

УДК 332.1:332.14 (477)

О.В. ТОФАНЮК, Ю.В. ІСАЄНКО

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ПІДХОДІВ ДО ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

У статті удосконалено підхід до прогнозування валового регіонального продукту. Встановлено, що показник валового регіонального продукту залежить від рівня ділової активності в регіоні, що характеризується доходами населення та фінансовими результатами від звичайної діяльності підприємств до оподаткування. Побудовано багатофакторну модель залежності валового регіонального продукту від показників ділової активності в регіоні. Результати розрахунків перевірено на адекватність за допомогою кореляційного аналізу. Визначено регіони, в яких прогнозуються значні зміни у обсягах валового регіонального продукту.

Ключові слова: *регіон, валовий регіональний продукт, доходи населення, фінансовий результат від звичайної діяльності підприємств до оподаткування, модель, факторний аналіз, кореляційний аналіз, прогнозування, ділова активність.*

Вступ

У сучасному процесі світового розвитку регіон і регіональна політика все більше займають ключові позиції соціально-економічного зростання країни в цілому, формування її конкурентного середовища. В країнах з розвинутою моделлю ринкової економіки прогнозування і планування регіональних показників є вагомим інструментом державного регулювання економіки. Тому, на нашу думку, в умовах підтримки та стимулювання економічного розвитку країни важливим є розробка нових підходів прогнозування регіональних показників та встановлення факторів, що впливають на рівень економічного розвитку в регіонах України.

Науковими дослідженнями з вирішення проблем розвитку регіонів та прогнозування регіональних та інших соціально-економічних показників

займалися відомі науковці. О.Г. Топчієв [1] визначав негативні тенденції поглиблення регіональних диспропорцій та нерівномірності соціально-економічного розвитку регіонів. Л.О. Петкова [2] у своїх дослідженнях проводила аналіз факторів, що мають вплив на економічне зростання регіонів. В.М. Геєць [3, 4] у своїх роботах використовував побудову моделей оцінки, аналізу і прогнозування економічних показників на макро- і мезорівнях з використанням сучасного економіко-математичного апарату. В.І. Борисович [5] розкривав теоретичні, методологічні і організаційні основи прогнозування і планування регіональних та інших показників, що характеризують рівень економічного розвитку.

1. Постановка завдання

Метою дослідження є розробка практичних рекомендацій щодо прогнозування обсягів валового регіонального продукту на основі показників ділової активності в регіоні.

При дослідженні теми, що розглядається, використано такі методи: економічно-статистичний аналіз, факторний аналіз, кореляційний аналіз та графічний аналіз.

2. Результати

Основним методом дослідження складних систем, таких як регіон, є метод моделювання. Метод моделювання базується на принципі аналогії, тобто можливості вивчення реального об'єкта не безпосередньо. А через розгляд подібного йому і більш доступного об'єкта, його моделі [6].

В даний час для вивчення економічних процесів широко використовуються методи моделювання. На базі реальних статистичних даних будуються та аналізуються економіко-математичні моделі [7]. Одним з найважливіших напрямків дослідження є побудова прогнозів для такого економічного показника, як валовий регіональний продукт.

Показник валового регіонального продукту є одним з тих показників, що найбільш характеризує соціально-економічне становище в регіоні. Встановимо, які показники мають вплив на валовий регіональний продукт. На основі дослідження теоретично-методологічних засад розвитку регіонів обираємо два показники, що, на нашу думку, мають вагомий

вплив на валовий регіональний продукт: доходи населення та фінансовий результат від звичайної діяльності підприємств до оподаткування. Ці показники вказують на рівень доходів населення та підприємств в регіоні і, таким чином, характеризують ділову активність в регіоні. Отже, доходи населення та фінансовий результат від звичайної діяльності підприємств є показниками ділової активності в регіоні.

На основі описаного взаємозв'язку побудуємо багатофакторну модель залежності валового регіонального продукту від показників ділової активності в регіоні.

Для розрахунків валовий регіональний продукт умовно позначимо Y_i , чинники, що впливають на валовий регіональний продукт: доходи населення – x_i та фінансовий результат від звичайної діяльності підприємств до оподаткування – t_i . Припускаємо, що між показником Y_i та факторами x_i та t_i існує лінійний зв'язок.

