

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩАОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ
ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВEVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY
OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

У статті розглянуто місце та роль процесу оцінювання екологічної відповідальності промислових підприємств. Обґрунтовано методику оцінки рівня екологічної відповідальності та її інтерпретацію на прикладі ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат» із застосуванням таксономічного показника розвитку і мультиплікативної економіко-математичної моделі. У процесі оцінювання рівня екологічної відповідальності визначено вплив показників блоків екологічного обов'язку та екологічної ініціативи на результуючий показник. Надано рекомендації щодо найбільш оптимальних заходів із підвищення рівня екологічної відповідальності на досліджуваному підприємстві.

Ключові слова: оцінка, екологічна відповідальність, модель, екологічна ініціатива, екологічний обов'язок, таксономічний показник.

В статье рассмотрены место и роль процесса оценки экологической ответственности промышленных предприятий. Обоснована методика оценки уровня экологической ответственности и ее интерпретация на примере ПАО «Днепропетровский металлургический комбинат» с применением таксономического показателя развития и мультипликативной экономико-математической модели. В процессе оценки уровня

экологической ответственности определено влияние показателей блоков экологического долга и экологической инициативы на результирующий показатель. Даны рекомендации относительно наиболее оптимальных мер для повышения уровня экологической ответственности исследуемого предприятия.

Ключевые слова: оценка, экологическая ответственность, модель, экологическая инициатива, экологический долг, таксономический показатель.

The article considers the place and role of the process of assessing the environmental responsibility of industrial enterprises. The method for assessing the level of environmental responsibility and its interpretation based on the example of PJSC "Dniprovskiy Metalurhiyniy Kombinat" is substantiated. The method includes the application of a taxonomic indicator of development and a multiplicative model. The influence of indicators of the environmental debt and environmental initiative blocks on the resulting indicator of the level of environmental responsibility is determined. Recommendations regarding the most optimal measures for increasing the level of environmental responsibility of the enterprise are given.

Key words: assessment, environmental responsibility, model, environmental initiative, environmental debt, taxonomic indicator.

УДК 658:504.03

Белобородова М.В.аспірант кафедри економіки
підприємства

Національний гірничий університет

Постановка проблеми. Нині питання про необхідність слідування вимогам і нормам соціальної та, зокрема, екологічної відповідальності в процесі здійснення виробничо-господарської діяльності є, безсумнівно, актуальним. Так, екологічна відповідальність розглядається як засіб запровадження соціального діалогу з промисловим підприємством, інструмент для досягнення мети екологізації виробничої діяльності, тому тема запровадження й оцінки екологічної відповідальності є особливо своєчасною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У роботах таких вітчизняних учених, як О. Садченко [1, с. 63], Л. Сіпайло [2, с. 19], Є. Хлобистов [3, с. 14] та ін., значну увагу приділено питанням екологізації виробництва саме з погляду концепції екологічної відповідальності. Особливо своєчасним, на нашу думку, є питання розроблення відповідної стратегії промислових підприємств на засадах еколого-економічного управління, що дістало відображення в роботі А. Садекова [4, с. 39]. Тим не менше екологічна відповідальність розгляда-

ється більшою мірою як поняття етичного характеру. Недостатньо уваги в науковій літературі приділено питанню її оцінювання та вимірювання. З огляду на вищенаведене, постає необхідність більш детального вивчення процесу оцінки рівня екологічної відповідальності промислових підприємств з вибором найбільш адекватних показників.

Постановка завдання. Метою дослідження є розроблення методики оцінки рівня екологічної відповідальності підприємств на основі таксономічного показника розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. О. Руднева та І. Пелих у своєму дослідженні підкреслюють, що зміст вибраних показників для оцінки рівня екологічної відповідальності має відображати профіль та масштаби діяльності підприємства певної галузі. Показники діяльності для аналізу слід вибрати з урахуванням таких аспектів, як інтереси зацікавлених сторін, відповідні законодавчі обмеження, міжнародні угоди з питань охорони навколишнього природного середовища [5, с. 34]. Система індикаторів оцінки еколо-

гічної відповідальності промислових підприємств має безпосередньо враховувати специфіку та інтенсивність їх впливу на якість навколишнього природного середовища [6, с. 80]. Пропонуємо розглянути процес оцінювання рівня екологічної відповідальності на прикладі ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат» м. Кам'янське (далі – ПАТ «ДМК»).

