кількості транзакцій в одиницю часу і об'єму інформації. Це може бути сервер MySQL, PostgreSQL, Oracle і т.п.

При цьому, клієнтський додаток може отримувати дані як від web-сервера у вигляді web сторінок, так і переадресовані NGINX дані від сервера додатків у вигляді xml або json.

Кредитний інспектор взаємодіє з клієнтською частиною системи, а саме через web-інтерфейс з персонального комп'ютера, або через мобільний додаток на смартфоні або планшеті. Інтерфейс серверної частини зазвичай визначений та зафіксований.

У результаті вивчення інформаційного об'єкта можливо визначити його функціональні особливості.

Вимоги користувача до даної системи полягають в наступному:

- система повинна бути зручна в експлуатації
- система повинна бути надійна в експлуатації
- своєчасна обробка інформації.

Розглянемо основні компоненти системи:

- сервер системи;
- клієнтські комп'ютери;
- мобільні пристрої.

Основне призначення сервера у даній системі є:

- зберігання інформації; обробка інформації;
- управління системою;
- видача рішення.

1.4.2 Розробка варіантів концепції автоматизованої системи

На основі висновків про можливість та доцільність автоматизованої системи оцінки кредитоспроможності позичальника, розробимо концепцію автоматизованої системи.

Створення, впровадження та використання скорингової системи для управління кредитним ризиком є найкращим методом оцінки позичальника. Аналіз позитивної кредитної історії являється ваговим фактором при наданні кредиту. На теперешній час відсутність єдиного інформаційного та правового простору для бюро кредитних історій не впливає на повернення кредитів та махінацій споживчого кредитування. Основним недоліком формування кредитного бюро, експерти відмічають відсутність нормативної бази розкриття інформації про клієнтів, також багато банків бояться виходити на ринок

споживчого кредитування за відсутністю кредитних історій. Таким чином банки перекладають ризик неповернення кредитів підвищуючи процентні ставки.

Нижче представлена модель автоматизованої системи з триланковою архітектурою (рис.6) та модель із використанням гібридних web-додатків (рис.7).

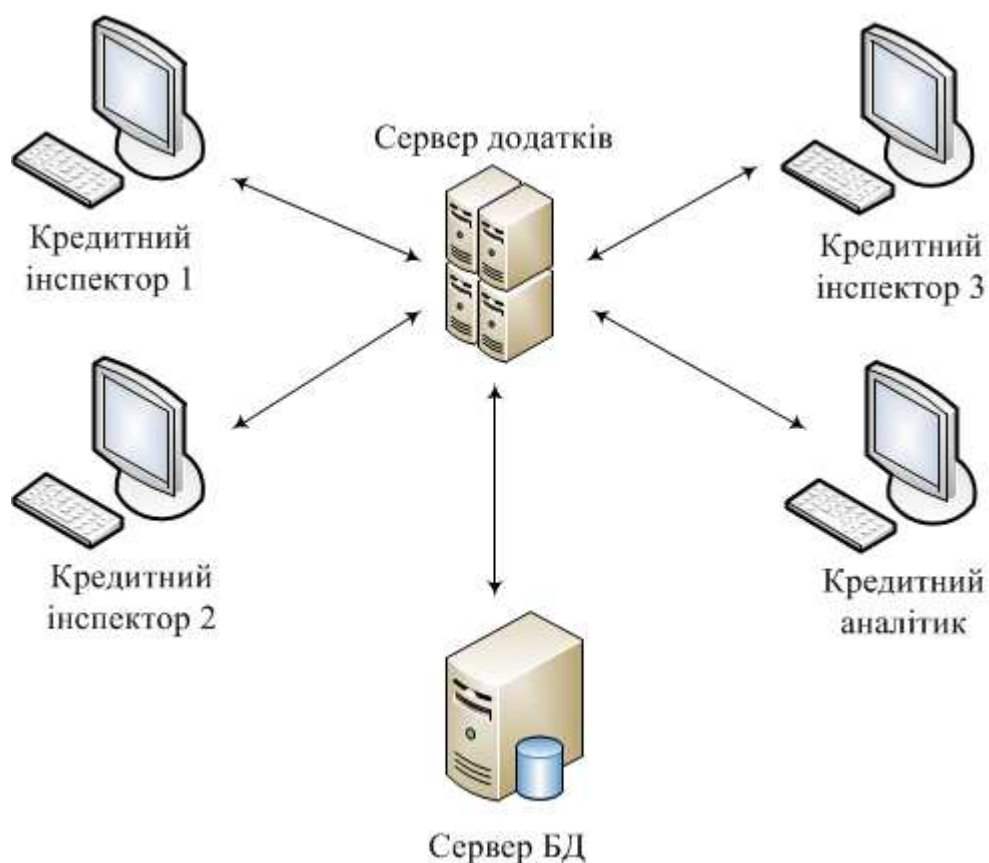
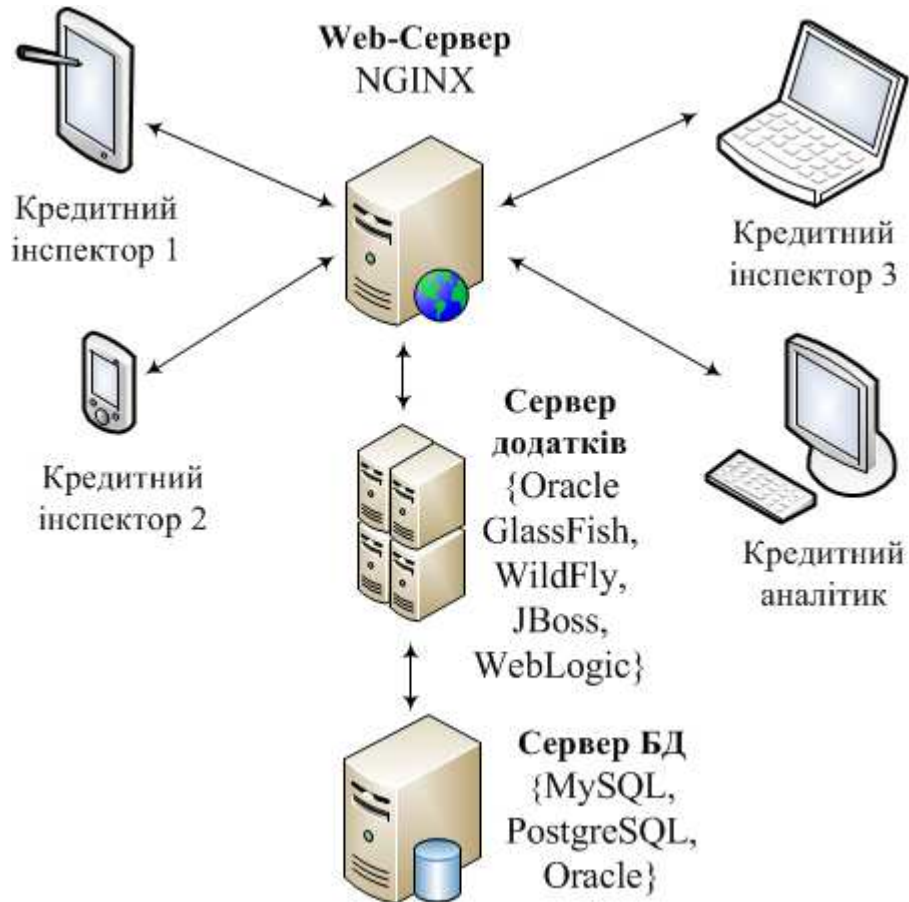


Рисунок 6 – Модель інформаційної системи з триланковою архітектурою

Рисунок 7 – Модель інформаційної системи із використанням гібридних web-додатків



Кредитний інспектор за допомогою клієнтського ПЗ, та через корпоративну мережу звертається до сервера додатків. Клієнтське ПЗ, яке посилає запит до сервера БД, отримує необхідні дані, робить розрахунок та відображає на екрані кредитного інспектора. Якщо один з кредитних інспекторів працює з інформацією та її змінює, то інший кредитний інспектор не може її отримати завдяки серверу додатків. Таким чином, в архітектурі "клієнт-сервер" клієнт посилає, запит на надання даних і одержує тільки ті дані, що справді були потрібні. Вся обробка запиту виконується на віддаленому сервері. Така архітектура має наступні переваги:

- зниження навантаження на мережу, оскільки тепер у ній циркулює лише потрібна інформація.
- підвищення безпеки інформації, що пов'язане з тим, що обробка запитів усіх клієнтів виконується єдиною програмою, розташованою на сервері. Сервер встановлює загальні для всіх користувачів правила використання БД, керує, режимами доступу клієнтів до даних, забороняє, зокрема, одночасну зміну одного запису різними користувачами.

- зменшення складності клієнтських додатків за рахунок відсутності в них коду, зв'язаного з контролем БД і розмежуванням доступу до неї.

Для реалізації архітектури "клієнт-сервер" як правило використовуються систему керування базами даних СКБД спільного використання, наприклад, Oracle чи Microsoft SQL Server. Подібні СКБД також називають промисловими, тому що вони дозволяють створити інформаційну систему організації або підприємства з великим числом користувачів.

1.4.3 Порівняльний аналіз можливих концепцій системи

Виходячи з вимог до системи, можна розробити концепцію системи.

Основними компонентами системи є:

- серверна платформа і серверне програмне забезпечення;
- клієнтська платформа і клієнтське програмне забезпечення;
- система керування базами даних;
- мережне середовище;
- засоби розробки.

Від вибору перерахованих компонентів багато в чому залежить ефективність системи. Очевидно, що для рішення подібної задачі може існувати кілька варіантів концепції системи.

Таким чином, ґрунтуючись на ступені поширеності і необхідних функціональних можливостей, визначаємо варіанти використовуваної операційної системи (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 - Можливі варіанти впровадження

Варіант	Серверна платформа	СУБД	Засоби розробки	Клієнтська платформа
1	Linux Mint 17, WEB server NGINX	Firebird 2.5	Java JDK 7	Android 4.x
2	Windows 2008 Server WEB server NGINX	MS SQL	Visual C++	
3	Windows 2008 Server WEB server NGINX	Firebird 2.5	Borland Delphi 7.0.	

Окрім цього, кожен варіант концепції системи має відповідне технічне забезпечення. Вимоги до швидкодії центральних процесорів, оперативної пам'яті, дискових підсистем серверної та клієнтських ПЕОМ визначаються вимогами програмних засобів по кожному з

варіантів і приймається однаковими для усіх варіантів, оскільки обране інформаційне та програмне забезпечення має приблизно однакові вимоги до апаратних.

Щодо мережного середовища сучасним рішенням є використання крученої пари 5 категорії яка через простіший комутатор пов'язує усі клієнтські місця, забезпечуючи номінальну пропускну здатність 100 Мб/с.

Отже технічні засоби повинні відповідати наступним вимогам:

- серверна частина з параметрами, що рекомендуються:

CPU Intel Core i5 2 ГГц; RAM 4 - 16 Гб, HDD 2 Тб, мережева карта Ethernet 100 Мб/с, джерело неперервного живлення; маніпулятор „миша”; клавіатура; монітор.

- клієнтська частина з параметрами, що рекомендуються:

CPU Intel Core i3 1,7 ГГц, RAM 2 - 4 Гб, HDD 1 Тб, мережева карта Ethernet 100 Мб/с; маніпулятор „миша”; клавіатура; монітор.

- локальна мережа: комутатор, мережне середовище - кручена пара 5 категорії.

Таблиця 1.2 - Експертні оцінки властивостей системи

Властивість системи, Fi	Варіант	Оцінка властивості кожним експертом, 0...10 балів					
		1	2	3	4	5	Bi
Продуктивність	1	8	9	8	8	8	8,2
	2	9	8	8	9	8	8,4
	3	8	9	8	8	8	8,2
Надійність	1	6	8	6	8	9	7,4
	2	6	8	7	8	7	7,2
	3	9	6	6	8	6	7,0
Захищеність	1	8	8	6	7	8	7,4
	2	7	7	7	8	7	7,2
	3	8	8	7	9	6	7,6
Легкість підтримки	1	7	7	7	6	8	7,0
	2	6	8	8	7	7	7,2
	3	7	8	7	8	7	7,4
Документованість	1	9	8	7	8	9	8,2
	2	8	9	9	7	7	8,0
	3	7	8	9	7	8	7,8

Тепер необхідно провести аналіз переваг і недоліків запропонованих варіантів концепцій і оцінити кожний окремо, з погляду досягнення поставлених перед системою цілей, задоволення висунутим критеріям і обмеженням.

Для вибору найбільш ефективного варіанта концепції системи використовується метод функціонально-вартісного аналізу.

Функціонально-вартісний аналіз складається з двох основних етапів: функціональний аналіз; вартісний аналіз.

На першому етапі функціонального аналізу необхідно визначити ступінь відповідності кожного варіанта концепції системи основним характеристикам даної системи.

Спочатку необхідно оцінити основні параметри системи по кожному з варіантів. Для цього експертами даються експертні оцінки кожного параметра системи для кожного варіанта (таблиця 1.2).

На другому етапі функціонального аналізу потрібно визначити вагові коефіцієнти для кожного з параметрів. У даному випадку вони також вибираються експертним шляхом. Значення вагових коефіцієнтів для кожного з параметрів приведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Вагові коефіцієнти для параметрів системи

Параметр, F_i	Коефіцієнт, ϕ_i
Надійність технічних засобів	0,45
Надійність програмних засобів	0,45
Захищеність даних	0,50
Продуктивність технічних засобів	0,20
Продуктивність програмних засобів	0,10
Документованість	0,05

Після визначення вагових коефіцієнтів необхідно визначити коефіцієнти технічного рівня для кожного з параметрів по кожному варіанті по формулі

$$K_{TV}[F_i] = B_i \phi_i \quad (2)$$

Результати розрахунку коефіцієнтів технічного рівня приведені в таблиці 1.4.

За даними таблиці 1.4 розраховується коефіцієнт технічного рівня K_{TV} для кожного з варіантів по формулі

$$K_{TV}[F_i] = \sum_i K_{TV}[F_i] \quad (3)$$

Результати розрахунку приведені в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 - Коефіцієнти технічного рівня

Варіант	Коефіцієнт технічного рівня (КТР)
1	14
2	7.06
3	6.78

Таблиця 1.4 - Розрахунок показників технічного рівня

Властивість, F_i	Варіант	Оцінка параметра в балах, V_i	Ваговий коефіцієнт, φ_i	Показник технічного рівня. $K_{тр}[F_i]$
Продуктивність	1	8,2	0,3	2,46
	2	8,4		2,52
	3	8,2		2,46
Надійність	1	7,4	0,3	2,22
	2	7,2		2,16
	3	7,0		2,10
Захищеність	1	7,4	0,2	1,48
	2	7,2		1,44
	3	7,6		1,52
Легкість підтримки	1	7,0	0,15	0,7
	2	7,2		0,72
	3	7,4		0,74
Документованість	1	8,0	0,05	0,8
	2	8,1		0,81
	3	8,0		0,8

Найкращим на етапі функціонального аналізу є варіант, що має максимальне значення коефіцієнта технічного рівня $K_{ту}$, тобто варіант 1.

Аналіз функцій, що реалізуються системою, повинний бути доповнений вартісним аналізом. Для цього розглядаються зведені витрати Z_j по кожному варіанту:

$$Z_j = C_j + E_n K_j \quad (4)$$

де C_j - поточні витрати по j -му варіанту;

K_j - капітальні вкладення по j -му варіанту;

E_n - нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень, що дорівнює 0,15.

Зведені витрати Z_j розраховують у сфері виробництва (у розроблювача) або в сфері експлуатації (у користувача).

Доцільно розраховувати витрати в сфері виробництва. Поточні витрати при розробці C_j — це собівартість створення системи C_c ;

$$C_c = C_3 + C_{отч} + C_m + C_n \quad (5)$$

де C_3 - заробітна плата розроблювачів;

$C_{отч}$ — відрахування на соціальні заходи (38% від фонду оплати праці).

C_m - вартість машинного часу; необхідного для розробки і налаштування системи,

C_n - накладні витрати в розмірі 50% від витрат на оплату праці (містять оплату

праці управлінському персоналові з нарахуваннями оплат службових відряджень; оплати консультативно-інформаційних послуг оплати ремонту і техобслуговування основних фондів, крім ПК; оплати оренди приміщення).

Витрати на оплату праці розробників

$$C_3 = C_{\Gamma} T \quad (6)$$

де C_{Γ} - погодинна оплата труда,

T - трудомісткість розробки.

Вартість машинного часу

$$C_M = t_M * C_{M-\Gamma}, \quad (7)$$

де t_M - тривалість машинного часу, який необхідний для розробки системи, год.;

$C_{M-\Gamma}$ - собівартість одного часу роботи машини

$$C_{M-\Gamma} = \frac{\sum_i U_i}{T_{\text{ЕФ}}} \quad (8)$$

де U_i - річні експлуатаційні витрати при обслуговуванні ПК, що включають:

- зарплату фахівця, що обслуговує машину (з виправленням на коефіцієнт зайнятості працівника обслуговуванням ПК);
- нарахування на зарплату (38%);
- витрати на електроенергію, що визначаються як добуток вартості 1 кВт/год. електроенергії на потужність, споживаної ПК, і на ефективний фонд часу ПК (за рік);
- накладні витрати — 50 % від витрат на оплату праці;

$T_{\text{ЕФ}}$ - ефективний фонд часу роботи ПК за рік, що визначається виходячи з календарного річного фонду часу, крім вихідних і святкових днів,

$C_{M-\Gamma} = (300 + 300 * 0,375 + 300 * 0,5 + 328,86) / 1512 = 0,60$ грн/год (для усіх варіантів);

$$C_3 = 920 * 4 = 3680 \text{ грн};$$

$$C_{\text{отч}} = 3680 * 0,475 = 1748 \text{ грн};$$

$$C_M = 0,35 * 700 = 245 \text{ грн}$$

$$C_{\text{н}} = 3680 * 0,5 = 1840 \text{ грн};$$

$$C_{\text{с}} = 3680 + 1748 + 245 + 1840 = 7513 \text{ грн.}$$

Для другого варіанта собівартість створення системи:

$$C_3 = 940 * 4 = 3760 \text{ грн};$$

$$C_{отч2} = 3760 * 0,475 = 1786 \text{ грн};$$

$$C_{м2} = 0.35 * 700 = 245 \text{ грн};$$

$$C_{н2} = 3760 * 0.5 = 1880 \text{ грн};$$

$$C_{с2} = 3760 + 1786 + 245 + 1880 = 7671 \text{ грн.}$$

Для третього варіанта собівартість створення системи:

$$C_{з3} = 980 * 4 = 3920 \text{ грн};$$

$$C_{отч3} = 3920 * 0,475 = 1862 \text{ грн};$$

$$C_{м3} = 0.35 * 700 = 245 \text{ грн}$$

$$C_{н3} = 3920 * 0.5 = 1960 \text{ грн};$$

$$C_{с3} = 3920 + 1862 + 245 + 1960 = 7987 \text{ грн}$$

Капітальні вкладення K_j мають одноразовий характер. Віднесемо до них вартість придбання ліцензованого програмного забезпечення, яке необхідне для створення та проектування, вартість експлуатації системи, вартість технічного забезпечення, а також вартість впровадження системи. Вартість необхідного програмного забезпечення наведена в таблиці 1.7.

Таблиця 1.6 - Загальні витрати на впровадження по варіантах

Варіант	Загальні витрати, грн.
1	900
2	1700
3	2000

Таблиця 1.7 - Вартість програмного забезпечення

Варіант	Найменування	Вартість, грн	Кількість, шт	Разом, грн	Разом за варіантом, грн
1	Linux Mint 17	20	1	20	5020
	Firebird 2.5	0	1	0	
	Android with libraries	1000	5	5000	
	Java	0	1	0	
2	Windows 2008 Server	5000	1	5000	24000
	MS SQL	9000	1	9000	
	Android with libraries	1000	5	5000	
	Visual C++	5000	1	5000	
3	Windows 2008 Server	5000	1	5000	21000
	Firebird 2.5	0	1	0	
	Android with libraries	1000	5	5000	
	Borland Delphi 7.0.	10000	1	10000	

Вартість технічного забезпечення клієнтських робочих станцій складає 3500 грн. для всіх варіантів.

Вартість нового серверного забезпечення дорівнює 4000 грн. (за даними прайс-ліста фірми Technomir за станом на час розробки).

Загальні витрати на впровадження підсистеми, що складаються з оплати інсталяції ПЗ та навчання персоналу по варіантах наводиться в таблиці 1.6.

Отримані значення необхідних капітальних вкладень за кожним з варіантів наведені в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 - Капітальні вкладення по варіантах

Варіант	Розмір капітальних вкладень, грн
1	13420
2	31700
3	29000

Знаючи розміри капітальних вкладень, можна обчислити зведені затрати. Відповідні результати розрахунків для всіх варіантів наведені в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 — Зведені витрати по варіантах

Варіант	Зведені витрати, грн
1	1980
2	39371
3	36987

Узагальнені показники ефективності варіантів систем визначаються через коефіцієнт техніко-економічного рівня по кожному з варіантів за формулою

$$K_{TEU} = \frac{K_{Tij}}{3}. \quad (9)$$

Результати розрахунків представлені в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10 — Коефіцієнти техніко-економічного рівня по варіантах

Варіант	Коефіцієнт техніко-економічного рівня
1	$4,32 \cdot 10^{-4}$
2	$2,18 \cdot 10^{-4}$
3	$1,27 \cdot 10^{-4}$

Найкращий варіант визначається за максимальним значенням коефіцієнта K_{TEU} . Таким чином, визначаємо, що найкращий варіант- це варіант 1.

