
МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМАХ МІКРО- І МАКРОЕКОНОМІКИ

Моделирование в системах микро- и макроэкономики

Modeling in micro- and macroeconomic systems

УДК 338.12.017:336.221

А.А. Мадих

канд. екон. наук

Ю.О. Мазур

канд. екон. наук

О.О. Охтеня

канд. екон. наук

Інститут економіки промисловості НАН України

МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ БЮДЖЕТУ МІСТА (НА ПРИКЛАДІ М. ДОНЕЦЬКА)

Перспективне планування бюджету міста, його доходної і видаткової частин є одним з важливих напрямів діяльності місцевих органів влади, передбачених Бюджетним кодексом України. Якісне виконання цієї важливої функції потребує залучення сучасного науково-аналітичного інструментарію, використання якого дозволить підвищити якість управління соціально-економічним розвитком міста.

Метою дослідження є розробка інформаційно-аналітичного інструментарію, призначеного для наукової та інформаційної підтримки прийняття рішень щодо перспективного планування бюджету міста.

Управління соціально-економічним розвитком міста передбачає реалізацію функцій планування і прогнозування, яка має спиратися на відповідний науково-методичний та інформаційно-аналітичний інструментарій. Цей інструментарій має формувати середньострокові прогнози бюджетів міст з урахуванням комплексу економічних факторів. Практична його реалізація передбачає створення інформаційно-аналітичного комплексу перспективного прогнозування бюджету міста, який спирається на наукову методологію, методи економіко-математичного моделювання, інформаційні засоби та програмні технології.

Об'єктом моделювання є зведений бюджет міста. Згідно із п. 6 ст. 6 Бюджетного Кодексу України [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**] зведений бюджет міста з районним поділом, яким є м. Донецьк, включає показники міського бюджету та бюджетів районів, що входять до його складу. З позицій моделювання процесів формування доходів бюджету на середньострокову перспективу економіка м. Донецька розглядається як сукупність взаємозв'язаних економічних суб'єктів (рис. 1). Такими суб'єктами є

підприємства і організації (зокрема, комерційні, комунальні підприємства та бюджетні установи),

населення та підприємці, які здійснюють свою діяльність без утворення юридичної особи (фізичні особи-підприємці).

Населення поставляє економічним суб'єктам труд і отримує заробітну плату, яка є основним джерелом оплати придбаних товарів і послуги.