Виробнича діяльність підприємств металургійного комплексу спричиняє значне навантаження на стан атмосферного повітря та водних ресурсів, користувачами яких є дані підприємства. Тим не менше металургійний комплекс України є галузеутворюючою одиницею і чинить значний вплив на процес переходу національної економіки на засади сталого розвитку [7, с. 22]. Слід підкреслити, що в останні роки характерною ознакою для підприємств галузі стала висока зацікавленість у запровадженні заходів із підвищення енергоефективності, що спричинено високими цінами на паливні та енергетичні ресурси. Серед інших характеристик рівня екологічної відповідальності металургійних підприємств слід зазначити значний рівень зносу очисного обладнання, його моральне старіння та високий рівень поточних витрат на його утримання та експлуатацію. Також необхідно відзначити необхідність урахування факту дотримання екологічного законодавства, який і відображає коефіцієнт екологічної збиткоємності виготовленої продукції.

Ураховуючи вищевикладене, показники рівня екологічної відповідальності розділено на два

блоки: блок екологічного обов'язку і блок екологічної ініціативи. До блоку екологічного обов'язку включені показники відходоємності, поводження з відходами, енергоефективності. Загалом усі вони характеризують екологічність виробничої системи (табл. 1). До блоку екологічної ініціативи включені показники поводження з екологічними витратами, що відображають ефективність системи екологічного управління (табл. 2). Інтегральний показник рівня екологічної ініціативи досліджуваних промислових підприємств розраховано на основі методики, викладеної в роботі [8].

В основу пропонованого методу оцінки рівня екологічної відповідальності покладено визначення так званої таксономічної відстані, тобто відстані між точками багатовимірного простору, розмірність якого визначається кількістю ознак, що характеризують об'єкт, який вивчається. Безсумнівною перевагою таксономічного методу є процес так званої стандартизації показників, унаслідок якого властивості об'єкта, описані різними якісними й кількісними показниками, перетворюються на єдину стандартизовану систему вимірювання [9, с. 15].

Алгоритм визначення таксономічного показника рівня розвитку включає в себе низку етапів. На першому етапі відбувається формування матриці спостережень, яка містить найбільш повну характеристику множини, що вивчається. Показники, які включені в матрицю, є неоднорідними, оскільки характеризують різні властивості об'єкта і вимірюються в різних одиницях. На другому етапі

Таблиця 1

Показники оцінки рівня екологічної відповідальності промислових підприємств – блок екологічного обов'язку

Назва показника (X_n), характер впливу (стимулятор/ дестимулятор)	Порядок розрахунку	Умовні позначення
Коефіцієнт відходоємності за категорією «викиди в атмосферу» (x_1); стимулятор	$K_A = 1 - \frac{B_A}{ОП}$, $K_A \rightarrow 1$	B_A – загальний обсяг викидів в атмосферу, тис. т; $ОП$ – обсяг виготовленої продукції, тис. т
Коефіцієнт відходоємності за категорією «скиди у водні об'єкти» (x_2); стимулятор	$K_{BO} = 1 - \frac{B_{BO}}{ОП}$, $K_{BO} \rightarrow 1$	B_{BO} – загальний обсяг скидів у водні об'єкти, тис. т
Коефіцієнт відходоємності за категорією «відходи» (x_3); стимулятор	$K_B = 1 - \frac{B}{ОП}$, $K_B \rightarrow 1$	B – загальний обсяг відходів, тис. т
Коефіцієнт використання відходів (x_4); стимулятор	$K_{BB} = \frac{B_B}{B}$, $K_{BB} \rightarrow 1$	B_B – обсяг використаних відходів, тис. т; B – загальний обсяг відходів, тис. т
Коефіцієнт енергоємності продукції (x_5); стимулятор	$K_E = 1 - \frac{E}{C}$, $K_E \rightarrow 1$	E – енерговитрати на виготовлення продукції, тис. грн; C – собівартість виготовленої продукції, тис. грн

