

І.М. Сотник

Моделювання макроекономічних факторів ресурсозбереження в Україні²

У статті на основі регресійного аналізу досліджено фактори, які найбільше впливають на перебіг енерго- і ресурсозберігаючих процесів в Україні. Визначено чинники першочергового та другорядного впливу на динаміку зміни енергоємності валового внутрішнього продукту країни. Сформовано комплекс напрямків, реалізація яких у рамках державної політики сприятиме активізації ресурсо- та енергозбереження.

Ключові слова: моделювання, ресурсозбереження, регресійний аналіз, енергозбереження, енергоємність, валовий внутрішній продукт.

Постановка проблеми

Актуальність підвищення ресурсоефективності вітчизняної економіки є загально визнаною як з боку органів державної влади, так і підприємств та організацій, а також громадськості. Вона диктується високим рівнем ресурсо- та енергоємності продукції національного виробництва, яка внаслідок цього втрачає свої конкурентні позиції на зовнішньому та внутрішньому ринках, нагромадженням екологічних проблем, обумовлених неефективним природокористуванням, соціальними негараздами, що виникають у відповідь на зростання цін на ресурси та виготовлену на їх основі продукцію, тощо. Водночас, незважаючи на актуальність ресурсозберігаючих заходів, їх реалізація відбувається вкрай повільно. Причин того багато, накладаючись одна на одну, вони спричиняють суттєве гальмування ресурсозберігаючих еко-орієнтованих процесів.

Аналіз останніх публікацій. Постановка завдання

Проблеми та шляхи активізації ресурсозбереження в економіці України розглядалися широким колом науковців, зокрема, О.А. Веклич, В.М. Геєцем, Б.М. Данилишиним, Б.Є. Кваснюком, М.П. Ковалком, Л.Г. Мельником, М.В. Микитенко, І.В. Недіним, А.В. Праховником, О.М. Суходолею, М.А. Хвесиком, А.К. Шидловським та ін. Проте дотепер існує потреба у науковому обґрунтуванні кола чинників, які на сучасному етапі найбільшою мірою впливають на перебіг ресурсозберігаючих процесів. Завдання даного дослідження полягає у тому, щоб на основі регресійного аналізу виявити фактори, які є визначальними для активізації ресурсозбереження, та виключити другорядні чинники впливу. Такий підхід забезпечить формування ключових напрямків прикладання зусиль, розроблення ефективної стратегії реалізації національних пріоритетів у сфері ресурсозбереження,

Сотник Ірина Миколаївна, кандидат економічних наук, доцент, докторант Сумського державного університету.

© І.М. Сотник, 2009

² Публікація підготовлена за фінансової підтримки Державного фонду фундаментальних досліджень України

створення і впровадження оптимальних механізмів управління і стимулювання ресурсозберігаючих процесів в Україні.

Результати дослідження

Результати раніше проведених нами досліджень свідчать про те, що основними факторами, які впливають на розвиток ресурсозбереження у будь-якій країні, є такі групи чинників (табл. 1). Проаналізуємо дію цих факторів на перебіг ресурсозберігаючих процесів в Україні протягом останніх років, застосовуючи регресійний аналіз.

Таблиця 1 – Характеристика факторів ресурсозбереження (складено на основі (Сотник, 2008) з доповненнями)

Фактор ресурсозбереження	Показник оцінки впливу фактора
1	2
<i>науково-технічний прогрес</i> (фактор розвитку технологій)	<ul style="list-style-type: none"> – рівень ефективності використання ресурсів; – частота та якість винаходів і відкриттів у сфері раціонального та економного використання ресурсів; – строки впровадження винаходів у практику господарювання, кількість їх користувачів; – кількість та структура патентів на винаходи; – обсяги, структура фінансування наукових і науково-технічних робіт, їх питома вага у валовому внутрішньому продукті (ВВП); – чисельність наукових працівників, докторів та кандидатів наук, підготовка наукових кадрів тощо
<i>міжгалузеві та внутрішньогалузеві структурні зрушення</i>	<ul style="list-style-type: none"> – динаміка зміни галузевої структури економіки: співвідношення темпів розвитку та часток у ВВП промисловості, сільського господарства, сфери послуг, високотехнологічних наукоємних виробництв; – динаміка внутрішньогалузевих структурних зсувів: оновлення асортименту продукції та впровадження таких її видів і конструкцій, які характеризуються ресурсоощадними властивостями, застосування ресурсозберігаючих технологій виробництва, нових матеріалів і т.д.
<i>зміна цін на ресурси</i>	<ul style="list-style-type: none"> – індекси цін на ресурси, товари, послуги; – ступінь цінового регулювання і монополізму ресурсних ринків тощо
<i>інвестиції</i>	<ul style="list-style-type: none"> – обсяги і динаміка інвестицій у ресурсозберігаючі заходи; – доступність кредитних ресурсів; – співвідношення прямих і портфельних, іноземних і внутрішніх інвестицій у ресурсозбереження; - структура інвестицій у ресурсозбереження за технологічними укладами тощо
<i>інституціональний фактор</i>	<ul style="list-style-type: none"> – якість інфраструктури ресурсозбереження; – ефективність державної політики у сфері ресурсозбереження, у тому числі рівень застосування податкових, фінансово-кредитних, митних та інших економічних важелів ресурсозбереження; – корумпованість владних структур; - динаміка процесів приватизації, структури підприємств за формами власності

