



УДК 330.43[336.14:352]

Економетричне моделювання впливу видатків бюджету Харківської області на величину його планових доходів

Ірина Іванівна Біломістна,
доцент кафедри фінансів та економічної безпеки
Харківського інституту банківської справи
Університету банківської справи Національного банку України (м. Київ),
кандидат економічних наук

Ганна Олександрівна Савченко,
доцент кафедри вищої математики
Харківського інституту банківської справи
Університету банківської справи Національного банку України (м. Київ),
кандидат педагогічних наук

Анна Василівна Самкова,
студентка
Харківського інституту банківської справи
Університету банківської справи Національного банку України (м. Київ)

Анотація. Присвячено економетричному моделюванню впливу видатків бюджету Харківської області на величину планових доходів і прогнозування їх на перспективу. Побудовано багатofакторну регресійну модель, яка є адекватною наявним статистичним і розрахунковим даним та має високі ступені значимості оцінених параметрів, за допомогою якої можна здійснювати прогнозування зміни змодельованого економічного явища в результаті зміни одного чи більше його факторів.

Ключові слова: видатки, місцевий бюджет, моделювання.

Постановка проблеми. На даному етапі розвитку міжбюджетних відносин формуванню, оцінюванню та організації виконання місцевих бюджетів приділяється велика увага в сучасних наукових дослідженнях. Загалом значна кількість розробок у цій галузі відводиться вдосконаленню теоретичних засад, практиці фінансового забезпечення та залучення можливих і додаткових джерел наповнення бюджетів. Тому проблема оптимізації впливу видатків місцевого бюджету загострюється і стає більш актуальною.

Аналіз останніх досліджень. Питаннями місцевих бюджетів займалися такі дослідники, як О. В. Панухник [1], Н. Г. Гвазава [2] і З. М. Лободіна [3]. В їхніх роботах запропоновано шляхи вирішення питань оптимізації структури соціальних видатків місцевих бюджетів, підвищення рівня фінансової децентралізації та деконцентрації державної влади, послаблення залежності місцевих бюджетів від трансфертів, однак автори не вивчають місцевий бюджет із позиції економічного моделювання.

Метою статті є обґрунтування впливу видатків бюджету Харківської області на величину його планових доходів із використанням математичних методів і моделей.

Виклад основного матеріалу. Будь-який економічний процес, особливо якщо його всебічно можна виразити чи визначити через кількісні характеристики, часто піддається математичному моделюванню, тобто його вираженню через рівняння регресії. При цьому під регресією розуміється залежність однієї

випадкової величини від іншої випадкової величини. Такий процес побудови математичних залежностей між факторною (факторними) ознакою і залежною змінною дозволяє не тільки визначити наявний тісний зв'язок між цими показниками (що вирішується за допомогою кореляційного аналізу), але й прогнозувати одну (залежну) змінну (y) на основі іншої (інших) змінної (x). Таким чином, регресійний аналіз дозволяє робити аргументовані висновки щодо розвитку економічного процесу, що базуються і підкріплюються конкретними математичними розрахунками [4].

Для побудови економіко-математичної моделі як залежну змінну y використаємо сукупні планові доходи бюджету Харківської області на майбутній рік, а як незалежні змінні – такі показники: X_1 – обсяг видатків на державне управління; X_2 – обсяг видатків на освіту; X_3 – обсяг видатків на охорону здоров'я; X_4 – обсяг видатків на соціальний захист і соціальне забезпечення; X_5 – обсяг видатків на житлово-комунальне господарство; X_6 – обсяг видатків на культуру і мистецтво; X_7 – обсяг видатків на засоби масової інформації; X_8 – обсяг видатків на фізичну культуру і спорт; X_9 – обсяг видатків на будівництво; X_{10} – обсяг видатків на транспорт, дорожнє господарство, зв'язок, телекомунікації та інформатику; X_{11} – обсяг видатків на інші послуги, пов'язані з економічною діяльністю; X_{12} – обсяг видатків на ліквідацію надзвичайних ситуацій та наслідків стихійного лиха і запобігання їм; X_{13} – обсяг видатків у цільові фонди; X_{14} – обсяг видатків до резервного фонду обласного бюджету.



