

Світлана В. Бойко, Максим А. Однорог, Яна В. Юхименко  
ГАРМОНІЧНИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ДЕРЖАВНОГО  
БЮДЖЕТУ УКРАЇНИ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ  
В БЮДЖЕТНОМУ ПРОЦЕСІ

*У статті досліджено доходи та видатки Державного бюджету України та визначено нерівномірність потоків бюджетних коштів за часовою ознакою. Запропоновано застосовувати в бюджетному процесі на етапі планування доходів та видатків бюджету гармонічний аналіз. Визначено параметри рядів Фур'є, сформовано апроксимуючі функції для доходів та видатків Державного бюджету України з 5 гармоніками.*

*Ключові слова:* бюджетний процес; бюджетне планування; Державний бюджет України; гармонічний аналіз.

*Форм. 7. Рис. 2. Табл. 3. Літ. 13.*

Светлана В. Бойко, Максим А. Однорог, Яна В. Юхименко  
ГАРМОНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТА УКРАИНЫ  
И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В БЮДЖЕТНОМ ПРОЦЕССЕ

*В статье исследованы доходы и расходы Государственного бюджета Украины и определена неравномерность потоков бюджетных средств по временному признаку. Предложено применять в бюджетном процессе на этапе планирования доходов и расходов бюджета гармонический анализ. Определены параметры рядов Фурье, сформированы аппроксимирующие функции для доходов и расходов Государственного бюджета Украины с 5 гармониками.*

*Ключевые слова:* бюджетный процесс; бюджетное планирование; Государственный бюджет Украины; гармонический анализ.

Svitlana V. Boiko<sup>1</sup>, Maksym A. Odnorog<sup>2</sup>, Iana V. Yukhymenko<sup>3</sup>  
HARMONIC ANALYSIS OF THE STATE BUDGET OF UKRAINE  
AND ITS APPLICATION IN THE BUDGET PROCESS

*The article investigates revenues and expenditures of the State Budget of Ukraine and defines the uneven budget flows in time. The authors suggest to apply harmonic analysis in the budget process at the stage of budget incomes and budget spending planning. Parameters for Fourier series are determined, approximating functions are formed for incomes and expenditures of the State Budget of Ukraine with 5 harmonics.*

*Keywords:* budget process; budget planning; State Budget of Ukraine; harmonic analysis.

*Peer-reviewed, approved and placed:* 3.10.2016.

**Постановка проблеми.** З прийняттям Бюджетного кодексу України в редакції 2010 р. як обов'язковий елемент бюджетного процесу утвердилося середньострокове бюджетне планування. Ст. 21 Бюджетного кодексу України визначає першим етапом бюджетного процесу обов'язкове складання прогнозу бюджету на наступні за плановим два бюджетні періоди, що містить індикативні прогнозні показники державного бюджету за основними видами доходів, фінансування, видатків і кредитування [1], а також інші макроекономічні та макрофінансові показники. Для вітчизняного бюджетного менедж-

<sup>1</sup> Bila Tserkva Institute of Economics and Management, Ukraine.

<sup>2</sup> Technological and Economic College, Bila Tserkva National Agrarian University, Ukraine.

<sup>3</sup> Academy of Financial Management, Kyiv, Ukraine.

менту характерний недостатній рівень ефективності прогнозування та планування. На прикладі даних про прогнозування, планування та виконання державного бюджету на 2014 р. підтвердимо це твердження: 1) доходи становили 357,1 млрд грн, що менше на 11,8% від індикативних прогнозних показників [3] та на 5,5% – від затверджених у Законі України «Про Державний бюджет України на 2014 рік» [2]; 2) видатки становили 430,2 млрд грн, що більше на 2,3% від індикативних прогнозних показників та менше на 6,7% від затверджених у Законі України «Про Державний бюджет України на 2014 рік». Отже, відхилення прогнозних, планових та фактичних показників державного бюджету свідчать про необхідність удосконалення бюджетного менеджменту, особливо на етапі складання проекту бюджету.

