

РОЗДІЛ 3

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ

УДК 65.011.46:330.322

Кузнєцов В. Ю.

Донецький національний технічний університет

ІНВЕСТИЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОВЕДІНКИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Виявлено етапи еволюції умов і факторів привабливості інвестицій у забезпеченні енергоефективної поведінки промислового підприємства. Надано характеристику інвесторів для забезпечення енергетичної ефективності поведінки підприємства. Розроблено етапи прийняття рішень щодо інвестиційного забезпечення енергетичної ефективності поведінки підприємства. Запропоновано науково-методичний підхід до оцінки мотивації інвесторів на засадах використання функції корисності.

Ключові слова: інвестиція, модель, поведінка, енергетична ефективність, підприємство, джерело фінансування, мотивація.

Постановка проблеми. Підвищена ресурсомісткість сучасного промислового виробництва в Україні зумовлена домінуванням матеріаломістких енерговитратних технологій, активним використанням спрацьованих основних засобів [1]. Це обумовлює низьку ефективність промислової діяльності внаслідок непродуктивного зростання витрат, що негативно впливає на інвестиційну привабливість та зацікавленість інвесторів до фінансування процесів, спрямованих на оновлення та реконструкцію промислових підприємств для зниження обсягів споживаних ресурсів і забезпечення на цій основі довгострокового зростання. Важливе місце серед проблем оптимізації витрат ресурсів займає проблема генерації та використання енергії, що має не лише економічне, але й соціальне та екологічне значення [2–3]. Особливістю процесів генерації та споживання енергії є те, що в господарській діяльності вона набуває як статусу ресурсу, так і статусу товару, оцінка цінності якої стає можливою лише за умови формування ланцюга цінності від генерації до безпосереднього споживання як товару (послуги) або використання для виробництва готової продукції як ресурсу (засобу виробництва). В цих умовах необхідним є науковий пошук та розробка науково-методичного інструментарію інтенсифікації інвестицій в модернізацію промислових підприємств для забезпечення енергозбереження та підвищення ефективності їх діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирішення питань активізації інвестування процесів оновлення, технічного переозброєння та модернізації вітчизняних промислових підприємств представлено у працях провідних фахівців та науковців України та зарубіжжя. Значний інтерес становлять дослідження, присвячені питанням забезпечення розвитку на засадах системного оновлення матеріально-технічної бази виробництва, використання традиційних та альтернативних джерел енергії [4]. Як свідчать результати наукових досліджень інвестиції в проекти підвищення енергетичної ефективності виробництва сприятимуть відновленню природно-ресурсного потенціалу, що набуває статусу соціальних та екологічних ефектів, важливих для прийняття інвестиційних рішень [5]. При цьому буде забезпечене якісне прийняття рішень щодо підвищення ефективності господарської діяльності та об'єктивна

оцінка результатів інвестування в енергоефективні технології [6–7]. На необхідність інтенсифікації інвестицій до енергетичного сектору та підвищення рівня енергетичної ефективності на засадах оцінки і контролю якості енергозбереження наголошено в працях [8–9]. Результатом інтенсифікації досліджень та нарощування потреб в забезпеченні енергоефективності України є формалізація поведінки суб'єктів господарювання в ряді законодавчих документів, якими регламентуються умови, об'єкти, суб'єкти, джерела фінансування та інституціональні засади енергоефективності та енергозбереження у довгостроковому періоді, а також активно поширюються інструменти стимулювання розвитку господарських процесів на основі використання альтернативних джерел енергії [10–11].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Більш детального пророблення вимагають питання визначення умов досягнення енергоефективної поведінки підприємства, визначення потенційних джерел фінансування та кількісна конкретизація факторів мотивації інвестиційної активності підприємств у впровадженні енергоефективних технологій, що дозволяють знизити втрати енергії, а також оптимізувати ціну виробленої продукції за рахунок зниження питомих витрат енергії або її збереження в процесі виробництва і споживання продукції.

