

СППР ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРИ РОЗДРІБНОМУ КРЕДИТУВАННІ

У статті описана сучасна СППР, яка надає можливість реалізувати принципи ефективного роздрібного кредитування. Важливою компонентою такої СППР є конструктор, який на рівні аналітика дозволяє гнучко змінювати бізнес-процеси, добавляти нові перевірки, здійснювати сегментацію та впроваджувати альтернативні механізми оцінки кредитоспроможності в залежності від сегменту. Наведено інструменти побудови стратегій та описано їх структуру.

Ключові слова: СППР, роздрібне кредитування, кредитоспроможність, функціонал, конструктор стратегій.

В статье описана современная СППР, которая предоставляет возможность реализовать принципы эффективного розничного кредитования. Важной компонентой такой СППР является конструктор, который на уровне аналитика позволяет гибко изменять бизнесовые процессы, добавлять новые проверки, осуществлять сегментацию и внедрять альтернативные механизмы оценки кредитоспособности в зависимости от сегмента. Приведены инструменты построения стратегий и описана их структура.

Ключевые слова: СППР, розничное кредитование, кредитоспособность, функционал, конструктор стратегий.

The article contains description of up-to-date decision support system that provides a possibility for implementation of effective modern retail lending. An important component of the DSS is a constructor which at the level of analyst provides a possibility for flexible restructuring the business processes, to add new rules, execute segmentation and implement alternative mechanisms for credit worthiness depending on specific segment. The instruments for constructing the strategies and their structures are given.

Key words: decision support system, retail crediting, solvency, functional, designer of strategies.

За останні роки роздрібне кредитування фізичних осіб стало одним з ключових напрямків діяльності банківських установ України. Розширювалася продуктова лінійка банків, здійснювалася стандартизація бізнес-процесів, динамічно зростала кількість роздрібних клієнтів та обсяги виданих кредитів. Разом з тим зменшувалися вимоги банків до клієнтів, скорочувався час на прийняття рішення. Все це призводило до зростання втрат внаслідок реалізації ризиків. Проте темпи приросту та дохідність кредитного портфелю перекидали втрати внаслідок реалізації ризиків. Тому фінансові організації не вважали за потрібне інвестувати в розробку ефективних методів кредитування та впроваджувати сучасних технологій підтримки прийняття рішення при управлінні ризиками роздрібного кредитування.

Починаючи з осені 2008 року, фінансові організації зіткнулись з такими новими проблемами:

- Суттєві обмеження доступу до фінансових ресурсів. Відсутність ресурсів означає обмеження кредитування, а отже і зменшення обсягів і темпів росту дохідності кредитного портфелю.
- Внаслідок кризи в економічній сфері (ріст курсів валют, втрата роботи) значно зросли обсяги проблемних кредитів.

Така ситуація показує невиправданість старих підходів до роздрібного кредитування. Очевидно, ера швидкого кредитування без впровадження ефективних принципів управління ризиками та повноцінних систем підтримки прийняття рішень в минулому.

Цикл кредитування [1, 2, 3, 4, 5] складається з наступних етапів:

- 1) здійснення оцінки кредитоспроможності клієнта;
- 2) супровід та моніторинг сплати кредиту;
- 3) здійснення заходів стягнення простроченої заборгованості;
- 4) аналіз кредитного портфелю;

постійне оновлення моделей оцінки кредитоспроможності.

В даній статті розглянемо системи для оцінки кредитоспроможності.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

На даному етапі розвитку банківських інформаційних систем вже існують системи обробки кредитних заявок (application processing system – APS) – це клас програмних комплексів, за допомогою яких здійснюється прийняття рішення про кредитування [6, 7, 8]. Практично, APS є засобом реалізації кредитних процесів і правил прийняття кредитних рішень. В основному, дані програмні комплекси являють собою певний конструктор і впровадження такого комплексу фактично означає повноцінне конструювання процесу видачі кредитів [6, 8, 9]. У даних програмних комплексах є такі негативні риси:

- Обмеження в існуючому функціоналі конструктора процесу видачі кредитів – такий конструктор включає лише ті параметри та такі механізми, які розробник вважає достатніми для побудови ефективної системи управління ризиками. В разі, якщо замовнику необхідні нові механізми, реалізувати такі механізми можна лише на рівні зміни програмного коду.
- Складність впровадження нових процесів та реінжинірингу існуючих процесів. Система впроваджується відповідно до докладно описаних стратегій оцінки кредитоспроможності. Цей процес триває на протязі 3-9 місяців. Якщо після впровадження замовник потребує певних змін, їх реалізація триватиме практично такий самий період часу. Тобто не існує механізму, який дозволяє аналітикам на протязі короткого часу без написання програмного коду змінювати послідовність виконання етапів оцінювання кредитоспроможності, комбінувати бізнес-процеси, впроваджувати сегментацію клієнтів, тощо.

Існують програмні комплекси, в яких на певному рівні вирішені дані задачі, наприклад Eхрегіан [8]. Проте дані комплекси мають обмеження при створенні складних ієрархічно-багаторівневих стратегій оцінювання кредитоспроможності позичальників. Наприклад, за допомогою даного комплексу є можливим впровадження гнучких правил дій в залежності від кредитної історії, проте практично неможливо розробити сам механізм ідентифікації кредитної історії на основі інформації стосовно платежів. Тобто на практиці такі комплекси не можуть виступати єдиним модулем прийняття рішення, за допомогою якого аналітик зможе розробити або провести реінжиніринг складних стратегій прийняття рішення та включити в ці стратегії всі необхідні задачі при оцінці кредитоспроможності.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Спроекувати гнучку універсальну СППР з метою реалізації ефективної системи оцінювання кредитоспроможності при роздрібному кредитуванні. В даній системі будь-яка елементарна задача оцінювання кредитоспроможності повинна створюватися/змінюватися аналітиком за короткий проміжок часу без змін в програмному коді, тобто повинна мати відкриту архітектуру та можливості для подальшого функціонального розширення та модифікацій.

ПРОЕКТУВАННЯ УНІВЕРСАЛЬНОЇ СППР ПРИ РОЗДРІБНОМУ КРЕДИТУВАННІ

Ефективна система оцінювання кредитоспроможності при роздрібному кредитуванні складається з наступних етапів:

- 1) введення необхідних даних;
- 2) правила кредитної політики;

- 3) оцінювання платоспроможності;
- 4) скорингове оцінювання позичальника;
- 5) верифікація даних;
- 6) ідентифікація шахрайства.

Кожен з етапів складається з елементарних задач. Послідовність виконання цих задач залежить від стратегії, яка закладена в СППР для відповідного сегменту, до якого належить позичальник. Стратегії створюються аналітиками системи за допомогою конструктора стратегій без використання програмування. Далі стратегія імпортується в оперативний блок Credit Engine, який реалізовує стратегії в процесі оцінки аплікантив.

Основні складові конструктора стратегій:

1. Глобальний список змінних. Список формується на основі вхідних даних. Вхідні дані – дані, які накопичуються системою в процесі здійснення оцінки кредитоспроможності позичальника.
2. Інтерфейси отримання даних із зовнішніх систем.
3. Механізми побудови стратегії.
4. Вихідні дані.

Створення стратегій відбувається за допомогою графічного інтерфейсу з використанням технології Drag-and-drop.

Вхідними даними є:

1. Вхідні дані по кредитній заявці (соціо-демографічні дані, параметри кредиту).
2. Вхідні дані з внутрішніх систем (клієнти банку, кредитна історія в банку, інформація з внутрішніх чорних списків...).
3. Вхідні дані з зовнішніх систем (кредитні бюро, інші носії зовнішньої інформації).
4. Результати внутрішніх розрахунків (скорингове оцінювання, розрахунок кредитоспроможності...).
5. Результати, введені операторами системи (результат телефонних дзвінків, рішення по правилам ідентифікації шахрайства, результати оцінки забезпечення...).