**Аналіз останніх публікацій по проблемі.** Питання бюджетного прогнозування та планування, можливості застосування моделювання в бюджетному процесі досліджувалися в працях вітчизняних учених. Особливо варто відмітити внесок таких науковців, як: С.О. Довгий [7], А.Х. Ляшенко [6], Т.Б. Лебеда [8], Ю.І. Лернер [9], С.В. Михайленко [10], Ю.Д. Радіонов [11], І.В. Сергієнко [7] та інші. Проте недостатню увагу приділено можливості застосування різних економетричних методів у прогнозуванні показників державного бюджету в умовах невизначеності, в т.ч. гармонічного аналізу.

**Метою дослідження** є визначення можливості та доцільності застосування гармонічного аналізу для прогнозування показників державного бюджету на підставі здійснення параметричної декомпозиції часового ряду коливань показників.

**Основні результати дослідження.** Проведення гармонічного аналізу повинно базуватися на офіційних статистичних даних про виконання державного бюджету в частині видатків та доходів (рис. 1). Загальна тенденція розвитку бюджетних відносин свідчить про суттєві сезонні коливання та необхідність їх врахування в бюджетному процесі. Нерівномірність динаміки доходів та витрат державного бюджету характерна як для довгострокового періоду, так і для короткострокового. У 2007–2015 рр. втричі зросли показники дохідної та видаткової частин державного бюджету, проте мала місце диференціація темпів росту за групами доходів і видатків державного бюджету. Найвища ступінь інтенсивності зростання за видатковою частиною державного бюджету була характерна для видатків на виконання загальнодержавних функцій та оборони – 6 та 5,5 разів відповідно, що спричинене збільшенням видатків на утримання центральної влади, обслуговування державного боргу та проведення антитерористичної операції. Зростання видатків на окремі функції перевищувала середній темп росту – міжбюджетні трансферти (3,9 раза), соціальний захист та соціальне забезпечення (3,6 раза), духовний та фізичний розвиток (3,3 раза). Доходи бюджету формуються за рахунок 4 груп надходжень, пріоритетними з яких слід виділити податкові надходження та неподаткові надходження. Темп росту надходжень податків та інших обов'язкових платежів становив 3,5 рази, неподаткових – 2,9. Таким чином, формування доходів державного бюджету та фінансування видатків відбувається за умови структурних змін та вимагає застосування належного економіко-математичного інструментарію.

Для окреслення динаміки фінансово-економічних показників можна застосовувати різні види функцій, для дохідної та видаткової частин державного бюджету доцільно застосовувати поліноміальну форму тренду.

