

УДК 004.048, 519.865

© В.Б. Бігдан, В.М. Горбачук, Ю.М. Чорний

## **ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ ЗАСОБИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ФІСКАЛЬНОЇ І МОНЕТАРНОЇ ПОЛІТИКИ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ БЮДЖЕТІВ**

*В роботі представлено створені в Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України інформаційно-аналітичні засоби для дослідження взаємозв'язку бюджетно-податкової (фіскальної) та грошово-кредитної (монетарної) політики у системі регулювання міжбюджетних відносин. Наведено загальну структуру та приклад практичного застосування цих засобів для порівняльного аналізу динаміки регіональних макроекономічних показників при супроводженні бюджетного процесу в Україні.*

**Ключові слова:** моделювання, сховища даних, кластерний комплекс, міжбюджетні трансферти, моделі рівноваг реального та грошового ринків регіонів, монетарні, фіскальні інструменти, регіональні бюджети.

Однією з найближчих економічних цілей України є стимулювання стійкого зростання валового внутрішнього продукту (ВВП). Для досягнення даної цілі державні установи України можуть застосовувати монетарні, фіскальні та інституційні інструменти та розробляти механізми впливу цих інструментів на соціально-економічний розвиток.

Основні показники соціально-економічного розвитку держави залежать від соціально-економічного розвитку адміністративно-територіальних одиниць, системи формування місцевих бюджетів, фінансових важелів забезпечення гармонізації системи міжбюджетних відносин. В Україні, найбільшій за територією держави Європи, існують й існуватимуть економічні відмінності між регіонами. Такі відмінності зазвичай використовуються фахівцями для диверсифікації фінансових ризиків.

Конкурентоспроможність економіки України визначається у порівнянні з економіками інших держав, насамперед, сусідніх. Порівняльний аналіз структури загальних бюджетних надходжень України та сусідніх держав свідчить, що збільшення частки бюджетних надходжень у ВВП не гарантує успішного здійснення державних функцій і підвищення конкурентоспроможності [1]. Вплив членства України в СОТ (з 2008 р.) на суспільство та ринки України змушує переглядати структуру бюджетних надходжень у бік підвищення конкурентоспроможності.

Тому питання стійкого економічного зростання, відповідного зменшення дотаційних і депресивних регіонів є актуальними для України і вимагають своєчасних всебічно обґрун-

тованих рішень, а вивчення трансфертних систем (тобто схем перерозподілу бюджетних витрат між регіонами) стає одною з найважливіших областей дослідження федералізму у фінансових відносинах між центральним та регіональними урядами [2, 3].

Підготовка і прийняття подібних рішень потребують ефективного застосування сучасних інформаційних технологій. Ефективне регулювання міжбюджетних відносин потребує використання методів інтелектуального аналізу.

Метою даної роботи є представлення розроблених в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова моделі та програмних засобів для аналізу взаємозв'язку бюджетно-податкової та грошово-кредитної політики у системі регулювання міжбюджетних відносин та прийнятті фінансових рішень на основі реальних даних з офіційних джерел [4, 5, 6]. Метою аналізу є формування бюджету розвитку, вдосконалення системи оцінки результативності та ефективності бюджетних програм. Пропонується модель прийняття рішень стосовно бюджетної системи держави на трьох рівнях – регіонів, Міністерства фінансів та Національного (центрального) банку, а також представлені інформаційно-аналітичні засоби, що реалізують таку модель.

На реальних даних, що спостерігались в Україні протягом 2006–2009 років, продемонстровано сценарії аналізу динаміки макроекономічних показників регіонів і держави в цілому та проаналізовано їх вплив на валові регіональні продукти з розробкою конкретних фінансових рішень та можливих підходів для супроводження бюджетного процесу у розрізі територій, що базуються на балансуванні податкового навантаження за рахунок трансфертів у регіони.

### **Моделі рівноваг реального та грошового ринків регіонів**

Проблеми проектування федеральної системи уряду, зокрема проблеми розв'язання регіональних економічних проблем за рахунок центрального уряду, представляють як чисто теоретичний інтерес, так і мають неабияке практичне значення. Фінансова структура федеральних систем уряду зазвичай включає трансферти від вищих рівнів уряду до нижчих рівнів. Федеральною системою уряду вважатимемо будь-яку урядову структуру з принаймні двох рівнів.