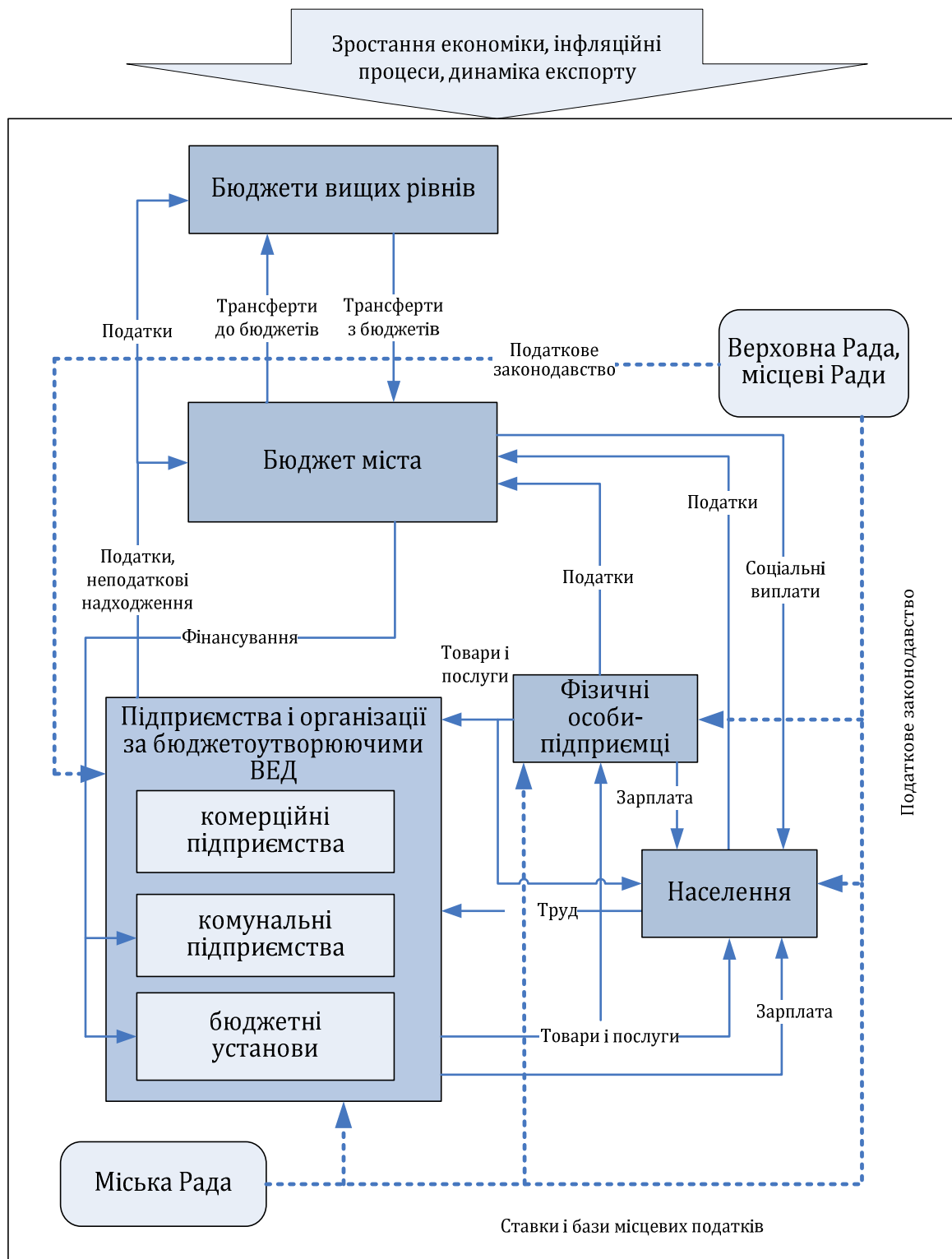


Рис. 1. Каузальна схема розвитку міста на середньострокову перспективу

Бюджет міста формується за рахунок податків, які сплачують підприємства, організації, фізичні особи-підприємці і населення, неподаткових надходжень, а також за рахунок трансфертів з Державного бюджету. Видатки бюджету міста спрямовуються на фінансування суспільних послуг (освіти, охорони здоров'я, культури і т. д.), соціальний захист та соціальне забезпечення населення, фінансування органів місцевого самоврядування та ін.

Комплекс моделей середньострокового планування доходів бюджету міста Донецька дозволяє прогнозувати такі показники:

динаміку галузей реального сектора і сфери торгівлі та послуг м. Донецька (чистий дохід від реалізації продукції, товарів, робіт, послуг) в розрізі видів економічної діяльності за класифікатором видів економічної діяльності 2005 року (КВЕД 2005);

податкові надходження бюджету м. Донецька окремо за такими видами податків:

11010000 податок на доходи фізичних осіб – в розрізі КВЕД 2005;

13050000 плата за землю, у тому числі:

13050100 і 13050300 – земельний податок,

13050200 і 13050400 – орендна плата;
 18050000 єдиний податок, у тому числі:
 18050100 і 18050300 – єдиний податок з юридичних осіб,
 18050200 і 18050400 – єдиний податок з фізичних осіб;
 10000000 податкові надходження (всього).

Розрахунки за даними показниками здійснюються на три бюджетних роки відповідно до розділу 12 Бюджетного кодексу України [1]. Показники визначаються як по роках, так і по півріччях з врахуванням можливої наявності чинника сезонності.

Як методичну основу для середньострокового планування податкових надходжень до бюджету міста обрано математичний інструментарій регресійного аналізу. Для комплексу кореляційно-регресійних моделей використовується факторний аналіз і економетричні методи.

З метою специфікації моделі (визначення чинників впливу, форм залежності і параметрів) проведено аналіз чинників, потенційно здатних впливати на значення прогнозованих показників. З використанням методу покрокової регресії відібрано ті з них, вплив яких на досліджувані показники є статистично достовірним (рівень статистичної значущості приймається 95%). При цьому перевіряється гіпотеза на відсутність мультиколінеарності моделей, яка може бути викликана сильним взаємозв'язком чинників впливу між собою і приводити до нестійкості прогнозів [4].

У результаті специфікації моделей встановлено залежності прогнозованих показників від чинників, що представлено в табл. 1.

Таблиця 1.

Основні плановані показники і фактори, від яких вони залежать

Прогнозований показник	Фактори
Чистий дохід від реалізації за ВЕД	Кумулятивний дефлятор ВВП
	Кумулятивне зростання фізичного обсягу ВВП
	Фактор підготовки до Євро 2012
	Кумулятивне зростання загального чистого доходу від реалізації продукції, товарів, робіт, послуг (зростання економіки міста)
ПДФО за ВЕД	Середня мінімальна заробітна плата
	Виручка від реалізації за ВЕД
	Кумулятивний дефлятор ВВП
	Фактор підготовки до Євро 2012
	Кумулятивне зростання загального чистого доходу від реалізації продукції, товарів, робіт, послуг (зростання економіки міста)
ПДФО працівників бюджетної сфери	Середня мінімальна заробітна плата
Податок на землю	Нормативна грошова оцінка землі (індексована)
Орендна плата за землю	Нормативна грошова оцінка землі (індексована)
	Середня площа землі в оренді
	Середня ставка орендної плати
	Середній узагальнюючий коефіцієнт нормативної вартості земельної ділянки
	Кумулятивне зростання загального чистого доходу від реалізації продукції, товарів, робіт, послуг (зростання економіки міста)
Єдиний податок	Середня мінімальна заробітна плата
	Фактор податкової реформи, що набула чинності з 2012 р.