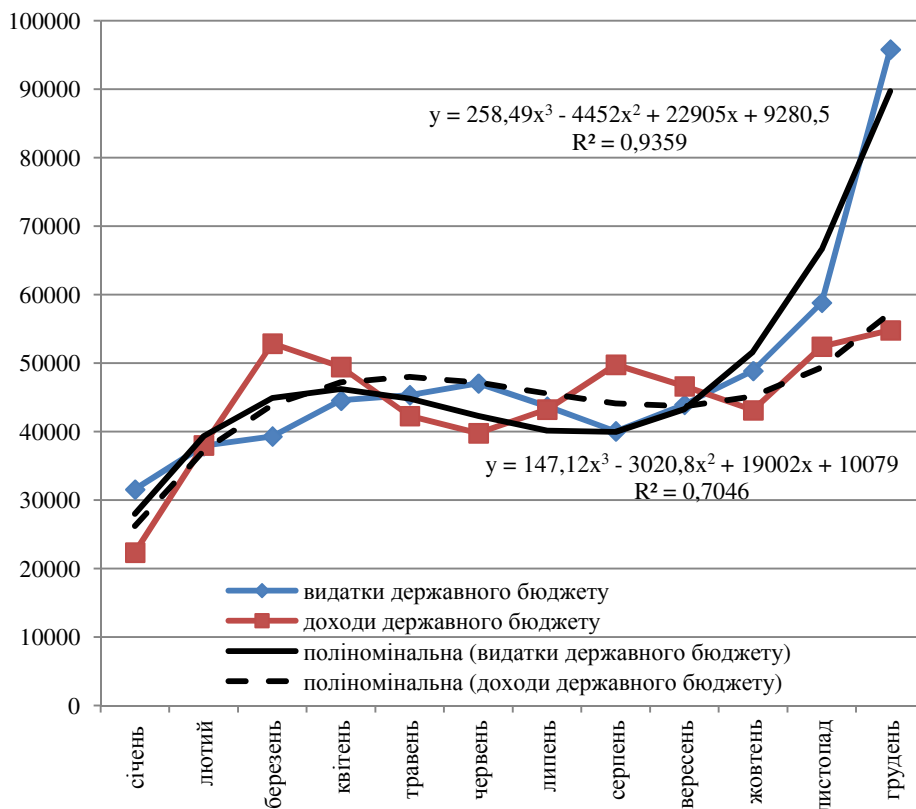


Рис. 1. Доходи та видатки Державного бюджету України в 2015 р. та поліноміальні тренди, млн грн, побудовано за даними [4]

Параметри поліноміальних трендів за групами видатків Державного бюджету України протягом 2015 р.:

I. Видатки Державного бюджету України:

Загальнодержавні функції:  $y = 44,801x^3 - 859,18x^2 + 4645,1x + 2794,4$ ;  $R^2 = 0,4138$ .

Оборона:  $y = 38,483x^3 - 709,41x^2 + 3905,6x - 2006,5$ ;  $R^2 = 0,8746$ .

Громадський порядок, безпека та судова влада:  $y = 24,789x^3 - 438,21x^2 + 2380,4x + 447,38$ ;  $R^2 = 0,7534$ .

Економічна діяльність:  $y = 29,888x^3 - 500,17x^2 + 2410,2x - 539,62$ ;  $R^2 = 0,8117$ .

Охорона навколишнього природного середовища:  $y = 3,5987x^3 - 61,344x^2 + 313,2x - 193,47$ ;  $R^2 = 0,9121$ .

Житлово-комунальне господарство:  $y = 0,0422x^3 - 0,6476x^2 + 2,8295x - 2,9162$ ;  $R^2 = 0,8168$ .

Охорона здоров'я:  $y = 11,752x^3 - 189,22x^2 + 897,56x - 568,38$ ;  $R^2 = 0,9352$ .

Духовний та фізичний розвиток:  $y = 6,6297x^3 - 127,12x^2 + 706,9x - 505,45$ ;  $R^2 = 0,3187$ .

Освіта:  $y = 16,896x^3 - 313,28x^2 + 1649,2x + 329,88$ ;  $R^2 = 0,554$ .

Соціальний захист та соціальне забезпечення:  $y = 82,182x^3 - 1413,6x^2 + 6720,1x + 367,89$ ;  $R^2 = 0,7726$ .

Міжбюджетні трансферти:  $y = 85,243x^3 - 1505,3x^2 + 7453x + 5332,4$ ;  $R^2 = 0,618$ .

За обчисленими значеннями коефіцієнтів детермінації можна стверджувати про неможливість застосування виключно всіх моделей. Необхідно звернути увагу на моделі видатків загальнодержавні функції, духовний та фізичний розвиток, соціальний захист та соціальне забезпечення, міжбюджетні трансферти. Покращити якість прогнозованих показників можливо за допомогою гармонічного аналізу сезонності показників виконання державного бюджету, що базується на функції Фур'є:

$$\hat{y}_t = a_0 + \sum_{k=1}^m (a_k \cos kt + b_k \sin kt), \quad (1)$$

де  $k$  – порядковий номер гармоніки ряду Фур'є;  $m$  – число гармонік;  $t$  – час, що приймає значення  $0, 2\pi/n, 2 \times 2\pi/n, \dots, (n - 1) \times 2\pi/n$  (для місячних даних  $n = 12$ ); параметри  $a_0, a_k, b_k$  знаходяться у відповідності з методом найменших квадратів і задаються такими співвідношеннями [13]:

$$a_0 = \frac{1}{n} \sum y_t; \quad (2)$$

$$a_k = \frac{2}{n} \sum y_t \cos kt; \quad (3)$$

$$b_k = \frac{2}{n} \sum y_t \sin kt. \quad (4)$$

Параметри  $a_0, a_k, b_k$  доходів та видатків Державного бюджету України у 2015 р.:

- видатки державного бюджету:

$$a_0 = \frac{576848,33}{12} = 48070,69; a_1 = \frac{2 \times 32688,37}{12} = 5448,06;$$

$$b_1 = \frac{2 \times (-45479,78)}{12} = -7579,96; a_2 = \frac{2 \times (-1454,45)}{12} = -242,41;$$

$$b_2 = \frac{2 \times (-7431,43)}{12} = -12385,24; a_3 = \frac{2 \times (-20955,86)}{12} = -3492,64;$$

$$b_3 = \frac{2 \times (-46599,11)}{12} = -7766,52; a_4 = \frac{2 \times (-35462,76)}{12} = -5910,46;$$

$$b_4 = \frac{2 \times (-38098,40)}{12} = -6349,73; a_5 = \frac{2 \times (-48112,49)}{12} = -8018,75;$$

$$b_5 = \frac{2 \times (-14070,27)}{12} = -2345,05; a_6 = \frac{2 \times (-51585,57)}{12} = -8597,60; b_6 = 0;$$

- доходи державного бюджету:

$$a_0 = \frac{534648,65}{12} = 44554,05; a_1 = \frac{2 \times (-9888,87)}{12} = -1648,15;$$

$$b_1 = \frac{2 \times (-10452,95)}{12} = -1742,16; a_2 = \frac{2 \times (-32907,78)}{12} = -5484,63;$$

$$b_2 = \frac{2 \times (-1731,91)}{12} = -289,65; a_3 = \frac{2 \times (-37252,72)}{12} = -6208,79;$$

$$b_3 = \frac{2 \times (-33133,83)}{12} = -5522,31; a_4 = \frac{2 \times (-30113,83)}{12} = -5018,91;$$

$$b_4 = \frac{2 \times (-10038,16)}{12} = -1673,03; a_5 = \frac{2 \times (-15510,98)}{12} = -2585,16;$$

$$b_5 = \frac{2 \times (-3679387)}{12} = -613,31; a_6 = \frac{2 \times (-15153,85)}{12} = -2525,64; b_6 = 0.$$

За підсумками визначених параметрів рядів Фур'є маємо сформовані апроксимуючі функції та значення, відповідно до кількості гармонік. Найпростішою є функція з однією гармонікою, яка має вигляд:

- видатки державного бюджету:

$$\hat{y}_{t1} = 48070,69 + 5448,06 \cos t - 7579,96 \sin t;$$

- доходи державного бюджету:

$$\hat{y}_{t1} = 44554,05 - 1648,15 \cos t - 1742,16 \sin t.$$

Отримані апроксимуючі функції доцільно доповнювати параметрами за врахування кожної наступної гармоніки (нами проведено обчислення до 6), оптимальну їх кількість визначають за критерієм Акаїке (AIC):

$$AIC = 2k + n \left[ \ln \left( 2\pi \times \frac{RSS}{n} \right) + 1 \right], \quad (5)$$

де  $n$  – кількість спостережень;  $k$  – число гармонік;  $RSS$  – сума квадратів похибок [12, 60].

Найкращою вважається модель з найменшим значенням критерію AIC. Часові тренди доходів та видатків Державного бюджету України у 2015 р. наведені в табл. 2, результати обчислення критерію Акаїке для рядів Фур'є – в табл. 3.

