

ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТОРІВ І РЕЗЕРВІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ У ПРОМИСЛОВОСТІ

Загострення конкуренції на світових ринках промислової продукції та зростання цін на сировину в умовах високої залежності України від імпорту енергоносіїв виставляє на передній план проблему підвищення ефективності використання ресурсів. Найгостріше ця проблема постає перед промисловістю, що споживає більшу частину імпортованої сировини та енергоносіїв. У таких умовах необхідною є розробка дієвої системи важелів управління ефективністю в промисловості, що потребує попереднього виявлення факторів і резервів зростання ефективності на рівні окремих галузей і підприємств. Останнє визначає мету цього дослідження, досягнення якої, у першу чергу, потребує вибору адекватної системи оцінки ефективності складових промислової системи країни, яка б передбачала виділення серед них передових ділянок, що є локомотивом зростання ефективності всієї системи, та "вузьких місць", які стримують це зростання.

У вітчизняній практиці як оцінки економічної ефективності промислових підрозділів (галузей, підприємств) прийнято розраховувати такі показники, як продуктивність праці, фондівіддача тощо, що, незважаючи на їхню високу інформативність, можуть призвести до неправильних результатів, оскільки ізольовано оцінюють ефективність лише окремих факторів виробництва. Використання біфакторних вимірювачів ефективності, наприклад двофакторної

продуктивності, також може призвести до викривленого уявлення про ефективність об'єкта дослідження через упущення з розгляду інших, можливо не менш важливих факторів [1]. У зв'язку з цим доцільним є застосування аналітичної концепції, що вперше запропонована Фарреллом [2], основна ідея якої полягає в оцінці відносної ефективності об'єктів сукупності, що досліджується, порівняно з найбільш ефективним із них. Незважаючи на те, що сам Фаррелл розглядав найбільш простий приклад з двома факторами та одним продуктом, його послідовники [3] розвинули дану концепцію щодо необмеженої кількості факторів і продуктів і переформулювали її в задачу математичного програмування, метод розв'язання якої отримав назву Data Envelopment Analysis (DEA) [4]. Сутність DEA полягає в тому, що досліджується складний об'єкт із безліччю входів (витрат) і виходів (продукції) та аналізується його діяльність у навколишньому середовищі функціонування. Ефективність тут визначається як частка від ділення суми всіх вихідних параметрів на суму всіх входних факторів. Для кожного об'єкта дослідження визначається величина ефективності, після чого виконується порівняння спостережень, що відбувається за допомогою методу лінійного програмування за використанням різних базисних моделей і їхніх варіантів. DEA визначає серед об'єктів дослідження ефективні одиниці

шляхом побудови межі ефективності та для всіх інших – міру їх неефективності. Докладний опис історії, моделей та інтерпретації методу DEA викладено в [4].

Вибір методу DEA у цьому дослідженні визначається тим, що він є непараметричним методом, що не вимагає явної специфікації функціональних зв'язків між витратами і продукцією і статистичним розподілом неефективності, на відміну від інших методів бенчмаркінга, не вимагає припущень про тип поведінки об'єктів дослідження і дозволяє визначати ефективні і неефективні виробництва, обчислювати кількісну міру ефективності, будувати ефективну гіперповерхню, знаходити еталонні (ефективні) виробничі об'єкти. Крім того, цей метод припускає одночасне використання як вартісних, так і натуральних величин, що дозволяє узагальнювати численні різномірні вхідні і вихідні параметри.

Ураховуючи недоліки інших видів моделей [5], у цьому дослідженні використано input-орієнтовані лінійні моделі з постійним ефектом масштабу. Вирішується задача мінімізації витрат без зменшення випуску продукції, тобто виходячи із заданого обсягу виробництва оцінюється здатність ефективного комбінування ресурсів і зниження загальних витрат на виробництво при збереженні обсягів випуску.

Одним із найбільш вдалих розширень DEA стала модель суперфективності [6]. У ній усувається недолік більшості DEA моделей – обмеження значень ефективності інтервалом $[0,1]$, тобто виконується повне ранжування всіх об'єктів дослідження, кожен з яких отримує своє, відмінне від інших, значення ефективності.

