

## Розділ 3

# Моделі та технології обробки фінансової інформації

---

УДК 336.221.001.57

*Гірна О. Й.  
Свідницький Т. І.*

### МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТУ ЛАФФЕРА В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ ВИРОБНИЧО-ІНСТИТУЦІЙНИМИ ФУНКЦІЯМИ

**Анотація.** На основі виробничо-інституційних функцій побудовані криві Лаффера залежності сукупного випуску та фіскальних надходжень від агрегованої ставки податкового навантаження на економіку. На основі аналізу фіскальних та технологічних індикаторів виявлено недоцільність подальшого збільшення фіскального тиску та необхідність використання інших засобів стимулювання економічного зростання.

**Ключові слова:** загальний рівень податкового навантаження, виробнича крива, фіскальна крива, точки Лаффера.

**Summary.** Based on the production-institutional functions, the Laffer curves were constructed for the dependencies of aggregate output and fiscal revenue on the aggregated rate of the tax burden on the economy. Based on the analysis of fiscal and technological indicators, the unreasonableness was revealed for the further increase in fiscal pressure and the need to use other means to stimulate economic growth.

**Keywords:** total tax rate, production curve, fiscal curve, Laffer points.

**Аннотация.** На основе производственно-институциональных функций построены кривые Лаффера зависимости совокупного выпуска и фискальных поступлений от агрегированной ставки государственной нагрузки на экономику. На основе анализа фискальных и технологических индикаторов обнаружено нецелесообразность дальнейшего увеличения фискального давления и необходимость использования других средств стимулирования экономического роста.

**Ключевые слова:** общий уровень налоговой нагрузки, производственная кривая, фискальная кривая, точки Лаффера.

**Вступ.** Проблема оптимального оподаткування в економіці України є багатоаспектною. Так, за даними шостого щорічного дослідження «Paying Taxes 2013. The Global Picture» (Doing Business, Pricewaterhouse Coopers) в Україні посідає 165 місце зі 183 країн по легкості ведення бізнесу, що зумовлено надмірним адміністративним навантаженням на сплату податків [4]. Щороку середньостатистичне українське підприємство сплачує 28 податкових платежів, при цьому затрачаючи 491

годин та сплачуючи 55,4% своїх прибутків. Свідченням необ'єктивного податкового навантаження є масштаби тінізації економіки, порушення принципів рівності в оподаткуванні, зниження ефективності фіскальної функції податків, проблеми із надходженнями до бюджету. Тому проблема напрацювання інструментарію, що дозволяв би із достатньою достовірністю оцінювати результативність фіскальної політики держави, є особливо актуальною.

Ідею існування деякого оптимального рівня податкового навантаження обґрунтував американський економіст А. Лаффер, який у 1974 р. запропонував гіпотетичну криву залежності фіскальних надходжень до бюджету країни від величини податкової ставки. В інтервалі від 0 до 1 передбачається наявність такої податкової ставки  $q^{**}$  (яка називається точкою Лаффера 2-го роду), за якої податкові надходження досягнуть максимального значення. Точкою Лаффера 1-го роду  $q^*$  називають значення податкової ставки, за якої досягається максимум сукупної пропозиції.

Зростання середньої податкової ставки до значення  $q^*$  супроводжується позитивними ефектами покращення інституційного середовища та зростання економічної активності. Значення ставки від  $q^*$  до  $q^{**}$  в залежності від конкретної економічної ситуації може супроводжуватися як позитивними, так і негативними ефектами. Податкове навантаження вище  $q^{**}$  характеризується негативними ефектами виробничої рецесії.