Існування вертикальних зовнішніх ефектів є стандартною особливістю великих (за територією та кількістю населення) держав, де існують відмінності між економічним розвитком окремих регіонів. Спільна особливість федерацій у тому, що різні рівні уряду використовують податкові бази, які частково чи повністю перекриваються. Федеральні структури створюють можливість вертикальних податкових зовнішніх ефектів між регіональним і федеральним урядами, зумовлену одночасним оподаткуванням однакової податкової бази обома урядами. Одночасне оподаткування поширене на практиці й означає, що податкова ставка, встановлена одним рівнем уряду, здатна впливати на надходження іншого рівня уряду. Тоді може виникати неефективність внаслідок того, що ці ефекти не враховані особами, які приймають рішення [4].

Для спрощення додамо жорстке припущення: податкова база повністю іммобільна поміж регіонів (горизонтальна податкова конкуренція між регіонами не має значення у визначенні податкових ставок).

Бюджетно-податкові та монетарні показники мають різний вплив на величину ВРП у різних регіонах. Задача, з погляду фінансової математики, полягає у розробці моделей, що дозволяють:

- вимірювати такі впливи;
- відбирати групи регіонів з найбільшим і найменшим впливом бюджетно-податкових показників на ВРП;
- незначно збільшувати (скажімо, збільшувати на 1% відносно наявного) податкове навантаження у регіонах з найбільшим впливом і незначно зменшувати податкове навантаження у регіонах з найменшим впливом так, щоб сумарне податкове навантаження по країні залишалось незмінним, а сума ВРП зростала.

В [7] запропоновано підхід, у якому для аналізу стану регіональних грошових ринків використані у лінеаризованому вигляді відомі у теорії моделі IS-LM (Investments-Savings та Liability-Money) рівноваг реального та грошового ринків.

$$LM: \quad M/P = k*Y - h*R, \quad (1)$$

$$IS: \quad Y = u + v*T - w*R, \quad (2)$$

де  $M$  – грошова маса,  $P$  – рівень цін,  $Y$  – реальний валовий продукт,  $R$  – реальна відсоткова ставка,  $T$  – реальний бюджетно-податковий показник,  $k$ ,  $h$ ,  $u$ ,  $v$  та  $w$  – деякі коефіцієнти впливу. Зауважимо, що значення цих коефіцієнтів теоретично мають бути невід'ємними числами. Подібні моделі застосовують центральні банки з метою визначення ролей різних фінансово-економічних інструментів для економічного зростання.

З рівнянь (1) і (2) можна визначити залежність

$$\begin{aligned} Y &= (h*u + h*v*T + w*M/P) / (w*k + h) = \\ &= (h*u + w*M/P) / (w*k + h) + d*T, \end{aligned} \quad (3)$$

де  $d = h*v/(w*k+h)$  – важіль досліджуваної бюджетно-податкової (фіскальної) політики для ВРП.

Запропонована модель дозволяє для кожного з 26 регіонів України (АР Крим та м. Севастополь розглядаються як один регіон) визначити рівноваги грошового ринку (залежність реального ВРП від реальних відсоткової ставки та грошової маси) та реального ринку (залежність реального ВРП від реальних відсоткової ставки та сплачених податків населення). Зауважимо, що набір значень коефіцієнтів впливу  $k$ ,  $h$ ,  $u$ ,  $v$  та  $w$ , що входять до залежностей (3), у загальному випадку є унікальним для кожного з регіонів. Для обчислення

цих значень у розробленій системі використовується метод найменших квадратів [8], розглядаючи залежності (1)-(2) як регресійні моделі із змінними  $M, P, Y, R$ , та  $Y, T, R$  відповідно.

Вхідними даними для обчислень є значення економічних показників, що спостерігалися в Україні (та її регіонах) протягом кількох років, що передували періоду, у який здійснюється аналіз та приймаються управлінські рішення.

