

Ольга ВІННИКОВА

ДЛЯ І АЕУІ ЕЕ АНІ АЕО І І ААОЕІ АІ АІ НОЕІ ОЕП ААІ І В ДАОІ І АЕУІ І АІ АІ АДАІ НІ І АЕААІ І В

Зроблено аналіз показників потенціалу енергозбереження, викидів шкідливих речовин в атмосферу та податкових надходжень у регіональному розрізі. За допомогою кластерного аналізу виконано групування регіонів України за визначеними показниками та надано рекомендації щодо застосування інструментів податкового стимулювання раціонального споживання енергоресурсів.

Ключові слова: *регіон, потенціал енергозбереження, раціональне енергоспоживання, податкове стимулювання.*

Актуальність дослідження проблем державного стимулювання раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів обумовлена тим, що енергоємність ВВП в Україні за офіційними даними [1] найвища серед країн Європи, що негативно позначається на конкурентоспроможності вітчизняної продукції і на навколишньому середовищі. Крім цього, з огляду на зовнішню енергетичну залежність, енергорациональність є питанням національної безпеки. Необхідність урахування регіонального аспекту при податковому регулюванні енергорациональності пов'язана з тим, що кожен регіон має індивідуальні особливості, які обумовлені структурою економіки, кліматичними умовами, забезпеченістю і обсягом споживання ПЕР, політичними умовами та іншими чинниками. Сьогодні у державному податковому регулюванні раціонального використання енергоресурсів регіональний підхід не використовується, що є одним з недоліків такого регулювання.

Економічні механізми стимулювання енергоощадності досліджують багато науковців, зокрема С. С. Аптекар, М. М. Кулік, В. А. Жовтянський, М. В. Гнідий та ін. При цьому мало уваги приділяється регіональному аспекту податкового стимулювання раціонального використання енергоресурсів.

Метою дослідження є аналіз потенціалу енергозбереження, екологічної ситуації, податкових надходжень у регіональному розрізі та групування регіонів за цими показниками, на підставі чого буде розроблена для кожної групи регіонів стратегія проведення державного податкового регулювання енергорациональності. Для аналізу були використані дані Державної податкової адміністрації України [2] та Державної статистичної служби України [3], показники зі статистичних збірників «Регіони України» [4] і «Статистичний щорічник» [5].

Для групування регіонів України з метою розробки відповідної стратегії податкового стимулювання енергорациональності доцільно використовувати три показники: потенціал енергозбереження, кількість викидів шкідливих речовин і розмір податкових надходжень. У групуванні регіонів беруть участь 24 області та АР Крим без м. Києва та м. Севастополя. Міста, які мають особливий статус, вимагають особливого підходу при податковому регулюванні. Учасі в групуванні вони не беруть через несумірність показників.

Для порівняння регіонів за можливостями енергозбереження застосовується такий показник, як регіональний потенціал енергозбереження. Загалом, згідно з [6] потенціал енергозбереження – реальний обсяг енергії, який можливо економити при повному використанні наявних ресурсів за допомогою проведення комплексу спеціальних заходів.

Ще один підхід до визначення цього терміна наводиться в [7], де зазначено, що під потенціалом енергозбереження розуміється різниця між реальним (фактичним) і тим гіпотетичним енергоспоживанням, яке можливе при використанні кращих з наявних енергозберігаючих технологій та організаційних заходів з економії енергії.

Застосовувати показник регіонального потенціалу енергозбереження необхідно для того, щоби бачити, в якому регіоні є найбільші можливості енергозбереження, а отже, такий регіон потребує першочергового втручання з боку держави. Підвищення енергоефективності в регіоні з високою енергоємністю ВРП і при цьому маленьким ВРП приведе до значно менших результатів, ніж підвищення енергоефективності в регіоні з відносно невисокою енергоємністю ВРП, але при цьому з великим розміром самого ВРП. Тому для цілей податкового регулювання потрібно порівнювати регіони не за енергоємністю ВРП або загальному споживанню енергоресурсів, а за потенціалом енергозбереження.

Регіональний потенціал енергозбереження пропонується визначати за формулою (1), він показує, скільки можна було б заощадити енергоресурсів, якби при наявному рівні валового регіонального продукту енергоємність ВРП в регіоні була б така, як в регіоні з найменшим значенням цього показника, тобто якщо енергія буде використовуватися так само ефективно, як і в регіоні з мінімальною енергоємністю ВРП.

$$ПЕ_i = CE_i - ВРП_i \times EBPP_{\min}, \quad (1)$$

де $ПЕ_i$ – регіональний потенціал енергозбереження;

CE_i – споживання енергоресурсів у відповідному регіоні;

$ВРП_i$ – валовий регіональний продукт відповідного регіону;

$EBPP_{\min}$ – мінімальна енергоємність ВРП;

i – кількість регіонів.

Дані щодо споживання енергоресурсів були взяті з [5, 98] окремо за кожним видом енергетичних матеріалів та продуктів переробки нафти і переведені в умовне паливо за допомогою відповідних калорійних еквівалентів. Зазначимо, що наявна статистична інформація містить дані щодо споживання вугілля загалом, при цьому не вказується, якого саме. Такий підхід не правильний, тому що кожен окремий вид вугілля має різні енергетичні характеристики. Оскільки немає даних за видами вугілля, то для перерахунку в умовне паливо використовуємо калорійний еквівалент для донецького вугілля ($1 \text{ т} = 0,723 \text{ т ум. палива}$), тому що даний вид вугілля в Україні є *найбільш споживаним*.

Регіональний потенціал енергозбереження для регіонів нашої держави в 2009 р. зображено на рис. 1.

Отже, найбільший потенціал енергозбереження мають Донецька та Дніпропетровська області, а найменший – Чернівецька область та Автономна Республіка Крим.

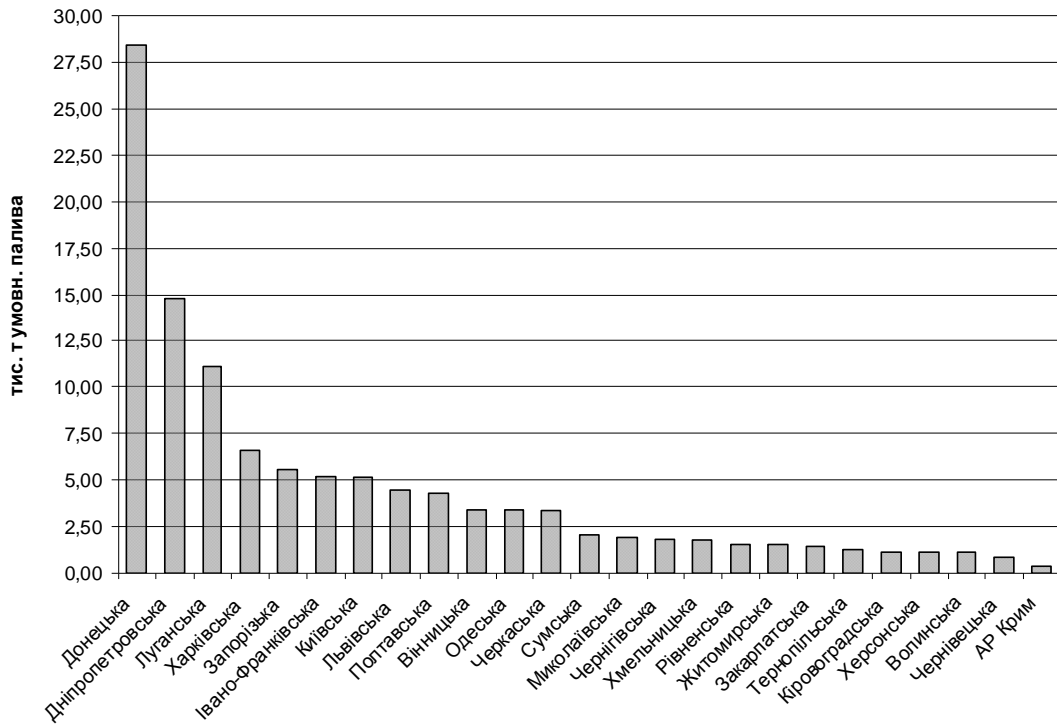


Рис 1. Регіони України за потенціалом економії енергії в 2009 р.

Що стосується оцінки екологічної ситуації, то оскільки регіони мають різну площу, неправильно порівнювати їх лише за кількістю викидів шкідливих речовин в атмосферу від стаціонарних та пересувних джерел забруднення, тому необхідно використовувати співвідношення викидів до площі регіону. Значення цього показника за областями України в 2009 р. наведено на рис. 2.

