

УДК 005.336.1:[658:621]

Гальчинський Л. Ю.

Мандріка А. Ю.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

МОДЕЛЬ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ОБОЛОНКОВОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ

Розглядається задача багатокритеріального оцінювання ефективності діяльності підприємств, як суб'єктів економічної діяльності. Розкрита суть методології оболонкового аналізу даних (DEA). Дана порівняльна характеристика результатів за статичними та динамічними DEA моделями для ряду ключових машинобудівних підприємств України.

Ключові слова: ефективність, багатокритеріальність, оболонковий аналіз даних, міжчасова технологія виробництва, машинобудівний комплекс України.

Постановка проблеми. Для визначення та дослідження ефективності окремо взятого економічного суб'єкта потрібно визначити та дослідити цілий комплекс економічних показників, які мають безпосередній вплив на кінцевий результат діяльності підприємства. Складність полягає у тому, що ефективність визначається досить великою кількістю показників різної фізичної природи і розмірності. Тобто на самому початку постає проблема багатокритеріальності оцінки і, як наслідок, породжує проблему визначення виду ефективності, та обґрунтування її значення.

Отже, необхідно отримати таку кількісну оцінку, яка б дозволила визначити як внутрішній сукупний стан підприємства, так і його зовнішні складові. На даний момент існує значна кількість різноманітних методів, які пропонують вирішення вказаної задачі.

Якщо мати на увазі загальну задачу побудови оцінки ефективності діяльності економічного суб'єкта – банку, підприємства, компанії і тому подібне, то наразі не існує єдиної дедуктивної теорії, яку можна було б рекомендувати як єдино правильний рецепт. На наш погляд створення такої єдиної теорії, як продуктивної абстракції уявляється сумнівним. Відтак, треба шукати релевантний підхід, який дозволить отримати вирішення задачі оцінки ефективності з врахуванням специфіки задачі – галузі, народогосподарчого комплексу, наявності і повноти даних про функціонування економічного суб'єкта та інше.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для будь-яких національних економік питання про ефективність діяльності економічного суб'єкта було, є і буде актуальним.

Розглянемо це питання в контексті груп методів кількісної оцінки ефективності діяльності досліджуваного суб'єкта.

1. Рейтингове оцінювання ефективності.

2. Методика оцінки з використанням виробничих функцій.

3. Непараметричні методи оцінки ефективності шляхом встановлення залежності між вхідними і вихідними показниками.

Український ринок рейтингових послуг почав інтенсивно розвиватися з початку 2000 років, особливо з моменту прийняття у 2004 році Концепції створення системи рейтингової оцінки регіонів, галузей національної економіки, суб'єктів господарювання. Ідея рейтингового оцінювання носить універсальний характер, проте найбільшу популярність набула в банківській справі.

Для нашого дослідження поняття «рейтинг» в першу чергу включає порівняльний аспект [1; 2, с. 236; 3, с. 117; 4], оскільки інтерпретувати отри-

ману у процесі формування рейтингу оцінку можливо тільки в процесі порівняльного аналізу, коли досліджуваний об'єкт займе своє місце за рейтинговою оцінкою місце серед таких саме об'єктів. Встановлено, що аналізовані методики базуються на розрахунку різних фінансових коефіцієнтів, які на даний момент вважаються нерелевантними для оцінки діяльності господарюючих об'єктів.