За обраними показниками побудуємо модель множинної лінійної регресії і знайдемо оцінки її параметрів, використовуючи формулу:

$$y = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_nx_n, \quad (1)$$

де y – розрахункові значення результативної ознаки функції;

a_0, \dots, a_n – параметри рівняння;

x_1, \dots, x_n – факторні ознаки [4].

Для побудови економіко-математичної моделі обрано дані за період із 2005 до 2013 рр. Для оцінки щільності зв'язку між величиною доходів Харківського обласного бюджету і відібраними для дослідження показниками проаналізовано коефіцієнти парної кореляції, числові значення якої наведено в *табл. 1*. Важливою умовою є відсутність функціонального зв'язку між факторами, тому треба обчислити парні коефіцієнти кореляції і дослідити модель на мультиколінеарність.

Таблиця 1

Коефіцієнти парної кореляції

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄
Y	1														
X ₁	0,531	1													
X ₂	0,951	0,611	1												
X ₃	0,953	0,370	0,937	1											
X ₄	0,952	0,458	0,967	0,991	1										
X ₅	0,725	0,200	0,503	0,617	0,555	1									
X ₆	0,965	0,591	0,978	0,952	0,971	0,581	1								
X ₇	0,539	0,349	0,333	0,384	0,337	0,760	0,447	1							
X ₈	0,969	0,545	0,991	0,973	0,991	0,555	0,987	0,366	1						
X ₉	0,373	-0,318	0,437	0,545	0,527	0,033	0,375	-0,154	0,465	1					
X ₁₀	-0,068	0,271	-0,13	-0,096	-0,109	-0,111	0,048	0,467	-0,093	-0,331	1				
X ₁₁	0,631	0,641	0,478	0,436	0,429	0,777	0,582	0,876	0,486	-0,372	0,355	1			
X ₁₂	0,232	0,424	0,281	0,172	0,188	0,227	0,361	0,422	0,242	-0,282	0,335	0,553	1		
X ₁₃	0,739	0,757	0,802	0,840	0,831	0,245	0,834	0,425	0,823	0,044	0,523	0,557	0,539	1	
X ₁₄	-0,038	0,503	0,200	-0,111	0,002	-0,389	0,124	-0,324	0,087	-0,133	-0,12	-0,024	0,470	0,162	1

У результаті аналізу розрахунку коефіцієнта парної кореляції між запропонованими для аналізу показниками, які наведено в *табл. 1*, можна стверджувати, що в цій моделі присутня мультиколінеарність, тому виключено такі фактори, як $X_2, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_{11}, X_{13}$. На результуючу ознаку (y) найменше впли-

вають такі фактори, як X_9, X_{10}, X_{12} та X_{14} , які також виключено. У результаті отримано вихідні дані для аналізу, які наведено в *табл. 2*. Також за допомогою використання алгоритму Фаррара – Глобера було визначено, що мультиколінеарність в отриманій моделі не присутня.

Таблиця 2

Вихідні дані для кореляційно-регресійного аналізу

Рік	Показник			
	обсяг доходів бюджету на плановий рік, грн	державне управління, грн	охорона здоров'я, грн	житлово-комунальне господарство, грн
	Y	X ₁	X ₃	X ₅
2005	1 095 976 427	3 280 006	203 460 569	5 823 000
2006	1 438 471 071	5 749 500	289 853 899	4 599 808
2007	2 432 600 072	7 405 000	353 287 845	4 053 600
2008	3 430 301 901	8 596 500	514 449 776	444 996
2009	3 046 347 449	7 991 500	520 866 711	444 996
2010	3 561 537 530	10 218 761	676 945 516	1 375 900
2011	4 123 062 580	9 342 066	750 116 446	2 598 579
2012	5 785 871 134	9 686 856	902 103 826	1 073 713 072
2013	5 034 929 283	4 772 800	1 053 727 293	372 200 000

Джерело. [2].

