

УДК: 336.145.1:330.101.52 (045)

*К.В. Захожай*

## ПРОГНОЗУВАННЯ ОФІЦІЙНИХ ТРАНСФЕРТІВ ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ УКРАЇНИ У 2015 Р.

У статті визначено необхідність здійснення дослідження офіційних трансфертів Державного бюджету країни. На основі виявлених тенденцій розвитку бюджетної системи України проведено статистичне прогнозування. Моделі, побудовані за результатами значень показників обсягів офіційних трансфертів попередніх бюджетних періодів, дали змогу передбачити значення відповідних показників у 2015 р.

This article determines the necessity of the realization of the research as for the official transfers concerning the National budget of the country. The statistic forecasting was proved on the basis of appointed tendencies of the development as for the budget system in Ukraine. Models which was built upon the results of indices values as for the volumes of the official transfers in the previous budgetary periods enabled to predict the value of the certain indices in 2015.

Ключові слова: офіційні трансферти, Державний бюджет України, прогнозування, екстраполяція, базисні і ланцюгові темпи динаміки.

Одним із визначальних положень наукової методології є необхідність вивчення бюджетних процесів у русі та розвитку. За допомогою спеціальних статистичних методів можна виявити характер динаміки бюджетних показників, оцінити інтенсивність їх змін, передбачити подальший розвиток бюджетної системи країни та можливі позитивні або негативні наслідки. Для того, щоб передбачити значення показників Держбюджету у майбутньому, необхідно проаналізувати бюджети минулих періодів і властиві їм закономірності. Інформаційною базою аналізу закономірностей розвитку і прогнозування слугують динамічні (часові) ряди.

Динамічний ряд у бюджетній статистиці – послідовність значень бюджетного показника, який характеризує зміну того чи іншого соціально-економічного явища в часі. Числа послідовності  $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, \dots, y_n$  називаються рівнями бюджетного ряду. Залежно від статистичної природи бюджетного показника  $y_t$  його значення характеризують зміну бюджетного процесу за певний інтервал часу (в основному за рік) або рівень бюджетного явища на певний момент часу (на початок року). Підрядковий індекс  $t=1, 2, 3, \dots, n$  вказує на порядковий номер того проміжку часу (моменту), до якого належить значення бюджетного показника.

Простежити характер динаміки офіційних трансфертів Державного бюджету України, виявити тенденції бюджетного розвитку, річних чи циклічних коливань можна за допомогою графічного методу (табл. 1, рис. 1).

Таблиця 1

**Офіційні трансферти Державного бюджету України  
за 2005–2012 роки\***

(млн грн)

Показники	Роки							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Офіційні трансферти	1322,8	1421,8	3800,4	7423,2	8741,2	7089,9	2507,1	1137,2

\* Про Державний бюджет України: Закон України на 2005–2012 роки [1–8]

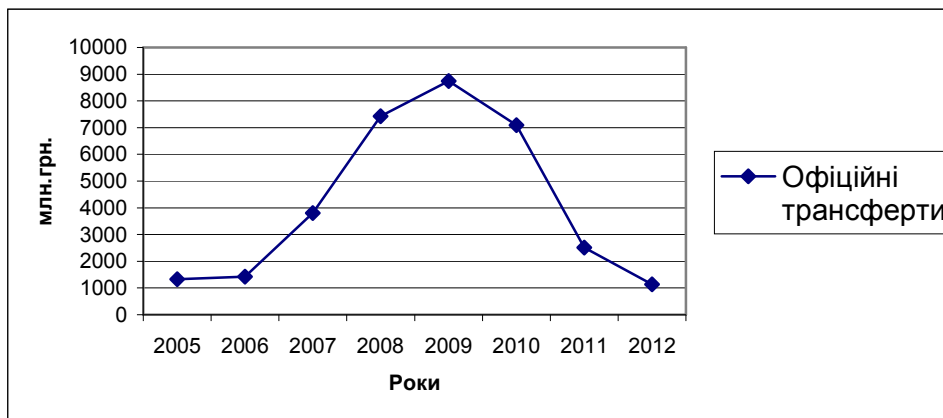


Рис. 1. Офіційні трансферти Держбюджету України протягом 2005–2012 років

\* Про Державний бюджет України: Закон України на 2005–2012 роки [1–8]

Слід підкреслити, що спостерігається зростання офіційних трансфертів із 1322,8 млн грн у 2005 р. до 8741,2 млн грн у 2009 р. і різкий спад у 2012 р. до 1137,2 млн грн.