Альтернативою рейтинговому підходу є методика, який використовує побудову виробничих функцій. Проблематикою застосування виробничої функції для моделювання процесів виробництва займалися такі дослідники, як П. Дуглас, Ч. Кобб, В. Леонтьєв, П. Самуельсон, Я. Тінберген, Р. Солоу, С. Кузнец, Е. Денісон, А. Меддісон, А. Уолтерс та багато інших. Аналіз публікацій, присвячених питанням розробки і застосування виробничих функцій, свідчить, що головна увага в них приділяється переважно макrorівню. Водночас недостатньо представлені виробничі функції на мікрорівні зокрема і для підприємств машинобудівного комплексу. Справа в тому, що технологічна концепція фірми виділяє основні фактори виробництва і абстрагується від всіх інших факторів, характеризуючи їх дію як інші рівні умови. До цих інших умов, наприклад, належать неефективна система оплати праці, необґрунтоване і шкідливе втручання держави у діяльність фірми, рівень мотивації персоналу, його кваліфікацію, витрати на навчання є факторами неефективності, що знижують обсяг випуску [5, с. 6]. Ця ідея привела до появи концепції граничної виробничої функції, а далі до стохастичного граничного аналізу(SFA), оскільки вказані фактори важко вимірюються, і тому апріорно є невизначеними, що часто трактується як випадкові. Ця теорія виробничих функцій видається більш релевантною у порівнянні з класичною. Проте, для того щоб стати інструментом прикладного аналізу оцінки ефективності, треба як мінімум побудувати адекватну граничну виробничу функцію. Наразі відомі різні методології її побудови, проте вони потребують великого обсягу даних, що включає в себе різні грані діяльності фірми. Як правило, прикладні аналітики в кращому випадку мають обмежені дані, що відображаються у офіційній звітності діяльності підприємства. Крім того, для багатокритеріального оцінювання додатково ще буде побудувати множину Парето, і тому отримання оцінки ефективності підприємства в таких умовах за цією методологією уявляється дуже складною задачею.

Таку оцінку дозволяє знайти клас непараметричних економетричних задач під назвою Data Envelopment Analysis(DEA), або оболонковий аналіз даних. Метод DEA (Data Envelopment Analysis

– аналіз згортки даних) являє собою інструмент, за допомогою якого за сукупністю даних про діяльність організацій вдається побудувати оцінку для розглянутих одиниць і оцінити технічну ефективність їх діяльності. Авторство методу DEA належить А. Чарнсу, У. Куперу і Е. Родос, які використовували для вимірювання ефективності діяльності організацій апарат лінійного програмування [9]. Модель DEA розглядає сукупність точок спостережень, що описують результати діяльності незалежних виробничих одиниць, так званих DMU – Decision Making Units (одиниць, що приймають рішення). Абстрактний характер поняття незалежної виробничої одиниці DMU, представлена в моделі векторами змінних «входу» і «виходу», дозволяє використовувати метод DEA для оцінки ефективності діяльності найширшого кола організацій, стосовно до яких вдається специфікувати кількісно вимірні зрозумілі і результуючі змінні, що мають різноманітну природу. Чи не головною обставиною, яка сприяла популярності цього методу в прикладних дослідженнях є те, що вказані змінні можна знайти у офіційних формах звітності підприємств. Друга немаловажна причина полягає в тому, що процедура побудова множини Парето закладена в самому методі. Крім того, обчислення оцінки ефективності господарюючого суб'єкта базується на добре відомому методі лінійного програмування.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Проведений вище огляд та аналіз джерел вказує на існування проблеми створення прикладного інструменту для системної оцінки діяльності господарюючих об'єктів. Проте ця проблема надто складна, щоб вирішити її в рамках окремого дослідження для всіх господарюючих об'єктів економіки України. В даному дослідженні зосередимося на розробці основ такого інструменту для машинобудівного комплексу України.