Опис запропонованого варіанту концепції

Для вибору найкращого варіанта було виконано функціонально-вартісний аналіз. Отримання для кожного варіанта коефіцієнтів техніко-економічного рівня дозволило порівняти варіанти між собою. Найкращий варіант визначається за максимальним значенням коефіцієнта K_{TEU} , тому обираємо варіант 1.

Таким чином, програмними компонентами оцінки кредитоспроможності позичальника будуть:

- СУБД: Firebird 2.5;
- серверна платформа: Linux Mint 17, веб сервер NGINX;
- засоби розробки: Java;
- клієнтська платформа: Android

1.5 Постановка задачі

На основі аналізу кредитоспроможності позичальника, моделей кооперації системи та з метою розробки автоматизованої системи оцінки кредитоспроможності позичальника, визначимо основну мету даного диплому.

Для досягнення мети необхідно створити інформаційну систему яка повинна забезпечувати:

- Аналіз введених даних „анкета позичальника” кредитним експертом про кредитоспроможність позичальника, шляхом порівняння з експертними оцінками з бази даних а також власною базою кредитних історій.
- На основі „анкети позичальника” та іншої інформації з урахуванням ризику автоматично розраховувала кредитний ліміт.
- На основі ліміту кредитування приймала рішення про надання кредиту. Рішення повинно прийматися з урахуванням параметрів продукту (побутова техніка, мобільний телефон, послуги та ін.), по яких проходить оцінка та границя на допустимий ризик.

Анкета позичальника відповідно до розробленої концепції автоматизованої системи оцінки кредитоспроможності повинна включати наступні обов’язкові елементи:

1. Загальні дані -вік, час проживання в даній місцевості, місце праці, посада, освіта, спеціальність по диплому, сімейний стан, наявність дітей .
2. Фінансові показники - наявність пластикових карток, наявність рахунків в установі банку, кредитна історія, наявність цінних паперів, володіння автомобілем, володіння нерухомістю, володіння фірмою, ринкова ціна фірми.
3. Характеристика кредиту - термін користування кредитом, сума кредиту.

2 ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ З РОЗРОБКИ СИСТЕМИ КРЕДИТУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ОСІБ

2.1 Вибір методології проектування

Для побудови інформаційної системи необхідним етапом є проектування.

На поточний момент існує багато методологій моделювання систем, найбільш відомим візуальними моделями для проектування комп'ютерних систем і їхніх програмних забезпечень є UML.

UML (Unified Modeling Language) - уніфікована мова моделювання, яка була розроблена для специфікації, конструювання, відображення та документування складних програмних систем. На сьогоднішній день UML знаходить широке застосування в якості неофіційного стандарту при розробках у таких областях, як керування вимогами до інформаційних систем; моделювання бізнес-процесів; аналіз, проектування, кодування і тестування програмного забезпечення. UML може бути використаний не лише для уніфікації представлення даних щодо ІС, але і для їхньої інтеграції, спрямованої на підвищення адекватності багато-модельного дослідження складних систем. Опис інформаційних процесів використовуються для опису технології обробки даних в ІС. На основі описаної технології визначаються загрози інформації в ІС

У рамках розробленої методики при специфікації ІС використовуються наступні графічні діаграми UML:

- Діаграма варіантів використання – дозволяє здійснити аналіз функцій системи. Кожен окремий варіант використання описує поведінку системи відносно зовнішніх об'єктів.
- Діаграма класів - дозволяє описати структуру інформаційних об'єктів ІС. На даній діаграмі зображуються взаємозв'язки структурного характеру, які не залежать від часу та реакції системи на зовнішні події.
- Діаграма станів - дозволяє відобразити зміни станів окремого об'єкта чи суб'єкта ІС представляючи його у вигляді спеціального орієнтованого графа.
- Діаграма діяльності - використовуються для опису інформаційних процесів;
- Діаграма послідовності - служить для моделювання характеристик взаємодії передачі і прийому повідомлень між об'єктами ІС.
- Діаграма кооперації - призначена для специфікації структурних аспектів взаємодії.
- Діаграма компонентів – дозволяє відобразити залежності між суб'єктами

програмного середовища ІС.

- Діаграма розгортання – містить інформацію щодо структури програмно-апаратних засобів ІС.

2.2 Рішення з інформаційного забезпечення інформаційної системи кредитування фізичних осіб

Для створення автоматизованої системи кредитування фізичних осіб треба визначити головні задачі системи. Для уточнення процесів, що підлягають автоматизації та визначення інформації, що використовується в цих процесах, перелічимо документи, які будемо використовувати в цих процесах, визначимо перелік:

1. „Інструкції кредитного інспектора” (додаток В).
2. „Умови кредитування” (додаток Г)
3. „Документи” (Додаток Г)
4. Закон України ”Про банківський кредит”

З метою прийняття рішення про надання позичальнику банківського кредиту позичальник зобов'язаний надати на вимогу кредитодавця повну інформацію, необхідну для оцінки його кредитоспроможності, включаючи його фінансові та бухгалтерські документи. Ненадання цієї інформації може бути підставою для відмови у наданні кредиту, (Стаття 17. Визначення кредитоспроможності позичальника. Закон України «Про банківський кредит»).

На основі інструкції кредитного інспектора АБ «Приватбанк» (додаток В) а саме Положення про порядок кредитування розділ І. Звернення Клієнта за інформацією про кредит, кредитний інспектор проводить з ним попередню співбесіду з метою:

- визначення його потреб (об'єкт кредитування, сума, термін кредитування);
- пояснення йому основних, діючих на момент звернення, умов щодо продажу йому стандартизованих кредитних продуктів (сума кредиту, термін кредитування, порядок погашення кредиту та плати за кредит, забезпечення.
- роз'яснення взаємних прав та обов'язків, які виникнуть у зв'язку з видачею йому Банком кредиту;
- надання клієнту бланку анкети на кредит та переліку документів, необхідних для прийняття Банком рішення щодо видачі кредиту.

- пояснення основних вимог щодо заповнення анкети та щодо оформлення інших документів;
- ознайомлення клієнта з порядком оформлення та отримання кредиту (при умові прийняття позитивного рішення по кредиту).

На основі розділу 2 „Надання Клієнтом документів для отримання кредиту” розробимо процес «Сформувані початкові дані». Положення про порядок кредитування, та в разі виявлення клієнтом бажання отримати кредит користуючись послугами кредитного інспектора, клієнт повинен надати кредитному інспектору оригінали наступних документів:

- заяву на отримання кредиту;
- заповнену анкету позичальника;
- розписка про ознайомлення позичальника з нормами кримінального кодексу;
- паспорт;
- документ, виданий органом державної податкової служби, що засвідчує присвоєння фізичній особі - резиденту ідентифікаційного номера платника податку (якщо клієнт має право здійснювати операції без надання документа, що засвідчує присвоєння йому ідентифікаційного коду, про це має бути зроблена відмітка в його паспорті. Копія сторінки паспорта з такою відміткою, засвідчена підписом кредитного інспектора та клієнта, як така, що відповідає оригіналу, має додаватись до пакету документів);
- документ, що підтверджує доходи Клієнта (відповідно до виду доходів Додаток В Загальні правіша, 2 розділ „Документи, що їх повинен надати Клієнт для отримання кредиту”).

Кредитний інспектор на основі отриманих документів, проводить перевірку та аналіз кредитоспроможності позичальника (Додаток В, Положення про кредитування 2 розділ „Надання Клієнтом документів для отримання кредиту”, пункт 2).

Після перевірки документів, якщо вони відповідають стандартам кредитний інспектор визначає критерії оцінки, а саме на яку суму та термін позичальник може отримати кредит, та на основі яких документів. На основі додатку Б ”Умови кредитування”, розробимо процес „Розрахувати критерії оцінки”.

На основі критеріїв оцінок, інспектор розраховує кредитний ліміт, які визначаються,

через максимальну суму споживчого кредиту а саме, як середньомісячний офіційний дохід позичальника за останні шість місяців.

Максимальна сума споживчого кредиту не може перевищувати 20 000,00 гривень.

У випадку, коли офіційного заробітку не вистачає, необхідно запропонувати наступне:

- запропонувати позичальнику оформити кредит за іншою схемою (з більшим строком, внести перший внесок);
- запропонувати привести поручителя.

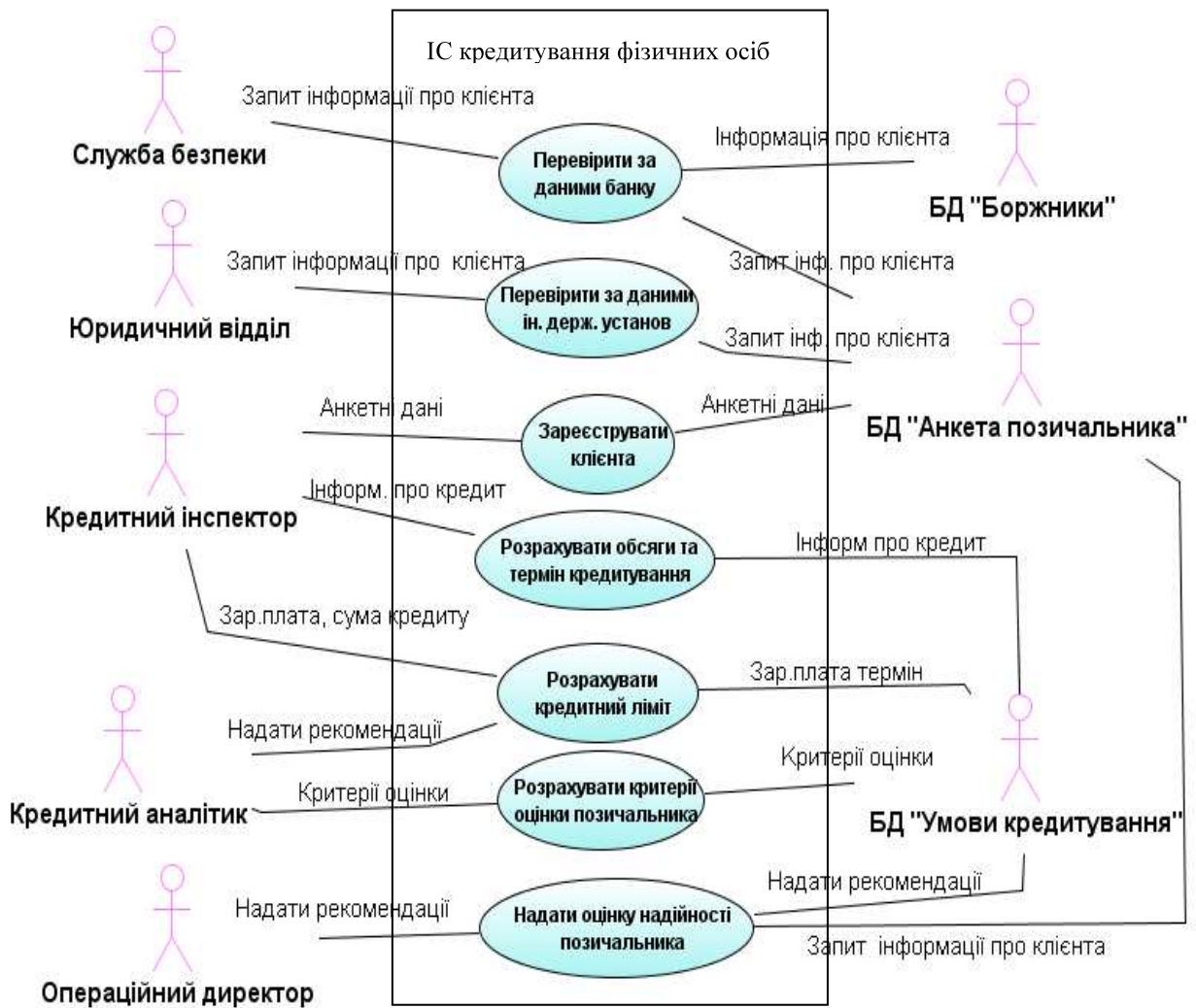
Видами забезпечення банківського кредиту є неустойка, застава, порука, гарантія та інші види забезпечення відповідно до законодавства України (Стаття 19. Забезпечення зобов'язань позичальника за кредитним договором Закон України «Про банківський кредит»).

Після комплексної перевірки, кредитний інспектор приймає рішення про надання кредиту позичальнику, надання кредиту оформлюється шляхом укладення кредитного договору.

Кредитний договір укладається у письмовій формі (Додаток В, Положення про порядок кредитування, 3 розділ „Підписання кредитного договору”).

За кредитним договором кредитодавець зобов'язується надати кредит позичальнику у розмірі та на умовах, що передбачені договором, а позичальник зобов'язується повернути суму кредиту та сплатити проценти на неї у визначені договором строки. Кредитний договір визначає зобов'язання та відповідальність сторін („Документи”, додаток Г).

На рисунку 2.1 представлена модель прецедентів автоматизованої системи оцінки кредитоспроможності позичальника.



.Рисунок 2.1 - Модель прецедентів інформаційної системи кредитування фізичних осіб.

2.3 Концептуальна модель даних

З метою проектування автоматизованої інформаційної системи кредитування фізичних осіб розробимо концептуальну модель даних. Мова UML не підтримує побудову концептуальної моделі даних, для побудови концептуальної моделі скористуємось нотацією DFD, за допомогою діаграми „сутність-зв'язок” (ER-діаграми). На рисунку 2.2 - ER - діаграма автоматизованої системи кредитування фізичних осіб. Типи сутностей, зображаються в прямокутниках, опис відносин між сутностями позначаються ромбом, що знаходиться між зв'язками сутностей.

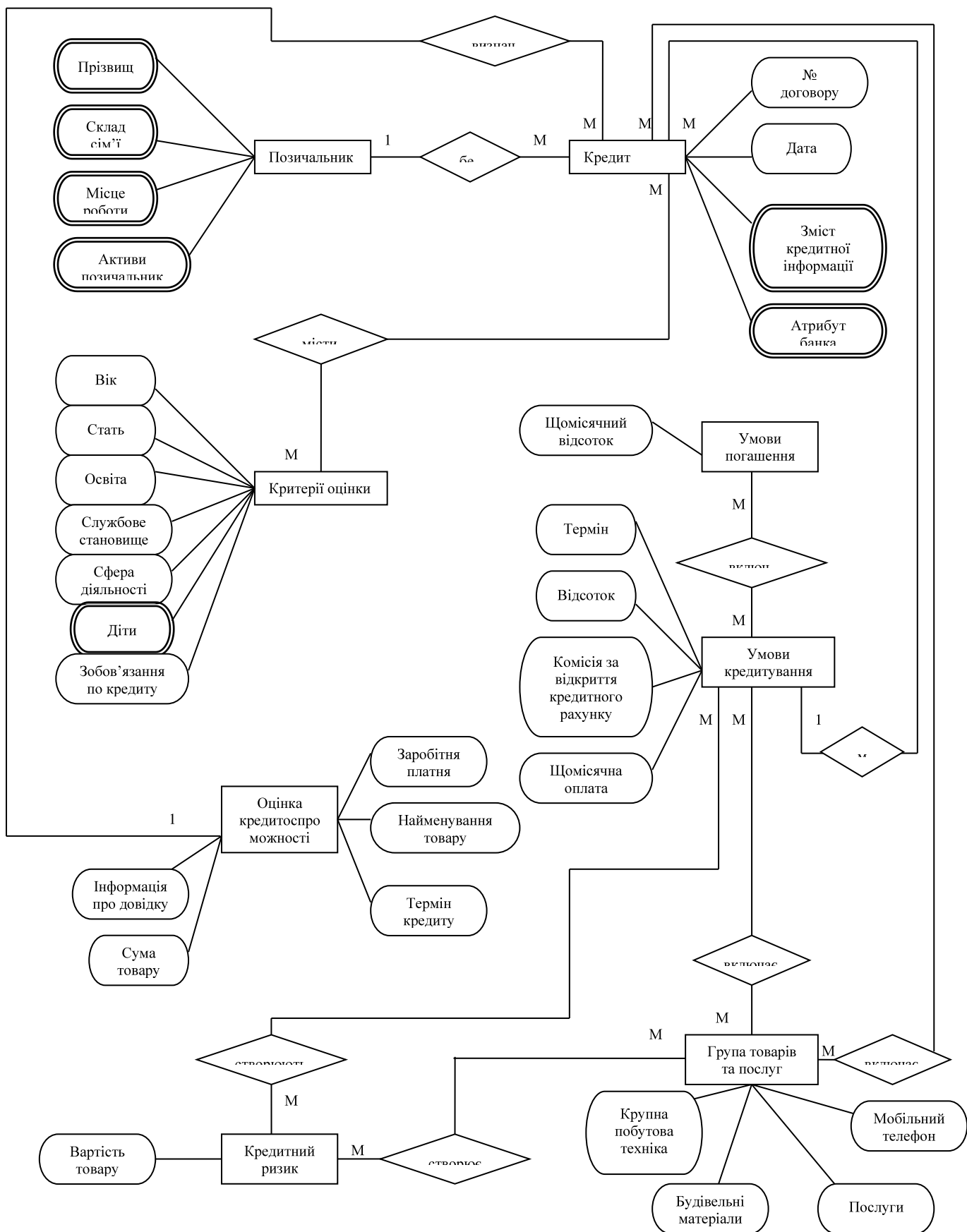


Рисунок 2.2 - ER - діаграма автоматизованої системи кредитування фізичних осіб.

2.3.1 Логічна модель даних

Наступним етапом проектування є побудова логічної моделі баз даних. Логічна модель будується на підставі концептуальної моделі даних представленої в пункті 2.3. Дані, які будуть використані в програмному забезпеченні, необхідно зберегти в базі даних. Для кожної таблиці БД приводиться повний перелік усіх полів з призначенням, а також установлюються зв'язки таблиць між собою. На основі логічної моделі будується фізична модель БД. При цьому указуються типи полів реальної СУБД (в нашому випадку Firebird). Для проектування БД для сервера Firebird використовуємо програму Interbase Expert, яка будує одразу фізичну модель.

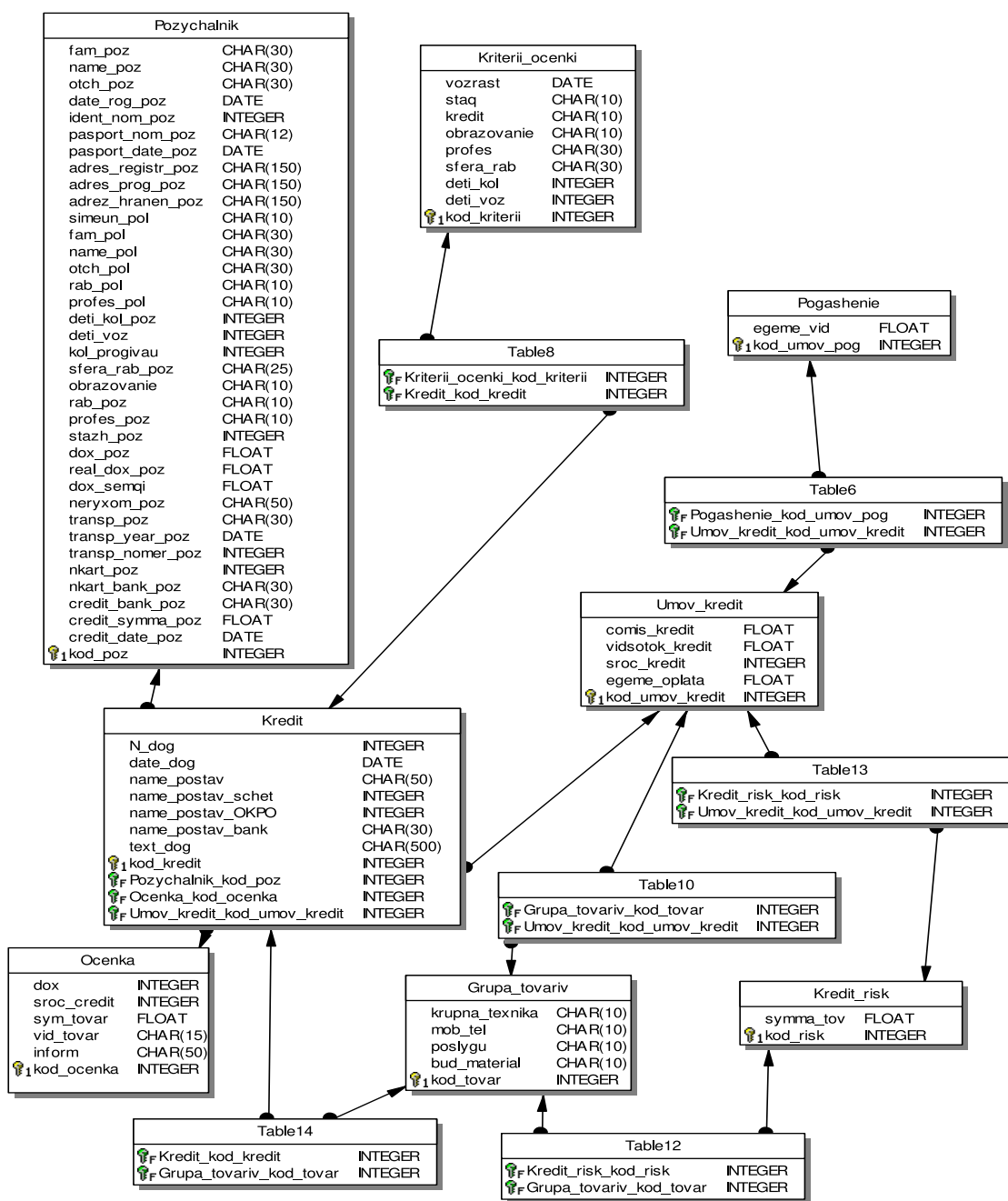


Рисунок 2.3 – Фізична модель даних

2.4 Рішення з математичного забезпечення інформаційної системи кредитування фізичних осіб

2.4.1 Розрахунок ліміту кредитування позичальника

Виходячи з аналізу кредитоспроможності позичальника розділ 1 пункт 2.1, та на основі концептуальної моделі, визначимо кредитний ліміт та сформуємо критерії оцінки кредитоспроможності позичальника.