Метою статті є формування науково-методичного інструментарію інвестиційного забезпечення енергетичної ефективності поведінки промислового підприємства

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження еволюції потреб промислових підприємств у забезпеченні енергоефективної поведінки виробництва свідчить про наявність швидких оновлень у виборі способу задоволення суспільних потреб (див. рис. 1). Водночас така швидка зміна зумовлює зростання ризику у виробництві та збуті, що пов'язано із недосконалістю політики ціноутворення і може призвести до удорожчання виробництва. За цих обставин при фіксованому споживацькому бюджеті можливості задоволення потреб у вигляді платоспроможного попиту будуть суттєво знижені і, як результат, підприємства зіштовхнуться із проблемою надлишкового виробництва, при якому здійснені витрати перейдуть до категорії збитків. Залучення інвестицій в умовах

ризик для реалізації проектів забезпечення енергоефективної поведінки підприємства ускладнюється. Тому найбільшою перевагою у фінансуванні будуть користуватися традиційні інвестиційні джерела, до яких слід віднести, відповідно до Закону України «Про інвестиційну діяльність», власні джерела (прибуток та амортизаційні накопичення), залучені (емісія акцій), державне інвестування тощо.

Отримання доступу до інших джерел фінансування – запозичені (кредити або інші боргові зобов'язання) – стає вкрай ускладненим, передусім, для промислових підприємств, адже плата за користування такими кредитами внаслідок збільшення рівня ризику, що викликано високим рівнем збитковості та стохастичністю умов господарювання, перевищує середньо ринкову вартість кредитів на ринку капіталів. В умовах достатньо жорстких інвестиційних обмежень на особливу увагу заслуговують нові джерела інвестування, зокрема, венчурне фінансування та підтримка «бізнес-ангелами». Венчурні капіталісти, як правило, проводять жорстку політику щодо компаній, але їх ризик при очікуванні надвисокої норми прибутковості робить їх привабливими джерелами інвестицій. Венчурні капіталісти орієнтовані на зростання компанії і часто надають необхідні інвестиції та керівництво для молодих фірм. Особливий інтерес при використанні даного джерела фінансування становлять проекти енергоефективності, метою яких є не лише економія на витратах енергії, а й можливість надання консультації іншим фірмам, що представляє новий напрям бізнес-активності із отриманням високої норми доходів. Для фінансування ранньої стадії забезпечення енергоефективної поведінки доцільним є залучення «бізнес-ангелів», які орієнтуються на високу норму вартості невеликих підприємств, що характеризуються високою гнучкістю

структури інвестиційного капіталу. За рахунок диверсифікації інвестиційної підтримки різних напрямів бізнес-активності промислового підприємства стає можливим за рахунок отримання надприбутків компенсувати втрати від неефективних або низько ефективних інвестицій. «Ангели», як правило, при інвестування проектів також отримують права на управління підприємством (частка акцій, що дають право голосу).

Мотивація інвесторів визначається різними цілями інвестиційного забезпечення енергоефективної поведінки промислового підприємства, основні групи яких представлені економічними, соціальним, екологічними та інституціональними. Економічні цілі пов'язані безпосередньо із місією підприємства, виконуючи одночасно роль передумов та результатів реалізації інвестиційних проектів, що визначається співвідношенням очікуваних або отримуваних результатів порівняно із витратами, що здійснені для досягнення результатів. Залежно від типу бажаних цілей та схильності до ризику інвесторів доцільно поділити на ризикованих, повільних та консервативних. Ризиковані інвестори орієнтовані на отримання, переважно, високого рівня економічних вигід у короткостроковому періоду або забезпечення домінуючого положення на ринках продукції, яка мають суттєвий потенціал економічної ефективності у майбутньому. Інші типи цілей для інвестування мають привабливість лише за умов отримання латентних економічних вигід. Для повільних інвесторів важливим є оптимальне співвідношення між часом отримання ефектів та їх розміром. Схильність до ризику ризикованих та повільних інвесторів є приблизно однаковою, а його сприйняття залежить від потенціалу доходності об'єкта інвестування. Консервативний інвестор розраховує на довготермінові економічні ефекти, які за рівнем може бути меншими порівняно із ефектами інших типів

