

МОДЕЛЮВАННЯ ПОПИТУ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПРОДУКЦІЇ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

© 2015 АНДРЕЙШИНА Н. Б.

УДК 338.27

Андрейшина Н. Б. Моделирование спроса и предложения относительно продукции хлебопекарской отрасли Украины

Метою статті є моделювання і прогнозування попиту та пропозиції щодо продукції хлебопекарської галузі України. Проведено аналіз факторів, які впливають на формування попиту та пропозиції відносно продукції галузі. Досліджено причини спаду виробництва в хлебопекарській галузі. Проведений аналіз динаміки виробництва та споживання хліба та хлібобулочних виробів виявив загальну тенденцію спадання обох показників і, крім того, показав значне перевищення споживання хліба та хлібобулочних виробів над їх виробництвом. Причиною цього є те, що до 70% обсягів споживання залишається поза офіційною статистичною звітністю. Обґрунтовано доцільність використання адаптивних моделей прогнозування та побудовано моделі Брауна першого порядку для попиту та пропозиції щодо продукції хлебопекарської галузі України. Прогноз на 2015 р. за побудованими моделями показав, що тенденція зменшення як споживання, так і виробництва хліба та хлібобулочних виробів збережеться.

Ключові слова: моделювання, попит, пропозиція, адаптивні моделі, прогнозування, хлебопекарська галузь.

Рис.: 3. **Табл.:** 1. **Формул:** 4. **Бібл.:** 10.

Андрейшина Наталья Борисовна – кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної кібернетики, Інститут підприємства «Стратегія» (вул. Гагаріна, 38, Жовті Води, Дніпропетровська обл., 52201, Україна)

E-mail: andrejshina@gmail.com

УДК 338.27

UDC 338.27

Андрейшина Н. Б. Моделирование спроса и предложения относительно продукции хлебопекарной отрасли Украины

Целью статьи является моделирование и прогнозирование спроса и предложения относительно продукции хлебопекарной отрасли Украины. Проведен анализ факторов, влияющих на формирование спроса и предложения в отрасли. Исследованы причины спада производства в хлебопекарной отрасли. Проведенный анализ производства и потребления хлеба и хлебобулочных изделий выявил общую тенденцию падения обоих показателей и, кроме того, показал значительное превышение потребления хлеба и хлебобулочных изделий над их производством. Причиной этого является то, что до 70% объемов потребления остается вне официальной статистической отчетности. Обоснована целесообразность использования адаптивных моделей прогнозирования и построены модели Брауна первого порядка для спроса и предложения относительно продукции хлебопекарной отрасли Украины. Прогноз на 2015 г. по построенным моделям показал, что тенденция уменьшения как потребления, так и производства хлеба и хлебобулочных изделий сохранится.

Ключевые слова: моделирование, спрос, предложение, адаптивные модели, прогнозирование, хлебопекарная отрасль.

Рис.: 3. **Табл.:** 1. **Формул:** 4. **Библ.:** 10.

Андрейшина Наталья Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической кибернетики, Институт предпринимательства «Стратегия» (ул. Гагарина, 38, Желтые Воды, Днепропетровская обл., 52201, Украина)

E-mail: andrejshina@gmail.com

Andreishina N. B. Modeling of Supply and Demand for the Production of Baking Industry of Ukraine

The article is aimed at modeling and forecasting of supply and demand for the production of baking industry of Ukraine. An analysis of factors influencing the development of supply and demand in the industry has been conducted. Reasons for the decline in production of the baking industry were studied. The conducted analysis of the production and consumption of bread and bakery goods revealed a general trend of decreasing both indicators, and moreover, showed significant excess in consumption of bread and bakery goods over the production. The reason for this is that up to 70 percent of consumption volumes remained outside the official statistical reporting. Relevance of using the adaptive forecasting models has been substantiated, Brown's first-order models for supply and demand for the production of baking industry of Ukraine have been built. A forecast for 2015 on the basis of the built models showed that the downward trend in both consumption and production of bread and bakery goods will persist.