Розрахунок ліміту кредитування позичальника. Після того, як банк зробив

висновок, що клієнту можна надати кредит, виникає питання про об'єм кредитування та термін надання кредиту. Зазвичай сума надання кредитування розраховується, як доля від собівартості застави, активу.

$$Limit = K * A0 \quad (1)$$

де *Limit* -сума надання кредиту , *A0*- поточна вартість активу позичальника, *K*- коефіцієнт ліміту.

Вибір активу позичальника, гарантуючого повернення збитків неповернення кредиту, залежить від вибору банком способу забезпечення кредиту. Зазвичай такий актив може бути заклад майна, капітал. Якщо у якості забезпечення виступає застава, то коефіцієнт лімітування використовують рівним 50%, якщо у якості забезпечення використовують капітал, то коефіцієнт лімітування приймають рівним 10%, Кожен банк використовує свій власний коефіцієнт лімітування.

Розглянемо момент погашення кредиту з точки зору банку. Якщо наращена сума по кредиту більше вартості застави, то при неповерненні кредиту банк може понести втрати від продажу застави. Втрати будуть дорівнювати різниці між наращеною сумою та ринковою вартістю закладу на момент погашення кредиту.

Найбільший ймовірний програш банку є вартість застави під ризиком (*Value at Risk* або *VaR*). Можна записати у вигляді

$$VaR = Min(At - S) \quad (2)$$

де *At* - ринкова вартість закладу на момент погашення кредиту, *S* - наращена сума по кредиту (сума кредиту та процент по ньому). Зазначимо, що наращена сума по кредиту *S* залежить від ліміту кредитування наступним чином:

$$S = Limit * \exp(r * t) \quad (3)$$

де *r* - еквівалентна ставка неперервно нараховується відсотками по кредиту, *exp* – експоненціальна функція.

Зазвичай банк зацікавлений у поверненні кредиту. Для нього суттєво, щоб вартість застави на момент погашення кредиту була більша, чим наращена сума по кредиту. У випадку неповернення кредиту позичальника, продаж застави повністю поверне втрати банку по кредиту. Банк підпадає під ринкові ризики тому, що вартість активу під

заставою на момент погашення кредиту стане менше, ніж сума кредиту та процентів по ньому (менше ніж нарахована сума). Банку необхідно застрахуватися від знецінювання застави. Тому, лімітна політика банку, встановити такий ліміт кредитування, щоб на момент погашення кредиту нарахована сума по кредиту (сума кредиту та відсоток по ньому) була менше чи дорівнювала найгіршій вартості застави

Таким чином безубиточність операції кредитування для банку означає, що вартість засобів під ризиком повинна дорівнювати нулю $VaR = 0$, Іншими словами, нарахована сума по кредиту (сума кредиту та процентів по ньому) повинна дорівнювати найгіршій вартості базового активу під заставою на момент погашення кредиту t :

$$S = \min(At) \quad (4)$$

Таким чином ліміт кредитування можна записати у вигляді

$$S = K \cdot A_0 \quad (5)$$

Розрахунок щомісячної сплати по кредиту, розраховується в залежності для кожного банку окремо. Взагалі сума товару ділиться на термін кредитування, додається річний відсоток поділений на термін а також щомісячна комісія поділена на термін.

Нижче представлений коефіцієнт лімітування K коефіцієнт лімітування використовують рівним 50%, для різних термінів кредитування:

- збільшення в 4 рази при кредитуванні на 6 місяців;
- збільшений в 6 разів при кредитуванні на 12 місяців;
- збільшений в 9 разів при кредитуванні на 18 місяців;
- збільшений в 12 разів при кредитуванні на 24 місяці;
- збільшений в 15 разів при кредитуванні на 30 місяців;
- збільшений у 18 разів при кредитуванні на 36 місяців

Перевірку позичальника юридичним відділом та службою безпеки, можна представити у вигляді функціональної залежності

$R_u = f$ (місце проживання, місце роботи, стаж роботи, професія, заробітна плата, попереднє місце роботи);

$R_s = f$ (наявність кредитів за останні п'ять років, суд, прокуратура, психдиспансер);

2.4.2 Алгоритм визначення ліміту кредитування позичальника

На основі пункту 2.4.1 розрахунку ліміту кредитування позичальника, складемо опис послідовних операцій, алгоритму визначення ліміту кредитування позичальника.

2.4.3 Основні критерії оцінки кредитоспроможності позичальника

На основі концептуальної моделі даних перелічимо основні критерії оцінки кредитоспроможності позичальника.

До основних критеріїв оцінки кредитоспроможності можна віднести смерть, втрата джерела доходу, незнаходження джерела доходу, зменшення доходу, збільшення кількості утриманців, кредитний продукт, кредит.

Смерть. Ризик смерті дає приблизно 0,4-1% ймовірності дефолта (ризик не повернення кредиту) щорічно в залежності від характеристик позичальника. Збільшення строку кредитування ризик смерті стає все більш значимим фактором (з цієї причини він страхується при довшому строку кредитуванні).

Нижче представлена залежність ризику смерті від полу та віку позичальника (таб.2.1). Для окремих вікових груп ризик смерті має різне відносне значення.

Втрата джерела доходів. Ризик втрати джерела доходів є з основних критичних факторів ризику. Тому що ризик втрати джерела доходів залежить від значимої кількості факторів. Для малого строку кредитування ризик втрати доходів є критичним, оскільки значима ймовірність, що позичальника не встигне знайти нове джерело доходу до кінця строку. В той час, починає з конкретного рівня доходу, коли позичальник має заощадження, останні платежі можуть бути погашені із даних заощаджень.

Нижче представлено вплив строку кредитування та рівня доходу позичальника (таб. 2.2). Ризик втрати джерела доходів залежить від загальних параметрів: вік, стать, освіта та параметрів джерела доходу. Вплив цих параметрів на ризик втрати джерела доходу має нелінійний характер. У таблиці 2.3 показано вплив параметру „Тижнева зайнятість” на ризик втрати джерела доходу в залежності від освіти позичальника та статі.

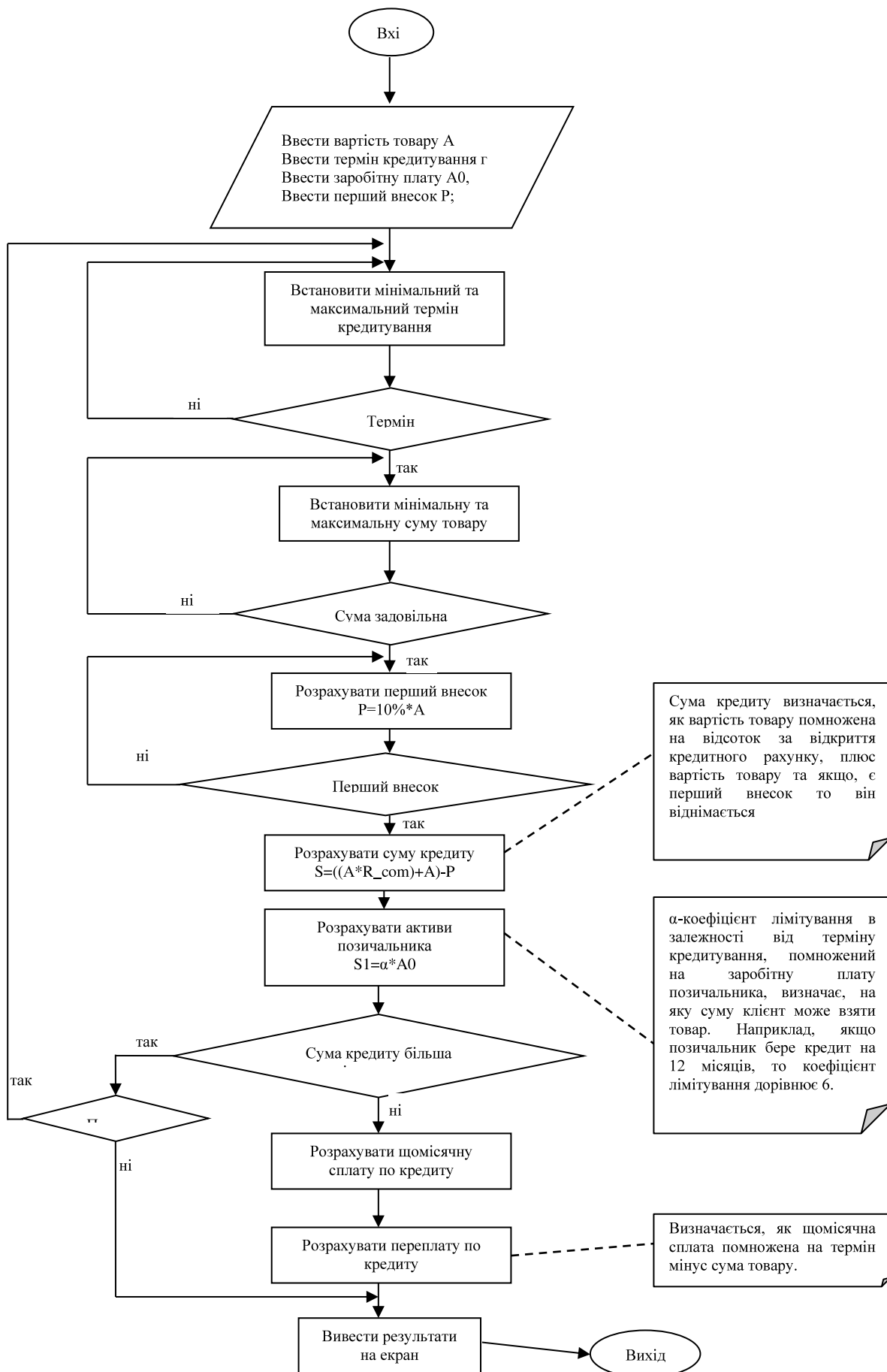


Рисунок 2.4 -Модель послідовності визначення ліміту кредитування позичальника

Таблиця 2.1 - Залежність ризику смерті від статі та віку позичальника

Стать-вік	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
чоловічий	0,45	0,2	0,2	0,5	0,89
жіночий	0,35	0,19	0,17	0,5	0,90

Таблиця 2.2 - Вплив строку кредитування та рівень доходу позичальника

Доход-строк	6 місяців	12 місяців	18 місяців	24 місяців	36 місяців
500 грн	0,50	0,45	0,37	0,30	0,25
700 грн	0,35	0,25	0,20	0,15	0,1
1000 грн	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05
1300 грн	0,20	0,15	0,10	0,05	0,01
1500грн >	0,15	0,10	0,05	0,03	0,01

Таблиця 2.3 - Ризик втрати джерела доходу при окремих рівнях освіти позичальника та статі

Зайнятість-освіта, стать	Вища		Середня спеціальна		Загальна	
	Чол.	Жін	Чол.	Жін	Чол.	Жін
15 ч.	0,3	0,4	0,50	0,45	0,60	0,65
16-30 ч.	0,2	0,3	0,35	0,40	0,45	0,50
31-50ч.	0,2	0,2	0,30	0,30	0,40	0,35

”Незнаходження” джерела доходу. Ризик незнаходження джерела доходу (взаємін втраченого) є абсолютно симетрично ризику втрати. Чим вище рівень безробіття на ринку, тим вище як ризик втрати джерела доходу так і його незнаходження. Ризик незнаходження джерела доходу залежить як від загальних параметрів позичальника (вік, стать, освіта), так від особистих, характеризуючи минуле джерело доходу, оскільки людина яка має останнє місце роботи менеджера середню спеціальність навряд буде претендувати на позицію різноробочого. Вплив цих параметрів на ризик незнаходження має суттєвий нелінійний характер.

Нижче представлено вплив параметру „Службове положення” на ризик незнаходження джерела доходу при різних рівнях освіти позичальника та статі (таб.2.4).

Зменшення доходів. Для різної сфери зайнятості та форми отримання доходу треба очікувати різного ризику зміни доходу, загальною зміною по різних секторах. Так наприклад середні доходи у будівному секторі збільшуються, в той час, як доходи у сільському господарстві мають відносне зниження в залежності від форми власності підприємства.

Нижче представлено вплив сфери діяльності та форми отримання доходу на результат інформаційної системи кредитування фізичних осіб (таб 2.5).

Таблиця 2.4 - Ризик незнаходження джерела доходу при різних рівнях освіти позичальника та статі

Положення - освіта, статі	Вища		Середня спеціальна		Загальна	
	чол	жін	чол	жін	Чол	жін
Керівники (представники) органів влади та управління всіх рівнів, керівники організацій	0,5	0,6	0,6	0,7	0,15	0,17
Спеціалісти вищого рівня кваліфікації	0,6	0,7	0,7	0,8	0,16	0,18
Спеціалісти середнього рівня кваліфікації	0,7	0,8	0,8	0,9	0,17	0,19
Службовці зайняті підготовкою інформації, оформлення документації, звіт та обслуговування	0,8	0,9	0,9	0,11	0,20	0,19
Кваліфікаційні робочі сільського, лісного, полювального господарства, риболовство.	0,9	0,11	0,11	0,11	0,15	0,11
Кваліфікаційні робочі крупних та середніх промислових підприємств, художнього промислу, будівництва, транспорту, зв'язку, геології та ін.	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,09
Оператори, апаратники, машиністи.	0,12	0,11	0,15	0,12	0,10	0,11
Робітники сфери обслуговування жилого-комунального господарства, торгівля та подібні сфери діяльності.	0,12	0,10	0,16	0,14	0,06	0,10 *

Збільшення числа утриманців. Збільшення числа утриманців приводить до зниження вільного доходу. Основний фактор, який має вплив на ризик - середній вік домогосподарства. Він розраховується, як середній арифметичний вік учасників заявки, членів одного домогосподарства. Як для ризику смерті, вплив даного фактору має більший вплив із збільшенням строку кредитування.

Нижче представлено вплив строку кредитування та середнього віку домогосподарства на ризик збільшення числа утриманців, яка представлена нелінійною залежністю від строку при окремих значеннях віку (таб.2.6).

Таблиця 2.5 - Вплив сфери діяльності та форми отримання доходу

Сфера- форма власності	Заробітна плата (державне підприємство)	Заробітна плата (приватне підприємство)
Промисловість	0,7	0,5
Сільське господарство	0,7	0,5
Лісове господарство	0,6	0,5
Будівництво	0,7	0,6
Транспорт	0,7	0,7
Зв'язок	0,7	0,7
Оптова та дрібна торгівля, суспільне харчування	0,8	0,8
Інформаційне обслуговування	0,6	0,6
Комунальне господарство, невиробничі види побутового обслуговування населення.	0,8	0,6
Медицина, фізична культура, соціальне забезпечення.	0,8	0,5
Освіта	0,8	0,5
Культура та мистецтво	0,8	0,6
Наука та наукове обслуговування	0,7	0,6
Фінанси, кредит та страхування	0,5	0,5
Управління	0,6	0,5
Інші сфери	0,8	0,6

Таблиця 2.6 - Вплив строку кредитування та середнього віку домогосподарства на ризик збільшення числа утриманців

Вік-строк	12 місяців	60 місяців	120 місяців	240 місяців	360 місяців
20-30 років	0,5	0,6	0,75	0,80	0,85
30-40 років	0,5	0,30	0,25	0,15	0,10
40-50 років	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

Кредитний продукт. Параметр кредитного продукту має вплив на висновок значення ризику по фіксованому ліміту кредитування. Не менш важливим фактором ризику є відсоткова ставка по продукту та перший внесок. Чим вище відсоткова ставка, тим вище разові платежі по кредиту.

Нижче представлена залежність рівня доходу та відсоткової ставки (таб. 2.7).

Таблиця 2.7 - Залежність рівня доходу та відсоткової ставки

Заробітна плата - відсоткова ставка	10%	15%	20%	25%
500 грн.	0,20	0,25	0,50	0,60
700 грн.	0,10	0,15	0,20	0,30
1000 грн.	0,05	0,10	0,15	0,25
1300 грн.	0,01	0,05	0,10	0,20
1700 грн.	0,01	0,04	0,07	0,15

Якщо позичальник вносить перший внесок з одного боку знижується величина разових виплат, з другого боку знижується доля заощаджень, які можуть погашати кредит у випадку втрати джерела доходу позичальника.

Нижче представлена залежність від першого внеску та доходу при двох строках кредитування (таб. 2.8).

Таблиця 2.8 - Залежність від першого внеску та доходу при двох строках кредитування

Строк, дохід - перший внесок		0%	10%	20%	30%	40%
12 міс.	500 грн.	0,45	0,40	0,35	0,20	0,25
	700 грн.	0,35	0,25	0,20	0,15	0,10
	1000 грн.	0,20	0,15	0,10	0,09	0,05
	1300 грн.	0,15	0,10	0,05	0,04	0,03
	1500 грн.	0,10	0,05	0,02	0,01	0,01
36 міс.	500 грн.	0,35	0,30	0,30	0,15	0,20
	700 грн.	0,25	0,20	0,16	0,10	0,10
	1000 грн.	0,15	0,10	0,12	0,05	0,05
	1300 грн.	0,10	0,05	0,07	0,03	0,02
	1500 грн.	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01

2.4.4 Характеристика критеріїв оцінки

На основі отриманих критеріїв здійснюється загальний підрхоунок критеріїв оцінки позичальника. Характеристики кредитних операцій за степеню ризику наведені у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 - Характеристика критеріїв оцінки позичальника

Класифікація кредитної операції	Характеристика кредитної операції
„Стандартна"	Кредитний ризик є незначним і становить 1% чистого кредитного ризику. Позичальник має здоровий фінансовий стан та достатні джерела доходів (постійну роботу, доходи від цінних паперів та ін.) для обслуговування боргу протягом терміну дії кредитної угоди; виконуються всі умови кредитного договору та вимоги банку щодо надання фінансової та іншої інформації.
„Під контролем"	Кредитний ризик є незначним але може збільшуватися в наслідок виникнення несприятливої для позичальника ситуації та становить 5% чистого кредитного ризику. Фінансовий стан позичальника добрий або дуже добрий, але немає можливості підтримувати його на цьому рівні протягом тривалого часу (зміна місця роботи позичальника, що привело до зменшення його доходів, зменшення доходів від володіння цінними паперами).
„Субстандартна"	Кредитний ризик є значним надалі може збільшуватися і становить 20% чистого кредитного ризику, а також є ймовірність несвоєчасного погашення заборгованості в повній сумі та в строки, що передбачено кредитним договором
„Сумнівна"	Виконання забор"язань з боку позичальника в повній сумі (з урахуванням фінансового стану позичальника та рівня забезпеченості) під загрозою, ймовірність повного погашення кредитної заборгованості низька і становить 50% чистого кредитного ризику.
„Безнадійна"	Ймовірність виконання забор"язань з боку позичальника з урахуванням фінансового стану позичальника та рівня забезпеченості практично відсутня.

2.5 Проектні рішення з розробки програмного забезпечення автоматизованої системи кредитування фізичних осіб

2.5.1 Опис інструментальних засобів розробки програмного забезпечення автоматизованої системи кредитування фізичних осіб

За результатами функціонально вартісного аналізу найкращим варіантом концепції є використання серверної ОС Linux Mint 17, клієнтської ОС Android, в якості СУБД (для ведення БД умов кредитування, анкети позичальника, боржників) Firebird 2.5, мови програмування Java, веб сервер NGINX.

З метою уточнення варіанту концепції, складемо більш повну характеристику інструментальних засобів.

ОС Linux. Більша частина ядра Linux написана на мові Сі, завдяки чому система достатньо легко переноситься на різні апаратні архітектури. Ядро Linux працює на платформах Intel (починаючи з i386), Compaq (Digital Alpha), Motorola 68к, MIPS, PowerPC, Sparc, Sparc64.

Засоби розробки додатків. ОС Linux підтримує більше сорока різних мов програмування і включає: універсальний переносимий компілятор GCC (GNU Compiler Collection); налаштувач GDB (GNU Debugger); бібліотеку GNU C Library та інше. Компілятор GCC є компілятором мов С, С++ (ANSI C++, STL), Objective C, Fortran 77, Eiffel та Java (в машинозалежні коди). Для розробки мобільних додатків використовується середовище Google Android Studio та діалект мови Java для платформи Android.

Мережева підсистема. Підтримка TCP/IP в Linux відповідає всім стандартам і за багатьма своїми можливостями переважає реалізацію TCP/IP в інших ОС.

В типову поставку Linux входять: Apache - найбільше поширений в Internet http-сервер; SendMail - програма передачі електронної пошти (Mail Transfer Agent); ftp, pop3/imap, news сервери, сервер доменних імен, засоби динамічної маршрутизації та інше. ОС Linux може взаємодіяти по мережі з системами Windows (протокол SMB), NetWare(IPX), Macintosh і Unix-машинами (NFS) в якості як клієнта, так і файл-сервера.

