

## *РОЗДІЛ IV*

### *Облік, аналіз, аудит*

УДК 338.439

**О. Л. Тоцька** – старший викладач кафедри фінансів підприємств і кредиту Волинського національного університету імені Лесі Українки

#### **Визначення ймовірності сприятливих тенденцій для випуску продуктів харчування**

*Роботу виконано на кафедрі фінансів підприємств  
і кредиту ВНУ ім. Лесі Українки*

Визначено ймовірності сприятливих тенденцій для випуску продуктів харчування на загальнодержавному та регіональному (Волинська область) рівнях у 2004–2008 рр., проведено порівняння отриманих даних з інформацією за 2004–2006 рр.

**Ключові слова:** ймовірність, тенденція, продукти харчування.

#### **Тоцькая О. Л. Определение вероятности благоприятных тенденций для выпуска продуктов питания.**

Определено вероятности благоприятных тенденций для выпуска продуктов питания на общегосударственном и региональном (Волинская область) уровнях в 2004–2008 гг., проведено сравнение полученных данных с информацией за 2004–2006 гг.

**Ключевые слова:** вероятность, тенденция, продукты питания.

**Totska O. L. Determination of Probability of Favourable Tendencies for the Issue of Food Stuffs.** In the article an author determines probabilities of favourable tendencies for the issue of food stuffs on national and regional (Volyn area) levels in 2004–2008, makes a comparison of finding with information for 2004–2006.

**Key words:** probability, tendency, food stuffs.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Одним із напрямів регуляторної політики держави у сфері виробництва продовольчих товарів повинно бути введення сучасних механізмів спостереження і прогнозування у харчовій промисловості, зокрема прогнозування основних тенденцій розвитку, яке дозволить оперативно управляти продовольчою безпекою регіонів. Як відомо, прогнозування – це спосіб наукового передбачення, у якому використовується як накопичений у минулому досвід, так і поточні припущення стосовно майбутнього з метою його визначення [1, 4]. Воно обов'язково повинно передувати плануванню та прийняттю управлінських рішень.

**Аналіз останніх досліджень.** Із досліджень, проведених нами у публікаціях [2; 3], зрозуміло, що випуск основних продуктів харчування в Україні та на Волині є досить нестабільним. Тобто у рядах динаміки, які відображають ці показники, відсутня чітка тенденція розвитку: зростання та спади чергуються порівняно часто. Це насамперед пов'язано з тим, що виробництво продовольчих товарів залежить від багатьох випадкових факторів. Тому прогнози для його рядів динаміки на основі екстраполяції визначають майбутні показники, іноді з досить суттєвими похибками.

**Мета та завдання статті.** Поряд із таким прогнозуванням існує також можливість просто оцінити ймовірність того, що значення показників у майбутньому будуть меншими або більшими, ніж у попередній період. Для цього застосовують ймовірнісний метод прогнозування, основою якого є використання закону розподілу Пуассона. Отже, метою цієї статті є визначення сприятливих тенденцій випуску продукції підприємствами харчової промисловості України на загальнодержавному та регіональному (Волинська область) рівнях на 2004–2008 рр. за допомогою використання ймовірнісного методу. Для її реалізації потрібно розв'язати такі завдання:

- 1) визначення коливання рівнів у стаціонарних рядах динаміки за 1995–2006 рр.;
- 2) побудова таблиці сприятливих тенденцій виробництва продуктів харчування у 1995–2003 рр.;
- 3) визначення показників  $\bar{\tau}$ ,  $\lambda$  та  $P$ ;
- 4) порівняння прогнозів із реальними даними;
- 5) повторення 2–4 кроків із додаванням інформації за 2004, 2005 і 2006 рр.

