

---

**ФІНАНСИ. БАНКІВСЬКА СПРАВА**

---

УДК 519.23:351.82:664.6

**В. О. Алексейчук**, аспірант**АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ТА ПРОГНОЗ ІНДЕКСУ СПОЖИВЧИХ ЦІН  
НА ХЛІБОБУЛОЧНІ ВИРОБИ В УКРАЇНІ**

**Анотація.** У статті розкрито поняття індексу споживчих цін (ІСЦ), проаналізовано динаміку ІСЦ на хлібобулочні вироби в Україні з 2003 по 2014 рік, а також зроблений прогноз ІСЦ на хлібобулочні вироби на 2015 рік за допомогою ряду Фур'є.

**Ключові слова:** індекс споживчих цін, хлібобулочні вироби, динаміка, аналіз, прогноз.

**В. А. Алексейчук**, аспірант**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И ПРОГНОЗ ИНДЕКСА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЦЕН  
НА ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ В УКРАИНЕ**

**Аннотация.** В статье раскрыто понятие индекса потребительских цен, проанализирована динамика ИПЦ на хлебобулочные изделия в Украине с 2003 по 2014 год, а также сделан прогноз ИПЦ на хлебобулочные изделия на 2015 год с помощью ряда Фурье.

**Ключевые слова:** индекс потребительских цен, хлебобулочные изделия, динамика, анализ, прогноз.

**V. O. Alekseichuk**, postgraduate student**ANALYSIS OF DYNAMICS AND PREDICTION OF CONSUMER PRICES INDEX  
ON BAKERY GOODS IN UKRAINE**

**Abstract.** The author of the article explores the concept of the consumer price index, analysis the dynamics of consumer price index for bakery products in Ukraine from 2003 to 2014 and makes prediction of CPI for bakery products in 2015 using the Fourier series.

**Keywords:** Consumer Price Index, bakery products, dynamics, analysis, prediction.

**Актуальність теми дослідження.** Значення індексу споживчих цін (ІСЦ) прямо чи опосередковано впливає на рівень життя населення країни. Хлібопекарська галузь – одна з провідних галузей харчової промисловості України, стабільна робота якої є гарантією соціальної безпеки і стабільності в країні, тому держава повинна приділяти значну увагу регулюванню цін на хліб і хлібобулочні вироби. З огляду на це важливим є аналіз динаміки та прогноз ІСЦ на хлібобулочну продукцію, що дасть змогу органам державного регулювання орієнтувати розвиток хлібопекарського підкомплексу в цілому.

**Постановка проблеми.** Зважаючи на динамічне та швидкозмінне значення ІСЦ на хлібобулочні вироби в Україні за останні десять років, встановлення цін на хлібобулочну продукцію потребує постійного аналізу та контролю з боку органів державного управління та органів місцевого самоврядування, оскільки хлібопекарська галузь є найважливішою галуззю, що забезпечує продовольчу безпеку країни.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останнім часом аналізу стану розвитку хлібопекарських підприємств присвячені багато робіт українських фахівців, зокрема А. Васильченко [8], М. Нетяжука [10], М. Плотнікова і В. Мосейчука [9]. Ці автори у своїх наукових працях оцінили й визначили тенденції, що мають місце в хлібопекарській галузі й на ринку хліба та хлібобулочних виробів.

**Виділення недосліджених частин загальної проблеми.** Враховуючи те, що хлібопекарська галузь є однією з найважливіших галузей, яка забезпечує продовольчу безпеку країни, вивчення рівня індексу споживчих цін на даний продукт потребує значної уваги з боку органів державної

## ФІНАНСИ. БАНКІВСЬКА СПРАВА

влади та місцевого самоврядування, а одним з дієвих напрямків регулювання цього показника є його прогноз на перспективу.

**Постановка завдання.** Метою статті є аналіз динаміки індексу споживчих цін на хлібобулочну продукцію в Україні та розрахунок прогнозованого значення індексу споживчих цін на 2015 рік.

**Виклад основного матеріалу.** Індекс споживчих цін (ІСЦ) – це показник, який характеризує зміни у часі загального рівня цін на товари та послуги, які купує населення для невикористаного (власного) споживання. Він є показником зміни вартості фіксованого набору споживчих товарів та послуг постійної якості з постійними характеристиками у поточному періоді порівняно з базисним.

Сфера застосування ІСЦ є досить широкою. ІСЦ є найважливішим показником, який характеризує інфляційні процеси в економіці країни і використовується для вирішення багатьох питань державної політики, аналізу і прогнозу цінових процесів.

