

УДК:336.14(477.6)

Чурикова К. О., к.е.н., викладач кафедри фінансів Донецької філії УДУФМТ

ПРИЧИННІ КОМПЛЕКСИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗРОСТАННЯ ПОДАТКОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНУ: ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА ДОХОДИ БЮДЖЕТУ ВЕЛИКОГО ПРОМИСЛОВОГО РЕГІОНУ

Досліджено причинно-наслідкові зв'язки соціально-економічних чинників при визначенні та оцінці зростання податкового потенціалу великого промислового регіону. Викладено результати апробації причинних комплексів у структурі механізму визначення зростання податкового потенціалу Донецької області до 2015 року; встановлені регресійні залежності податкових надходжень від рівня економічного розвитку регіону та його вплив на зростання доходів бюджету; розроблено декілька варіантів прогнозу податкових надходжень, що дає можливість вибрати найбільш вигідний для бюджету варіант зростання доходів.

Ключові слова: *обсяги податкових надходжень, причинно-наслідкові зв'язки, теорія причинних комплексів, регресійні залежності, прогнозна оцінка податкових надходжень, доходи бюджету, великий промисловий регіон.*

Літ. 11. Рис. 5. Табл. 7.

Чурикова Е. А., к.э.н., преподаватель кафедры финансов Донецкого филиала УГУФМТ

Причинные комплексы определения роста налогового потенциала региона: экономическая оценка его влияния на доходы бюджета крупного промышленного региона

Исследованы причинно-следственные связи социально-экономических факторов при определении и оценке роста налогового потенциала крупного промышленного региона. Изложены результаты апробации причинных комплексов в структуре механизма определения роста налогового потенциала Донецкой области до 2015 года; установлены регрессионные зависимости налоговых поступлений от уровня экономического развития региона и его влияние на рост доходов бюджета; разработано несколько вариантов прогноза налоговых поступлений, что позволяет выбрать наиболее выгодный для бюджета вариант роста доходов.

Ключевые слова: *объемы налоговых поступлений, причинно-следственные связи, теория причинных комплексов, регрессионные зависимости, прогнозная оценка налоговых поступлений, доходы бюджета, крупный промышленный регион.*

Churikova Ekaterina, teacher of department of Finance for Donetsk branch USUFIT

Causal Complexes of Growth Determination of Region Tax Potential: Economic Evaluation of its Influence on Budget Revenues of the Large Industrial Region

Cause-and-effect relations of socio-economic factors in the determination and evaluation of tax potential growth of the large industrial region are investigated in the article. The results of approbation of causal complexes in the structure of mechanism of growth determination of tax potential of the Donetsk region until 2015 are presented in this paper; regression dependences of tax revenues on the level of economic development of region and its influence on budget revenues growth are established; several variants of tax revenues prediction, that allows to choose the most advantageous option for a budget revenues growth, are developed.

Keywords: *volumes of tax revenues, cause-and-effect relations, theory of causal complexes, regression dependences, predictive estimate of tax revenues, budget revenues, large industrial region.*

Постановка проблеми. Одним із головних індикаторів економічного розвитку регіону є обсяги податкових надходжень до бюджетів усіх рівнів. Тому науковий аналіз взаємозалежності між можливостями конкретної територіальної системи та чинною системою оподаткування набуває особливого значення і актуалізує проблему визначення та реальної оцінки по-

даткового потенціалу регіону. Залежність податкових надходжень обумовлена комплексом соціально-економічних чинників, що в узагальненому вигляді можна визначити як сукупність причин зміни обсягу податкових надходжень. Причина – це сполучення умов, обставин, дія яких призводить до появи наслідків. Якщо поміж явищ дійсно існують причинно-наслідкові зв'язки, то ці умови повинні бути обов'язково реалізовані разом з дією причин. Особливе значення при дослідженні причинно-наслідкових зв'язків має визначення часової послідовності: причини завжди повинні передувати наслідкам, в той же час не всі попередні явища можна визначити як причини, а подальші – як наслідки. В реальній соціально-економічній дійсності причину та наслідки необхідно розглядати як суміжні явища, поява яких обумовлена комплексом супутніх більш простих причин та наслідків.

Поміж складними групами причин та наслідків можливі багатозначні зв'язки, в яких одну причину наслідує то одна, то інша дія, або одна дія має декілька різних причин. У цьому випадку для визначення однозначного причинно-наслідкового зв'язку поміж явищами або для можливості передбачити наслідки конкретної причини, необхідна повна абстракція від всіх інших причин в часовому або просторовому середовищі, що вивчається. Саме на цьому етапі визначається адекватність майбутньої моделі. Абстрагування від несуттєвих властивостей і зв'язків призводить до спрощення реальних явищ та процесів – в той же час без такого спрощення неможливе наукове пізнання, адже якісний аналіз – це вихідний та заключний етапи статистичного моделювання зв'язків. Другий етап, пов'язаний з вибором та формуванням типу статистичної моделі, базується на узагальненні результатів першого етапу для опису залежностей статистичною моделлю конкретного типу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За наявності стохастичних залежностей поміж чинниками для комплексного їх дослідження частіше використовуються регресійні моделі. В той же час, для опису зворотних зв'язків одного рівняння, навіть з включенням багатьох чинників, недостатньо. Для рішення задачі зворотних зв'язків в структурі статистичного моделювання була розроблена теорія систем рівнянь або теорія причинних комплексів [5, с. 140-141]. Заслужують уваги результати досліджень таких українських та російських вчених, як: Ф. М. Бородкін [1], В. М. Геєць [2], В. В. Глінський [3], І. І. Єлісеєва, М. М. Юзбашев [4], А. М. Єріна [5], О. М. Марюта, Н. Є. Бойцун [6], Л. Л. Шамільова [11], праці яких присвячено статистичному моделюванню і прогнозуванню. Оскільки за допомогою одного чи декількох рівнянь, в яких напрями зв'язку односпрямовані за ланцюгом «причина-наслідок», практично дуже складно визначити, яка структура внутрішніх зв'язків поміж факторами, що формують комплекс «причин», як проходить їх елімінування, який опосередкований вплив факторів. Тому побудова системи рівнянь регресії забезпечує статистичний опис взаємозв'язків факторів та дає можливість такого статистичного опису взаємозв'язків факторів, що дозволяє більш ґрунтовно вивчити структуру причинних зв'язків, які лежать в основі варіації результативної ознаки.

Мета статті. На основі графу зв'язку та структури причинного комплексу розробити декілька варіантів прогнозу податкових надходжень у бюджет великого промислового регіону. Оскільки дослідження проводилися автором на рівні Донецького регіону (регіон, область), то проведено апробацію причинних комплексів у структурі механізму визначення податкового потенціалу Донецької області до 2015 р. та дана оцінка його впливу на доходи регіонального бюджету.