СУБД Firebird 2.5. По-перше це малий розмір інсталятора, який може обслуговувати бази даних розміром від декількох кілобайт до багатьох гігабайт. Основні переваги

1. Повна підтримка зберігаємих процедур і тригерів
2. Невеликий розмір
3. Внутрішній язык для написання зберігаємих процедур і тригерів (PSQL).
4. Firebird майже не потребує системного адміністратора або зводить роботу до мінімуму.
5. Безпека запису даних
6. Велика кількість засобів доступу до бази даних: native/API, драйвери dbExpress, ODBC, OLEDB, .Net provider, JDBC-драйвер, модулі для Python, PHP, Perl.
7. Підтримка великої кількості операційних систем Windows, Linux, SOLARIS, MacOS.
8. Широкий спектр засобів доступу (FB API, (ODBC, BDE, IBX);
9. Велика кількість готових компонентів (як стандартних, так і комерційних IBX, IBO, IBExpress, FIBPlus);

Масштабованість (від однокористувацької локальної версії до підприємства);

Мова програмування. Даний програмний продукт, можна реалізувати за допомогою Java. Програми написані на Java, достатньо легко читати.

Java доступний для більшості операційних систем, включаючи Linux, багато модифікацій Unix, Microsoft Windows, Mac OS X та інші. Також в Java включає підтримку більшості сучасних веб-серверів, таких як Microsoft IIS, Personal Web Server, Netscape та багато інші.

Однією із значних переваг Java включена підтримка JDBC, для роботи на абстрактному рівні, так що може працювати з будь-якою базою даних, яка використовує JDBC. Крім того Java підтримує ODBC (Open DataBase Connectivity), таким чином можна працювати з будь-якою базою даних, що підтримує цей всесвітньо визнаний стандарт.

Характеристика обраних інструментальних засобів, дозволяє отримати сучасний, надійний продуктивне рішення.

2.6 Розробка моделей станів програмного забезпечення системи кредитування фізичних осіб.

Головне призначення діаграми станів - описати можливі послідовності станів і переходів, які в сукупності характеризують поведінку елемента моделі протягом його життєвого циклу.

Діаграма станів є графом, вершини якого є стани, а дуги служать для позначення переходів зі стану в стан

Для моделювання поведінки системи в мові ПМБ використовуються діаграми станів та діаграми діяльності. Рисунок 2.4 ілюструє загальні переходи станів системи оцінки кредитоспроможності позичальника. На рисунках 2.5 - 2.6 виконано подальшу декомпозицію.

2.6.1 Розробка фізичної моделі даних

На підставі логічної моделі, а також з урахуванням особливостей СУБД Firebird 2.0 проаналізувавши відносини між таблицями і зміст кожної з них можна створити остаточну структуру кожної таблиці, які відповідають відносинам логічної моделі, представлені в таблицях 2.10 - 2.23.

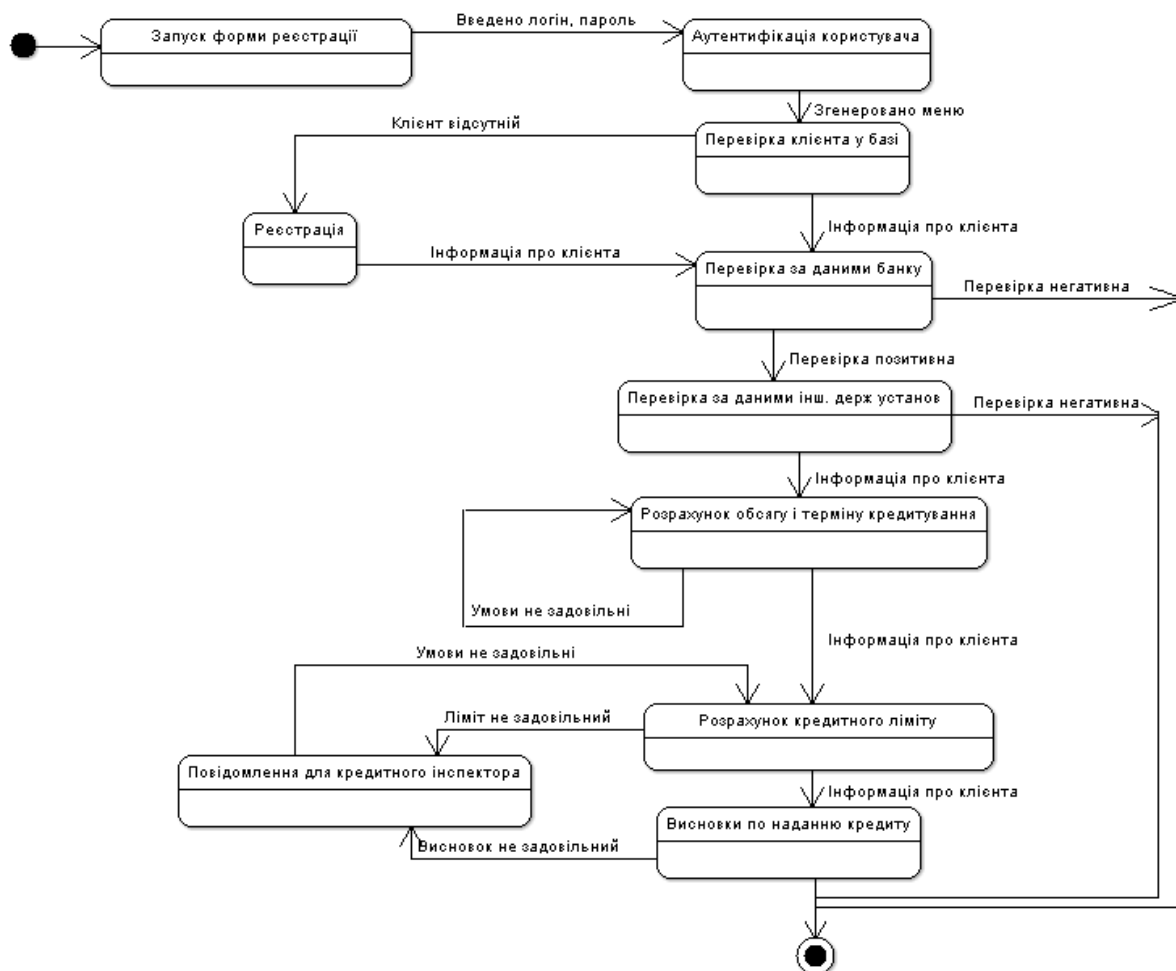


Рисунок 2.5 - Діаграма станів системи

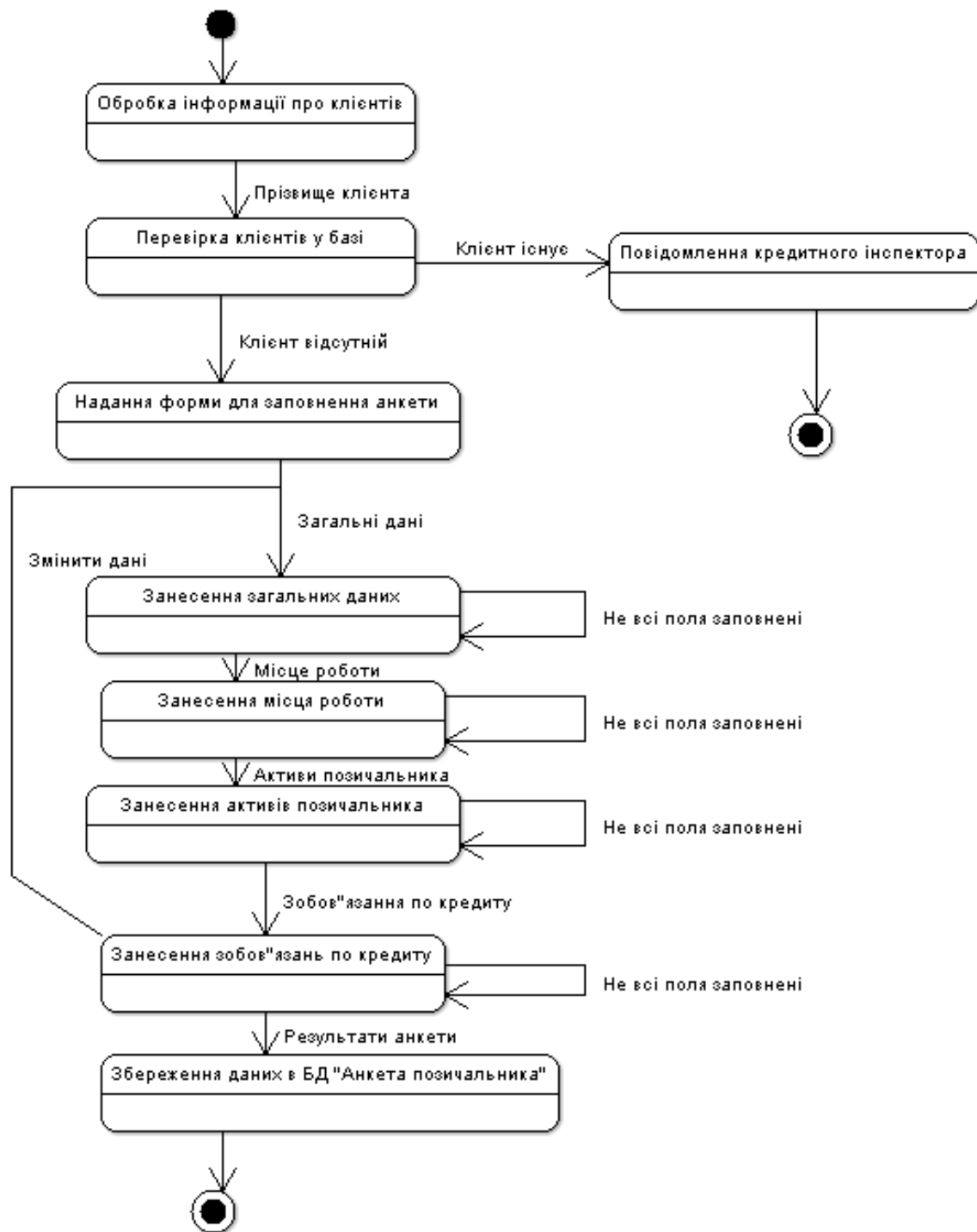


Рисунок 2.6 - Декомпозиція стану прецеденту „Зареєструвати клієнта”

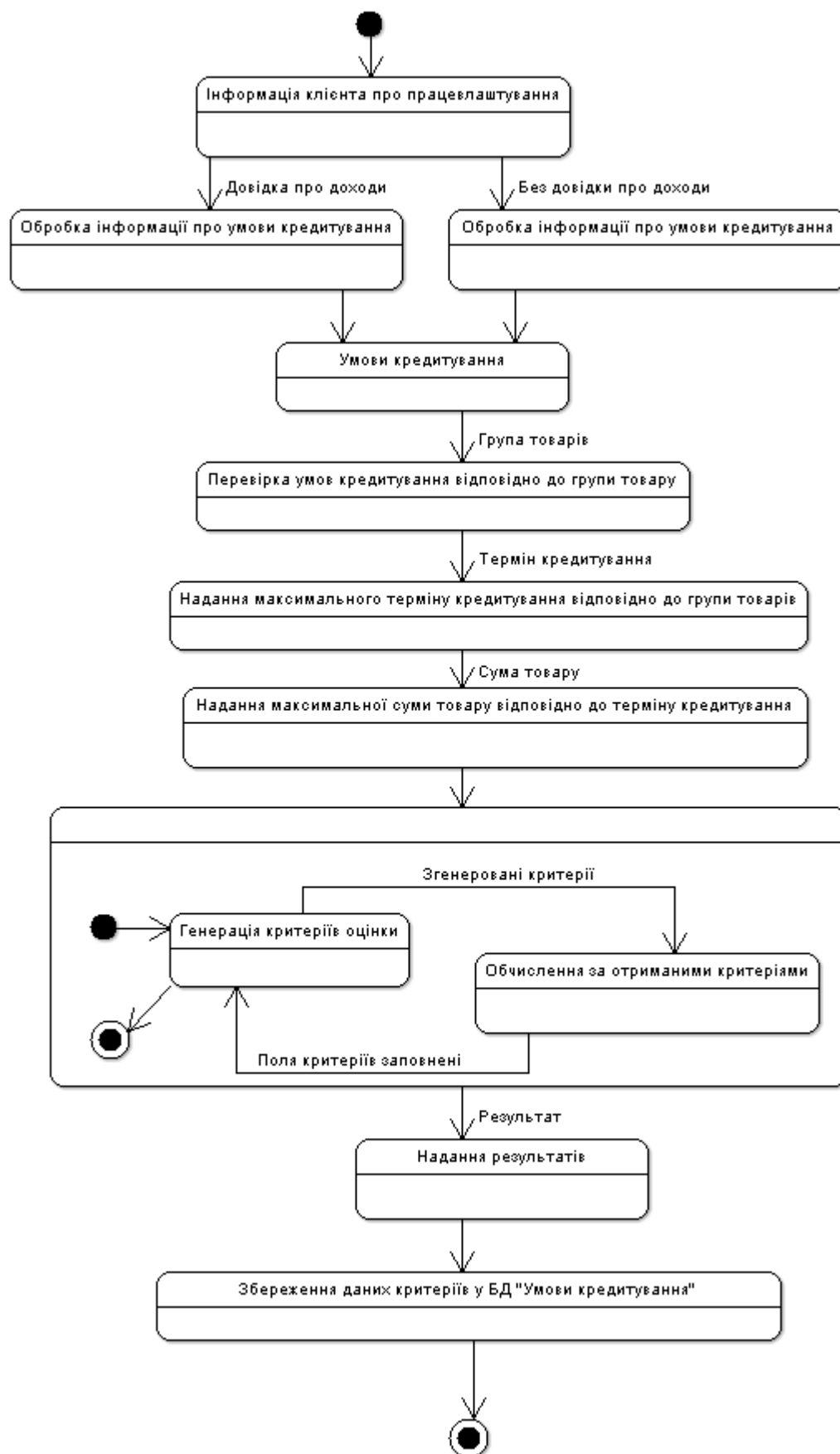


Рисунок 2.7 - Декомпозиція стану прецеденту „Розрахувати обсяги і термін кредитування”

Таблиця 2.10 - Таблиця бази даних „Позичальник”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Fam_poz	прізвище	Char	25		NotNull
Name_poz	ім'я	char	15		NotNull
Otch_poz	по батькові	char	15		NotNull
Date_rogd_poz	дата народження	Timestam	8		NotNull
Ident_nom_poz	ідентифікаційний номер	integer	10		NotNull
Pasport_nom_poz	номер і серія паспорта	Char	8		NotNull
pasport_date_poz	дата видачі паспорта	Timestam	8		NotNull
Adres_registr_poz	адреса реєстрації	Char	25		NotNull
Adres_prog_poz	адреса проживання	Char	25		NotNull
Adres_hran_poz	адреса зберігання застави	Char	25		NotNull
Simeun_pol	сімейний стан	Char	10		NotNull
Fam_pol	прізвище(дружини/чоловіка)	Char	25		NotNull
Name_poll	ім'я (дружини/чоловіка)	Char	15		NotNull
Otch_pol	по батькові (дружини/чоловіка)	Char	15		NotNull
Rab_pol	місце роботи (дружини/чоловіка)	Char	20		NotNull
Profess_pol	професія (дружини/чоловіка)	Char	15		NotNull
Deti_kol_poz	кількість дітей або утриманців	Integer	2		Null
Deti_voz	вік дітей або утриманців	Integer	2		Null
Kol_progiv	кількість мешканців у будинку	Integer	2		NotNull
Sfera_rab_poz	сфера діяльності позичальника	Char	20		NotNull
Obrazovanie	освіта позичальника	Char	10		NotNull
Rab_poz	місце роботи позичальника	Char	20		NotNull
Profess_poz	професія позичальника	Char	15		NotNull
Stag_poz	стаж роботи	Integer	2		NotNull
Dox_poz	офіційний дохід позичальника	float	(6,2)		NotNull
Real_dox_poz	реальний дохід позичальника	Float	(6,2)		NotNull
Dox_semi	загальний дохід сім'ї	Float	(6,2)		NotNull
Neruxom_poz	нерухомість володіння (власне, спільне)	Char	25		NotNull
Transp_poz	власний транспорт марка	Char	10		Null
Transp_year_poz	власний транспорт дата	Timestam	8		Null
Transp_nomer_poz	власний транспорт номера	Integer	8		Null
Nkarn_poz	картковий рахунок номер	Integer	15		Null
Nkart_bank_poz	назва банку	Char	10		Null
Credit_bank_poz	забав'язання по кредиту- назва банку	Char	10		Null
Credit_symma_poz	сума кредиту	Float	(6,2)		Null
Credit_date_poz	дата погашення	Timestam	8		Null
Kod_poz	код позичальника	Integer	10	PK	NotNull

Таблиця 2.11 - Таблиця бази даних „Оцінка кредитоспроможності”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Dox	офіційний дохід позичальника	Float	(6,2)		NotNull
Sym_tovar	сума товару	Float	(6,2)		NotNull
Sroc_credit	строк кредитування	Integer	2		NotNull
Kod_ocenka	код оцінки кредитоспроможності	Integer	10	PK	NotNull
vid_tovar	найменування товару	Char	20		NotNull
inform	інформація про довідку	Char	10		NotNull

Таблиця 2.12 - Таблиця бази даних ”критерії оцінки”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Vozrast	дата народження	Timestam	8		NotNull
Stag	стаж роботи	Integer	2		NotNull
Credit	наявність кредитів	Char	10		NotNull
Obrazovanie	освіта	Char	10		NotNull
Profes	професія позичальника	Char	15		NotNull
Sfera_rab	сфера діяльності позичальника	Char	20		NotNull
Deti_kol	кількість дітей або утриманців	Integer	2		Null
Deti_voz	вік дітей або утриманців	Integer	2		Null
Kod_kriterii	код критерії	Integer	10	PK	NotNull

Таблиця 2.13 - Таблиця бази даних „Умови погашення”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Egeme_vid	щомісячна комісія	Float	(6,2)		NotNull
Kod_umov	код умов погашення	Integer	10	PK	NotNull

Таблиця 2.14 - Таблиця бази даних „Група товарів та послуг”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Krupna_texnica	крупна побутова техніка	Char	20		NotNull
Mob_tel	мобільний телефон	Char	21		NotNull
Poslygu	послуги	Char	22		NotNull
Byd_material	будівельні матеріали	Char	23		NotNull
Kod_tovar	код група товарів та послуг	Integer	10	PK	NotNull

Таблиця 2.15 - Таблиця бази даних „Умови кредитування”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Comis_credit	комісія за відкриття кредитного рахунку	Float	(6,2)		NotNull
Vidsotok_kredit	річний відсоток по кредиту	Float	(6,2)		NotNull
Egeme_oplata	дата повернення кредиту	Timesta	(6,2)		NotNull
Sroc_credit	строк кредитування	Integer	2		NotNull
Kod_umov_credit	код умов кредитування	Integer	10	PK	NotNull

Таблиця 2.16 - Таблиця бази даних „Кредитний ризик”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Symma_tovar	сума товару в кредит	float i	(6,2)		NotNull
Kod_risk	код кредитний ризик	Integer	10	PK	NotNull

Таблиця 2.17 – Таблиця бази даних ”Кредит”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
N_dog	номер договору	Integer	10		NotNull
Date_dog	дата підписання договору	Timestam	8		NotNull
Name_postav	назва постачальника	Char	10		NotNull
Name_postav_schet	рахунок постачальника	Integer	10		NotNull
Name_postav_OKPO	код отримувача постачальника	Integer	10		NotNull
Name_postav_bank	назва банку постачальника	Char	10		NotNull
ltext_dog	текст кредитного договору	Char	500		NotNull
Kod_ymov_kredit	код умов кредитування	Integer	10	FK	NotNull
Kod_poz	код позичальника	Integer	10	FK	NotNull
Kod_kredit	код кредит	Integer	10	PK	NotNull
Kod_ocenka	код оцінки кредитоспроможності	Integer	10	FK	NotNull

Таблиця 2.18- Таблиця бази даних „Кредит і Критерії оцінки”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Kod_kriterii	код критерії	Integer	10	FK	NotNull
Kod_credit	код кредит	Integer	10	FK	NotNull

Таблиця 2.19- Таблиця бази даних „Кредит і Група товарів та послуг”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Kod_tovar	код група товарів та послуг	Integer	10	FK	NotNull
Kod_credit	код кредит	Integer	10	FK	NotNull

Таблиця 2.20 - Таблиця бази даних „Група товарів та послуг і Кредитний ризик”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Kod_risk	код кредитний ризик	Integer	10	FK	NotNull
Kod_tovar	код фупа товарів та послуг	Integer	10	FK	NotNull

Таблиця 2.21 - Таблиця бази даних „Умови кредитування і Умови погашення”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Kod_ymov_credit	код умов кредитування	Integer	10	FK	NotNull
Kod_ymov	код умов погашення	Integer	10	FK	NotNull

Таблиця 2.22 - Таблиця бази даних „Умови кредитування і Група товарів та послуг”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Kod_ymov_credit	код умов кредитування	Integer	10	FK	NotNull
Kod_tovar	код групи товарів та послуг	Integer	10	FK	NotNull

Таблиця 2.23 - Таблиця бази даних „Умови кредитування і Кредитний ризик”

№	Найменування атрибута	Тип поля	Довжина	Ключі	Null/NotNull
Kod_ymov_credit	код умов кредитування	Integer	10	FK	NotNull
Kod_tovar	код кредитний ризик	Integer	10	FK	NotNull

2.6.2 Проектування інтерфейсу користувача модулів програмного забезпечення

На основі моделі прецедентів системи та подальшої декомпозиції контекстної моделі виділені потоки даних, що в свою чергу призвело до виявлення можливих станів системи. На основі моделей станів системи розробимо інтерфейс користувача.