Key words: modeling, demand, supply, adaptive models, forecasting, baking industry.

Pic.: 3. **Tabl.:** 1. **Formulae:** 4. **Bibl.:** 10.

Andreishina Nataliia B. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor of the Department of Economic Cybernetics, Institute of Business (vul. Gagarina, 38, Zhovti Vody, Dnipropetrovska obl., 52201, Ukraine)

E-mail: andrejshina@gmail.com

Попит і пропозиція є важливими елементами економіки і характеризуються складністю, неоднороззначністю та великою кількістю факторів, що впливають на їх формування та рівновагу. Моделювання і прогнозування попиту та пропозиції – одне з основних завдань, яке виникає при формуванні ринкової економіки. Успіх взаємодії споживачів і виробників лежить в площині економічних процесів і залежить від комплексного аналізу ринкової ситуації, урахування всіх факторів, які на неї впливають, від володіння аналітичним та математичним апаратом дослідження процесів, які відбуваються на ринку.

У сучасному суспільстві хлебопекарська галузь має як соціальне, так і стратегічне значення. В умовах негативних тенденцій, зумовлених економічною та соці-

альною нестабільністю, невідкладної уваги потребують питання, пов'язані з подоланням кризових явищ на підприємствах хлебопекарської галузі. Дослідження ринків хлібобулочних виробів, прогнозування їх кон'юнктури, розробка управлінських стратегій підприємств хлебопекарської галузі дозволить суттєво покращити забезпечення потреб споживачів у якісній продукції та підвищить ефективність діяльності підприємств.

Питанням дослідження, моделювання та прогнозування попиту та пропозиції присвячені труди багатьох представників економічної думки. В Україні проблемами прогнозування економічних показників займаються такі науковці, як В. Геєць, В. Заруба, Т. Клебанова, Ю. Лисенко, Н. Максишко, В. Порожня, А. Сергеева тощо. Дослідженням стану ринку хлібобулочних виробів та тен-

денцій розвитку хлібопекарської галузі України присвячені доробки науковців Л. Баранівської, А. Васильченка, Є. Єрмакова, О. Опрі, П. Саблука та ін. Однак, незважаючи на велику кількість наукових праць на дану тему, недостатньо дослідженим залишається питання моделювання та прогнозування в даному секторі економіки.

З огляду на вищезазначене особливий практичний інтерес набуває завдання моделювання і прогнозування попиту та пропозиції на продукцію хлібопекарської галузі України.

На сучасному етапі розвитку науки економіко-математичне моделювання представляє собою невід'ємний інструмент теоретичної та прикладної економіки. Під методом моделювання розуміють спосіб теоретичних і практичних дій, спрямованих на створення та використання моделей. А під моделлю – образ реального об'єкта в матеріальній чи ідеальній формі, що відображає суттєві властивості модельованого об'єкту й заміщує його в ході дослідження й управління [1].

Ринок представляє собою велику, складно організовану структуру, яка виступає як сукупність взаємодіючих рішень споживачів, виробників і держави по розподілу та перерозподілу будь-яких ресурсів. Методи моделювання попиту та пропозиції базуються на вивченні кількісної залежності від факторів, які їх обумовлюють. На їх величину, структуру і динаміку впливають чисельні фактори економічного, соціального і технологічного характеру.

Якщо для ринкового попиту визначальними економічними факторами є базовий рівень розвитку потреб і їх задоволення, рівень доходів, принципи їх розподілу та структура цін, то пропозиція найбільше реагує на зміну витрат виробництва. Це передусім рівень автоматизації та комп'ютеризації процесів, здешевлення і заміна компонентів виробництва, характер державного регулювання підприємництва, розвиненість інфраструктури.

Під попитом на хліб та хлібобулочні вироби будемо розуміти кількість спожитого продукту, під пропозицією – кількість виробленого продукту.