Комплекс моделей середньострокового прогнозування розвитку економіки міста передбачає взаємодію моделей прогнозування податку на землю, орендної плати за землю, надходжень ПДФО, єдиного податку та загальних податкових надходжень.

Модель прогнозування податку на землю

Суми сплачуваного податку на землю та орендної плати за землю залежать від нормативної грошової оцінки земельних ділянок, яка встановлюється міською радою, а також кумулятивного коефіцієнта індексації нормативної грошової оцінки землі, яка розраховується на основі індексів споживчих цін за роки, що минули з моменту проведення грошової оцінки землі. Протягом досліджуваного періоду (2005-2013 рр.) базова грошова оцінка землі (до індексації) змінювалась один раз: до 01.01.2010 р. вона становила 119,5 грн. за м², а з 01.01.2010 р. становить 248,8 грн. за м².

Із п. 289.2 Податкового кодексу України випливає, що кумулятивний коефіцієнт індексації нормативної грошової оцінки землі IZ_t розраховується за формулою

$$IZ_t = \prod_{l=t^0}^t \left(\frac{(\max(I_l^p, 110) - 10)}{100} \right), \quad (1)$$

де I_l^p – індекс споживчих цін у l -му періоді; t^0 – рік, в якому було проведено останню грошову оцінку землі.

Тоді індексована грошова оцінка землі N_t^{iz} , що діє станом на t -й період, розраховується як

$$N_t^{iz} = N_t^z IZ_t, \quad (2)$$

де N_t^z – базовий розмір нормативної грошової оцінки землі (до індексації).

Згідно проведених розрахунків, які співпадають з даними Земельного управління Донецької міської ради, для м. Донецька індексована грошова оцінка землі складала: у 2005 р. – 128,35 грн./м², у 2006-2007 рр. – 132,84 грн./м²; у 2008 – 136,56 грн./м²; у 2009 р. – 157,32 грн./м²; у 2010-2013 рр. – 263,48 грн./м².

Сума податку на землю, який сплачує кожний конкретний платник, розраховується у відсотках від нормативної грошової оцінки землі (базова ставка дорівнює 1%). Таким чином, загальна сума сплачуваного в місті в кожному періоді податку на землю $t_t^{Z,col}$ залежить від нормативної грошової оцінки землі, з якої сплачується податок на землю, з урахуванням кумулятивного коефіцієнта індексації нормативної грошової оцінки землі. Прогнозне значення зібраного в місті податку на землю $t_t^{Z,col}$ розраховується за допомогою мультиплікативної регресійної моделі за формулою:

$$t_t^{Z,col} = \alpha_0 (N_t^{iz})^{\alpha_1}, \quad (3)$$

де α_0, α_1 – коефіцієнти мультиплікативної моделі; t – порядковий номер періоду.

Надалі в тексті коефіцієнти при параметрах усіх моделей будуть позначатися $\alpha_n, n = 1, N$, де n – порядковий номер коефіцієнта, а N – загальна кількість коефіцієнтів у відповідній моделі.

Оскільки до бюджету міста може надходити не весь обсяг податку на землю, а лише його встановлена Бюджетним кодексом частина (до 2011 р. надходило 75%, починаючи з 2011 р. – 100%), то прогноз надходжень податку на землю до бюджету міста дорівнює

$$t_t^Z = t_t^{Z,col} C_t^{ZN}, \quad (4)$$

або

$$t_t^Z = C_t^{ZN} \alpha_0 (N_t^{iz})^{\alpha_1}, \quad (5)$$

де C_t^{ZN} – частка податку на землю, яка надходить до бюджету міста.

Модель прогнозування орендної плати за землю

Орендна плата за земельні ділянки встановлюється у відсотках від нормативної грошової оцінки земельної ділянки, яка розраховується на основі площі ділянки, базової вартості 1 м², коефіцієнта індексації грошової оцінки землі, а також низки параметрів, які визначають порівняльну привабливість земельної ділянки з урахуванням її розташування, інфраструктури тощо, зокрема: коефіцієнта функціонального використання землі, зонального коефіцієнта, локальних коефіцієнтів на місцезнаходження земельної ділянки в межах економіко-планувальної зони (які разом складають узагальнюючий локальний коефіцієнт) [2]. Таким чином, нормативну грошову оцінку всієї землі, що перебуває в оренді в місті, можна представити як результат множення індексованої грошової оцінки землі, площі землі в оренді, та добутку від множення зонального коефіцієнта та узагальнюючого локального коефіцієнта.