Як свідчать дані табл. 3, найбільш точно апроксимують коливання доходів та видатків Державного бюджету України ряди Фур'є з п'ятьма гармоніками:

- видатки державного бюджету:

$$\begin{aligned} \hat{y}_{t5} = & 48070,69 + 5448,06 \cos t - 7579,96 \sin t - 242,41 \cos 2t - \\ & - 12385,5 \sin 2t - 3492,64 \cos 3t - 7766,55 \sin 3t - 5910,46 \cos 4t - \\ & - 6349,73 \sin 4t - 8018,75 \cos 5t - 2345,05 \sin 5t; \end{aligned} \quad (6)$$

Таблиця 1. Розрахунок часових трендів доходів та видатків Державного бюджету України у 2015 р., млн грн\*

Місяць	Ознака часу, t	Фактичні значення (y <sub>t</sub> )	y <sub>t</sub> x cost	Видатки Державного бюджету України, млн грн												
				y <sub>t</sub> x sint	y <sub>t</sub> x cos 2t	y <sub>t</sub> x sin 2t	y <sub>t</sub> x cos 3t	y <sub>t</sub> x sin 3t	y <sub>t</sub> x cos 4t	y <sub>t</sub> x sin 4t	y <sub>t</sub> x cos 5t	y <sub>t</sub> x sin 5t	y <sub>t</sub> x cos 6t	y <sub>t</sub> x sin 6t		
січень	0	31556	31556	0	31556	0	31556	0	31556	0	31556	0	31556	0	31556	0
лютий	π/6	37912	32832	18956	32832	0	37912	-18956	32832	0	37912	-18956	32832	0	37912	0
березень	π/3	39295	19647	34029	-39295	0	0	-19647	-34029	0	0	-19647	-34029	0	0	0
квітень	π/2	44543	0	44543	0	0	0	-44543	44543	0	0	44543	0	0	44543	0
травень	2π/3	45334	-22667	39260	-22667	39260	0	0	39260	-22667	39260	0	0	-22667	39260	0
червень	5π/6	47037	-40734	23518	-40734	0	47037	-23518	-40734	0	47037	-23518	-40734	0	23518	-47037
липень	π	43682	0	43682	0	-43682	0	0	43682	0	0	43682	0	0	43682	0
серпень	7π/6	40044	-34678	-20022	34678	0	-40044	-20022	34678	0	-40044	-20022	34678	0	-40044	0
вересень	4π/3	43948	-21974	-38059	43948	0	0	-21974	-38059	0	0	-21974	-38059	0	43948	0
жовтень	3π/2	48860	0	-48860	-48860	0	0	48860	48860	0	0	48860	0	0	-48860	0
листопад	5π/3	58816	29408	-50935	-58816	0	-29408	50935	-58816	0	-29408	50935	-58816	0	29408	0
грудень	11π/6	95821	82981	-47910	47910	-82981	0	-95821	-47910	82981	0	-95821	-47910	82981	-47910	0
Разом		576848	32688	-45480	-1454	-74311	-20956	-46599	-35463	-38098	-48112	-14070	-51586	0		
Доходи Державного бюджету України, млн грн																
січень	0	22346	22346	0	22346	0	22346	0	22346	0	22346	0	22346	0	22346	0
лютий	π/6	37996	32904	18998	32904	0	37996	-18998	32904	0	37996	-18998	32904	0	37996	0
березень	π/3	52856	26428	45773	-52856	0	0	-26428	-45773	0	0	-26428	-45773	0	0	0
квітень	π/2	49449	0	49449	0	0	0	-49449	49449	0	0	49449	0	0	49449	0
травень	2π/3	42275	-21138	36610	-21138	36610	0	0	-21138	36610	0	0	-21138	36610	0	0
червень	5π/6	39772	-34443	19886	-34443	0	39772	-19886	-34443	0	39772	-19886	-34443	0	19886	-39772
липень	π	43230	0	43230	0	-43230	0	0	43230	0	0	43230	0	0	43230	0
серпень	7π/6	49773	-43103	-24886	43103	0	-49773	-24886	43103	0	-49773	-24886	43103	0	-49773	0
вересень	4π/3	46627	-23313	-40379	46627	0	0	-23313	-40379	0	0	-23313	-40379	0	46627	0
жовтень	3π/2	43116	0	-43116	-43116	0	0	43116	43116	0	0	43116	0	0	-43116	0
листопад	5π/3	52415	26207	-45391	-52415	0	-26207	45391	-52415	0	-26207	45391	-52415	0	26207	0
грудень	11π/6	54795	47453	-27398	47453	0	-54795	-27398	47453	0	-54795	-27398	47453	0	-54795	0
Разом		534649	-9889	-10453	-32908	-1738	-37253	-33134	-30113	-10038	-15511	-3680	-15154	0		