На формування споживчого попиту на хліб та хлібобулочні вироби накладає свій відбиток специфічність цього товару. Усі фактори, що здійснюють вплив на обсяг попиту на хліб та хлібобулочні вироби, за характером впливу можна розділити на такі групи.

1. Фактори, які майже не впливають на обсяги споживання хліба та хлібобулочних виробів – це підвищення або зниження ціни.

2. Фактори, що зумовлюють підвищення обсягу попиту на хліб та хлібобулочні вироби – це зростання цін на продовольчі товари, зменшення пропозиції, доступність у ціновому відношенні в порівнянні з іншими продуктами, зниження доходів населення, підвищення рівня безробіття, збільшення рівня інтенсивності трудової діяльності, реклама, високий рівень організації торгівлі.

3. Фактори, що впливають на зниження рівня споживання хліба та хлібобулочної продукції – це скорочення чисельності населення, формування та поширення ідеї здорового способу життя.

Крім зміни обсягу попиту, може відбуватися зміна у його структурі, яка залежить від статевовікового складу населення, рівня виховання та освіти споживачів, національного складу населення, співвідношення між міським та сільським населенням.

Основним критерієм при виборі хліба споживачем є його свіжість, на другому місці – ціна і конкретний виробник, також споживачі приділяють увагу наявності різних добавок і домішок у продукті. Менше значення покупці надають розміру, формі хлібу та будь-яким рекомендаціям про його купівлю.

Знання про структуру попиту та фактори, які впливають на нього, їх напрям і силу дасть можливість виробникам управляти формуванням виробничої програми.

Аналіз формування пропозиції хліба та хлібобулочної продукції показав, що в хлібопекарській промисловості органічно функціонують, взаємно доповнюючи один одного, підприємства різних форм діяльності – від великих промислових підприємств до мініпекарень [2]. Але значна частина матеріально-технічної бази великих хлібопекарських підприємств застаріла та зношена. Зростання витрат на сировину та енергоресурси, державне регулювання цін на соціальні сорти хлібу, брак оборотних коштів не дають змоги оновлювати матеріальну базу підприємств новим устаткуванням і впроваджувати сучасні технології.

Розвиток ринку хліба та хлібобулочних виробів залежить від різноманітності та зміни форм державного регулювання продовольчого ринку, а динаміка цін на хліб і хлібобулочні вироби залежить від величини обсягу пропозиції врожаю зерна поточного року [3].

Протягом останнього десятиліття в хлібопекарській галузі України зафіксовано спад виробництва. За даними органів статистики, в Україні спостерігалось стійке зниження обсягів виробництва хліба та хлібобулочних продуктів. До 1990 р. в Україні щороку випікалося близько 7 млн тонн хліба та хлібобулочних виробів [4]. До 2015 р виробництво зазначеної продукції зменшилося більше, ніж у 5 разів.

Причини спаду виробництва такі:

- ✦ зниження чисельності населення України;
- ✦ поява великої кількості малих підприємств, мініпекарень, кількість яких зростає та облік виробництва продукції яких ускладнений;
- ✦ зростання купівельної спроможності населення, що переорієнтовує споживача на більш дорогі продукти харчування;
- ✦ поява напівфабрикатів;
- ✦ зміна смаків споживачів та поява тренду здорового способу життя та здорового харчування, що лімітують щоденне споживання хліба та хлібобулочних виробів.

При аналізі споживання хліба та хлібобулочних виробів прийнято вважати, що, чим більш розвинутою стає економіка країни, тим ближче споживання наближається до раціональної норми (високий рівень споживання характерний для бідних країн). Тобто в довгостроковій перспективі, з розвитком економіки та зро-

станням купівельної спроможності, споживання хліба та хлібобулочних виробів в Україні має дещо знизитися. Проте, споживання хліба та хлібобулочних виробів у значних обсягах є традиційним для населення України, тому в разі підвищення рівня життя населення обсяг фактичного споживання не зміниться, а зміниться його структура – зменшиться споживання соціальних сортів і збільшиться споживання більш дорогих сортів хлібу.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2000 р. № 656 «Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення» раціональна норма споживання хліба та хлібобулочних виробів для працездатного населення становить 101 кг на особу на рік [5].