Вихідна ідея дозволила припускати параболічну форму кривої Лаффера. Пізніше дослідники пропонували різні функціональні залежності для моделювання зв'язку податкового навантаження та основних макроекономічних факторів на основі поліноміальних, експоненційних та логарифмічних функцій. Одні з найкращих апроксимаційних властивостей виявились при моделюванні ефекту Лаффера так званими виробничо-інституційними функціями. Запропоновані в середині 90-х років російськими вченими залежності стали узагальненням класичних виробничих кривих Кобба-Дугласа із доповненням макрофактора, що характеризує інституційне середовище – податкового навантаження  $q$  (таким може бути частка у ВВП податкових надходжень). Справді, залежність між з ВВП та макрофакторами (працею та капіталом) великою мірою залежить від інституційного клімату. А податки суттєво впливають на рівень ділової, а отже і виробничої активності, що в свою чергу впливає на розмір сукупного продукту.

Модель виробничо-інституційної функції передбачає розгляд окремо виробничої кривої (залежність між виробництвом і податковим навантаженням) (1) і фіскальної (залежність між сумою податкових надходжень та податковим навантаженням) (2) на основі ретроспективних часових рядів:

$$Y = \gamma D(t) K^{(a+bq)q} L^{(n+mq)q}; \quad (1)$$

$$Q = \gamma q D(t) K^{(a+bq)q} L^{(n+mq)q}, \quad (2)$$

де

$q$  - податкове навантаження;

$Y$  - обсяг ВВП;

$Q$  - обсяг податкових надходжень;

$D$  - трендовий оператор, що залежить від часу.

Еластичність праці і капіталу моделі визначається квадратичною функцією від ставки податкового навантаження. Значення змінних беруться за відповідні роки.

Оцінюються точки перегину виробничої та фіскальної кривих – так звані точки Лаффера 1-го та 2-го роду [1, 2].

**Постановка завдання.** Метою роботи є виявлення впливу податкового навантаження на розвиток економіки України за допомогою виробничо-інституційної функції. Для цього поставлено такі завдання:

- Визначити макрофактори, які характеризують вплив фіскальної політики на виробничу результативність держави, та опрацювати статистичну інформацію з метою формування вихідних даних моделі.

- Побудувати виробничу та фіскальну криві, які моделюють залежність внутрішнього валового продукту та сумарного обсягу фіскальних надходжень від податкового навантаження на економіку.

- Розрахувати точки Лаффера 1-го і 2-го роду та проаналізувати на їх основі ефективність податкового навантаження на економіку.

Предметом дослідження є сукупність методологічних і методичних підходів до оцінки впливу податків на динаміку виробництва та фіскальних надходжень до бюджету держави. В роботі застосовувалися загальнотеоретичні методи аналізу, синтезу, порівняння та методи регресійно-кореляційного аналізу.

Теоретичною та методичною основою дослідження послуговували роботи вітчизняних та зарубіжних вчених в галузі оптимізації податкового навантаження Меркулової Т.В., Лондара С.Л., Букача Б.А., Балацького Є.В., Ананіашвілі Ю.Ш., Папави В.Г. та інших.

**Результати.** Для формування вихідних даних використовувалися статистичні дані Державного комітету статистики України, Державної податкової служби України, Інституту бюджету та соціально-економічних досліджень.

Для побудови кривої Лаффера необхідне виконання ряду умов. Результати моделювання залежать від часового періоду. Зокрема, точка Лаффера другого роду для довготермінового періоду менша, ніж для короткотермінового [3, с.45-46]. Під довготерміновим розуміють період, за який платники податків зможуть прилаштуватися до зміни податкового навантаження. Часовий інтервал обирався виходячи з наявної інформації та оптимальної довжини модельованого часового ряду для забезпечення достатньої точності розрахунків (не більше 17 згідно із [1, с.94]) і його довжина становить 16 років.

Через агрегований характер кривої Лаффера припускається пропорційність усіх видів податків (складні регресивна та прогресивна податкова система погано описуються цією кривою) [3, с.42].