За допомогою програми «Аналіз даних в EXCEL» проаналізовано вплив статей видатків Харківського обласного бюджету на величину його планових доходів.

Отримано регресійне рівняння:

$$Y = 138,8898x_1 + 3,9555x_3 + 0,9864. \quad (2)$$

Це свідчить про те, що якщо обсяг видатків на державне управління зросте на 1 одиницю, то обсяг доходів бюджету Харківського регіону збільшиться на 138,8898 одиниці, і навпаки, із зростанням обсягу видатків на охорону здоров'я на 1 одиницю обсяг доходів бюджету збільшиться на 3,9555 одиниці, із зростанням обсягу видатків на житлово-комунальне



господарство на 1 одиницю обсяг доходів бюджету збільшиться на 0,9864 одиниці.

Значення коефіцієнтів отриманого рівняння свідчать про більший вплив на змінювання показника Y (обсяг доходів бюджету) фактора X_1 (державне управління) і суттєво менший вплив фактора X_3 (охорона здоров'я) та фактора X_5 (житлово-комунальне господарство).

Значення коефіцієнта множинної кореляції дорівнює 98,89%. Це свідчить про те, що зв'язок між факторами достатньо сильний і 98,89% мінливості Y пояснюється динамікою факторів, включених у модель регресії. Коефіцієнт детермінації показує, що включені в модель фактори на 97,79% визначають рівень досліджуваного показника, а лише 2,21% динаміки Y – пояснюється впливом неврахованих факторів.

Перевіримо модель на адекватність за допомогою F -критерію:

$$F_{\text{розрах}} = 74,022;$$

$$F_{\text{табл}} = 5,409 \text{ (ступінь свободи 3 та 5);}$$

$F_{\text{розрах}} > F_{\text{табл}}$, отже, модель є адекватною відносно статистичних даних.

Перевіримо точність моделі за середньою відносною похибкою апроксимації:

$E_{\text{відн}} = 9,57 < 15\%$, що свідчить про високу точність моделі.

Згідно з отриманими коефіцієнтами еластичності при змінюванні X_1 на 1% показники Y змінюються на 0,311%, при змінюванні X_3 на 1% показники Y змінюються на 0,695%, а при змінюванні X_5 на 1% показники Y змінюються на 0,048%.

Усі коефіцієнти моделі статистично значущі, тому що $t_{\text{розрах}} > t_{\text{табл}}$ для t_{a1}, t_{a3}, t_{a5} , коли $t_{a1} = 2,994, t_{a3} = 8,213, t_{a5} = 2,746$.

$$t_{\text{розрах}} > t_{\text{табл}} \text{ для } t_{a1}, t_{a3}, t_{a5}.$$

$$t_{\text{табл}} = 2,447.$$

Оскільки модель є адекватною, то можемо використати її для прогнозування планових доходів бюджету Харківської області на 2014 рік.

Знаходимо прогнозні значення обсягу видатків на державне управління (X_1), обсяг видатків на охорону здоров'я (X_3) та обсяг видатків на житлово-комунальне господарство (X_5) на 2014 рік. Для знаходження значення X_1, X_3 та X_5 застосовано арифметичну зважену. Підставивши отримані значення в побудоване рівняння множинної регресії, отримуємо прогнозні значення доходів бюджету Харківського регіону на 2014 рік (табл. 3).

Таблиця 3

Прогнозне значення доходів бюджету Харківського регіону на 2014 рік

Роки	Обсяг планових доходів бюджету на наступний рік, грн	Обсяг видатків на державне управління, грн	Обсяг видатків на охорону здоров'я, грн	Обсяг видатків на житлово-комунальне господарство, грн
	$Y_{\text{пр}}$	$X_{1\text{пр}}$	$X_{3\text{пр}}$	$X_{5\text{пр}}$
2014	5 934 730 109	7 449 221	1 101 143 233	552 045 049

Лінію тренду і прогнозні значення доходів бюджету наведено на рис.