**Виклад основного матеріалу.** Суть імовірнісного методу полягає у тому, що спочатку у досліджуваному часовому ряді плюсами й мінусами відзначають коливання рядів: пишуть знак “+”, якщо наступний рівень більший за попередній, і “-” – якщо навпаки. При цьому початковому спостереженню присвоюють також знак “-”. Далі будують таблицю сприятливих тенденцій (див. табл. 1) та обчислюють їхню середню довжину за формулою  $\bar{\tau} = \frac{\sum \tau_i f_i}{\sum f_i}$ , де  $\tau_i$  – значення  $i$ -ї сприятливої тенденції, років;  $f_i$  – частота її повторення. Інтенсивність переривання сприятливих тенденцій знаходять за допомогою цієї середньої величини за формулою  $\lambda = \frac{1}{\bar{\tau}}$ , а ймовірність сприятливої тенденції визначають на основі закону розподілу Пуассона  $P = e^{-\lambda t} = (e^{-1})^{\lambda t}$ , де  $e^{-1} = 0,3679$ ,  $t$  – кількість періодів. Усі формули взято нами з [4, 76–79].

Таблиця 1

Сприятливі тенденції

Вид тенденції	Величина сприятливої тенденції, років, $\tau_i$	Частота повторень, $f_i$
--	0	
-+-	1	
-++-	2	
-+++-	3	
-++++-	4	
-+++++-	5	
-+++++-	6	
-+++++-	7	
-+++++-	8	

Отже, спочатку визначимо коливання рівнів у стаціонарних рядах динаміки за 1995–2006 рр. (див. табл. 2).

На її основі (не враховуючи даних із трьох останніх стовпців) побудуємо таблицю частот повторень сприятливої тенденції випуску продукції у 1995–2003 рр. (див. табл. 3).

Пізніше визначимо показники  $\bar{\tau}$ ,  $\lambda$  та  $P$  на наступні п’ять років (див. табл. 4).

Як бачимо, найбільша імовірність того, що прогнозуючий рівень перевищуватиме рівень попереднього року (понад 65 %), характерна по країні для таких товарів, як жирні сири (72 %) та кондитерські вироби (75 %), а по Волині – хліб і хлібобулочні вироби (67 %). Якщо порівняти ці дані з інформацією за 2004 р., то бачимо, що найбільш імовірна сприятлива тенденція не справилася для виробництва кондитерських та хлібобулочних виробів, тобто для двох із трьох видів продукції.

Це є ще одним підтвердженням нестабільності у випуску продуктів харчування. Та, можливо, пояснюється ще й тим, що у нашому випадку база прогнозу була невеликою – всього дев’ять років. Проте, з іншого боку, чим більша давність ретроспективної інформації, тим меншою є її цінність та сила передбачення. Адже відбувається дисконтування ретроспективної інформації. Тобто в ній збільшується кількість залишків минулого порівняно із зародками майбутнього [5, 88].

Додавши інформацію про виробництво продукції за 2004 р. до попередньої, знайдемо нові тенденції на 2005–2008 рр. на основі даних за 1995–2004 рр. Для цього використаємо інформацію з табл. 2, але вже за десять років.

На її основі побудуємо таблицю частот повторень сприятливої тенденції випуску продуктів харчування за цей період (див. табл. 5).



Таблиця 3

Частоти повторень сприятливої тенденції виробництва продуктів харчування у 1995–2003 рр.,  $f_i$

Товари \ Тенденція, $\tau_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	– –	– +-	– ++-	– +++-	– ++++-	– +++++-	– +++++-	– +++++-	– +++++-
по Україні									
М'ясо	2	1	1						
Ковбасні вироби	1		2						
Тваринне масло	1	1	1						
Продукція з незб. молока	1		1	1					
Жирні сири	1						1		
Цукор-пісок	1	2							
Борошно	1	1							
Хліб і хлібобул. вироби	1	1							
Кондитерські вироби	1							1	
Макаронні вироби	2	2							
по Волині									
М'ясо	2	2							
Ковбасні вироби	1	1			1				
Тваринне масло	1	1		1					
Продукція з незб. молока	1	1		1					
Жирні сири	1	1			1				
Цукор-пісок	2	2	1						
Борошно	2	1	1						
Хліб і хлібобул. вироби	1					1			
Кондитерські вироби	1	1				1			
Макаронні вироби		1	1	1					

