

динамічних сайтів, що генеруються "на льоту". Для цього потрібно використовувати глибинний аналіз текстової інформації, наприклад, Deep Query Manager (DQM). Також, окремі продукти не підтримують роботу з українською мовою, тому можна використовувати, як додаток, Ukrainian Context Optimizer.

### Список використаних джерел

1. Барсемян А.А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А.А.Барсемян, М.С. Куприянов, И.И. Холод, М.Д. Тесс, С.И.Елизаров.- 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009.- 512 с.: ил.
2. Ландэ Д.В., Снарский А.А., Безсуднов И.В. Интернетика: Навигация в сложных сетях: модели и алгоритмы.- М.: Либроком (Editorial URSS), 2009. – 264 с. ISBN 978-5-397-00497-8
3. Лактионов Д. Поиск и анализ по источникам текстовой информации [Электронный ресурс] // С-News. - 2013. – Режим доступа до журн. : [http://www.cnews.ru/reviews/ppt/2013\\_03\\_28\\_3/7.Laktionov.pdf](http://www.cnews.ru/reviews/ppt/2013_03_28_3/7.Laktionov.pdf)

УДК 331.364.031

## МОДЕЛЮВАННЯ ВЕКСЕЛЬНИХ ЗОБОВ'ЯЗАНЬ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧНОГО ОПИСУ КРЕДИТІВ

Гетьман О.М.<sup>1)</sup>, Пилипчук Ю.В.<sup>2)</sup>

Тернопільський національний економічний університет  
<sup>1)</sup> викладач; <sup>2)</sup> студентка

При оптимальному управлінні вексельною операцією мають бути враховані якісні та кількісні особливості цього сектору фінансового ринку, зокрема – можливості оптимального адаптаційного планування в умовах динамічного хаосу.

Вирахування календарних дат і розмірів внесків за вексельними операціями доцільно виконувати, застосовуючи відомі методи оптимального управління кредитами, взявши при тому за інструмент сучасні програмні технології, які застосовують в галузі імітаційного моделювання.

Вексельну операцію перепопорушення в загальному випадку можна розглядати як два кредити, видані двома різними суб'єктами господарювання. Як відомо, для оптимального управління кредитами розроблені численні методи, які ґрунтуються на різних методах моделювання. В літературі описано декілька методів оптимального управління кредитом. Отримавши кредит, підприємство спершу зацікавлене у погашенні боргу, а видаючи кредит – в швидкому отриманні відсотків за нього.

Якщо динаміка виробничих фондів  $x(t)$  й боргу  $y(t)$  описується системою зведених диференціальних рівнянь:

$$x'=(1-u)\varphi(t) \quad (1)$$

$$y'=ay-u\varphi(t) \quad (2)$$

де  $u$  – частка прибутку  $\varphi(t)$ , яка виділена на погашення боргу, то виробнича функція  $\varphi(t)$  задана виразом із незростаючою похідною  $\varphi'(t) > 0$ ;  $\varphi''(t) < 0$ .

Управління кредитом зі сторони позичальника полягає у виборі величини  $u(t)$  при відомих відсотках за кредит й виробничій функції. Якщо  $a < \varphi'(t_1)$ , тоді:

$$u(t) = \begin{cases} 0; nput_0 \leq t \leq t_1 (\text{розвиток}) \\ 1; nput_1 < t \leq t_2 (\text{розплата}) \end{cases} \quad (3)$$

При високому відсотку:  $a > \varphi'(t_0)$ .

$$u(t) = \begin{cases} 1; nput_0 \leq t \leq t_1 (\text{розплата}) \\ 0; nput_1 < t \leq t_2 (\text{розвиток}) \end{cases} \quad (4)$$

$$u(t) = \begin{cases} 0; nput_0 \leq t \leq t_1 (\text{розвиток}) \\ 1; nput_1 \leq t \leq t_2 (\text{розвиток}) \\ 0; nput_2 \leq t \leq t_3 (\text{розвиток}) \end{cases} \quad (5)$$

Оптимальне управління потребує вираження моменту часу  $t_1$ ,  $t_2$ , який розділяє роботи позиченими коштами. Описані в [1] методи оптимізації кредиту повністю придатні для пошуку

оптимальних параметрів й режиму виплати відсотків по кредитах, оформлені через вексельні зобов'язання.