Виклад основного матеріалу. Формування податкових надходжень до бюджету великого промислового регіону залежить від багатьох факторів, причин та умов, пов'язаних, насамперед, із рівнем соціально-економічного розвитку загалом, зокрема з характером розвитку головних галузей народного господарства та їх фінансових результатів; по-друге, від рівня оплати праці і грошових доходів, що склалися. З іншого боку, загальна сума надходжень до прибуткової частини бюджету залежить також від сформованої практики розрахункової дисципліни, яка оцінюється через суми заборгованостей, що виникли, – кредиторської і дебіторської. Згідно з даною концепцією можна розробити дві групи моделей, за допомогою яких буде оцінено податковий потенціал, та можливі надходження податків у бюджетну систему області як результат організації податкової дисципліни.

Для визначення напрямів впливу з урахуванням прямих та зворотних зв'язків на підґрунті змістовного якісного аналізу будується граф зв'язків (рис. 1), який дає можливість врахувати всі види зв'язків, що складаються поміж факторними чинниками формування податкових надходжень [11, с. 205–228; 1, с. 170–178].

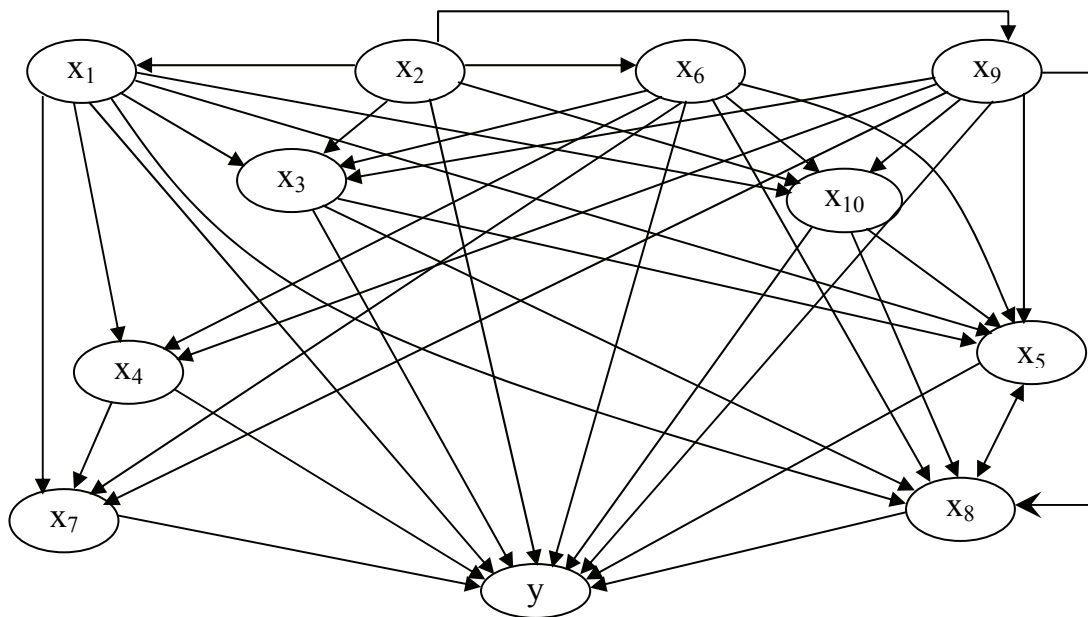


Рис. 1. Граф зв'язків причинного комплексу формування податкових надходжень.

З урахуванням складності зв'язків, що наведені в структурі графу, доцільно ці ж зв'язки представити у виді матриці суміжності, що відповідає цьому графу (табл. 1), у якій елементи (a_{ij}) визначаються за такими умовами:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } i\text{-а зміна впливає на } j\text{-у;} \\ 0, & \text{у протилежному випадку.} \end{cases}$$

Таблиця 1
Матриця суміжності графу зв'язків причинного комплексу формування податкових надходжень

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	Y
X ₁	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
X ₂	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
X ₃	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
X ₄	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
X ₅	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
X ₆	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
X ₇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
X ₈	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
X ₉	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
X ₁₀	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Як видно з наведеного графу та матриці суміжності, усі десять чинників ($x_i; i = 1,10$) впливають на розміри податкових надходжень (y) і в цьому випадку є елементами одного рівня.

Водночас показники x_3 та x_{10} , а також x_5 та x_8 належать до більш низького рівня, які, в свою чергу, залежать від x_1, x_2, x_6 та x_9 . До цього ж рівня можна віднести і показники x_4 та x_7 , що зумовлені рівнем економічного розвитку основних видів діяльності регіону. Такий тип зв'язків має досить чітку ієрархічність, що і зумовлює необхідність побудови системи моделей причинних комплексів. Для цього в системі факторних ознак виділяють екзогенні (зовнішні) та ендогенні (внутрішні) фактори при побудові системи рівнянь у структурі причинного комплексу.

В узагальненому вигляді причинний комплекс формування податкових надходжень можна представити таким чином:

$$\hat{y}_{x_i} = f(x_i) \tag{1}$$

$$\text{або } \hat{y}_{x_1, x_2, \dots, x_m} = f(x_1, x_2, \dots, x_m);$$

$$\hat{x}_i = f(x_j);$$

$$i = \overline{1, m}; x_j = \overline{1, m}; x_i \neq x_j$$

З урахуванням змістовної характеристики відповідних факторних ознак (x_i) та результативного показника (y) причинний комплекс включає наступну систему регресійних рівнянь:

$$\hat{y}_{x_1} = f(x_1); \tag{2}$$

$$\hat{y}_{x_2} = f(x_2);$$

.....

$$\hat{y}_{x_{10}} = f(x_{10});$$

$$\hat{y}_{x_1, x_2, \dots, x_m} = f(x_1, x_2, \dots, x_m); \tag{3}$$

У тому числі:

$$\hat{y}_{x_i} = f(x_1, x_2, x_6, x_9, t);$$

$$\hat{y}_{x_1} = f(x_4, x_{10}, x_7, t);$$

$$\hat{y}_{x_1} = f(x_3, x_{10}, x_5, x_6, x_7, x_8, t);$$

$$\hat{x}_3 = f(x_1, x_2, x_6, x_9);$$

$$\hat{x}_{10} = f(x_1, x_2, x_6, x_9);$$

$$\hat{x}_4 = f(x_1, x_6, x_9);$$

$$\hat{x}_5 = f(x_1, x_3, x_6, x_8, x_9, x_{10});$$

$$\hat{x}_8 = f(x_1, x_3, x_5, x_6, x_9, x_{10}).$$

Як видно з наведеного комплексу, фактори $x_3, x_{10}, x_4, x_5, x_8$ одночасно виступають як ендеогенні при оцінці зворотних зв'язків, та екзогенні – при визначенні прямих зв'язків при оцінці обсягів податкових надходжень.