Напрямок та інтенсивність змін у динаміці значень бюджетних показників описуються низкою абсолютних та відносних характеристик, з-поміж яких: індекси (темпи зростання), абсолютні та відносні прирости, коефіцієнти прискорення (уповільнення) тощо. У бюджетній системі розрахунок зазначених характеристик динаміки ґрунтується на порівнянні рівнів ряду. Базою порівняння для поточного рівня  $y_t$  може бути попередній рівень ряду  $y_{t-1}$  або будь-який віддалений у часі рівень [10, с. 41].

З плином часу змінюються, варіюють рівні динамічних рядів бюджетних показників і обчислені на їх основі абсолютні прирости та темпи зростання. Постає потреба узагальнення притаманних динамічному ряду властивостей, визначення типових характеристик розвитку бюджетної системи України. Такими характеристиками є середні величини.

Середній абсолютний приріст ( $\bar{\Delta}$ ) (абсолютна швидкість динаміки) обчислюється діленням загального приросту за весь бюджетний період на довжину цього періоду у відповідних одиницях часу (рік):

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_0}{n} = \frac{\sum_{t=1}^n \Delta_t}{n}.$$

Так, середньорічне зменшення офіційних трансфертів Держбюджету України за 2005–2012 рр. становить  $\bar{\Delta} = \frac{1137,2 - 1322,8}{8} = -23,20$  млн грн.

При обчисленні середнього індексу у бюджетній системі враховується правило складних відсотків, за якими змінюється відносна швидкість динаміки (нагромаджується приріст на приріст). Тому середній індекс можна обчислити як середню геометричну з послідових (ланцюгових) індексів  $k_i$ :

$$\bar{k} = \sqrt[n]{k_1, k_2, \dots, k_n} = \sqrt[n]{\prod_{t=1}^n k_t},$$

де  $n$  – кількість інтервалів часу однакової довжини [11, с. 174].

Оскільки у системі Державного бюджетування добуток ланцюгових індексів дорівнює кінцевому базисному  $K_n = \prod_{t=1}^n k_t$ , то середній індекс можна обчислити на

основі кінцевого (за весь період) індексу:  $k = \sqrt[n]{K_n} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}}$ .

Розглянемо зміни офіційних трансфертів Державного бюджету України протягом останніх восьми років (табл. 2).

Таблиця 2

**Базисні та ланцюгові індекси динаміки офіційних трансфертів Державного бюджету України за 2005–2012 роки**  
(розрахував автор на основі бюджетних даних [1–8])

Показники	Роки						
	2006/ 2005	2007/ 2005	2008/ 2005	2009/ 2005	2010/ 2005	2011/ 2005	2012/ 2005
Базисні індекси динаміки офіційних трансфертів	1,07	2,87	5,61	6,61	5,36	1,90	0,86
	2006/ 2005	2007/ 2006	2008/ 2007	2009/ 2008	2010/ 2009	2011/ 2010	2012/ 2011
Ланцюгові індекси динаміки офіційних трансфертів	1,07	2,67	1,95	1,18	0,81	0,35	0,45

$$\bar{k}_{om.} = \sqrt[7]{1,07 * 2,67 * 1,95 * 1,18 * 0,81 * 0,35 * 1,45} = \sqrt[7]{0,839} = 0,975, \text{ або}$$

$$\bar{k}_{om.} = \sqrt[7]{1-0,161} = \sqrt[7]{0,839} = 0,975.$$

Отже, з 2005 р. по 2012 р. офіційні трансферти зменшилися в середньому на 16,1 %, а щорічно спадали в середньому на 2,5 %.