\* складено за розрахунками згідно даних [4].

- доходи державного бюджету:

$$\hat{y}_{t5} = 44554,05 - 1648,15\cos t - 1742,16\sin t - 25484,63\cos 2t - 289,65\sin 2t - 6208,79\cos 3t - 5522,31\sin 3t - 5018,91\cos 4t - 1673,03\sin 4t - 2585,16\cos 5t - 613,31\sin 5t. \quad (7)$$

Таблиця 2. Часові тренди доходів та видатків Державного бюджету України у 2015 р., млн грн\*

Місяць	Фактичні значення ( $y_t$ )	$\hat{y}_{t1}$	$\hat{y}_{t2}$	$\hat{y}_{t3}$	$\hat{y}_{t4}$	$\hat{y}_{t5}$	$\hat{y}_{t6}$
Видатки Державного бюджету України							
січень	31556	53519	53276	49784	43873	35854	27257
лютий	37912	48999	38152	30385	27842	33613	42211
березень	39295	44230	33626	37119	45573	43594	34997
квітень	44543	40491	40733	48500	42589	40244	48842
травень	45334	38782	49629	46137	43593	49633	41036
червень	47037	39563	50167	42401	50855	42738	51335
липень	43682	42623	42380	45873	39962	47981	39384
серпень	40044	47143	36296	44062	41519	35747	44345
вересень	43948	51911	41307	37814	46268	48247	39649
жовтень	48860	55651	55893	48127	42216	44561	53159
листопад	58816	57359	68206	71698	69155	63115	54517
грудень	95821	56579	67183	74950	83404	91520	100118
Разом	576848	576848	576848	576848	576848	576848	576848
Доходи Державного бюджету України							
січень	22346	42906	37421	31212	26194	23608	21083
лютий	37996	42256	39263	33740	34801	36733	39259
березень	52856	42221	44713	50922	54880	54118	51593
квітень	49449	42812	48297	53819	48800	48187	50712
травень	42275	43869	46863	40654	41714	43538	41012
червень	39772	45110	42619	37096	41055	38509	41035
липень	43230	46202	40718	46926	41907	44493	41967
серпень	49773	46852	43859	49382	50442	48510	51036
вересень	46627	46887	49378	43170	47128	47889	45364
жовтень	43116	46296	51781	46259	41240	41853	44379
листопад	52415	45239	48232	54441	55501	53678	51152
грудень	54795	43998	41506	47029	50987	53532	56058
Разом	534649	534649	534649	534649	534649	534649	534649

\* складено за рахунками згідно даних [4].

Таблиця 3. Критерій Акаїке доходів та видатків Державного бюджету України у 2015 р., авторська розробка

Число гармонік (k)	Видатки Державного бюджету України	Доходи Державного бюджету України
1	322,55	309,50
2	318,89	308,52
3	316,87	298,15
4	312,47	284,35
5	301,74	272,34
6	303,74	274,34

Невідповідність тенденцій у формуванні доходів та необхідності здійснення фінансування видатків призводить до касових розривів та дефіциту коштів в одних періодах і, відповідно, залишках на єдиному казначейському рахунку в інших періодах. Сезонна хвиля (рис. 2) свідчить про зростання видатків державного бюджету в січні-травні, незначне уповільнення в червні-серпні та зростання в серпні-грудні. Для доходів державного бюджету притаманні інші сезонні коливання: зростання – січень-лютий, червень-липень, жовтень-грудень, зменшення – березень-травень, серпень-вересень.