Запуск програми буде починатися з аутентифікації кредитного інспектора. На екрані монітора буде з'являтися форма реєстрації, яка повинна містити поля для введення пароля та логіна. Якщо пароль або логін буде введено не вірно, з'являється повідомлення.

Після позитивного доступу, кредитний інспектор буде представлена форма для заповнення анкети, в якій він повинен увести прізвище та ім'я клієнта. Якщо клієнт існує у базі, буде видано повідомлення, протилежно на екрані з'явиться форма реєстрації клієнта.

Форма «Зареєструвати клієнта», має завантажуватися декілька закладок а саме «Загальні дані», в яких кредитний інспектор вводить ПІБ, адресу проживання, адресу зберігання майна, кількість дітей, сімейне положення та ін. Закладка «Місце роботи», містить поля назву підприємства, адресу, ОКПО підприємства, посаду клієнта, стаж роботи та інш. Закладка «Активи позичальника», містить поля нерухомості, автомобіля, кредитні історії інш. Банків.

Після реєстрації клієнта, повинна завантажуватися форма «Перевірка за даними банку» інформація відправляється до служби безпеки, та форма «Перевірка за даними інш. держ.установ» інформація повинна відправлятися до юридичного відділу. Після перевірки інформації про благонадійність позичальника повинна виконуватися наступна форма, інакше повідомлення кредитного інспектора про відмову у кредиті.

Форма «Розрахувати обсяги і термін кредитування» за допомогою якої повинні вибирається найліпші умови кредитування для клієнта в залежності від даних отриманих у позичальника. Містить поля група товару, термін кредитування, вартість товару. Форма «Розрахувати кредитний ліміт» повинна завантажуватися форма на основі, якої буде вибиратися максимальна сума товару у кредит.

Форма "Надати оцінку надійності позичальника", повинна завантажуватися форма в якій будуть або рекомендації по кредиту, або саме рішення.

2.6.3 Структура програмного забезпечення

На основі розробленого проекту інтерфейсу користувача можна визначити, що програмний комплекс автоматизованої інформаційної системи кредитування фізичних осіб складається з декількох програмних модулів, кожний з яких призначений для розв'язання окремого класу задач.

2.6.4 Кодування програмних модулів системи оцінки кредитоспроможності позичальника

На основі розробленому в пункті 2.6.2 моделей інтерфейсів визначимо послідовність виконання й розробки програмних модулів підсистеми.

Перший модуль аутентифікації (index.html), що отримує управління виводить на екран кредитного інспектора, функцію перевірки пароля логіна, що завантажує форму головного меню. Головне меню надає можливості доступу до основних модулів системи з якими буде працювати кредитний інспектор а саме модуль „Зареєструвати клієнта”, „Перевірити за даними банку”, „Перевірити за даними інш. державних установ”, „Розрахувати обсяги і термін кредитування”, „Розрахувати кредитний ліміт”, „Розрахувати критерії оцінки позичальника” „Надати оцінку надійності позичальника”. Кожен з цих модулів містить в собі меню для надання доступу до інших модулів системи.

а) Модуль «Зареєструвати клієнта» інформація повинна зберігатися у таблиці БД "Анкета" позичальника».

- 1) Модуль „Загальні дані"
- 2) Модуль „Місце роботи"
- 3) Модуль „Активи позичальника"

б) Модуль «Перевірка за даними інш. державних установ» та «Перевірка за даними банку», не буде реалізован, але в розділі з математичного забезпечення, визначено функціональну залежність оцінки юридичним відділом та служби безпеки позичальника. »

с) Модуль «Розрахувати обсяги в термін кредитування» в якому буде реалізовуватися розрахунок максимальної суми на визначений термін кредитування в залежності від групи товару.

д) Модуль «Розрахувати кредитний ліміт» в якому буде реалізовуватися розрахунок

максимальної суми кредиту, в залежності від активів позичальника та вартістю застави

- е) Модуль «Розрахувати критерії оцінки позичальника», буде реалізовуватися оцінка позичальника по балам в залежності від критерію (вік, стать, заробітна плата, освіта, сфера діяльності та інше),
- ф) Модуль «Надати висновки по наданню кредиту», буде реалізовуватися остаточне рішення по кредиту та рекомендації.

Таким чином модулі в системі працюють за „деревовидною схемою”, головний модуль надає доступ до інших модулів. База даних реалізована згідно розробленої концепції в СУБД Firebird 2.5, мовою програмування Java.

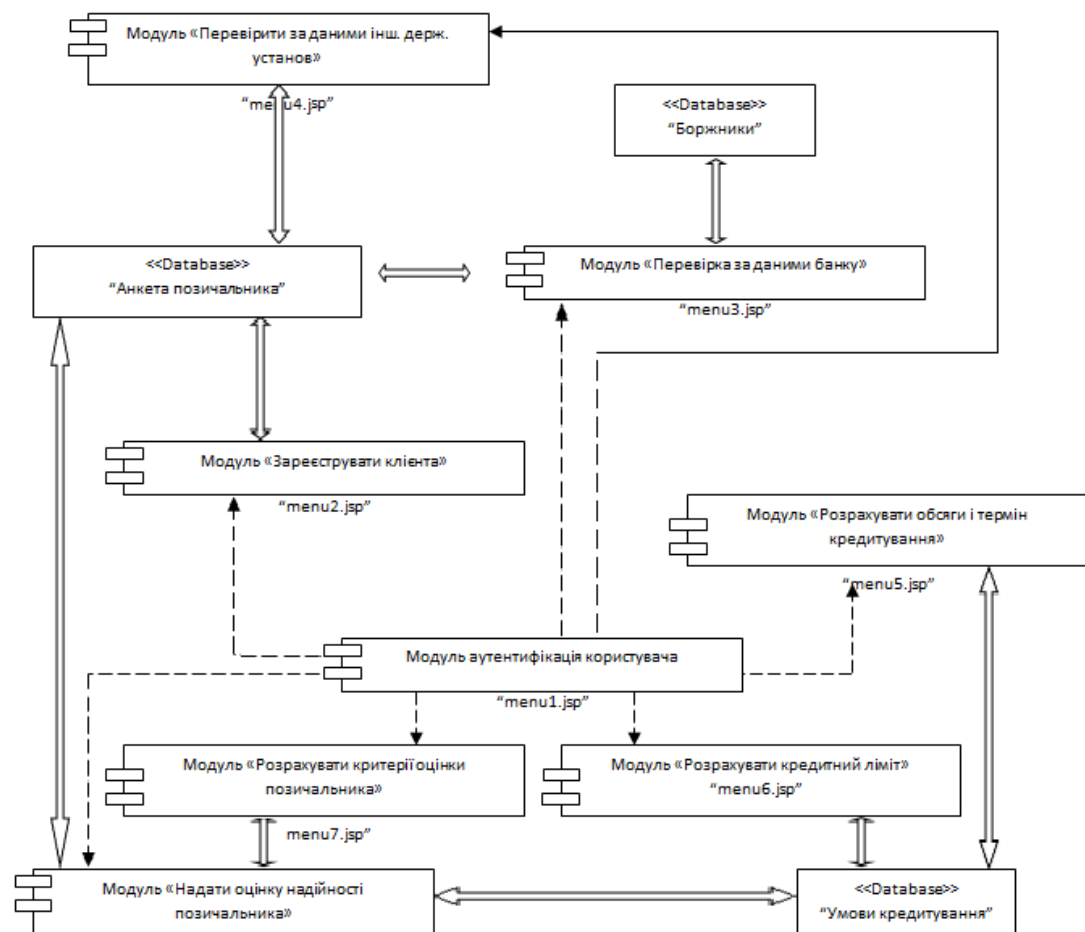


Рисунок 2.8- Схема взаємодії модулів системи кредитування фізичних осіб

2.6.5 Тестування програмного забезпечення системи кредитування фізичних осіб.

Тестування – процес виконання програми з метою виявлення помилок, Звідси випливає, що програма тестується не для того, щоб показати, що вона працює, а найшвидше навпаки - тестування починається з пропозиції, що у програмі є помилки та виявлення їх максимальної кількості.

Найбільшої популярності набули дві стратегії тестування програм «чорної» та «білої скриньки».

Стратегія „білої скриньки", або стратегія тестування, що управляє логікою програми, дозволяє досліджувати внутрішню структуру програми. У цьому випадку тестуючи особа одержує тестові дані шляхом аналізу логіки програми. Цей метод характеризується ступенем, у який тести виконують або покривають логіку (вихідний текст) програми.

Існує декілька методів тестування, що відносяться до цієї стратегії: покриття операторів, покриття рішень, покриття умов, покриття рішень/умов, комбінаторне покриття умов.

Для надійного тестування програмного забезпечення необхідно виконати тестування логіки кожної окремої процедури, модуля та перевірити їхню взаємодію. Через великий обсяг програмного коду та враховуючи складність програмних модулів підсистеми проведення тестування методом „білого ящика" вимагає величезних витрат часу, тому розроблене ПЗ підсистеми протестуємо лише методом „чорного ящика".

Перша, називана стратегією „чорної скриньки", є тестуванням з управлінням по даним, або тестуванням з управлінням по входу-виходу. При використанні цієї стратегії програма розглядається як чорна скринька. Таке тестування має на меті з'ясування обставин, у яких поведження програми не відповідає її специфікації.

До методів «чорної скрині» відносяться а саме розбивання на класи еквівалентності, аналіз граничних значень, створення функціональних діаграм, припущення про помилки. Скористаємося методом еквівалентної розбивки, так як цей метод дозволяє провести досить повне тестування програми.

Існує два типу класу еквівалентності: правильні класи еквівалентності, які представляють правильні вхідні дані програми, та неправильні класи еквівалентності, представляють всі інші умови. Результати розбивки вхідних і вихідних даних на класи еквівалентності представлені в таблиці 2.24

Таблиця 2.24 - Вхідних і вихідних дані

№ класу	Вхідні умови	Правильні класи еквівалентності	Неправильні класи еквівалентності
1	Прізвище позичальника	Рядок, довжина $0 < L < 25$	Інший тип; $L > 25$, $L = 0$
2	Ім'я позичальника	Рядок, довжина $0 < L < 15$	Інший тип; $L > 15$, $L = 0$
3	По-батькові позичальника	Рядок, довжина $0 < L < 15$	Інший тип; $L > 15$, $L = 0$
4	Номер і серія паспорта	Рядок, довжина $0 < L \leq 8$	Інший тип; $L > 8$, $L = 0$
5	адреса реєстрації	Рядок, довжина $0 < L \leq 25$	Інший тип; $L > 25$, $L = 0$
6	ідентифікаційний номер	Ціле число, $< 65536 \geq 0$	Інший тип, позитивне ціле довжиною > 65536
7	адреса проживання	Рядок, $0 < L \leq 25$	Інший тип, $L > 25$, $L = 0$
8	вік дітей або утриманців	Ціле число, $< 65536, \geq 0$	Інший тип, позитивне ціле довжиною > 65536
9	сімейний стан	Рядок, $0 < L \leq 10$	$L = 0$, Інший тип, $L > 10$
10	кількість дітей або утриманців	Ціле число, $< 65536 > 0$	Інший тип, ціле довжиною > 65536
11	прізвище(дружини/чоловіка)	Рядок, $0 < L \leq 25$	Інший тип, $L > 25$, $L = 0$
12	ім'я (дружини/чоловіка)	Рядок, $0 < L \leq 15$	Інший тип, $L > 15$
13	по батькові (дружини/чоловіка)	Рядок, $0 < L \leq 15$	Інший тип, $L > 15$
14	Місце роботи (дружини/чоловіка)	Рядок, $0 < L \leq 20$	Інший тип, $L > 20$, $L = 0$
15	назва банку	Рядок, $0 < L \leq 10$	Інший тип, $L > 10$, $L = 0$
16	картковий рахунок номер	Ціле число, $< 65536, \geq 0$	Інший тип, позитивне ціле довжиною > 65536

Тести, що покривають отримані класи еквівалентності представлені в таблиці 2.25.

Таблиця 2.25 - Тести правильних і неправильних класів еквівалентності

№ тесту	Класи	Вхідні дані	Вихідні дані
1	1 2 3,11,12,13	Іванов Іван Іванович	Дані коректні
2	1,2, 3,11,12,13	Іванов Іван	Помилка, дані по-батькові не коректні
3	1,2, 3,11,12,13	Іванов Іван « »	Помилка, дані імені не коректні
4	4	ЕР 345690	Дані коректні
5	4	* 2345А	Дані не коректні. Паспортні дані
6	4	ЕР 2348	Дані не коректні. Серію паспорта
7	5,7	Миколаївська обл. Миколаївський р-н, с.Лазурне, буд.3, кв4	Дані коректні
8	5,7	Миколаївська обл., с.Лазурне, буд.3, кв4	Дані не коректні. Введіть район
9	5,7	Миколаївська обл. Миколаївський р-н., буд.3, кв4	Дані не коректні. Введіть селище.
10	6	2345678909	Дані коректні
11	6	« », 123456	Дані не коректні.
12	6	1234,45678	Дані не коректні
13	9	Одружений	Дані коректні
14	9	23, _+ЄЇ;:?	Дані не коректні
15	14	ООО „Океан"	Дані не коректні
16	14	Цу67,7980	Дані не коректні
17	15	Приват Банк	Дані коректні

18	15	1 ЖУол(++)	Дані не коректні
19	16	5678904567890	Дані коректні
20	16	картковий рахунок	Дані не коректні
21	8	12,14	Дані коректні
22	8	апо() ,577	Дані не коректні

Після проведеного тестування методом „чорної скрині" можна зробити висновок, що програма здійснює контроль над коректністю введених даних і перевіряє відповідність формату даних вимогам, висунутим у технічному завданні. У випадку введення не правильних або не коректних даних - видається повідомлення про помилку.

2.7 Рішення з технічного

забезпечення 2.7.1 Схеми автоматизації

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 розробляємо! системи та іншими інформаційними системами.

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

- один сервер (ЕОМ);
- п'ять клієнтських робочих станції (ЕОМ);
- п'ять принтерів 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 серверу в єдину підмережу;
- мережне середовище.

Для оцінки надійності автоматизованої інформаційної системи оцінки кредитоспроможності позичальника будемо використовувати принцип визначення показників

надійності системи по характеристикам надійності комплектуючих елементів, що були визначені при розробці концепції підсистеми та згідно рішень з технічного забезпечення підсистеми.

Найбільш важливим вузлом розроблюваної підсистеми є сервер. На ньому буде розташовано базу даних і в разі збоїв на сервері функціонування системи припиняється. 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.

Середній час роботи даних пристроїв візьмемо з їх технічної документації.

Середній час роботи блоку живлення: $T_{\text{бжср}} = 18000$ годин.

Середній час роботи джерела безперебійного живлення: $T_{\text{дбжср}} = 15000$ годин.

Середній час роботи концентратора: $T_{\text{к.ср}} = 15000$ годин.

Розрахунок проводимо для визначення ймовірності безвідмовної роботи кожного з перерахованих елементів протягом 1000 годин за формулою:

$$P(t) = \exp \left[- \int_0^t \lambda(t) dt \right] = \exp(-\lambda_0 t), \quad (6)$$

де t - час, протягом якого розраховується надійність;

λ_0 - інтенсивність відмов елемента ІС протягом середнього часу безвідмовної роботи системи.

Частота відмов елемента ІС за середній час безвідмовної роботи $T^{\wedge}$ розраховується по формулі:

$$\lambda_0 = \frac{1}{T_{cp}} \quad (7)$$

Зробимо розрахунки:

Частота відмов для блоку живлення:

$$\lambda_{\text{ж}} = 1/18\,000 = 0,00005$$

$$P(1)_{\text{ж}} = \exp(-0,00005 * 1000) = 0,946012$$

Частота відмов для джерела безперебійного живлення:

$$\lambda_0 = 1/15\,000 = 0,000066$$

$$P(t)_{\text{дбж}} = \exp(-0,000066 * 1000) =$$

0,935569 Частота відмов для концентратора:

$$\lambda_o = 1/15\,000 = 0,00006$$

$$P(t)_k = \exp(-0,00006 * 1000) = 0,935569$$

Введемо допущення: випадки відмов елементів не залежать один від одного, і відмова елемента приводить до відмови ІС.

Прийняті допущення дозволяють застосувати для підрахунку ймовірності безвідмовної роботи ІС теорему добутку ймовірності, що представлена формулою:

$$P_{\text{ис}}(t) = \prod_{i=1}^n P_i(t) \quad (8)$$

Де $P_i(t)$ - ймовірність безвідмовної роботи i -го елемента;

n - кількість елементів.

Надійність проекрованої ІС протягом 1000 годин безперервної роботи визначається добутком ймовірностей безвідмовної роботи блоку живлення, джерела безперебійного живлення та концентратора.

$$P(t)_{\text{ис}} = P(t)_{\text{ж}} * P(t)_{\text{дбж}} * P(t)_k = 0,946012 * 0,935569 * 0,935569 = 0,83$$

Виходячи з проведених вище розрахунків робимо висновок, що ймовірність безвідмовної роботи автоматизованої ІС оцінки кредитоспроможності позичальника протягом 1000 годин становить близько 83%.

2.7.3 Опис комплексу технічних засобів

Основна мережа буде побудована на топології „зірка”. Використані мережеві концентратори та комутатори з полосою пропускання 100 Мб/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 Intel Core i5 2 ГГц; RAM 4096 Мб, HDD 2 Тб, мережна карта 100 Мб/с, джерело безперервного живлення, маніпулятор „миша", клавіатура; монітор;

- Конфігурація робочої станції: будь-який комп'ютер з браузером, або мобільний пристрій під управлінням ОС Android з активним підключенням до мережі Internet.

2.7.4 План розташування обладнання

Серверна частина розміщена у спеціальному серверному приміщенні. Кімната додатково оснащена кодовим замком, кондиціонером, жалюзіями та засобами протипожежної безпеки, кнопкою пожежної тривоги. Температура у приміщенні повинна бути не нижчою за 0° та не більшою 24° 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.

2.8 Рішення з організаційного забезпечення

З метою змін, що виникли в наслідок реалізації автоматизованої системи кредитування фізичних осіб треба змінити функціональні обов'язки кредитного інспектора.

Автоматизована система кредитування фізичних осіб розробляється для кредитного відділу МФ АБ «Приватбанк», для вирішення задач надання кредиту позичальнику, оцінка його загальних характеристик, фінансових, моральних та ін.

На основі розробленої системи кредитування позичальника припиняється самостійна оцінка кредитоспроможності позичальника, надання кредиту позичальнику на основі власних перевірок позичальника.

За допомогою автоматизації прийняття рішення, по-перше буде сприяти більш швидкої оцінки кредитоспроможності, по-друге буде розділення позичальників на «добрих» та «поганих», що дозволить відсіювати клієнтів які не здатні сплачувати кредити. На основі автоматизації даних, уся інформація про клієнтів буде зберігатися у єдиній базі клієнтів, що дозволить прослідкувати за дотриманням кредитної угоди.

Кредити на велику суму будуть прийматися в найменший строк, завдяки службі безпеки та юридичному відділу, який буде займатися виключно позичальниками.

На основі аналізу предметної області та постановки задачі будемо використовувати математичну систему оцінки ліміту кредитоспроможності позичальника, яка є більш ефективною та надійною та надання кредитів за допомогою критеріїв оцінки.

До посадових обов'язків кредитного інспектора входить, приймати документи від позичальника, перевірка документів, заповнення анкети позичальника, заяви надання кредиту, збереження усіх даних, та відправка файлу позичальника до головного офісу банку. Припиняється самостійне прийняття рішення щодо оцінки кредитоспроможності позичальника.

Керівництво користувача автоматизованої системи кредитування фізичних осіб наводиться у додатку Б.

3 РОЗРОБКА РОБОЧОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КРЕДИТУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ОСІБ

Інформаційна система кредитування фізичних осіб призначена для автоматизації процесу прийняття рішення. Основними функціями, що автоматизуються є:

- реєстрація клієнта;
- розрахунок обсягу і терміну кредитування;
- розрахунок кредитного ліміту позичальника;
- розрахунок критеріїв оцінки позичальника;
- надання оцінки надійності позичальника;
- перевірка клієнта за даними банку;
- перевірка клієнта за даними інших державних установ.

При впровадженні програмного забезпечення інформаційної системи кредитування фізичних осіб основними цілями є:

- зменшити витрати часу прийняття рішення для надання кредиту;
- зменшення кількості сумнівних кредитів на основі критеріїв оцінки;
- знизити ризики помилок у розрахунку кредитного ліміту;
- підвищити рівень організації і досвіду робітників в використанні інформаційних технологій, що підготує умови для наступного етапу інформатизації підприємства.

При розробці компонентів інформаційної системи варто керуватися документами: "Технічне завдання на розробку проекту інформаційної системи кредитування фізичних осіб" (Додаток А), "Програма і методика випробувань інформаційної системи кредитування фізичних осіб" (Додаток Б), "Керівництво користувача" (Додаток В), "Посадові інструкції кредитного інспектора" (Додаток Г), "Документи" (Додаток Д).

4 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ СПОЖИВЧОГО КРЕДИТУВАННЯ В УКРАЇНСЬКИХ БАНКАХ

4.1 Вступ

У сучасних системах задачі збору, збереження, обробки і представлення інформації стають усе більш актуальними. Згідно "типологічній" точці зору будь-яка система автоматизації ґрунтується на зборі, збереженні, передачі, переробці і представленні (візуалізації) інформації. При цьому однією з головних умов є вірогідність і своєчасність одержання інформації на кожному етапі.