Таблиця 4

Імовірності сприятливої тенденції у випуску продукції харчової промисловості

Товари	$\bar{\tau}$	$\lambda$	Імовірність сприятливої тенденції, $P$				
			1 рік	2 роки	3 роки	4 роки	5 років
1	2	3	4	5	6	7	8
по Україні							
М'ясо	0,75	1,33	0,264	0,069	0,018	0,005	0,001
Ковбасні вироби	1,33	0,75	0,47	0,22	0,11	0,05	0,02
Тваринне масло	1,00	1,00	0,37	0,14	0,05	0,02	0,01
Продукція з незб. молока	1,67	0,60	0,55	0,30	0,17	0,09	0,05
Жирні сири	3,00	0,33	0,72	0,51	0,37	0,26	0,19
Цукор-пісок	0,67	1,50	0,22	0,05	0,01	0,00	0,00
Борошно	0,50	2,00	0,14	0,02	0,00	0,00	0,00

Закінчення таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Хліб і хлібобулочні вироби	0,50	2,00	0,14	0,02	0,00	0,00	0,00
Кондитерські вироби	3,50	0,29	0,75	0,56	0,42	0,32	0,24
Макаронні вироби	0,50	2,00	0,14	0,02	0,00	0,00	0,00
по Волині							
М'ясо	0,50	2,00	0,13535	0,01832	0,00248	0,00034	0,00005
Ковбасні вироби	1,67	0,60	0,55	0,30	0,17	0,09	0,05
Тваринне масло	1,33	0,75	0,47	0,22	0,11	0,05	0,02
Продукція з незб. молока	1,33	0,75	0,47	0,22	0,11	0,05	0,02
Жирні сири	1,67	0,60	0,55	0,30	0,17	0,09	0,05
Цукор-пісок	0,80	1,25	0,29	0,08	0,02	0,01	0,00
Борошно	0,75	1,33	0,26	0,07	0,02	0,00	0,00
Хліб і хлібобулочні вироби	2,50	0,40	0,67	0,45	0,30	0,20	0,14
Кондитерські вироби	2,00	0,50	0,61	0,37	0,22	0,14	0,08
Макаронні вироби	2,00	0,50	0,61	0,37	0,22	0,14	0,08

Таблиця 5

**Частоти повторень сприятливої тенденції виробництва  
продуктів харчування у 1995–2004 рр.,  $f_i$**

Тенденція, $\tau_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	—	—+	—++	—+++	—++++	—+++++	—++++++	—+++++++	—+++++++
Товари	2	3	4	5	6	7	8	9	10
по Україні									
М'ясо	2	1	1						
Ковбасні вироби	1		1	1					
Тваринне масло	1	1	1						
Продукція з незб. молока	1		1	1					
Жирні сири	1							1	
Цукор-пісок	1	2							
Борошно	1	2							
Хліб і хлібобул. вироби	1	1							
Кондитерські вироби	1							1	
Макаронні вироби	3	2							
по Волині									
М'ясо	2	1	1						
Ковбасні вироби	1	2			1				
Тваринне масло	1	1		1					
Продукція з незб. молока	1		1	1					
Жирні сири	1	1				1			
Цукор-пісок	2	2	1						
Борошно	2		2						

Закінчення таблиці 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Хліб і хлібобул. вироби	1					1			
Кондитерські вироби	1		1			1			
Макаронні вироби		1	1	1					

Пізніше визначимо показники  $\bar{\tau}$ ,  $\lambda$  та  $P$  на наступні чотири роки (див. табл. 6).