Як видно з рис. 2, найбільш забрудненими є Донецька та Дніпропетровська області, а найменш забруднена Рівненська і Волинська області.

Ще одним показником, який необхідно враховувати при розробці регіональних стратегій податкового стимулювання енергорациональності, є розмір податкових надходжень (рис. 3). При цьому доцільно використовувати показник на душу населення, оскільки потреба регіону в коштах повинна в основному залежати від кількості населення.

Для групування регіонів використовується кластерний аналіз. Як зазначає Т. С. Клебанова в [8, 40], для побудови моделі групування регіонів за рівнем соціально-економічного розвитку використовуються методи кластерного аналізу, які поділяються на три основні групи: ієрархічні агломеративні методи, ієрархічні дивізімні, ітеративні. Перевагою ієрархічних агломеративних і дивізімних методів є наочність результатів роботи. Проте ці методи вимагають визначення порога кластеризації, що призводить до певного суб'єктивізму при виділенні класів. Кращими для вирішення завдань класифікації є ітеративні методи, які дають змогу отримати непересічні кластери.



Рис. 2. Викиди шкідливих речовин в атмосферу в розрахунку на квадратний кілометр у 2009 р., т



Рис. 3. Податкові надходження на одну особу наявного населення за регіонами України в 2009 р.

Групування регіонів за рівнем енергоефективності, екологічної ситуації та податкових надходжень можна вважати схожим із групуванням регіонів за рівнем соціально-економічного розвитку, тому в роботі використовується один з ітеративних методів кластеризації – метод "к-середніх", який, як наголошується в [8, 41], не має обмежень на кількість об'єктів і показників, що їх характеризують. Як міра близькості використовувалася евклідова відстань.

Наведені дані становлять матрицю вихідних значень (2).

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix}, \quad (2)$$

де X – матриця вихідних значень;

x_{ij} – елементи матриці вихідних значень;

n – кількість об'єктів дослідження (в нашому випадку 25);

m – кількість ознак (у нашому випадку 3).

Для проведення подальших розрахунків та приведення вихідних даних до співставних одиниць виміру розроблено стандартизацію вихідних даних за формулами (3–5)

$$Z_{ij} = \frac{(X_{ij} - \bar{X})}{S_j}, \quad (3)$$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum X_{ij}, \quad (4)$$

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (X_{ij} - \bar{X})^2}, \quad (5)$$

де z_{ij} – стандартизоване значення ознаки j для одиниці i ;

\bar{X} – середньоарифметичне значення ознаки j ;

S_j – стандартне відхилення ознаки j .

Вибір оптимальної кількості кластерів ґрунтується на тому, що найкращим групуванням є те, при якому значення міжгрупових дисперсій ознак найбільше, а значення внутрішньогрупової дисперсії найменше. При цьому таке групування повинно бути придатним для цілей розробки стратегії податкового регулювання енергорациональності, тобто середні значення ознак у різних кластерах мають суттєво відрізнятися.

Зазначимо, що у деяких роботах [9] для визначення кількості кластерів використовується показник ентропії, який тим вищий, чим більш рівномірним є розподіл регіонів за кластерами. Тобто такий показник лише оцінює, наскільки однаковими за розмірами є кластери. Для кластеризації регіонів з метою податкового регулювання енергорациональності більше значення має не кількісний, а якісний склад кластерів, тому показник ентропії використовувати не можна.

Послідовне розбиття на два, три, чотири і п'ять кластерів показало, що зі збільшенням числа кластерів збільшуються і значення міжгрупових дисперсій, а значення внутрішньогрупової дисперсії зменшується (табл. 1).

Таблиця 1

Результати дисперсійного аналізу при різній кількості кластерів

Показники	Кількість кластерів			
	2	3	4	5
Міжгрупова дисперсія для X1	2,77	16,74	19,75	21,66
Міжгрупова дисперсія для X2	17,63	19,14	21,27	22,84
Міжгрупова дисперсія для X3	17,62	17,99	18,99	21,52
Внутрішньогрупова дисперсія для X1	21,23	7,26	4,24	2,34
Внутрішньогрупова дисперсія для X1	6,36	4,87	2,73	1,16
Внутрішньогрупова дисперсія для X1	6,38	6,01	5,01	2,48
F-критерій для X1	3,00	25,36	32,6	46,26
F-критерій для X2	63,66	43,26	54,58	98,54
F-критерій для X3	63,45	32,96	26,53	43,43

Дисперсійний аналіз показав, що найбільш якісним є розбиття на п'ять кластерів, однак при цьому значно погіршуються показники відмінності між різними кластерами, оскільки окремі координати в різних кластерах мало відрізняються один від одного. Тому подальше збільшення числа кластерів погіршує якість кластеризації. Отже, для розробки стратегії податкового регулювання енергорациональності оптимальним є розбиття регіонів на чотири кластери (табл. 2).

Таблиця 2

Результати кластерного аналізу регіонів України

Кластер	Елементи кластеру (регіони)	Середнє стандартизоване значення показника		
		Надходження податків (X1)	Потенціал енергозбереження (X2)	Викиди шкідливих речовин (X3)
1	Дніпропетровська, Луганська, Полтавська, Харківська	1,603884	0,777456	0,600483
2	Запорізька, Київська, Львівська, Миколаївська, Одеська, Черкаська, Чернігівська	0,417635	-0,147311	-0,226777
3	Донецька	0,701436	3,984272	-0,466378
4	АР Крим, Вінницька, Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Кіровоградська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Херсонська, Хмельницька, Чернівецька	-0,772339	-0,466378	-0,365053

Охарактеризувати групи регіонів, отримані на основі кластерного аналізу, можна так:

- кластер 1 – регіони з найвищим розміром надходжень податків на особу, середнім потенціалом енергозбереження і середнім розміром викидів шкідливих

речовин на кв. км. Необхідність державного регулювання енергорациональності для цієї групи доволі висока і доцільна. При цьому можна застосовувати інструменти податкового регулювання, які не дуже привабливі з позиції втрат бюджету;

- кластер 2 – регіони, у яких податкові надходження трохи нижчі за середні по Україні, при цьому вони мають невисокий потенціал енергозбереження і порівняно невелике забруднення навколишнього середовища. Для цих регіонів доцільним є обмежене державне втручання;

- кластер 3 – регіони, які мають дуже високий потенціал енергозбереження, найвище значення показника викидів шкідливих речовин на кв. км і середнє значення податкових надходжень. Для цієї групи регіонів, перш за все, потрібне податкове стимулювання раціонального використання ПЕР, проте для цього необхідно використовувати інструменти податкового регулювання, які мало впливають на розмір податкових надходжень. Також для цієї групи буде доцільним застосовувати податкові інструменти, що стимулюють споживання менш забруднюючих видів ПЕР (як правило, це поновлювані енергоресурси);

- кластер 4 – регіони з малим потенціалом енергозбереження, низькими податковими надходженнями і, на відміну від інших регіонів, невеликим забрудненням. Такі регіони порівняно з іншими найменше потребують податкового регулювання енерго-раціональності.

Отже, аналіз потенціалу енергозбереження, екологічної ситуації та податкових надходжень за регіонами показав суттєві розбіжності між регіонами України. Групування регіонів дає змогу врахувати їхні особливості та розробити стратегію податкового регулювання для кожної групи регіонів окремо. Подальші дослідження будуть спрямовані на розробку системи податкових інструментів стимулювання раціонального споживання енергоресурсів з урахуванням регіонального аспекту.

Література

1. Офіційний сайт Управління енергетичної інформації США [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eia.gov/countries/>.
2. Офіційний сайт Державної податкової адміністрації України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.sta.gov.ua>
3. Офіційний сайт Державного комітету статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Статистичний збірник Регіони України 2010. Ч. 1. – К.: Держкомстат, 2010. – 368 с.
5. Статистичний щорічник України за 2009 рік. – К.: Держкомстат, 2010. – 567 с.
6. Стратегия повышения энергоэффективности в муниципальных образованиях [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.energsovet.ru/stenergo.php?idd=137>
7. Правила оценки потенциала энергосбережения в СРО НП «Межрегиональное объединение энергоаудиторов» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: sroenergetikov.ru/wp-content/uploads/20110519130931.pdf
8. Клебанова Т. С., Гурьянова Л. С. Синтез моделей формирования региональной финансовой политики // Бизнес информ, 2009. – № 2 (1). – С. 40–43.
9. Тищенко А. Н., Голякова Е. В. Анализ влияния бюджетно-налоговых поступлений и расходов на уровень социального развития регионов // Бизнес информ, 2009. – № 4 (3). – С. 10–14.

Редакція отримала матеріал 25 травня 2011 р.