Якщо швидкість розвитку бюджетного процесу в межах періоду, що вивчається, неоднакова, порівнянням однойменних характеристик швидкості вимірюється прискорення чи уповільнення динаміки. Так, різниця між абсолютними приростами  $\gamma_t = \Delta_t - \Delta_{t-1}$  показує абсолютне прискорення ( $\gamma_t > 0$ ) чи уповільнення ( $\gamma_t < 0$ ). Порівняння темпів зростання у Державному бюджетуванні дає коефіцієнт прискорення (уповільнення) відносно швидкості розвитку. Для наочності та зручності їх тлумачення дільником є значенням темп зростання.

Характерною особливістю динамічного ряду бюджетних показників є залежність послідовних рівнів. Значення показника  $\gamma_t$  певною мірою залежить від минулих значень  $i$ , у свою чергу, впливає на майбутні. За незмінності комплексу умов формування бюджетних показників у наступних періодах правомірно очікувати ті властивості і такий характер його розвитку, які були виявлені у минулому, а отже, правомірним є статистичне прогнозування бюджетних процесів [10, с. 17].

У наукових дослідженнях бюджетних процесів постають завдання:

- виявити й описати характер змін бюджетного показника за певний період часу, протягом якого він еволюціонує, змінюється, прогресує;
- оцінити інтенсивність і сталість змін;
- передбачити подальший рух бюджетного процесу за межами відповідного ряду.

Згідно з цими завданнями ряд динаміки бюджетних показників у процесі аналізу Держбюджету України умовно поділяється на дві складові частини: тенденцію  $f(t)$  і коливання  $y_t = f(t) + e_t$ . Така умовна конструкція дозволяє, залежно від напрямку бюджетного дослідження, вивчати тенденцію, елімінуючи коливання, або вивчати коливання, елімінуючи тенденцію.

Під прогнозуванням бюджетних процесів розуміють спосіб науково обґрунтованого передбачення основних напрямків розвитку бюджетної системи України або її окремих елементів. Прогнозування є важливим етапом дослідження Державного бюджету України, необхідним для прийняття обґрунтованих управлінських рішень стосовно майбутнього стану значень відповідних показників.

Основою наукового прогнозу в системі Державного бюджетування є попередньо збудована модель бюджетного процесу. На її основі дається кількісна оцінка впливу основних найістотніших чинників на бюджетний розвиток. У результаті отримується спрощене, схематичне відображення реальності. Водночас використання моделей дослідження стохастичних процесів для передбачення перспектив подальшого розвитку в умовах невизначеності забезпечує сталість і надійність висновків, необхідних для прийняття ефективних управлінських рішень у сфері Державного бюджетування [12, с. 119].

Основними етапами розробки прогнозу значень бюджетних показників є:

- 1) окреслення періоду (горизонту) прогнозу;
- 2) добір і аналіз чинників, які впливають на формування, розподіл та використання Держбюджету України;
- 3) кількісна оцінка ступеня впливу цих чинників;
- 4) моделювання процесу розвитку Держбюджету України;

5) прогнозування бюджетних показників.

При цьому використовують такі методи прогнозування:

— метод експертних оцінок системи бюджетування, що базується на досвіді вчених-фінансистів, вчених-статистиків і спеціалістів-практиків, які розробляють альтернативні оцінки й гіпотези, ідеї та концепції з визначенням способів їх реалізації;

— нормативний метод бюджетної статистики, що вказує на можливі способи та строки досягнення необхідного перспективного рівня бюджетних показників відповідно до цільових нормативів;

— інформаційно-статистичні методи дослідження Державного бюджету України:

- екстраполяція на основі числових рядів значень бюджетних показників;

- екстраполяція структур;

- економіко-математичне моделювання в системі Державного бюджетування тощо [11, с. 148].

Останні методи є найпоширенішими з огляду на ймовірнісну природу прогнозів бюджетних процесів.