На сьогоднішній день багатогалузевий машинобудівний комплекс України об'єднує понад 11 тисяч підприємств. Частка машинобудування в українській промисловості перевищує 15%, у ВВП складає близько 12%. В Україні в докризовий період темпи зростання машинобудування за даними Держкомстату випереджали темпи зростання як промисловості, так і ВВП в цілому. Однак світова криза різко вдарила по машинобудівному комплексу України. У результаті чого, різке скорочення інвестиційної активності у 2009 році на основних ринках збуту призвело до зменшення експорту продукції машинобудування на 37% – до 6,89 млрд.дол.США [3], а обсяги реалізації продукції машинобудування зменшилися на 40% після зростання на 24% у 2008 році, при цьому, спад виробництва склав майже 45%, причому в інші галузях – 6-26,7%. Отже, незважаючи на те, що вже в першій половині 2010 року за рахунок зниження рівня світової кризи відбулося зростання індексу продукції машинобудування, який за січень-липень поточного року склав 131,3% до відповідного періоду 2009 року, стійкої тенденції до зростання за роки з 2010 по 2013 не спостерігається [7]. І це незважаючи на те, у вересні 2010 року була прийнята Концепція Державної цільової науково-технічної програми розвитку машинобудування на 2012-2017 роки. Очевидно, що без суттєвих інвестицій кризу українського машинобудівного комплексу подолати не вдасться. А це у свою чергу потребує суттєвої модернізації машинобудівних підприємств, і не останню роль тут має грати об'єктивна оцінка ефективності підприємства.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є розробка методики оцінки ефективності підприємств машинобудівного комплексу України. Відповідно сформульованої мети, головним завданням дослідження є розробка методичного підходу до визначення системної оцінки економічної ефективності результатів діяльності на основі методу DEA.

Виклад основного матеріалу. DEA передбачає використання методів лінійного програмування для побудови непараметричної кусково-лінійної оболонки або границі над досліджуваними даними. Ефективність досліджуваних об'єктів розраховується, як відношення або відстань від об'єкта до цієї оболонки.

Базова статична модель має наступне формулювання:

Нехай в досліджуваному просторі діяльності функціонує I підприємств. У кожного підприємства є N вхідних у виробництво ресурсів (далі входи) та M результатів роботи виробництва (далі виходи). А набори вхідних і вихідних параметрів для кожного i -того підприємства представляються векторами x_i та q_i відповідно. Набір таких векторів для досліджуваної вибірки можна записати у вигляді матриць X та Q .

Таким чином, DEA метод полягає в співвідношенні входів та виходів. Для кожного підприємства потрібно отримати співвідношення всіх входів до всіх виходів, типу $u^T q_i / x_i$, де u це вектор ваг виходів розмірності $M \times 1$, а v – вектор ваг входів розмірності $N \times 1$. Оптимальна вага в такому випадку знаходиться шляхом вирішення задачі математичного програмування наступного вигляду:

$$\min_{\theta} \theta, \quad (1)$$

За наступних умов:

$$\begin{aligned} -q_i + Q\lambda &\geq 0, \\ x_i - X\lambda &\geq 0, \\ \lambda &\geq 0 \end{aligned}$$

де

θ – скаляр,

λ – вектор констант розмірності $I+1$.

Значення θ_i – буде мірою ефективності i -того об'єкту. При чому ефективність повинна бути ≤ 1 . Якщо $\theta = 1$, це означає, що об'єкт знаходиться на границі ефективності, а отже – є оптимально ефективним (за Парето-Купмансом). Для об'єктів, де $\theta < 1$ можуть бути встановлені цілі, що заключаються в пропорційному скороченні їх вхідних факторів на величину θ при сталому значенні вихідних (input-oriented) або навпаки (output-oriented).

Базові DEA моделі не враховують взаємозв'язок виробництва одного періоду з іншим. Якраз саме для підприємств машинобудівного комплексу з їх тривалим технологічним циклом таке припущення знижує надійність оцінки ефективності, бо в умовах нерівномірного попиту і пропозиції помітно зростає фактор впливу попередніх періодів на стан поточного періоду. Ця обставина вимагає розгляду моделі з динамічним підходом, який визнає існування міжчасових відносин між вхідними ресурсами та результатами виробництва.

В роботі [8] визначено такий набір динамічних можливостей виробництва, який оцінює поведінку підприємства не за один часовий період, а за певний інтервал, що складається з декількох часових періодів. Така динаміка, що розглядає рівень капіталу в певний період часу як внесок, що сприяє виробництву в майбутніх періодах.