Попри ряд досліджень щодо окремих податків макроекономічний сенс кривої Лаффера вимагає врахування усіх можливих фіскальних відрахувань із ВВП. Тому в моделі розглядаємо середню ставку, яку визначаємо як частку податкового навантаження на економіку у ВВП. Під податковим навантаженням на економіку розуміємо сумарні податкові надходження в Зведений бюджет та відрахування до

державних цільових позабюджетних фондів. Показник податкового навантаження не повністю описує реальну ситуацію, тому, що враховує фактично зібрані надходження, а не потенційно існуючі, а також у ВВП не обліковано частку тіньової економіки.

В ході роботи використовувалися вартісні показники: ВВП ( $Y$ ), державне навантаження ( $Q$ ); основний капітал ( $K$ ); кількісні: зайняте населення у віці 15-70 р. ( $L$ ); відносні: частку державного навантаження у ВВП ( $q$ ). За відсутності даних про обсяги основного капіталу за 2011 рік нами розраховано прогнозоване значення шляхом множення обсягу основного капіталу 2010 року на середній темп зростання за попередні 15 років.

Розгляд макрофакторів ( $K, L$ ) зумовлений визначенням такого виду виробничо-інституційної функції як одного із двох базових способів врахування макроресурсів [2].

У вихідних даних помітна диспропорція. Так, поступове зростання розмірів основного капіталу (особливо у 2005-2010 роках) не викликало відчутного зростання ВВП за практично незмінної кількості зайнятого населення (рис.1).

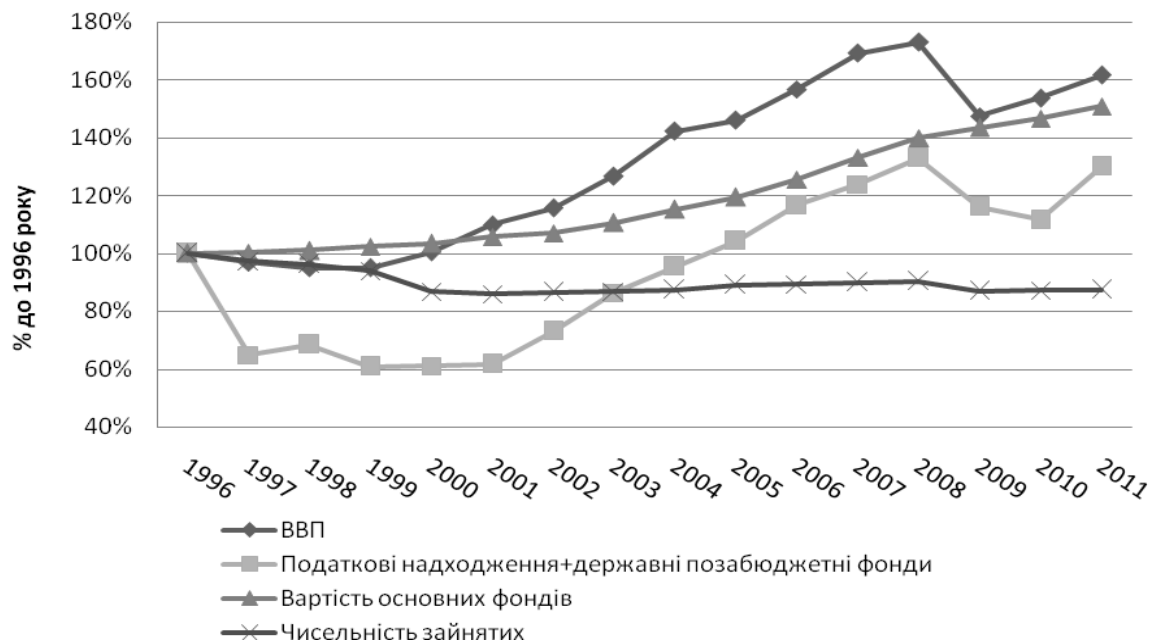


Рис. 1. Індекси ВВП, державного навантаження на економіку, основного капіталу та зайнятого населення

Динаміка зміни податкових надходжень прив'язана до зміни ВВП, причому демонструє інертність із лагом, принаймні, в один рік. Так, зростання ВВП у 2000-2002 роках спричинило помітне зростання податкових надходжень із 2002 року, а різке падіння ВВП у 2009 році в міру розгортання економічної кризи призвело до падіння обсягів податкових надходжень і у наступному 2010 році, хоч ВВП на той час мав повернувся до зростаючої тенденції (рис. 1).

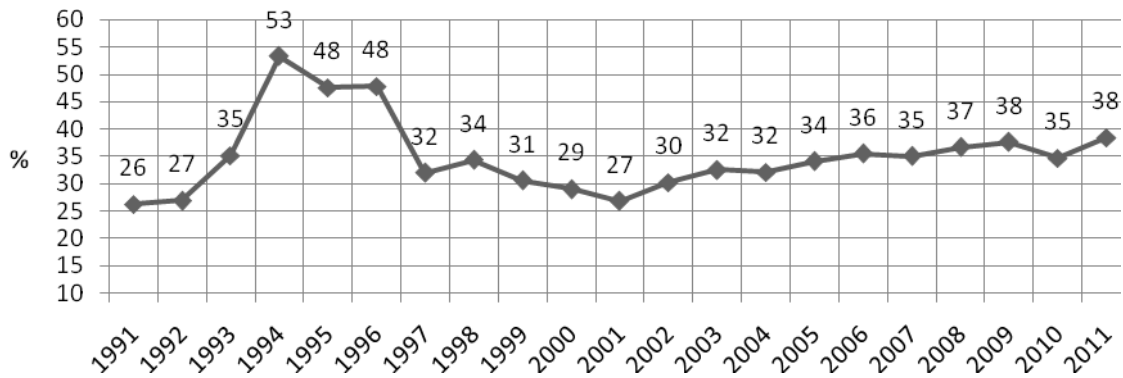


Рис. 2. Динаміка податкового навантаження на економіку України (сумарні податкові надходження в Зведений бюджет та відрахування до державних цільових позабюджетних фондів)

Значення податкового навантаження на економіку на відміну від екстремальних величин близьких до 50% у середині 90-х років різко падає у зв'язку із проведенням грошової реформи, а з початку 2000-х поступово зростає з 26,8% до 38,4% у 2011 році (Рис. 2).

Фіскальні надходження потрібно розглядати в реальному вимірюванні, оскільки достатньо високий рівень інфляції може збільшити податкові надходження навіть в умовах скорочення податкової бази [3, с. 43]. Тому нами побудовані криві Лаффера у реальних вартісних показниках. З метою усунення інфляційного розриву усі вартісні показники за допомогою дефлятора ВВП ( $Y$ ,  $Q$ ) та розрахованого індексу основних фондів ( $K$ ) було виражено в постійних цінах 1996 р.

Параметри виробничо-інституційної функції (1) оцінюються методом найменших квадратів для рівняння лінійної регресії, яке отримують логарифмуванням вихідної функції:

$$\ln(Y) = \ln(\gamma) + \ln(D(t)) + aq \ln(K) + bq^2 \ln(K) + nq \ln(L) + mq^2 \ln(L). \quad (3)$$

У класичних виробничих функціях трендовий оператор моделі покликаний враховувати вплив науково-технологічного розвитку. Подібним чином як у роботах Балацького Є.В., Гусєва О.Б. та інших нами вибрано такий функціональний вид трендового оператора:

$$D(t) = \exp(\beta(t/100)^\alpha). \quad (4)$$

На відміну від згаданих робіт, практичні розрахунки показали, що кращі якості моделі отримуються при зростанні параметра  $t$  за ранжованими за зростанням податкового навантаження  $q_{факт}$  даними. Такий варіант моделі повніше враховує мінливість інституційного середовища при зростанні фіскального навантаження. Параметр  $\alpha$  підбирався з огляду на кращі апроксимаційні властивості та статистичну значимість параметрів моделі.

В результаті проведених обчислень отримано таку регресійну модель економіки України:

$$\begin{aligned} \ln(Y) = & 8,26 - 106,13[(t/100)^3] + 13,57[q \ln(K)] - 25,11[q^2 \ln(K)] - \\ & (7,23) \quad (-1,74) \quad (3,01) \quad (-1,91) \\ & - 16,98[q \ln(L)] + 32,40[q^2 \ln(L)] \\ & (-2,92) \quad (1,85) \end{aligned} \quad (5)$$

Коефіцієнти детермінації становлять  $R^2 = 0,92$ ,  $R^2_{adj} = 0,88$ .

В дужках під рівнянням регресії вказані  $t$ -статистики параметрів.

Статистика Дарбіна-Уотсона становить  $DW = 2,55$ , коефіцієнт автокореляції залишків –  $r_1 = -0,28$ .

Основні статистичні тести вказують на значимість побудованої моделі на 10 % рівні.

На Рис. 3 та Рис. 4 зображено емпіричні та модельні графіки виробничої та фіскальної функцій української економіки 1996-2011 років. При зростанні рівня податкового навантаження криві характеризуються трьома параболічноподібними хвилями коливань із зростаючими довжиною та амплітудою (Рис. 3). Таким чином, в українській економіці виявляється ефект Лаффера, який ілюструє правомірність твердження про те, що крива Лаффера не є стійкою конструкцією, а змінюється у залежності від конкретної економічної ситуації. Тому можна припускати існування сім'ї кривих Лаффера [3].

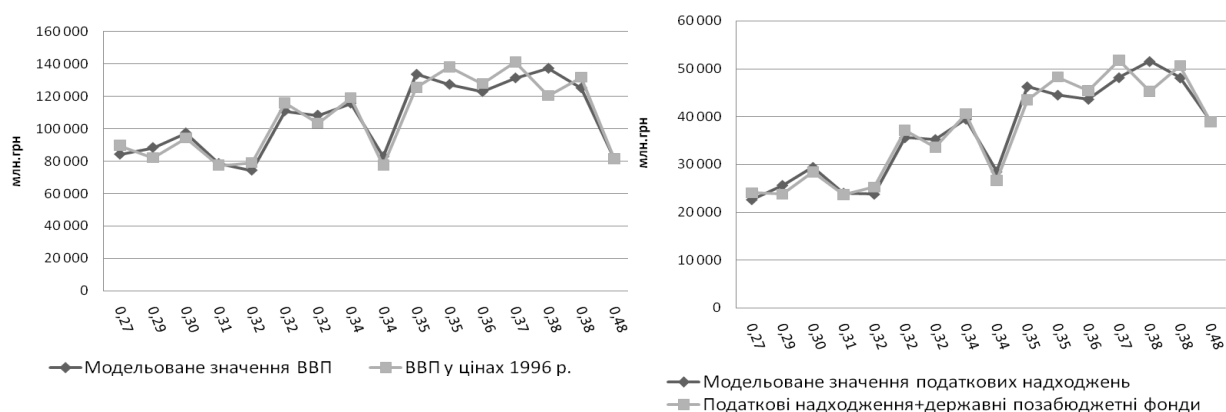


Рис. 3 Емпіричний та модельований графіки виробничої функції за зростанням державного навантаження

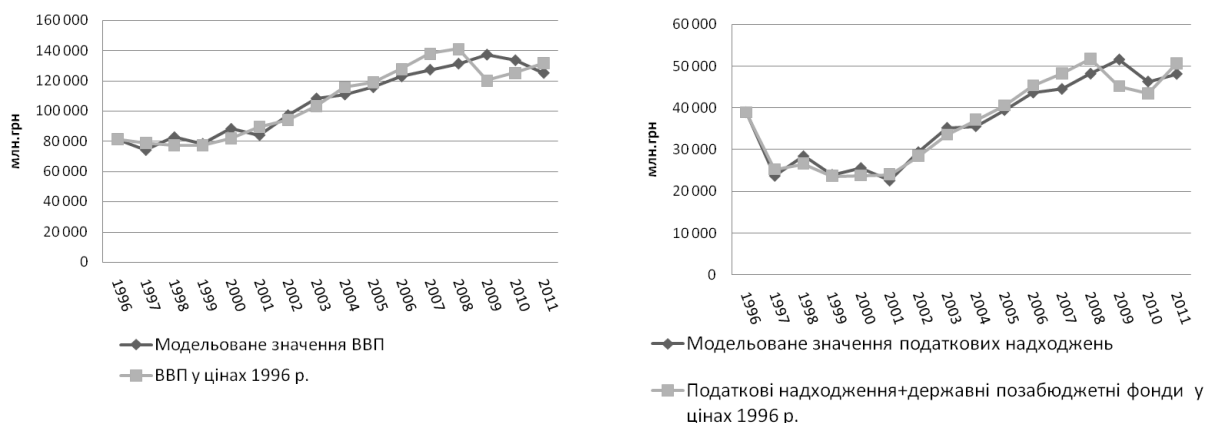


Рис. 4 Емпіричний та модельований графіки фіскальної функції в часовій динаміці

Важливою частиною моделювання на базі виробничо-інституційних функцій є визначення взаємного розташування точок Лаффера 1-го і 2-го роду та фактичного державного навантаження.

Точки Лаффера 1-го і 2-го роду є точками максимуму, відповідно, виробничої та фіскальної кривої та визначаються за формулами:

$$q^* = -\frac{1}{2} \cdot \frac{a \ln L + m \ln K}{b \ln L + n \ln K}; \quad (6)$$

$$q^{**} = \frac{1}{4} \cdot \frac{\pm \sqrt{(a \ln L + m \ln K)^2 - 8(b \ln L + n \ln K) - a \ln L - m \ln K}}{b \ln L + n \ln K}. \quad (7)$$

Причому із двох стаціонарних точок фіскальної кривої вибирається та, що є точкою максимуму.

Економічно точка Лаффера 1-го роду визначає межу податкового навантаження, за якого економічна система не переходить у стан рецесії. Точка Лаффера 2-го роду вказує межу фіскального тягару, за яким збільшення податкових надходжень стає неможливим. Співставлення точок Лаффера 1-го і 2-го роду та фактичного податкового навантаження дозволяє оцінити ефективність кількісних параметрів фіскальної системи та визначити напрями її оптимізації.

Розраховані значення точок Лаффера 1-го роду спадають від 42,7% до 35,3%, а значення точок Лаффера 2-го роду спадають від 48,8% до 39,3% (Рис.5). Монотонне спадання цих індикаторів вказує на зменшення потенційних можливостей української економіки. В умовах кінця 90-х та початку 2000-х років посилення податкового тягаря було правомірним. З 2008 таке навантаження знаходиться між точками Лаффера 1-го і 2-го роду, наблизившись впритул до останньої у 2011 році, що характеризує вичерпування стимулюючих можливостей фіскального тиску. Нестабільність точок Лаффера вказує на дезорієнтацію виробників щодо критичних значень фіскального навантаження і постійну необхідність підлаштовуватись до змін у фіскальній політиці. Достатньо широке коло економістів вважають, що часті зміни податкової ставки, як в сторону збільшення, так і зменшення, викликають в економіці більше втрат і викривлень, ніж оподаткування за фіксованою ставкою.

Особливістю даного аналізу є звуження податкового коридору між точками Лаффера 1-го та 2-го роду від 6% до 4%, що показує зростання чутливості фіскальної системи до динаміки виробництва та зменшення можливостей регулюючих інструментів фіскальної політики.

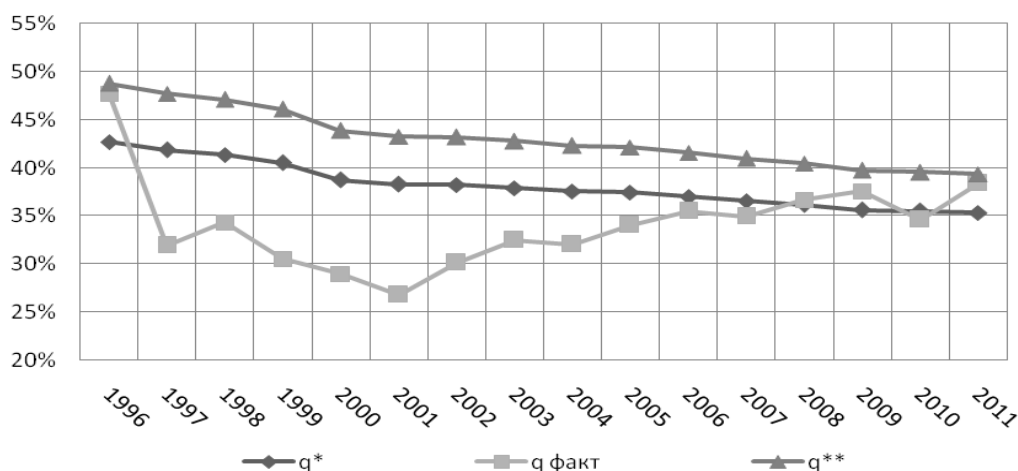


Рис. 5 Точки Лаффера 1-го та 2-го роду та фактичне державне навантаження на економіку

Хоча важливість точки Лаффера 1-го роду як макроекономічного індикатора є вище, ніж точки Лаффера 2-го роду [2], оскільки остання є орієнтиром розумного податкового навантаження, то її прогнозоване перевищення фактичним навантаженням вказує на високі ризики негативних ефектів від збільшення фіскального тиску на виробників.

В даній моделі пов'язуються фіскальний та технологічний впливи економічного зростання. Тому важливими макроекономічними індикаторами є еластичності обсягу випуску від макрофакторів капіталу та праці  $MPK = aq + bq^2$  та  $MPL = nq + mq^2$ , що характеризують відсоткову зміну обсягу випуску при зростання відповідних факторів на 1%. Еластичність заміни капіталу працею визначається формулою:

$$E = -\frac{n + mq}{a + bq} \quad (8)$$

Таблиця 1

Фіскальні та технологічні індикатори економіки України

Рік	q*	q	q**	E	MPK	MPL
1996	42,7%	47,7%	48,8%	0,96	1,83	-2,22
1997	41,8%	31,9%	47,7%	1,19	1,82	-2,20
1998	41,4%	34,3%	47,1%	1,18	1,81	-2,17
1999	40,5%	30,5%	46,1%	1,20	1,80	-2,16
2000	38,8%	29,0%	43,9%	1,21	1,77	-2,12
2001	38,3%	26,8%	43,2%	1,21	1,77	-2,11
2002	38,2%	30,2%	43,2%	1,20	1,76	-2,10
2003	37,9%	32,5%	42,8%	1,19	1,71	-2,02
2004	37,6%	32,1%	42,3%	1,19	1,70	-2,01
2005	37,5%	34,1%	42,2%	1,18	1,69	-1,99
2006	37,0%	35,5%	41,6%	1,18	1,67	-1,98
2007	36,6%	35,0%	41,0%	1,18	1,65	-1,94
2008	36,2%	36,7%	40,5%	1,17	1,60	-1,87
2009	35,6%	37,6%	39,7%	1,16	1,55	-1,81
2010	35,5%	34,6%	39,6%	1,18	1,51	-1,74
2011	35,3%	38,4%	39,3%	1,16	0,76	-0,72

Джерело: розраховано за даними [5,6,7].

Наведені в табл. 1 значення еластичності капіталу показують спадну роль капіталу в економічному зростанні при збільшенні податкового тягарю, що на нашу думку пов'язане з тим, що екстенсивне зростання основних засобів не призвело до технологічного переобладнання виробництва новітніми наукомісткими технологіями. Натомість зростає роль фактора праці, хоч економічно необґрунтовані від'ємні значення еластичності праці та додатне значення еластичності заміни капіталу працею вказують на неефективність використання людського капіталу в економіці України.