Таблиця 6

**Імовірності сприятливої тенденції у випуску продукції харчової промисловості**

Товари	$\bar{\tau}$	$\lambda$	Імовірність сприятливої тенденції, $P$			
			1 рік	2 роки	3 роки	4 роки
по Україні						
М'ясо	0,75	1,33	0,264	0,069	0,018	0,005
Ковбасні вироби	1,67	0,60	0,55	0,30	0,17	0,09
Тваринне масло	1,00	1,00	0,37	0,14	0,05	0,02
Продукція з незбираного молока	1,67	0,60	0,55	0,30	0,17	0,09
Жирні сири (включаючи бринзу)	3,50	0,29	0,75	0,56	0,42	0,32
Цукор-пісок	0,67	1,50	0,22	0,05	0,01	0,00
Борошно	0,67	1,50	0,22	0,05	0,01	0,00
Хліб і хлібобулочні вироби	0,50	2,00	0,14	0,02	0,00	0,00
Кондитерські вироби	3,50	0,29	0,75	0,56	0,42	0,32
Макаронні вироби	0,40	2,50	0,08	0,01	0,00	0,00
по Волині						
М'ясо	0,75	1,33	0,264	0,069	0,018	0,005
Ковбасні вироби	1,50	0,67	0,51	0,26	0,14	0,07
Тваринне масло	1,33	0,75	0,47	0,22	0,11	0,05
Продукція з незбираного молока	1,67	0,60	0,55	0,30	0,17	0,09
Жирні сири (включаючи бринзу)	2,00	0,50	0,61	0,37	0,22	0,14
Цукор-пісок	0,80	1,25	0,29	0,08	0,02	0,01
Борошно	1,00	1,00	0,37	0,14	0,05	0,02
Хліб і хлібобулочні вироби	2,50	0,40	0,67	0,45	0,30	0,20
Кондитерські вироби	2,33	0,43	0,65	0,42	0,28	0,18
Макаронні вироби	2,00	0,50	0,61	0,37	0,22	0,14

Як бачимо, найбільша імовірність того, що прогнозуваний рівень перевищуватиме рівень попереднього року (понад 65 %), характерна по країні для таких товарів, як жирні сири (75 %) та кондитерські вироби (75 %), а по Волині – хліб і хлібобулочні (67 %) та кондитерські вироби (65 %). Порівнявши прогнозні дані з реальними за 2005 р., бачимо, що найбільш імовірна сприятлива тенденція не справдилася для виробництва продукції по Волині, що, крім впливу випадкових факторів, пояснюється збільшенням бази прогнозу і, відповідно, старішої інформації.

Додавши інформацію про випуск продовольчих товарів за 2005 р. до попередньої, знайдемо нові тенденції на 2006–2008 рр. на основі даних за 1995–2005 рр. Для цього використаємо інформацію з табл. 2, але вже за одинадцять років.

На її основі побудуємо таблицю частот повторень сприятливої тенденції виробництва продуктів харчування за цей період (див. табл. 7).

Пізніше визначимо показники  $\bar{\tau}$ ,  $\lambda$  та  $P$  на наступні три роки (див. табл. 8).

Як бачимо, найбільша імовірність того, що прогнозуваний рівень перевищуватиме рівень попереднього року (понад 65 %), характерна по країні для таких товарів, як жирні сири (78 %) та кондитерські вироби (69 %), а по Волині – кондитерські вироби (65 %). Порівнявши прогнозні дані з

реальними за 2006 р., бачимо, що найбільш імовірна сприятлива тенденція не справдилася для жодного виду продукції, що пояснюється обвалом продовольчого виробництва у 2006 р.