В результаті можна сформулювати схему міжчасового виробничого процесу з використанням квазіфіксованих змінних:

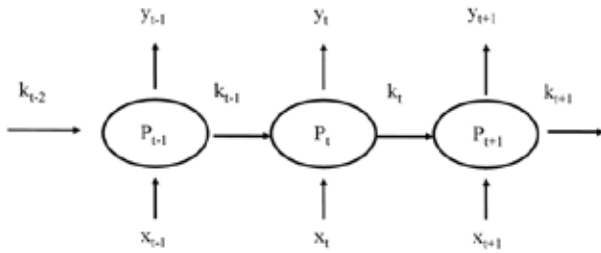


Рис. 1. Технологія виробництва з використанням міжчасових параметрів.

Де, x_t – вектор змінних входів, розмірністю $l \times 1$, що використовуються в період t ; k_{t-1} – вектор квазіфіксованих входів на початку періоду t , розмірністю $m \times 1$, отриманий в кінці попереднього періоду; y_t – вектор виходів, розмірністю $n \times 1$, що отриманий в результаті виробничого процесу в кінці періоду t ; k_t – вектор квазіфіксованих входів, розмірністю $l \times 1$, що отриманий в результаті виробничого процесу в кінці періоду t .

Отже, сформуємо для кожного досліджуваного підприємства задачу лінійного програмування наступного типу:

$$\hat{C}(\bar{k}_0) = \min_{(x_t, k_t, \lambda_t)_{t=1}^T} \sum_{t=1}^T \gamma^t (w_t^x x_t + v_t^k k_{t-1}) \quad (2)$$

За наступних умов:

$$X_t \lambda_t \leq x_t, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$K_{t-1} \lambda_t \leq k_{t-1}, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$K_t \lambda_t \geq k_t, \quad t = 1, 2, \dots, T - 1$$

$$Y_t \lambda_t \geq y_t, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$e \lambda_t = 1, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$k_0 = \bar{k}_0, x_t \geq 0, k_t \geq 0, \lambda_t \geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

Де,

γ^t – коефіцієнт дисконтування,

w_t^x та v_t^k – ціни змінних входів та квазіфіксованих входів за період t , відповідно.

Початкові значення квазіфіксованих входів k_0 представлені у вигляді \bar{k}_0 .

$e \lambda_t = 1$ – означає, що висується припущення про змінний ефект масштабу на підприємстві, де e – одиничний вектор, розмірністю $N \times 1$.

Загальна ефективність розраховується як співвідношення між значенням ефективно вартості виробництва і дисконтованої суми витрат за період від 1 до T , а саме:

$$OE = C(k_0) / \bar{C} \quad (3)$$

Значення цього індексу, що менші одиниці означає наявність накопиченої неефективності протягом періоду. Неефективність дорівнює 1-OE.

Далі, ця міра загальної ефективності розкладається на три типи ефективності: технічну статичну (TE), розподілу ресурсів статичну (AE) і динамічну (DE).

$$OE = TE \cdot AE \cdot DE \quad (4)$$

Перші два компоненти визначені як статичні, тому що вони роблять посилання на неефективне використання змінних входів і приймають рішення щодо наявних значень квазіфіксованих входів. Динамічна складова заходів по підвищенню ефективності впливу на вартість означає, що підприємство не використовує квазіфіксовані фактори оптимально, що вказує на можливість скорочення витрат за рахунок скорочення використання квазіфіксованих входів.

Для того щоб обчислити ці три компоненти загальної ефективності, потрібно в першу чергу оцінити статичну ефективність (SE) як добуток технічної ефективності та статичної ефективності розподілу ресурсів, тобто, $SE = TE \times AE$. Динамічна ефективність розраховується як частина загальної ефективності, яка не залежить від статичної ефективності.