Математичний запис прямої input-орієнтованої моделі суперфективності

для m входів (ресурсів), r виходів (продуктів) та n об'єктів дослідження має такий вид:

$$\min z = \theta^{\sup}$$

за умов:

$$\sum_{j=1, \neq q}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- = \theta^{\sup} x_{iq},$$

для $i=1, 2, \dots, m$

$$\sum_{j=1, \neq q}^n y_{ij} \lambda_j - s_i^+ = y_{iq},$$

для $i=1, 2, \dots, m$

$$\lambda, s^+, s^- \geq 0,$$

де x_{ij}, y_{ij} – відповідно, ресурси та продукти j -го об'єкта дослідження;

λ_j – вага об'єктів дослідження;

s_i^-, s_i^+ – недосліджені резерви виробництв (input & output slacks), що виражають відповідно надлишок ресурсів і дефіцит випуску порівняно з ефективними об'єктами. Саме сума за s_i^- є базою для визначення резерву підвищення ефективності використання виробничих ресурсів.

Розглядаючи input-орієнтовану лінійну модель суперфективності з постійним ефектом масштабу, слід зазначити, що необхідна і достатня умова нездійсненності, сформульована Жу [7] для цього виду моделей, полягає в появі нульових значень у предметній сфері, тобто наявності нульових ресурсів. Таким чином, уникнути нездійсненності аналізованих у даній роботі моделей можна, виключивши з розгляду нульові або близькі до нуля значення вхідних ресурсів і вихідних продуктів.

У даній роботі запропоновано оцінку ефективності у напрямі від загального до окремого, тобто на початку на підставі агрегованих показників за допомогою DEA моделі суперфективності і ранжування визначаються групи галузей з високою,

середньою і низькою галузевою ефективністю, а потім аналізується ефективність підприємств, що входять до складу груп і окремих галузей-лідерів і галузей-аутсайдерів. Таким чином, у результаті чергового виконання міжгалузевого та внутрішньогалузевого аналізу виділяються найбільш ефективні об'єкти дослідження та "вузькі місця". Крім того, згідно з метою дослідження перевіряється гіпотеза про наявність впливу різних факторів, наприклад розмірів, регіональної приналежності, інституціональних факторів тощо на рівень ефективності використання ресурсів підприємствами. Під час проведення внутрішньогалузевого аналізу DEA встановлюються резерви зростання ефективності за рахунок виявлених резервів зниження витрат вхідних ресурсів.

Далі викладено результати проведеного емпіричного аналізу ефективності в промисловості України. Для складання DEA моделей і одержання оцінок суперефективності в роботі використовується комп'ютерна програма EMS 1.3, розроблена Н. Scheel з Дортмундського університету.

У зв'язку з тим, що розглянутий у даній роботі метод DEA не передбачає тестів на помилки у вихідних даних і може бути досить чутливим до них [8], у процесі відбору input-output даних для аналізу використовувалися офіційні статистичні публікації, а також інформація безпосередньо з офіційно опублікованих фінансових звітів підприємств, вірогідність якої підтверджена аудиторськими висновками.

На першому етапі аналізу розглянуто види промислової діяльності відповідно до діючої в Україні класифікації КВЕД, у розрізі двоцифрових галузей, що за допомогою DEA моделі суперефективності було

піддано ранжуванню, за результатами якого виділено три групи – з найбільшою, найменшою і середньою ефективністю.

До групи з найбільшою суперефективністю з оцінкою, вищою за 120, увійшли такі види діяльності: виробництво коксу та продуктів нафтопереробки; виробництво та розподіл електроенергії, газу та води; видобування енергетичних матеріалів; металургія та обробка металу. Вони пов'язані з видобутком, переробкою чи розподілом енергоносіїв (газ, нафта, вугілля), а також здійсненням первинної переробки рудної сировини. Разом на їх частку в 2004 р. припадало 53,7% усього промислового виробництва в країні [9].

Група галузей із середньою ефективністю з оцінкою суперефективності в інтервалі 80-120, за винятком видобутку неенергетичних матеріалів, включає високотехнологічне виробництво, продукція якого має високий ступінь переробки і використовується як засоби виробництва і предмети праці у різних галузях економіки (промисловість, сільське господарство, транспорт, будівництво) або споживається кінцевими споживачами. Важливою відмінністю даної групи є специфічність продукції, що виготовляється, як правило, на замовлення конкретного споживача.

Найменш ефективним виявився сектор виробництва споживчих товарів (легка й харчова промисловості), а також галузі, що обслуговують будівництво. На частку групи аутсайдерів у 2004 р. припадало лише 19,6% усього промислового виробництва в країні [9]. Основними властивостями цих галузей є високий ступінь конкурентності ринків і висока залежність від рівня доходів населення.

Подальша деталізація аналізу до внутрішньогалузевого рівня дозволяє підвищити ступінь однорідності продукції та зробити висновки стосовно факторів і резервів зростання ефективності.

На даному етапі аналіз проводився для кожної галузі з груп лідерів (162 підприємства) і аутсайдерів (514 підприємств). Результати викладено далі.

Виробництво коксу та продуктів нафтопереробки

З 21 дослідженого підприємства галузі 11 опинилися на межі ефективності.

Основними проблемами неефективних підприємств галузі відносно ефективних є неефективне використання капіталу і трудових ресурсів (див. табл.). Завдяки цим факторам, у галузі існує досить великий резерв зростання ефективності.

Таблиця. Резерви зростання ефективності за рахунок скорочення вхідних ресурсів

Вид діяльності	Резерви скорочення вхідних ресурсів, %					Резерв зростання ефективності, %
	МВ	А	СА	ЧП	КЗ	
Виробництво коксу та продуктів нафтопереробки	6,5	7,5	0,7	7,4	5,5	24,4
Виробництво та розподіл електроенергії, газу та води	21,4	25,2	0,1	5,1	0,8	20,1
Видобування енергетичних матеріалів	2,4	0,0	5,0	6,8	15,0	19,9
Металургія та обробка металу	0,1	17,0	0,4	0,8	18,6	29,5
Виробництво інших неметалевих мінеральних виробів	11,3	23,8	1,3	3,0	13,0	29,9
Легка промисловість	4,8	12,3	11,0	1,2	14,4	18,1
Харчова промисловість і перероблення сільськогосподарських продуктів	7,2	8,2	8,4	3,4	6,9	44,3
Виробництво деревини та виробів із деревини	0,1	8,0	7,3	6,4	16,6	19,6

МВ – матеріальні витрати; А – амортизація; СА – сукупні активи; ЧП – чисельність персоналу; КЗ – кредиторська заборгованість.

Найбільш яскравим фактором тут є наявність іноземних власників у більшій частині ефективних підприємств галузі і їхня повна відсутність у неефективних підприємствах. Це дозволяє зробити висновок про необхідність залучення іноземних інвесторів для підвищення ефективності в даній галузі. Причому

найбільш ефективною формою присутності іноземних власників виявилось володіння контрольним пакетом або міноритарна участь, у той час як випадки володіння блокуючим пакетом відсутні. Крім того, аналіз виявив високий ступінь неефективності мажоритарної присутності вітчизняних

недержавних власників, що може бути наслідком або їх слабких інвестиційних можливостей і ресурсів, необхідних для модернізації більшості підприємств галузі, або їхньою нездатністю ефективно керувати власністю і налагоджувати ділові контакти, включаючи закордонні. Найбільш оптимальною формою присутності держави в управлінні об'єктами у даній галузі виявилось володіння контрольним пакетом, інші форми або неефективні, або мають двоякий ефект, що блокує як позитивні, так і негативні рішення.

Аналіз регіонального та масштабного факторів не виявив явних переваг у даній галузі. Однак тут слід зазначити підвищений ступінь неефективності великих підприємств і підприємств, розташованих у центральному регіоні країни, що додає істотних переваг для створення середніх і малих виробничих об'єктів даного виду діяльності у східних і західних областях країни.

Виробництво та розподіл електроенергії, газу та води

З 55 досліджених підприємств галузі 23 опинилися на межі ефективності, причому розміщені вони майже рівномірно в трьох регіонах країни – східному, центральному та західному. У той же час найбільш неефективні підприємства переважно розташовані в центральному регіоні, що приводить до висновку про більш високу ефективність підприємств галузі, розташованих у західному і східному регіонах. Це може бути пояснено близькістю останніх до генеруючих джерел і кордонів країни, що підвищує виробничі можливості за рахунок зовнішньоекономічної діяльності.

Більшість неефективних підприємств галузі фактично знаходяться в державній власності. Інших інвесторів, як вітчизняних, так і іноземних, тут або

недостатньо, або вони взагалі відсутні. У той же час значною частиною ефективних підприємств галузі володіють вітчизняні й іноземні інвестори. Відсутність блокуючих пакетів ефективних підприємств у іноземних інвесторів указує на неефективність такої форми керування і, навпаки, більш висока частка ефективних підприємств, блокуючим пакетом яких володіє держава, свідчить про перевагу такої форми участі держави в управлінні у даній галузі.

Через істотні розходження в технологіях виробництва на різних підприємствах галузі утворився досить істотний резерв зростання ефективності (див. табл.), який може бути використаний шляхом значного зниження фондоемності та матеріалоемності на неефективних підприємствах. Останнє ж можливо забезпечити лише завдяки відновленню основних фондів (інвестиціям), що через збитковість галузі підприємства неможливо здійснити лише власними силами.

Видобування енергетичних матеріалів

Рівно половина підприємств галузі виявилася на межі ефективності. Дана галузь через високу стратегічну важливість для держави є досить специфічною. Її основна особливість виражається у повній відсутності іноземних інвесторів і досить малій кількості вітчизняних недержавних інвесторів. Разом із тим аналіз указує на значну частку держави в неефективних підприємствах порівняно з ефективними.

Регіональні особливості вказують на однаковий розподіл ефективних і неефективних підприємств, що пов'язано з розміщенням енергетичних корисних копалин країни.

Аналіз указує на меншу ефективність великих підприємств у ряді випадків проти середніх, а також

відсутність малих виробничих об'єктів у даній галузі.

Відсутність будь-якого резерву зниження витрат основного капіталу в галузі (див. табл.) вказує або на повне завантаження виробничого устаткування і необхідність уведення нових виробничих потужностей, для чого потрібні великомасштабні інвестиції, або на те, що рівень завантаження на всіх досліджених підприємствах галузі приблизно однаковий. Це дозволяє сконцентруватися на інших факторах зростання ефективності.

Найбільшою проблемою галузі є надлишкова кредиторська заборгованість та надлишкова зайнятість (див. табл.), ліквідація яких дозволить істотно підвищити ефективність.

Металургія та обробка металу

Із 66 досліджених підприємств галузі 21 опинилося на межі ефективності. Аналіз вказує на найбільш ефективне розміщення підприємств галузі в центральному і східному регіонах країни, що знаходяться близько до джерел видобутку руди. Середні підприємства тут є найбільш ефективними, навіть порівняно з великими.

Держава в більшості випадків виступає неефективним власником у даній галузі, у той час як вітчизняні недержавні й іноземні інвестори виявляються найбільш ефективними як власники контрольного пакета акцій.

Володіння блокуючим пакетом акцій іноземним інвестором неефективне для даної галузі.

Основними перешкодами на шляху підвищення ефективності неефективних підприємств галузі є надлишкові основні фонди й кредиторська заборгованість (див. табл.), звільнення від яких дозволило б підвищити ефективність галузі на десятки відсотків.

Вкрай низький резерв зниження матеріальних витрат (див. табл.) вказує на приблизно однаковий рівень матеріалоемності на всіх досліджених підприємствах галузі, як ефективних, так і неефективних.

Виробництво інших неметалевих мінеральних виробів

Зі 100 досліджених підприємств галузі лише 24 виявилися на межі ефективності. Двосторонній аналіз вказує, що найбільш оптимальними з точки зору ефективності в даній галузі є середні підприємства, розташовані в західному регіоні країни, контрольний пакет акцій яких не належить державі.

За допомогою аналізу встановлено, що майже чверть основного капіталу галузі є надлишковою, що за високих резервів зниження матеріалоемності (див. табл.) свідчить про технологічне відставання значної частини підприємств галузі від ефективних підприємств.

Легка промисловість

Із 62 досліджених підприємств галузі 26 виявилися на межі ефективності. З точки зору ефективності в даній галузі найбільш оптимальними є середні підприємства, розміщені в західній частині країни, у яких відсутня державна власність.

Найбільш гострою проблемою неефективних підприємств галузі є наявність надлишкового основного капіталу й роздутої кредиторської заборгованості (див. табл.). Остання пов'язана зі збитковістю більшості з них.

Дана галузь має найменший резерв зростання ефективності з усіх розглянутих галузей. Це свідчить про відносно невеликий відрив ефективних підприємств від неефективних, що на тлі низького рейтингу легкої промисловості вказує на негативний стан усієї галузі в цілому, що ймовірно вимагає серйозної реструктуризації. Важливою проблемою галузі є низький резерв скорочення чисельності персоналу і відповідно зростання продуктивності праці. Це свідчить про вирівнювання рівня завантаженості персоналу по галузі.

Харчова промисловість та перероблення сільськогосподарських продуктів

З 331 досліджуваного підприємства галузі 56 виявилися на межі ефективності. З точки зору ефективності в даній галузі найбільш оптимальні середні і великі підприємства, розміщені в центральній частині країни, що пояснюється їх близькістю до основних джерел сировини – сільськогосподарської продукції. Незважаючи на те, що державні й іноземні інвестори слабо представлені у даній галузі, аналіз вказує на їхню ефективність у випадках володіння контрольним пакетом акцій підприємств. Причому більшість ефективних підприємств галузі мають фактично одного власника, і частіше у цій ролі виступає вітчизняний недержавний інвестор.

Аналіз вказує на найбільш високий резерв зростання ефективності в даній галузі порівняно з іншими (див. табл.), причому існує значний резерв зниження за всіма вхідними ресурсами.

Виробництво деревини та виробів із деревини

У найбільш нерентабельній галузі промисловості 8 з 21 досліджених підприємств виявилися на межі ефективності. Специфіка даної галузі

визначає розташування її підприємств у регіонах, багатих лісовими насадженнями, – захід і північ країни. Разом із тим саме розташування в даній галузі у більшості випадків і визначає рівень ефективності. Так, переважна більшість ефективних підприємств (7 з 8) розташована у м. Києві або Київській області, що пояснюється зростаючими потребами столичних замовників у будівництві, меблевій промисловості тощо. Найменш ефективними тут є підприємства західного регіону країни, управління якими частіше здійснюється однією фірмою або фізичною особою. Аналіз констатує відсутність іноземного капіталу та недостатню кількість державних інвесторів у даній галузі. Разом із тим саме держава виявляється найбільш оптимальним власником контрольного пакета акцій ефективних підприємств. Вітчизняні недержавні інвестори виявляються найбільш ефективними як власники блокуючих пакетів акцій. З точки зору ефективності середні підприємства в даній галузі є найбільш оптимальними. Великий бізнес тут відсутній.

Аналіз вказує на досить високий резерв зниження кредиторської заборгованості на неефективних підприємствах (див. табл.), що відображає основну проблему галузі – високий відсоток збиткових підприємств (більш ніж 50%). Збитки перекладаються на постачальників шляхом нагромадження кредиторської заборгованості. Дана проблема може бути частково вирішена шляхом зниження витрат на виробництво неефективними підприємствами за рахунок вивільнення надлишкової робочої сили (на 6,4%) та реалізації надлишків основних фондів (8,0%). Майже нульовий резерв зниження матеріальних витрат вказує на однорідність технології та однаковий

рівень матеріалоемності по галузі. Імовірно всі підприємства галузі мають загальні технологічні проблеми, виявлення яких вимагає більш глибокого спеціального аналізу.