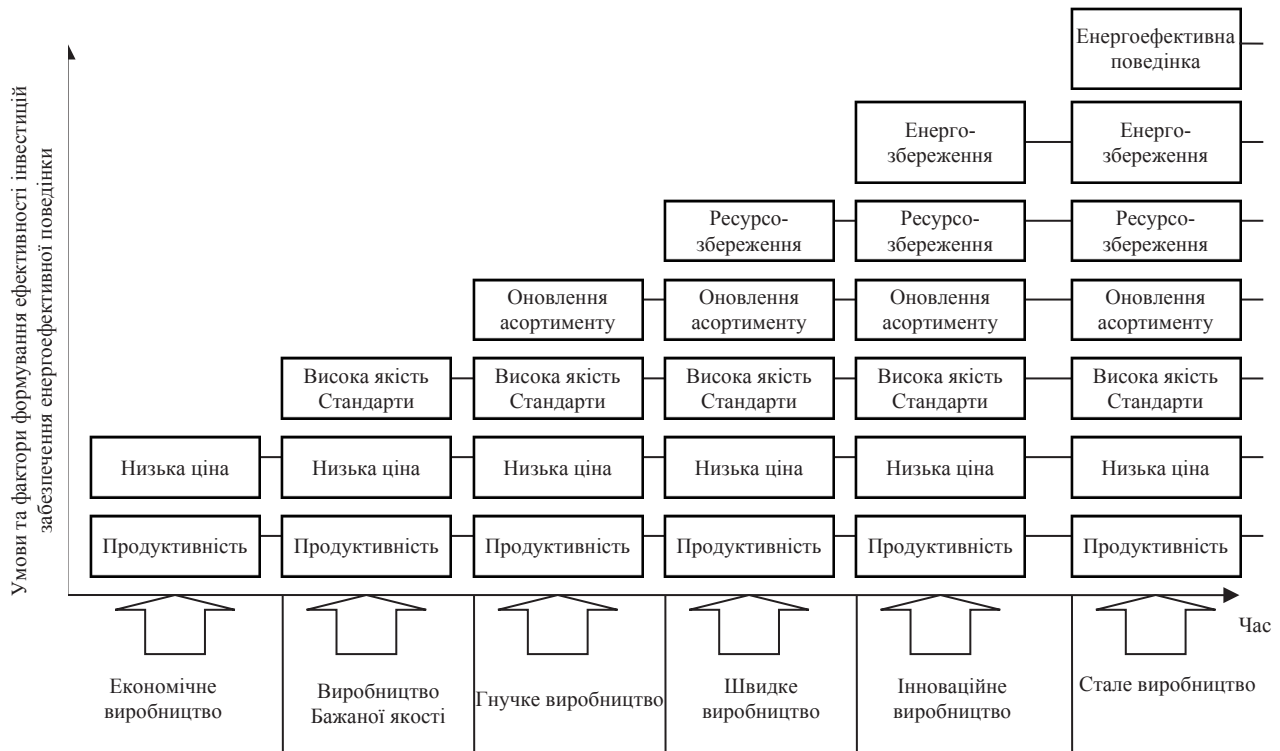


Рис. 1. Еволюція умов і факторів ефективності інвестицій у забезпеченні енергоефективної поведінки промислового підприємства

інвесторів, однак досягнення інших цілей соціального, екологічного або інституціонального характеру є запорукою низької рівня ризику та можливістю коригування потрафлю інвестицій залежно від рівня доходності інвестицій. При цьому для консервативного інвесторів важливим є дотримання балансу між іншими типами цілей, адже їх недотримання може викликати появу додаткових витрат або збитків, що знижує мотивацію.

Мотиваційні настанови інвесторів до фінансування проектів забезпечення енергоефективної поведінки підприємства залежать від типу промислового підприємства, яке виступає об'єктом інвестування. За специфікою технологічної діяльності та способу реалізації місії підприємства доцільним є розділення промислових підприємств або складових їх господарської діяльності на такі категорії, яким притаманні унікальні характеристики мотивації інвесторів та сфери використання інвестиційного капіталу (див. табл. 1).