Статистичні дані щодо фактичного споживання населенням існують тільки за укрупненою групою хлібопродуктів, дані щодо фактичного споживання хліба та хлібобулочних виробів відсутні. Таким чином, для ринку хліба та хлібобулочних виробів фактичні обсяги споживання пропонується розрахувати як добуток раціональної норми споживання для населення за рік на кількість населення.

Інформація щодо чисельності населення України, дані щодо виробництва хліба та хлібобулочних виробів, розрахованого рівня споживання хліба та хлібобулочних виробів на одну особу в Україні за 2000 – 2014 рр. представлені в *табл. 1*.

Як видно з *табл. 1*, протягом 2000 – 2014 рр. відбувається постійне скорочення населення України. Порівняння фактичних обсягів виробництва і обсягів споживання хліба та хлібобулочних виробів свідчить, що

більша частина обсягів споживання залишається поза статистичною звітністю. І ця частка щороку збільшується – з 47% у 2000 р. до майже 71% у 2014 р.

Зважаючи, що попит на хліб та хлібобулочні вироби задовольняється повною мірою, є всі підстави зробити припущення про все більше розширення тіньового ринку хліба, чому сприяють конкурентні переваги виробників хліба, що оподатковуються за спрощеною системою, державне регулювання цін на хліб, що виробляється промисловими хлібозаводами, та відсутність при їх збитковому виробництві державної підтримки промислових виробників хліба [8]. Отже, різницю між споживанням хліба та хлібобулочних виробів та офіційним обсягом виробництва дає обсяг, який випускається підприємствами, які знаходяться «в тіні», власними виробництвами супермаркетів та домашніми господарствами тощо. Більш наглядно обсяг споживання і виробництва хліба та хлібобулочних виробів представлено на *рис. 1*.

Побудуємо прогностичні моделі для попиту та пропозиції хліба та хлібобулочних виробів в Україні.

При аналізі динаміки виробництва та споживання хліба та хлібобулочних виробів в Україні, видно, що вона має загальну тенденцію до спадання, тому можна було б використовувати трендові моделі, як, наприклад, у [9], але, враховуючи економічну, фінансову, соціальну нестабільність, у майбутньому можливі коливання динаміки. Наприклад, зниження купівельної спроможності населення та зростання цін на інші продукти призведе до зростання попиту на хліб; зміна регулятивної політики держави щодо цін (у середньому по Україні регулюється до 70% продукції, що виробляється хлібозавода-

Таблиця 1

Основні показники виробництва і споживання хліба та хлібобулочних виробів в Україні за 2000 – 2014 рр.

Рік	Споживання, тис. т	Виробництво, тис. т	Населення, тис. осіб	Абсолютне відхилення виробництва від обсягу споживання, тис. т	Перевищення споживання над виробництвом, %
2000	4992	2646	49429,8	-2346,4	47,0
2001	4941	2449	48923,2	-2492,2	50,4
2002	4894	2360	48457,1	-2534,2	51,8
2003	4848	2335	48003,5	-2513,4	51,8
2004	4810	2307	47622,4	-2502,9	52,0
2005	4775	2264	47280,8	-2511,4	52,6
2006	4740	2160	46929,5	-2579,9	54,4
2007	4711	2034	46646	-2677,2	56,8
2008	4684	1978	46372,7	-2705,6	57,8
2009	4661	1828	46143,7	-2832,5	60,8
2010	4642	1808	45962,9	-2834,3	61,1
2011	4624	1763	45778,5	-2860,6	61,9
2012	4609	1686	45633,6	-2923,0	63,4
2013	4601	1510	45553	-3090,9	67,2
2014	4588	1335	45426,2	-3253,0	70,9

Джерело: складено автором за матеріалами [6, 7].