Використання регіональних залежностей (3) з обчисленими значеннями коефіцієнтів дозволяє ефективно впливати за допомогою регіональних бюджетно-податкових показників на рівноважні регіональні ВРП, тобто втілювати стимулюючу бюджетно-податкову політику. Важелем впливу саме бюджетно-податкової (фіскальної) політики на ВРП у залежності (3) є коефіцієнт  $d$ .

Розроблена модель може опиратися на наявні щорічні, щоквартальні та щомісячні дані, що дозволяє застосовувати її для оперативного прийняття фінансово-економічних рішень та супроводження бюджетного процесу. Виходячи з отриманих оцінок параметрів, користувач може активізувати сценарії для розв'язання певних макроекономічних проблем державного рівня, контролюючи обсяги сплачених податків населення.

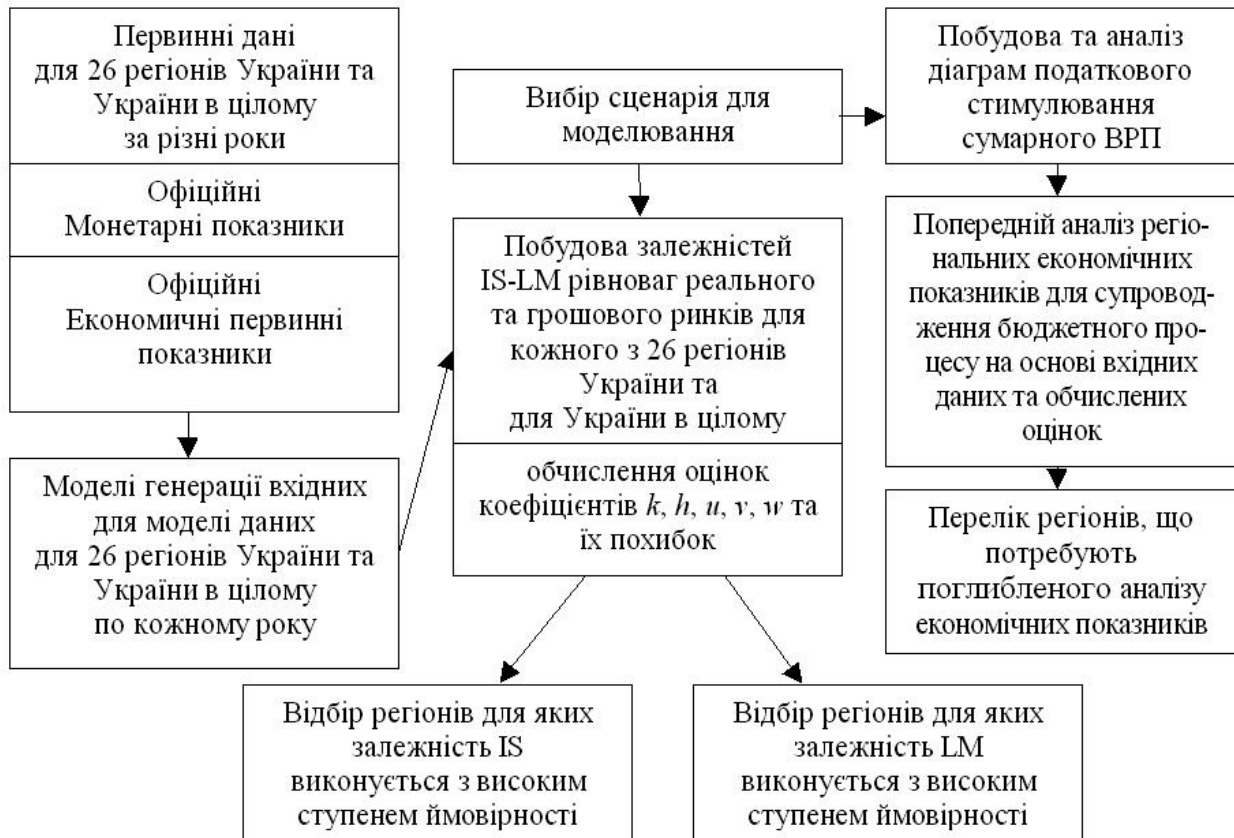
### **Опис програмних інформаційно-аналітичних засобів**

Інформаційно-аналітичні засоби для моделювання зведених бюджетно-податкових показників адміністративно-територіальних одиниць складаються з:

- структурованого файлового сховища з вхідними та вихідними даними;
- модуля підготовки вхідних даних для їхнього застосування в моделях IS-LM рівноваг реального та грошового ринків регіонів України;
- модуля розрахунку даних для проведення аналізу для персонального комп'ютера;
- програми підготовки даних для проведення аналізу з використанням кластерного комплексу;
- інтерфейса користувача для роботи з даними і проведення аналізу;
- модуля формування вихідних звітів;
- довідкової системи;
- демонстраційного ролику, що показує, як працювати з програмними засобами;
- програми для створення презентацій з копій екрану;
- демо-версії програмних засобів.

Загальна структура та логічна схема побудови представлені на рис. 1.

Моделі генерації даних включають ідентифікацію базового періоду при переході від річних до піврічних спостережень у макроекономічній моделі України, обчислення значень реальних річних валових регіональних продуктів, обчислення значень річних реальних сплачених податків населення. Концепція базового періоду використовується в задачах порівняння показників різних періодів. Базовий період може бути заданий апріорно або може бути визначений в процесі поточного сеансу моделювання.



*Рис. 1 – Опис логічної схеми інформаційно-аналітичних засобів для моделювання бюджетно-податкових показників*

При обчисленні коефіцієнтів залежностей IS-LM також вираховуються та видаються у відповідних звітах похибки отриманих значень коефіцієнтів, що дозволяє користувачу оцінити ступінь достовірності отриманих параметрів моделі.

На основі розроблених новітніх математичних моделей і розроблених методів генерації вхідних даних для моделювання бюджетно-податкових показників адміністративно-територіальних одиниць України розглядаються різні сценарії податкового стимулювання сумарного ВРП, будуються моделі IS-LM рівноваг реального та грошового ринків для кожного з 26 регіонів України. Сприятливими сценаріями є стабілізація та зростання валових регіональних продуктів, обмеження на бюджети та бюджетні складові, грошові маси та відсоткові ставки, а також їх комбінації. Сценарії основані на тому, що бюджетно-податкові та монетарні показники по-різному впливають на величину ВРП у різних регіонах.

За допомогою створених інформаційно-аналітичних засобів надається можливість відбирати групи регіонів з найбільшим і найменшим впливом бюджетно-податкових показників на ВРП та знаходити можливості збільшувати ріст ВРП при незмінному сумарному податковому тиску по Україні, незначно збільшуючи податкове навантаження у регіонах з найбільшим впливом і незначно зменшуючи податкове навантаження у регіонах з найменшим впливом так, щоб сумарне податкове навантаження по Україні залишалося незмінним.

Незважаючи на доступність монетарних даних, в Україні існують проблеми планування грошово-кредитної політики та коливання цін. Підготовка і прийняття управлінських рішень стосовно цих напрямків державної політики супроводжуються генерацією та накопиченням значних об'ємів інформації, яка складає основу практичного досвіду. Для ефективного аналізу та практичного використання накопиченої інформації при моделюванні зведених бюджетно-податкових показників адміністративно-територіальних одиниць розроблено інформаційне сховище, в якому підтримується управління потоками необхідних даних. При цьому забезпечена можливість перевикористання даних та зручний доступ користувача до них. Загальна структура подібного сховища та його можливості описані в [9].

### **Аналіз регіональних макроекономічних показників**

Для коректного використання в аналізі міжбюджетних відносин отриманих значень важея впливу  $d$  бюджетно-податкової політики на ВРП необхідно попередньо перевірити як первинні, так і оброблені дані на несуперечливість і значущість, тобто провести їх валідацію [10]. На несуперечливість і повноту перевіряються не лише первинні й вхідні дані моделі, а й проміжні дані.

В розроблених засобах перевірка даних проводиться за наступними критеріями:

- сума ВРП для 26 регіонів з визначеною точністю повинна дорівнювати ВВП України;
- регіони, в яких реальні наявні доходи населення перевищували ВРП, вважаються такими, що потребують поглибленого вивчення, та в подальшому аналізі використовуються із застереженнями;
- регіони, в яких частка сплачених податків в наявних доходах населення суттєво відрізнялась від середнього значення цього показника в країні, також вважаються такими, що потребують поглибленого вивчення;
- обраховані за методом найменших квадратів значення параметрів залежностей (1)–(2) мають бути теоретично обґрунтовані (тобто бути невід'ємними). Також при обчисленні значень параметрів користувачу надаються допоміжні статистичні показники якості застосування регресійних моделей до даних відповідного регіону (стандартна похибка та довірчий інтервал для кожного коефіцієнта, коефіцієнт детермінації регресії).