Функцію залежності валового регіонального продукту від двох факторів представимо у вигляді:

$$Y_i = a + b \cdot x_i + c \cdot t_i, \quad (1)$$

де a , b , c – коефіцієнти еластичності, що вказують на ефект впливу обраних факторів на результуючий показник i -го регіону;

Y_i – валовий регіональний продукт i -го регіону;

x_i – доходи населення i -го регіону;

t_i – фінансовий результат від звичайної діяльності підприємств до оподаткування i -го регіону.

В табл. 1 представлені статистичні дані валового регіонального продукту, доходів населення, фінансових результатів від звичайної діяльності підприємств до оподаткування по регіонах України за 2010 р.

Отже, наведена факторна модель являє собою модель, що відображає багатофакторну лінійну залежність валового регіонального продукту (Y_i) від факторів, що його обумовлюють, таких як доходи населення (x_i) і фінансовий результат від звичайної діяльності підприємств до оподаткування (t_i).

Таблиця 1

Статистичні дані для розрахунку впливу факторів
 на валовий регіональний продукт України у 2010 р.*

Регіон	Валовий регіональний продукт, млрд. грн. (Y_i)	Доходи населення, млрд. грн. (x_i)	Фінансовий результат від звичайної діяльності підприємств до оподаткування, млрд. грн. (t_i)
АР Крим	27,40	39,28	2,31
Вінницька	20,10	33,45	2,34
Волинська	12,23	19,19	1,58
Дніпропетровська	93,33	88,98	39,66
Донецька	103,74	118,55	21,64
Житомирська	14,73	25,96	1,01
Закарпатська	12,54	20,81	0,57
Запорізька	37,45	45,38	7,08
Івано-Франківська	17,24	26,54	1,20
Київська	37,55	42,34	7,85
Кіровоградська	13,39	20,07	2,29
Луганська	38,45	51,52	2,52
Львівська	35,96	55,16	3,77
Миколаївська	20,34	25,72	2,74
Одеська	48,65	52,83	5,71
Полтавська	33,63	34,55	7,79
Рівненська	13,47	22,17	0,76
Сумська	16,06	24,69	1,76
Тернопільська	11,17	19,40	1,17
Харківська	58,92	67,38	7,71
Херсонська	13,44	20,78	1,23
Хмельницька	15,76	26,70	1,51
Черкаська	18,71	25,89	2,74
Чернівецька	8,48	15,91	0,49
Чернігівська	14,64	23,02	2,37
м. Київ	169,54	145,80	80,52
м. Севастополь	6,45	8,95	0,66
Всього	913,35	1101,02	210,99
Середнє значення	$\bar{Y} = 33,83$	$\bar{x} = 31,88$	$\bar{t} = 5,77$

* за даними Державної служби статистики України [8]

Розрахунок рівняння (1) зводиться до обчислення невідомих параметрів a , b , c , які розрахуємо за методом найменших квадратів:

$$F(a) = (a + b \cdot x_i + c \cdot t_i - Y_i)^2 \rightarrow \min . \quad (2)$$

Умова існування екстремуму функції – рівність нулю похідної. Тому, далі складається система з трьох рівнянь (3), кожне з яких є похідною функції $F(a)$ формули (2):

$$\begin{cases} 2 \sum_{i=1}^n (a + b \cdot x + c \cdot t - Y) = 0, \\ 2 \sum_{i=1}^n (a + b \cdot x + c \cdot t - Y) \cdot x_i = 0, \\ 2 \sum_{i=1}^n (a + b \cdot x + c \cdot t - Y) \cdot t_i = 0, \end{cases} \quad (3)$$

де n – кількість регіонів.

Далі отримуємо систему рівнянь з трьома невідомими a , b , c (4):

$$\begin{cases} n \cdot a + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i + c \cdot \sum_{i=1}^n t_i = \sum_{i=1}^n Y_i, \\ a \cdot \sum_{i=1}^n x_i + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 + c \cdot \sum_{i=1}^n t_i \cdot x_i = \sum_{i=1}^n Y_i \cdot x_i, \\ a \cdot \sum_{i=1}^n t_i + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i \cdot t_i + c \cdot \sum_{i=1}^n t_i^2 = \sum_{i=1}^n Y_i \cdot t_i. \end{cases} \quad (4)$$