Основними складовими розрахунку ІСЦ є дані про зміни споживчих цін (тарифів), одержані шляхом щомісячної реєстрації цін (тарифів) у міських поселеннях, та дані про структуру фактичних споживчих грошових витрат домогосподарств, які використовуються як вагова структура при побудові індексу.

Процес розрахунку ІСЦ включає зведення великої кількості окремих значень цін на товари та послуги для отримання індексів цін на підгрупи, групи національного індексу та відповідних індексів за регіонами країни та здійснюється поетапно [7].

Простежимо динаміку індексу споживчих цін на хлібобулочні вироби в Україні з 2003 по 2014 роки, знайдемо абсолютний приріст індексу споживчих цін, а також темпи росту та темпи приросту (табл. 1) [1–4].

Таблиця 1

Індекс споживчих цін на хлібобулочні вироби в Україні

Рік	ІСЦ на хліб, $Y_i$ (%)	Абсолютний приріст, $\Delta Y_i$ (%)	Темп росту, $Tr(Y_i)$ (%)	Темп приросту, $Tpr(Y_i)$ (%)
2003	114,8			
2004	111,1	-3,7	96,78	-3,22
2005	98,9	-12,2	89,02	-10,98
2006	107,9	9,0	109,10	9,10
2007	114,2	6,3	105,84	5,84
2008	124,3	10,1	108,84	8,84
2009	112,6	-11,7	90,59	-9,41
2010	111,3	-1,3	98,85	-1,15
2011	108,0	-3,3	97,04	-2,96
2012	98,0	-10,0	90,74	-9,26
2013	101,1	3,1	103,16	3,16
2014	114,1	13,0	112,86	12,86

Отже, спостерігаємо коливання індексу споживчих цін на хлібобулочні вироби в Україні, найбільше значення індексу споживчих цін було у 2008 році (124,3%), а найменше - у 2012 (98,0%). Найбільший абсолютний приріст спостерігається у 2008 році (10,1% або 8,84%), а найбільше абсолютне зменшення - у 2005 році (-12,2% або -10,98%).

Побудуємо графік динаміки індексу споживчих цін на хлібобулочні вироби, використовуючи дані з таблиці 1 (рис. 1).

**ФІНАНСИ. БАНКІВСЬКА СПРАВА**

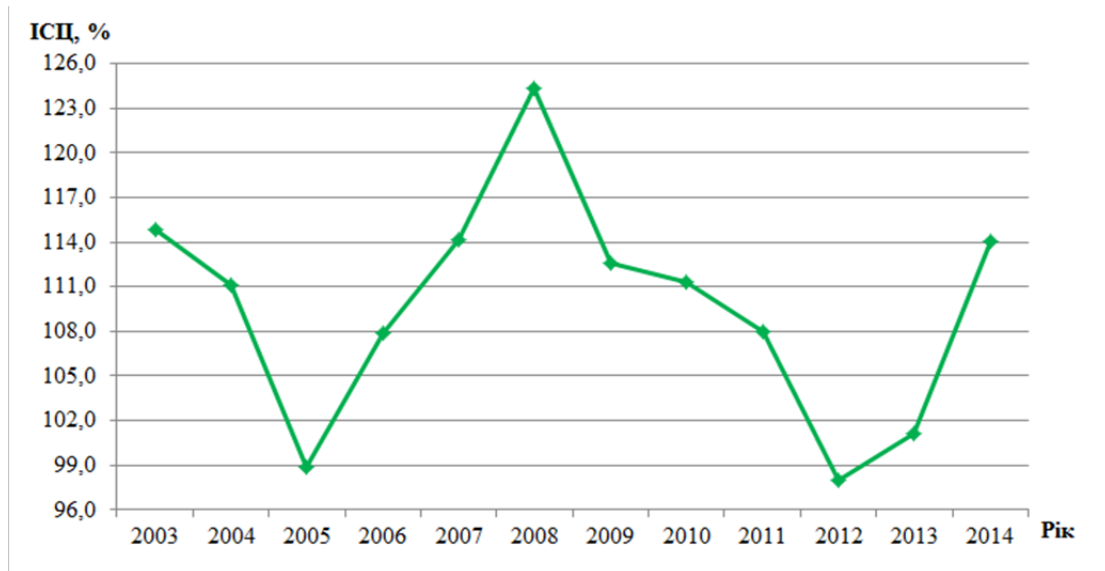


Рис. 1. Динаміка індексу споживчих цін на хлібобулочні вироби в Україні

Проведемо згладжування динамічного ряду, оскільки з графіку видно значне коливання індексу споживчих цін, та зробимо прогноз індексу споживчих цін на 2015 рік. Згладжування проведемо за допомогою ряду Фур'є (формула (1)) [5,6].