Зазначений у таблиці резерв зростання ефективності може бути реалізований у разі повного використання резервів зниження вхідних ресурсів, тобто якщо всі неефективні підприємства галузі досягнуть існуючої межі ефективності і стануть ефективними. Разом із тим недослідженим залишається потенціал зростання ефективності підприємств, що знаходяться на межі ефективності. Тому якщо цілями галузевого управління ефективністю поставлені більш високі завдання, ніж розраховані і представлені в таблиці резерви зростання, то увага має бути також спрямована на підвищення ефективності і тих підприємств, що знаходяться на межі ефективності. А це може бути зроблено шляхом наступного виключення з розгляду при аналізі DEA неефективних підприємств і побудови нової межі ефективності з меншим числом ефективних підприємств і більш високими стандартами ефективності.

Таким чином, застосування запропонованої методики, яке полягає у послідовному виконанні міжгалузевого та внутрішньогалузевого аналізу ефективності, що базується на непараметричному методі DEA, для промисловості України дозволяє зробити такі висновки.

1. Виявлено убутну ефективність промислового виробництва за ланцюгом видобуток – первинна переробка – виробництво засобів виробництва – виробництво споживчих товарів.

2. Істотний вплив фактора розміру підприємств виявлено в легкій промисловості, видобутку енергетичних матеріалів, металургії та деревообробній промисловості, де найбільш

оптимальним з точки зору ефективності є середній розмір підприємств із чисельністю персоналу від 200 до 1000 чоловік. Найбільший вплив фактора географічного розташування на ефективність галузі виявлено в енергетиці та деревообробній промисловості: якщо для першої розташування підприємств у центральному регіоні має найменші переваги, то для останньої цей регіон є найбільш оптимальним з точки зору ефективності.

Вплив інституціональних факторів на ефективність виявився досить істотним:

явна неефективність держави як власника виявлена в енергетиці, видобутку енергетичних матеріалів і легкій промисловості, а також як основного власника (власника контрольного пакета) у виробництві інших неметалевих мінеральних виробів та металургії, у той час як у деревообробній промисловості і нафтопереробній галузі її присутність позитивно відображається на ефективності підприємств;

присутність іноземних інвесторів у цілому позитивно відбивається на ефективності нафтопереробної та легкої промисловості, як основних власників – у металургії та енергетиці, і негативно – як власників блокуючих пакетів в останніх двох галузях;

присутність вітчизняних недержавних інвесторів у цілому позитивно позначається на ефективності в харчовій промисловості, а також як основних власників – у енергетиці та легкій промисловості, і негативно – як основних власників у нафтопереробній і деревообробній промисловості.

3. Практично в усіх досліджених видах промислової діяльності виявлено значні резерви підвищення ефективності, що можуть бути використані за умов

поліпшення використання виробничих ресурсів і позбавлення надлишкової їх частки неефективними підприємствами.

Література

1. Гончарук А. Г. Эффективность экономики Украины: анализ и прогнозирование: Монография. – Одесса: Астропринт, 2005. – 332 с.

2. Farrell M. J. The measurement of productive efficiency / Journal of the Royal Statistical Society, Series A, № 120, 1957. – pp. 253-281.

3. Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units / European Journal of Operational Research, №2, 1978. – pp. 429-444.

4. Cooper W., Seiford L., Zhu J. Handbook on Data Envelopment Analysis, Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004. – 608 pp.

5. Sheldon G. Zur Messung der Effizienz im Bildungsbereich mit Hilfe der Data Envelopment Analysis, Wirtschaftswissenschaftliches Zentrum Der Universität Basel: WWZ-Studie, Nr. 47, 1995.

6. Anderson P., Petersen N.C. A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis / Management Science, V. 39, №10, 1993. – pp.1261-1264.

7. Zhu J. Robustness of the efficient DMUs in data envelopment analysis / European Journal of Operational Research № 90, 1996. – pp. 451-460.

8. Cherchye L., Kuosmanen T., Post T. New Tools for Dealing with Errors-in-Variables in DEA / Public Economics Working Paper Series, Catholic University Leuven, 2000. – 18 pp.

9. Статистичний щорічник України за 2004 рік // Держкомстат України. – К.: Консультант, 2005. – 592 с.