Оскільки в масштабах міста врахувати динаміку цільового використання окремих земельних ділянок не представляється можливим, то прогнозування орендної плати за землю здійснюватиметься в агрегованому вигляді з урахуванням середнього коефіцієнта цільового використання землі.

Коефіцієнт цільового використання землі для кожної ділянки залежить від низки параметрів: коефіцієнта функціонального використання землі, локальних коефіцієнтів на місцезнаходження земельної ділянки в межах економіко-планувальної зони, узагальнюючого локального коефіцієнта.

Прогнозне значення зібраної в місті орендної плати за землю $Z_t^{A,col}$ розраховується за допомогою мультиплікативної регресійної моделі за формулою

$$Z_t^{A,col} = P_t^A a_0 (N_t^{iz})^{a_1} (C_t^{az})^{a_2} (R_t^A)^{a_3}, \quad (6)$$

де t – порядковий номер періоду; C_t^{az} – середній узагальнюючий коефіцієнт, який враховує зональні коефіцієнти та узагальнюючі локальні коефіцієнти (які, у свою чергу, залежать від функціонального використання землі), в м. Донецьку в t -му періоді; R_t^A – середня ставка орендної плати в м. Донецьку в t -му періоді, грн./м²; P_t^A – середня площа землі, що перебуває в оренді в t -му періоді, га.

Оскільки, як і стосовно податку на землю, до бюджету міста може надходити не весь обсяг орендної плати за землю, а лише його встановлена Бюджетним кодексом частина (до 2011 р. надходило 75%, починаючи з 2011 р. – 100%), то прогноз надходжень орендної плати за землю до бюджету міста дорівнює

$$Z_t^N = C_t^{ZA} Z_t^{A,col}, \quad (7)$$

або

$$Z_t^N = C_t^{ZA} P_t^A a_0 (N_t^{iz})^{a_1} (C_t^{az})^{a_2} (R_t^A)^{a_3}, \quad (8)$$

де C_t^{ZA} – частка орендної плати за землю, яка надходить до бюджету міста.

Модель прогнозування надходжень ПДФО

Першим етапом прогнозування ПДФО є визначення обсягу реалізації продукції за видами економічної діяльності в місті. Для відбору факторів в регресійну модель використовувався метод зворотного виключення, а саме послідовне виключення з моделі найменш значущих чинників. Попередній набір факторів включав трендову складову, індекс споживчих цін, зростання ВВП, дефлятор ВВП, курс долара США, динаміку зростання економік країн-імпортерів товарів і послуг з м. Донецька, динаміку основних сировинних товарів (зокрема, металів), динаміку світового ВВП, сезонну складову та інші

потенційні фактори. Для моделювання було обрано лише ті фактори, які продемонстрували значущий статистичний вплив на показники, що моделювалися.

Одним з важливих питань, які постають при моделюванні надходжень ПДФО у залежності від економічних результатів за сферами економічної діяльності, є групування видів економічної діяльності для моделювання з урахуванням переходу від КВЕД 2005 до КВЕД 2010. Офіційні статистичні дані починаючи з 2012 р. надаються лише за КВЕД 2010, проте статистичні дані до 2011 р. подавалися лише за КВЕД 2005, що породжує певні складнощі в процесі моделювання, яке вимагає використання безперервних і однорідних рядів динаміки. Проблему було вирішено за рахунок перегрупування КВЕД таким чином, щоб одержані групи дозволяли одержати однорідні та безперервні дані при переході від КВЕД 2005 до КВЕД 2010.

Види економічної діяльності, показники яких моделювалися, наведено в табл. 2.

У результаті поглибленого аналізу статистичних залежностей між обсягами реалізації за ВЕД та факторами, що на них впливають, було встановлено, обсяг реалізації для більшості ВЕД залежить від дефлятора ВВП, фактора сезонності та зростання ВВП. Інші фактори було виключено методом послідовного виключення, оскільки вони не відповідали критеріям статистичної значущості.