Така залежність найчастіше проявляється не в строго детермінованій формі, а носить ймовірнісний, тобто стохастичний характер. Тому на першому етапі для оцінки характеру й міри залежності обсягів надходжень у бюджет (як податкових, так і неподаткових) від основних факторів, необхідно провести економіко-математичний аналіз сформованих взаємозв'язків. Головним інструментом такого аналізу виступають економіко-математичні моделі факторного аналізу, зокрема, кореляційно-регресійні моделі.

У структурі причинного комплексу формування податкових надходжень окремі факторні чинники, зокрема $x_3, x_{10}, x_4, x_5, x_8$ спочатку прогнозуються на основі відповідних регресійних рівнянь, а потім уже їх прогнозні значення підставляють в регресійні моделі залежності обсягу податкових надходжень від цих чинників.

Для оцінки та прогнозування податкового потенціалу на підґрунті економіко-математичних моделей у структурі розробленого причинного комплексу сформована система відповідних показників за 1996–2011 рр., що наведена в табл. 2.

Залежною змінною (y) в даній постановці обираємо суми податкових надходжень, що залишаються у розпорядженні області, за винятком податків на ресурси, тобто саме та частина податкових надходжень, яка залежить безпосередньо від рівня соціально-економічного розвитку регіону. Основними моделями таких залежностей виступають парні і множинні регресійні моделі, які будуються за структурою причинного комплексу, що наведена вище, та на інформаційній базі показників, що представлена в табл. 2.

Алгоритм відбору факторів у багатофакторну модель аналізу та прогнозування податкового потенціалу відображено на рис. 2.

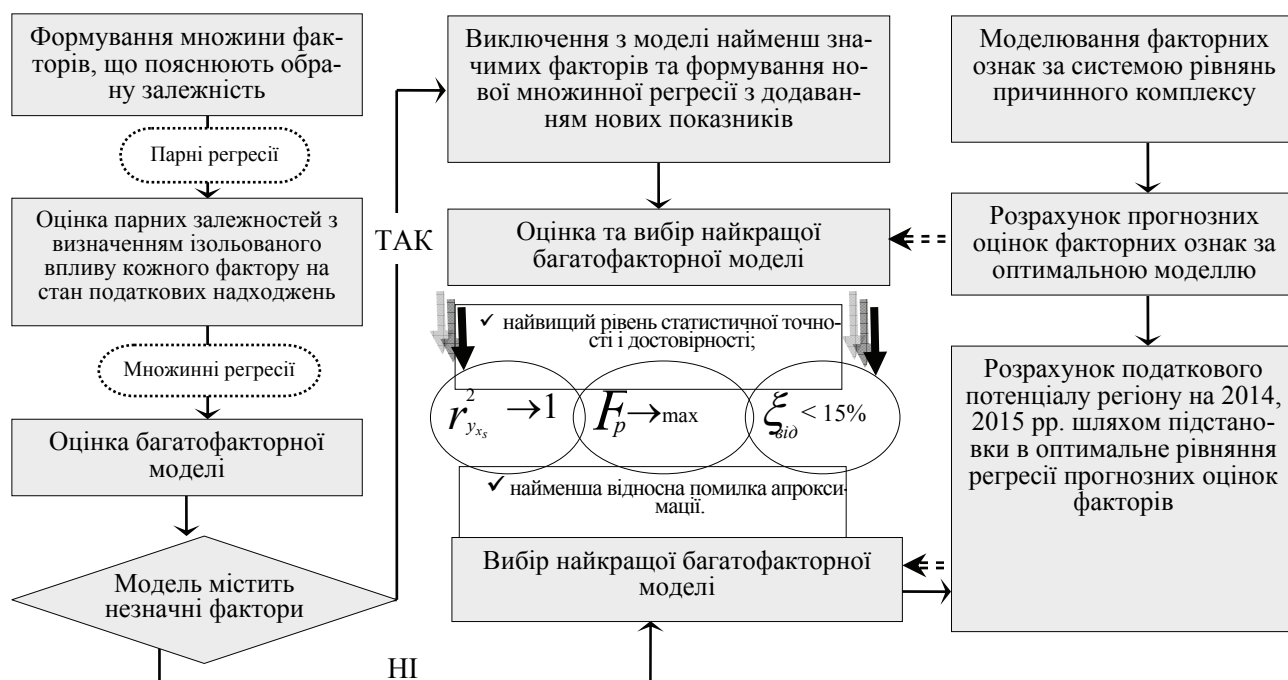


Рис. 2. Алгоритм відбору факторів у багатофакторну модель аналізу та прогнозування податкових надходжень.

На першому етапі розраховуються парні залежності для визначення ролі кожного фактору в зміні податкових надходжень, – моделі розраховані у 2-х варіантах, тобто з урахуванням фактора часу (табл. 4) та без його включення в рівняння регресії (табл. 3).

Залежність податкових надходжень (y) від зміни обсягів реалізованої промислової продукції (x_1) апроксимується параболічною регресією наступного виду:

$$\bar{y}_{x_1} = 327,91 + 27,88 x_1 + 0,034 x_1^2 ; \quad (4)$$

$$d_{y_{x_1}}^- = r_{y_{x_1}}^2 = 0,968; \quad F_p = 194,82; \quad F_\alpha = \left\{ \begin{matrix} \alpha = 0,05 \\ m_1 = 2 \\ m_2 = 13 \end{matrix} \right\} = 3,81; \quad F_n > F_\alpha$$

Склалася пряма прискорена залежність поміж обсягами податкових надходжень та реалізованою промисловою продукцією – у межах фактичної зміни показників збільшення вартості реалізації промислової продукції супроводжується прискореним приростом податкових надходжень, що підтверджується коефіцієнтами еластичності (табл. 3).

Як свідчать наведені в табл. 3 залежності та коефіцієнти еластичності, вплив обсягів реалізованої продукції (x_1), обсягів реалізованих послуг (x_6), фонду оплати праці (x_4) та прибутку підприємств від звичайної діяльності до оподаткування (x_{10}) на зміну податкових надходжень склався майже ідентичний – при цьому збігаються й відповідні коефіцієнти еластичності. У межах реальної зміни визначених факторних ознак їх збільшення супроводжується прискореним зростанням обсягів податкових надходжень, про що свідчать також коефіцієнти еластичності.

Показники формування та обсяги податкових надходжень у бюджет Донецького регіону в 1996–2011 рр.