Характер впливу праці та капіталу на сукупний випуск визначається знаком похідних, які в свою чергу залежать від податкового навантаження. Тому аналізують

так звані точки перемикання  $q_K = -\frac{a}{b}$  та  $q_L = -\frac{n}{m}$ , які визначаються із стаціонарних

умов  $\frac{\partial Y}{\partial K} = 0$ ,  $\frac{\partial Y}{\partial L} = 0$ .



За знайденими параметрами моделі розраховані значення точок перемикавання  $q_K = 54,0\%$  та  $q_L = 52,4\%$ . Парабола  $aq + bq^2$  опукла вниз, а отже за фіскального навантаження вище  $q_K = 54,0\%$  гранична продуктивність капіталу стає від'ємною і провокує виробничу рецесію. Парабола  $nq + mq^2$  опукла вгору, а отже за податкового навантаження більше  $q_L = 52,4\%$  гранична продуктивність праці буде додатна і збільшення зайнятості населення призведе до зростання виробництва. Таким чином позитивні впливи на обсяги ВВП від зростання макрофакторів будуть спостерігатися за фіскального навантаження між  $52,4\%$  та  $54,0\%$ . Таким чином, сприятливі для ефективності макрофакторів значення податкового навантаження суттєво перевищують поточне значення точки Лаффера 2-го роду  $39,3\%$ .

**Висновки.** Монотонне спадання значень точок Лаффера 1-го та 2-го роду та звуження податкового коридору між ними вказує на зменшення потенційних можливостей української економіки.

Упродовж 1997-2005 років фіскальне навантаження на економіку України було поміркованим, оскільки фактичний його рівень був нижчий точки Лаффера 1-го роду. Тому, зростання фіскального навантаження до 2011 року було виправданим.

Продовження зростання рівня податкового тиску на економіку України вище  $40\%$  викличе негативні ефекти, такі як зменшення економічної активності та збільшення масштабів тінізації економіки та не призведе до відчутного зростання обсягів податкових надходжень.

Розрахований інтервал  $[52,4\%; 54,0\%]$  рівня податкового навантаження, сприятливого для ефективного використання макрофакторів основного капіталу та залученої праці значно перевищує точку Лаффера 2-го роду, що разом із проблемами специфікації моделі вказує на необхідність застосування інших заходів стимулювання економічного зростання, окрім податкового тиску.

Так, згідно із теорією лафферо-кейнсіанського синтезу такими факторами встановлення макроекономічної рівноваги окрім зміни податкової ставки є державні заходи підвищення сукупного попиту через проведення додаткових державних закупівель, сприятливої грошово-кредитної політики, створення стимулів для підприємницької та трудової активності.

### Література

1. Балацкий Е.В. Анализ влияния налоговой нагрузки на экономический рост с помощью производственно-институциональных функций / Е.В. Балацкий // Проблемы прогнозирования – 2003. – №2.
2. Балацкий Е.В. Инвариантность фискальных точек Лаффера / Е.В. Балацкий // Мировая экономика и международные отношения – 2003. – №6.
3. Ананиашвили Ю., Папава В. Налоги и макроэкономическое равновесие: лафферо-кейнсианский синтез: Монография. / Ю. Ананиашвили, В. Папава – Стокгольм: SA&CC Press, 2010. – 142 с.
4. Paying Taxes 2013. The global picture [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.doingbusiness.org/~media/GIAWB/Doing%20Business/Documents/Special-Reports/Paying-Taxes-2013.pdf>.
5. Офіційний сайт Державної служби статистики України. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
6. Офіційний сайт Інституту бюджету та соціально-економічних досліджень. – Режим доступу: <http://www.ibser.org.ua>.
7. Офіційний сайт Міністерства фінансів України. – Режим доступу: <http://www.minfin.gov.ua>.

Стаття надійшла до редакції 16.03.2013