Таблиця 2

Види економічної діяльності, які враховано в системі перспективного прогнозування бюджету міста

№ з/п	Секція за КВЕД 2005	Секція за КВЕД 2010	Назва
1	A + B	A	Сільське господарство, мисливство, лісове господарство; рибальство, рибництво
2	C	B	Добувна промисловість
3	D	C	Переробна промисловість
4	E	D + E	Виробництво та розподілення електроенергії, газу та води
5	F	F	Будівництво
6	G	G	Торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку
7	H	I	Діяльність готелів та ресторанів
8	I	H	Діяльність транспорту та зв'язку
9	J	K	Фінансова діяльність
10	K	J + L + M + N	Операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям

Прогнозне значення чистої виручки від реалізації товарів та послуг для окремих ВЕД розраховується за допомогою відповідних мультиплікативних регресійних моделей. Моделі мають такий загальний вигляд:

$$S_{i,t} = a_0 (D_t)^{a_1} (G_t)^{a_2} (S_t)^{a_3} (E_t)^{a_4}, \quad (9)$$

де i – порядковий номер ВЕД, відповідно до табл. 2; D_t – кумулятивний дефлятор

ВВП, накопичений з першого періоду, який враховується в моделі: $D_t = \prod_{l=1}^t D_l$; G_t – кумулятивне зростання фізичного обсягу ВВП, накопичене з першого періоду, який

враховується в моделі: $G_t = \prod_{l=1}^t G_l$; де S_t – чиста виручка від реалізації за усіма ВЕД у t -

му періоді: $S_t = \sum_{l=1}^{10} S_{l,t}$, також цей фактор можна назвати фактором зростання економіки міста; E_t – фактор "Євро", тобто змінна, яка приймає значення 1 у 2011 і 2012 рр., та 0 – у інші роки, позначаючи факт інтенсивної підготовки к проведенню та проведення Чемпіонати Європи з футболу 2012 р.

Фактори, включені до конкретних моделей для окремих ВЕД, обумовлені статистичними особливостями поведінки їх показників – обраний набір факторів моделей дає більш точний прогноз. Якщо в конкретній моделі певний фактор не використовується, то для такого фактора коефіцієнт a дорівнюватиме 0.

Для прогнозування надходжень ПДФО від працівників комерційного сектору використовуються регресійні моделі, побудовані на аналогічних принципах, що й інші моделі в даній роботі. Моделі прогнозування надходжень ПДФО мають такий загальний вигляд:

$$t_{i,t}^f = a_0 (MZP_t)^{a_1} (S_{i,t})^{a_2} (D_t)^{a_3} (E_t)^{a_4} \quad (10)$$

Аналогічно щодо прогнозування чистої виручки від реалізації, якщо у відповідній моделі один з факторів не використовується, то для него коефіцієнт a дорівнюватиме 0.

Модель прогнозування сплати ПДФО працівниками бюджетної сфери

Сума ПДФО, сплаченого працівниками бюджетної сфери, а також підприємств, для яких ВЕД не визначений, розраховується на основі мультиплікативної регресійної моделі, у якій фактором виступає середній розмір мінімальної заробітної платні в Україні:

$$t_{b,t}^f = a_0 (MZP_t)^{a_1} \quad (11)$$

де MZP_t – середній розмір мінімальної заробітної плати в Україні протягом t -го періоду (якщо розмір мінімальної заробітної плати змінювався протягом періоду, то середній розмір перераховується з урахуванням кількості днів в періоді, коли діяв кожен з розмірів).

Розрахунок загальної сплати ПДФО

Таким чином, сумарні надходження ПДФО складаються із надходжень ПДФО від працівників підприємств за ВЕД, надходжень ПДФО від працівників бюджетних установ і ПДФО з інших доходів. Вони прогнозуються з використанням регресійної моделі, як функція від суми прогнозів збору ПДФО за ВЕД і ПДФО від бюджетників:

$$t_t^f = C_t^f \left(\sum_{i=1}^{10} t_{i,t}^f + t_{b,t}^f \right) \quad (12)$$

де C_t^f – частка зібраного ПДФО, яка надходить до бюджету міста.

Модель прогнозування єдиного податку

Збір єдиного податку прогнозуються як сума надходжень єдиного податку від фізичних ($t_t^{u,p}$) і юридичних ($t_t^{u,e}$) осіб:

$$t_t^{u,p} = a_0 (I_t^{ref})^{a_1} (MZP_t)^{a_2} \quad (13)$$

$$t_t^{u,e} = a_0 (I_t^{ref})^{a_1} (S_t)^{a_2} \quad (14)$$

де I_t^{ref} – фактор реформи податкового законодавства (до 2011 р. включно $I_t^{ref} = 0$, починаючи з 2012 р. $I_t^{ref} = 1$).

Надходження єдиного податку до бюджету міста розраховуються за формулою:

$$t_t^u = C_t^u (t_t^{u,p} + t_t^{u,e}) \quad (15)$$

де C_t^u – частка єдиного податку, яка надходить до бюджету міста.