Єдиним недоліком методу оптимізації кредиту, описано в [1], залишається логічна складність обчислень, які мають бути прив'язані до численних якісних умов укладення кредитного договору. Тому, будуючи модель вексельної операції, доцільно, застосувавши висновки [1], спростити їх, звівши до універсальної логіко-математичної схеми, зручної для роботи прикладного програмного забезпечення. Доцільно також враховувати ліквідність банку при випадкових процентних ставках.

Запропоновано ефективний метод вибору відсотків банківських операцій, який повністю придатний для обґрунтування при визначенні відсотків для вексельних операцій, які проводять банки. Суть цього методу полягає в наступному. Модельні величини розглядаються як дискретні процентні значення. В розгляд взято  $\mu_t$  - залишок ліквідних коштів на кінець операційного дня;  $k_t$  - кошти, позичені на міжбанківському ринку;  $s_t$  - кошти, розміщені на міжбанківському ринку у вигляді короткотермінових операцій, пов'язаних з продажем ресурсів та вексельним депонуванням. Чистий дохід банку  $u_t$  - має бути максимальним та денних тривалих періодах.

Сальдо поступлень і виплат записано у формі:

$$x_{t+1} = g_{t+1}x_{t+1}, \quad (6)$$

де  $x_{t+1}$  обмежена випадкова величина,  $g_{t+1}$  - очікуваний темп розширення операцій.

$$M_{t+1} = M_t - Q_t K_t + K_{t+1} + q_t S_t - S_{t+1} + g_{t+1}x_{t+1} - U_{t+1} \quad (7)$$

де  $Q_t$ ,  $q_t$  - відповідно бруто відсотки за позичення і розміщені кошти.

Оптимізація роботи банку полягає у збільшенні величини

$$\max_{\tau} \sum_{\tau}^{\infty} \rho_{t-\tau} U_{t+1}, \quad (8)$$

де  $\rho$  - внутрішній коефіцієнт дисконтування,  $U$  - чистий дохід банку. В умові величини  $\rho$ ,  $U$  невідомі, адже вони стосуються майбутнього періоду.

Для оптимального управління ліквідністю запропоновано підхід, коли для всіх величин, взятих до побудови моделі, будуються закони їх розподілу та основи минулих реальних даних при існуючих значеннях повільно-змінних параметрів, які описують кон'юнктуру середовища, в якому приймається рішення щодо величини відсотків.

Побудова стратегії оптимального управління полягає в ідентифікації чотирьох функцій Бореля, які описують випадкову змінну залишку ліквідних коштів  $M_t$ , кредитних відсотків  $k_t$ , депозитних відсотків  $s_t$  та доходу  $u_t$  в умовах кон'юнктури, що складається одного окремого дня. Управління полягає у вирахованні значень оптимальних названих величин при реальних даних, що складаються на кінець наступного дня.

Для ідентифікації наведених функцій Бореля застосовано рівняння Колмогорова, яке зв'язує рекомендовані величини параметрів фіксованих операцій банку із середніми величинами великої кількості таких операцій, виконаних в минулому.

В даний спосіб отримано високоефективний інструмент щоденного визначення оптимальних відсотків для депозитних і кредитних операцій банку. Цей метод придатний для вдосконалення управління параметрами вексельних операцій. Проте, він охоплює ширше коло задач, - оптимальне управління всіма відсотками щодо фінансових операцій банку. Тому впровадження цього методу хоч і дозволяє якісно покращити роботу з всіма видами операцій, в тому числі вексельними. Окремо ж вдосконалити планування одних тільки вексельних операцій неможливо. Тому для розв'язку поставленої задачі необхідно вибрати дещо вужчий модельний підхід, не пов'язаний з повною зміною численних параметрів функціонування банку.

### Список використаних джерел

1. Григоровська М. Шляхи вдосконалення законодавства, що регулює вексельний обіг в Україні // Підприємство, господарство і право. - 2001. - №3. - 48.
2. Закон України „Про вексельний обіг в Україні” від 22.11.2001 р.
3. Становлення вексельного обігу в Україні // Вісник НБУ. 1998. №5.
4. Чумаченко А. Вексельний ринок - вимоги ужесточаються // Экономика и жизнь. - 1997. №17. - Ваш партнер - консультант.