Джерело: розроблено на основі [2; 3; 6]

Показники оцінки рівня екологічної відповідальності промислових підприємств – блок екологічної ініціативи

Назва показника (x_n), характер впливу (стимулятор/ дестимулятор)	Порядок розрахунку	Умовні позначення
Частка капітальних інвестицій в природоохоронні заходи в загальному обсязі витрат на охорону НПС → max (x_6); стимулятор	Дані показники дадуть змогу керівництву оцінити функціонування системи екологічного управління, рівень виконання завдань екологізації підприємства, провести моніторинг витрат на охорону НПС, проаналізувати взаємозв'язок екологічних характеристик із фінансово-економічними показниками діяльності підприємства.	
Частка поточних витрат на охорону НПС в загальному обсязі витрат на охорону НПС → min (x_7); дестимулятор		
Частка неповернених екологічних витрат, виплачених з прибутку → min (x_8); дестимулятор		
Коефіцієнт екологічної збиткоємності продукції (x_9); стимулятор	$K_{зб} = 1 - \frac{3 + \Phi C}{C}$ $K_{зб} \rightarrow 1$	Φ – сума нарахованого екологічного податку, тис. грн; C – санкції за порушення природоохоронного законодавства, тис. грн.
Інтегральний показник екологічної ініціативи → 1 (x_{10}); стимулятор	Відображає діяльність підприємства щодо реалізації самостійно ініційованих заходів з охорони навколишнього середовища. Включає в себе експертні оцінки заходів щодо компенсації громаді збитків від забруднення НПС, оптимізації напрямів поводження з відходами, стан оточуючої території в санітарній зоні підприємства тощо	

Джерело: розроблено на основі [2; 3; 6; 8]

необхідно виконати стандартизацію показників за формулою:

$$z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{S_k}, \quad (1)$$

де

$$\bar{x}_k = \frac{1}{\omega} \sum_{i=1}^{\omega} x_{ik}; \quad (2)$$

$$S_k = \left[\frac{1}{\omega} \sum_{i=1}^{\omega} (x_{ik} - \bar{x}_k)^2 \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (3)$$

де $k=1, 2, \dots, n$; x_{ik} – значення показника k для одиниці i ; \bar{x}_k – середнє арифметичне значення показника k ; S_k – стандартне відхилення показника k ; z_{ik} – стандартизоване значення показника k для одиниці i .

Після процедури стандартизації всі вибрані показники необхідно розділити за характером впливу на рівень екологічної відповідальності відповідно на стимулятори і дестимулятори (табл. 1). Стимуляторами виступають показники, високі значення яких бажані з погляду вибраного аспекту дослідження. Дестимуляторами виступають ознаки з протилежними якостями [9, с. 21]. Іншими словами, ознака називається стимулятором (має монотонно зростаючу залежність якості), якщо вищим значенням ознаки відповідає краща якість об'єкта. Ознака називається дестимулятором (має монотонно спадаючу залежність якості), якщо нижчим значенням ознаки відповідає краща якість об'єкта [10, с. 11]. На четвертому етапі відбувається побудова вектору-еталону розвитку з координатами z_{0t} . Найбільші значення стимуляторів і найменші значення дестимуляторів утворюють координати шуканого еталону розвитку:

$$z_{0t} = \max z_{ik}, \text{ якщо показник } k \text{ є стимулятором; } (4)$$

$$z_{0t} = \min z_{ik}, \text{ якщо показник } k \text{ є дестимулятором. } (5)$$