На основі отриманої системи рівнянь (4) складаємо матриці для подальшого розрахунку:

$$\Delta = \begin{vmatrix} n & \sum_{i=1}^n x_i & \sum_{i=1}^n t_i \\ \sum_{i=1}^n x_i & \sum_{i=1}^n x_i^2 & \sum_{i=1}^n t_i \cdot x_i \\ \sum_{i=1}^n t_i & \sum_{i=1}^n x_i \cdot t_i & \sum_{i=1}^n t_i^2 \end{vmatrix}, \quad (5)$$

$$\Delta a = \begin{vmatrix} \sum_{i=1}^n Y_i & \sum_{i=1}^n x_i & \sum_{i=1}^n t_i \\ \sum_{i=1}^n Y_i \cdot x_i & \sum_{i=1}^n x_i^2 & \sum_{i=1}^n t_i \cdot x_i \\ \sum_{i=1}^n Y_i \cdot t_i & \sum_{i=1}^n x_i \cdot t_i & \sum_{i=1}^n t_i^2 \end{vmatrix}, \quad (6)$$

$$\Delta b = \begin{vmatrix} n & \sum_{i=1}^n Y_i & \sum_{i=1}^n t_i \\ \sum_{i=1}^n x_i & \sum_{i=1}^n Y_i \cdot x_i & \sum_{i=1}^n t_i \cdot x_i \\ \sum_{i=1}^n t_i & \sum_{i=1}^n Y_i \cdot t_i & \sum_{i=1}^n t_i^2 \end{vmatrix}, \quad (7)$$

$$\Delta c = \begin{vmatrix} n & \sum_{i=1}^n x_i & \sum_{i=1}^n Y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i & \sum_{i=1}^n x_i^2 & \sum_{i=1}^n Y_i \cdot x_i \\ \sum_{i=1}^n t_i & \sum_{i=1}^n x_i \cdot t_i & \sum_{i=1}^n Y_i \cdot t_i \end{vmatrix}. \quad (8)$$

Результати розрахунків коефіцієнтів еластичності представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Результати розрахунків коефіцієнтів еластичності

Показник	Розрахункове значення
Δ	1275267889,32
Δa	-4865758549,00
Δb	996897429,90
Δc	940994056,40
a	-3,82
b	0,78
c	0,74

Отримані результати підставимо у формулу (1) та отримаємо модель залежності валового регіонального продукту від ділової активності в регіоні:

$$Y_i = -3,82 + 0,78 \cdot x_i + 0,74 \cdot t_i. \quad (9)$$

Наступним кроком необхідно перевірити адекватність побудованої моделі для визначення її придатності для застосування у економічних розрахунках.

Для цього необхідно визначити коефіцієнти парної кореляції R_{xY} та R_{Yt} :

$$R_{xY} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) * (Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 * \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}, \quad (10)$$

де \bar{x} – середнє значення показника доходів населення, $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$;

\bar{Y} – середнє значення показника валового регіонального продукту,
 $\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$.

$$R_{Yt} = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y}) * (t_i - \bar{t})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 * \sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}}, \quad (11)$$

де \bar{t} – середнє значення показника фінансового результату від звичайної діяльності підприємств до оподаткування, $\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$.

Мірою ступеня відповідності розрахованих даних Y_i^p фактичним даним Y_i є коефіцієнт детермінації. Він є універсальною характеристикою ступеня тісноти статистичного зв'язку взагалі і розраховується за формулою:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i^p - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}, \quad (12)$$

де Y_i^p – розраховане значення показника валового регіонального продукту.

Показником, що визначає точність обраної залежності показнику Y_i від показників x_i та t_i є середньоквадратичне відхилення, що знаходиться за формулою (13):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i^p - \bar{Y}_i)^2}{n-1}} . \quad (13)$$

Усі розраховані показники адекватності побудованої моделі та середньоквадратичне відхилення занесені до табл. 3.

Таблиця 3

Показники адекватності побудованої моделі

Показник	Зміст показника	Діапазон змінення показника	Значення
Коефіцієнт парної кореляції, R_{xY}	Позитивне значення свідчить про прямий лінійний зв'язок, негативне – про зворотну. Чим ближче абсолютне значення коефіцієнта до одиниці, тим тісніше зв'язок. Вважається, що зв'язок досить сильний, якщо коефіцієнт по абсолютній величині перевищує 0,8, і слабка, якщо він менше 0,2.	-1...+1	0,98
Коефіцієнт парної кореляції, R_{Yt}			0,94
Коефіцієнт детермінації, R^2	Вказує на долю зміни результативної ознаки під дією факторної ознаки. Показує тісноту зв'язку між результатом і факторами, що впливають на результат. Чим ближче наближається до 1, тим тісніше зв'язок.	0...1	0,97
Середньоквадратичне відхилення, σ	Визначає точність обраної залежності показнику Y_i від показників x_i та t_i .	Чим менший показник, тим краще	2,6032 (7,5 %)

Аналізуючи отримані результати розрахунку коефіцієнтів парної кореляції $R_{XY} = 0,98$ та $R_{Yt} = 0,94$, можна стверджувати, що між факторами моделі існує досить сильний зв'язок, який показує, що побудована модель адекватна, тобто вона повністю відповідає реальності.