Вивчаючи зв'язок між податковими надходженнями ( $x_1$ ), неподатковими надходженнями ( $x_2$ ), доходами від операцій із капіталом ( $x_3$ ), офіційними трансфертами ( $x_4$ ), цільовими фондами ( $x_5$ ) і обсягом доходів ( $y$ ), використовують моделі типу  $y = f(x_1, x_2, t)$ :

— лінійні —  $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + a_{n+1}t$ ;

— експоненційні -  $y = e^{f(x_1, \dots, x_n, t)}$  тощо.

Параметри моделі ( $a_0, a_1, \dots, a_n$ ) розраховують методом найменших квадратів.

За допомогою рівняння тренду  $y_t = f(t)$  описують тенденцію розвитку бюджетної системи України на основі рядів динаміки значень відповідних показників. Функціональний вигляд рівняння тренду відображає притаманний ряду характер динаміки.

При цьому перевага надається функціям, параметри яких вимірюють абсолютну чи відносну швидкість розвитку, зокрема: лінійна —  $y = a_0 + a_1t$ ; парабола другого порядку —  $y = a_0 + a_1t_1 + a_2t_2$ ; експонентна —  $e^{f(t)}$ .

Параметр  $a_1$  у лінійній функції відображає приріст, в експоненті — стабільний темп приросту, у параболі — початковий абсолютний приріст; параметр  $a_2$  в параболі — прискорення. В усіх цих функціях  $t$  — порядковий номер бюджетного періоду,  $a_0$  — рівень ряду бюджетних показників при  $t = 0$ .

Для визначення придатності трендових функцій використовують середню квадратичну похибку:

$$S_\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{n-m-1} \sum (\hat{O}_t - Y_t)^2}, \quad (1)$$

де  $n$  — кількість членів динамічного ряду бюджетних показників;  $m$  — кількість параметрів функції;  $\hat{O}_t$  — члени емпіричного ряду бюджетних показників;  $Y_t$  —

члени теоретичного ряду бюджетних показників, обчисленого за рівнянням тренду [13, с. 227].

Моделювання розвитку бюджетної системи передбачає якісну однорідність динамічного ряду статистичних показників Держбюджету України.

Як метод бюджетного прогнозування пропонується використати екстраполяцію тренду. Функцією бази екстраполяції  $Y_t$  та періоду прогнозу  $k$  є рівень, що прогнозується ( $Y_{t+K}$ ):

$$Y_{t+K} \pm t_{1-\alpha} S_p, \quad (2)$$

де  $t_{1-\alpha}$  – довірчий коефіцієнт для ймовірності  $1-\alpha$ : при  $P=0,683$   $t_{1-\alpha}=1$ ; при  $P=0,954$   $t_{1-\alpha}=2$ ; при  $P=0,997$   $t_{1-\alpha}=3$ ;  $S_p$  – похибка прогнозу бюджетного показника, що залежить від середньої квадратичної похибки  $S_\varepsilon$ , довжини аналітичного ряду  $n$  та періоду прогнозу  $k$ .

$$S_p = S_\varepsilon \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{3(n+2k-1)^2}{n(n^2-1)}}. \quad (3)$$

Методи статистичного аналізу та прогнозування бюджетних показників доцільно використовувати на всіх рівнях обґрунтування управлінських рішень – від формування доходів до розподілу та використання видатків Держбюджету України [12, с. 289].

Так, основою прогнозування значень показників офіційних трансфертів Держбюджету України на наступні періоди є виявлення тенденцій бюджетної системи під впливом таких основних чинників: політичного стану, який визначається бюджетним, податковим та іншим законодавством; законодавчо визначених норм щодо функціонування бюджетної системи у державі; зміни значень показників офіційних трансфертів у минулих періодах. При цьому слід враховувати специфіку системи бюджетування.

Для того, щоб побачити зміни офіційних трансфертів Державного бюджету України, необхідно проаналізувати динаміку доходів, податкових надходжень, неподаткових надходжень, доходів від операцій із капіталом, цільових фондів.