Показники	Умовні позначки	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Обсяг реалізованої промислової продукції (у фактичних цінах), млрд. грн.	X1	13822,4	14018,2	15523,6	20765,5	27493,5	37809,6	41028,5	55218,9	91904,2	98396,1	105627,1	137054,9	182892,9	140953,6	203915,7	246332,01
Інвестиції в основний капітал (у фактичних цінах), млн. грн.	X2	1651,8	1499,1	1788,0	2282,4	2901,0	3711,4	3825,2	4846,0	7239,0	9597,8	11727,9	16898,3	22136,3	12985,2	11072,4	21594,2
Фінансовий результат (сальдо), млн. грн.	X3	1788,3	1382,2	388,6	1023,3	1605,0	1183,2	2303,0	2580,3	11664,1	11576,1	10947,4	15353,8	10570,4	-3448,2	8270,3	11526,7
Фонд оплати праці, млрд. грн.	X4	3496,2	3688,5	3758,1	4090,1	5183,4	6486,2	7308,0	9253,8	11701,0	15749,4	19629,2	24899,0	32313,2	30293,9	36048,0	42669,3
Дебіторська заборгованість, млрд. грн.	X5	7049,3	10232,1	14708,5	20375,9	22377,6	29885,6	30250,4	46353,9	57250,7	51881,6	62534,8	88730,4	142238,5	164986,8	210529,7	246000,0
Обсяг реалізованих послуг для всіх споживачів, млрд. грн.	X6	759,0	1008,5	1030,3	1149,4	1424,9	3112,0	3569,0	3603,5	4603,0	5823,3	9263,1	11484,2	14884,5	13180,0	14249,5	16787,5
Найвні доходи населення, млрд. грн.	X7	4825,3	5727,5	6755,2	7845,6	10536,5	12399,0	14852,0	17270,0	23407,0	32945,0	40752,0	53011,0	73310,0	76284,0	94597,0	108786
Кредиторська заборгованість, млрд. грн.	X8	11185,3	15902,3	23292,4	29676,7	35289,7	41313,6	41732,5	58841,3	73631,7	67308,6	83055,6	107806,6	157176,9	192750,3	238795,7	300000,0
Обсяги виконаних будівельних робіт, млн. грн.	X9	859,1	683,0	774,1	612,7	671,9	700,2	839,2	1395,9	1758,9	2347,3	3826,3	6042,0	7321,2	3524,8	5064,6	8871,0
Прибуток підприємств від звичайної діяльності до оподаткування, млрд. грн.	X10	2460,7	2535,1	2835,0	3223,9	4823,8	4340,0	3535,7	6781,7	15954,4	15212,1	15134,4	21259,8	23994,1	14372,6	22536,0	31071,7

Основні характеристики парних регресійних залежностей

№	Факторний чинник (x _i)	Одиниця виміру	Регресійна залежність		Показники еластичності, %					
			парне рівняння регресії	коефіцієнт детермінації	F-критерій	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.
1.	Обсяг реалізованої промислової продукції в фактичних цінах (x ₁)	млрд. грн.	$\bar{y}_{x_1} = 327,91 + 27,88x_1 + 0,034x_1^2$; (4)	$r_{y_{x_1}}^2 = 0,968$	F _p =194,82	1,066	1,124	1,071	1,147	1,19
2.	Інвестиції в основний капітал (x ₂)	млн. грн.	$\bar{y}_{x_2} = -140,685 + 0,492x_2 - 0,00000066x_2^2$; (5) $x_2^{\text{екстремум}} = 37272,73$ млн. грн.	$r_{y_{x_2}}^2 = 0,823$	F _p =30,244	1,3	1,43	1,24	1,21	1,42
3.	Фінансовий результат (сальдо) (x ₃)	млрд. грн.	$\bar{y}_{x_3} = -26378 + 1112x_3 - 53,6x_3^2$; (6) $x_3^{\text{екстремум}} = 10,38$ млрд. грн.	$r_{y_{x_3}}^2 = 0,616$	F _p =10,42	-1,97	-0,041	0,177	0,35	-0,26
4.	Фонд оплати праці (x ₄)	млн. грн.	$\bar{y}_{x_4} = 309,53 + 0,151x_4 + 0,0000012x_4^2$; (7)	$r_{y_{x_4}}^2 = 0,997$	F _p =2033,6	1,08	1,131	1,118	1,153	1,189
5.	Дебіторська заборгованість (x ₅)	млрд. грн.	$\bar{y}_{x_5} = 140 + 51,627x_5 - 0,069x_5^2$; (8) $x_5^{\text{екстремум}} = 374,1$ млрд. грн.	$r_{y_{x_5}}^2 = 0,975$	F _p =256,17	0,84	0,748	0,703	0,6	0,5
6.	Обсяг реалізованих послуг для всіх споживачів (x ₆)	млрд. грн.	$\bar{y}_{x_6} = 766,843 + 0,187x_6 + 0,0000163x_6^2$; (9)	$r_{y_{x_6}}^2 = 0,982$	F _p =347,7	1,251	1,37	1,315	1,35	1,418
7.	Наявні доходи населення (x ₇)	млрд. грн.	$\bar{y}_{x_7} = 345 + 83,72x_7 - 0,051x_7^2$; (10) $x_7^{\text{екстремум}} = 820,8$ млрд. грн.	$r_{y_{x_7}}^2 = 0,994$	F _p =1019,16	0,895	0,9	0,9	0,898	0,893
8.	Кредиторська заборгованість (x ₈)	млрд. грн.	$\bar{y}_{x_8} = -165,615 + 46,222x_8 - 0,054x_8^2$; (11) $x_8^{\text{екстремум}} = 428$ млрд. грн.	$r_{y_{x_8}}^2 = 0,972$	F _p =229,5	0,89	0,8	0,726	0,625	0,47
9.	Обсяги виконаних будівельних робіт (x ₉)	млн. грн.	$\bar{y}_{x_9} = 34,128 + 1,441x_9 - 0,0000591x_9^2$; (12) $x_9^{\text{екстремум}} = 12191,2$ млрд. грн.	$r_{y_{x_9}}^2 = 0,887$	F _p =51,103	0,666	0,57	0,824	0,732	0,425
10.	Прибуток підприємств від звичайної діяльності до оподаткування (x ₁₀)	млрд. грн.	$\bar{y}_{x_{10}} = 492,607 + 167,0x_{10} + 3,582x_{10}^2$; (13)	$r_{y_{x_{10}}}^2 = 0,868$	F _p =5,64	1,2	1,23	1,07	1,22	1,32

Наприклад, станом на 2011р. кожний відсоток приросту вартості реалізації промислової продукції супроводжується зростанням податкових надходжень на 1,19%, в той же час кожний відсоток збільшення обсягу реалізованих послуг приводить до зростання податкових надходжень на 1,42%, а відсоток приросту прибутку підприємств, відповідно, призводить до зростання податкових надходжень на 1,32%.

Інша за формою склалася залежність з чинниками, що характеризують обсяги інвестицій в основний капітал (x_2), фінансові результати (x_3), наявні доходи населення (x_7), обсяги виконання будівельних робіт (x_9) та показники кредиторської (x_8) і дебіторської (x_5) заборгованостей (табл. 3).