Еталон розвитку, таким чином, матиме координати:

$$P_0 = (z_{01}, z_{02}, \dots, z_{0n}) \quad (6)$$

Таксономічний показник рівня розвитку розраховується за такими формулами, і, згідно з інтерпретацією, наведеною в роботі В. Плюти [9], має тим більший рівень розвитку, чим ближче його значення до одиниці.

$$d_i = 1 - \frac{c_{i0}}{c_0}, \quad (7)$$

причому

$$c_{i0} = \left[\sum_{s=1}^n (z_{is} - z_{0t})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (i=1, 2, \dots, t); \quad (8)$$

$$c_0 = \bar{c}_0 + 2S_0; \quad (9)$$

$$\bar{c}_0 = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t c_{i0}; \quad (10)$$

$$S_0 = \left[\frac{1}{t} \sum_{i=1}^t (c_{i0} - \bar{c}_0)^2 \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (11)$$

де c_{i0} – відстань між окремими точками-одиницями і точкою P_0 , яка являє собою еталон розвитку.

Визначимо таксономічний показник рівня екологічної відповідальності ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат» м. Кам'янське за період 2011–2016 рр. Сформуємо матрицю спостережень (табл. 3).

Для приведення матриці до безрозмірного вигляду, стандартизуємо її елементи за формулами (1–3) й отримуємо нову матрицю (табл. 4).

Таблиця 3

Матриця спостережень для оцінювання рівня екологічної відповідальності ПАТ «ДМК»

Показник		2011	2012	2013	2014	2015	2016
Блок екологічного обов'язку – показники екологічності виробничої системи	x1	0,962	0,966	0,964	0,962	0,960	0,958
	x2	0,965	0,970	0,975	0,973	0,972	0,967
	x3	0,992	0,992	0,992	0,990	0,990	0,988
	x4	0,271	0,310	0,323	0,318	0,319	0,335
	x5	0,848	0,889	0,877	0,900	0,900	0,920
Блок екологічної ініціативи – показники ефективності системи екологічного управління	x6	0,013	0,072	0,216	0,123	0,020	0,668
	x7	0,922	0,872	0,723	0,798	0,897	0,308
	x8	0,030	0,125	0,002	0,001	0,001	0,001
	x9	0,999	0,999	0,999	0,998	0,998	0,998
	x10	0,392	0,401	0,396	0,437	0,464	0,481

Джерело: розроблено на основі [11–13]

Таблиця 4

Стандартизована матриця для оцінювання рівня екологічної відповідальності ПАТ «ДМК»

Показник		2011	2012	2013	2014	2015	2016
Блок екологічного обов'язку – показники екологічності виробничої системи	x1	0,150	1,470	0,586	-0,085	-0,731	-1,389
	x2	-1,308	-0,170	1,361	0,667	0,362	-0,912
	x3	1,019	0,750	0,611	-0,231	-0,498	-1,651
	x4	-1,898	-0,109	0,456	0,258	0,277	1,017
	x5	-1,666	0,001	-0,488	0,447	0,447	1,260
Блок екологічної ініціативи - показники ефективності системи екологічного управління	x6	-0,694	-0,458	0,123	-0,250	-0,667	1,946
	x7	0,735	0,515	-0,132	0,195	0,624	-1,937
	x8	0,067	1,986	-0,504	-0,515	-0,513	-0,521
	x9	1,387	1,165	-0,408	-0,733	-0,613	-0,798
	x10	-0,960	-0,723	-0,854	0,223	0,933	1,380

Таблиця 5

Таксономічні показники рівня екологічної відповідальності, екологічності виробничої системи (блок екологічного обов'язку) і ефективності системи екологічного управління (блок екологічної ініціативи) ПАТ «ДМК»

Показник	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Рівень екологічної відповідальності	0,12	0,07	0,23	0,36	0,40	0,41
Блок екологічного обов'язку – рівень екологічності виробничої системи	0,13	0,10	0,14	0,27	0,37	0,40
Блок екологічної ініціативи – рівень ефективності системи екологічного управління	0,11	0,07	0,37	0,48	0,45	0,45

За результатами розподілу показників на стимулятори і дестимулятори з використанням формул (4–6) сформуємо вектор-еталон, який матиме такі координати:

$$P_0 = (1,47; 1,361; 1,019; 1,017; 1,260; 1,946; -1,937; -0,521; 1,387; 1,380)$$

На основі розрахованих значень, було визначено відстань між елементами стандартизованої матриці та елементами вектору еталона. Подальші розрахунки допоміжних коефіцієнтів і таксономічного показника, який характеризує динаміку рівня екологічної відповідальності ПАТ «ДМК» у 2011–2016 рр., було зроблено за допомогою пакету програм Excel і наведено в табл. 5.

Таксономічний показник рівня екологічної відповідальності включає в себе частковий таксономічний показник екологічності виробничої системи і частковий таксономічний показник ефективності системи екологічного управління, значення яких також було розраховано за наведеною методикою.

Оскільки таксономічний показник рівня екологічної відповідальності підприємства має різноспрямовану динаміку, вважаємо доцільним використати метод економіко-математичного моделювання для пояснення впливу блоків екологічного обов'язку та екологічної ініціативи на результуючий показник. Такі вчені, як О. Янковий [14, с. 220], О. Прокопенко [15] та ін., наголошують на мультиплікативному характері впливу еко-

логічних чинників. Так, у роботі О.В. Прокопенка підкреслено, що вплив даних чинників на результуючий показник на кожному проміжку часу може як підсилюватися, так і послаблюватися, накопичуючи як позитивні, так і екодеструктивні тенденції. Економічна оцінка такого накопичення може мати мультиплікативний характер [15, с. 112]. Як зазначає О. Янковий [14], мультиплікативні моделі, зокрема функція Кобба-Дугласа, найбільш об'єктивно відображають процес розвитку соціально-економічних систем, уникаючи впливу суб'єктивного фактору. Це дає змогу виявити ізольовані чинники впливу на результуючий показник, що й є метою дослідження.

Для побудови шуканої функції зробимо низку припущень. Нехай функція залежності рівня екологічної відповідальності (Y) від блоків екологічного обов'язку (X_1) та екологічної ініціативи (X_2) двічі неперервно диференційована та неперервна у часовому проміжку $t \geq 0$. Зміна таксономічного показника рівня екологічної відповідальності промислового підприємства за рахунок зміни одного з факторів X_1 , X_2 математично виражається як частинна похідна за цим фактором. Функція (Y) взагалі залежить від двох факторів $-X_1$ і X_2 . Приріст загального таксономічного показника рівня екологічної відповідальності промислового підприємства збільшується повільніше, ніж приріст кожного із часткових таксономічних показників блоку екологічного обов'язку та блоку екологічної ініціативи. На основі висунутих вище гіпотез отримаємо рівняння виробничої регресії Кобба-Дугласа:

$$Y = a_0 \cdot X_1^{a_1} \cdot X_2^{a_2} \quad (13)$$

Для лінеаризації даної моделі прологарифмуємо рівняння:

$$\ln Y = \ln a_0 + a_1 \ln X_1 + a_2 \ln X_2 \quad (14)$$

Виконаємо заміну змінних, унаслідок чого отримаємо лінійне рівняння:

$$\ln Y = Y_1; \ln a_0 = a_{01}; \ln X_1 = C_1; \ln X_2 = C_2 \quad (15)$$

$$Y_1 = a_{01} + a_1 C_1 + a_2 C_2 \quad (16)$$

Для оцінки параметрів лінії регресії використаємо вбудовані функції середовища MS Excel. За результатами розрахунків виробничу функцію для ПАТ «ДМК» матиме вигляд:

$$a_0 = 1,84; a_1 = 0,16; a_2 = 0,1; \\ Y = 1,84 \cdot X_1^{0,16} \cdot X_2^{0,1} \quad (17)$$

Перевірка знайденої функції на адекватність відбувається за допомогою критерію Фішера. Для даного рівня значущості $p=0,95$ і числа ступенів вільності $f_1=m-2$; $f_2=n-m-1=3$ табличне значення $F_m(0,05;2;3)=9,55$. Отримане розрахункове значення $F_p=156,67$ порівнюють з табличним. Оскільки $F_p > F_m$, то з надійністю 95% можна вважати, що розглянута економетрична модель адекватно описує розглянутий у дослідженні процес.