Дана робота присвячена розробці системи автоматизації споживчого кредитування в українських банках.

Обґрунтувати доцільність розробки з економічної точки зору можливо розрахувавши собівартість системи автоматизації (АС) і додатковий прибуток, що буде отриманий в результаті впровадження. Основним показником, що визначає економічну доцільність витрат на створення АС є річний економічний ефект. Характерним показником економічної ефективності створення і функціонування АС, що розраховується на стадії створення і впровадження і використання, є ефективність витрат і розрахунковий коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень (строк окупності системи автоматизації).

На першому етапі розраховується собівартість розробки АС. Потім капітальні витрати, необхідні для придбання устаткування. На підставі цього можна одержати річний економічний ефект і строки окупності даного проекту.

4.2 Розрахунок витрат на створення й експлуатацію АС

Розробка АС виконується двома інженерами системотехніками відділу, місячний оклад кожного з яких складає 3200 грн. Додаткова платня складає не більше за 20 % на місяць. Вартість сучасної ПЕОМ складає 9000 грн. (приведена вартість машини на базі Intel Core i3). При вартості кіловат-години електроенергії рівної 1,0837 грн./кВт·год., розраховується вартість розробки системи.

Витрати на допоміжні матеріали приведені в Таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Витрати на допоміжні матеріали

Пункти витрат	Сума, грн.
Папір	50,00
Заправлення картриджа до принтера	120,00
Комунікації	200,00
Непередбачені витрати	600,00
Разом на допоміжні витрати	970,00

Вартість системи розрахуємо по формулі:

$$c_{ic} = (Z_{zn} + Z_{cz} + Z_{zg} + Z_e) * T + Z_m, \quad (4.1)$$

де Z_{zn} – основна і додаткова заробітна плата обслуговуючого персоналу, грн.;

Z_{cz} – відрахування на соціальні заходи (38,5 % від основної і додаткової заробітної плати), грн.;

Z_{zg} – загальногосподарські витрати (10% від основної заробітної плати), грн.;

Z_e – витрати на електроенергію;

T – тривалість розробки, міс.;

Z_m – витрати на основні і допоміжні матеріали.

При споживанні потужності 0,4 Вт, тривалості роботи на місяць, рівної $21*6=126$ годин, вартості кіловат-години електроенергії 1,0837 грн., $Z_e = 126*1,0837*0,4=54,61848$ грн.

Таблиця 4.2 – Витрати на розробку системи

Найменування витрат	Одиниця виміру	Кількість
Тривалість розробки	Міс.	2
Основна і додаткова заробітна платня	грн.	7680,00
Відрахування на соціальні заходи	грн.	2918,40
Загальногосподарські витрати	грн.	640,00
Витрати на основні і допоміжні	грн.	9970,00

матеріали		
Витрати на електроенергію в місяць	грн.	54,62

Відповідно до формули 4.1 вартість системи 32556,04 грн.

Інвестиційні витрати на впровадження системи з урахуванням вартості навчання кадрів і витрати на монтаж і налаштування мережі приведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Інвестиційні витрати на впровадження системи

№	Найменування інвестицій	Сума, грн.
1	Вартість устаткування	0
2	Вартість програмного забезпечення	0
3	Вартість підготовки кадрів (з досвідом впровадження АС)	600,00
4	Монтаж і налаштування локальної мережі	400,00
5	Супроводження системи ($Z_{\text{суп}}$)	1000,00
Разом на впровадження системи		2000,00

Амортизаційні відрахування на устаткування складають 60% балансової вартості в рік:

$$Z_{\text{амор}} = 9000 * 0,6 = 5400 \text{ грн.}$$

У масштабах підприємства річні витрати на основні і допоміжні матеріали визначаються в розмірі 5% вартості основного устаткування:

$$Z_{\text{одм}} = 9000 * 0,05 = 450 \text{ грн.}$$

Річний обсяг робіт ПЗВМ у годинах визначається за формулою $\Phi_{\text{м}} = 253,3 * T_{\text{з}}$,

де $T_{\text{з}}$ – середнє місячне завантаження устаткування на добу (близько 4 год.);

253,3 – середня кількість робочих днів у році.

Отже, річний обсяг роботи ПЕОМ складе: $\Phi_{\text{м}} = 253,3 * 4 = 1013 \text{ год.}$

Витрати на електроенергію при 1013 годинах роботи устаткування в рік

складуть:

$$Z_e = 1013 * 1,0837 * 0,4 = 439,12 \text{ грн.}$$

Експлуатаційні витрати для ПЗВМ за рік складуть:

$$Z_{екс} = 5400 + 450 + 439,12 + 2000 = 8289,12 \text{ грн.}$$

Отже, у перший рік витрати на створення й експлуатацію програми складуть:

$$Z_{се} = 32556,04 + 8289,12 = 40845,16 \text{ грн.}$$

4.3 Розрахунок економічної ефективності

Визначимо пряму економічну ефективність, ґрунтуючись на тому, що впровадження АС вивільняє умовно 2,5 працівника (за експертною оцінкою фахівців підприємства).

Зарплата 2,5 працівника в рік складає $\Delta Z_{впр} = (3000 * 12) * 2,5 = 90000$ грн.

Пряма економічна ефективність впровадження АС, що розроблюється показана у перший рік дорівнює $E_{впр1} = \Delta Z_{впр} - Z_{се} = 90000 - 40845,16 = 49154,84$ грн. У наступні роки $E_{впр} = \Delta Z_{впр} - Z_{екс} = 90000 - 8289,12 = 81710,88$ грн.

Строк окупності системи розраховується так:

$$k = \frac{Z_{се}}{\Delta Z_{впр} - Z_{супр}} * 12 \approx 6 \text{ місяців.}$$

Витрати на створення і впровадження системи окупляться протягом 6 місяців.

4.4 Висновки

Виходячи з розрахунків, розробка і впровадження АС окупить себе через 6 місяців. Дана система є більш зручною в користуванні і простій у налаштуванні. Вона дозволяє автоматизувати облік документів диспетчерської швидкої допомоги, і, таким чином, збільшує ефективність роботи. Усе це вказує на те, що існує необхідність створення даної системи.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Вступ

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних і організаційних заходів, що забезпечують безпеку, зберігання здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Науково-технічний прогрес неминуче породжує нові проблеми, пов'язані з охороною праці, рішення котрих можливе лише на основі глибоких знань, що базуються на результатах наукових досліджень. Результати цих досліджень систематизовані і викладені у великій кількості різних положень, законодавчих актів, стандартів безпеки, правил, інструкцій, будівельних і санітарних норм.

Технічна реконструкція народного господарства, механізація, автоматизація, комп'ютеризація, широке застосування електроенергії і хімізація сільськогосподарського виробництва покликані зіграти основну роль у якісній зміні протікання праці. Якщо колись виробнича праця мала переважно фізичний характер, то зараз у зв'язку з науково-технічним прогресом вона все більше інтелектуалізується. За рахунок техніки значно розширилися можливості людини і одночасно зросли вимоги до безпеки праці.

У процесі трудової діяльності людина схильна впливу ряду несприятливих чинників, що можуть викликати небажані зміни стану її здоров'я. Робота операторів, програмістів і просто користувачів безпосередньо пов'язана з комп'ютерами, а відповідно з додатковими шкідливими впливами цілої групи чинників, що істотно знижує продуктивність їхньої праці. Максимальний рівень концентрації несприятливих чинників виробництва, що не впливають на стан здоров'я людини, називається гранично припустимим рівнем (ГПР) або гранично припустимою концентрацією (ГПК) шкідливих речовин. Якщо концентрація шкідливих речовин перевищує припустимі норми, то порушується нормальна життєдіяльність людського організму: це може призвести до професійних захворювань.

Тому науковому обґрунтуванню ГПР і ГПК шкідливих речовин

приділяється винятково велика увага, а для підвищення їхньої значимості в практичній роботі вони включені в Систему стандартів безпеки праці і, таким чином, мають силу закону поряд з іншими вимогами охорони праці

У справі охорони праці велике значення має стан повітряного середовища виробничих приміщень, їхнє освітлення, вентиляція, наявність електромагнітних і радіоактивних випромінювань, вібрацій, шуму і т.п.

З питаннями охорони праці пов'язана наукова організація праці (НОП), що передбачає створення раціональних умов роботи, застосування спеціального одягу та ін. Методи охорони праці полягають в дослідженні умов праці, в тому числі дослідження технологічних процесів, електроустаткування і виробничих обставин, а також аналізу причин нещасних випадків і професійних захворювань.

Виробнича санітарія – одне з важливих засобів охорони праці – забезпечує санітарно-гігієнічні умови праці, зберігає здоров'я працюючих на виробництві, сприяє високій продуктивності праці.

З охороною праці нерозривно пов'язана пожежо- і вибухобезпека на промислових підприємствах. Основним у пожежній безпеці є пожежна профілактика – система заходів, що попереджують пожежі на виробництві. Для ліквідації пожеж служать різні засоби вогнегасіння, пожежна техніка.

Законодавство про охорону праці закріплюється в Законі України “Про охорону праці”, Кодексі законів про працю України й інших нормативних актів. У випадку, коли міжнародними договорами або угодами, в яких бере участь Україна, встановлені більш високі вимоги до охорони праці, чим ті, що передбачені законодавством України, то застосовуються правила міжнародних угод.

5.2 Аналіз небезпечних і шкідливих чинників при роботі користувача на ЕОМ.

Трудова діяльність людини повинна бути надійно захищена від впливів різного роду шкідливих і небезпечних чинників виробництва.

Шкідливими називаються чинники, вплив яких на працюючого у

визначених умовах може призвести до захворювання або зниження працездатності. Небезпечним є той чинник який може привести до травми або різкого погіршення здоров'я. Виявити й усунути шкідливі і небезпечні чинники – першорядна задача охорони праці.

Відрізняють небезпечні виробничі чинники від шкідливих у такий спосіб: якщо небезпечні викликають безпосередньо негативні наслідки, то шкідливі поступово призводять до професійних захворювань.

Вивчення і вирішення проблем, пов'язаних із забезпеченням здорових і безпечних умов, у яких протікає праця людини – одна з найбільш важливих задач у розробці нових технологій і систем виробництва. Вивчення і виявлення можливих причин виробничих нещасних випадків, професійних захворювань, аварій, вибухів, пожеж, і розробка заходів і вимог, спрямованих на усунення цих причин дозволяють створити безпечні і сприятливі умови для праці людини. Комфортні і безпечні умови праці – один з основних чинників при роботі з ЕОМ, що впливають на продуктивність.

На робочих місцях операторів відповідно до ДСТ 12.0.003-74 на працівників можуть впливати наступні фізичні небезпечні і шкідливі чинники:

Іонізація повітря.

В повітрі зовнішнього природного середовища, як і в повітряному середовищі приміщень завжди є неявною певна кількість заряджених частинок, що називаються іонами. Так в 1 см³ чистого зовнішнього повітря міститься близько 1000 негативних іонів і понад 1200 позитивних. Іонний склад повітря може значно змінюватись під впливом цілої низки факторів, до яких також належить специфіка виробничої діяльності. Зміна балансу іонного складу повітря призводить до несприятливого впливу на здоров'я користувачів ЕОМ. Дослідження, проведені як за кордоном, так і в Україні підтвердили негативний вплив, зумовлений збільшенням кількості позитивних іонів на розумову та фізичну працездатність, розвиток втоми, діяльність серцево-судинної системи, бронхо-легеневого апарату, кровотворення, вегативної нервової системи. В той же час результати проведених досліджень засвідчують

сприятливий вплив негативних іонів, що знаходяться в повітрі, на здоров'я людини.

ДНАОП 0.03-3.06-80 “Санітарно-гігієнічні норми допустимих рівнів іонізації повітря виробничих та громадських приміщень” регламентує рівні іонізації повітря приміщень при роботі за ЕОМ та ПК (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Рівні іонізації повітря приміщень при роботі за ЕОМ та ПК

Рівні	Кількість іонів в 1 см ³ повітря	
	n+	n–
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500–3000	3000–5000
Максимально допустимі	50000	50000

Забруднення повітря на робочих місцях з ЕОМ.

Чимало досліджень було присвячено визначенню хімічного складу повітря на робочих місцях операторів ЕОМ. Багатьма дослідниками було відмічено, що до кінця робочого дня в повітря робочої зони різко зростала концентрація CO₂, яка сягала від 0,12 – 0,13 до 0,19% (в атмосферному повітрі CO₂ міститься 0,0403%).

Як виявилось, шкідливі для здоров'я сполуки входили на правах, так званих, полібромованих протипожежних речовин до складу пластмас, з яких виготовляли електронні плати та корпуси дисплеїв.

В інших дослідженнях було виявлено, що концентрації полі хромованих біфенілів – (ПХБ) в приміщеннях (офісах) з ЕОМ в кілька разів перевищували значення ПХБ для приміщень без ЕОМ. Дослідники припускають, що ПХБ можуть виділятися конденсаторами та трансформаторами ЕОМ.

Важливо підкреслити, що концентрації вищезазначених речовин лише у рідкісних випадках перевищували гранично допустимі концентрації (ГДК). В той же час, у більшості досліджень серед речовин, у яких дуло виявлено перевищення ГДК у повітрі біля робочих місць з ЕОМ найчастіше називались

озон, оксиди азоту, пил.

Особливу небезпеку щодо впливу на здоров'я представляє підвищена концентрація озону – високотоксичного подразнюючого газу. З цієї причини він був внесений у список речовин, максимально значення концентрації яких на робочих місцях обмежені та строго визначені. Надзвичайна небезпека озону для здоров'я людини пов'язана з тим, що він належить до так званих радіомиметичних речовин – хімічних сполук, що викликають в живих організмах зміни, схожі з тими, які виникають після дії іонізуючого випромінювання. Тому озон вважається не лише, подразнюючою, а й канцерогенною речовиною.

Початкові ознаки впливу озону можна визначити суб'єктивно. Так, його можна виявити за запахом, або за сухістю та подразненням слизових оболонок. При більших концентраціях pojawiaються головні болі, недомогання.

Основними джерелами озону на комп'ютеризованих місцях є ЕОМ та лазерні принтери.

Не нормований рівень шуму: якщо в помешканні на невеликій площі працює багато людей.

При виконанні основної роботи на моніторах і ПЕОМ (диспетчерські, операторські, розрахункові, кабіни і пости керування, зали обчислювальної техніки й ін.), де працюють інженерно-технічні працівники, що здійснюють лабораторний, аналітичний або вимірювальний контроль, рівень шуму не повинний перевищувати 60 дБА.

У приміщеннях операторів ЕОМ (без дисплеїв) рівень шуму не повинний перевищувати 65 дБА.

На робочих місцях у приміщеннях для розміщення гучних агрегатів обчислювальних машин (АЦПУ, принтери й ін.) рівень шуму не повинний перевищувати 75 дБА.

Таблиця 5.2 – Рівні звуку, еквівалентні рівні звуку і рівні звукового тиску в октавних смугах частот. (Параметри для дотримання обов'язкові)

Рівні звукового тиску, дБ середньгеометричні частоти октавних смуг, Гц									Еквівалентні рівні звуку,
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	59	48	40	34	30	27	25	23	35
	63	52	45	39	35	32	30	28	40
	67	57	49	44	40	37	35	33	45
86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
103	91	83	77	73	70	68	66	64	75

Електромагнітні випромінювання.

Дисплеї на основі електронно-променевих трубок (ЕПТ) є потенційним джерелом випромінювання кількох діапазонів електромагнітного спектра: рентгенівського, оптичного, радіочастотного. Кожний вид випромінювання відрізняється своїми особливими характеристиками впливу на організм людини.

Рентгенівське випромінювання. Встановлено, що джерелом “м’якого” рентгенівського випромінювання є екран; з інших сторін ЕОМ цього виду електромагнітного випромінювання взагалі не було виявлено. У більшості випадків вимірювання проводились на відстані 5 см від поверхні екрана при всіх можливих режимах роботи ЕОМ. Найвищі рівні рентгенівського випромінювання зареєстровані при максимальній яскравості і при щільно заповненому екрані.

Необхідно зазначити, що відповідно до Норм радіаційної безпеки України (НРБУ-9.7) гранично допустима потужність експозиційної дози рентгенівського випромінювання на відстані 5 см від екрана відеотермінала при будь-яких положеннях регулювальних пристроїв становить $7,74 \cdot 10^{12}$ А/кг, що відповідає еквівалентній дозі 0,1 мбер/год (100 мкР/год).

Оптичне випромінювання. Оптичні види випромінювання виникають

завдяки взаємодії електронів з шаром люмінофору, нанесеного на екран ЕОМ. Область оптичного випромінювання включає ультрафіолетове (УФ), світлове та інфрачервоне (ІЧ) випромінювання.

Діапазон довжини хвиль від 100 до 400 нм, що складають УФ-випромінювання поділяється на три основні складові частини:

- УФ-А (довгохвильове), з довжиною хвилі від 400 до 320 нм;
- УФ-В (середньохвильове), з довжиною хвилі від 320 до 280 нм;
- УФ-С (короткохвильове), з довжиною хвилі від 280 до 100 нм.

Доведено, що більшість біологічних ефектів, пов'язаних з УФ-випромінюванням, спричинена актинічною областю УФ (довжина хвилі від 200 до 315 нм). Це випромінювання, як правило, впливає на шкіру та очі людини. Такий вплив на шкірі проявляється досить швидко, а для очей характерним є період прихованої дії. Окрім того, очі на відміну від шкіри, не набувають стійкості до повторного УФ-опромінення.

Проведені дослідження показали, що рівень УФ-випромінювання значно залежить від виду використовуваного монітора. Так УФ-випромінювання частіше пов'язано з зелено-голубими видами люмінофора, а ніж з жовто-оранжевими. Видиме випромінювання охоплює вузький діапазон частот, між найдовшими хвилями УФ-випромінювання (400 нм) та найкоротшими хвилями ІЧ-випромінювання (760 нм). Вплив яскравих джерел світла може викликати втомлення очей, запалення райдужної оболонки та спазм повік. Однак ці симптоми швидко минають і не викликають патологічних змін.

Допустимі значення інтенсивності випромінювання в ультрафіолетовій, видимій та інфрачервоній областях оптичного випромінювання наведені в таблиця 5.3.

Таблиця 5.3 – Допустима поверхнева кількість потоку енергії в різних областях оптичного випромінювання (ДСанПіН 3.3.2-007-98)

№ п/п	Види оптичного випромінювання (діапазон довжин хвиль)	Допустима поверхнева кількість потоку енергії (інтенсивність потоку енергії), Вт/м
	Ультрафіолетове випромінювання УФ-С (220 – 280 нм) УФ-В (280 – 320 нм) УФ-А (320 – 400 нм)	0,001 0,01 10,0
	Видимі випромінювання (400 – 760 нм)	10,0
	Інфрачервоні випромінювання (0,76 – 10,0 мкм)	35,0 – 70,0

Електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону. Електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону, що генеруються ЕОМ пов'язані перш за все з частотою формування елемента зображення, а також з інтенсивністю електронного променя, що зумовлює яскравість точок на екрані.

Допустимі рівні напруженості електромагнітного поля радіочастотного діапазону відповідно до ГОСТ 2.1.006-84 “ССБТ. Электромагнитное поле радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля” наведені у таблиці. 5.4.

Таблиця 5.4 – Допустимі рівні напруженості електромагнітного поля радіочастотного діапазону

Діапазон частот, Гц	Допустимі рівні напруженості електромагнітного поля		Допустима поверхнева щільність потоку енергії, Вт/м
	за електричною складовою (E), В/м	за магнітною складовою (H), А/м	

60 кГц до 3 МГц	50	5	—
3 МГц до 30 МГц	20	—	—
30 МГц до 50 МГц	10	0,3	—
50 МГц до 300 МГц	5	—	—
300 МГц до 300 ГГц	—	—	10

Електростатичні поля

ЕОМ на основі ЕПТ є джерелом електростатичних зарядів. Тривале перебування в електричному полі, що створюється цими зарядами може спричинити бронхо-легеневі захворювання, порушення серцево-судинної та нервової систем, ураження шкіри та ін.

Несприятливий вплив електростатичного поля проявляється в тому, що воно здатне притягувати пил, бруд та інші частини, присутні в повітрі, навколо ЕОМ.

Електростатичний заряд зосереджується переважно на ЕПТ ЕОМ, зокрема на екрані. Присутність електричного поля, створеного цими зарядами легко можна виявити, якщо піднести до екрана руку. Може навіть відбутися незначний електричний “удар”. Така “зарядка” користувача здійснюється, як правило, індуктивним та контактним шляхом. Заряди нагромаджуються на користувачі, підвищуючи тим самим його електричний потенціал.

Виробниче освітлення.

Робота користувачів комп’ютерів характеризується значним напруженням зорового аналізатора, тому виключно важливе значення має забезпечення раціонального освітлення робочих місць. Зоровий дискомфорт може бути викликаний:

- неправильною орієнтацією робочого місця відносно світлових отворів (вікон);
- неадекватними світловими характеристиками світильників (та/або) неправильним їх просторовим розташуванням відносно робочих місць;

- засліплюючою дією яскравих предметів що знаходяться в полі зору користувача (пряма блискість);
- дзеркальним відбиттям на екрані предметів з високою яскравістю, що знаходяться за спиною користувача (відбита блискість);
- неправильним розподілом яскравості в полі зору користувача;
- засвіченням екрана прямим чи розсіяним світлом світильників або небосхилу через світлові отвори.

Детальніше виробниче освітлення розглянуто у розділі 5.2.