Структуризація мотиваційних настанов у сфері інвестування енергоефективної поведінки промислового підприємства свідчить про можливість використання як окремого джерела інвестицій, так і їх комбінації за часом, обсягами, суб'єктами інвестування, умовами експлуатації інвестиційних об'єктів з позиції розподілу участі в отримуваних результатах та правами власності на вироблену продукцію. Водночас, прийняття рішення вимагає чіткої алгоритмізації управлінських дій щодо прийняття інвестиційного рішення. Тому етапи прийняття рішень з інвестиційного забезпечення енергоефективної поведінки підприємства доцільно представити в такий спосіб:

1) визначення потреб в оптимізації енергогенерації та енергоспоживання (при заданих режимах роботи устаткування, при заданих нормах енергоспоживання за видами продукції);

2) розрахунок і порівняння фактичних та нормативних енерговитрат (за видами продукції, за виробничими процесами, за видами витрат енергетичних ресурсів);

3) визначення доцільності генерації власної енергії або придбання енергії від зовнішніх поставальників, використання поновлюваних або неоновлюваних джерел енергії;

4) оцінка впливу способу використання енергії на фінансово-економічні результати господарської діяльності промислового підприємства (розрахунок собівартості продукції, виробництва, обґрунтування цін та рентабельності);

5) визначення рівня екологічних, соціальних та інституціональних ефектів для інвесторів;

6) розрахунок показників економічної ефективності інвестицій з позиції критерію максимізації їх корисності.

Оцінка ефективності інвестиційного забезпечення енергетичної ефективності поведінки промислового підприємства вимагає обґрунтування критеріальних показників прийняття рішень, що може бути реалізовано на базі використання функцій корисності, які відображають рівень корисності залежно від обсягу спожитих благ. Функція корисності інвестицій у цьому випадку повинна бути представлена певною функціональною залежністю оптимального обсягу інвестицій від формування певної комбінації факторів мотивації забезпечення енергоефективної поведінки промислового підприємства. Використання властивостей функції – монотонне зростання, безперервність, можливість диференціювання – дозволяє розкласти дану функцію в ряд, коефіцієнти якого відображають позитивні та негативні фактори мотивації до інвестиційного забезпечення енергетичної ефективності поведінки промислового підприємства. Оптимальний рівень інвестицій буде визначатиметься максимумом функції корисності, однак для зворотної функції оптимум буде визначатиметься мінімумом. У цьому випадку звороту функцію корисності доцільно представити в такий спосіб:

$$U^{-1} = f(I, a_1, a_2, \dots, a_n, a_{n+1}, \dots), \quad (1)$$

де I – обсяг інвестицій, грн;

Таблиця 1

Профіль мотивації інвестиційного забезпечення енергоефективної поведінки промислового підприємства

Тип промислового підприємства	Зміст мотивації	Ризики інвестування	Очікувані ефекти	Переважні суб'єкти інвестування
Генерація енергії:				
Традиційна енергетика	Зростання вартості бізнесу	Спрацювання основних засобів, технологічні втрати енергії	Економічні, інституціональні, екологічні ефекти	Консервативні, повільні
Альтернативна енергетика	Підтримка та гарантії держави, монополізація ринку	Висока ціна виробленої енергії	Іміджеві, соціальні, інституціональні ефекти	Ризикові інвестори
Споживання енергії:				
Промисловість	Зростання продуктивності, зниження витрат, технологічні переваги	Обмеженість резерву потужностей	Економічні ефекти – зниження собівартості, підвищення конкурентоспроможності	Повільні інвестори
Транспорт	Зниження залежності від вартості палива та оптимізації екологічних податків і зборів	Монополія держави на встановлення цін на паливо, залежність від світових тенденцій	Економічні, соціальні та екологічні ефекти	Ризикові, повільні та консервативні інвестори
Рітейл	Динамічний ринок, що розвивається, зниження енерговитрат		Економічні: пришвидшення обігу капіталу, «швидкі» прибутки	Ризикові інвестори
Комунально-побутові	Стабільність гарантованого споживання послуг, підвищення якості	Неефективна тарифна політика, що реалізується державою	Переважно неекономічні, пов'язані із становленням соціального добробуту	Консервативні інвестори

a_n – фактори мотивації інвестиційного забезпечення енергетичної ефективності поведінки промислового підприємства, що визначаються відповідно до профілю мотивації інвестиційного забезпечення енергоефективної поведінки промислового підприємства та специфіки господарської діяльності.

Реалізація інвестицій, що залучаються, може бути організована двома способами – однократний та кумулятивний. Однократна інвестиція означає здійснення одноразового інвестування у повному обсязі, достатньому для реалізації інвестиційної фази проекту, кумулятивна інвестиція передбачає розподіл інвестиційних ресурсів на протязі інвестиційної фази частинами залежно від умов реалізації проекту. Розкладання функції корисності у ряд за парними ступенями (для забезпечення умов досягнення екстремумів) дозволяє представити функціональну умову знаходження обсягу інвестицій, що забезпечує максимальну корисність для забезпечення енергоефективної поведінки підприємства, наступним чином:

$$\frac{1}{I} = a_2 I^2 + a_4 I^4 + a_6 I^6 + \dots + n a_n I^{n-1} + \dots \quad (2)$$

Для знаходження мінімуму необхідно знайти першу похідну функції (1):

$$\left(\frac{1}{I}\right)' = 2a_2 I + 4a_4 I^3 + 6a_6 I^5 + \dots + n a_n I^{n-1}. \quad (3)$$

З урахуванням того, що члени рівняння (2) із більшим за 6-м ступенем значенням виключаються з рівняння (3), адже їх вплив на екстремум має незначний вплив, та $\left(\frac{1}{I}\right)' = 0$ знайдемо можливі значення параметрів a_2, a_4, a_6 , при яких обсяг інвестування буде оптимальним. Використання правил диференціювання та елімінування непарних ступенів для побудови функцій, що відображають розподіл інвестицій залежно від способів організації, дозволяє виявити такі економіко-математичні залежності оптимальних обсягів інвестування при максимізації корисності. Прийняття рішення забезпечується умовою невід'ємності I^2 або $I^2 \geq 0$. При цьому можлива наступна комбінація факторів мотивації, що обумовлює позитивне рішення.

Для кумулятивної інвестицій максимізація корисності інвестицій буде матиме місце при дотриманні такої залежності:

$$I^2 = \frac{-a_2}{2a_4}, \quad (4)$$

де I^2 – критерій оптимальності рішень щодо інвестиційного забезпечення енергетичної ефективності поведінки промислового підприємства.

Оптимальний обсяг інвестицій визначається множиною комбінацій факторів, які належать до поверхні графіку (див. рис. 2).

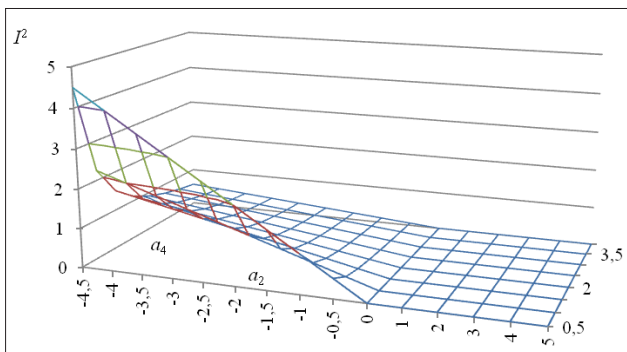


Рис. 2. Можливий розподіл факторів при однократному інвестуванні проектів енергетичної ефективності поведінки промислового підприємства

Як видно з рис. 2 за певної комбінації факторів корисність дорівнює нульовому значенню, що означає недоцільність інвестування. Для однократної інвестицій максимізація корисності інвестицій буде матиме місце при дотриманні такої залежності:

$$I^2 = \frac{-a_4 \pm \sqrt{a_4^2 - 3a_2 a_6}}{3a_6}. \quad (5)$$

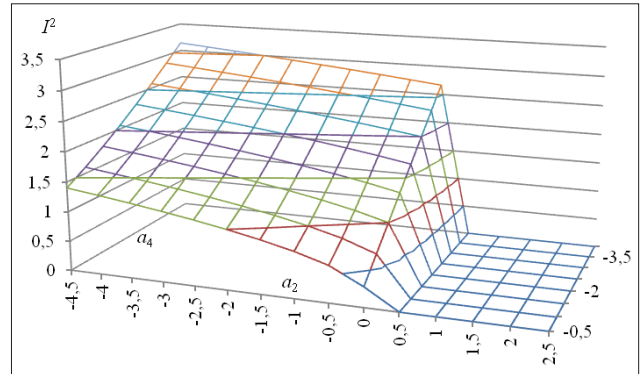


Рис. 3. Можливий розподіл факторів при кумулятивному інвестуванні проектів енергетичної ефективності поведінки промислового підприємства ($a_6 = const$)

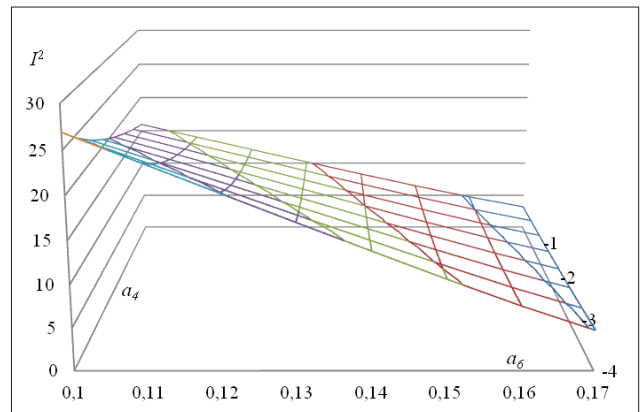


Рис. 4. Можливий розподіл факторів при кумулятивному інвестуванні проектів енергетичної ефективності поведінки промислового підприємства ($a_2 = const$)

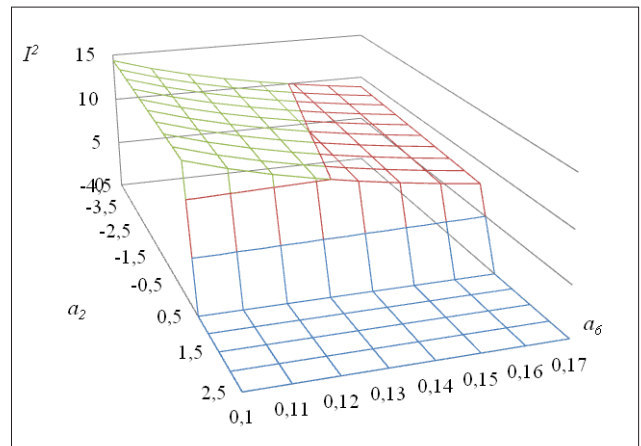


Рис. 5. Можливий розподіл факторів при кумулятивному інвестуванні проектів енергетичної ефективності поведінки промислового підприємства ($a_4 = const$)

Аналогічним до рис. 2 способом визначаються умови оптимального інвестування для однократної інвестиції (див. рис. 3).

Як видно з графіків (2) та (3) точкою біфуркації (точки, при якій змінюється область прийняття рішень) є точка перегину функції. Тому задачею господарських рішень є формування таких значень параметрів a_2 , a_4 та a_6 , при яких функція I^2 зростатиме. Особливістю формування задовільних для максимізації корисності факторів мотивації є дотримання сукупності таких умов: для кумулятивної інвестиції $a_2 < 0$ при $a_4 > 0$; для однократної інвестиції позитивне значення функції I^2 забезпечено умовами $a_4 < 0$; $a_2 < \frac{a_4}{3}$ при $a_6 = const$. Слід зауважити, що для випадків $a_2 = const$ та $a_4 = const$ утворюються інші унікальні комбінації факторів мотивації, представлені на рис. 4–5.

Висновки. Такими чином, доступ вітчизняних підприємств до джерел фінансування інвестиційних проектів у сфері енергозбереження та забез-

печення енергоефективної поведінки залежить від ряду факторів, які визначаються як внутрішніми умовами господарювання залежно від специфіки реалізації місії підприємства, так і прийнятністю інвестицій для зовнішніх інвесторів. Запропонований науково-методичний підхід до визначення оптимального з позиції максимізації корисності обсягу інвестицій залежно від однократного або кумулятивного способу їх організації дозволяє здійснити вибір такої комбінації факторів, які забезпечують формування стійкої мотивації інвесторів до фінансування заходів із підвищення енергетичної ефективності поведінки промислового підприємства. На подальші дослідження заслуговують питання кількісної оцінки ключових факторів на засадах врахування профілю мотивації та специфіки реалізації місії підприємства та оцінка чутливості корисності інвестицій для забезпечення ефективної господарської діяльності.

Список використаних джерел:

1. Антонюк В. Глобальна економічна криза 2008–2010 років: світовий досвід та шляхи подолання в Україні : [монографія] / В. Антонюк, С. Аптекар, Н. Балгачаєва ; під заг. ред. В. Ляшенка. – Донецьк : Юго-Восток, 2010. – 414 с.
2. Петрушенко М. Необхідність і особливості застосування теорії ігор при моделюванні природно-ресурсних конфліктів / М. Петрушенко // Вісник СумДУ. Серія «Економіка». – 2011. – № 3. – С. 42–48.
3. Гонтарева І. Оцінювання системної ефективності функціонування і розвитку промислових підприємств : [монографія] / І. Гонтарева. – Х. : ІНЖЕК, 2011. – 480 с.
4. Мейер М. Оценка эффективности бизнеса / М. Мейер ; пер. с англ. – М. : Вершина, 2004. – 240 с.
5. Дослідження та оптимізація економічних процесів : [монографія] / за ред. О. Манойленко, В. Матросової. – Х. : Цифрова друкарня № 1, 2012. – 485 с.
6. Бархатов О. Проблеми енергозбереження в Україні / О. Бархатов, І. Ковальчук // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. – 2013. – № 142. – С. 88–89.
7. Вознюк М. Проблемні аспекти управління процесами енергозбереження на регіональному рівні / М. Вознюк // Фінансово-кредитна діяльність : проблеми теорії та практики. – 2013. – Т. 1. – № 14. – С. 175–182.
8. Галузева програма енергоефективності та енергозбереження на період до 2017 р. / Міністерство промислової політики України. – К., 2009. – 123 с.
9. Про альтернативні джерела енергії : Закон України від 26 квітня 2014 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-15>.
10. Маценко О. Економічні засади підвищення контролю якості енергоресурсів промислових підприємств / О. Маценко, Д. Овчаренко // Механізм регулювання економіки. – 2013. – № 3. – С. 71–79.
11. Овчаренко Д. Методичні підходи до оцінки доцільності інвестування у заходи з енергозбереження / Д. Овчаренко // Інвестиції: практика та досвід. – 2015. – № 19. – С. 53–57.

Кузнецов В. Ю.

Донецкий национальный технический университет

ИНВЕСТИЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Резюме

Выявлены этапы эволюции условий и факторов привлекательности инвестиций в обеспечении энергоэффективного поведения промышленного предприятия. Представлена характеристика инвесторов в обеспечении энергоэффективного поведения предприятия. Разработаны этапы принятия решений в сфере обеспечения энергоэффективного поведения предприятия. Предложен научно-методический подход к оценке мотивации инвесторов на основе использования функции полезности.

Ключевые слова: инвестиция, модель, поведение, энергетическая эффективность, предприятие, источник финансирования, мотивация.

Kuznietsov V. Y.

Donetsk National Technical University

INVESTMENT MAINTENANCE OF ENERGY-EFFICIENT BEHAVIOUR OF INDUSTRIAL ENTERPRISE

Summary

Phases of evolution of the conditions and factors of investments attraction to ensure the energy-efficient behaviour of industrial enterprise are identified. Characteristic of investors to provide the energy-efficient behaviour of the enterprise is presented. Stages of decision-making in the field of energy-efficient behaviour of an enterprise are developed. Scientific and methodical approach to the evaluation of the motivation of investors based on the use of utility function is proposed.

Keywords: investment, model, behaviour, energy efficiency, enterprise, funding source, motivation.