Вплив на витрати, що пов'язані з використанням неоптимальних змінних входів, враховуючи їх ціни, вимірюється за допомогою статичного індексу ефективності розподілу ресурсів запропонованого Фареллом [10]:

$$AE = SE / TE \quad (5)$$

Статична модель розглядає всі входи (x_t та k_t) як змінні, крім того, вона не враховує квазіфіксовані входи в кінці періоду, як фактори що будуть впливати у подальшому періоді. При такому підході розрахунок статичних технічної ефективності (TE^S), ефективності розподілу ресурсів (AE^S) та загального індексу ефективності (OE^S), заснованих на статичній моделі DEA, потрібно переглянути попередні задачі лінійного програмування, щоб оцінити всі компоненти, які необхідні для розрахунку показників $\hat{C}^S(k_0)$ та \hat{C}_{TE}^S .

Дослідження проводилось на даних про діяльність підприємств машинобудівного комплексу України. Для аналізу були отримані дані стандартної фінансової звітності, у вигляді звітів по фінансовим результатам та бухгалтерського балансу.

Після аналізу виробничої діяльності кожного з досліджуваних підприємств, були відібрані параметри, які в комплексі, характеризують діяльність машинобудівного підприємства.

Як змінні входів були відібрані наступні 5 параметрів:

- x_1 - Середньорічна чисельність персоналу, чол./рік
- x_2 - Матеріальні витрати на виробництво продукції, тис. грн.
- x_3 - Відрахування на оплату праці, тис. грн.
- x_4 - Відрахування на соціальні заходи, тис. грн.
- x_5 - Амортизація, тис. грн.

Величина кожного з обраних вхідних параметрів напряму впливає на виробничий процес та його результати.

Вихідними параметрами були обрані 2 наступні:

- y_1 - Обсяг виробництва, тис. грн.
- y_2 - Обсяг реалізованої продукції, тис. грн.

Доцільність вибору таких вихідних параметрів полягає в тому, що їх значення є тотожне результатам виробничого циклу. Як квазіфіксований параметр була обрана величина чистого прибутку підприємства за повний календарний рік, тис. грн. – k_t . Оскільки дослідження має справу з грошима та певним інтервалом часових періодів, необхідно врахувати те, що гроші мають властивість змінювати свою вартість в часі. Відповідно, потрібно ввести фактор дисконтування γ .

Для дослідження була обрана середня номінальна ставка дисконтування на рівні 10%. Після специфікації всіх параметрів дослідження можна для кожного підприємства записати дисконтовану суму витрат на виробництво, що включає змінні витрати і валові інвестиції, у вигляді квазіфіксованих входів:

$$\sum_{t=1}^T \gamma^t (w_t^x x_t + v_t^k k_{t-1}) \quad (6)$$

Розраховані показники ефективності для кожного підприємства наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Підприємство	Технічна ефективність (ТЕ)	Ефективність розподілу ресурсів (АЕ)	Статична ефективність (SE)	Динамічна ефективність (DE)	Загальна ефективність (OE)
Артемівський машинобудівний завод "Победа труда"	0.928	0.982	0.912	0.709	0.646
Краснолуцький машинобудівний завод	0.887	0.976	0.866	0.791	0.685
Горлівський машинобудівний завод	0.963	1	0.963	0.994	0.957
Свердловський машинобудівний завод	1	1	1	1	1
Рутченківський завод "Гормаш"	0.988	0.987	0.975	0.811	0.791
Петровський машинобудівний завод	1	1	1	1	1
Дружківський машинобудівний завод	0.893	1	0.893	1	0.893
Бериславський машинобудівний завод	0.988	1	0.988	0.982	0.970
Дрогобицький машинобудівний завод	1	1	1	1	1
Криворізький завод гірничого машинобудування	0.979	1	0.979	0.853	0.835