$$y_t = b_0 + \sum_{i=1}^n (b_k \cos kt_i + d_k \sin kt_i) \tag{1}$$

де  $b_0, b_k, d_k$  – параметри ряду;

$k$  – номер гармоніки, частота коливань сезонної компоненти (як правило  $k = 1,2,3,4$ ).

Побудуємо таблиці проміжних обчислень для розрахунку параметрів ряду Фур'є (табл. 2-4).

Таблиця 2

**Таблиця проміжних обчислень**

Рік	$Y_i$	Умовний час		$2t$	$3t$	$4t$
		$t$	$t$			
2003	114,8	0	0	0,00	0,00	0,00
2004	111,1	П/6	0,52	1,05	1,57	2,09
2005	98,9	2П/6	1,05	2,09	3,14	4,19
2006	107,9	3П/6	1,57	3,14	4,71	6,28
2007	114,2	4П/6	2,09	4,19	6,28	8,37
2008	124,3	5П/6	2,62	5,23	7,85	10,47
2009	112,6	П	3,14	6,28	9,42	12,56
2010	111,3	7П/6	3,66	7,33	10,99	14,65
2011	108,0	8П/6	4,19	8,37	12,56	16,75
2012	98,0	9П/6	4,71	9,42	14,13	18,84
2013	101,1	10П/6	5,23	10,47	15,70	20,93
2014	114,1	11П/6	5,76	11,51	17,27	23,03
2015	114,8	2П	6,28	12,56	18,84	25,12
Сума	1316,3					
в середньому	109,7					

**ФІНАНСИ. БАНКІВСЬКА СПРАВА**

Таблиця 3

**Таблиця проміжних обчислень**

Рік	cost	sint	cos2t	sin2t	cos3t	sin3t	cos4t	sin4t
2003	1,000	0,000	1,000	0,000	1,000	0,000	1,000	0,000
2004	0,866	0,500	0,500	0,866	0,001	1,000	-0,499	0,867
2005	0,500	0,866	-0,499	0,867	-1,000	0,002	-0,502	-0,865
2006	0,001	1,000	-1,000	0,002	-0,002	-1,000	1,000	-0,003
2007	-0,499	0,867	-0,502	-0,865	1,000	-0,003	-0,496	0,868
2008	-0,865	0,501	0,498	-0,867	0,004	1,000	-0,505	-0,863
2009	-1,000	0,002	1,000	-0,003	-1,000	0,005	1,000	-0,006
2010	-0,867	-0,498	0,503	0,864	-0,006	-1,000	-0,494	0,870
2011	-0,502	-0,865	-0,496	0,868	1,000	-0,006	-0,507	-0,862
2012	-0,002	-1,000	-1,000	0,005	0,007	1,000	1,000	-0,010
2013	0,498	-0,867	-0,505	-0,863	-1,000	0,008	-0,491	0,871
2014	0,865	-0,503	0,495	-0,869	-0,009	-1,000	-0,510	-0,860
2015	1,000	-0,003	1,000	-0,006	1,000	-0,010	1,000	-0,013

Таблиця 4

**Таблиця проміжних обчислень**

Рік	y*cost	y*sint	y*cos2t	y*sin2t	y*cos3t	y*sin3t	y*cos4t	y*sin4t
2003	114,80	0,00	114,80	0,00	114,80	0,00	114,80	0,00
2004	96,23	55,52	55,60	96,19	0,09	111,10	-55,45	96,27
2005	49,50	85,62	-49,36	85,70	-98,90	0,16	-49,63	-85,54
2006	0,09	107,90	-107,90	0,17	-0,26	-107,90	107,90	-0,34
2007	-56,99	98,96	-57,31	-98,78	114,20	-0,36	-56,68	99,14
2008	-107,56	62,29	61,86	-107,81	0,49	124,30	-62,72	-107,32
2009	-112,60	0,18	112,60	-0,36	-112,60	0,54	112,60	-0,72
2010	-96,49	-55,47	56,01	96,18	-0,62	-111,30	-54,93	96,80
2011	-54,20	-93,42	-53,60	93,76	108,00	-0,69	-54,79	-93,07
2012	-0,23	-98,00	-98,00	0,47	0,70	98,00	98,00	-0,94
2013	50,32	-87,69	-51,01	-87,29	-101,10	0,81	-49,62	88,09
2014	98,65	-57,34	56,47	-99,14	-1,00	-114,10	-58,20	-98,14
Сума	-18,51	18,57	40,16	-20,91	23,81	0,55	-8,73	-5,76