Згідно проведеним розрахункам $R^2 = 0,97$. Це вказує на те, що валовий регіональний продукт залежить від доходів населення та фінансового результату від звичайної діяльності підприємств до оподаткування на 97 % і на 3 % - від інших факторів.

Оскільки визначений показник $\sigma = 7,5\%$ є невеликим, то можна говорити про те, що побудована модель може використовуватись для розрахунків.

Таким чином, при перевірці даної моделі на адекватність, було визначено, що зв'язок між валовим регіональним продуктом України та показниками ділової активності в регіоні дуже тісний. Це вказує на те, що модель може використовуватись для прогнозування валового регіонального продукту.

Судячи з моделі (9), можна сказати, що збільшення доходу населення i -го регіону на 1 % призведе до збільшення валового регіонального продукту i -го регіону на 0,78 %. При збільшенні фінансового результату від звичайної діяльності підприємств до оподаткування i -го регіону на 1 %, валовий регіональний продукт i -го регіону також збільшиться на 0,74 %.

На основі цих розрахунків можна розрахувати прогнозний валовий регіональний продукт по регіонах на 2011 р. Результати розрахунків представлені на рис. 1.

З рис. 1 видно, що у 8-ми регіонах України валовий регіональний продукт буде мати тенденцію до зростання (Дніпропетровська, Донецька, Львівська, Вінницька, Чернігівська, Хмельницька, Житомирська області та АР Крим), в 5-ти регіонах – у Київській, Харківській, Полтавській, Одеській та Миколаївській областях навпаки, цей показник буде знижуватись. В інших регіонах прогноуються зміни показника, але незначні.

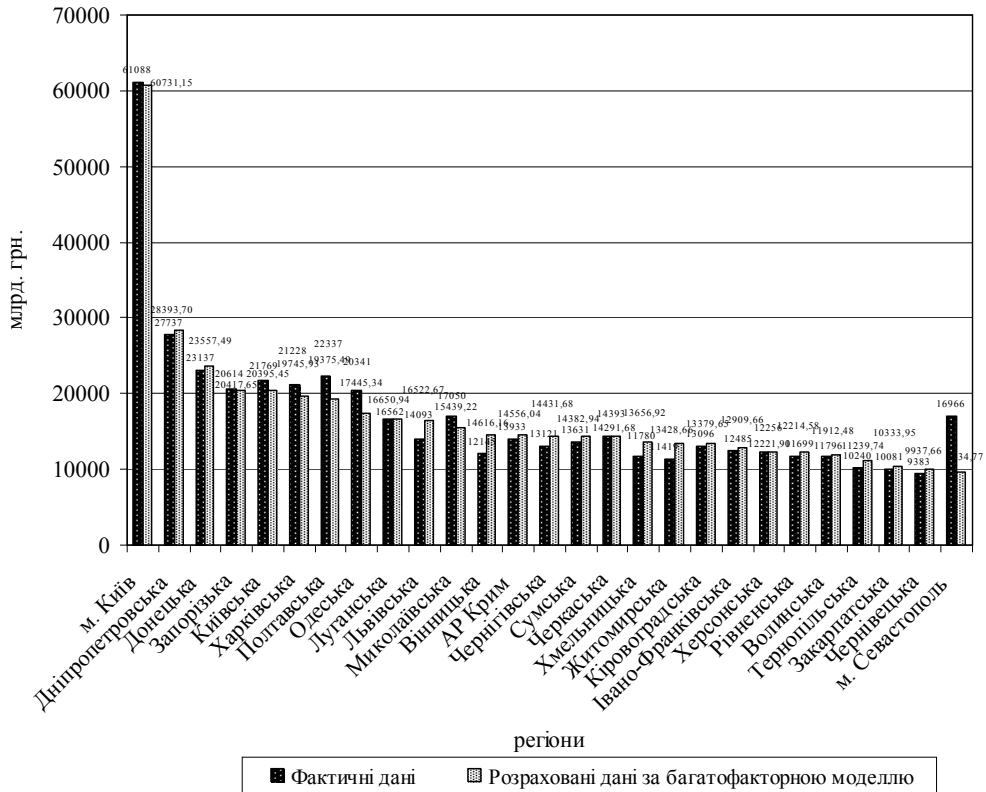


Рис. 1. Прогнозний валовий регіональний продукт по регіонах на 2011 р.