Всі дані, крім даних із зовнішніх систем, автоматично включаються до глобального списку змінних. В разі додавання нових полів в систему кредитування, ці поля автоматично включаються до глобального списку змінних і далі ці змінні стають доступними для інших складових. Наприклад, якщо в кредитній заявці додають поле «додатковий телефон поручителя» з системною назвою «gua_phone_add», це поле автоматично включається і в структуру баз даних і до списку змінних.

Для підключення даних з зовнішніх систем розроблені відповідні зручні інтерфейси. Система інтерфейсів включає бібліотеку інтерфейсів до певних стандартів даних – xml, ODBC, txt, xls, компоненти зв'язку з базами даних (oracle, MS SQL). В процесі підключення інтерфейс розпізнає всі змінні, які існують в джерелі даних. Користувач обирає необхідні змінні, задає системні назви і додає їх до списку змінних.

МЕХАНІЗМИ ПОБУДОВИ СТРАТЕГІЙ

Механізми побудови стратегій орієнтовані на функціонал, необхідний для оцінювання кредитоспроможності. Цей функціонал включає правила кредитної політики, оцінку платоспроможності, скорингову оцінку позичальника, верифікацію даних, ідентифікацію шахрайства, прийняття кінцевого рішення. Для реалізації даного функціоналу механізм побудови стратегії включає бібліотеку інструментів. Це:

- блок правил кредитної політики;
- скорингова карта;
- сегменти;
- таблиці;
- вбудовані функції (математичні, логічні, фінансові, статистичні, тощо);
- дерева рішень;

- лінійні потоки дій;
- блок побудови правил ідентифікації шахрайства;
- вбудована мова скриптів, можливість створення власних функцій.

Вихідні дані – це:

- результати розрахунків;
- вимоги системи здійснити певну дію.

Наприклад, за правилами оцінювання кредитоспроможності система розрахувала, що при поточних обсягах доходу аплікант не може отримати кредит в бажаному розмірі. В такому випадку, відповідно до побудованої стратегії, система вимагатиме від оператора проінформувати апліканта і запропонувати йому на вибір такі варіанти: відмовитися від отримання кредиту або вибрати менший розмір кредиту або включити в заявку поручителя. В даному прикладі вихідними даними є вимога здійснення вибору.

Розглянемо, як вищеперераховані складові конструктора стратегій використовуються в процесі оцінки кредитоспроможності позичальника. Вектор вхідних даних X – вектор даних позичальника та параметрів кредиту, необхідних для здійснення оцінки кредитоспроможності. Дана інформація вводиться в СППР продавцем кредиту. Процес вводу даних контролюється стратегією і реалізовується за допомогою блоку правил кредитної політики.

Правила кредитної політики – це логічні правила, які пропускають лише цільових клієнтів, тобто клієнтів на яких орієнтовано даний продукт. Прикладами правил є обмеження щодо мінімального та максимального розміру кредиту, мінімального та максимального віку, мінімального строку проживання в регіоні, тощо.

Нехай CPR – множина правил кредитної політики розмірністю $SIZE_{CPR}$. Кожний елемент CPR_i характеризується:

CPR_name – назва правила;

CPR_data_in – набір вхідних змінних;

CPR_rule – правило;

CPR_value – цільові параметри правила;

CPR_data_out – результат.

Стандартна конструкція правила кредитної політики:

«if» CPR_data_in «оператор» CPR_value than CPR_data_out .

Результати можуть бути двох типів:

- прості – результат перевірки складається з однієї змінної, яка приймає значення *true* або *false*;
- складні – результат перевірки складається з декількох змінних – основний результат та керуючі змінні. Основний результат перевірки приймає значення *true* або *false*. Разом з основним результатом створюється одна чи декілька керуючих змінних, які далі використовуються в елементах перевірки.

В результаті перевірки позичальника за правилами CPR формується вектор результатів CPR_result . Якщо даний вектор позитивний, тобто всі елементи вектору = *true*, кредитна заявка переходить на наступний етап.