Співвідношення параметрів відповідних регресійних моделей свідчить про наявність точки екстремуму. Наприклад, залежність податкових надходжень від наявних доходів населення змінює напрям зв'язку з прямого на зворотній за умови, якщо обсяги доходів перевищують 820,8 млрд. грн. (рис. 3):

$$\bar{y}_{x_7} = 345 + 83,72x_7 - 0,051x_7^2; \quad (10)$$

$$x_{7\text{екстремум}} = 820,8 \text{ млрд. грн.}$$

З урахуванням темпів зростання наявних доходів, що склалися за останні роки, точка екстремуму може бути досягнута не менше, ніж через 7–8 років.

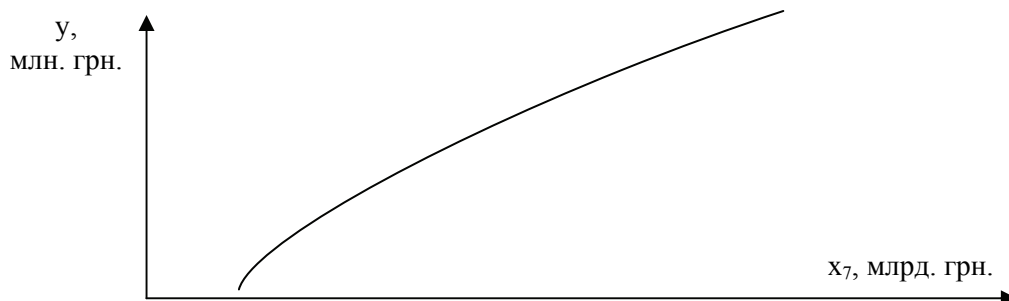


Рис. 3. Залежність податкових надходжень від наявних доходів населення.

У межах короткострокового періоду визначена залежність має прямий зв'язок, при цьому еластичність податкових надходжень за 2007-2011 роки від наявних доходів практично не змінювалася, – кожен відсоток зростання наявних доходів супроводжується зростанням податкових надходжень на 0,9%.

Залежність податкових надходжень від обсягів виконаних будівельних робіт в межах фактичної їх зміни також має прямий зв'язок, – точка екстремуму (max) склалася при досягненні $x_9 = 12191,2$ млрд. грн., що можливе при збереженні темпів росту обсягів виконання будівельних робіт через 5-6 років.

Проте необхідно відмітити, що еластичність зміни суттєво знижується, наприклад, станом на 2010 р. коефіцієнт еластичності становив 0,732%, а вже 2011 р. – 0,425%. Таким чином, 2011 р. кожен відсоток приросту обсягу виконаних будівельних робіт супроводжується приростом податкових надходжень лише на 0,425%, що свідчить про досить низький рівень рентабельності цього виду діяльності.

Змінюється напрям залежності податкових надходжень від факторів, що характеризують рівень платіжної дисципліни, зокрема обсягів дебіторської (x_5) та кредиторської (x_8) заборгованостей:

$$\bar{y}_{x_5} = 140 + 51,627 x_5 - 0,069 x_5^2; \quad (8)$$

$$x_{5\text{екстремум}} = 374,1 \text{ млрд. грн.}, \quad d_{y_{x_5}} = 0,975;$$

$$\bar{y}_{x_8} = -165,615 + 46,222 x_8 - 0,054 x_8^2; \quad (11)$$

$$x_{8\text{екстремум}} = 428 \text{ млрд. грн.}, \quad d_{y_{x_8}} = 0,972.$$

Як видно з наведених розрахунків, тільки за умови, що дебіторська та кредиторська заборгованості будуть більші, ніж, відповідно, 374,1 ($x_{5\text{екстр.}} = 374,1$) та 428,0 ($x_{8\text{екстр.}} = 428,0$) млрд. грн., обсяги податкових надходжень будуть зменшуватися зі збільшенням цих чинників.

Цей характер залежності свідчить, що в межах визначеної заборгованості склалася пряма залежність, водночас, еластичність залежності знижується, при цьому за обома показниками заборгованості склалася абсолютно ідентична швидкість зниження відповідних коефіцієнтів еластичності. Залежність, що склалася, свідчить, що податкові надходження в доходну частину бюджету регіону є першочерговими, а вплив обсягів заборгованості носить опосередкований характер – чим більше вихідна база оподаткування, тим більші обсяги заборгованості складаються. З урахуванням черговості сплати податків, склався прямий характер залежності.

Досить неоднозначна склалася залежність податкових надходжень з фінансовими результатами (x_3), яка апроксимується наступною регресійною моделлю (6), рис. 4:

$$y_{x_3} = -263,78 + 1112x_3 - 53,6x_3^2; \quad (6)$$

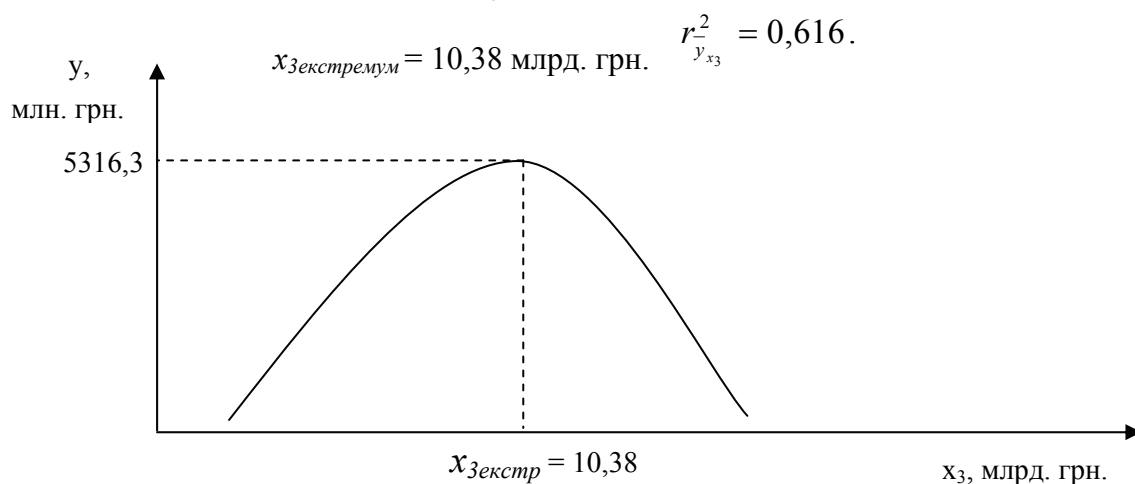


Рис. 4. Регресійна залежність податкових надходжень від фінансових результатів (сальдо).

Як видно зі співвідношення параметрів рівняння регресії (6), при досягненні фінансового результату в сумі 10,38 млрд. грн. має місце зниження податкових надходжень, ця ж закономірність підтверджується і коефіцієнтами еластичності.