Таблиця 7

**Частоти повторень сприятливої тенденції виробництва  
продуктів харчування у 1995–2005 рр.,  $f_i$**

Тенденція, $\tau_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	--	+-	++	+++	++++	+++++	++++++	+++++++	+++++++
по Україні									
М'ясо	2	2	1						
Ковбасні вироби	1		1	1					
Тваринне масло	1	2	1						
Продукція з незб. молока	1	1	1	1					
Жирні сири	1								1
Цукор-пісок	2	2							
Борошно	1	2							
Хліб і хлібобул. вироби	2	1							
Кондитерські вироби	1	1						1	
Макаронні вироби	3	3							
по Волині									
М'ясо	2	1		1					
Ковбасні вироби	1	2			1				
Тваринне масло	1	2		1					
Продукція з незб. молока	1			2					
Жирні сири	1	1				1			
Цукор-пісок	2	3	1						
Борошно	2		2						
Хліб і хлібобул. вироби	2					1			
Кондитерські вироби	1		1			1			
Макаронні вироби		2	1	1					

Таблиця 8

**Імовірності сприятливої тенденції у випуску продукції харчової промисловості**

Товари	$\bar{\tau}$	$\lambda$	Імовірність сприятливої тенденції, $P$		
			1 рік	2 роки	3 роки
1	2	3	4	5	6
по Україні					
М'ясо	0,80	1,25	0,287	0,082	0,024
Ковбасні вироби	1,67	0,60	0,55	0,30	0,17
Тваринне масло	1,00	1,00	0,37	0,14	0,05
Продукція з незбираного молока	1,50	0,67	0,51	0,26	0,14
Жирні сири (включаючи бринзу)	4,00	0,25	0,78	0,61	0,47

Закінчення таблиці 8

1	2	3	4	5	6
Цукор-пісок	0,50	2,00	0,14	0,02	0,00
Борошно	0,67	1,50	0,22	0,05	0,01
Хліб і хлібобулочні вироби	0,33	3,00	0,05	0,00	0,00
Кондитерські вироби	2,67	0,38	0,69	0,47	0,32
Макаронні вироби	0,50	2,00	0,14	0,02	0,00
по Волині					
М'ясо	1,00	1,00	0,37	0,14	0,05
Ковбасні вироби	1,50	0,67	0,51	0,26	0,14
Тваринне масло	1,25	0,80	0,45	0,20	0,09
Продукція з незбираного молока	2,00	0,50	0,61	0,37	0,22
Жирні сири (включаючи бринзу)	2,00	0,50	0,61	0,37	0,22
Цукор-пісок	0,83	1,20	0,30	0,09	0,03
Борошно	1,00	1,00	0,37	0,14	0,05
Хліб і хлібобулочні вироби	1,67	0,60	0,55	0,30	0,17
Кондитерські вироби	2,33	0,43	0,65	0,42	0,28
Макаронні вироби	1,75	0,57	0,56	0,32	0,18

Додавши інформацію про випуск продуктів харчування за 2006 р. до попередньої, знайдемо нові тенденції на 2007–2008 рр. на основі даних за 1995–2006 рр. Для цього використаємо інформацію з табл. 2, але вже за дванадцять років.

На її основі побудуємо таблицю частот повторень сприятливої тенденції виробництва продовольчих товарів за цей період (див. табл. 9).

Таблиця 9

**Частоти повторень сприятливої тенденції виробництва продуктів харчування у 1995–2006 рр.,  $f_i$**

Тенденція, $\tau_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	—	—+	—++	—+++	—++++	—+++++	—++++++	—+++++++	—+++++++
Товари	2	3	4	5	6	7	8	9	10
по Україні									
М'ясо	2	1	2						
Ковбасні вироби	2		1	1					
Тваринне масло	1	2	1						
Продукція з незб. молока	1	1	1	1					
Жирні сири	1								1
Цукор-пісок	2	3							
Борошно	2	2							
Хліб і хлібобул. вироби	2	1							
Кондитерські вироби	1	1						1	
Макаронні вироби	3	2	1						
по Волині									
М'ясо	2	1			1				
Ковбасні вироби	1	3			1				
Тваринне масло	1	1	1	1					



Закінчення таблиці 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Продукція з незб. молока	1			2					
Жирні сири	2	1				1			
Цукор-пісок	2	3	1						
Борошно	3		2						
Хліб і хлібобул. вироби	2					1			
Кондитерські вироби	2		1			1			
Макаронні вироби		1	2	1					

Пізніше визначимо показники  $\bar{\tau}$ ,  $\lambda$  та  $P$  на наступні два роки (див. табл. 10).