Для даної двофакторної регресії частинний коефіцієнт еластичності показує, на скільки відсотків зміниться таксономічний показник рівня екологічної ініціативи, якщо один із факторів зміниться на 1% за незмінних значень іншого фактору [10, с. 16]. У випадку виробничої функції Кобба-Дугласа параметри a_1 і a_2 є частинними коефіцієнтами еластичності відповідно факторів X_1 та X_2 . Таким чином, для ПАТ «ДМК» загальний таксономічний показник рівня екологічної відповідальності зміниться на 0,16% за зміни показника блоку екологічного обов'язку на 1% і сталого значення показника блоку екологічної ініціативи. За зміни показника блоку екологічної ініціативи на 1% і сталого значення показника блоку екологічного обов'язку загальний таксономічний показник рівня екологічної відповідальності зміниться на 0,1%. Таким чином, для ПАТ «ДМК» на даному етапі розвитку його екологічно відповідальної поведінки більш ефективним є впровадження заходів із підвищення екологічності виробничої системи.

Висновки з проведеного дослідження. Наведена в дослідженні методика оцінювання рівня екологічної відповідальності промислових підприємств на прикладі ПАТ «ДМК» дає можливість виявити напрями корекції екологічної стратегії, рівень її збалансованості, а також у подальших дослідженнях створює базу для порівняння наявного стану екологічної відповідальності на різних підприємствах металургійної галузі. Це дає змогу виявляти лідерів та аутсайдерів у сфері екологічної відповідальності промислових підприємств, дає підґрунтя для побудови еталонних векторів розвитку підприємств з урахуванням екологічних факторів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Садченко Е.В., Никола С.О. Формирование системы экономического стимулирования природопользования в условиях экологизации предпринимательской деятельности. Устойчивое развитие. Болгария, София, 2014. № 20. С. 62–70.
2. Сіпайло Л.Г., Кузнецова Т.В. Економічний механізм стимулювання еколого-інноваційного розвитку промислових підприємств регіону: монографія. Рівне: НУВГП, 2016. 217 с.
3. Екологічне підприємництво та екологізація підприємництва: теорія, організація, управління: монографія / Л.В. Жарова, Є.Ю. Какутич, Є.В. Хлобистов; за ред. акад. Б.М. Данилишина. Суми: Університетська книга, 2014. 240 с.
4. Садеков А.А. Механизмы эколого-экономического управления предприятием: монография; ДонГУЭТ им. М. Туган-Барановского. Х.: ИНЖЭК, 2004. 224 с.
5. Управління екологічною компонентою програми розвитку металургійного підприємства / І.В. Пелих, Л.Д. Руднева, В.О. Петренко, С.В. Загора. Металл и литье Украины. 2015. № 5(264). С. 33–35.

6. Сіпайло Л.Г., Кузнєцова Т.В. Оцінка впливу інновацій на рівень екологізації промислового виробництва регіону. Сборник научных трудов SWorld. 2013. Т. 38. Вып. 4. С. 78–83.

7. Антонюк О.П. Вода – як інтегральний показник забруднення Кривбасу. Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. Сімферополь: Фенікс, 2011. С. 22–24.

8. Бєлорородова М.В. Удосконалення методики визначення рівня екологічної ініціативи промислових підприємств. Інноваційна економіка. 2016. Вип. 9–10 (65). С. 119–123.

9. Плюта В. Сравнительный анализ в экономических исследованиях: Методы таксономии и факторного анализа; пер. с научной редакцией В.М. Жуковской. М.: Статистика, 1980. 151 с

10. Обельницька Х.В. Оцінювання соціально-економічної ефективності системи корпоративного управління нафтогазовими підприємствами: автореф. дис. ... канд. екон. наук: спец. 08.00.04; Івано-Франків. нац. техн. ун-т нафти і газу. Івано-Франківськ, 2016. 20 с.

11. Соціальна звітність ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат». URL: <http://www.dmkd.dp.ua/node/488>.

12. Річна фінансова звітність ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат» за 2011–2016 рр. URL: <http://smida.gov.ua/db/participant/05393043>.

13. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області. URL: http://ecodnepr.dp.ua/attachments/100_%D0%9D%D0%90%D0%A6.%D0%94%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%92%D0%86%D0%94%D0%AC.pdf.

14. Янковий О.Г. Математичні методи факторного економічного аналізу на базі мультиплікативних моделей. Сучасні технології. управління. підприємством та можливості використання інформаційних систем: стан, проблеми, перспективи: матер. 6-ї міжнар. наук.-практ. конф. (31 березня – 1 квітня 2011 р.). Одеса: ОНУ, 2011. С. 217–221.

15. Прокопенко О.В. Соціально-економічна мотивація екологізації інноваційної діяльності: монографія. Суми: СумДУ, 2010. 395 с.

REFERENCES:

1. Sadchenko E.V., Nikola S.O. (2014) Formirovaniye sistemy ekonomicheskogo stimulirovaniya prirodopol'zovaniya v usloviyakh ekologizatsii predprinimatel'skoy deyatelnosti [The formation of a system of economic incentives for the use of natural resources in the context of the environmentalization of entrepreneurial activities]. Sustainable development, vol. 20, pp. 62-70.

2. Kuznietsova T.V., Sipailo L.H. (2016) Ekonomichnyi mekhanizm stymulirovaniya ekoloho-innovatsiynoho rozvytku promyslovykh pidpriemstv rehionu [Economic mechanism of stimulation of ecologically-innovative development of industrial enterprises of the region]. Rivne : NUVHP. (in Ukrainian)

3. Zharova L. V., Kakutysh Ye. Yu., Khlobystov Ye. V. (2014) Ekolohichne pidpriemnytstvo ta ekolohizatsiia pidpriemnytstva: teoriia, orhanizatsiia, upravlinnia

[Ecological Entrepreneurship and Environmentalization of Entrepreneurship: Theory, Organization, Management]. Sumy: Universytetska knyha. (in Ukrainian)

4. Sadekov A.A. (2004) Mekhanizmy ekologo-ekonomicheskogo upravleniya predpriatiem [Mechanisms of environmental and economic management of the enterprise]. Khar'kov: INZhEK. (in Russian)

5. Pelykh I. V., Rudnieva L. D. (2015) Upravlinnia ekolohichnoiu komponentoiu prohramy rozvytku metalurhiynoho pidpriemstva. [Management of the ecological component of the development program of the metallurgical enterprise]. Metal and founding of Ukraine, no. 5 (264), pp. 33-35.

6. Kuznietsova T. V., Sipailo L. H. (2013) Otsinka vplyvu innovatsii na riven ekolohizatsii promyslovoho vyrobnytstva rehionu [Assessment of the impact of innovations on the level of environmentalization of industrial production in the region]. SWorld, vol. 38, no. 4, pp. 78–83.

7. Antoniuk O.P. (2011) Voda – yak intehralnyi pokaznyk zabrudnennia Kryvbasu [Water as an integral indicator of pollution Kryvbass]. Proceedings of the Stalyi rozvytok ta ekolohichna bezpeka suspilstva v ekonomichnykh transformatsiakh: vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia (Ukraine, Simferopol) Simferopol: Feniks, pp. 22 – 24.

8. Bieloborodova M.V. (2016) Udoskonalennia metodyky vyznachennia rivnia ekolohichnoi initsiatyvy promyslovykh pidpriemstv [Improving the methodology for determining the level of environmental initiative of industrial enterprises]. Innovative economy: scientific and production magazine, vol. 9-10'2016 (65), pp. 119-123.

