

ПОШИВАЛОВА
Олена Володимирівна
elenaposhivalova1956
@gmail.com

УДК [620.92:338.45] (447)

**ПОБУДОВА ЕКОНОМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ РИНКУ ТЮТЮНОВИХ
ВИРОБІВ В УКРАЇНІ**

**CONSTRUCTION OF THE ECONOMETRIC MODEL OF THE TOBACCO
PRODUCTS MARKET**

к.ф.-м.н., доцент,
Дніпровський національний
університет імені Олеся
Гончара

На основі кореляційного, регресійного аналізу запропонована методика побудови багатовимірної економетричної моделі ринку тютюнових виробів в Україні. За допомогою необхідної і достатньої умов встановлена ідентифікація кожного з рівнянь системи. Побудована модель дозволяє отримати прогноз динаміки споживання тютюнових виробів, частки нелегального обігу та надходжень акцизного податку. Розрахунки середнього темпу зростання показали, що спостерігається тенденція спаду динаміки споживання тютюнових виробів, частки нелегального обігу та надходжень акцизного податку.

* * *

На основании корреляционного, регрессионного анализа предложена методика построения многомерной эконометрической модели рынка табачных изделий в Украине. С помощью необходимой и достаточных условий установлена идентификация каждого из уравнений системы. Построенная модель позволяет получать прогноз динамики потребления табачных изделий, доли нелегального оборота и поступлений акцизного налога. Расчеты среднего темпа роста показали, что наблюдается тенденция уменьшения динамики потребления табачных изделий, доли нелегального оборота и поступлений акцизного налога.

* * *

The tobacco market is a specific market: on the one hand, the use of tobacco products is harmful to humans, and on the other hand, complete elimination of it will lead to significant revenue losses to the budget of Ukraine and the transition of the legal market into illegal one. Several factors should be taken into account when determining the level and dynamics of excise tax rates for tobacco products. These factors include, first, the level of real incomes of the population, the share of expenditures for tobacco products, consumers' reaction to the increased prices for tobacco products; secondly, consideration of the current situation in the tobacco products consumer market, the processes of concentration and monopolization, production dynamics, export-import flows; thirdly, consideration of social aspects of tobacco products consumption, deterioration of the overall health of the population, promotion of a healthy lifestyle, lowering the level of diseases of the respiratory system, etc. The work objective is to develop a multidimensional econometric model of the tobacco market in Ukraine. The target of research is a system of indicators characterizing the tobacco products consumption, the share of illegal turnover and the receipt of excise tax. On the basis of correlation, regression analysis a multivariate econometric model of tobacco market in Ukraine. With the help of necessary and sufficient conditions, the identification of each of the equations of the system was established. The constructed model allows obtaining a forecast of the dynamics of consumption of tobacco products, shares of illegal circulation and excise tax revenues. The work has also defined trends of exogenous variable models and their corresponding predictive values, namely the dynamics of tobacco products consumption, the share of illegal turnover and the receipt of excise tax. Calculations of the average growth rate have shown that there is a tendency for a decrease in the dynamics of tobacco products consumption, the share of illegal turnover and the receipt of excise tax.

Ключові слова: макроекономічні прогнози, параметри критеріїв, незалежні змінні, екзогенні та ендогенні змінні, приведена та структурна форма моделі

Ключевые слова: макроекономические прогнозы, параметры критериев, независимые переменные, экзогенные и эндогенные переменные, приведенная и структурная форма модели

Keywords: macroeconomic forecasts, parameters of criteria, independent variables, exogenous and endogenous variables, reduced and structural form of the model

ВСТУП

Ринок тютюнових виробів та їх виробництво в Україні є одними з найбільших в Європі. Він представлений великою кількістю продукції, від тютюну нюхального до сигарет елітних класів різноманітних брендів. Це говорить про широкий вибір пропозицій і високий рівень конкуренції на ринку тютюнових виробів в Україні.

Тютюнові вироби, зокрема сигарети, є шкідливими для здоров'я [2]. Існує безліч незаперечних медичних та наукових фактів про те, що куріння може призвести до раку легень, емфіземи, серцевих захворювань та інших серйозних хворіб, тому заради зменшення шкоди для людей цей сегмент ринку потребує всебічного регулювання та контролю над виробництвом

і продажем тютюнових виробів.

Ринок тютюнової продукції є специфічним ринком: з одного боку, вживання тютюнових виробів шкідливе для людини, а з іншого – повна його ліквідація приведе до значних втрат надходжень до бюджету України та переходу в нелегальний ринок. Тютюнове виробництво щорічно забезпечує понад 3 % доходу Державного бюджету [4].

Тютюнова галузь – це один з небагатьох видів економічної діяльності, у якому спостерігається позитивна динаміка сплати податку саме з внутрішнього ринку без особливої залежності від зовнішніх світових ринків. Тютюнові вироби – це специфічний товар, споживання якого є досить стабільним, ритмічним та низько еластичним щодо доходів.

Податкові механізми регулювання відрізняються значною гнучкістю і різноманітністю. Податки з продажів, акцизи, імпорتنі мита постійно коригуються залежно від поточної кон'юнктури на споживчому ринку.

При визначенні рівня та динаміки ставок акцизного податку на тютюнові вироби слід враховувати ряд факторів. По-перше, рівень реальних доходів населення, частка витрат на тютюнові вироби, реакція споживачів на зростання цін на них. По-друге, врахування поточної ситуації на споживчому ринку тютюнових виробів, процесів концентрації та монополізації, динаміки виробництва, експортно-імпортних потоків. По-третє, врахування соціальних аспектів споживання тютюнових виробів, погіршення загального рівня здоров'я населення, пропаганда здорового способу життя, зменшення рівня захворювань органів дихання тощо [3].

Деякі роки ставки акцизного податку на тютюнові вироби стрімко зростали. Це відбувалося внаслідок погіршення загальної ситуації в економіці, що було спричинено світовою фінансовою кризою 2008-2009 рр., погіршенням зовнішньої кон'юнктури (торговельні відносини з Російською Федерацією), внутрішньою політичною кризою 2013-2014 рр. Протягом 2007-2014 рр. ставки акцизного податку у гривневому вимірі на тютюнові вироби збільшились у 28 разів, що стало своєрідним шоком для виробників і споживачів, якщо врахувати, що впродовж аналогічного попереднього періоду зростання ставок було мінімальним [6, 7].

МЕТА РОБОТИ

Метою даної роботи є побудова багатовимірної економетричної моделі ринку тютюнових виробів в Україні. Об'єктом дослідження виступає система показників, що характеризує споживання тютюнових

виробів, частку нелегального обігу та надходження акцизного податку.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методологічною та інформаційною основою роботи є наукові праці, матеріали періодичних видань, ресурси Internet. При проведенні дослідження використано методи кореляційного та регресійного аналізу.

РЕЗУЛЬТАТИ

При побудові моделі бралася до уваги система показників, заснованих на щорічних динамічних рядах за останні 14 років, а саме:

Ендогенні змінні у момент t : y_1 – динаміка споживання тютюнових виробів; y_2 – частка нелегального обігу тютюнових виробів; y_3 – надходження акцизного податку, млрд. грн.

Екзогенні змінні у момент t : x_1 – середньозважені ставки акцизного податку; x_2 – динаміка виробництва тютюнових виробів; x_3 – реальний наявний дохід населення, відсоток до попереднього року; x_4 – індекси цін на алкогольні напої і тютюнові вироби, відсоток до попереднього року.

Зумовлені змінні (екзогенні за поточний період часу і лагові тобто екзогенні і ендогенні за попередні періоди часу): $x_1(t)$, $x_2(t)$, $x_3(t)$, $x_4(t)$, $x_1(t-1)$, $x_2(t-1)$, $y_1(t-1)$, $y_2(t-1)$, $x_4(t-1)$, $x_3(t-1)$, $y_3(t-1)$.

Для складання системи рівнянь моделі будувалася кореляційна матриця змінних, яка приведена у табл. 1.

Таблиця 1

Кореляційна матриця змінних для складання системи рівнянь моделі

	x1	x2	y1	y2	x3	x4	y3	x1(t-1)	x2(t-1)	y1(t-1)	y2(t-1)	x4(t-1)	x3(t-1)	y3(t-1)
x1	1													
x2	-0.250	1												
y1	-0.215	0.908	1											
y2	0.865	-0.221	-0.042	1										
x3	-0.550	-0.076	-0.156	-0.444	1									
x4	0.251	0.370	0.533	0.401	-0.635	1								
y3	0.856	-0.119	0.068	0.987	-0.500	0.478	1							
x1(t-1)	0.923	-0.397	-0.387	0.826	-0.495	0.201	0.803	1						
x2(t-1)	-0.133	0.860	0.930	-0.043	-0.341	0.620	0.081	-0.178	1					
y1(t-1)	0.066	0.616	0.831	0.262	-0.437	0.728	0.378	0.008	0.912	1				
y2(t-1)	0.861	-0.413	-0.188	1.000	-0.430	0.359	0.987	0.826	-0.043	0.262	1			
x4(t-1)	0.175	0.072	0.428	0.571	-0.129	0.665	0.588	0.189	0.413	0.626	0.571	1		
x3(t-1)	-0.302	0.123	-0.117	-0.449	0.109	-0.575	-0.489	-0.345	-0.185	-0.364	-0.449	-0.639	1	
y3(t-1)	0.904	-0.385	-0.202	0.983	-0.422	0.255	0.976	0.857	-0.046	0.241	0.983	0.456	-0.368	1

Розрахунок матриці здійснено за допомогою пакету 'Data Analysis' MS Excel.

Проведення кореляційного аналізу на етапі обробки даних дозволило обмежити коло використаних показників, вибрати для подальшого аналізу такі, які відбивають сильний вплив основних факторів на динаміку змін ринку тютюнових виробів. Одночасно також вирішувалася задача виключення мультиколінеарності [1,5,8].

Аналіз кореляційної залежності змінних (табл. 1) дає можливість побудувати економетричну модель у вигляді:

$$\begin{cases} y_1 = a_{13}x_2(t-1) + a_{12}x_2; \\ y_2 = a_{25}y_3(t-1) + b_{23}y_3; \\ y_3 = a_{31}x_1 + a_{35}y_3(t-1) + a_{34}y_2(t-1) + b_{32}y_2 \end{cases} \quad (1)$$

Таким чином в моделі остаточно залишаються три ендогенні змінні (y_1 , y_2 , y_3) та п'ять зумовлених змінних (x_1 , x_2 , $x_2(t-1)$, $y_2(t-1)$, $y_3(t-1)$).

Перевіримо необхідну умову ідентифікації для системи рівнянь моделі.

Якщо позначити число ендогенних змінних в i -тому рівнянні через H , а число зумовлених змінних, які містяться в системі, але не входять в це рівняння через D , то умова ідентифікації може бути записана у вигляді наступного рахункового правила:

- якщо $D+1 < H$ рівняння неідентифіковане;
- якщо $D+1 = H$ рівняння ідентифіковане;
- якщо $D+1 > H$ рівняння понадідентифіковане;

Перше рівняння система (1) включає одну ендогенну мінну (y_1) і дві зумовлені змінні ($x_2(t-1)$, x_2). Тобто можна вважати, що це рівняння є рівнянням з розподіленим лагом.

Друге рівняння системи (1) включає дві ендогенні змінні (y_2 , y_3) і одну зумовлену змінну $y_3(t-1)$.

$$\begin{cases} y_1 = 86.41982 - 0.01968x_1 + 0.29558x_2(t-1); \\ y_2 = 1.03389y_3 + 0.21977y_3(t-1); \\ y_3 = 3.0462 - 0.0315x_1 - 0.8367y_2(t-1) + 0.1645y_3(t-1) + 1.6037y_2 \end{cases} \quad (2)$$

Для подальшого аналізу ринку тютюнових виробів в Україні визначемо коефіцієнти еластичності для рівнянь системи (2) за формулою $E_i = a_i \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}}$.

Для першого рівняння системи (2) маємо: $E_{x_1} = -0.0086$; $E_2 = 0.2521$.

Для другого: $E_{y_3} = 1.29554$; $E_{y_3(t-1)} = 0.218$.

Для третього: $E_{x_1} = -0.11954$; $E_{y_2(t-1)} = -0.536$; $E_{y_3(t-1)} = 0.1434$; $E_{y_2} = 1.2798$.

Як видно з цих даних, при збільшенні на 1 % ставки акцизного податку динаміка споживання тютюнових виробів зменшиться на 0.01 %, при збільшенні на 1 % виробництва у попередньому році споживання тютюнових виробів у поточному році збільшиться на 0.25 %.

Відповідно при збільшенні на 1 % акцизного податку частка нелегального обігу тютюнових виробів збільшиться на 1.3 %, а збільшення у попередньому році на 1 % акцизного податку приведе до збільшення

Таким чином, $H_2 = 2$, $D_2 = 4$, отже, виконується умова $H_2 < D_2 + 1$. Друге рівняння системи (1) буде понадідентифіковане.

Третє рівняння системи (1) включає дві ендогенні змінні (y_2 , y_3) і три зумовлені змінні (x_1 , $y_3(t-1)$, $y_2(t-1)$). Таким чином, $H_3 = 2$, $D_3 = 2$, отже, виконується умова $H_3 < D_3 + 1$. Це рівняння також буде понадідентифікованим.

Внаслідок того, що перше рівняння системи (1) є рівнянням з розподіленим лагом, то для визначення його коефіцієнтів можна застосовувати звичайний метод найменших квадратів (МНК).

Друге і третє рівняння системи (1) є понадідентифікованими, тому для визначення коефіцієнтів структурної форми цих рівнянь необхідно використовувати двокроковий метод найменших квадратів (надалі – МНК).

Двокроковий МНК полягає в наступному:

1. Складають наведену форму моделі і визначають чисельні значення параметрів кожного її рівняння звичайним МНК.

2. Виявляють ендогенні змінні, які знаходяться в правій частині структурного рівняння.

3. Звичайним МНК визначають параметри структурного рівняння, використовуючи в якості вихідних даних фактичні значення зумовлених змінних і розрахункові значення ендогенних змінних, що стоять в правій частині даного структурного рівняння.

Після виконання відповідних розрахунків система (1), яка характеризує економетричну модель тютюнового ринку, приймає вид:

нелегального обігу тютюнових виробів у поточному році на 0.22 %.

Збільшення на 1 % ставки акцизного податку приведе до зменшення надходження акцизного податку на 0.12 %, якщо в попередньому році зросли на 1 % надходження акцизного податку і частка нелегального обігу, то це приведе до зменшення надходження акцизного податку у поточному році відповідно на 0.14 % і 0.54 %. При збільшенні на 1 % частки нелегального обігу надходження акцизного податку збільшиться на 1.28 %.

Прогнозування ендогенних змінних (динаміки споживання тютюнових виробів, частки нелегального обігу та надходжень акцизного податку) можлива при побудові трендів екзогенних змінних моделі x_1 , x_2 , $x_2(t-1)$, $y_2(t-1)$, $y_3(t-1)$.

У роботі також були визначені тренди екзогенних змінних моделі та відповідні їх прогнозні значення, а саме динаміки споживання тютюнових виробів, частки нелегального обігу та надходжень акцизного податку, які представлені у табл. 2.

Найменування показника	Прогноз				Середній темп зростання
	2018р.	2019р.	2020р.	2021р.	
Динаміка споживання тютюнових виробів	64.83599	53.04172	40.74754	28.113	0.759
Динаміка частки нелегального обігу	37.15385	37.41659	36.27948	33.525	0.967
Динаміка надходжень акцизного податку	29.20617	28.65418	26.88696	23.737	0.934

ВИСНОВКИ

На основі кореляційного, регресійного аналізу побудована багатовимірна економетрична модель прогнозування тенденції розвитку ринку тютюнових виробів України. Розрахунки середнього темпу зростання показали, що спостерігається тенденція спаду динаміки споживання тютюнових виробів, частки нелегального обігу та надходжень акцизного податку.

Список використаних джерел

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. *Прикладна статистика і основи економетрики*. Москва, 1996.
2. Гільорме Т.В., Єлісеєва О.К. *Моделі управління персоналом підприємства: методологічна платформа та шляхи застосування*. Дніпро, 2016.
3. Данілов О.Д., Паєнтко Т.В. Оцінка обсягів нелегального обігу підакцизних товарів. *Фінанси України*. 2010. № 5. С. 58-65.
4. Кизим М.О., Раєвнева О.В. Прогнозування акцизних надходжень до державного бюджету: теоретичний і економіко-математичний аспекти. *Фінанси України*. 2012. № 11. С. 31-43.
5. Орлов А.И. *Економетрика*. Москва, 2006.
6. Офіційний сайт Державного комітету статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

7. Ткачук В.В. *Ринок тютюнових виробів в Україні: реальності, проблеми, перспективи розвитку*. Товарознавчий вісник. 2014. №7. С. 185-192.

8. Єлісеєва І.І. *Економетрика*. Москва, 2001.

References

1. Aivazian S.A., Mkhitarian V.S. *Applied statistics and the foundations of econometrics*. Moscow, 1996. (in Russian)
2. Hilorme T.V., Yeliseieva O.K. *Models of human resources management: methodological platform and ways of application*. Dnipro, 2016. (in Ukrainian)
3. Danilov O.D., Paitenko T.V. Estimation of volumes of illegal circulation of excisable goods. *Finansy Ukrainy*. 2010 № 5. pp. 58-65. (in Ukrainian)
4. Kyzym M.O., Raevnieva O.V. Prediction of excise tax revenues to the state budget: theoretical and economical-mathematical aspects. *Finansy Ukrainy*. 2012. № 11. pp. 31-43. (in Ukrainian)
5. Orlov A.Y. *Econometrics*. Moskva, 2006. (in Russian)
6. official site of the State Statistics Committee of Ukraine. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (in Ukrainian)
7. Tkachuk V.V. Tobacco market in Ukraine: realities, problems, prospects of development. *Tovarovnavchyi visnyk*. 2014 №7. pp. 185-192. (in Ukrainian)
8. Yeliseieva I.I. *Ekonometryka*. Moskva, 2001. (in Russian)