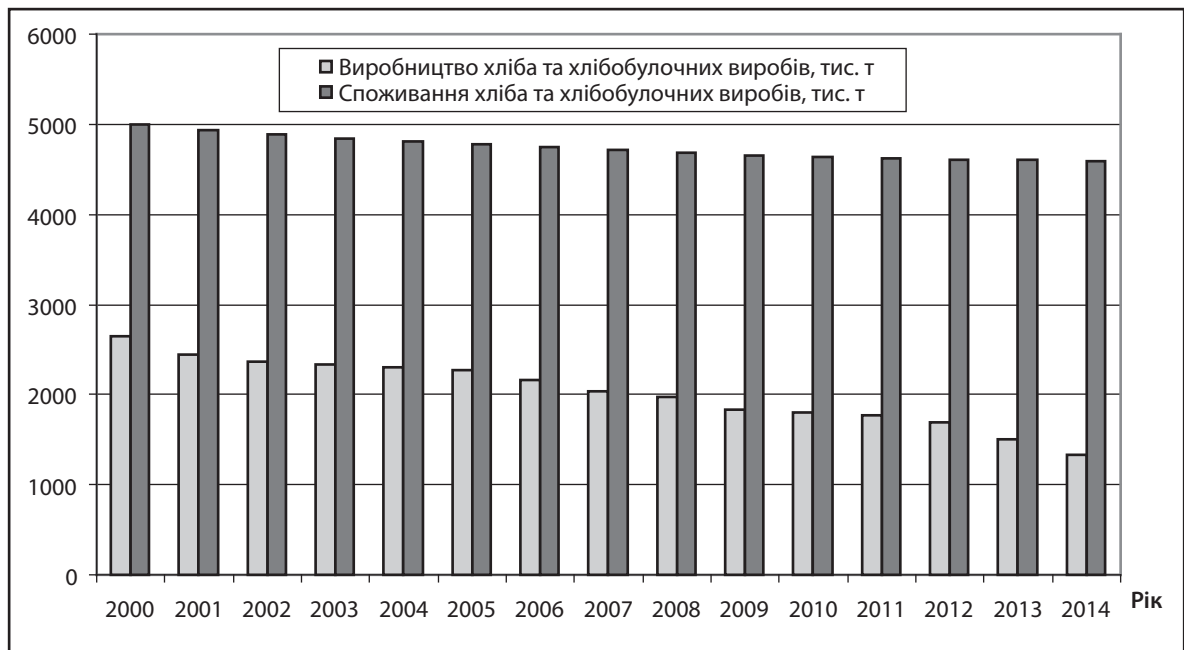


Рис. 1. Динаміка споживання і виробництва хліба та хлібобулочних виробів у 2000 – 2014 рр..

Джерело: розроблено автором з використанням [7].

ми) призведе до зміни динаміки виробництва. Тому як прогнозу оберемо модель Брауна першого порядку, що належить до класу адаптивних моделей прогнозування, яка здатна пристосовувати свою структуру і параметри до зміни умов.

При оцінці параметрів адаптивних моделей, на відміну від трендових, рівням ряду привласнюються різні ваги залежно від того, наскільки сильним визнається їхній вплив на поточний рівень. Це дозволяє враховувати зміни в тенденції, а також будь-які коливання, в яких простежується закономірність [10].

У моделі Брауна першого порядку прогноз проводиться в рамках лінійної моделі за формулою:

$$\hat{y}(t + \tau) = a_{1,t} + \tau a_{2,t},$$

де $\hat{y}(t + \tau)$ – розрахункове значення показника; τ – період упередження прогнозу; $a_{1,t}$, $a_{2,t}$ – коефіцієнти моделі.