Розрахунок загальних податкових надходжень

Загальні податкові надходження розраховуються як сума надходжень від земельного податку (суми податку на землю та орендної плати за землю), ПДФО та єдиного податку, а також інших податків, представлених як константа:

$$t_t^{total} = t_t^f + t_t^Z + Z_t^N + t_t^u + t_t^{other}, \quad (16)$$

де t_t^{other} – інші податкові надходження.

Аналіз показав, що інші податкові надходження становили приблизно стабільну суму до 2011 р., а також приблизно стабільну суму з 2011 р., що позбавляє сенсу прогнозувати їх з використанням регресійних методів і робить доцільним їх включення до моделі в вигляді константи – середнього значення для двох визначених періодів. Середнє відхилення суми податкових надходжень, одержаних з використанням такого підходу, від фактичної суми складає 6,68% (фактично, це – помилка прогнозу інших податкових надходжень).

Розроблені економіко-математичні моделі визначають склад статистичних показників, потрібних для їх параметризації, налаштування і верифікації.

Параметризація моделей

Специфікація моделей та підбір параметрів (числових значень коефіцієнтів регресійних рівнянь) здійснюється з використанням стандартних статистичних методів – методу найменших квадратів, який дозволяє мінімізувати різницю між фактичними та оціненими за допомогою регресійної моделі значеннями показників, та методу покрокової регресії, який дозволив виключити з моделі мультиколінеарні та статистично незначущі фактори [4].

Для параметризації моделей використовуються фактичні дані щодо функціонування економіки міста в розрахунковому періоді. Період починається з першого півріччя 2005 р. (початок спостережень, $t = 1$) та закінчується останнім періодом, для якого в інформаційній базі є значення фактичних показників $t = T$). Таким чином, якщо параметризація здійснюється в 2013 р., коли є звітні дані за весь період часу з 2006 по 2012 рр., то розрахунковий період становить 8 повних років. По мірі наповнення бази даних тривалість розрахункового періоду збільшується (півріччя за півріччям) і значення коефіцієнтів у формулах оновлюються.

Процес надання, збору та обробки даних спрямований на забезпечення первинними даними моделей розвитку міста на довгострокову та середньострокову перспективу.

Інформаційне забезпечення моделі розвитку міста на середньострокову перспективу є базою даних для формування середньострокових сценаріїв розвитку міста з метою обґрунтування прогнозів бюджету.

Основними учасниками процесу надання, збору та обробки даних для формування інформаційного забезпечення інформаційно-аналітичного комплексу перспективного прогнозування бюджету міста є:

- у сфері надання первинних даних

Головне управління статистики у Донецькій області;

Головне управління Міністерства доходів і зборів у Донецькій області;
 Центральний офіс з обслуговування великих платників;
 Фінансове управління міської ради м. Донецька;
 Управління земельних ресурсів міської ради м. Донецька;

- у сфері збору та обробки даних група з інформаційного забезпечення інформаційно-аналітичного комплексу перспективного прогнозування бюджету міста на базі Інституту економіки промисловості НАН України.

Для підтримки комплексу моделей в релевантному стані необхідно щорік до травня-червня місяця оновлювати статистичну базу.

Обробка статистичних даних і уточнення моделей вимагають не більше 1-2 місяця роботи групи аналітиків і програмістів. Це дозволить кожного року отримувати оновлені прогнози розвитку економіки міста і доходів бюджету на три наступні бюджетні роки.

Перевірка комплексу моделей на адекватність здійснювалась шляхом перевірки моделей на відсутність автокореляції залишків, мультиколінеарності факторів та гетероскедастичності [4].

Точність апроксимації доводилося множинним коефіцієнтом детермінації R^2 а також, зіставленням оцінених значень показників на розрахунковий період з їх фактичними значеннями. Для цього було розраховано відносну похибку окремо для 2012 р. та середню відносну похибку за 2005-2012 рр. Як свідчать наведені у таблиці дані, середня похибка для прогнозів податкових надходжень не виходить за рамки припустимих обмежень, тобто не перевищує 10%. Так, середня похибка за 2005-2012 рр. складає 8,37%, а похибка для 2012 р. дорівнює 2,62% (табл. 3).

Якість апроксимації моделей перевірялася з використанням коефіцієнта множинної детермінації, статистична достовірність моделей в цілому – з використанням критерію Фішера, достовірність впливу окремих чинників в моделях – з використанням критерію Стюдента [4].

Таблиця 3

Порівняння прогнозів і фактичних значень показників функціонування економіки м. Донецька та надходжень до бюджету міста за 2005-2012 рр.