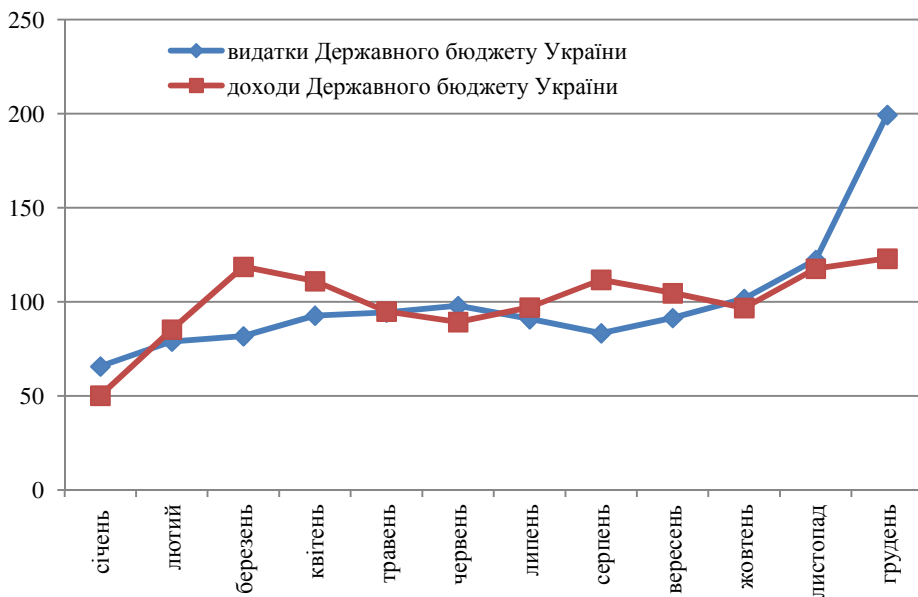


Рис. 2. Сезонні хвилі доходів та видатків Державного бюджету України у 2015 р., %, побудовано за розрахунками авторів

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Виконане дослідження розвинуло економіко-математичний інструментарій прогнозування та планування бюджетних показників у частині врахування сезонних коливань формування доходів Державного бюджету України та фінансування видатків. Для доходів державного бюджету притаманні зростання (січень-лютий, червень-липень, жовтень-грудень) та зменшення (березень-травень, серпень-вересень) надходження коштів, видатків державного бюджету – зростання (січень-травень, вересень-грудень) та зменшення (червень-серпень). З урахуванням особливостей та тенденцій окремо видатків та окремо доходів державного бюджету визначено за доцільне у вітчизняній практиці бюджетного планування застосовувати ряди Фур'є з 5 гармоніками.

1. Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 № 2456-VI // zakon.rada.gov.ua.  
Biudzhetniy kodeks Ukrainy vid 08.07.2010 № 2456-VI // zakon.rada.gov.ua.
2. Про Державний бюджет України на 2014 рік: Закон України від 16.01.2014 № 719-VII // zakon.rada.gov.ua.  
Pro Derzhavnyi biudzhnet Ukrainy na 2014 rik: Zakon Ukrainy vid 16.01.2014 № 719-VII // zakon.rada.gov.ua.