Цей характер залежності обумовлено, на наш погляд, досить високим рівнем варіації показника, що залежить як від прибутків, так і збитків суб'єктів господарювання. З урахуванням того, що податкові надходження залежать не від фінансового результату, а від прибутків підприємств, тому більш об'єктивною буде залежність якраз поміж цими чинниками, що апроксимується наступним парним рівнянням регресії (13) (рис. 5).

$$y_{x_{10}} = 492,607 + 167,0x_{10} + 3,582x_{10}^2; \quad (13)$$

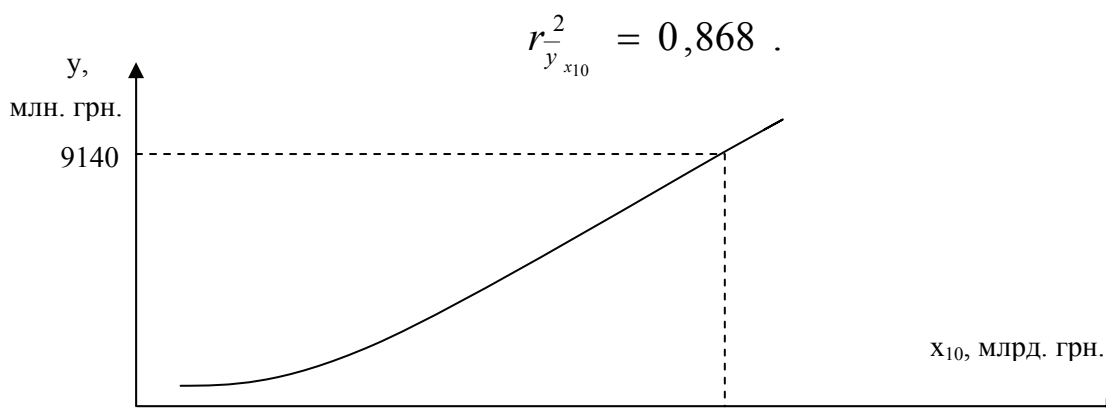


Рис. 5. Залежність податкових надходжень від обсягів прибутків підприємств до оподаткування.

Співвідношення параметрів моделі свідчить про пряму прискорену залежність поміж податковими надходженнями та обсягами прибутків. Теоретичний коефіцієнт еластичності

склався за весь період, тобто з 1996 по 2011 рр. на рівні 0,868, про що свідчить параметр степеневі регресійної моделі:

$$\bar{y}_{x_{10}} = e^{5,923} \cdot x_1^{0,868} \quad (14)$$

$$r_{y_{x_{10}}}^2 = 0,89$$

Таким чином, у середньому за останні 16 років кожен відсоток приросту прибутку супроводжується зростанням податкових надходжень на 0,868%.

Усі наведені залежності носять об'єктивний характер, а відповідні регресійні моделі статистично достовірні та відповідають критерію статистичної точності, за критерієм Фішера-Снедекора $F_p > F_\alpha$, а відносна помилка апроксимації менше за 15%.

З урахуванням того, що наведені парні регресійні залежності побудовані за відповідними рядами динаміки, визначена залежність може бути обумовлена не лише причинно-наслідковим зв'язком поміж ними, а й тим, що результативна (y) та відповідна факторна ознака (x_i) мають співпадаючі тенденції розвитку.

Тому для виключення цієї складової в характеристиці зв'язку додатково розраховано також парні регресійні залежності, але вже з включенням фактора часу (t), як додаткової незалежної змінної. Усі моделі розраховано за степеневою формою зв'язку для співставного аналізу (табл. 4).

Таблиця 4

Залежності обсягів податкових надходжень від соціально-економічних факторів (з урахуванням чинника часу)

№	Факторна ознака	Умовні позначення	Регресійна модель	Коефіцієнт детермінації r_{yx}^2	Відносна помилка апроксимації, % $\xi_{відн} < 15\%$	№ рівняння
1.	Обсяг реалізованої продукції промисловості (у фактичних цінах)	x ₁	$\bar{y}_{x_1} = e^{4,026} x_1^{1,094} t^{-0,382}$	0,947	2,0	(15)
2.	Інвестиції в основний капітал (у фактичних цінах)	x ₂	$\bar{y}_{x_2} = e^{0,065} x_2^{0,898} t^{-0,043}$	0,908	2,7	(16)
3.	Фінансовий результат (сальдо)	x ₃	$\bar{y}_{x_3} = e^{3,863} x_3^{0,351} t^{0,523}$	0,833	3,8	(17)
4.	Фонд оплати праці	x ₄	$\bar{y}_{x_4} = e^{-1,93} x_4^{1,08} t^{-0,195}$	0,990	1,0	(18)
5.	Дебіторська заборгованість	x ₅	$\bar{y}_{x_5} = e^{4,49} x_5^{1,105} t^{-0,501}$	0,948	2,1	(19)
6.	Обсяг реалізованих послуг для всіх споживачів	x ₆	$\bar{y}_{x_6} = e^{0,222} x_6^{0,99} t^{-0,365}$	0,947	1,9	(20)
7.	Наявні доходи населення	x ₇	$\bar{y}_{x_7} = e^{5,215} x_7^{1,035} t^{-0,355}$	0,988	0,9	(21)
8.	Кредиторська заборгованість	x ₈	$\bar{y}_{x_8} = e^{3,72} x_8^{1,19} t^{-0,448}$	0,936	2,3	(22)
9.	Обсяги виконаних будівельних робіт	x ₉	$\bar{y}_{x_9} = e^{2,07} x_9^{0,687} t^{0,268}$	0,957	1,7	(23)
10.	Прибуток підприємств від звичайної діяльності до оподаткування	x ₁₀	$\bar{y}_{x_{10}} = e^{5,89} x_{10}^{0,78} t^{0,118}$	0,892	2,8	(24)

Моделі відповідають критеріям статистичної точності та достовірності, що забезпечує об'єктивність висновків. За всіма чинниками параметри свідчать про пряму залежність між обсягами податкових надходжень від відповідних факторів, що підтверджує характер причинно-наслідкових зв'язків навіть при включенні загальної тенденції їх зміни. Співставлення параметрів при чинниках в цих моделях, тобто теоретичних коефіцієнтів еластичності з емпіричними коефіцієнтами, що наведені в гр. 7, 8, 9, 10, 11 (табл. 3), свідчить, що в середньому вони ідентичні та підтверджує об'єктивність причинно-наслідкових зв'язків.

Проте, парні залежності характеризують ізольований вплив кожного показника, що, природно, не відповідає взаємозв'язкам, які об'єктивно склалися і діяли. Усі чинники у сукупності формують податковий потенціал, тому наступний етап полягає якраз в побудові регресійних моделей в адитивній (лінійній) або мультиплікативній (степеневій) формі. З цією метою було розраховано декілька варіантів моделей.