Наявність таких допоміжних показників дозволяє особі, яка приймає рішення, оцінити доцільність використання даних відповідного регіону у подальшому аналізі. Якщо оцінка параметра має знак, протилежний до теоретично обґрунтованого, але її стандартна похибка з високою ймовірністю дозволяє отримувати оцінку з теоретично обґрунтованим знаком, то вважатимемо наближене значення такої оцінки рівним нулю: наприклад, якщо маємо оцінку  $k < 0$ , а  $k + SE(k) > 0$ , то вважаємо наближене значення  $k$  рівним нулю.

Всі значення даних, які на попередньому етапі досліджень потребують поглибленого аналізу або не відповідають теоретично обґрунтованим, на екрані монітору виділяються кольором.

Після того, як частина регіонів визнані такими, що потребують поглибленого вивчення, з огляду на відповідність застосування до їх економічних показників моделей (1)–(2), серед

всіх інших визначаються: група I регіонів з найбільшими значеннями та група II регіонів з найменшими значеннями важеля  $d$ . Далі пропонується незначно збільшити (скажімо, на 1% відносно наявного) податкове навантаження у регіонах групи I і незначно зменшити податкове навантаження у регіонах групи II таким чином, щоби сумарне податкове навантаження по країні залишалось незмінним, а сума ВРП зростала.

### **Практичне застосування можливостей інформаційно-аналітичного середовища**

На початку роботи з інформаційно-аналітичним середовищем користувачеві надається можливість вибрати мову інтерфейсу та коригування даних, які використовуються для аналізу (в демо-версії ця функція відсутня).

Основна робота у програмному середовищі здійснюється за допомогою системи меню. В меню включені наступні можливості: перегляд систематизованих вхідних і попередньо підготовлених даних у різних форматах; внесення своїх коректив у дані; сортування даних за різними ознаками; розрахунок коефіцієнтів для моделі IS-LM (коефіцієнти розраховуються для кожного регіону та України в цілому); виконання різних сценаріїв; робота з довідковою системою та інше. До багатьох функцій можна звертатися за допомогою контекстного меню. Крім того, передбачено достатньо підказок, які користувач має можливість включати-відключати за своїм бажанням.

Для розрахунку коефіцієнтів для моделі IS-LM та для України та кожного регіону окремо, розрахунку і виводу залежностей у графічному вигляді досить вибрати відповідний регіон на графічному зображенні карти України або зі списку, що випадає. Передбачена можливість масштабування вихідних даних у графічному вигляді.

Після попереднього аналізу дані систематизуються за розробленими алгоритмами у 7 стандартних таблицях, а після проведення додаткового аналізу цих таблиць формується детальний звіт у вигляді HTML-сторінки з необхідними переходами на інші сторінки, потрібні для подальшого дослідження.

За допомогою відповідної команди меню запускається сценарій попереднього аналізу податкового стимулювання сумарного ВРП. Користувач має можливість ознайомитися зі звітом проведеного аналізу у вигляді HTML-сторінки та гістограми, на якій показано розподіл регіонів за еластичністю (тобто значенням важеля  $d$ ) реального ВРП до РСПН (реальні сплачені податки населенням) у регіоні за вибраний рік.

Розроблені інформаційно-аналітичні засоби дослідження бюджетно-податкових та монетарних показників регіонів України тестувались із використанням сценарію стабілізації та зростання ВРП, при обмеженні на бюджети та бюджетні складові, грошові маси та відсоткові ставки, а також їх комбінації.

У якості прикладу автоматично сформованого програмним середовищем звіту наведена таблиця за результатами обчислень, в яких використовувались дані за 2003–2006 рр.