Фінансова організація може створювати значну кількість правил кредитної політики. Послідовність виконання правил регулюється за допомогою блоку правил кредитної політики (в даному блоці правила виконуються одне за одним і в кінці приймається рішення), дерева рішень або лінійного потоку дій. При цьому є можливість комбінування даних інструментів, наприклад, розділити правила кредитної політики на блоки правил кредитної політики та вставити ці блоки в дерево рішень (див. рис. 1).

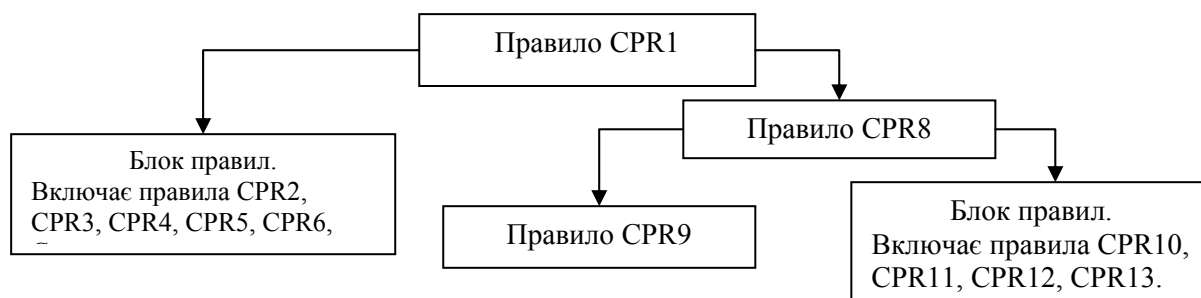


Рис. 1. Приклад стратегії правил кредитної політики

Скорингове оцінювання [1, 3, 5, 8] – це оцінювання ймовірності дефолту позичальника на основі скорингової моделі S . Змінними скорингової моделі є вектор соціо-демографічних параметрів позичальника $X_{s_scoring}$ (вік, стать, рівень освіти, сімейний стан, наявність та кількість дітей, місце проживання, строк проживання у даному регіоні, позиція позичальника, строк роботи на підприємстві, кількість працівників на підприємстві, напрям діяльності підприємства, наявність інших кредитів, кредитна історія, наявність майна, тощо), який складається з окремих елементів вектору X_s .

Скорингова модель являє собою скорингову функцію або скорингову карту. Скорингова функція приймає вигляд логістичної регресії, дерева рішень, лінійної регресії, тощо. Для впровадження таких функцій в СППР використовуються дерева рішень, вбудовані функції та вбудовану мову скриптів. Проте значно частіше на практиці використовують скорингову карту. Скорингова карта наведена в таблиці 1:

Таблиця 1

Скорингова карта

Фактор (i)	Значення (j)	Бали
Стать	Чоловіча	$w_{i,j}$
	Жіноча	$w_{i,j}$
Вік	менше 20	$w_{i,j}$
	20 -25	$w_{i,j}$
	26-30	$w_{i,j}$
	...	$w_{i,j}$
Строк проживання у даному регіоні	0-6 місяців	$w_{i,j}$
	6-12 місяців	$w_{i,j}$
	1-2 років	$w_{i,j}$
	...	$w_{i,j}$
Рівень освіти	Середня	$w_{i,j}$
	Середня спеціальна	$w_{i,j}$

...

В результаті оцінки розраховується скоринговий бал позичальника $Score = S(X_{s_scoring})$. Даний функціонал реалізовано за допомогою інструменту скорингова карта. На основі скорингового балу визначається Внутрішній кредитний рейтинг. На практиці використовують метрику, яка складається з 5-10 рейтингів. Позначимо їх AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC, CC, C, D.

Для розрахунку показника платоспроможності позичальника використовуються різні формули. Розглянемо одну із таких формул – показник $DebtRatio$:

$$DebtRatio = \frac{Application\ Monthly\ Liabilities}{Application\ Disposable\ Income}$$

де:

Application Monthly Liabilities – розмір платежу по кредиту;

Application Disposable Income – дохід позичальника мінус витрати на проживання.