Показник	Фактичне значення за 2012 р.	Оцінене значення на 2012 р.	Похибка прогнозу на 2012 р.	Середня похибка за 2005-2012 рр.
Чиста виручка від реалізації продукції, всього	420670,9	431609,4	2,60%	3,95%
Сукупні надходження ПДФО	2933,96	2804,63	4,41%	8,32%
Надходження податку на землю	80,374	81,57	1,48%	3,57%
Надходження орендної плати за землю	444,996	439,0465	1,34%	1,72%
Єдиний податок	134,366	144,479	7,53%	7,41%
Загальні податкові надходження	2178,21	2121,24	2,62%	8,37%

Моделі реалізовано в середовищі програмування PowerSim, яке використовує методи системної динаміки [3]. Це дозволяє розраховувати можливі наслідки для економіки міста і доходів бюджету, обумовлені очікуваними змінами значень факторних змінних в майбутніх періодах. Таким чином, реалізується можливість програвання різних сценаріїв того, як впливатимуть на економічний розвиток міста ті або інші значення регуляторів: макроекономічних показників (некерованих з боку міських властей), або місцевих/регіональних показників (керованих або частково керованих з боку міських властей).

**Середньостроковий прогноз розвитку економіки міста та
податкових надходжень бюджету**

Показник	2014			2015			2016		
	I п/р	II п/р	всього	I п/р	II п/р	всього	I п/р	II п/р	всього
Чистий дохід від реалізації продукції, товарів, робіт, послуг (млрд. грн), у т. ч.	144,1	241,6	385,7	161,4	270,6	432,0	180,7	303,2	484,0
добувна промисловість	2,9	4,9	7,8	3,2	5,3	8,5	3,4	5,7	9,2
переробна промисловість	23,8	30,8	54,6	26,0	33,5	59,5	28,3	36,5	64,9
виробництво та розподілення електроенергії, газу та води	14,1	15,5	29,6	16,4	18,1	34,5	19,1	21,1	40,2
будівництво	3,4	9,3	12,7	4,0	10,8	14,7	4,6	12,4	17,0
торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку	79,2	140,0	219,2	88,6	156,6	245,2	99,2	175,2	274,4
діяльність готелів та ресторанів	0,2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,7	0,3	0,5	0,7
діяльність транспорту та зв'язку	11,3	15,9	27,2	12,7	17,9	30,6	14,3	20,2	34,5
фінансова діяльність	5,1	16,3	21,4	5,8	18,2	24,0	6,5	20,5	26,9
операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям	4,0	7,1	11,1	4,5	8,1	12,5	5,1	9,1	14,1
Податок на доходи фізичних осіб в бюджеті міста, (млрд. грн), у т. ч. зібрано за ВЕД:	691,9	765,1	1457,0	752,1	834,3	1586,4	822,9	915,1	1738,0
сільське господарство, мисливство, лісове господарство, рибальство	9,0	11,6	20,6	9,3	12,0	21,3	9,8	12,6	22,4
добувна промисловість	70,8	78,1	148,9	73,6	81,1	154,6	76,9	84,7	161,6
переробна промисловість	191,5	218,4	409,9	207,6	236,7	444,4	225,1	256,6	481,7
виробництво та розподілення електроенергії, газу та води	62,8	69,4	132,2	73,3	80,9	154,2	85,5	94,3	179,8
Будівництво	48,4	54,6	103,0	53,4	60,3	113,8	59,0	66,6	125,6
торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку	146,2	173,6	319,8	164,7	195,5	360,3	185,6	220,3	405,8
діяльність готелів та ресторанів	7,9	8,5	16,4	8,5	9,2	17,7	9,1	9,9	19,0
діяльність транспорту та зв'язку	63,8	68,9	132,7	69,1	74,6	143,7	74,8	80,8	155,6
фінансова діяльність	74,1	83,9	158,0	82,2	92,9	175,1	91,1	103,0	194,1
операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям	270,6	324,7	595,2	313,0	375,6	688,5	362,0	434,4	796,5
бюджетні установи та інші (КВЕД не визначено)	438,5	438,5	877,1	449,6	449,6	899,3	467,0	467,0	934,0
Плата за землю (млрд. грн), у т. ч.	260,7	261,6	522,3	261,1	261,0	522,1	261,1	261,2	522,3
податок на землю	40,8	40,8	81,6	40,8	40,8	81,6	40,8	40,8	81,6
орендна плата за землю	219,9	220,8	440,7	220,3	220,2	440,6	220,3	220,4	440,7
Єдиний податок (млрд. грн), у т. ч.	72,2	74,5	146,7	73,1	75,5	148,6	74,3	76,7	151,0
з юридичних осіб	21,2	23,5	44,7	21,7	24,1	45,8	22,3	24,8	47,0
з фізичних осіб	51,0	51,0	102,0	51,4	51,4	102,8	52,0	52,0	104,0
Всього податкових надходжень до бюджету міста, млрд. грн.	1,1	1,1	2,2	1,1	1,2	2,3	1,2	1,3	2,5