В наданому користувачеві звіті вказується, що залежність LM має місце для України в цілому, а також для усіх регіонів України, крім Одещини, притому для Одещини така залежність виконується з високою ймовірністю ( $k = 0, h = 0$ ). Наявність залежності (1) означає,

## Математичне моделювання в економіці

що відсоткова ставка, поряд з грошовою масою, впливає на реальний ВРП кожного регіону України. Цей результат свідчить про ринкову зрілість усіх регіонів України і може використовуватися у ході складання Державного бюджету України, при розробці Національним банком України проекту Основних засад грошово-кредитної політики на наступний бюджетний період.

Таблиця – Значення параметрів  $k$ ,  $h$ ,  $u$ ,  $v$ ,  $w$ , важеля  $d$ , реальних сплачених податків  $T$  населення (млн. грн.) та реального ВРП  $Y$  (млн. грн.) у 2006 р., одного відсотка від  $T$ , добутку важеля  $d$  та одного відсотка від  $T$

	$k$	$h$	$u$	$v$	$w$	$d$	$T$	$Y$	$T/100$	$d*T/100$
Україна	0,54	17537	310325	1,95	3531	<b>1,76</b>	94268	472795	943	1659
Вн	0,41	267	<b>0</b>	3,53	<b>0</b>	<b>3,53</b>	2548	10870	25	90
Вл	0,40	153	9262	<b>0,00</b>	349	0,00	1524	6730	15	0
Дп	0,46	946	23122	2,68	58	<b>2,61</b>	7876	44030	79	205
Дч	0,36	1288	55025	1,28	577	1,10	8831	62455	88	97
Жт	0,55	295	7471	0	53	0,25	2180	7593	22	6
Зк	0,82	445	<b>-16815</b>	5,72	<b>-1588</b>		1702	7062	17	
Зп	0,39	544	32688	1,35	2488	0,49	3539	21206	35	17
Іф	0,52	459	6023	1,47	<b>-137</b>		1975	9737	20	
Кв	0,86	3280	41069	2,67	345	<b>2,45</b>	17854	86919	179	438
Кщ	0,17	178	<b>0</b>	4,98	<b>-431</b>		2972	16821	30	
Кг	0,31	118	2024	2,67	<b>0</b>	<b>2,67</b>	1645	7214	16	44
Км+Св	0,44	418	9419	1,60	<b>0</b>	1,60	4150	13516	42	67
Лг	0,52	720	27139	0,52	826	0,33	3929	20150	39	13
Лв	0,65	952	16928	0,75	243	0,64	4332	18395	43	28
Мк	0,66	518	<b>0</b>	3,17	<b>0</b>	<b>3,17</b>	1964	10164	20	62
Од	<b>0,00</b>	<b>0</b>	18705	1,14	314	0,00	4753	21198	48	0
Пл	0,34	450	<b>-12536</b>	7,11	<b>-1917</b>		2670	19294	27	
Рв	0,34	147	1115	2,95	<b>0</b>	<b>2,95</b>	1880	7771	19	55
См	0,38	206	19751	<b>0,00</b>	1020	0,00	1983	8266	20	0
Тр	0,29	70	3537	1,20	<b>0</b>	1,20	1584	5630	16	19
Хк	0,42	535	<b>0</b>	5,38	<b>-1826</b>		5641	27437	56	
Хс	0,72	351	2328	1,35	<b>-230</b>		1724	6527	17	
Хм	0,33	161	<b>-27953</b>	10,00	<b>-1784</b>		2251	8356	23	
Чк	0,68	513	6248	2	71	1,64	2212	9591	22	36
Чв	0,67	198	2439	1,31	<b>0</b>	1,31	1276	4492	13	17
Чг	0,67	372	1350	1,57	<b>-364</b>		1842	7909	18	
Сума для 26 регіонів							94835	469336	948	
Сума для 6 регіонів з вищим рангом $d=\frac{hv}{(wk+h)}$									338	894
Сума для 7 регіонів з нижчим рангом $d=\frac{hv}{(wk+h)}$									276	258



Залежність IS виконується для 7 регіонів з помітними прибутками підприємств (Дніпропетровщини, Донеччини, Запоріжчини, Києва, Луганщини, Львівщини, Одещини): на такі прибутки впливають відсоткові ставки. Ще для 9 регіонів (Вінниччини, Волині, Кіровоградщини, Криму, Миколаївщини, Рівненщини, Сумщини, Тернопільщини, Чернівецьчини) залежність IS виконується з високими ймовірностями.