Оцінки коефіцієнтів проводяться за формулами:

$$a_{1,t} = 2S_t - S_t^{[2]}; \quad a_{2,t} = \frac{\alpha}{(1-\alpha)} (S_t - S_t^{[2]}),$$

де $0 < \alpha < 1$ – коефіцієнт згладжування.

При цьому експоненціальне середнє дорівнює:

$$S_t = \alpha y_t + (1-\alpha)S_{t-1}; \quad S_t^{[2]} = \alpha S_t + (1-\alpha)S_{t-1}^{[2]}.$$

Початкові умови можна визначити з рівняння тренду $\hat{y}_t = a_1 + a_2 t$, коефіцієнти якого обчислюються за допомогою МНК, тоді $S_0 = a_1$, $S_0^{[2]} = a_2$.

Параметр адаптації α підберемо емпіричним шляхом, так, щоб середня відносна помилка апроксимації

$$\varepsilon_{\text{відн}} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right| \cdot 100\%$$

була б мінімальною.

За даними виробництва хліба (див. табл. 1) одержимо рівняння тренду для пропозиції на хліб та хлібобулочні вироби: $\hat{y}_t = -82,214t + 2688,6$, звідки визначимо початкові умови моделі Брауна: $a_{1,0} = a_1 = 2688,6$ і $a_{2,0} = a_2 = 82,214$.

Результати розрахунків наведено на графіку (рис. 2).

Прогноз пропозиції хліба та хлібобулочних виробів на 2015 р. складає 1162,9 тис. т. Параметр згладжування $\alpha = 0,9$, при такому значенні отримуємо мінімальну середню відносну помилку апроксимації $\bar{\varepsilon}_{\text{відн}} = 2,73\%$.

Для даних попиту на хліб та хлібобулочні вироби (див. табл. 1) отримуємо рівняння тренду $\hat{y}_t = -28,489t + 4969,2$, тоді $a_{1,0} = a_1 = 4969,2$ і $a_{2,0} = a_2 = -28,489$.

Результати розрахунків за моделлю Брауна першого порядку наведено на графіку (рис. 3).

Прогнозне значення попиту на хліб та хлібобулочні вироби на 2015 рік складе 4575,8 тис. т. Мінімальна середньовідносна помилка апроксимації дорівнює $\bar{\varepsilon}_{\text{відн}} = 0,82\%$, яку одержуємо при значенні параметра згладжування $\alpha = 0,9$.

Отже, мале значення похибки свідчить про доцільність використання моделі Брауна першого порядку. Однак слід зазначити, що недоліками цієї моделі є те, що вона розглядає динамічний ряд ізольовано від інших явищ, і те, що вся специфіка ряду має бути відображена в єдиному параметрі α .

ВИСНОВКИ

Проведено аналіз факторів, які впливають на формування попиту та пропозиції на продукцію хлібопекарської галузі України. Дослідження динаміки вироб-