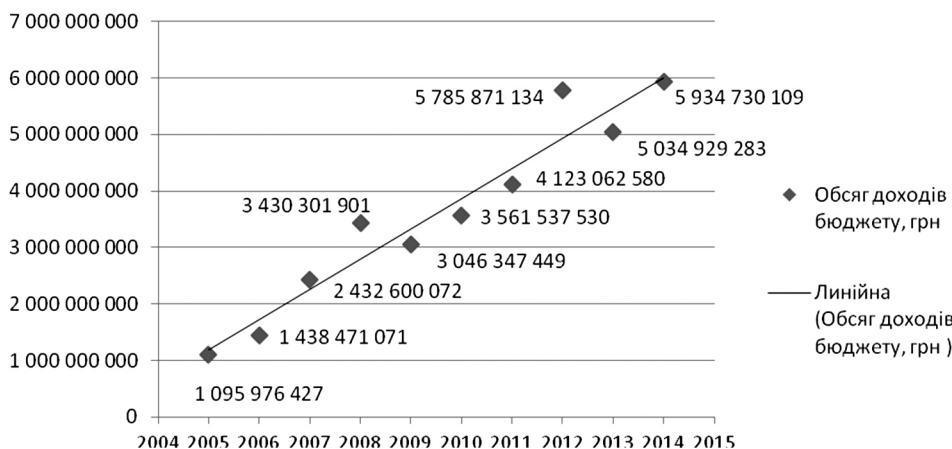


Рис. Прогнозні значення доходів бюджету Харківського регіону

У результаті можемо зробити припущення, що за обсягу видатків на державне управління, охорону здоров'я і на житлово-комунальне господарство в сумах 7 449 221 грн, 1 101 143 233 грн та 552 045 049 грн, відповідно, обсяг доходів бюджету Харківського регіону 2014 року становитиме 5 934 730 109 гривень.

Висновки. За допомогою побудови багатфакторної регресійної моделі, яка є адекватною наявним статистичним і розрахунковим даним та має високі ступені значимості оцінених параметрів, можна здій-

снювати прогнозування зміни змодельованого економічного явища в результаті зміни одного чи більше його факторів. Слід констатувати, що така модель на сьогодні не є сталою в довгостроковому періоді, оскільки в українській економіці зовнішні середовище та його умови змінюються досить часто. Тому в майбутньому доцільно розрахувати нові параметри регресійної моделі на основі представлених методів і здійснювати прогнозування згідно з отриманими даними.

**Список використаних джерел**

1. Панухник О. В. Місцеві бюджети у фінансуванні соціально-культурного розвитку регіонів / О. В. Панухник // Галицький економічний вісник. – 2012. – № 1 (34). – С. 89–94.
2. Гвазава Н. Г. Місцеві бюджети та міжбюджетні відносини в зарубіжних країнах / Н. Г. Гвазава // Держава та регіони : наук.-вироб. журн. – 2012. – № 3. – С. 108–113. – (Серія : Державне управління).
3. Лободіна З. М. Фінансування видатків місцевих бюджетів: стан і проблеми здійснення / З. М. Лободіна // Галицький економічний вісник. – 2011. – № 2 (31). – С. 123–130.
4. Надь Н. М. Застосування багатофакторного регресійного аналізу у моделюванні економічних процесів / Н. М. Надь // Науковий вісник Ужгородського університету : зб. наук. пр. – 2010. – Вип. 30. – С. 63–67.
5. Харківська обласна рада [Електронний ресурс] / Інформаційно-аналітичний портал. – Режим доступу : <http://www.oblrada.kharkov.ua>.

Summary. The article is devoted to the econometric modeling of the influence of the budget expenditures of Kharkiv region on the value of its planned income and forecasting the future. Constructed multifactor regression model that is adequate and available statistical data and calculated a high degree of significance of the estimated parameters by which you can predict changes in the simulated economic effects resulting from changes in one or more of its factors.

Keywords: costs, local budget, modeling.