Висновки

Наукова новизна дослідження полягає в удосконаленні підходу до прогнозування регіональних показників, який відображає залежність валового регіонального продукту від ділової активності в регіоні, що характеризується доходами населення та фінансовими результатами від звичайної діяльності підприємств до оподаткування.

Отримані результати показали, що показник валового регіонального продукту пов'язаний з показниками ділової активності регіону і зв'язок між обраними факторами є тісним. Застосовуючи запропоновану модель, державні та регіональні органи влади зможуть приймати управлінські рішення для конкретного регіону та запроваджувати відповідні регіональні програми підтримки розвитку території.

Література

1. *Топчієв, О.Г. Регіональний розвиток України і становлення державної регіональної політики [Текст]: навчально-методичний посібник / О.Г. Топчієв, Т.М. Безверхнюк, З.В. Тітенко. – Одеса: ОРІДУ НАДУ, 2005. – 224 с.*
2. *Петкова, Л.О. Економічне зростання в Україні [Текст]: регіональний вимір / Л.О. Петкова. – Черкаси: ЧДТУ, 2004. – 271 с.*
3. *Моделі і методи соціально-економічного прогнозування [Текст]: підручник / В.М. Гесць, Т.С. Клебанова, О.І. Черняк, В.В. Іванов, М.О. Кизим, Н.А. Дубровіна, А.В. Ставицький. – 2-е вид. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2008. – 396 с.*
4. *Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство [Текст]: монографія / В.М. Гесць, М.О. Кизим, Т.С. Клебанова, О.І. Черняк [та ін.]; за ред. В.М. Гейця. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2006. – 240 с.*
5. *Прогнозирование и планирование экономики [Текст]: учеб. пособие / В.И. Борисевич, Г.А. Кандаурова, Н.Н. Кандауров [и др.]; под общ. редакцией В.И. Борисевича, Г.А. Кандауровой. – Мн.: Интерпрессервис; Экоперспектива, 2001. – 380 с.*
6. *Єріна, А.М. Статистичне моделювання та прогнозування [Текст]: навч. посібник / А.М. Єріна. – К.: Вид-во КНЕУ, 2001. – 170 с.*
7. *Медведев, М.Г. Економетричні методи моделювання [Текст]: навч. посібник / М.Г. Медведев. – Київ: Видавництво Європейського університету, 2003. – 452 с.*
8. *Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>. – 9.11.2011 р.*

Надійшла до редакції 9.11.2011

Рецензент: д-р екон. наук, проф., зав. кафедри обліку і аудиту
Т.В. Момот, Харківська Національна академія міського господарства.

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА ПОДХОДОВ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В УКРАИНЕ

О.В. Тофанюк, Ю.В. Исаенко

В статье усовершенствован подход к прогнозированию валового регионального продукта. Установлено, что показатель валового регионального продукта зависит от уровня деловой активности в регионе, который

характеризується доходами населення і фінансовими результатами від звичайної діяльності підприємств до оподаткування. Побудована багатофакторна модель залежності валового регіонального продукту від показників ділової активності в регіоні. Результати розрахунків перевірені на адекватність з допомогою кореляційного аналізу. Визначені регіони, в яких прогножуються значительні зміни в об'ємах валового регіонального продукту.

Ключевые слова: регіон, валовий регіональний продукт, доходи населення, фінансовий результат від звичайної діяльності підприємств до оподаткування, модель, факторний аналіз, кореляційний аналіз, прогнозування, ділова активність.

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF APPROACHES FOR FORECASTING OF REGIONAL DEVELOPMENT INDICATORS IN UKRAINE

O.V. Tofaniuk, Y.V. Isaenko

In article the approach for predicting the gross regional product was improved. It was established that the gross regional product depends on the level of business activity in the region, which is characterized by people's income and financial results from ordinary activities before income tax of enterprises. Multifactor model of dependence of the gross regional product from the indicators of business activity in the region was constructed. The calculation results were tested for adequacy by means of correlation analysis. The areas were identified, where significant changes in the amount of the gross regional product are forecasted.

Keywords: region, gross regional product, people's income, financial result on ordinary activities before income tax of enterprises, the model, factor analysis, correlation analysis, forecasting, business activity.

Тофанюк Ольга Володимирівна – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків.

Ісаєнко Юлія Володимирівна – магістрант кафедри фінансів Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків.