

УДК 330.341.1

О. Б. БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ, Н. В. ШИРЯЄВА

Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

ДОСЛІДЖЕННЯ СЕЗОННОСТІ В ГАЗОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

У роботі досліджено видобуток природного газу в Україні за 2007–2009 рр. Для виявлення тренду, сезонної та випадкової складових проведено моделювання ряду динаміки з видобутку природного газу в Україні.

In the report the natural gas production in Ukraine for 2007–2009 is analyzed. The modeling of dynamic rows is developed for detection of trend, seasonal and random components.

Ключові слова: ряди динаміки, сезонна складова, метод збільшення інтервалів, індекси сезонності

Вступ. Газова промисловість – це наймолодша галузь паливної промисловості України [1]. Використання газу в 2 рази дешевше в порівнянні з нафтою. Крім того, вона забезпечує виробництво азотних добрив і синтетичних матеріалів. Проте Україна відноситься до країн, лише частково забезпечених традиційними видами первинних енергоресурсів [1]. Для вивчення видобутку природного газу у часі використовують ряди динаміки [2–5]. Ряди динаміки можуть бути представлені у вигляді суми таких складових: основної тенденції розвитку – *тренду*; *сезонної* (періодичної) компоненти; *випадкової* компоненти [2–5]. Поквартальні або помісячні рівні багатьох показників соціально-економічних явищ суттєво залежать від *сезонності* (сезонних коливань, сезонної хвилі). Сезонні коливання негативно впливають на результати виробничої діяльності, які спричиняють порушення ритмічності виробництва [2, 3]. Тому дослідження сезонної хвилі у видобутку природного газу в Україні є актуальним та має важливе практичне значення. На відміну від попередніх публікацій [4, 5], у даній роботі зроблено порівняльний аналіз сезонної хвилі за місячними та кварталними даними.

1. Постановка задачі. За даними Держкомстату видобуток природного газу в Україні за період 2007 – 2009 рр. складає, млн м³ [6] (табл. 1).

Таблиця 1

Видобуток природного газу в Україні, млн м³

Місяць	Видобуток		
	2007 р.	2008 р.	2009 р.
I	1721,2	1705,3	1837,9
II	1559,0	1585,0	1657,6
III	1728,3	1713,4	1826,2
IV	1601,2	1590,5	1677,7
V	1640,7	1637,1	1675,5
VI	1565,7	1610,1	1609,4
VII	1616,0	1656,0	1647,1
VIII	1617,4	1649,9	1656,2
IX	1573,4	1610,5	1622,1
X	1639,2	1718,6	1705,1
XI	1539,6	1644,1	1650,6
XII	1686,4	1725,3	1691,0

Необхідно виділити з ряду динаміки тренд, випадкову та сезонну складові, визначити індекси сезонності.

2. Методологія та результати дослідження. Чисельні дані, наведені в таблиці 1, являють собою динамічний ряд. Місячні дані одного року через вплив випадкових факторів можуть бути нетиповими для виявлення тенденції розвитку явища. Тому доцільно визначити індекси сезонності в середньому за три роки. Для цього використовується така методика [2].

1. Для кожного місяця за три роки обчислимо середню величину видобутку природного газу за формулою: $\bar{y}_i = \frac{\sum y}{n}$, де y_i – місячні рівні за три роки; n – кількість місяців.

2. Визначимо середньорічний рівень для триріччя: $\bar{y}_{\text{ср}} = \frac{\sum \bar{y}_i}{n}$.

3. Обчислимо індекси сезонності: $\bar{I}_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}_{\text{ср}}} \cdot 100\%$.

Результати розрахунків зведемо в таблицю 2.

Таблиця 2

Результати розрахунків

Місяць	Рік			Всього за три роки	У середньому за три роки	Індекс сезонності, %
	2007	2008	2009			
I	1721,2	1705,3	1837,9	5264,4	1754,8	96,265808
II	1559	1585	1657,6	4801,6	1600,533	87,8029602
III	1728,3	1713,4	1826,2	5267,9	1755,967	96,3298097
IV	1601,2	1590,5	1677,7	4869,4	1623,133	89,0427638
V	1640,7	1637,1	1675,5	4953,3	1651,1	90,5769749
VI	1565,7	1610,1	1609,4	4785,2	1595,067	87,5030667
VII	1616	1656	1647,1	4919,1	1639,7	89,9515873
VIII	1617,4	1649,9	1656,2	4923,5	1641,167	90,0320465
IX	1573,4	1610,5	1622,1	4806	1602	87,8834195
X	1639,2	1718,6	1705,1	5062,9	1687,633	92,5811411
XI	1539,6	1644,1	1650,6	4834,3	1611,433	88,4009186
XII	1686,4	1725,3	1691	5102,7	1700,9	93,3089314
Всього	21497,1	21856,8	22269,4	65623,3	21874,43	1200
У середньому	1791,425	1821,4	1855,783	5468,608	1822,869	100

Зобразимо графічно сезонну хвилю видобутку природного газу в Україні за місячними даними (рис. 1).

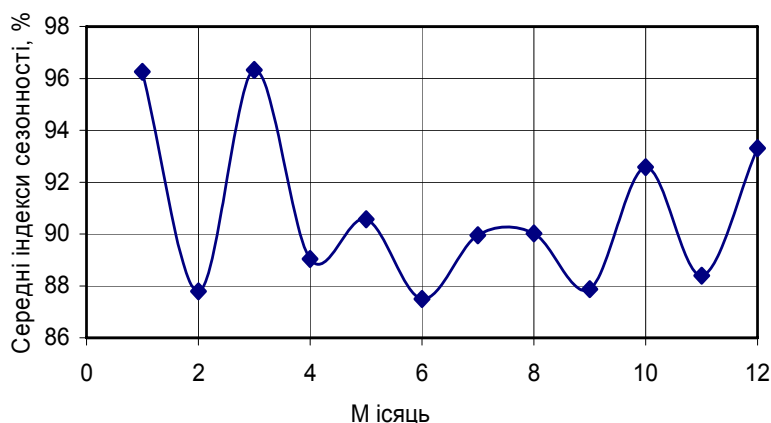


Рис. 1. Сезонна хвиля видобутку природного газу в Україні за місяць

Із рис. 1 видно, що найбільший видобуток природного газу спостерігається у 1- та 3-му місяці, а найменший – у 6- та 9-му місяці, проте неможливо виявити загальну тенденцію сезонних коливань. Різні напрями змін за окремими місяцями рівнів даного ряду динаміки затрудняє висновки про основну тенденцію видобутку природного газу, тому для вирівнювання ряду динаміки використовуємо *метод збільшення інтервалів* [2, 3], тобто об'єднаємо відповідні місячні рівні у кварталні (табл. 3).

Для розрахунку значень тренду, сезонної та випадкової складових для кожного рівня ряду використовується така методика [3].

1) за кварталними даними за всі роки розраховується рівняння тренду (*метод аналітичного вирівнювання*) та вирівняні за ним рівні, що позначаються \tilde{y}_{ij} , де i – номер року; j – номер кварталу;

2) кожний фактичний рівень ділиться на відповідний вирівняний для розрахунку індексів сезонності C_{ij} ;

3) індекси сезонності усереднюються за всі роки, одержуємо середні індекси сезонності для кожного

кварталу: $\bar{c}_j = \frac{\sum_{i=1}^k c_{ij}}{k}$, де i – номер року; k – кількість років; j – номер кварталу;

Видобуток природного газу в Україні за кварталами, млн м³

Місяць	Рік			Квартал	Рік		
	2007	2008	2009		2007	2008	2009
I	1721,2	1705,3	1837,9	I	5008,5	5003,7	5321,7
II	1559,0	1585,0	1657,6				
III	1728,3	1713,4	1826,2				
IV	1601,2	1590,5	1677,7	II	4807,6	4837,7	4962,6
V	1640,7	1637,1	1675,5				
VI	1565,7	1610,1	1609,4				
VII	1616,0	1656,0	1647,1	III	4806,8	4916,4	4925,4
VIII	1617,4	1649,9	1656,2				
IX	1573,4	1610,5	1622,1				
X	1639,2	1718,6	1705,1	IV	4865,2	5088	5046,7
XI	1539,6	1644,1	1650,6				
XII	1686,4	1725,3	1691,0				