Довгострокові прогнози значень бюджетних показників у цілому й обсягів офіційних трансфертів зокрема мають на меті моделювати структуру бюджетної системи України на перспективу з урахуванням зміни відповідних показників загального і спеціального фондів та складників відповідних показників [13, с. 541].

У разі середньострокового прогнозування застосовуються методи екстраполяції та коефіцієнти еластичності, для довгострокових прогнозів – методи економіко-статистичного моделювання. Моделі, побудовані за результатами показників обсягів офіційних трансфертів попередніх бюджетних періодів, дають змогу визначити забезпеченість Держбюджету офіційними трансфертами, тобто передбачити значення їхніх обсягів у наступних бюджетних періодах, а також визначити можливий грошовий фонд країни на подальші роки. Це є дуже важливим для системи управління бюджетною системою України.

Проведемо статистичне прогнозування офіційних трансфертів Держбюджету України у 2015 р. із ймовірністю 0,683 (табл. 3).

Таблиця 3

**Розрахункова таблиця параметрів тренду і прогнозу офіційних трансфертів  
Державного бюджету України**

(розрахував автор на основі даних Державного бюджету України [1-9])

Роки	Обсяги офіційних трансфертів, млн грн, $Y_{от}$	t	tI	$Y_{от} \cdot t$	Теоретичне значення $Y_t = a + bt$	$Y_{от} - Y_t$	$(Y_{от} - Y_t)I$
2005	1322,8	1	1	1322,8	3542,38	-	4926513,18
2006	1421,8	2	4	2843,6	3724,68	-	5303266,16
2007	3800,4	3	9	11401,2	3906,99	-106,59	11361,28
2008	7423,2	4	16	29692,8	4089,30	3333,90	11114913,02
2009	8741,2	5	25	43706,0	4271,60	4469,60	19977292,23
2010	7089,9	6	36	42539,4	4453,91	2635,99	6948439,51
2011	2507,1	7	49	17549,7	4636,22	-	4533142,85
2012	1137,2	8	64	9097,6	4818,53	-	13552153,76
<b>Разом</b>	<b>33443,6</b>	<b>36</b>	<b>204</b>	<b>158153,1</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>66367082,00</b>

Розрахуємо параметри  $a$  і  $b$  лінійної функції:

$$Y_t = a + bt, \quad (4)$$

при цьому

$$a = \frac{\sum Y_i \sum t^2 - \sum Y_i t \sum t}{n \sum t^2 - \sum t \sum t}; \quad (5)$$

$$b = \frac{n \sum Y_i t - \sum t \sum Y_i}{n \sum t^2 - \sum t \sum t}, \quad (6)$$

де  $Y_i = Y_{от}$  – значення бюджетного показника;  $a$  – вільний член рівняння регресії (значення показника при  $t = 0$ );  $b$  – коефіцієнт регресії;  $t$  – порядковий номер періоду;  $n$  – кількість значень бюджетного показника.

Скористаємося формулами (5) і (6):

$$a = 3360,07; \quad b = 182,31 \text{ (млн грн)}.$$

Рівняння тренду має вигляд  $Y_{от} = 3360,07 + 182,31t$ , тобто середньорічне абсолютне зменшення офіційних трансфертів становить 182,31 (млн грн).

Середня квадратична похибка трендової функції (1):  $S_\varepsilon = 3643,27$ . Середня похибка апроксимації (7):

$$\bar{\varepsilon} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{Y_i - Y_t}{Y_t} \right|. \quad (7)$$

На основі вищенаведеної формули  $\bar{\varepsilon} = 0,524\%$ . Здобуті результати свідчать про незначні відхилення теоретичних значень від фактичних, тому можна вважати, що

лінійна функція адекватно описує тенденцію ряду офіційних трансфертів Державного бюджету України.

Екстраполяція тренду податкових надходжень на 2015 р.:

$$Y_{t+k} = Y_{11} = 3360,07 + 182,31 * 11 = 5365,45 \text{ (млн грн.)}$$

Визначимо  $S_{\text{роо}}$  – похибку прогнозу офіційних трансфертів Держбюджету України, що залежить від середньої квадратичної похибки  $S_{\varepsilon}$ , скориставшись формулою (3):  $S_{\text{роо}} = 5318,37$  (млн. грн).