9. Plyuta V. (1980) Sravnitel'nyy analiz v ekonomicheskikh issledovaniyakh: Metody taksonomii i faktornogo analiza [Comparative analysis in economic research: Methods of taxonomy and factor analysis]. Moscow : Statistica. (in Russian)

10. Obelnytska Kh.V. (2016) Otsiniuvannia sotsialno-ekonomichnoi efektyvnosti systemy korporatyvnoho upravlinnia naftohazovymy pidpriemstvamy [Assessment of social and economic efficiency of the corporate governance system of oil and gas enterprises]. (PhD Thesis), Ivano-Frankivsk: Ivano-Frankivskiyi natsionalnyi tekhnichnyi universytet nafty i hazu.

11. Sotsialna zvitnist PAT "Dniprovskiyi metalurhiyniy kombinat" [Social Reporting of PJSC "Dniprovskiyi metalurhiyniy kombinat"]. Available at: <http://www.dmkd.dp.ua/node/488> (accessed 14 March 2018).

12. Richna finansova zvitnist PAT "Dniprovskiyi metalurhiyniy kombinat" za 2011-2016 rr. [Annual financial statements of PJSC « Dniprovskiyi metalurhiyniy kombinat « for 2011-2016]. Available at: <http://smida.gov.ua/db/participant/05393043> (accessed 14 March 2018).

13. Rehionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovishcha v Dnipropetrovskii oblasti (2016) [Regional report on the state of the environment in the Dnipropetrovsk region]. Available at: http://ecodnepr.dp.ua/att-achments/100_%D0%9D%D0%90%D0%A6.%D0%94%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%92%D0%86%D0%94%D0%AC.pdf. (accessed 14 March 2018)

14. Yankoviy O. H. (2011) Matematychni metody faktornoho ekonomichnoho analizu na bazi multyp-

likatyvnykh modelei [Mathematical methods of factor economic analysis on the basis of multiplicative models] Proceedings of the 6-th international scientific and practical conference Suchasni tekhnolohii. upravlinnia. pidpriumstvom ta mozhlyvosti vykorystannia. informatsiinykh system: stan, problemy, perspektyvy

(Ukraine, Odesa, March 31-April 1, 2011), Odesa: ONU, pp. 217-221.

15. Prokopenko O.V. (2010) Sotsialno-ekonomichna motyvatsiia ekolohizatsii innovatsiinoi diialnosti [Socio-economic motivation of ecologization of innovation activity]. Sumy: SumDU. (in Ukrainian)

Bieloborodova M.V.

Postgraduate Student at Department of Economy of Enterprises
National Mining University

EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

The substantiation of the methodology for assessing the level of environmental responsibility of industrial enterprises is researched in the article. The system of indicators for assessing the environmental responsibility of industrial enterprises directly taking into account the specificity and intensity of their impact on the environment is substantiated. Environmental responsibility is considered as a system of environmental liability block and environmental initiative block. Ecological liability is characterized by the level of environmental friendliness of the enterprise's production system. The environmental initiative is measured through the indicators of efficiency of the environmental management system. The estimation of the level of environmental responsibility is based on the calculation of general and partial taxonomic development indicators. The undoubted advantage of the taxonomic method is the process of so-called standardization of indicators. As a result, properties of an object, described by various qualitative and quantitative indicators, are converted into a single standardized measurement system.

Due to the diverse nature of the dynamics of an indicator of the level of environmental responsibility, the method of mathematical modelling in economics to identify the nature of the impact of partial indicators is used. It is established that measures for improving the indicators of the environmental liability are more effective for the investigated enterprise. In this regard, recommendations on the most optimal measures for raising the level of environmental responsibility are given.

The methodology for assessing the level of environmental responsibility of industrial enterprises gives an opportunity to reveal directions of correction of ecological strategy and estimate the level of its balance. It creates a basis for comparing the existing level of environmental responsibility at various industrial enterprises. It allows identifying leaders and outsiders in the field of environmental responsibility of industrial enterprises, provides the basis for building reference vectors of enterprise development taking into account environmental factors.