1	2
<i>соціальні та екологічні зміни</i>	<ul style="list-style-type: none"> – зміна реальних доходів населення; – якість системи освіти, формування культури ресурсозбереження у суспільстві; – наявність та ефективність системи платного природокористування; – ступінь виснаження природних ресурсів, масштаби наслідків забруднення довкілля; – ступінь активності громадського екологічного руху за чисте довкілля тощо
<i>процеси глобалізації</i>	<ul style="list-style-type: none"> – обсяги міжнародного трансферту ресурсозберігаючих технологій, у тому числі „високих”; – ступінь відповідності національних стандартів якості системам міжнародних стандартів; – рівень запровадження торгівлі викидами; – обсяги та структура експорту-імпорту товарів і послуг тощо
<i>тінізація економіки</i>	<ul style="list-style-type: none"> – рівень тінізації економіки

Для проведення аналізу як результативний показник нами було взято показник енергоемності ВВП. При цьому ми керувалися такими міркуваннями. По-перше, раціональне використання та економія паливно-енергетичних ресурсів є першочерговим пріоритетом для України порівняно зі збереженням інших видів ресурсів. Це обумовлено дефіцитністю власних енергоресурсів і необхідністю витрачання значної частини ВВП (до 25-30%) на їх імпорт, що тісно пов'язано з питаннями національної безпеки країни. По-друге, паливно-енергетичні ресурси використовуються практично в усіх галузях і сферах економічної діяльності, формуючи залежно від галузі вагому частину (до 90%) собівартості виробництва товарів і послуг. Постійне зростання цін на енергоресурси, низька ефективність їх використання обумовлюють необхідність вживання невідкладних заходів з активізації енергозбереження. Таким чином, визначення найбільш впливових факторів на процеси економії і раціонального використання енергоресурсів є ключовим для стимулювання енергозберігаючих процесів та запуску процесів збереження інших видів ресурсів.

Після визначення результативного показника нами було сформовано масив даних з 2001 по 2007 р., які відображають вплив того чи іншого фактора, виходячи з його сутності, можливостей отримання статистичної інформації. Період дослідження був обраний з урахуванням виділення відрізка часу стосовно стабільного розвитку української економіки та виключення аномальних коливань досліджуваних показників, пов'язаних із впливом фінансової кризи другої половини 2008 – 2009 рр. Загальною проблемою при доборі показників стало те, що наявна статистична база майже не містить даних, які прямо характеризують ресурсозберігаючі процеси. У зв'язку з цим до масиву факторних показників було включено й такі, що опосередковано відображають динаміку ресурсозбереження в Україні. Вихідні дані для проведення регресійного аналізу за значущими факторами наведені у табл. 2. Для забезпечення порівнянності вартісних показників їх значення у процесі дослідження приводилися до 2001 року.

Для оцінки впливу фактора науково-технічного прогресу, нами застосовувалися показники, що характеризують, по-перше, динаміку наукових результатів, досягнутих у

І.М. Сотник. Моделювання макроекономічних факторів ресурсозбереження в Україні

сфері ресурсозбереження, по-друге, стан впровадження цих результатів у практику господарювання. Виходячи з наявної статистичної інформації, за першим напрямком значущим виявився зв'язок між енергоємністю ВВП (E_{en}) та кількістю виконуваних наукових та науково-технічних робіт зі створення нових видів ресурсозберігаючих технологій ($K_{прес}$), що може бути поданий таким рівнянням регресії:

$$E_{en}=1,233076 - 0,237808 \cdot K_{прес} \quad (1)$$

Таблиця 2 – Вихідні дані для розрахунку впливу значущих факторів на зміну енергоємності ВВП України (розраховано за даними (Статистичний 2002-2008; Наукова, 2008; Тенденції, 2007))