З урахуванням графу зв'язків (рис. 1) та структури причинного комплексу (3), були розраховані дві групи моделей. З одного боку, обсяги податкових надходжень залежать від рівня економічного розвитку регіону, зокрема його базових видів економічної діяльності, що апроксимуються наступними регресійними залежностями:

– лінійна форма регресії:

$$\bar{y}_{x_i} = 540,301 + 18,439x_1 - 0,144x_2 + 0,395x_6 + 0,174x_9 - 95,46t; \quad (25)$$

$$D_{y_{x_i}} = 0,988; \quad \xi_{\text{відн}} = 9,5\%; \quad F_p = 168,4;$$

$$F_\alpha = \left\{ \begin{array}{l} \alpha = 0,05 \\ m_1 = 5 \\ m_2 = 10 \end{array} \right\} = 3,32; \quad F_p > F_\alpha$$

– степенева форма регресії:

$$\bar{y}_{x_i} = e^{2,97} x_1^{0,318} x_2^{-0,603} x_6^{0,524} x_9^{0,593} t^{-0,05}; \quad (26)$$

– стандартизована форма регресії:

$$\bar{y}_{x_i} = 0,507 x_1 - 0,372 x_2 + 0,836 x_6 + 0,167 x_9 - 0,168 t; \quad (27)$$

Загалом фактори, що оцінюють обсяги виробництва продукції промисловості (x1), обсяги реалізованих послуг (x6) та виконаних будівельних робіт (x9) та інвестиції в основний капітал (x2) з урахуванням фактору часу (t) на 98,8%, зумовлюють в середньому зміну податкових надходжень.

Наприклад, збільшення обсягу реалізованої промислової продукції (в фактичних цінах) на 1,0 млрд. грн. супроводжуються збільшенням податкових надходжень на 18,44 млн. грн. за умови, що й інші фактори, що входять до рівняння (25), також впливають на зміну надходжень, але не змінюються, тобто зафіксовані на рівні своїх середніх значень.

Пряма залежність також склалася з обсягами послуг та будівельних робіт. Водночас, вплив інвестицій в основний капітал на обсяги податкових надходжень має зворотний характер.

Це пов'язано насамперед із тим, що термін окупності інвестицій суттєво більше одного року, тому їх ефективність, і, як наслідок, вплив на податкові надходження, частіше всього відтермінується на повний або частковий термін окупності. У степеневій регресії (26) параметри за змістом є частковими коефіцієнтами еластичності. Наприклад, $a_1=0,318$ свідчить, що кожний відсоток приросту обсягу реалізованої промислової продукції супроводжується ростом податкових надходжень на 0,318% за умови, що наведено вище. Аналогічно, кожний відсоток обсягу реалізованих послуг для всіх споживачів призводить до зростання податкових надходжень на 0,524% ($a_6=0,524$). Необхідно звернути увагу, що в рівнянні (26) найбільше значення має параметр $a_9=0,592$, тобто за період, що досліджується, досить високу ефективність в оцінці формування податкових надходжень має будівництво. Для співставної оцінки впливу чинників на податкові надходження розраховано стандартизоване рівняння регресії (27).

Співставлення параметрів свідчить, що за силою прямого впливу фактори розмістились наступним чином: обсяги реалізованих послуг для всіх споживачів (x6), обсяги реалізованої промислової продукції (x1), обсяги виконаних будівельних робіт (x9). Тому, незважаючи на

те, що, з точки зору ефективності, розвиток будівництва може виступати резервом потенціалу податкових надходжень, в той же час, виходячи з загальних обсягів результатів діяльності, в першу чергу розвиток сфери послуг та промисловості обумовлюють загальний потенціал податкових надходжень в бюджет області.

Друга група залежностей базується на вихідній гіпотезі (рис. 1), що обсяги податкових надходжень залежать від фінансових та соціальних результатів розвитку економіки регіону. Розраховані такі регресійні моделі:

– лінійна форма регресії:

$$\bar{y}_{x_i} = 293,086 - 0,031x_3 + 157,272x_4 + 20,03x_7 + 32,53x_{10} - 57,352t; \quad (28)$$

$$D_{y_{x_1}} = 0,997; \xi_{\text{відн}} = 5,0\%; F_p = 713,6.$$

– стандартизована форма регресії:

$$\bar{y}_{x_i} = -0,058x_3 + 0,77x_4 + 0,254x_7 + 0,112x_{10} - 0,101t; \quad (29)$$

За значенням параметрів рівняння (28) видно, що збільшення фонду оплати праці (x_4), наявних доходів (x_7) та прибутку підприємства від звичайної діяльності (x_{10}) є основними факторами зростання та формування потенціалу податкових надходжень. Наприклад, кожний млрд. грн. приросту фонду оплати праці супроводжується приростом податкових надходжень на 157,3 млн. грн. за умови незмінності інших чинників, аналогічне ж зростання наявних доходів призводить до зростання відповідних надходжень на 20,03 млн. грн., а кожен додатковий млрд. грн. обсягів прибутку від звичайної діяльності призводить, відповідно, до збільшення податкових надходжень на 32,53 млн. грн. За співвідношенням параметрів стандартизованого рівняння (29) основним резервом формування податкових надходжень виступає оплата праці (x_4), потім – за рівнем зниження впливу, фактори розмістилися наступним чином: наявні доходи (x_7), прибуток підприємств від звичайної діяльності (x_{10}).

Змістовний аналіз параметрів наведених рівнянь регресії свідчить, що по регіону основними резервами формування потенціалу податкових надходжень є розвиток сфери послуг, промислового виробництва, а також зростання оплати праці і, як наслідок, наявних доходів та збільшення рівня рентабельності всіх видів економічної діяльності в регіоні.

Отримані залежності розраховані по динамічним рядам, тому їх можна використовувати для прогнозування можливого податкового потенціалу поповнення доходної частини бюджету області. Необхідно зазначити, що прогнозні оцінки ґрунтуються на таких припущеннях:

- 1) на заданий період упередження (термін прогнозу) зберігається залежність між чинниками, що склалася, яка апроксимована статистично достовірним рівнянням регресії;
- 2) зберігається загальна тенденція або закономірність вимірювання у майбутньому безпосередньо факторних ознак.

З урахуванням структури графу зв'язку та структури причинного комплексу були розроблені декілька варіантів прогнозу податкових надходжень. По-перше, за класичним варіантом прогнозування на підґрунті рівняння регресії (25), (табл. 5).

Прогнозування по рівняннях регресії реалізується таким чином:

- 1) розраховуються прогнозні оцінки ознак факторів за оптимальним методом прогнозування;
- 2) точкові прогнозні оцінки чинників підставляються у рівняння (25) і розраховується податковий потенціал як можливість поповнення бюджету адміністративно-територіальної системи.