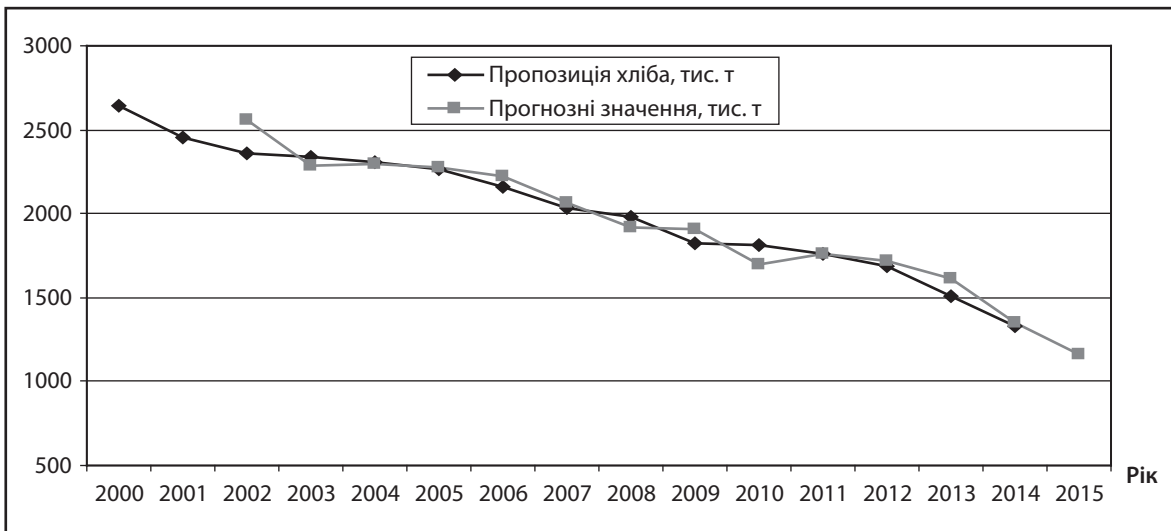


Рис. 2. Початковий ряд пропозиції хліба та хлібобулочних виробів і прогнозовані значення (тис. т).

Джерело: розроблено автором.

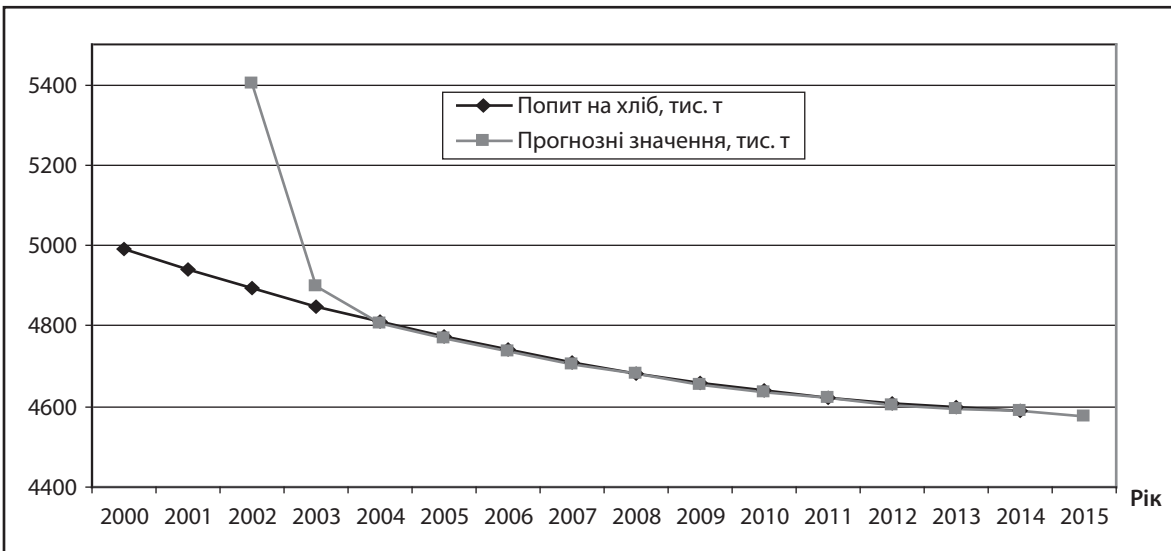


Рис. 3. Початковий ряд попиту на хліб та хлібобулочні вироби і прогнозовані значення (тис. т)

Джерело: розроблено автором.

ництва та споживання хліба та хлібобулочних виробів виявило загальну тенденцію спадання обох показників, крім того, показало значне перевищення споживання хліба та хлібобулочних виробів над їх виробництвом. Причиною цього є те, що до 70% обсягів споживання залишається поза статистичною звітністю.