Тепер параметри  $b_0, b_k, d_k$  можна визначити за формулами (2-4):

$$b_0 = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \tag{2}$$

$$b_k = \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n (y_i * \cos kt_i) \tag{3}$$

$$d_k = \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n (y_i * \sin kt_i) \tag{4}$$

Параметри  $b_0, b_k, d_k$ , визначені за вказаними вище формулами, дають можливість синтезувати відповідну гармонічну модель для різного значення  $k$  і визначити для неї трендові рівні.

- $b_0 = 109,69$
- $b_1 = -3,08$
- $b_2 = 6,69$
- $b_3 = 3,97$
- $b_4 = -1,45$
- $d_1 = 3,09$
- $d_2 = -3,49$
- $d_3 = 0,09$
- $d_4 = -0,96$

**ФІНАНСИ. БАНКІВСЬКА СПРАВА**

Синтезуємо моделі для всіх 4-х гармонік, використовуючи формулу (1).

$$k = 1: y_1 = 109,69 - 3,08\cos t + 3,09\sin t \tag{5}$$

$$k = 2: y_2 = y_1 + 6,69\cos 2t - 3,49\sin 2t \tag{6}$$

$$k = 3: y_3 = y_2 + 3,97\cos 3t + 0,09\sin 3t \tag{7}$$

$$k = 4: y_4 = y_3 - 1,45\cos 4t - 0,96\sin 4t \tag{8}$$

Визначимо теоретичні значення індексу споживчих цін по всіх 4-х моделях (табл. 5).

Таблиця 5

**Теоретичні значення індексу споживчих цін**

	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$
2003	106,61	113,30	117,27	115,81
2004	108,57	108,90	108,99	108,89
2005	110,83	104,47	100,50	102,06
2006	112,78	106,08	105,98	104,53
2007	113,91	113,57	117,54	117,42
2008	113,91	120,27	120,37	121,94
2009	112,78	119,49	115,52	114,07
2010	110,82	111,18	111,07	110,95
2011	108,56	102,22	106,18	107,75
2012	106,60	99,89	100,01	98,57
2013	105,47	105,10	101,14	101,01
2014	105,47	111,81	111,68	113,25
Сума	1316,32	1316,28	1316,26	1316,26

Вибір найкращої моделі проводиться по мінімальному значенню похибки апроксимації (формула (9)) [5,6]:

$$\sigma_{yt} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_{ti} - y_i)^2}{n}} \tag{9}$$

Підставивши у формулу (9) дані, отримаємо:

$$\sigma_1 = 6,56; \quad \sigma_2 = 3,69; \quad \sigma_3 = 2,33; \quad \sigma_4 = 1,97.$$

Мінімальне значення похибки апроксимації має 4-та модель.

Перевіряємо обрану модель на надійність за критерієм Фішера, використовуючи формулу (10):

$$F_{роз}(v_1, v_2) = \left[ \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n-1} \right] \div \left[ \frac{\sum (y_i - y_{ti})^2}{n-m} \right] \tag{10}$$

$$F_{роз} = 3,66.$$

За таблицею значень критерію Фішера  $F_{табл} = 3,59$ , а отже,  $F_{роз} > F_{табл}$ , це означає, що модель є надійною.

Обчислимо прогнозоване значення індексу споживчих цін у 2015 році, використовуючи 4-ту модель.

$$\text{Одержимо: } y_t = 115,84 (\%).$$

Розрахуємо величину довірчого інтервалу за формулою (11):

$$\Delta = t_\alpha * \sigma_{заныт} = t_\alpha \sqrt{\frac{\sum (y_i - y_{ti})^2}{n-m}} \tag{11}$$

$$\Delta = 8,68 (\%).$$

Отже, довірчі інтервали прогнозу будуть дорівнювати:

$$Вм = 115,84 + 8,68 = 124,52 (\%);$$

$$Нм = 115,84 - 8,68 = 107,16 (\%).$$

Розрахуємо точність прогнозу, яка визначається за допомогою відносної похибки  $E$  (формула (12)).