5.3 Розрахунок системи штучного освітлення

Виробниче освітлення – найважливіший показник гігієни праці, невід’ємна частина його наукової організації і культури виробництва. Освітлення є головним чинником якості інформації про зовнішній світ, що надходить у наш мозок через очі. Рационально улаштоване освітлення дозволяє легко розрізняти колір і розміри об’єктів праці, знижує стомлення, сприяє тривалому зберіганню працездатності, росту продуктивності праці, благотворно впливає на загальний психологічний стан працюючого. Освітлення може бути природне, створюване безпосередньо сонцем і дифузійним світлом небесного випромінювання, і штучне, здійснюване електричними лампами.

Штучне освітлення підрозділяється на робоче, аварійне, евакуаційне (аварійне освітлення для евакуації), охоронне. При необхідності частина світильників того або іншого виду освітлення може використовуватися для чергового освітлення.

Штучне освітлення варто передбачати для всіх приміщень, будинків, а також ділянок відкритих просторів, призначених для роботи, проходу людей і рухи транспорту.

Для освітлення приміщень, як правило, варто передбачати газоразрядные лампи низького і високого тиску (люмінесцентних, ДРЛ, металлогалогенных, натрієві, ксенонові). У випадку неможливості і техніко-економічної недоцільності застосування газоразрядных джерел світла допускається використання ламп накаливання.

Аварійне освітлення варто передбачати, якщо відключення робоче освітлення і зв'язане з цим порушення нормального обслуговування устаткування і механізмів може викликати: вибух, пожежа, отруєння людей; тривале порушення технологічного процесу; порушення роботи електростанцій, вузлів радіопередач; порушення обслуговування хворих в операційних блоках і т.д.

Евакуаційне освітлення в приміщеннях або в місцях виробництва робіт поза будинками варто передбачати: у місцях, небезпечних для проходження людей; у проходах і на східцях, службовців для евакуації людей, при числі евакуйованих більш 50 чоловік; у сходових клітинах житлових будинків висотою 6 поверхів і більш і т.д.

Штучне освітлення в приміщеннях експлуатації моніторів і ПЕОМ повинно здійснюватися системою загального рівномірного освітлення. Допускається використання місцевого освітлення, призначеного для освітлення зони розташування документів.

Освітленість на поверхні столу в зоні розміщення робочого документа повинна бути 300-500 лк. Допускається установка світильників місцевого освітлення для підсвічування документів. Місцеве освітлення не повинно створювати відблисків на поверхні екрана і збільшувати освітленість екрана більш 300 лк.

Варто обмежувати пряму яскравість від джерел освітлення, при цьому яскравість світних поверхонь (вікна, світильники й ін.), що знаходяться в полі зору, не повинна бути більш 200 кд/ кв.м.

Варто обмежувати нерівномірність розподілу яскравості в полі зору монітору і ПЕОМ, при цьому співвідношення яскравості між робочими поверхнями не повинно перевищувати 3:1 - 5:1, а між робочими поверхнями і поверхнями стін і устаткування 10:1.

Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50° до 90° із вертикаллю в подовжній і поперечній площинах повинна складати не більш 200 кд/ кв. м., захисний кут світильників повинний бути не менше 40°.

Світильники місцевого освітлення повинні мати не просвітчастий

відбивач із захисним кутом не менше 40 градусів.

Приміщення оснащено 2-ма комп'ютерами і має такі параметри: довжина $A = 4$ м, ширина $B = 4$ м, висота $H = 3$, висота робочої поверхні $h_p = 1$ м.

У кабінеті необхідно організувати змішане освітлення, тобто сполучення природного і штучного освітлення. Природне освітлення створюється бічним освітленням через вікно. Штучне освітлення використовується при недостатньому природному освітленні. У даному приміщенні використовується загальне штучне освітлення.

Розрахунок його здійснюється по методу світлового потоку з урахуванням потоку, відбитого від стін і стелі.

Загальний світловий потік визначається за формулою:

$$\Phi = \frac{E_{\min} * S * K_z * Z}{N \eta n},$$

де $E_{\min}$ – мінімальна освітленість;

S – площа приміщення;

Z – коефіцієнт мінімальної освітленості (для люмінесцентних ламп $Z=1,1$);

K_z – коефіцієнт запасу, який враховує експлуатаційне зниження освітленості, прийнятий з табл.5 [], $K_z=1,5$;

η – коефіцієнт світлового потоку ламп, встановлених у світильнику;

N – кількість світильників;

n – кількість ламп у світильнику.

Площа приміщення

$$S = A * B = 4 * 4 = 16 \text{ м}.$$

Відстань від стелі до світильника

$$H_o = H - h_p = 3 - 1 = 2 \text{ м}.$$

Відстань від стелі до світильника $h_c = 0$, тому що світильник кріпиться безпосередньо до стелі.

Висота підвішування світильника над освітлювальною поверхнею

$$h = H_o - h_c = 2 - 0 = 2 \text{ м.}$$

Висота підвішування світильника над підлогою

$$H_n = h + h_p = 2 + 1 = 3 \text{ м.}$$

Величина, що знаходиться в межах норм. Для досягнення найбільшої рівномірності освітлення приймаємо відношення

$$L/h = 1,5$$

Тоді відстань між центром світильників

$$L = 1,5h = 1,5 * 2 = 3 \text{ м.}$$

Для рівномірного розташування світильників обираю $L = 3 \text{ м.}$

Необхідна кількість світильників

$$N = \frac{S}{L^2} = \frac{16}{3^2} = 2.$$

Пропонується використовувати лампи ЛБ 30.

Приймаю 2 світильники (два ряди по одному світильники, у кожному світильнику дві лампи, $n = 2$).

$$\text{Індекс приміщення } i = \frac{AB}{h(A+B)} = \frac{4 * 4}{2 * (4 + 4)} = 1.$$

Виберемо наступні дані:

- коефіцієнт використання світлового потоку $\eta = 0,45$;
- коефіцієнт відображення побіленої стелі $R_n = 70\%$;
- коефіцієнт відображення від стін, пофарбованих у світлу фарбу $R_{cm} = 50\%$;
- коефіцієнт відображення від підлоги, покритого лінолеумом темного кольору $R_p = 10\%$.

Обираю $E_{\min} = 100 \text{ лк}$ (таблиця 1 []), тому що мала точність зорової роботи.

По формулі визначаємо загальний світловий потік:

$$\Phi = \frac{E_{\min} * S * K_z * Z}{N \eta n} = \frac{100 * 16 * 1,5 * 1,1}{2 * 0,45 * 2} \approx 1467 \text{ лм.}$$

За знайденим світловим потоком обираємо лампу ЛБ потужністю 30 Вт, що має світловий потік $\Phi_{\text{л}} = 1680$ лм, найбільш близький до розрахункового.

При цьому фактична освітленість

$$E_{\phi} = E_n \frac{\Phi_{\text{л}}}{\Phi_p} = 100 * \frac{1680}{1467} = 114 \text{ лк.}$$

Загальна потужність освітлювальної установки

$$P_z = P_{\text{л}} * N * n = 30 * 4 = 120 \text{ Вт.}$$

На даний час у кабінеті встановлено 2 світильника ЛД по 2 лампи ЛБ 30. Отже реальне освітлення кабінету співпадає з розрахунковим.

5.4 Розробка заходів щодо зменшення впливу шкідливих і небезпечних чинників

Для зменшення негативного впливу шкідливих та небезпечних чинників при роботі з ЕОМ розроблено інструкцію з охорони праці для робочого місця користувача ЕОМ.

1. Загальні положення

Ця інструкція встановлює вимоги охорони праці для користувачів ЕОМ кабінету.

Всі користувачі, що працюють з ЕОМ повинні знати і виконувати вимоги загальної та даної інструкції з охорони праці.

Невиконання вимог цих інструкцій розглядається як порушення виробничої дисципліни та правил внутрішнього трудового розпорядку. Працівники, винні у порушенні вимог загальної та даної інструкції з охорони праці, притягуються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної відповідальності згідно з чинним законодавством.

До самостійної роботи з ЕОМ кабінету допускаються особи, які пройшли попередній медичний огляд і не мають відповідних протипоказань, навчання за професією, вступний та первинний інструктаж і перевірку знань з охорони праці та питань пожежної безпеки. В подальшому вони проходять повторний інструктаж один раз на шість місяців, а періодичні медичні огляди один раз на два роки.

Робоче місце оснащується робочим столом, стільцем, підставкою для ніг. Основним обладнанням є апаратне забезпечення ЕОМ (дисплей, клавіатура, системний блок та ін.).

Користувач виконує одноманітні роботи з документацією та клавіатурою і нечастими нетривалими переключеннями погляду на екран дисплея, з введенням даних за допомогою клавіатури з високою швидкістю. Робота характеризується високим напруженням зорового аналізатора, значними навантаженнями, які припадають на кісті рук на фоні малої загальної рухової активності, нервово-емоційним напруженням.

На користувача під час роботи можуть впливати наступні небезпечні та шкідливі фактори:

фізичні

- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищення значення напруги в електричному ланцюзі;
- підвищений рівень статичної електрики;
- недостатня негативна іонізація повітря;
- підвищена напруженість електричного поля;
- несприятливий розподіл яскравості поля зору;
- недостатня освітленість на робочому місці;

хімічні

- підвищений вміст в повітрі пилу, озону, оксидів азоту;

психофізіологічні

- фізичні перевантаження статичної та динамічної дії;
- нервово-психічні перевантаження, перенапруження зорового аналізатора, монотонність праці, розумове перенапруження, емоційні перевантаження.

Для захисту від електромагнітних, електростатичних та інших полів можуть застосовуватися спеціальні технічні засоби, що мають відповідний сертифікат щодо їх захисних властивостей.

Для нейтралізації зарядів статичної електрики в кабінеті рекомендується підвищувати вологість повітря (в опалювальний сезон) за допомогою зволожувачів.

Сонячні бліки на робочому місці усуваються за допомогою регульованих жалюзей, що встановлені на вікнах.

Забороняється:

- самочинно змінювати орієнтацію робочого місця відносно вікон та світильників, що може привести до прямої та відбитою блискості, порушення норм щодо розташування суміжних робочих місць;
- відключати захисні пристрої, проводити зміни у конструкції ЕОМ;
- класти будь-які предмети, напої, канапки на апаратуру ЕОМ;
- зберігати на поточному місці папір, дискети, інші носії інформації, деталі тощо, якщо вони не використовуються при виконанні поточної роботи.

Зручна поза користувача ЕОМ кабінету забезпечується регулюванням висоти стільця та підставки для ніг.

Розташовувати дисплей на робочому місці необхідно так, щоб поверхня екрана знаходилася у центрі поля зору не ближче ніж 600 мм від очей користувача.

При роботі користувача ЕОМ кабінету найбільш фізіологічно сприятливим є монохромне зображення чорних знаків на світлому фоні дисплея.

2. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

2.1 При раптовому припиненні подавання електроенергії вимкнути ЕОМ в такій послідовності: периферійні пристрої, дисплей, системний блок, стабілізатор напруги і витягнути штепсельні вилки з розеток.

2.2 При виявленні ознак горіння (дим, запах гару), вимкнути апаратуру, знайти джерело займання, вжити заходів щодо його ліквідації, повідомити керівника робіт.

2.3 У разі виникнення пожежі негайно повідомити пожежну частину, вжити необхідних заходів для евакуації людей і приступити до гасіння первинними засобами пожежегасіння.

6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Вступ

Навколишнє (природне) середовище – це сукупність об’єктів та умов природи, в яких проходить діяльність будь-якого суб’єкта, що відрізняється від інших складових частин навколишнього середовища властивостями самопідтримки та саморегуляції без впливу людини. Одною з його найважливіших складових є біосфера – нижня частина атмосфери, вся гідросфера та верхня частина літосфери, населені живими організмами.

Життя людини, суспільства, існування цивілізації на планеті тісно пов’язане з природними умовами, станом навколишнього середовища. Людина завжди використовувала навколишнє середовище в основному як джерело ресурсів, однак протягом дуже тривалого часу його діяльність не робила помітного впливу на біосферу. Бурхливий розвиток науково-технічної революції спочатку привів до дуже важливих досягнень людства. Але потім більшість з цих досягнень принесли гірке розчарування: почалося швидке виснаження ресурсів, забруднення довкілля. Лише наприкінці минулого сторіччя зміни біосфери під впливом господарської діяльності звернули на себе увагу вчених. У першій половині нинішнього століття ці зміни наростали і в даний час лавиною обрушилися на людську цивілізацію. Екологічна криза нависла над усім світом. Теперішній стан природного середовища України оцінюється фахівцями як критичний, коли вже неможливі його самовідновлення та самоочищення: відбуваються активна деградація й небезпечне знищення останніх природних ресурсів. Людина на сучасному етапі своєю діяльністю настільки розбалансувала природні зв’язки всієї глобальної екосистеми, що вона почала деградувати, втрачаючи здатність самовідновлюватися. Всі складові частини природного середовища тісно пов’язані між собою, залежать одне від одного й чутливо реагують на будь-які зміни.

Намагаючись поліпшити умови свого життя, людина постійно нарощує

темпи матеріального виробництва, не задумуючись про наслідки. При такому підході велика частина взятих від природи ресурсів повертається їй у вигляді відходів, часто отрутних або неможлих для утилізації. Це створює загрозу існуванню біосфери і самої людини.

Здоров'я людини, цілих груп населення залежить від впливу різних підсистем природного і соціального середовища, що реалізується через фізіологічні, біофізіологічні і біохімічні механізми регуляції, і людини, що відбивається на фізіологічному стані.

Зростаючі темпи зміни середовища проживання приводять до порушення взаємозв'язку між ним і людиною, зниженню адаптаційних можливостей організму. Середовище проживання може містити такі речовини, з якими організм у ході еволюції не зіштовхувався і тому не має відповідних аналізаторних систем, що сигналізують про їхню наявність. У зв'язку з цим оцінити стан здоров'я людини, зрозуміти характер патології у відриві від аналізу змін, що відбуваються, у навколишньому середовищі неможливо.

Велике значення тому має організація інформаційної системи “здоров'я населення – навколишнє середовище” (ЗН-НС), дані для якої можуть збиратися через державну статистичну звітність. Задача державної інформаційної системи ЗН-НС полягає в зборі даних про забруднення навколишнього середовища, стан здоров'я населення.

Найважливіше значення в даний час має захист генетичного коду від впливів різних чинників навколишнього середовища. Глибокі зміни біосфери відбуваються швидше, ніж темпи еволюції живих організмів. Тому в налагодженому тисячоліттями механізмі взаємовідносин середовища й організму, зв'язаному з характером і рівнем захисних функцій останнього, може виникнути дисбаланс.

Для вивчення навколишнього середовища доцільно виділити наступні її складові: повітряне середовище; водне середовище (гідросферу); тваринний світ (людина, тварини, риби, птиця); рослинний світ(рослини); ґрунт (рослинний шар); надра(верхня частина земної кори, у якому можлива

видобуток корисних копалин); кліматичне й акустичне середовище.

6.2 Забруднення навколишнього середовища (вплив електромагнітних полів)

Усе різноманіття живого на нашій планеті виникло, еволюціонувало і нині існує завдяки безперервній взаємодії з різними факторами зовнішнього середовища, пристосовуючи до їх впливу і змін, використовуючи їх у процесах життєдіяльності. А більшість цих факторів мають електромагнітну природу. Протягом всієї епохи еволюції живих організмів електромагнітні випромінювання існують у середовищі їх перебування – біосфері. Учені послідовно виявляли всі нові природні електромагнітні випромінювання в різних діапазонах електромагнітного спектра. До давно вже випромінюваному діапазону сонячних випромінювань – від інфрачервоних до ультрафіолетових променів – додався діапазон іонізуючих випромінювань.

Були відкриті короткоперіодні коливання магнітного поля землі з частотами, що простираються до сотень герців. А випромінювання атмосферних розрядів показало, що виникаючі при цьому електромагнітні випромінювання охоплюють широкий діапазон довжин хвиль – від наддовгих до ультракоротких; і нарешті, були відкриті радіовипромінювання Сонця і галактик у діапазоні від метрових до міліметрових хвиль. Електромагнітні поля і випромінювання буквально пронизують усю біосферу Землі, тому можна думати, що всі діапазони природного електромагнітного спектра зіграли якусь роль в еволюції організмів, і що це якось відбилося на процесах їхньої життєдіяльності. З розвитком цивілізації, що існують природні поля доповнилися різними полями і випромінюваннями антропогенного походження, і це теж зіграло, а точніше продовжує відігравати роль у розвитку всього живого на Землі.

Могутні лінії електропередачі високої і надвисокої напруги, не менш могутні і численні радіо- і телепередавальні станції, космічні ретранслятори – усе це створює електромагнітні поля. Тим важливіше стає для нас довідатися

про те, як діють на все живе створені природою і нами самими електромагнітні поля.

Для області спектра, де $h\nu > kT$ (при температурах, властивих живим організмам), тобто від інфрачервоного діапазону до гама променів, усі види біологічної активності в тім або іншому ступені уже виявлені. Інакше обстоєла справа з іншою великою областю електромагнітного спектра, де $h\nu < kT$ ця область включає діапазони від надвисокочастотного до інфранизькочастотного.

ЕМП довгий час вважали не роблять якого-небудь впливу на живі організми. До такого висновку приводили прості фізичні розуміння: оскільки кванти енергії в цій області спектра значно менше середньої кінетичної енергії молекул ($h\nu \ll kT$), те поглинання ЕМП у живих тканинах може бути зв'язано тільки з посиленням обертання молекул як цілого, тобто з перетворенням електромагнітної енергії в теплову, а поглинання енергії постійного або повільно змінюється електричного і магнітного полів – з орієнтацією молекул. Розрахунки показували, що скільки-небудь значимих для організму теплових ефектів ЕМП можна чекати тільки при досить високих інтенсивностях – порядку 10^2 В/м для надвисоких частот і до 10^6 В/м для інфранизьких, тобто при напруженостях, на багато порядків перевищуюче значення напруженостей, природних ЕМП біосфери. Що стосується біологічно значимого ефекту орієнтації молекул під дією постійних або повільно змінюються полів, те такий ефект можливий, якщо енергія взаємодії поля з молекулою не менше kT . А для цього напруженість магнітного поля повинна бути не нижче 10^3 и електричного - не нижче 10^5 В/м, що на кілька порядків вище напруженості магнітного й електричного полів Землі. Виходячи з цих представлень про умови можливих енергетичних взаємодій ЕМП із тканинами живих організмів, фізики скептично відносилися до повідомлень біологів про реакції тварин на ЕМП, більш слабкі, чим це було потрібно для теплового ефекту.

Але всупереч цим категоричним висновкам біологи продовжували спроби Експериментально знайти біологічну дію ЕМП і постійного магнітного поля

при напруженостях, значно більш низьких, чим це впливало з теоретичних оцінок.

Біологічні дослідження показали, що організми усіляких видів – від одноклітинних до людини – чуттєві до постійного магнітного поля й ЕМП різних частот при енергії, що впливає, на десятки порядків нижче теоретично оціненої. Різні реакції організмів на ЕМП виникають при їх інтенсивності. Про енергетичний характер свідчить висока чутливість до багаторазово повторюваним сверхслабим ЕМП, тобто має місце кумулятивний вплив на організми. У повному виді висока чутливість до ЕМП виявляється тільки в цілісних організмів; вона значно нижче в ізольованих органів і кліток і ще нижче в білкових розчинів.

Якщо частотні і модуляційно-часові параметри ЕМП істотно відрізняються від природних, то реакції організмів виникають при більш високих інтенсивностях ЕМП, але все-таки значно менших, чим пророкували теоретично. У цих умовах реакції мають характер різних порушень регуляції фізіологічних функцій - ритму серця, кров'яного тиску, обмінних процесів і т.д., або характер почуттєвих відчуттів: у тварин, що виявляються в зміні емоційного стану (від пригнобленого до подібного епілептичному). Особливо яскраво виражені порушення спостерігаються в регуляції процесів розвитку. різкі порушення відзначаються при патологічних станах організму.

Характер і виразність біологічних ефектів ЕМП своєрідно залежать від параметрів останніх. В одних випадках ефекти максимальні при деяких «оптимальних» інтенсивностях ЕМП, в інших – зростають при зменшенні інтенсивності, у третіх – протилежно спрямовані при малих і великих інтенсивностях. Що стосується залежності від частот і модуляційно-часових характеристик ЕМП, то вона має місце для специфічних реакцій (умовні рефлекс, зміни орієнтації, відчуття). Усе-таки види порушень регуляції процесів життєдіяльності під дією ЕМП практично не залежать від цих параметрів.

Аналіз цих емпіричних закономірностей приводить до висновку, що біологічні ефекти слабких полів, не пояснені їх енергетичною взаємодією з речовиною живих тканин, можуть бути обумовлені інформаційними взаємодіями ЕМП із кібернетичними системами організму, що сприймають інформацію.

Це привело до використання ЕМП як носіїв інформації, що забезпечує взаємозв'язку на всіх рівнях ієрархічної організації живої природи – від клітки до біосфери. Формування в живій природі інформаційних зв'язків за допомогою ЕМП на додаток до відомих видів передачі інформації за допомогою органів почуттів, нервової і ендокринної систем було обумовлено надійністю й економічністю «біологічного радіозв'язку».

Була проведена серія експериментів для вивчення впливу на організм собак, кроликів і пацюків імпульсних і безперервних СВЧ-полів високих інтенсивностей (2800 і 200 МГц відповідно). У результаті експериментів з'ясували, що загибель тварин настає в тих випадках, коли під дією ЕМП високої інтенсивності температура тіла тварин (обумовлена по ректальній температурі) підвищується до рівня вище критичного, тобто до 41-42° для великих тварин і 42-43° для дрібних. За таких умов відбувається необоротне порушення терморегуляції в організмі і тварина гине.