В залежності від внутрішнього кредитного рейтингу та показника платоспроможності визначається стратегія верифікації та прийняття рішення (табл. 2).

Таблиця 2

Матриця визначення стратегій

ВКР \ DR	< 40%	40-50%	50-60%	60-70%	> 70%
AAA	А	А	А	Б	Д
AA	А	А	Б	Б	Д
A	А	Б	Б	Б	Д
BBB	Б	Б	Б	В	Д
BB	Б	Б	В	В	Д
B	Б	В	В	В	Д
CCC	В	В	В	Д	Д
CC	В	В	Д	Д	Д
C	Д	Д	Д	Д	Д
D	Д	Д	Д	Д	Д

де:

А – стратегія без використання ручних перевірок;

Б – стратегія з ручними перевірками;

В – консервативна стратегія з ручними перевірками;

Д – відмова.

Даний функціонал реалізовано з допомогою інструменту таблиця.

Верифікація даних – це перевірка правдивості наданої інформації та пошук додаткової інформації, яка дасть можливість прийняти більш об'єктивно рішення. Верифікація складається з наступних блоків:

- блок перевірки існуючих відносин апліканта/поручителя з банком;
- блок перевірки апліканта/поручителя у внутрішніх чорних списках;
- блок перевірки апліканта/поручителя і роботодавця у зовнішніх базах даних;
- блок перевірки пов'язаних осіб/компаній (співвласники компаній, директора) у апліканта/поручителя;
- блок перевірки наданих телефонів у зовнішніх базах;
- блок перевірки апліканта/поручителя в кредитних бюро;
- блок телефонного продзвону апліканта/поручителя/роботодавця;
- блок пошуку інформації в загальнодоступних джерелах;
- блок перевірки апліканта/поручителя у державних реєстрах.

Реалізація правил верифікації здійснюється за допомогою інструменту правил кредитної політики. Також використовується інструмент сегменти. Даний інструмент дозволяє на основі певних правил розділяти кредитні заявки на сегменти. Подальше оцінювання заявки ґрунтується на сегменті, до якого належить дана заявка.

Segment – множина сегментів розмірністю $SIZE_{segment}$. Кожний елемент $Segment_i$ характеризується:

Segment_name – назва сегменту;

Segment_rule_j – правила включення в сегмент;

Segment_data_in_j – набір вхідних змінних;

Segment_rule_j_value – цільові параметри відповідного правила.

Стандартна конструкція створення сегменту:

В сегмент *Segment_name* включити ті заявки, які відповідають наступним вимогам:

Segment_rule_j : *Segment_data_in_j* «оператор» *Segment_rule_j_value*.

В окремих випадках СППР отримує первинну інформацію, яку необхідно перетворити в бізнес інформацію. Прикладом такої інформації є дані про кредитну історію клієнта. Із кредитного бюро поступає інформація, що показує платіжну дисципліну клієнта у вигляді наступного масиву:

- *Month_i* – місяць платежу по кредиту;
- *Payment_i* – розмір платежу по кредиту в цьому місяці;
- *PaymentWasDone_i* – платіж був сплачений;
- *DaysOverdue_i* – днів прострочки.

Для прийняття рішення щодо кредитної історії необхідно за певним алгоритмом проаналізувати кредитну історію. Тобто масив перетворити на одне з трьох значень – позитивна кредитна історія, негативна кредитна історія, нейтральна кредитна історія. Для розробки та гнучкої зміни таких алгоритмів в СППР використовують вбудовані функції та вбудовану мову скриптів.

Правила ідентифікації шахрайства – це певні логічні правила які дозволяють виявити підозрілі кредитні заявки. Вектор X_{s_cfd} складається з окремих елементів вектору X_s , які необхідні для здійснення ідентифікації. Матриця X_{res} складається з усіх попередніх кредитних заявок, за якими приймалось рішення. *CFD* – множина правил ідентифікації шахрайства. Правила *CFD* працюють за принципом пошуку збігів даних в X_{s_cfd} та X_{res} . Множина *CFD* складається з двох підмножин *CFDind* – індивідуальні правила, які використовуються для перевірки окремих заявок та *CFDport* – портфельні правила, які знаходять певні закономірності на рівні окремих субпортфелів кредитів.