4) вирівняні рівні помножуються на середні індекси сезонності для відповідних кварталів, отримуємо вирівняні рівні з урахуванням сезонності $\tilde{y}'_{ij} : \tilde{y}'_{ij} = \tilde{y}_{ij} \cdot \bar{c}_j$;

5) обчислюються відхилення (та їхні квадрати) за рахунок сезонності: $u_{\tilde{y}'_{ij}} = \tilde{y}'_{ij} - \tilde{y}_{ij}$;

6) визначаються відхилення (та їхні квадрати) за рахунок випадкових коливань: $u_{\tilde{y}'_{ij}} = y_{ij} - \tilde{y}'_{ij}$.

Виділимо в ряді динаміки сезонну складову за наведеною вище методикою (рис. 2).

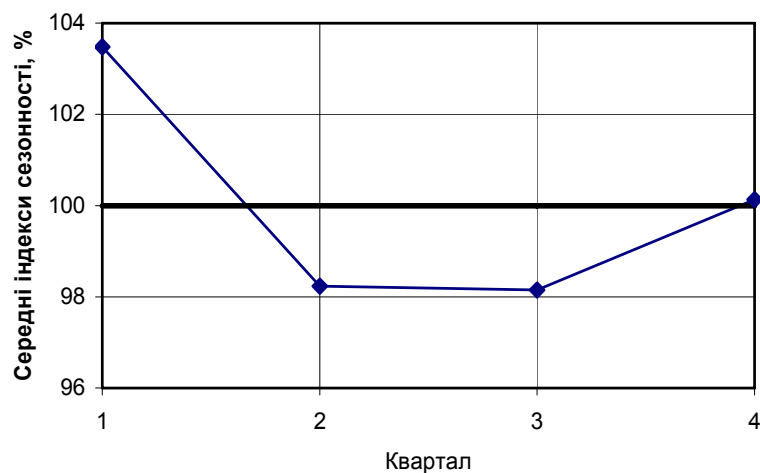


Рис. 2. Сезонна хвиля видобутку природного газу в Україні за квартал

На рис. 2 сезонність видобутку природного газу має чітко виражений характер: спостерігається сезонний підйом видобутку природного газу на початку (3,5 %) та наприкінці року (осінньо-зимовий період) і спад у середині року на 2 % (весняно-літній період), що пов'язано з більшими витратами газу в опалювальний період.

Висновки

1. Проведено моделювання часового ряду з видобутку природного газу в Україні, тобто виділено тренд, випадкову та сезонну складові.

2. Оскільки за результатами місячних даних неможливо виявити загальну тенденцію сезонних коливань, то для вирівнювання ряду динаміки використовувався метод збільшення інтервалів.

3. Результати показують, що сезонність видобутку природного газу в Україні за 2007–2009 рр. має чітко виражений характер: найбільший видобуток спостерігається у I кварталі, а найменший – у III кварталі, що пов'язано з більшими витратами газу в опалювальний період.

Література

1. <http://www.gasunion.org.ua/ru.htm>.

2. Лугінін О. Є. Статистика : підручник / О. Є. Лугінін, С. В. Білоусова. – К. : Центр навч. л-ри, 2005. – 580 с.

3. Елисеєва И. И. Общая теория статистики : учебник / И. И. Елисеєва, М. М. Юзбашев. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 480 с.
4. Білоцерківський О. Б. Статистичний аналіз видобутку природного газу в Україні за 2003–2008 рр. / О. Б. Білоцерківський, Н. В. Ширяєва // Матер. міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених “Актуальні проблеми розвитку економіки України в контексті глобалізаційних процесів”, 9 груд. 2009 р. – Х. : НТУ “ХПІ”, 2009. – С. 105–106.
5. Білоцерківський О. Б. Сучасний стан та тенденції розвитку газової промисловості України / О. Б. Білоцерківський // Матер. II Міжнар. наук.-практ. конф. “Проблеми формування нової економіки XXI століття”, 25–26 грудня 2009 р. : в 5 т. – Т. 5. – Дніпропетровськ : Біла К.О. – С. 26–29.
6. <http://www.ukrstat.gov.ua>.