Показник	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Енергоємність ВВП, кг у.п./грн (E_{en})	0,93	0,84	0,79	0,67	0,62	0,57	0,51
Кількість виконуваних наукових та науково-технічних робіт зі створення нових видів ресурсозберігаючих технологій, тис. од. ($K_{прес}$)	1,4	1,8	2,0	2,2	2,2	2,8	3,2
Загальний обсяг витрат на наукову та інноваційну діяльність, млн грн (B_{in})	1979,4	3018,3	3059,8	4534,6	5751,6	6159,9	10821,0
Обсяг реалізованих послуг у ВВП, % ($O_{посл}$)	-	20,81	21,21	21,56	21,70	22,22	22,39
Індекси цін виробників промислової продукції (видобування енергетичних матеріалів), % ($I_{цвир}$)	88,1	110,4	113	126,4	126,3	117,1	128,4
Індекси споживчих цін і тарифів на електроенергію, газ, тепло та воду, % ($I_{цел}$)	105,1	101,5	106,8	107,2	110,1	120	130,5
Інвестиції в основний капітал, млн грн ($I_{ок}$)	32573	37178	51011	75714	93096	125254	188486
Відсоткові ставки банків у національній валюті за кредитами, % ($B_{кр}$)	29,6	19,6	17,7	17,5	16,4	15,1	13,9
Реальні доходи на душу населення, грн /ос. ($D_{нас}$)	3045,24	3838,97	4152,65	5130,33	7310,53	9019,06	11318,25
Витрати державного бюджету на освіту, млн грн ($B_{ос}$)	9557,1	12269	14977,7	18333,2	26801,8	33785	44333,6
Екологічні збори, висунуті підприємствам, організаціям, установам за забруднення навколишнього природного середовища, млн грн ($Z_{екол}$)	239,1	226,2	272,2	339,9	374,6	863,5	980,3
Експорт товарів і послуг, млн грн (E_{mn})	113245	124392	154394	219607	227252	253707	323205
Імпорт товарів і послуг, млн грн (I_{mn})	-109924	-114501	-147525	-193120	-223555	-269200	-362979
Рівень тінізації, % від ВВП	44	42	38	35	29	27	39

Коефіцієнт детермінації становить 0,9 при значущих t - та F -критеріях, що свідчить про наявність тісного зв'язку факторного і результативного показників. Еластичність зміни енергоємності ВВП становить -0,754% при збільшенні $K_{прес}$ на 1%. Таким чином, зростання кількості виконуваних наукових та науково-технічних робіт зі створення нових видів ресурсозберігаючих технологій позитивно впливає на зниження енергоємності ВВП.

За другим напрямком впливу науково-технічного прогресу слід відзначити відсутність будь-якого репрезентативного зв'язку між результативним показником і кількістю впроваджених маловідходних, ресурсозберігаючих та безвідходних технологічних процесів у промисловості. На наш погляд, це може бути пояснене незначними масштабами впровадження ресурсозберігаючих технологій у промисловості протягом 2001–2007 рр., які були меншими більш ніж у 2 рази за показник 1991 року і не чинили значного впливу на динаміку енергоємності ВВП.

При оцінці якісного впливу фактора науково-технічного прогресу значущим виявився зв'язок результативного показника і загальних витрат на наукові і науково-технічні роботи та інноваційну діяльність підприємств ($B_{ін}$) як таких, що опосередковано характеризують наукові результати у сфері ресурсозбереження та рівень їх використання. Регресійний аналіз залежності даних величин дозволив скласти таке рівняння регресії:

$$E_{ен} = 1,010572 - 0,00000003 \cdot B_{ін} \quad (2)$$

якому відповідає коефіцієнт детермінації 0,88 при значущих t - та F -критеріях. Отже, еластичність зміни енергоємності ВВП України при зміні $B_{ін}$ на 1% становить -0,394%, тобто 1% зростання факторного показника сприяє зменшенню енергоємності ВВП на 0,394%. Слід відзначити, що коефіцієнт детермінації, як і еластичність зміни результативного показника для залежності (2), меншим, ніж для залежності (1). Це пояснюється тим, що у рівнянні (1) змінні безпосередньо пов'язані з енерго- та ресурсозберігаючою діяльністю. У рівнянні (2) факторний показник уособлює результати інноваційної та наукової діяльності в цілому, включаючи енерго- і ресурсозбереження, тобто використовуються узагальнені оцінки. Для побудови більш достовірного рівняння регресії доцільно було б дослідити показник витрат на наукові і науково-технічні роботи та інноваційну діяльність підприємств з енерго- та ресурсозбереження, проте існуюча статистична база не містить такої інформації.

При оцінці впливу фактора структурних зрушень на енергоємність ВВП нами було проаналізовано індекси продукції за окремими видами економічної діяльності й галузями промисловості, динаміку розвитку високотехнологічних і сировинних галузей, зміну часток ВВП, кількості працівників, рентабельності підприємств промисловості, сільського господарства та сфери послуг тощо. Результати досліджень у цілому підтвердили оцінки вчених РВПС України НАН України щодо незначного впливу структурних зрушень на ресурсозберігаючі процеси у країні. Водночас значущою виявилася регресійна залежність енергоємності ВВП від обсягів реалізованих послуг у національній економіці, виражених часткою ВВП ($O_{посл}$, %):

$$E_{ен} = 5,174023 - 0,208256 \cdot O_{посл} \quad (3)$$

Коефіцієнт детермінації для моделі склав 0,97 при значущих t - та F -критеріях, демонструючи надзвичайно тісний взаємозв'язок показників. Еластичність зміни енергоємності ВВП України при зміні $O_{посл}$ на 1% становила -5,496%, тобто 1% зростання факторного показника спричиняло зменшення енергоємності ВВП на 5,496%.

Таким чином, отриманий результат засвідчив необхідність переходу вітчизняної економіки до інноваційно-інформаційної моделі ресурсозберігаючого розвитку через активну розбудову сектору послуг, на чому вже давно наголошують провідні українські науковці.

Для оцінки зміни цін на паливно-енергетичні ресурси нами було застосовано індекс цін виробників промислової продукції (видобування енергетичних матеріалів) як такий, що найбільш адекватно відображає динаміку зміни фактора поряд з індексами споживчих цін, цін і тарифів на електроенергію, газ, тепло та воду, цін виробників промислової продукції у добувній промисловості. Водночас значущими виявилися залежності енергоємності ВВП від, по-перше, індексу споживчих цін і тарифів на електроенергію, газ, тепло та воду ($I_{цел}$) та, по-друге, індексу цін виробників промислової продукції (видобування енергетичних матеріалів) ($I_{цвир}$):

$$E_{ен} = 2,094689 - 0,012469 \cdot I_{цел}, \quad (4)$$

$$E_{ен} = 1,771264 - 0,009234 \cdot I_{цвир}. \quad (5)$$

Коефіцієнт детермінації для рівнянь склав відповідно 0,7 та 0,73 при значущих t - та F -критеріях. Таким чином, більш тісним з енергоємністю ВВП виявився зв'язок $I_{цвир}$, підтвердивши нашу гіпотезу щодо адекватності використання даного показника при регресійному аналізі. Еластичність зміни енергоємності ВВП України при зміні $I_{цел}$ на 1% склала -1,979%, $I_{цвир}$ – -1,519%, тобто 1% зростання факторних показників спричинило зменшення енергоємності ВВП відповідно на 1,979 та 1,519%.

На наш погляд, оцінку впливу інвестиційного фактора доцільно було б проводити на основі вивчення динаміки обсягів інвестицій, які вкладаються у ресурсо- та енергозберігаючі проекти в межах національної економіки в цілому, за окремими сферами діяльності, регіонами. На жаль, існуюча система статистичної звітності не передбачає збору інформації, яка стосується інвестицій безпосередньо в ресурсозбереження. У зв'язку з цим у дослідженні нами застосовувалися показники, що характеризували інвестиційну діяльність в цілому з урахуванням її ресурсозберігаючої складової. Зокрема, вивчалася структура капітальних інвестицій, інвестицій в основний капітал за сферами економічної діяльності та галузями промисловості, у тому числі відтворювальна, джерела інвестування, доступність інвестиційних ресурсів для суб'єктів господарювання та ін.

Регресійний аналіз впливу інвестиційного фактора виявив тісну залежність між енергоємністю ВВП і обсягами інвестицій в основний капітал ($I_{ок}$):

$$E_{ен} = 1,088504 - 0,000007 \cdot I_{ок} \quad (6)$$

якій відповідає коефіцієнт детермінації 0,92 при значущих t - та F -критеріях. Еластичність зміни енергоємності ВВП України при зміні $I_{ок}$ на 1% склала -0,574%, тобто 1% зростання факторного показника сприяє зменшенню енергоємності ВВП на 0,574%.

У взаємозв'язку з обсягами інвестицій вивчалася доступність кредитних ресурсів для суб'єктів господарювання України на цілі ресурсозбереження та її вплив на зміну енергоємності ВВП. У ході аналізу було отримано таке рівняння регресії:

$$E_{ен} = 0,235849 - 0,025199 \cdot B_{кр}, \quad (7)$$

де $B_{кр}$ – відсоткові ставки банків у національній валюті за кредитами, %. Поданому рівнянню регресії відповідає коефіцієнт детермінації 0,75 при значущих t - та F -критеріях. Отже, еластичність зміни енергоємності ВВП України при зміні $B_{кр}$ на 1%

становить -0,665%, тобто 1% зростання факторного показника сприяє зменшенню енергоємності ВВП на 0,665%.

Стосовно впливу інституціонального фактора, зазначимо, що без додаткової статистичної інформації, яка стосується безпосередньо інституційних перетворень у сфері енерго- і ресурсозбереження, оцінити його вплив на зміну енергоємності ВВП за визначеними у табл. 1 показниками неможливо. На жаль, наявна статистична база містить лише загальні дані щодо розвитку державних та ринкових інститутів в Україні. На їх основі складання якої-небудь репрезентативної моделі не є можливим з огляду на велику кількість факторів, які впливають на розвиток суспільних інститутів, а через них і на ресурсозбереження.

Для оцінки впливу фактора соціальних і екологічних змін на динаміку енергоємності ВВП нами було досліджено, по-перше, ступінь готовності та підтримки населення України до ресурсозберігаючих перетворень і, по-друге, стан і ефективність процесів природокористування в країні та їх значення для активізації енерго- і ресурсозбереження. Зокрема, при оцінці соціальних перетворень значущими виявилися залежності енергоємності ВВП від реальних доходів на душу населення ($D_{\text{нас}}$) та витрат державного бюджету на освіту ($B_{\text{дос}}$):

$$E_{\text{ен}} = 0,993787 - 0,000046 \cdot D_{\text{нас}}, \quad (8)$$

$$E_{\text{ен}} = 0,958786 - 0,000011 \cdot B_{\text{дос}}. \quad (9)$$

Коефіцієнт детермінації становив 0,88 для обох рівнянь при значущих t - та F -критеріях. Еластичність зміни енергоємності ВВП України при зміні $D_{\text{нас}}$ на 1% складала -0,41%, при зміні $B_{\text{дос}}$ – -0,358%. Отже, 1% зростання даних факторних показників сприяє зменшенню енергоємності ВВП відповідно на 0,41 і 0,358%. Порівняно високі значення коефіцієнтів детермінації у рівняннях свідчать про необхідність подальших дій щодо формування культури ресурсозбереження в українському суспільстві через систему освіти, а також створення умов для зростання реальних доходів населення, що забезпечило б підкріплення сформованих моральних установок економічними діями щодо їх реалізації на практиці.

Стосовно динаміки екологічних змін значущою виявилася залежність енергоємності ВВП від обсягів екологічних зборів, висунутих підприємствам, організаціям, установам за забруднення навколишнього природного середовища ($Z_{\text{екол}}$):

$$E_{\text{ен}} = 0,893281 - 0,000404 \cdot Z_{\text{екол}}. \quad (10)$$

Коефіцієнт детермінації склав 0,7 при значущих t - та F -критеріях. Еластичність зміни енергоємності ВВП України при зміні $Z_{\text{екол}}$ на 1% становить -0,27%, тобто 1% зростання факторного показника обумовлює зменшення енергоємності ВВП на 0,27%. Таким чином, платна система природокористування в Україні здійснює позитивний вплив на процеси енерго- і ресурсозбереження. Водночас такий зв'язок є недостатньо тісним, оскільки лише у 70% зміна факторного показника викликає зміну результативного. Це свідчить про необхідність подальшого зростання ставок природоохоронних платежів, які мають повністю відшкодовувати збитки, нанесені довікільно економічною діяльністю.

Вплив фактора глобалізації, як уже зазначалося, може бути охарактеризований показниками міжнародного трансферту ресурсозберігаючих технологій, структури та обсягів експорту-імпорту ресурсоефективної та ресурсовитратної продукції, сальдо зовнішньоторговельного балансу такої продукції тощо. З огляду на відсутність

офіційних статистичних даних, які стосуються експорту-імпорту безпосередньо ресурсозберігаючих технологій та продукції, для аналізу фактора глобалізації нами застосовувалися показники загального зовнішньоторговельного обороту як такі, що відображають ступінь відкритості національної економіки та враховують результати експорту-імпорту ресурсозберігаючої продукції. Регресійний аналіз дозволив виявити порівняно тісний зв'язок енергоємності ВВП з обсягами експорту (E_{mn}) та імпорту (I_{mn}) товарів і послуг:

$$E_{en}=1,096735 - 0,000002 \cdot E_{mn}, \quad (11)$$

$$E_{en}=1,020342 + 0,000002 \cdot I_{mn}. \quad (12)$$

Коефіцієнт детермінації становив 0,95 для рівняння (11) і 0,89 для рівняння (12) при значущих t - та F -критеріях. Еластичність зміни енергоємності ВВП України при зміні E_{mn} на 1% склала -0,575%, при зміні I_{mn} – -0,577%. Отже, 1% зростання даних факторних показників сприяє зменшенню енергоємності ВВП відповідно на 0,575 і 0,577%. Це свідчить про доцільність подальшого розширення обсягів зовнішньоекономічної діяльності України, активної участі її у процесах глобалізації, міжнародного трансферу технологій з огляду на їх позитивний вплив на зниження енергоємності ВВП. Водночас, збільшуючи зовнішньоторговельний оборот країни, першочергова увага має приділятися корекції структури експорту-імпорту у напрямку підвищення частки експорту високотехнологічних товарів та зниження частки імпорту сировини й первинних матеріалів, ресурсовитратних технологій і продукції.

При оцінці впливу тінізації вітчизняної економіки на процеси енерго- і ресурсозбереження за допомогою показників рівня тінізації (у відсотках до ВВП), розрахованих за різними методиками (Мандибур, 1997; Тенденції, 2007), нами не було виявлено залежності, яка б з високим ступенем достовірності підтверджувала зв'язок досліджуваних показників. На наш погляд, це свідчить про опосередкований вплив даного фактора на ресурсозбереження через інші чинники, у зв'язку з чим виділити його частку у загальному впливі при парному регресійному аналізі досить важко.

Таким чином, виходячи із проведених досліджень залежності енергоємності ВВП від окремих факторних показників, можна зробити висновок, що для державного стимулювання впровадження енерго- та ресурсозберігаючих заходів в Україні на сучасному етапі доцільно:

– заохочувати наукові та науково-дослідні установи до збільшення обсягів виконання наукових і науково-технічних робіт зі створення нових видів ресурсозберігаючих технологій, стимулювати зростання витрат на наукові і науково-технічні роботи та інноваційну діяльність підприємств у сфері енерго- та ресурсозбереження шляхом пільгового оподаткування такої діяльності, включаючи етап комерціалізації наукових розробок, часткового державного фінансування, пільгового кредитування, державного замовлення тощо;

– вдосконалити існуючу статистичну базу, включивши до неї детальну інформацію з питань наукової, інноваційної, інвестиційної, виробничої, маркетингової та інших видів діяльності суб'єктів господарювання у сфері енерго- й ресурсозбереження. Це дозволить підвищити ефективність державного і регіонального моніторингу ресурсозберігаючих процесів, комплексно обґрунтовувати стратегії, плани та програми ресурсозберігаючого розвитку територій, посилити контроль за станом виконання ресурсозберігаючих заходів й ефективністю державних інструментів управління ресурсо- та енергозбереженням;

Розділ 4 Макроекономічні механізми

– надавати активну державну підтримку розвитку підприємств і організацій у сфері послуг, насамперед при розбудові інфраструктури ресурсо- та енергозбереження шляхом економічного стимулювання діяльності суб'єктів господарювання, вдосконалення нормативно-правової бази та ін., сприяти легалізації діяльності підприємств;

– вдосконалити механізми утворення та державного регулювання цін на ресурси і виготовлювану на їх основі продукцію шляхом встановлення підвищених цін на невідновні і вичерпні природні ресурси, ресурсовитратну продукцію, зниження цін на енергію, отримвану з альтернативних нетрадиційних джерел, а також ресурсоефективну продукцію, здійснення „екотрудової реформи” (Сотник, 2006);

– проводити активну державну інвестиційну політику, спрямовану на залучення інвестицій із внутрішніх та зовнішніх джерел для реалізації енерго- і ресурсозберігаючих проектів, надавати державні гарантії інвесторам, що вкладають кошти у ресурсозбереження, сприяти зниженню відсоткових ставок комерційних банків за кредитами, які видаються на цілі ресурсозбереження;

– вдосконалити систему багаторівневої освіти з метою формування культури ресурсозбереження у суспільстві через запровадження навчальних курсів з основ енерго- і ресурсозбереження, активної пропаганди ідей інноваційно-інформаційного ресурсозберігаючого розвитку, шляхів його досягнення, екологічних, економічних, соціальних переваг тощо;

– сприяти зростанню реальних доходів населення як економічної основи реалізації сформованих моральних установок населення у сфері ресурсозбереження;

– реформувати систему платного природокористування в Україні у напрямку планомірного довгострокового зростання ставок природоохоронних платежів до рівня, що відповідає реальним нанесеним збиткам від забруднення навколишнього природного середовища, реалізувати принципи попередження забруднення довкілля, неперевищення його асиміляційного потенціалу;

– вдосконалити державне регулювання зовнішньоекономічної діяльності з метою трансформації структури національного експорту-імпорту у напрямку підвищення частки експорту високотехнологічної продукції та зниження частки імпорту сировини й первинних матеріалів, стимулювання зростання обсягів міжнародного трансферту технологій, впровадження механізмів торгівлі викидами тощо.

Реалізація зазначених напрямків потребує потужного фінансового забезпечення. Зважаючи на гострий дефіцит грошових коштів як у вітчизняних суб'єктів господарювання, так і у державному бюджеті доцільно виокремити ті фактори і напрямки, управління якими спроможне дати найбільший ефект у зниженні енергоємності ВВП порівняно з іншими чинниками. Крім того, багато з досліджених нами факторних показників є взаємозв'язаними, тобто збільшення одного може привести до зміни інших факторних показників. Наприклад, це стосується зміни вартісних показників під впливом зміни індексу цін; зміни кількості наукових та науково-технічних робіт, витрат на наукову та інноваційну діяльність підприємств внаслідок зміни інвестицій в основний капітал тощо. Отже, постає питання визначення сукупності факторів першочергового впливу на енергоємність ВВП України на сучасному етапі, що може бути вирішене із застосуванням множинного регресійного аналізу. Проведення такого дослідження дозволить обґрунтовано звузати коло чинників у середньому до 3-5 і, сконцентрувавши на них зусилля уряду, надати потужний імпульс розвитку ресурсозберігаючих процесів у національному масштабі.

Перевіримо нашу гіпотезу щодо комплексного впливу незначної кількості

першочергових факторів на ресурсозбереження, застосувавши математичне моделювання. З цією метою побудуємо множинну регресію, яка пов'язує результати ресурсозбереження з чинниками, що на них впливають.

Регресійний аналіз комплексного впливу на енергоємність ВВП всієї сукупності факторних показників, які досліджувалися нами на попередньому етапі, дозволить скласти таке рівняння регресії:

$$E_{en} = 0,961925 - 0,00304 \cdot I_{цвир} + 0,006540 \cdot k_{мін} - 0,000002 \cdot I_{ок}, \quad (13)$$

де $k_{мін}$ – рівень тінізації економіки, % від ВВП (за методикою оцінки Мінекономіки).

Поданому рівнянню регресії відповідає коефіцієнт детермінації 0,99 при значущих t - та F -критеріях. Отже, еластичність зміни енергоємності ВВП України при зміні:

- індексу цін виробників промислової продукції (видобування енергетичних матеріалів) на 1% становить -0,5%, тобто зростання індексу цін на 1% сприяє зменшенню енергоємності на 0,5%, стимулюючи суб'єктів господарювання впроваджувати енерго- і ресурсозберігаючі заходи з метою скорочення своїх ресурсних витрат;

- рівня тінізації економіки на 1% становить 0,338%, тобто зростання рівня тінізації на 1% спричиняє збільшення енергоємності на 0,338% у зв'язку із втратою державного контролю над потоками ресурсів, товарів і послуг та викривленням даних статистичної звітності;

- інвестицій в основний капітал на 1% становить -0,245%, тобто приріст інвестицій на 1% сприяє зменшенню енергоємності на 0,245%, забезпечуючи, у тому числі, оновлення і приріст основних фондів на ресурсозберігаючій основі.

Виходячи з побудованого рівняння регресії, можна зробити висновок, що такі фактори, як науково-технічний прогрес, структурні зрушення, інституціональний чинник, соціальні та екологічні зміни, глобалізаційні процеси поодиноці сьогодні не є визначальними для зниження енергоємності ВВП України. Лише діючи сукупно, вони справляють вагомий вплив на зміну цього показника. Так, еластичність його зміни становить 1,368% при 1% зміні впливу даної сукупності факторів. Як впливає з рівняння регресії, найбільш важливими є ціновий та інвестиційний чинники, також фактор тінізації, що підтверджує висунуту нами раніше гіпотезу. Необхідно зазначити, що, як уже зазначалося, при парному регресійному аналізі не було виявлено репрезентативного взаємозв'язку між рівнем тінізації економіки та енергоємністю ВВП. Однак даний фактор посів одне з перших місць при комплексному впливі чинників, що, на нашу думку, підкреслює важливість і обґрунтованість застосування комплексного підходу при проведенні досліджень.

Аналіз еластичності зміни енергоємності ВВП під впливом зміни факторних показників дозволяє визначити їх вагомість таким чином: близько 20% впливу забезпечує ціновий фактор, 15% припадає на чинник тінізації економіки, 10% зміни енергоємності ВВП забезпечується за рахунок інвестиційного фактора, решта – 55% – припадає на інші фактори. Отримані нами результати щодо розподілу вагомості впливу факторів узгоджуються з дослідженнями О.М. Суходолі (Суходоля, 2006). Зокрема, за його оцінками, вплив цінового фактора та фактора тінізації забезпечує до 40% зниження енергоємності ВВП (за нашими оцінками, з урахуванням останніх тенденцій економічного розвитку – 35%).

Таким чином, маючи інформацію щодо еластичності зміни енергоємності ВВП під впливом основних чинників та розподілу їх вагомості, можна оптимізувати процеси

управління енерго- і ресурсозбереженням у країні. При цьому слід враховувати, що зміна як факторів, так і результативного показника відбувається у певних рамках, формуючи систему обмежень для регулювання ресурсозберігаючої діяльності. Зокрема, енергоємність ВВП не може бути зведена до нуля. За оцінками фахівців, в Україні її економічно обґрунтованим рівнем є 70% зниження від існуючого значення, після чого витрати, пов'язані зі зниженням енергоємності ВВП, перевищать економічні результати такої діяльності, перетворюючи її на збиткову, при даному ступені розвитку продуктивних сил.

Регулювання цінового фактора повинне відбуватися з урахуванням нижнього та верхнього порогів цін на паливно-енергетичні ресурси. Нижній поріг диктується вимогою беззбитковості роботи підприємств, які виробляють і розподіляють енергоресурси, верхній – платоспроможністю суб'єктів господарювання–споживачів енергії. Управління рівнем тінізації також має свої межі, які обумовлюються співвідношенням витрат на легалізацію економічних структур, запобігання переходу їх „у тінь” та зниженням у зв'язку з цим енергоємності ВВП. При високих рівнях тінізації економіки державні витрати на легалізацію бізнесу є меншими за результати позитивного впливу на макроекономічні показники, зокрема енергоємність ВВП. При зниженні рівня тінізації до 8–12% ефективність витрат знижується, набуваючи у подальшому від'ємних значень, оскільки зменшення рівня тінізації потребує всезростаючих видатків на контроль і відстеження економічних процесів (Горшкова, 2003; Тенева). Межі регулювання обсягів інвестицій в основний капітал обумовлюються, з одного боку, мінімальною величиною вкладень, необхідних для відтворення основних фондів з урахуванням вимог енерго- і ресурсозбереження, з іншого – економічно доцільними обсягами реалізації наявного ресурсозберігаючого потенціалу, що становить, за усередненими оцінками, близько 70% технічно можливого потенціалу.

При управлінні чинниками енерго- та ресурсозбереження слід враховувати їх взаємозв'язки та взаємовплив. Так, неконтрольоване підвищення цін на ресурси може призвести до скорочення інвестицій, переходу економічних структур до тіньової економіки; позитивний вплив активізації інвестиційних процесів – знівелюватися внаслідок відтоку їх частини у „тінь” та зміни рівноважних цін на ринку на енергетичні ресурси тощо. Оцінити такі взаємозв'язки, особливо з урахуванням опосередкованого впливу фактора тінізації на економічні процеси, досить складно за відсутності достовірної інформації, проте вирішення цього питання шляхом проведення подальших наукових досліджень забезпечить значне підвищення ефективності управління ресурсозберігаючими процесами в Україні.

Висновки. Враховуючи результати розподілу факторів ресурсозбереження на першочергові й другорядні, провідними напрямками державного регулювання ресурсозберігаючих процесів в Україні мають бути вдосконалення механізмів ціноутворення на ресурси і готову продукцію з урахуванням рівня її ресурсоефективності, стимулююча інвестиційна політика та сприяння легалізації тіньових економічних структур. Водночас паралельно слід вести роботу і за іншими зазначеними напрямками для забезпечення необхідного підґрунтя активізації ресурсозбереження в державі. Зокрема, це стосується фактора структурних зрушень, еластичність зміни енергоємності ВВП за яким є найбільшою за результатами парного регресійного аналізу впливу окремих чинників – -5,496%. Однак, як було з'ясовано, його дія нівелюється при комплексному впливі всіх факторів. Поряд з цим високий показник еластичності свідчить про значний потенціал даного фактора як каталізатора

ресурсозберігаючих змін у національній економіці, реалізувати який цілком можливо при ефективному застосуванні управлінських важелів.

1. Горшкова Д. Четверть економіки в тени [Електронний ресурс] / Д. Горшкова // Российская газета. – 2003. – № 3320. – Режим доступа : <http://www.rg.ru/2003/10/14/ekonomika.html>.
2. Мандибура В. О. Тіньова економіка як об'єкт системного наукового дослідження [Текст] / В. О. Мандибура. – К., 1997.
3. Наукова та інноваційна діяльність в Україні у 2007 році [Текст] : Статистичний збірник. – К. : Інформаційно-видавничий центр Держкомстату України, 2008. – 362 с.
4. Сотник І. М. Систематизація сучасних факторів ресурсозбереження [Текст] / І. М. Сотник // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка та менеджмент». – 2008. – Вип. 4 (28). – С. 143–149.
5. Сотник І. М. Теоретичні основи реформування податкової системи України в напрямку ресурсозбереження [Текст] / І. М. Сотник // Ресурсозбереження та економічний розвиток України: формування механізмів переходу суб'єктів господарювання України до економічного розвитку на базі ресурсозберігаючих технологій : монографія ; за заг. ред. І. М. Сотник. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. – С. 147–160.
6. Статистичний щорічник України за 2001 рік [Текст] / Держкомстат України ; за ред. О. Г. Осауленка. – К. : Техніка, 2002. – 645 с.
7. Статистичний щорічник України за 2002 рік [Текст] / Держкомстат України ; за ред. О. Г. Осауленка. – К. : Українська Енциклопедія, 2003. – 662 с.
8. Статистичний щорічник України за 2003 рік [Текст] / Держкомстат України ; за ред. О. Г. Осауленка. – К. : Вид-во «Консультант», 2004. – 632 с.
9. Статистичний щорічник України за 2004 рік [Текст] / Держкомстат України ; за ред. О. Г. Осауленка. – К. : Вид-во «Консультант», 2005. – 592 с.
10. Статистичний щорічник України за 2005 рік [Текст] / Держкомстат України ; за ред. О. Г. Осауленка. – К. : Вид-во «Консультант», 2006. – 576 с.
11. Статистичний щорічник України за 2006 рік [Текст] / Держкомстат України ; за ред. О. Г. Осауленка. – К. : Вид-во «Консультант», 2007. – 600 с.
12. Статистичний щорічник України за 2007 рік [Текст] / Держкомстат України ; за ред. О. Г. Осауленка. – К. : Вид-во «Консультант», 2008. – 572 с.
13. Тенденції тіньової економіки в Україні (за I квартал 2007 року) (№ 24) [Текст]. – К. : Міністерство економіки України, 2007. – 11 с.
14. Теневая экономика и экономическая преступность [Электрон. ресурс] : электронный учебник / А. К. Бекряшев, И. П. Белозеров, Н. С. Бекряшева, И. В. Леонов. – Режим доступа : <http://newasp.omskreg.ru/bekryash/ch1p2.htm#top>.

Отримано 12.09.2009 г.

И.Н. Сотник

Моделирование макроэкономических факторов ресурсосбережения в Украине

В статье на основе регрессионного анализа исследованы факторы, в наибольшей степени влияющие на ход энерго- и ресурсосберегающих процессов в Украине. Определены факторы первоочередного и второстепенного влияния на динамику изменения энергоёмкости валового внутреннего продукта страны. Сформирован комплекс направлений, реализация которых в рамках государственной политики будет содействовать активизации ресурсо- и энергосбережения.

Ключевые слова: моделирование, ресурсосбережение, регрессионный анализ, энергосбережение, энергоёмкость, валовой внутренний продукт.