Таблиця 5

Прогнозна оцінка податкових надходжень

Період упередження		Прогнозні оцінки факторних ознак за моделями причинного комплексу				Прогнозна оцінка податкових надходжень, млн. грн. (варіант №1)
рік	порядковий номер (L)	$\hat{x}_{1,L}$	$\hat{x}_{2,L}$	$\hat{x}_{6,L}$	$\hat{x}_{9,L}$	
2012	17	281,2	21913,8	19871,3	8987,0	10358,0
2013	18	327,0	24055,7	22257,5	10202,0	11954,8
2014	19	375,1	26291,4	24781,6	11498,1	13646,5
2015	20	432,6	28620,7	27443,6	12876,2	15567,1

Наступні варіанти базуються на вихідній гіпотезі причинного комплексу. Варіант №2 включає прогнозування факторних ознак за регресійними залежностями, що визначені внутрішніми зв'язками між факторами. Зокрема, для рівняння (28):

$$\overline{y_{x_i}} = 293,086 - 0,031x_3 + 157,272x_4 + 20,03x_7 + 32,531x_{10} - 57,352t.$$

Факторні ознаки апроксимуються статистично достовірними та статистично точними такими залежностями:

$$\hat{x}_3 = -2680,641 + 0,655x_2 - 2,896x_6 + 63,111x_1 + 2,137x_9 + 11,88t; \quad (30)$$

$$\hat{x}_4 = 1,936 + 0,11x_1 + 0,002x_6 - 0,001x_9 - 0,516t; \quad (31)$$

$$\hat{x}_7 = -1,858 + 1,754x_4 + 0,181x_5 - 0,009x_8 - 0,306t; \quad (32)$$

$$\hat{x}_{10} = -0,433 + 0,143x_1 + 0,001x_2 - 0,001x_6 + 0,00043x_9 + 0,3t; \quad (33)$$

Прогнозування цих факторних ознак на підґрунті наведених рівнянь аналогічно класичній методиці прогнозування, а потім уже одержані результати підставляються в базове регресійне рівняння (28), (табл. 6).

Таблиця 6
Прогнозна оцінка податкових надходжень

Період упередження		Прогнозні оцінки факторних ознак за моделями причинного комплексу				Прогнозна оцінка податкових надходжень, млн. грн. (варіант №2)
рік	порядковий номер (L)	$\hat{x}_{3,L}$	$\hat{x}_{4,L}$	$\hat{x}_{7,L}$	$\hat{x}_{10,L}$	
2012	17	11275,6	54,84	137,7	48,5	12243,8
2013	18	12443,2	63,0	155,9	60,8	14230,9
2014	19	13591,5	71,5	174,5	67,4	16094,1
2015	20	15170,0	81,2	194,8	75,2	18217,7

Третій варіант прогнозу базувався на простій екстраполяції тенденції зміни обсягів податкових надходжень, які здійснені на підґрунті оптимальної моделі, тобто комплексної моделі авторегресії та ковзного середнього, що реалізована за алгоритмом моделі «ОЛІМП» або АРІКС, результати прогнозу наведені в табл. 7, гр. 5.

Таблиця 7
Прогнозні оцінки податкових надходжень в бюджет області за варіантами розрахунків, млн. грн.

Період упередження		Прогнозна оцінка податкових надходжень за варіантами			Довірчий інтервал прогнозу для варіанту №3	
рік	порядковий номер	варіант №1	варіант №2	варіант №3	нижня границя	верхня границя
1	2	3	4	5	6	7
2012	17	10358,0	12243,8	10382,7	9648,1	11117,3
2013	18	11954,8	14230,9	12203,8	11468,9	12938,8
2014	19	13646,5	16094,1	14170,5	13435,1	14906,0
2015	20	15567,1	18217,7	16534,7	15799,3	17270,1

Висновки. Як видно з наведених прогнозних оцінок, максимальна оцінка потенціалу податкових надходжень визначена за моделями, які побудовані за структурою причинного комплексу (варіант № 2). Це пов'язано, з одного боку, з тим, що саме за такою постановкою повністю враховується весь комплекс причинно-наслідкових зв'язків за його ієрархічною структурою, а з іншого – саме ця постановка для визначення потенціалу податкових надходжень дає можливість ідентифікувати економічний механізм для підвищення умов його формування. Наприклад, за регресійним рівнянням (31) основними факторами росту оплати праці є забезпечення розвитку промисловості та сфери послуг.

Водночас, зростання прибутку (33) пов'язано з розвитком промисловості та будівництва, в свою чергу, наявні доходи (32) зростають насамперед зі збільшенням фонду оплати праці. Таким чином, у цьому варіанті враховано весь комплекс зовнішніх та внутрішніх чинників формування потенціалу податкових надходжень до бюджету регіону, що забезпечує його об'єктивність та реальність, – при збереженні визначених причинно-наслідкових зв'язків податкові надходження в 2013–2015 рр. можуть зрости, відповідно, від 14,2 до 18,2 млрд. грн.

Література

1. Бородин Ф.М. Статистическая оценка связей экономических показателей / Ф.М. Бородин. – М. : Статистика, 1968. – 203 с.
2. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування: підручник / В.М. Геєць, Т.С. Клебанова, О.І. Черняк, В.В. Иванов, Н.А. Дубровіна, А.В. Ставицький. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2005. – 396 с.
3. Глинский В.В. Статистический анализ : учеб. пособие / В.В. Глинский, В.Г. Ионин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Информ.-изд. дом «Филинь», 1998. – 264 с.
4. Елисеєва И.И. Общая теория статистики: [учебник] / И.И. Елисеєва, М.М. Юзбашев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 480 с.
5. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. пос. / А.М. Єріна. – К. : КНЕУ, 2001. – 170 с.
6. Марюта А.М. Статистические методы и модели в экономике : монография / А. М. Марюта, Н. Е. Бойцун. – Днепропетровск : Пороги, 2002. – 384 с.
7. Офіційний сайт Головного управління статистики у Донецькій області; Донецької обласної ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.donetskstat.gov.ua>; <http://www.sovet.donbass.com>.
8. Статистичний збірник «Фінанси Донецької області за 2011 рік» / Відп. за вип. О.В. Мітракова. – Д. : Гол. управління статистики у Донецькій обл., 2012. – 126 с.
9. Статистичний щорічник Донецької області за 2010 рік / за ред. О. А. Зеленого ; відп. за вип. Л. О. Мішина. – Донецьк : Головне управління статистики у Донецькій області, 2011. – 501 с.
10. Статистичний щорічник Донецької області за 2011 рік / за ред. О. А. Зеленого ; відп. за вип. Л. О. Мішина. – Донецьк : Головне управління статистики у Донецькій області, 2012. – 502 с.
11. Шамилева Л.Л. Статистическое моделирование и прогнозирование: Курс лекций: учеб. пособие / Л. Л. Шамилева. – Донецк : Каштан, 2008. – 310 с.

Стаття надійшла до редакції 18.04.2014 р.