**ФІНАНСИ. БАНКІВСЬКА СПРАВА**

$$E = \frac{\Delta}{\bar{y}_t} * 100\% . \quad (12)$$

Отримаємо:  $E = 7,91\%$ .

Отже, точність прогнозу приблизно дорівнює 92,1%.

Побудуємо графіки фактичних і теоретичних значень індексу споживчих цін (рис. 2).

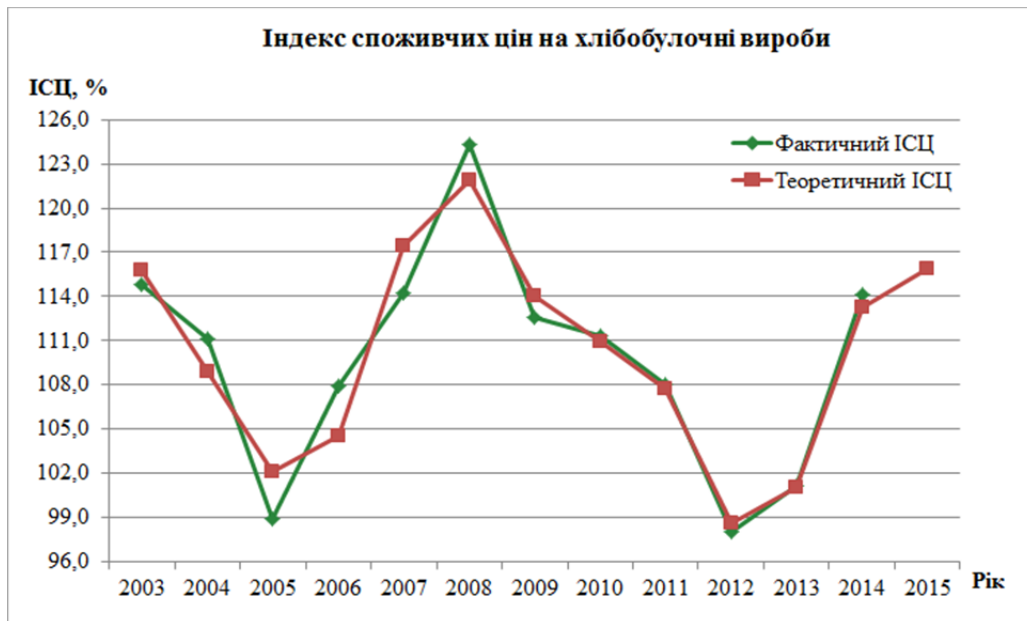


Рис. 2. Динаміка індексу споживчих цін на хлібобулочні вироби

Отже, індекс споживчих цін на хлібобулочні вироби в Україні у 2015 році складе 115,84%, точність прогнозу при цьому дорівнює 92,1%. Отримана модель за критерієм Фішера є надійною. Прогнозоване значення знаходиться в межах від 107,16% до 124,52%.

**Висновки.** Індекс споживчих цін (ІСЦ) – це показник, який характеризує зміни у часі загального рівня цін на товари та послуги, які купує населення для невиробничого (власного) споживання.

У період з 2003 по 2014 рік спостерігаємо значне коливання індексу споживчих цін на хлібобулочні вироби в Україні, найбільше значення індексу споживчих цін було у 2008 році – 124,3%, а найменше у 2012 – 98,0%. Найбільший абсолютний приріст спостерігається у 2008 році (10,1% або 8,84%), а найбільше абсолютне зменшення у 2005 році (-12,2% або -10,98%). Тобто бачимо, що стрімке зростання індексу спостерігається в періоди президентських виборів, а після них індекс іде на спад.

Прогнозоване значення індексу споживчих цін на хлібобулочні вироби в Україні у 2015 році складе 115,84%, точність прогнозу при цьому дорівнює 92,1%. Прогнозоване значення знаходиться в межах від 107,16% до 124,52%. Отримана модель за критерієм Фішера є надійною. Але враховуючи складну економічну та політичну ситуацію в Україні, можемо відкинути нижню межу індексу і припустити, що індекс споживчих цін на хліб буде знаходитися в межах від 115,84% до 124,52%.

**Література**

1. Статистичний щорічник України за 2012 рік / [За ред. О. Г. Осауленка]. – К. : Державна служба статистики України, 2013. – 552 с.
2. Статистичний щорічник України за 2010 рік / [За ред. О. Г. Осауленка]. – К. : Державна служба статистики України, 2011. – 560 с.