Отже, для 10 з 26 регіонів України залежність IS залишається під питанням, а економіка цих регіонів вимагає поглибленого аналізу. Житомирщина і Черкащина задовільняють залежність IS для 2004-2006 рр. Таким чином, коло регіонів для поглибленого аналізу звужується від 10 до 8. Два з цих 8 регіонів (Київщина і Харківщина) мають темпи економічного зростання за 2002-2006 рр. вищі за темп економічного росту України. Інші три з цих 8 регіонів (Херсонщина, Хмельниччина, Чернігівщина) мають частку РНДН у реальному ВРП вищі за 100%. Решта три з цих 8 регіонів (Закарпаття, Івано-Франківщина, Полтавщина) потребують додаткового вивчення взаємозв'язку між реальними відсотковими ставками і реальними ВРП, зокрема прибутками та інвестиціями підприємств.

Для мінімізації ризиків у розрахунках для 5 регіонів не пропонується змін податкових навантажень. Беручи до уваги можливі похибки спостережень і моделювання, приріст міг би бути дещо меншим або більшим, але в цілому подібний сценарій приросту ВРП, при незначних змінах податкових навантажень для певних регіонів, ілюструє обґрунтування деяких напрямів супроводження бюджетного процесу у розрізі територій. Збільшення (зменшення) податкового навантаження для регіону можна досягати зменшенням (збільшенням) трансфертів у регіон.

У таблиці величини  $k$ ,  $h$ ,  $u$ ,  $v$ ,  $w$  є значеннями  $k$ ,  $h$ ,  $u$ ,  $v$ ,  $w$  з урахуванням того, що останні з високими ймовірностями дорівнюють 0. Жирним шрифтом виділено ті величини, що відповідають таким ймовірностям. Також виділено жирним шрифтом величини зі знаками, протилежними до теоретично обґрунтованих; для таких випадків значення  $d$  не визначалися. Жирним шрифтом виділено підраховані значення важеля  $d$  для регіонів, які перевищують значення важеля для України.

У ситуації 2006 р. збільшення РСПН на  $338 - 276 = 62$  млн.грн. по Україні дало б в силу співвідношення (3) приріст реального ВРП на  $894 - 258 = 636$  млн.грн. по Україні, якщо: РСПН для групи I зросли на 1% відносно наявного рівня 2006 р.; РСПН для групи II знизилися на 1% відносно наявного рівня 2006 р. Таким чином, за наведеними розрахунками, збільшення реальних сплачених податків населення на 62 млн.грн. дало б приріст реального валового регіонального продукту України у  $636 / 62 = 10,26$  раза більший.

Подальше вивчення зазначених регіонів може проводитися у напрямках використання піврічних і кварталних спостережень, галузевого аналізу ВРП, прибутковості підприємств, ринку праці. Такі дослідження передбачають, серед іншого, застосування сучасних інформаційних технологій. Оцінки значень параметрів залежностей IS-LM, а також власне оперативні спостереження змінних цих залежностей (ВРП, грошових мас, відсоткових ставок, бюджетно-податкових показників), дозволять ефективно використовувати інструменти

бюджетно-податкової політики та грошово-кредитної політики як на рівні кожного регіону, так і на рівні держави.

При збільшенні кількості вхідних параметрів моделей, що можуть впливати на аналіз стану регіональних ринків, та зменшення періоду їх спостереження (щоквартально або щомісячно) може значно зростати обсяг обчислень вихідних даних. Тому в системі передбачена можливість вирахування параметрів  $k$ ,  $h$ ,  $u$ ,  $v$ ,  $w$  на кластерному комплексі. Вхідними для програми є "Економічні первинні показники" для кожного регіону та України в цілому. Ці показники, які зберігаються у файловій системі, передаються на кластерний комплекс. Обчислені на кластерному комплексі параметри  $k$ ,  $h$ ,  $u$ ,  $v$ ,  $w$  для кожного регіону України і України в цілому та їх похибки передаються на персональний комп'ютер для подальшого аналізу.

