

УДК 330.4

**Квашук О. В.,***викладач кафедри математичного моделювання та інформаційних технологій в економіці Національного університету "Острозька академія"*

## МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ В ОПОДАТКУВАННІ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

*У статті розглядаються питання використання математичних методів і моделей у сфері оподаткування.*

**Ключові слова:** податкова політика, моделювання, математичні моделі, оподаткування.

*В статье рассматриваются вопросы применения математических методов и моделей в сфере налогообложения.*

**Ключевые слова:** налоговая политика, моделирование, математические модели, налогообложение.

*The article investigates the application of mathematical methods and models in the taxation.*

**Keywords:** tax policy, modeling, mathematical models, taxation.

**Постановка проблеми.** Сучасна податкова система зазнає нищівної критики як у наукових колах, так і з боку підприємців, політичних діячів, депутатського корпусу. Відсутність глибокого аналізу фінансових зв'язків в економіці та потреби держави у фінансових ресурсах для виконання нею функцій регулювання темпів і пропорцій розвитку економіки, підтримання на належному рівні суспільного добробуту, обороноздатності, систем державного управління.

Отже, на даному етапі існує необхідність всебічного дослідження питань, пов'язаних із впливом системи оподаткування на економічні процеси.

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю розвитку та удосконалення податкової політики з метою пошуку шляхів економічного зростання, зокрема через впровадження нових принципів побудови податкової системи країни.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Українські вчені мають певні здобутки в дослідженні теоретичних і практичних аспектів оподаткування. У роботах О. Д. Василика, В. П. Вишневського, А. І. Даниленка, І. О. Луніної, В. І. Міщенко, С. В. Науменкової, Ц. Г. Огня, А. М. Соколовської, В. М. Суторміної, В. М. Федосова, Л. М. Шаблістої, С. І. Юрія та інших значна увага приділяється обґрунтуванню ролі і місця податків в

економічній системі, дослідженню інституціональних чинників, які впливають на еволюцію податкових механізмів, напрямів реформування податкової системи тощо.

У працях сучасних вітчизняних і зарубіжних авторів С. Лондара, В. Юринця, А. Скрипника, В. Вишневського, П. Бураяка, А. Смірнова, С. Мовшовича, Е. Балацького, І. Чугунова, Д. Йоргенсена, А. Ауэрбаха, запропоновані підходи до моделювання складних процесів у сфері оподаткування на основі економіко-математичних моделей.

**Мета і завдання дослідження.** Мета дослідження полягає в тому, щоб проаналізувати існуючі методи і моделі, які використовуються органами податкової служби для здійснення податкової політики держави.

**Виклад основного матеріалу.** Наповнення дохідної частини бюджету держави – це основна мета державної податкової політики. Хоча не варто забувати і про інші функції податкової політики, які теж є досить важливими і тісно пов’язані між собою. На основі ефективного здійснення податкової політики забезпечується реалізація головних напрямків державної фінансової політики.

Більшість вчених економістів вважають, що податкова система України переважно орієнтована на виконання фіскальної функції, а проголошені в законі України “Про систему оподаткування” принципи [1] стимулювання підприємницької виробничої діяльності і соціальної справедливості майже не виконуються.

Важливою характеристикою податкової політики держави є рівень податкового навантаження на платника податків. Для його вимірювання часто використовують декілька показників. Так, на макrorівні його визначає частка податкових надходжень  $H_1$  в бюджет у ВВП:

$$H_1 = \frac{НП}{ВВП} * 100\%, \quad (1)$$

де  $НП$  – податкові надходження до бюджету;  
 $ВВП$  – валовий внутрішній продукт.

За оцінками експертів загальне податкове навантаження в Україні в 2002 р. майже вдвоє перевищувало цей показник в групі країн, куди вона входить за рівнем ВВП на душу населення [3, с. 34].

Податкова система України почала створюватись в 1991 р. і до теперішнього часу знаходиться на стадії формування. Звичайно, що цей процес не може відбуватися без врахування світового досвіду і тенденцій, пов’язаних з поглибленням міжнародного розподілу праці і збільшенням перерозподілу капіталів и робочої сили, які сприяють інтернаціоналізації податкових систем різних країн [4, с. 68]. Це означає, що при збереженні окремих особливостей оподаткування в кожній країні у податкових системах з’являється все більше спільних рис.

Функції збору податків та здійснення контролю за сплатою податків покладено на податкову систему України. Науковцями різних країн створено багато різноманітних математичних моделей, які покликані покращити податкову систему, обґрунтувати і довести, які мають бути встановлені податки, як для фізичних так і юридичних осіб, щоб в подальшому стимулювати їх підприємницьку діяльність, підвищувати їх добробут, стимулювати економіку країни. Багато моделей залишаються суто теоретичними в силу певних обставин. Зокрема, непостійність та часта зміна податкового законодавства України та дуже велика кількість самих податків. Інколи і фахівцю не просто розібратись у складній податковій системі. При побудові математичних моделей інколи просто виокремлюють одну якусь складову при цьому не враховуючи вплив і взаємозв'язки з іншими складовими економічного процесу. Багато моделей так і не знайшовши свого застосування залишаються суто теоретичними.

Одним із науковців, хто мав змогу перевірити свою теорію на практиці, був А.Лаффер. За його теорією, збільшення податків до певної межі, веде до збільшення надходжень до бюджету. Але при дуже високих податках спостерігається зворотній процес, надходження до бюджету починають зменшуватись. Дана теорія перевірялась на економіці США і не знайшла свого підтвердження. У процесі дослідження кривої Лаффера авторами обґрунтовано, що дана крива є наочною теоретичною конструкцією, але її недоцільно використовувати як точний аналітичний інструмент для обґрунтування бюджетно-податкової політики. Це пов'язано з тим, що для кожного конкретного випадку за інших рівних умов її форма (а отже, еластичність податкової бази за ставкою податку) залежить від такої довірливої величини, як тривалість розрахункового періоду. Вона впливає на місцезнаходження точки на графіку, в якій знаходиться господарство на початковий момент часу.

Твердження про те, що зниження ставок податків може супроводжуватися розвитком подій за Лаффером, не є коректними, якщо спеціально не обумовлювати, про який часовий період йде мова [5].

В роботі податкових органів України працівники все більше починають застосовувати математичні підходи для здійснення професійної діяльності.

Сучасні принципи відбору платників податків для виїзних податкових перевірок в Україні в основному ґрунтуються на експертно-евристичних методах. Проте можливості такого підходу вельми обмежені в сучасних умовах, що зумовлює роль суб'єктивного чинника. Зв'язку з цим витікає необхідність використання нових методів та підходів до відбору платників податків для виїзних перевірок, зокрема математичного моделювання.

Питаннями моделювання відбору платників податків присвячені роботи як зарубіжних, так і вітчизняних науковців: А. Сандмо, Ч. Колфелтера, А. Вітте, Д. Вудбері, В. Пружанського, Л. Уайлда, М. Мареллі, А. Лаффера, В. Мірабо, Т.Г. Сьоріка, А.А. Васіна, О.І. Панової, Г.І. Букаєва. Про-

те у більшості робіт цих авторів розкриваються лише теоретичні аспекти. Тому проблема відбору платників податків залишається недостатньо розвинутою.

Відбір платників податків являє собою збір статистичних даних про платників та розділення їхньої статистичної сукупності за найбільш значущими ознаками на деякі визначені класи, наприклад, за категоріями уваги на "Добросовісних платників", "Платників податків помірною ризику", "Платників податків високого ризику", "Платників податків високого ризику з ознаками шахрайства" (Наказ Державної податкової адміністрації України "Про затвердження Порядку розподілу платників податків за категоріями уваги до їх супроводу" (N 471 від 12.08.2004 р.)). Такий процес і є кластеризацію.

Методи кластерного аналізу дозволяють вирішувати наступні задачі:

- розбиття вихідної сукупності об'єктів на порівняно невелику кількість областей групування (кластерів) так, щоб елементи одного кластера були максимально подібними між собою;

- виявлення структури сукупності досліджуваних об'єктів;

- визначення природного розшарування вихідних об'єктів на чітко виражені кластери, які розташовані на деякій відстані один від одного, і які розпадаються на так само віддалені одна від одної частини.

Необхідність використання кластерного аналізу для відбору платників податків пояснюється, перш за все, тим, що він дозволяє розглядати достатньо великий об'єм інформації і різко скорочувати великі масиви соціально-економічної інформації, робити їх компактними та наочними. Також за допомогою кластерного аналізу будуються науково обгрунтовані класифікації, виявляються внутрішні зв'язки між одиницями спостережуваної сукупності. Слід зазначити, що кластерний аналіз, на відміну від більшості математико-статистичних методів, не накладає обмежень на вигляд даних об'єктів [6].

Податкові служби деяких країн (США, Канада) для відбору платників податків використовують системи інтелектуального аналізу даних (зокрема експертні системи).

На даному етапі дуже часто у роботі податкових органів доводиться приймати рішення в умовах неповної інформації про фактичний стан речей. Неповнота і невизначеність інформації можуть виникати з обох боків. Однією стороною є податковий орган, а з іншого платники податків. Серед загальної кількості платників податків завжди є такі, які цілеспрямовано намагаються ухилитися від сплати податків. У зв'язку з тим, що у сторін різні цілі, виникає конфліктна ситуація. На практиці такі ситуації можна вирішити за допомогою математичних моделей теорії ігор [7, с.32].

Прогнозування податкових надходжень з використанням статистичних методів – валива складова частина податкового аналізу. Методи, що застосовуються для прогнозування податкових надходжень можна розді-

лити на два класи: статистичні моделі динамічних рядів і прогнозування на базі економічних моделей. До першого класу статистичних моделей прогнозування відносяться моделі побудовані засобами економетричного апарату. Другий клас моделей – структурні економічні моделі. Вони являють собою стохастичні рівняння, що встановлюють залежність між модельованою змінною, представленою у вигляді часового ряду, і певним набором економічних показників, також представлених у вигляді часових рядів. Основна ідея цього підходу полягає в тому, що динаміка часового ряду, прогноз якого потрібно побудувати, може залежати від поводження деяких інших змінних, по яких у нас є дані. Такі моделі мають набагато більше переваг для використання при прогнозуванні.

Одним із найбільш поширених інструментів аналізу можливих наслідків рішень, прийнятих у сфері податкової політики є мікроімітаційні моделі. Це один з найкращих засобів для аналізу можливих наслідків зміни податкового законодавства на доходи бюджету.

**Висновки.** Рівень розвитку економіки країни є наслідком відсутності адекватних методологій та інструментарію для дослідження та формування податкової політики. Більшості моделей є статичними і не мають практичного застосування. Відповідь на процеси які відбуваються в динаміці можна отримати за допомогою динамічних моделей. При побудові моделей слід враховувати змінність економічними показниками, швидкоплинністю перехідних процесів, а також нелінійними економічними залежностями.

Незважаючи на велику кількість економіко-математичних моделей і методів, що використовуються для дослідження процесів податкової політики, питання побудови нових якісних моделей, питання пошуку нових підходів залишається відкритим.

Це в свою чергу дасть можливість вибудувувати нову, якісну податкову систему, яка буде здійснювати всі принципи податкової системи, записані в законі України “Про податкову систему”. Для забезпечення економічного зростання, для виходу з економічної кризи, Україні потрібно вдосконалювати роботу органів податкової служби, застосовувати різноманітні математичні методи і моделі в їх діяльності, залучати новітні інформаційні технології. Динамічний характер процесів економіки вимагає створення нових моделей, застосування нових підходів із залученням світового досвіду у сфері оподаткування.

### Література:

1. Закон України Про державну податкову службу в Україні від 04.12.90. – № 509-ХІІ в ред. Закону від 24.12.93 № 3813-ХІІ зі змінами та допов.
2. Закон України Про систему оподаткування від 25.06.91 № 1251-ХІІ в ред. Закону від 18.02.97 № 77/97-ВР зі змінами та допов.

3. Податкова система України / За ред В. М. Федосова. – К.: Либідь, 1994. – 464 с.
4. Гридчина М. В., Тропина В. Б., Вдовиченко Н. И., Калина А. В. Налоговая система Украины. – К.: МАУП, 2003. – 144 с
5. Вишневский В. Оценка возможностей снижения налогового бремени в переходной экономике / В. Вишневский, Д. Липницкий // Вопросы экономики. – 2000. – № 2. – С. 107-116.
6. Ролик Т. Ю., Ніколаєнко В.Л. Переваги кластерного аналізу як методу статистичного моделювання для відбору платників податків. – <http://intkonf.org/rolik-tyu-ktn-dots-nikolaenko-vl-perevagi-klasterного-analizu-yak-metodu-statistichnogo-modelyuvannya-dlya-vidboru-platnikiv-podatktiv/>
7. Антонов В. М. Модернізація податкової служби: Моделі. Методи. АРМ. – К.: КНТ, 2006. – 220 с.
8. Куценко Т. Ф. Бюджетно-податкова політика: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2002. – 256 с.
9. Малыхин В. И. Экономико-математическое моделирование налогообложения: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2006. – 103 с.
10. Колемаев В. А. Экономико-математическое моделирование. Моделирование макроэкономических процессов и систем: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 061800 "Математические методы в экономике" / В. А. Колемаев. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 295 с.