

(що видно по падінню коефіцієнту Джині при перевірці на тестовій вибірці).

Обсяг навчальної вибірки не здійснював якогось помітного впливу на точність моделі при її тестуванні. Тобто, побудовані моделі ефективно виявляли закономірності в поведінці позичальників вже за досить невеликих обсягів навчальної вибірки. Цікавим виявився факт суттєвого зниження адекватності всіх побудованих моделей при застосуванні прийнятого в практиці конструювання скорингових карт біннінгу показників із переведенням їх значень у WOE. Причому для цього спеціально був розроблений алгоритм категоризації, але дослідження у цьому напрямку ще триватимуть.

Найкращий результат моделювання кредитних ризиків продемонстрували персеPTRони найпростішої конфігурації (з двома трьома нейронами на єдиному прихованому шарі). Результати перевірки таких моделей на тестовій вибірці сягали коефіцієнту Джині 0,87, що є надзвичайно високим показником адекватності скорингової моделі. Причому ці результати відрізнялись стійкістю за різних умов налаштування та тестування моделей.

Маханець Л. Л.

к.е.н., доцент

*Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича*

ВИЗНАЧЕННЯ МІРИ МАНЕВРНОСТІ ОБСЯГУ ЗОВНІШНЬОГО БОРГУ УКРАЇНИ

Сучасна економічна ситуація в Україні характеризується загрозливим зростанням боргового навантаження, що виступає одним з базових факторів гальмування розвитку економіки країни. Хоча валовий зовнішній борг України продовжує скорочуватися другий рік поспіль, однак це відбувається через скорочення зобов'язань у приватному секторі, тоді як державний зовнішній борг на кінець 2015 року зріс до історичного максимуму у \$43 млрд. [1].

Для того щоб уникнути нового рефінансування, необхідно розробити й змодельовати стратегію й тактику поведінки держави на зовнішньому і внутрішньому кредитному ринках. Це можна

досягнути за допомогою маневрування борговими зобов'язаннями.

Маневрування — реакція системи на зміну зовнішніх і внутрішніх умов реалізації її плану, а також на зміну самих цільових установок плану. Існують, зокрема, такі види маневрування борговими зобов'язаннями:

- ресурсами (заміна одного виду ресурсу іншим);
- способами функціонування (перехід від одного способу функціонування, заданого певним базисом, до іншого);
- інтенсивностями способів (обсяг боргу за видами).

Практично нормування меж (коридорів) допустимого маневрування в динамічних задачах планування можна здійснювати таким чином [2]:

$$\begin{aligned} {}^+\Delta_{jt}^l &\leq {}^+\bar{\Delta}_{jt}^l, \\ {}^-\Delta_{jt}^l &\leq {}^-\bar{\Delta}_{jt}^l, \end{aligned}$$

де ${}^+\Delta_{jt}^l$, ${}^-\Delta_{jt}^l$ — можливі позитивні і негативні зміни інтенсивностей в t -тому році на j -тому об'єкті за l -м способом;

${}^+\bar{\Delta}_{jt}^l$, ${}^-\bar{\Delta}_{jt}^l$ — гранично допустимі позитивні і негативні збільшення інтенсивностей.

Міру маневреності M прийнятого варіанта плану обсягів боргу можна визначити наступним чином [2]:

$$M = \{ {}^+\Delta_{jt}^l, {}^-\Delta_{jt}^l, \Delta_j^* \}.$$

Як відомо, міра маневреності системи є керованою категорією. Оскільки вона визначається властивостями об'єктів і способів функціонування системи, то основні можливості управління цією мірою пов'язуються з вибором відповідного обсягу боргу і способів, з встановленням їх інтенсивностей в системі зовнішніх запозичень.

Згідно статистичних даних про обсяги боргу України, що подані в статистичних щорічниках [3], розрахована міра маневреності боргових зобов'язань, яка подана в таблиці.

Нормовану відстань Δ_j^* визначено як зростаючу функцію часу згідно формули $\Delta_j^* = a_j^* t$. Швидкість a_j^* визначили як похідну по часу з функціональної залежності боргових зобов'язань від часу (тренду).

Залежність зміни зовнішніх боргових зобов'язань від часу краще всього описується моделлю

$$D_{ex} = -311,73t^2 + 7381,3t - 6536,3,$$

де t — відповідний період.

Тоді $a_j^* = -632,46t + 7381,3$.

Виходячи з даних таблиці, найбільша міра маневрування борговими зобов'язаннями України можлива при коректуванні інтенсивності боргових зобов'язань (відношення боргу до ВВП та інші показники). Менша можливість до маневрування існує при керуванні тільки обсягом боргу.

Таким чином, використання даної моделі сприяє підвищенню рівня ефективності управління державним боргом, але обов'язково із урахуванням поточного стану фінансової системи та тенденцій розвитку світової економіки.

МІРА МАНЕВРНОСТІ БОРГОВИХ ЗОБОВ'ЯЗАНЬ УКРАЇНИ

Рік	$+\Delta_{jt}^l$	$-\Delta_{jt}^l$	Δ_j^*
2000	$1 \cdot 10^{30}$	1	6757,84
2001	$1 \cdot 10^{30}$	1	6134,38
2002	$1 \cdot 10^{30}$	1	5510,92
2003	$1 \cdot 10^{30}$	1	4887,46
2004	$1 \cdot 10^{30}$	1	4264
2005	$1 \cdot 10^{30}$	1	3640,54
2006	$1 \cdot 10^{30}$	1	3017,08
2007	$1 \cdot 10^{30}$	1	2393,62
2008	$1 \cdot 10^{30}$	1	1770,16
2009	$1 \cdot 10^{30}$	1	1146,7
2010	$1 \cdot 10^{30}$	1	523,24
2011	$1 \cdot 10^{30}$	1	-100,22
2012	$1 \cdot 10^{30}$	1	-723,68
2013	$1 \cdot 10^{30}$	1	-1347,14
2014	$1 \cdot 10^{30}$	1	-1970,6
2015	$1 \cdot 10^{30}$	1	-2594,06

Список використаних джерел

1. Зовнішній держборг України побив рекорд. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrinform.ua/rubric-economics/1987201-zovnisnij-derzborg-ukraini-u-2015-roci-pobiv-rekord-dragon-capital.html>.

2. Полякова О. Ю. Моделирование системных характеристик экономики: учебное пособие / О. Ю. Полякова, А. В. Милов. — Харьков: ИНЖЭК, 2004. — 296 с.

3. Валовий зовнішній борг України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/category?cat_id=44466.

Маценко А. М.
к.э.н., доцент

Дехтяренко А. В.

Сидоренко А. Ю.
Сумской государственной университет

ЧИСЛЕННО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Реальные экономические системы и процессы отличаются большой сложностью, нелинейностью, нетранзитивностью [1], а также флуктуациями, влиянием шума и т. д. Это вносит определённые ограничения использования экономико-математических моделей на практике, например, модели «хищник-жертва», рассмотренной нами ранее [2]. При этом существует множество проблем.

Одна из них — составление модели, ее адекватность, границы применимости и способы отображения действительности. Большинство математических моделей при анализе реальных экономических систем настолько усложняются, что не имеют аналитических решений и поэтому для их анализа применяются методики численного эксперимента. При этом на первый план выходят другие проблемы, такие как влияние шума и различные бифуркации.

Еще одной существенной проблемой является интерпретация на языке математики (и моделей) реальных статистических данных, а также алгоритмизируемого человеческого опыта и интуиции.

Также к очень существенным проблемам нужно отнести трудности во взаимодействии «физиков» и «лириков»: экономистов и