У табл. 4 наведено числові значення відповідних розрахунків. Згідно з розробленими прогнозами середньострокового планування встановлено, що в умовах зростання ВВП України на 2% щорічно в 2014-2016 рр. та реального рівня зростання цін (дефлятора ВВП) на 9% щорічно, спостерігається зростання податкових надходжень з 2 178 млн. грн в 2012 р. до 2 465 млн. грн у 2016 р. Така зміна відбуватиметься переважно за рахунок очікуваного зростання ПДФО у бюджеті міста з 1 468 млн. грн в 2012 р. до 1 738 млн. грн в 2016 р. Більш точні прогнози можливо отримати після уточнення значень деяких регуляторів (наприклад, величина мінімальної заробітної плати, затверджена урядом, зміна площі землі в оренді тощо). У поточному прогнозі значення цих регуляторів фіксовані на рівні кінця 2013 р. на весь прогнозний період 2014-2016 рр.

Таким чином, даний інструментарій дозволяє аналізувати соціально-економічний розвиток міста та його бюджету у ретроспективі, а також виконувати планові розрахунки податкових доходів бюджету міста на середньострокову перспективу (3 роки вперед) з високим ступенем точності та адекватності реальним соціально-економічним процесам. Це, зокрема, дає можливість отримувати оновлені прогнози розвитку економіки міста і доходів бюджету на три наступні бюджетні періоди, які можуть використовуватися для наукового обґрунтування управлінських рішень міських органів влади і підвищення якості бюджетного планування і прогнозування.

Література

1. Айзард У. Некоторые направления регионального развития и сотрудничества и некоторые вопросы в региональной науке, не имеющие ответов / У. Айзард // Региональное развитие и сотрудничество. – 1998. – №12. – С. 46-52.
2. Anderson J.E. «A Theoretical Foundation for the Gravity Equation» / J.E. Anderson, // AER – 1979 . – №69(1). – P. 106-116.
3. Bergstrand J.A Theoretical Foundation for the Gravity Equation / J.A Bergstrand // American Economic Review, 1985. – №1. – P. 69.
4. Московкин В.М. Гравитационная модель для внешней торговли Украины со странами ЕС / В.М. Московкин, Н.И. Колесникова, Н.М. Рилач // Бизнес-информ. – 2007. – №7. – С.26-32.
5. Pribytkova I.M. Cartographical Modeling as a Statistical Method for Monitoring of a Spatial Behaviour of Population / I.M. Pribytkova // Recent Advances in Stochastic Modeling and Data Analysis / World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, 2007.
6. Stewart J.Q. Potential of Population and Its Relationship to Marketing / J.Q. Stewart, «Theory in Marketing», Illinois, 1950.
7. Концева В.В. Застосування гравітаційних моделей для аналізу соціально-економічних явищ та процесів / В.В.Концева, І.О. Хоменко // Збірник наукових праць НТУ. – 2009. – № 2. – С. 261-266.
8. Гарнер Б. Дж. Модели географии городов и размещения населенных пунктов / Б. Дж. Гарнер– М.: Модели в географии, 1971. – 383 с.
9. Лазарсфельд П.Ф. Латентно-структурный анализ и теория тестов / П.Ф. Лазарсфельд– Математические методы в социальных науках. – М.:, 1973, С. 42-53.
1. Izard W., 1998. Some areas of regional development and cooperation, and some of the issues in regional science, unanswered. Regional development and cooperation, Vol. 12, pp. 45-52.
2. Anderson J.E., 1979. A Theoretical Foundation for the Gravity Equation. AER, Vol. 69, pp. 106-116.
3. Bergstrand J.A., 1985. Theoretical Foundation for the Gravity Equation. American Economic Review, Vol. 1, p. 69.
4. Moscovkin V.M., Kolesnikova N.I., Rilach N.M., 2007. The gravity model for Ukraine's foreign trade with the EU. Business-Inform, Vol. 7, pp. 26-32.
5. Pribytkova I.M., 2007. Cartographical Modeling as a Statistical Method for Monitoring of a Spatial Behaviour of Population. Recent Advances in Stochastic Modeling and Data Analysis, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
6. Stewart J.Q., 1950. Potential of Population and Its Relationship to Marketing. Theory in Marketing, Illinois.
7. Konceva V.V., Khomenko I.O., 2009. The use of gravity models to analyze the socio-economic phenomena and processes. Science works of NTU, Vol. 2, pp. 261-266.
8. Garner B.J., 1971. Models geography of cities and towns placement. Moscow, Models in Geography.
9. Lazarsfeld P.F., 1973. Latent structure analysis and theory tests. Mathematical Methods in the Social Sciences, Moscow.