Результати показують середню загальну ефективність 88,7% за період з 2009 по 2013 рік. Це означає, що неправильне використання змінних та квазіфіксованих входів призвело до перевитрати коштів, в середньому, на 11,3%. Розкладання загальної неефективності підкреслює важливість динамічного компонента, тому що надмірне використання квазіфіксованих входів призводить до неефективності, в середньому на 7,9%. Графічне представлення значень ефективності представлено на Рис. 2

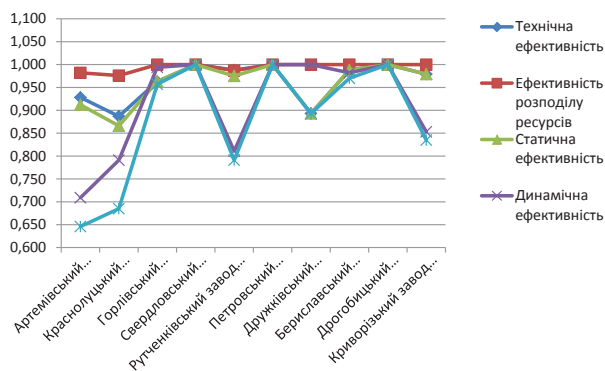


Рис. 2. Графік значень ефективності по всіх підприємствах з вибірки

Як видно з таблиці 1, з наведеної вибірки підприємств, 3 є ефективними за Парето-Купмансом. Ці підприємства знаходяться на границі ефективності та виступають еталонами для неефективних підприємств.

Також з результатів можна виділити явних аутсайдерів, значення ефективності в таких підприємствах на порядок нижче майже за всіма компонентами. Більш докладний аналіз результатів на рівні галузі показує, що рейтинг для загальної ефективності та для кожного з її компонентів є дуже схожими. Ефективними виявилися підприємства з найбільшими масштабами виробництва, отже можна зробити певний проміжний висновок, що масштаб підприємства напряму впливає на її ефективність.

Наступним кроком дослідження є розрахунок ефективності за статичними моделями, які не вра-

ховують міжчасові зв'язки між періодами виробництва.

Результати розрахунків за статично моделлю про діяльність підприємств свідчать, що статична модель завищує загальну неефективність, яка в даному випадку в середньому дорівнює 16,4%, або на 5,1% вище ніж при використанні динамічної моделі. Те ж саме відбувається і з технічною неефективністю та неефективністю розподілу ресурсів, які переоцінені на 6,2 і 6,8 відсотків, відповідно.

На рівні підприємств аналіз показує найбільш важливі аспекти порівняння між цими двома моделями. По-перше, всі підприємства, які є ефективними в статичній моделі також є ефективними і в динамічній, та навпаки. По-друге, зниження ефективності за статичної моделі проявляється для кожного неефективного підприємства. Також, цей результат поширюється на всі компоненти ефективності, що означає, що не тільки загальна ефективність недооцінюється в статичній моделі, але й технічна ефективність та ефективність розподілу.

Очевидно, що підприємства, які є ефективними в рамках обох моделей, дають результат для даного індексу, що дорівнює одиниці. Для інших підприємств – індекс більше одиниці. З кількісної точки зору, середня недооцінка технічного індексу ефективності становить 8,3%. Але на рівні підприємств аналіз показує дуже суттєві відмінності. Це стосується, наприклад, Артемівського машинобудівного заводу «Победа труда» та Краснолуцького машинобудівного заводу, де різниця в значеннях статичних показників ефективності та динамічних складає 35,8% та 27,5%, відповідно. Цей результат підтверджує такі численні факти оприлюднені в літературі, наприклад, для японських енергетичних компаній [11] та в комерційному банківському секторі [12]. Важливо відзначити, що така різниця виникає за тією ж схемою і для ефективності розподілу ресурсів. В результаті загальний показник ефективності недооцінюється в статичній моделі. Ці результати демонструють як ігнорування динамічних складових призводить до спотворень як в технічній ефективності, так і в ефективності розподілу.

Висновки і пропозиції. Представлені в даній статті результати з розробки методики оцінки

ефективності підприємств доводять, що кількісна оцінка ефективності підприємств може бути успішно реалізована на основі методології ДЕА. Ця методологія не потребує використання значних обсягів даних про діяльність підприємств, у той же час дає об'єктивні оцінки ефективності для багатокритеріального оцінювання. Наявність об'єктивної багатокритеріальної оцінки дозволяє

гнучко приймати рішення для прийняття адекватних заходів для покращення діяльності господарюючих об'єктів. Методику перевірено для підприємств машинобудівного комплексу. Причому специфіка діяльності виробництв цього комплексу потребує використання динамічного варіанту методології ДЕА, бо дозволяє враховувати фактори, які мають міжчасовий характер.

Список літератури:

1. Дуканич Л. В. Рейтинговое управление экономическими системами и процессами: концепция и некоторые результаты применения / Л. В. Дуканич.
2. Карминский А. М. Рейтинги в экономике: методология и практика / А. М. Карминский, А. А. Пересецкий, А. Е. Петров. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 236 с.
3. Комплексные оценки в системе рейтингового управления предприятием : монография / А. П. Белый, Ю. Г. Лысенко, А. А. Мадых, К. Г. Макаров. – Донецк : Юго-Восток, 2003. – 117 с.
4. Шаманська О.І. Сучасні підходи до оцінювання ефективності управління ресурсним потенціалом підприємства [Електронний ресурс] / О.І. Шаманська // Ефективна економіка. – 2013. – № 3. – Режим доступу : <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1860>.
5. Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю. Оценка экономической эффективности перехода к достижимому потенциалу. Прикладная эконометрика. 2009. – № 3(15). – С. 43-55.
6. Афанасьев М. Ю. Модель производственного потенциала с управляемыми факторами неэффективности / Прикладная эконометрика. 2006. – № 4. – С. 74-89.
7. Державний комітет статистики. Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua.
8. Emrouznejad, A. and E. Thanassoulis Measurement of productivity index with dynamic DEA / International Journal of Operational Research. – 2010. – 8(2). – P. 247-260.
9. Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper, W.W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. / Management Science. – 1984. – 30 (9). – P. 1078-1092.
10. Farrell, M.J. The Measurement of Productive Efficiency / Journal of the Royal Statistical Society. – 1957. – Serie A, 120. – Part 3. – P. 253-81.
11. Nemoto, J. and Goto, M. Measurement of dynamic efficiency in productions: an application of Data Envelopment Analysis to Japanese electric utilities / Journal of Productivity Analysis. – 2003. – 19. – P. 191-210.
12. De Mateo, F., Coelli, T. and OrDonnell, C. Optimal paths and costs of adjustment in dynamic DEA models: with application to Chilean department stores / Annals Operations Research. – 2006. – 145. – P. 211-227.

Гальчинский Л. Ю.

Мандрика А. Ю.

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

МОДЕЛЬ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СРЕДЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Резюме

Рассматривается задача многокритериального оценивания эффективности деятельности предприятий как субъектов экономической деятельности. Раскрыта суть методологии анализа среды функционирования. Дана сравнительная характеристика результатов статических и динамических моделей ДЕА для ряда ключевых машиностроительных предприятий Украины.

Ключевые слова: эффективность, многокритериальность, анализ среды функционирования, межвременная технология производства, машиностроительный комплекс Украины.

Galchynskiy L. Y.

Mandrika A. Y.

National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

MODEL OF THE MULTI-OBJECTIVE ESTIMATING OF ENTERPRISE EFFICIENCY USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

Summary

Consider the problem of the multi-objective estimating of the effectiveness of the enterprise. Disclose the essence of methodology of data envelopment analysis. Gives the comparative characteristics of static and dynamic DEA models results for engineering enterprises of Ukraine.

Key words: efficiency, multicriteria, data envelopment analysis, intertemporal production technology, engineering industry of Ukraine