---

**ФІНАНСИ. БАНКІВСЬКА СПРАВА**

---

3. Статистичний щорічник України за 2008 рік / [За ред. О. Г. Осауленка]. – К. : Державна служба статистики України, 2009. – 567 с.
4. Індекси споживчих цін на товари та послуги у 2013 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ct/is\\_c/isc\\_u/isc2013pp\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ct/is_c/isc_u/isc2013pp_u.htm).
5. Лук'яненко І. Г. Економетрика: Підручник / І. Г. Лук'яненко, Л. І. Краснікова. – К. : Знання, 1998. – 494 с.
6. Лук'яненко І. Г. Економетрика: Практикум з використанням комп'ютера / І. Г. Лук'яненко, Л. І. Краснікова. – К. : Знання, 1999. – 265 с.
7. Остапчук Ю. М. Індекс споживчих цін: сприйняття та реальність: Посібник / Ю. М. Остапчук. – К. : Державний комітет статистики України, 2006. – 56 с.
8. Васильченко А. Н. Состояние и перспективы развития хлебопекарной промышленности в Украине / А. Н. Васильченко // Харчова наука і технологія. – 2009. – № 1(6). – С. 5 – 8.
9. Плотников М. Ф. Стратегічні орієнтації підприємств хлібопекарської промисловості / М. Ф. Плотников, В. В. Мосейчук // Економіка АПК. - 2007. – № 12(158). – С. 42–48.
10. Нетяжук М. В. Социальные и экономические аспекты государственного регулирования цен на хлеб / М. Нетяжук // Экономика Украины. – 2005. – № 3. – С. 63–68.

**References**

1. Osaulenko, O. H. (Ed.). (2013). *Statystychnyj schorichnyk Ukrainy za 2012 rik [Statistical Yearbook of Ukraine for 2012]*. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine [in Ukrainian].
2. Osaulenko, O. H. (Ed.). (2011). *Statystychnyj schorichnyk Ukrainy za 2010 rik [Statistical Yearbook of Ukraine for 2010]*. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine [in Ukrainian].
3. Osaulenko, O. H. (Ed.). (2009). *Statystychnyj schorichnyk Ukrainy za 2008 rik [Statistical Yearbook of Ukraine for 2008]*. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine [in Ukrainian].
4. Indeksy spozhyvchykh tsin na tovary ta posluhy u 2013 rotsi [Indexes of consumer prices for goods and services in 2013]. (2013). [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ct/is_c/isc_u/isc2013pp_u.htm) Retrieved from [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ct/is\\_c/isc\\_u/isc2013pp\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ct/is_c/isc_u/isc2013pp_u.htm). [in Ukrainian].
5. Lukianenko, I. H., & Krasnikova, L. I. (1998). *Ekonometryka: Pidruchnyk [Econometrics: Tutorial.]* Kyiv: Znannya [in Ukrainian].
6. Lukianenko, I. H., & Krasnikova, L. I. (1999). *Ekonometryka: Praktikum z vykorystannyam computera [Econometrics: Practise of computer use]*. Kyiv: Znannya [in Ukrainian].
7. Ostapchuk, Yu. M. (2006). *Indeks spozhyvchykh tsin: spryniatia ta realnist: Posibnyk [Consumer price index: perception and reality: Manual]*. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine [in Ukrainian].
8. Vasylchenko, A. N. (2009). Sostoyaniye i perspektivy razvitiya khlebopekarnoy promyshlennosti v Ukraine [Status and prospects of development of the baking industry in Ukraine]. *Nauko-vyrobnychyj zhurnal Kharchova nauka i tekhnolohiia – Scientific-production journal: Food Science and Technology*, 1 (6), 5-8 [in Russian].
9. Plotnikov, M. F. & Moseichuk, V. V. (2007). Stratehichni oriiatatsii pidpriemstv khlibopekarskoi promyslovosti [Strategic orientations of an enterprises of baking industry]. *Ekonomika APK - The economy of agro-industrial complex*, 12(158), 42–48 [in Ukrainian].
10. Netyazhuk, M. V. (2005). Sotsialnye i ekonomicheskiye aspekty gosudarstvennogo regulirovaniya tsen na khleb [Social and economic aspects of state regulations of prices on bread]. *Ekonomika Ukrainy - Economy of Ukraine*, 3, 63-68 [in Ukrainian].

Надійшла 13.08.2014