### **Висновки**

Після реалізації зазначеного сценарію на основі отримуваних нових спостережень можна розробляти нові сценарії для супроводження бюджетного процесу, використовуючи запропонований підхід. Подібний підхід обґрунтований для відносно невеликих змін податкових навантажень і потребує застосування послідовних сценаріїв у довгостроковому періоді, скажімо, на поквартальні заходи протягом року.

При розробці таких сценаріїв можна керуватися цілями зростання ВРП, врівноваження ВРП, мінімізації ризиків змін податкових навантажень. Досягнення кожної такої цілі формалізується постановкою та реалізацією відповідних задач програмування.

### **Список використаної літератури**

1. Горбачук В.М. Порівняльний аналіз динаміки структури загальних бюджетних надходжень України та сусідніх держав у 2002–2006 роках // *Финансовые риски*. – 2008. – № 2 (51). – С. 35–42.
2. Goodspeed T.J. Bailouts in a federation // *International tax and public finance*. – 2002. – 9. – Р. 409–421.
3. Горбачук В.М. Взаємодія рівнів управління бюджетної системи держави // *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. – 2006. – Т. 56. – С. 8–11.
4. Горбачук В.М. Модель взаємозв'язку бюджетно-податкової та грошово-кредитної політики у системі регулювання міжбюджетних відносин і методи її аналізу // *Фінансовий вісник*. – 2006. – № 1. – С. 3–9.
5. Бігдан В.Б., Горбачук В.М., Чорний Ю.М. Програмні засоби прийняття рішень в задачах аналізу динаміки економічної ситуації регіонів // *Проблеми програмування*. – 2008. – № 1–2. – С. 742–748.
6. Горбачук В.М., Бігдан В.Б. Аналіз динаміки грошових мас і відсоткових ставок у регіонах України за 2000–2006 рр. // *Финансовые риски*. – 2007. – № 2 (47). – С. 27–41.
7. Андрійчук В., Горбачук В., Домрачев В. Аналіз монетарної політики в Україні на базі лінійних моделей / *Стратегія монетарної політики: проблеми вибору та застосування*. – К.: НБУ, 2002. – С. 128–133.

8. Крамер Г. Математические методы статистики. – М. "Мир", 1975. – 648 с.
9. Бігдан В.Б. Особливості розробки сховища даних для задач аналізу зведених бюджетно-податкових показників // Збірник наукових праць Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України. – К.: ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2010. – Вип. 57. – С. 15–20.
10. Бигдан В.Б., Пепеляев В.А., Чёрный Ю.М. Унифицированная схема реализации оптимизационно-имитационных экспериментов // Проблемы программирования. – 2006. – № 2–3. – С. 714–723.

*Стаття надійшла до редакції 22.01.13 українською мовою*

**© В.Б. Бигдан, В.М. Горбачук, Ю.М. Черный**

**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИССЛЕДОВАНИЯ  
ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ФИСКАЛЬНОЙ И МОНЕТАРНОЙ ПОЛИТИКИ В ПРОЦЕССЕ  
ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ БЮДЖЕТОВ**

*В работе представлены созданные в Институте кибернетики им.В.М.Глушкова НАН Украины информационно-аналитические средства для исследования взаимосвязи бюджетно-налоговой (фискальной) и денежно-кредитной (монетарной) политики в системе регулирования межбюджетных отношений. Представлена общая структура и пример практического применения описанных средств для сравнительного анализа динамики региональных макроэкономических показателей при сопровождении бюджетного процесса в Украине.*

**© V.B. Bigdan, V.M. Gorbachuk, Yu.M. Tchornyy**

**INFORMATION-ANALITICAL TOOLS FOR INVESTIGATION OF FISCAL AND  
MONETARY POLICIES INTERRELATIONS IN REGIONAL BUDGETS PLANNING**

*The information-analitical tools for investigation of interrelations between Investments-Savings (fiscal) and Liability-Money (monetary) models in the system of inter-budget regulation developed at the V.M.Glushkov Institute of cybernetics of NAS of Ukraine is presented in the paper. It presents the structure of such tools and demonstrates example of its practical use for comparative analysis of dynamics of regional macroeconomic indicators to deliver the budget process in Ukraine.*