3. Про схвалення Прогнозу Державного бюджету України на 2013 і 2014 роки: Постанова Кабінету Міністрів України від 05.04.2012 № 318 // zakon.rada.gov.ua.  
 Про схвалення Прогнозу Державного бюджету України на 2013 і 2014 року: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 05.04.2012 № 318 // zakon.rada.gov.ua.
4. Виконання Державного бюджету // Державна казначейська служба України // www.treasury.gov.ua.  
 Vykonnannya Derzhavnoho biudzhetu // Derzhavna kaznacheiska sluzhba Ukrainy // www.treasury.gov.ua.
5. Державний бюджет і бюджетна стратегія в умовах економічних реформ: У 4 т. / За заг. ред. М.Я. Азарова. – К.: ДНУ АФУ, 2011. – Т. 3: Бюджетне планування і прогнозування на середньострокову перспективу – інноваційна складова управління у сфері державних фінансів. – 478 с.  
 Derzhavnyi biudzheth i biudzhethna stratehiia v umovakh ekonomichnykh reform: U 4 t. / Za zah. red. M.Ia. Azarova. – K.: DNU AFU, 2011. – Т. 3: Biudzhethne planuvannya i prohnozuvannya na serednostrokovu perspektivu – innovatsiina skladova upravlinnia u sferi derzhavnykh finansiv. – 478 s.
6. *Ляшенко А.Х.* Розвиток фінансового планування та прогнозування в Україні: Монографія. – Запоріжжя, 2012. – 315 с.  
*Liashenko A.Kh.* Rozvytok finansovoho planuvannya ta prohnozuvannya v Ukraini: Monohrafiia. – Zaporizhzhia, 2012. – 315 s.
7. Інформаційно-аналітичне супроводження бюджетного процесу: Монографія / За ред. С.О. Довгий, І.В. Сергієнко. – К.: Інформаційні системи, 2013. – 418 с.  
 Informatsiino-analitychne suprovodzhennia biudzhethnoho protsesu: Monohrafiia / Za red. S.O. Dovhyi, I.V. Serhiienko. – K.: Informatsiini systemy, 2013. – 418 s.
8. *Лебеда Т.Б.* Макроекономічне моделювання перерозподілу ВВП через бюджет: Монографія. – К.: Ін-т економіки та прогнозування НАН України, 2014. – 295 с.  
*Lebeda T.B.* Makroekonomichne modeliuvannya pererозpodilu VVP cherez biudzheth: Monohrafiia. – K.: In-t ekonomiky ta prohnozuvannya NAN Ukrainy, 2014. – 295 s.
9. *Лернер Ю.И.* Методологические подходы к прогнозированию показателей Государственного бюджета Украины // Вісник економічної науки України. – 2014. – №2. – С. 62–70.  
*Lerner Yu.I.* Metodologicheskie podkhody k prognuzirovaniu pokazatelei Gosudarstvennogo biudzheta Ukrainy // Visnik ekonomichnoi nauki Ukraini. – 2014. – №2. – S. 62–70.
10. *Михайленко С.В.* Методологічні аспекти планування та виконання бюджету: Монографія. – О., 2010. – 176 с.  
*Mykhailenko S.V.* Metodolohichni aspekty planuvannya ta vykonannya biudzhetu: Monohrafiia. – O., 2010. – 176 s.
11. *Радіонов Ю.Д.* Прогнозування і планування як інструмент ефективного управління та використання бюджетних коштів // Економіка України. – 2014. – №4. – С. 40–54.  
*Radionov Yu.D.* Prohnozuvannya i planuvannya yak instrument efektyvnoho upravlinnia ta vykogystannia biudzhethnykh koshtiv // Ekonomika Ukrainy. – 2014. – №4. – S. 40–54.
12. *Ткаченко Н., Водолазька О.* Гармонічний аналіз коливань андеррайтингового результату страховика // Вісник Тернопільського національного економічного університету. – 2015. – Вип. 4. – С. 50–64.  
*Tkachenko N., Vodolazska O.* Harmonichniy analiz kolyvan anderraitynhovooho rezultatu strakhovyka // Visnyk Ternopil'skoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu. – 2015. – Vyp. 4. – S. 50–64.
13. *Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Орлова И.В.* Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебник для бакалавриата и магистратуры / Под ред. В.В. Федосеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014. – 328 с.  
*Fedoseev V.V., Garmash A.N., Orlova I.V.* Ekonomiko-matematicheskie metody i prikladnye modeli: Uchebnik dlia bakalavriata i magistratury / Pod red. V.V. Fedoseeva. – 4-e izd., pererab. i dop. – M.: Iurait, 2014. – 328 s.