Обґрунтовано доцільність використання адаптивних моделей прогнозування та побудовано модель Брауна першого порядку для попиту та пропозиції на продукцію хлібопекарської галузі. Перевага адаптивних моделей в тому, що вони відображають динамічні властивості часового ряду і враховують інформаційну цінність його ретроспективних членів, і тому здатні давати досить точні оцінки майбутніх значень. За моделлю, виробництво хліба та хлібобулочних виробів у 2015 р. складе 1162,9 тис. т, що на 172,1 тис. т менше, ніж у 2014 р., споживання складе 4575,8 тис. т, що на 12,2 тис. т менше, ніж у 2014 р. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посібник / В. В. Вітлінський. – К. : КНЕУ, 2003. – 408 с.
2. Петруха С. Методологічні засади аналізу фінансового стану хлібопекарської підгалузі харчової промисловості України / С. Петруха М. Колотуша // Економіст. – 2007. – № 5. – С. 15 – 27.
3. Васильченко А. Н. Некоторые особенности функционирования рынка хлеба в Украине / А. Н. Васильченко // Хранение и переработка зерна. – 2013. – № 3. – С. 8 – 10.
4. Об'єднання підприємств хлібопекарної промисловості «Укрхлібпром» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ukrhlbprom.org.ua>
5. Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення / Постанова КМУ № 656 від 14 квітня 2000 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/656-2000-%D0%BF>
6. Офіційний сайт Держкомстату України : Статистична інформація. Демографічна та соціальна статистика / Населен-

ня та міграція [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua

7. Офіційний сайт Держкомстату України : Статистична інформація. Виробництво основних видів промислової продукції [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2003/pr/ovp/ovp_u/arh_ovp.html

8. Струнін В. Вітчизняний ринок хлібобулочних виробів: сучасний стан та перспективи розвитку / В. Струнін, Т. Філоненко // Ефективна економіка. – 2014. – № 12 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3661>

9. Ралко О. С. Дослідження ринку хліба та хлібобулочних виробів України / О. С. Ралко // Проблеми науки. – 2012. – № 8. – С. 39 – 44.

10. Лукашин Ю. П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов / Ю. П. Лукашин. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 414 с.

REFERENCES

Kolotusha, S. Petrukha M. "Metodolohichni zasady analizu finansovoho stanu khlibopekarskoi pidhaluzi kharchovoi promyslovosti Ukrainy" [Methodological principles of financial analysis baking food industry subsectors Ukraine]. *Ekonomist*, no. 5 (2007): 15-27.

[Legal Act of Ukraine] (2000). <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/656-2000-%D0%BF>

Lukashin, Yu. P. *Adaptivnye metody kratkosrochnogo prognozirovaniia vremennykh riadov* [Adaptive methods of short-term time series forecasting]. Moscow: Finansy i statistika, 2003.

"Naselennia ta mihratsiia" [Population and migration]. Ofitsiyni sait Derzhkomstatu Ukrainy. <http://www.ukrstat.gov.ua>

"Ob'iednannia pidpriemstv khlibopekarnoi promyslovosti "Ukrkhliprom"" [Association of the baking industry "Ukrkhliprom"]. <http://ukrkhliprom.org.ua>

Ralko, O. S. "Doslidzhennia rynku khliba ta khlibobulochnykh vyrobiv Ukrainy" [Investigation of bread and bakery products Ukraine]. *Problemy nauky*, no. 8 (2012): 39-44.

Strunin, V., and Filonenko, T. "Vitchyzniani rynok khlibobulochnykh vyrobiv: suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku" [The domestic market of bakery products: current situation and prospects]. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3661>

"Vyrobnytstvo osnovnykh vydiv promyslovoi produktsii" [Production of major industrial products]. Ofitsiyni sait Derzhkomstatu Ukrainy. http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2003/pr/ovp/ovp_u/arh_ovp.html

Vitlinskyi, V. V. *Modeliuvannia ekonomiky* [Modeling of economy]. Kyiv: KNEU, 2003.

Vasilchenko, A. N. "Nekotorye osobennosti funktsionirovaniia rynku khleba v Ukraine" [Some features of the functioning of the market of grain in Ukraine]. *Khranenie i pererobotka zerna*, no. 3 (2013): 8-10.