Таблиця 10

## Імовірності сприятливої тенденції у випуску продукції харчової промисловості

Товари	$\bar{\tau}$	$\lambda$	Імовірність сприятливої тенденції, $P$	
			1 рік	2 роки
по Україні				
М'ясо	1,00	1,00	0,368	0,135
Ковбасні вироби	1,25	0,80	0,45	0,20
Тваринне масло	1,00	1,00	0,37	0,14
Продукція з незбираного молока	1,50	0,67	0,51	0,26
Жирні сири (включаючи бринзу)	4,00	0,25	0,78	0,61
Цукор-пісок	0,60	1,67	0,19	0,04
Борошно	0,50	2,00	0,14	0,02
Хліб і хлібобулочні вироби	0,33	3,00	0,05	0,00
Кондитерські вироби	2,67	0,38	0,69	0,47
Макаронні вироби	0,67	1,50	0,22	0,05
по Волині				
М'ясо	1,25	0,80	0,45	0,20
Ковбасні вироби	1,40	0,71	0,49	0,24
Тваринне масло	1,50	0,67	0,51	0,26
Продукція з незбираного молока	2,00	0,50	0,61	0,37
Жирні сири (включаючи бринзу)	1,50	0,67	0,51	0,26
Цукор-пісок	0,83	1,20	0,30	0,09
Борошно	0,80	1,25	0,29	0,08
Хліб і хлібобулочні вироби	1,67	0,60	0,55	0,30
Кондитерські вироби	1,75	0,57	0,56	0,32
Макаронні вироби	2,00	0,50	0,61	0,37

Як бачимо, найбільша імовірність того, що прогнозуваний рівень перевищуватиме рівень попереднього року (понад 65 %), характерна тільки по країні для таких товарів, як жирні сири (78 %) та кондитерські вироби (69 %). А порівняти прогнозні дані з реальними за 2007 р. можна буде після публікації звітних даних у статистичних довідниках.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** На основі проведеного аналізу можна зробити такі висновки:

1) для визначення тенденції у випуску продуктів харчування можна використовувати імовірнісний метод прогнозування на основі закону розподілу Пуассона;

2) виробництво продовольчих товарів у Волинській області настільки мінливе, що іноді важко передбачити навіть імовірність того, що прогнозуючий рівень перевищуватиме рівень попереднього року, тобто імовірнісний метод, нарівні з іншими, також не дає цілковитої гарантії точності.

*Література*

1. Нанивская В. Г., Андропова И. В. Теория экономического прогнозирования: Учеб. пособ.– Тюмень: ТюмГНГУ, 2000.– 98 с.
2. Тоцька О. Л. Прогнозування виробництва основних видів продовольчих товарів у Волинській області // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки.– Луцьк: РВВ “Вежа”.– 2004.– № 5.– С. 220–223.
3. Тоцька О. Л. Оцінка якості прогнозів виробництва основних продуктів харчування // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки.– Луцьк: РВВ “Вежа”.– 2006.– № 7.– С. 125–132.
4. Слейко В. І. Економіко-статистичні методи моделювання і прогнозування.– К.: НМК при Мінвузі УРСР, 1988.– 88 с.
5. Кузьминых Н. Б. Экономико-математические методы и моделирование: Учеб. пособ.– Екатеринбург: Изд. УГГГА, 2000.– 104 с.

Статтю подано до редколегії  
04.04.2008 р.