Довірчий інтервал прогнозного рівня:

$$(Y_{t+k} - t_{1-\alpha} * S_p) \leq Y_{\text{прогнозн}} \leq (Y_{t+k} + t_{1-\alpha} * S_p). \quad (8)$$

З імовірністю 0,683 квантиль розподілу Стьюдента  $t_{1-\alpha} = 1$ . Звідси:

$$(5365,45 - 1 * 5318,37) \leq Y_{\text{прогнозн}} \leq (5365,45 + 1 * 5318,37); \\ (47,08) \leq Y_{\text{прогнозн}} \leq (10683,81).$$

Отже, з імовірністю 0,683 у 2015 р. обсяг офіційних трансфертів Державного бюджету України може знаходитися у межах 47,08 млн грн і 10683,81 млн грн.

Слід зазначити, що принципова можливість екстраполяції ґрунтується на припущенні, що умови, які визначили тенденцію офіційних трансфертів Держбюджету у минулому, не зазнають істотних змін у майбутньому. При прогнозуванні бюджетних показників здійснено зведення прогнозів різних елементів в один кінцевий прогноз.

Результати проведеного наукового дослідження підтверджують доцільність і необхідність використання статистичного методу екстраполяції для аналізу системи Державного бюджетування, що дає змогу розробляти управлінські рішення з підвищення ефективності формування офіційних трансфертів Державного бюджету України у наступних бюджетних періодах.

1. Бюджетний кодекс України: Зміни до Закону України від 07.07.2011 // Уряд. кур'єр. – № 3614 – VI;
2. Про Державний бюджет України на 2005 рік: Закон України від 23.12.04 / Верховна рада України // Уряд. кур'єр. – № 2285-IV;
3. Про Державний бюджет України на 2006 рік: Закон України від 20.12.05 / Верховна рада України // Уряд. кур'єр. – № 3235-IV;
4. Про Державний бюджет України на 2007 рік: Закон України від 19.12.06 / Верховна рада України // Уряд. кур'єр. – № 489 – V;
5. Про Державний бюджет України на 2008 рік: Закон України від 28.12.07 / Верховна рада України // Уряд. кур'єр. – № 107-VI;
6. Про Державний бюджет України на 2009 рік: Закон України від 26.12.08 / Верховна рада України // Уряд. кур'єр. – № 835 – VI;
7. Про Державний бюджет України на 2010 рік: Закон України від 27.04.10 / Верховна рада України // Уряд. кур'єр. – № 2154 – VI;
8. Про Державний бюджет України на 2011 рік: Закон України від 23.12.2010 / Верховна рада України // Уряд. кур'єр. – № 2857 – VI;
9. Про Державний бюджет України на 2012 рік: Закон України від 22.12.2011 / Верховна рада України // Уряд. кур'єр. – № 4282 – VI;
10. Єпіфанов А.О. Бюджет України: монографія: у 2 кн. / А.О. Єпіфанов, І.І. Д'яконова, І.В.



Сало.— Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010.— 440 с.; 11. Статистика ринків: підручник / І.Г. Манцуров, З.П. Бараник, А.В. Головач [та ін.]; за заг. ред. І.Г. Манцурова.— К.: КНЕУ, 2010.— 498 с.; 12. Статистичне забезпечення управління економікою. Прикладна статистика з використанням аналітичних можливостей програмного середовища Microsoft Excel: навч. посіб. / А.В. Головач, В.Б. Захожай, І.Г. Манцуров, Н.А. Головач.— К.: КНЕУ, 2006.— 328с.; 13. Управління державним бюджетом України: підручник / М.Я. Азаров, Ф.О. Ярошенко, Т.І. Єфименко [та ін.]; за заг. ред. М.Я. Азарова.— К.: Міністерство фінансів України, 2010.— 816 с.

коштів.  
Тому у даній роботі представлені математичні моделі для визначення оцінок показників результатів розширення виробництва, а також наведені відповідні приклади.