Загибель тварин під дією ЕМП не можна розглядати просто як результат перегріву тіла, тому що спостерігається ряд глибоких порушень регуляторних процесів в організмі, що залежать не тільки від величини електромагнітної енергії, що перетворюється в теплову, але і від частоти ЕМП, від локалізації впливу і від фізіологічного стану тварини.

Прийшли до висновку, що даний ефект можна розглядати як результат теплової стресорної дії ЕМП, тому що фази зміни температури відповідають грюм стадіям стресу – «реакції тривоги», «стадії резистентності» і «стадії виснаження», а зміни крові, що спостерігаються, характерні для ранніх проявів теплового стресу.

Особливість летального ефекту мікрохвиль виявляється в адаптації до них організму тварин при повторних опроміненнях.

6.3 Заходи для запобігання забруднення навколишнього середовища

Численні гігієнічні дослідження показали, що в людей і тварин, що систематично піддаються впливові ЕМП радіочастот, виникають оборотні функціональні зміни нейрогуморальної регуляції. У нашій країні (у колишньому СРСР) установлені припустимі інтенсивності ЕМП: для СВЧ - полів $-0,01$ мВт/див², для УВЧ - 5 В/м, для ВЧ - 20 В/м. Для пристроїв, що працюють в області частот $30 - 300$ МГц була введена гранична напруженість електричного поля хвилі в 80 В/м. Для частот понад 300 МГц встановлена гранично припустима потужність випромінювання 10 мікروات на кв/див (для персоналу, що опромінюється.). Для населення цей рівень менше в $5 - 10$ разів без обмеження часу опромінення.

Європейська комісія підготувала рекомендації з обмеження впливу широкого діапазону статичних електричних і магнітних полів на людей.

Ці поля, відомі також за назвою неіонізуючих випромінювань, створюються такими пристроями, як дисплеї, ширококомовні передавачі, стільникові і мобільні телефони, електропобутові прилади і лінії електропередач.

Поки рано говорити про те, корисно або шкідливо електромагнітне випромінювання. Як і в більшості випадків, відповідь на це питання неоднозначний. Ясно одне, питання це з кожним днем росту цивілізації, урбанізації і науково-технічного прогресу стає все актуальнішим. Людство повинне навчитися грамотно використовувати плоди свого розвитку й у той же час вміти захиститися від них.

ВИСНОВКИ

На сучасному етапі розвитку національної економіки в цілому та банківської системи зокрема, постала необхідність розробки та впровадження якісно нових схем та технологій споживчого кредитування.

Для досягнення поставленої мети у роботі досліджено основні складові елементи, що формують комплексну систему споживчого кредитування та визначають технології її функціонування.

На кожному етапі даного дослідження реалізовувалися проміжні цілі та задачі, що у своїй інтегрованій сукупності, в кінцевому підсумку, забезпечили досягнення основної мети роботи.

На першому етапі реалізації основної мети, доцільним є розгляд теоретичних аспектів функціонування системи споживчого кредитування, а саме:

- надати категоріальної чіткості основним структурним елементам системи споживчого кредитування, з метою розуміння змісту та принципів організації функціонування механізму споживчого кредитування;
- проаналізувати нормативно-правове підґрунтя функціонування системи споживчого кредитування, з метою виявлення основних проблем українського законодавства у сфері споживчого кредитування та запропонувати можливі напрями їх вирішення;
- дослідити основні проблеми становлення та розвитку української системи споживчого кредитування;

Таким чином, на першому етапі дослідження було реалізовано проміжну мету, що полягає у формуванні основних теоретичних засад функціонування системи споживчого кредитування

На другому етапі дослідження проведено був проведений аналіз моделей оцінки кредитних ризиків а також математичних і статистичних методів за допомогою яких дані моделі реалізуються на практиці.

1. Однією з найкращих і перспективних моделей оцінки ризиків і кредитоспроможності є скорингова модель. Інші моделі не дають точних

результатів і вони проблематично підбудовуються під умови українського кредитного ринку, в основному вони оцінюють кредитні ризики щодо кредитного портфеля банку.

2. Скоринг має одну велика перевагу – як вихідний матеріал використовується різноманітна інформація про минулих клієнтів, на основі якої за допомогою різних методів класифікації робиться прогноз про кредитоспроможність майбутніх позичальників.

3. В якості математичних методів для скорингової моделі можуть бути застосовні такі методи як: дискримінантний аналіз, лінійна регресія, нейронні мережі, самонавчальні карти Кохонена, генетичні алгоритми, методи найближчих сусідів, байєсовські мережі. Зазначені методи можуть застосовуватися як по окремоті, так і в різних комбінаціях.

4. Найбільш ефективною й оптимальною скоринговою моделлю, буде модель, що складається з комбінації декількох методів.

На заключному етапі дослідження окреслено основні напрями вдосконалення банківського споживчого кредитування на сучасному етапі розвитку банків України, а саме:

- надано конкретні пропозиції щодо підвищення рівня ефективності функціонування української системи споживчого кредитування за допомогою розробки та впровадження якісно нових схем та технологій споживчого кредитування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кошкін К.В., Приходько С.Б., Суслов С.В., Тимофєєв В.І. Методичні вказівки до виконання дипломного проектування зі спеціальності 7.080401 – “Інформаційні управляючі системи та технології”. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. – 60 с.
2. Вендров А.М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 192 с.
3. Гома Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 704с.
4. Богуславський А.А. Інструментальні засоби розробки прикладних САПР КОМПАС-МАЙСТЕР 5. – Коломна, 2002. – 454с.
5. ЄСКД «Загальні вимоги до текстових документів» (ДОСТ 2.105-95).
6. Жидецький В.Ц., Джигірей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Навчальний посібник. – Вид. 4-те, доповнене. – Львів: Афіша, 2000. – 350с.
7. Жидецький В.Ц. Охорона праці користувачів комп'ютерів. Навчальний посібник. – Вид. 2-ге, доповнене. – Львів: Афіша, 2000. – 176с.

ДОДАТОК А

Технічне завдання на розробку проекту автоматизованої інформаційно управляючої системи оцінки кредитоспроможності позичальника

Вступ

Найменування розробки: „Дослідження моделей систем кредитного скорингу та автоматизація розробки скорингової карти”. Область застосування: банківська діяльність.

1 Підстави для розробки

Підставою для розробки є завдання на дипломну роботу кафедри Інформаційних управляючих систем і технологій НУК ім. Адмірала Макарова.

2 Призначення розробки

Інформаційна система кредитування фізичних осіб призначена для зменшення суб'єктивного впливу оцінки кредитоспроможності позичальника та зменшення кредитного ризику, при наданні кредитів комерційним банком, шляхом автоматизації наступних процесів прийняття рішення:

- розрахунку обсягу і терміну та ліміту кредитування;
- надання оцінки надійності позичальника;
- перевірка клієнта за даними банку;
- перевірка клієнта за даними інших державних установ.

3 Вимоги до системи

3.1 Вимоги до архітектури інформаційної системи кредитування фізичних осіб

Інформаційна система кредитування фізичних осіб має бути побудована за архітектурою „клієнт-сервер” і включати:

- сервер БД;
- клієнтські робочі місця.

3.2 Вимоги до функціональності системи

Система оцінки кредитоспроможності позичальника повинна вирішувати наступні задачі:

- реєстрація клієнта;
- перевірка клієнта за даними банку;
- перевірка клієнта за даними інших державних установ;

- розрахунок обсягу і терміну кредитування;
- розрахунок кредитного ліміту позичальника;
- розрахунок критеріїв оцінки позичальника;
- надання оцінки надійності позичальника.

3.3 Вимоги до формату вхідних і вихідних даних

Вхідні дані повинні зберігатись в БД та вводиться через GUI ПЗ клієнтських робочих місць та за допомогою гібридного мобільного web-додатку і включати:

- дані реєстрації кредитного інспектора (логін, пароль);
- дані реєстрації позичальника (загальні дані, місце роботи, активи позичальника, сума товару, термін кредитування, назва товару, умови кредитування, критерії оцінки).

Вихідні дані мають зберігатись в БД, надаватись на клієнтські робочі місця і включати :

- дані обсягу і терміну кредитування ;
- кредитний ліміт;
- оцінку критеріїв позичальника;
- оцінка надійності позичальника (відмовити або надати кредит).

3.4 Вимоги до надійності

Інформаційна система кредитування фізичних осіб повинна забезпечувати вимоги до надійності

1. На апаратному рівні:

- можливість використовувати резервне сховище даних;
- можливість коректного завершення роботи при відключенні енергоживлення.

2. На програмному рівні:

- контроль відповідно до вхідних даних вимоги до їх формату і перевірка заповнених необхідних полів. У випадку невірних вхідних даних необхідно видати попередження про помилку, запропонувати повторне введення даних;
- захист інформації від несанкціонованого доступу шляхом використання механізму аутентифікації;
- реалізація засобів розмежування прав доступу між користувачем системи.

Апаратні та програмні засоби системи повинні забезпечувати доступ до даних користувача системи відповідно до їхніх прав доступу.

3.5 Умови експлуатації

Інформаційна система кредитування фізичних осіб повинна експлуатуватися в складі комп'ютерних інформаційних систем банку.

Експлуатація програмного забезпечення інформаційної системи кредитування фізичних осіб має забезпечуватися адмініструванням системи.

Від адміністратора вимагається знання основ адміністрації інформаційних систем, знання принципів побудови і функціонування мережі, адміністрація БД, знання принципу роботи автоматизованої інформаційної системи кредитування фізичних осіб.

Для роботи з системою користувач повинен мати початкові знання роботи ПК та ознайомитись з керівництвом користувача для даної системи.

Технічне обслуговування і ремонт устаткування має здійснювати тільки кваліфікований спеціаліст.

Експлуатація повинна проходити відповідно до вимог з техніки безпеки при роботі з ЕОМ і пожежної безпеки в робочому приміщенні.

3.6 Вимоги до складу і параметрів технічних засобів

Технічні засоби повинні відповідати наступним вимогам:

- серверна частина з параметрами нижче:

CPU Intel Core i5 2 ГГц; RAM 4 - 16 Гб, HDD 2 Тб, мережева карта Ethernet 100 Мб/с, джерело неперервного живлення; маніпулятор „миша”; клавіатура; монітор.

- клієнтська частина з параметрами, що рекомендуються:

CPU Intel Core i3 1,7 ГГц, RAM 2 - 4 Гб, HDD 1 Тб, мережева карта Ethernet 100 Мб/с; маніпулятор „миша”; клавіатура; монітор.

- локальна мережа:

комутатор, мережне середовище - кручена пара п'ятої категорії.

3.7 Вимоги до інформаційної та програмної сумісності

Серверна частина системи має бути реалізована в однієї з ОС Linux Mint 17 або ОС Windows 2008 Server, клієнтська частина - ОС Windows 7/8 та гібридний мобільний web-додаток для платформи Android. В якості СУБД Firebird 2.5.

3.8 Вимоги до маркування і пакування

Програмне забезпечення системи повинно постачатися на компакт-диску з маркуванням „Інформаційна система кредитування фізичних осіб”.

3.9 Вимоги до транспортування й зберігання

Транспортування й зберігання здійснюється у відповідності зі стандартом ISO 9000 для транспортування й зберігання компакт-дисків.

4 Вимоги до документації

Документація до системи повинна включати документи в наступному складі:

- технічне завдання;
- програма і методика випробувань системи;
- керівництво користувача;
- схема розгортання системи;
- посадові інструкції.

5 Стадії та етапи розробки

Стадії та етапи розробки представлені на стор.2.

6 Порядок контролю і приймання системи

Випробування виконується у відповідності з програмою та методикою випробувань. За результатами випробувань складається акт прийому-здачі, затверджується керівництвом організації випробувань. У випадку виявлення при випробуванні помилок або невідповідності результатів системи технічного завдання, проводиться виправлення у трьохтижневий строк.

ДОДАТОК Б

Програма і методика випробувань автоматизованої інформаційної системи кредитування фізичних осіб

Об'єкт випробувань

Об'єктом випробувань є автоматизована інформаційна система кредитування фізичних осіб. Система призначена для вирішення задач кредитного інспектора оцінювати здатності позичальника погасити наданий кредит у визначений термін а саме за допомогою оцінки критеріїв позичальника та ліміту кредитування.

Мета випробувань

Метою випробувань є перевірка придатності системи до використання за призначенням, її відповідності заданим вимогам, коректність роботи системи.

Вимоги до системи

Відповідно до технічного завдання в питанні функціональності інформаційної системи оцінки кредитоспроможності позичальника повинна забезпечувати виконання наступних процесів:

- реєстрація клієнта;
- перевірка клієнта за даними банку;
- перевірка клієнта за даними інших державних установ;
- розрахунку обсягу і терміну кредитування;
- розрахунку кредитного ліміту позичальника;
- розрахунку критеріїв оцінки позичальника;
- надання оцінки надійності позичальника.

Порядок проведення випробувань

Група випробувань повинна складатися з розроблювача системи та замовника. Кожен член групи одержує необхідну документацію до системи (технічне завдання, керівництво користувача, програму і методику випробувань).

Процес випробування представляє собою експлуатацію системи в контрольованих умовах з наступним аналізом отриманих результатів і висновків про відповідність системи заданим вимогам.

Випробування містять наступні етапи:

1. Перевірка відповідності системи вимогам до функціональних характеристик:
 - до складу виконуваних функцій;
 - до організації вхідних і вихідних даних.
2. Перевірка відповідності вимогам до надійності.
3. Перевірка відповідності вимогам до складу й параметрів технічних засобів.
4. Перевірка відповідності вимогам до інформаційної й програмної сумісності. **Програма випробувань**

Випробування системи можливо виконувати за наступною програмою:

- перевірка захищеності системи;
- функціональних можливостей системи..

Таблиця Б1 - Випробування захищеності системи

Стан системи	Вхідні дані, операції	Реакція системи
Відкрито форму аутентифікації	Введено зареєстрований пароль, логін	Відкриття головного меню
Відкрито форму аутентифікації	Введено не зареєстрований пароль, логін	Повідомлення про невірні дані аутентифікації. Пропозиція повторити аутентифікацію
Відкрито форму аутентифікації	Спроба одержання доступу без пароля, логіна	У доступі відмовлено. Пропозиція повторити аутентифікацію

Таблиця Б2 - Випробування функціональних можливостей системи

Стан системи Відкрито головне меню	Вхідні дані, операції Обрано меню «Зареєструвати клієнта»	Реакція системи Завантаження підменю «Занести дані про позичальника», «Занести місце роботи», «Занести активи позичальника»
Відкрито діалог «Зареєструвати клієнта»	Обрано підменю «Занести дані про позичальника»,	Завантажено форму для введення даних про позичальника

Відкрито діалог «Зареєструвати клієнта»	Обрано підменю «Занести місце роботи»	Завантажено форму для введення даних про позичальника
Відкрито діалог «Занести дані про позичальника»,	Не всі поля форми заповнені	Повідомлення про неповне заповнення форми
Відкрито діалог «Розрахувати обсяги і термін кредитування»	Всі поля форми заповнені	Завантажено форму розрахунку
Відкрито діалог «Розрахувати обсяги і термін кредитування»	Не всі поля форми заповнені	Повідомлення про неповне заповнення форми
Відкрито діалог «Розрахувати ліміт кредитування»	Всі поля форми заповнені	Завантажено форму розрахунку ліміту кредитування на визначений термін
Відкрито діалог «Розрахувати ліміт кредитування»	Не всі поля форми заповнені	Повідомлення про неповне заповнення форми
Відкрито діалог «Розрахувати критерії оцінки позичальника»	Всі поля форми заповнені	Завантажено форму розрахунку критеріїв оцінки позичальника

ДОДАТОК В

Інструкція користувача автоматизованої системи оцінки кредитоспроможності позичальника

Призначення програми.

Програмне забезпечення інформаційної системи кредитування фізичних осіб призначено для допомоги кредитному інспекторові у проведенні оцінки здатності позичальника у визначений термін погасити кредит а саме оцінки кредитоспроможності позичальника.

- аналізувала введені дані „анкета позичальника” кредитним експертом про кредитоспроможність позичальника, шляхом порівняння з експертними оцінками з бази даних а також власною базою кредитних історій;
- на основі „анкети позичальника” та іншої інформації з урахуванням ризику автоматично розраховувала кредитний ліміт;
- на основі ліміту кредитування приймала рішення про надання кредиту. Рішення повинно прийматися з урахуванням параметрів продукту (побутова техніка, мобільний телефон, послуги та ін.) по яких проходить оцінка та границя на допустимий ризик.

Умови виконання програми.

Для виконання програми необхідна наявність на підприємстві наступних апаратних і програмних засобів:

а) робочих місць користувачів, що представляють собою персональні комп'ютери(ПК) з мінімальною конфігурацією CPU Intel Core i3 1,7 ГГц, RAM 2 - 4 Гб, HDD 1 Тб, мережева карта Ethernet 100 Mbit; (по кількості користувачів);

б) сервера, що може бути реалізований на базі ПК із мінімальною конфігурацією CPU Intel Core i5 2 ГГц; RAM 4 - 16 Гб, HDD 2 Тб, мережева карта Ethernet 100 Мб/с, джерело неперервного живлення; маніпулятор „миша”; клавіатура; монітор.

Виконання програми.

Для входу в систему потрібно запустити веб-браузер і перейти за адресою, вказаною адміністратором.

Головне вікно програми представлено на рисунку В1.

Для доступу потрібно ввести логін та пароль.

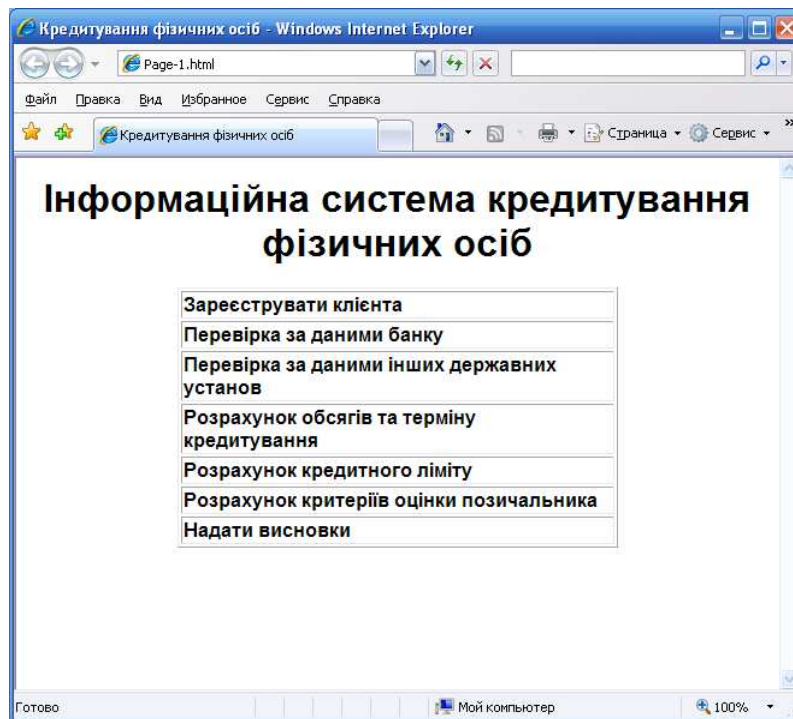


Рисунок В1 - Головне вікно програми

На рисунку В2, представлено вікно пункту «Зареєструвати клієнта», наведені головні пункти.

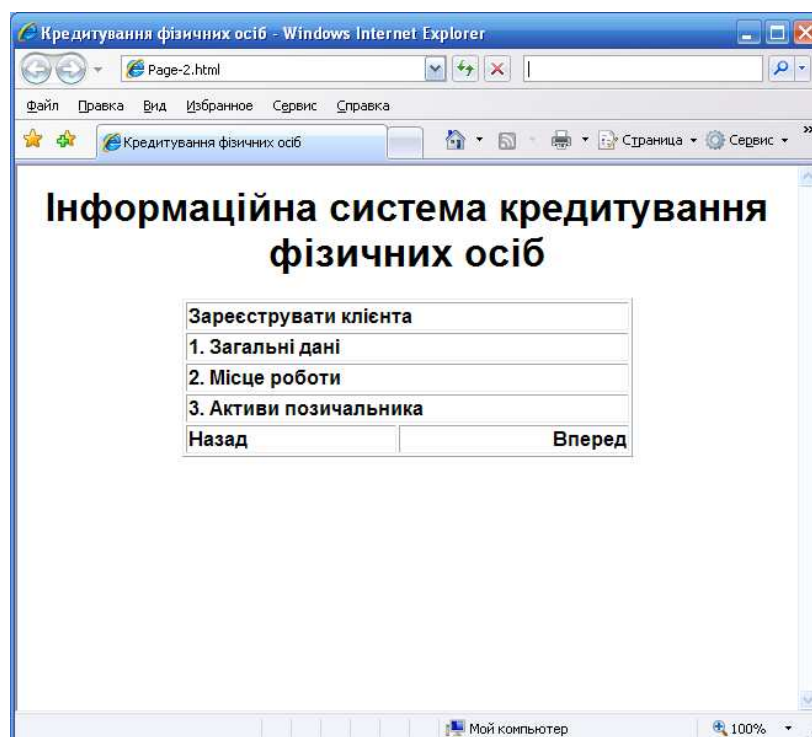


Рисунок В2 - «Зареєструвати клієнта»

Аналогічні екрани буде мати система при роботі з іншими режимами ІС.