Приклади *CFDind* :

- позичальник в віці 22 років отримує дуже високі доходи;
- телефон позичальника вже надавався іншим позичальником;
- телефон роботодавця клієнта такий самий як телефон роботодавця іншого клієнта, але назви роботодавців різні.

Приклади *CFDport* :

- в одному відділенні з певного часу видається значно більше кредитів, ніж в інших відділеннях;
- в одному відділенні велика кількість клієнтів, які працюють в одному місці.

Правила ідентифікації шахрайства створюються за допомогою блоку побудови правил ідентифікації шахрайства.

За допомогою вищеперерахованих інструментів побудови стратегій можна реалізувати будь яку стратегію, що перевірено на прикладі стратегій прийняття рішення в передових українських банках.

ВИСНОВКИ

Останні події в економіці України свідчать про невинуватість старих підходів до роздрібного кредитування. Очевидно, ера швидкого кредитування без впровадження ефективних принципів управління ризиками та повноцінних систем підтримки прийняття рішень в минулому. Одним із основних принципів ефективного роздрібного кредитування є наявність сучасної цілісної СППР, яка на рівні аналітика дозволяє гнучко змінювати бізнес-процеси, додавати нові перевірки, здійснювати сегментацію та впроваджувати альтернативні механізми оцінки кредитоспроможності в залежності від сегменту. Для реалізації такого функціоналу необхідно розробити конструктор. В роботі створено новий конструктор,

запропоновано структуру складових елементів такого конструктора. На думку авторів, розроблена структура дає можливість реалізувати всі необхідні функціональні елементи при оцінюванні кредитоспроможності позичальників. Функціонали цього оригінального конструктора є новітніми як для українських, так і для міжнародних банків.

В подальших дослідженнях планується вдосконалити систему оцінювання кредитоспроможності позичальника шляхом впровадження попередньо настроєних правил кредитної політики, правил ідентифікації шахрайства та правил сегментації, які відповідають практичним реаліям українського ринку кредитування. Також планується впровадження запропонованого конструктора стратегій в інші напрями управління кредитними ризиками, а саме в систему стягнення проблемної заборгованості та систему моніторингу портфеля.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бідюк П.І., Матрос Є.О. Моделі оцінки ризиків кредитування фізичних осіб // Кібернетика та обчислювальна техніка. – 2007. – № 153. – С. 87-95.
2. Енциклопедія фінансового ризик-менеджменту. Під редакцією О.О. Лобанова та А.В. Чугунова. – М.: Альпіна Паблішер, 2003. – 845 с.
3. Kiss F. Credit scoring processes from a knowledge Management perspective // Hungary Periodica Polytechnica. – 2003. – Vol. 11. – № 1. – P. 95-110.
4. Матрос Є.О. Скорингові моделі оцінки кредитоспроможності позичальників фізичних осіб // VIII Міжнародна науково-практична конференція студентів та молодих аспірантів. – Київ, вересень 2006, С. 89.
5. Jorion P. Financial Risk Management HandBook. – New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2003. – 422 с.
6. Ігнатів А. А. Скорингові системи в російській практиці // Банківські технології. – М., 2005. – № 5. – С. 53-57.
7. Строев А. А. Рішення SAS для кредитного скорингу в банках // Банківські технології. – М., 2004. – № 4. – С. 95-96.
8. New Business SM. Solution overview. – Experian Decision Analytics, 2007. – 48 p.
9. Business Process Management: Modeling through Monitoring Using WebSphere V6.0.2 Products. Ueli Wahli, Vedavyas Avula, Hannah Macleod, Mohamed Saeed, Anders Vinther. – IBM RedBooks, 2007. – 700 p.

Рецензенти: д.т.н., проф. Фісун М.Т.
д.т.н., проф. Казарезов А.Я.

© Матрос Є.О., Бідюк П.І., 2009

Стаття надійшла до редколегії 23.12.08