

5. Скворцов І. Б. Ефективність інвестиційного процесу: методологія, методи і практика: [монографія] / І. Б. Скворцов. - Львів : Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2003. - 312 с.

6. Економіка й організація інноваційної діяльності / [О. І. Волков, М. П. Денисенко, А. П. Гречан та ін.]. - К. : ВД "Професіонал", 2004. - 960 с.

**O. Koleschuk**

## **NORMALIZATION OF LEVEL OF TEARING DOWN OF FIXED ASSETS OF MACHINE-BUILDING ENTERPRISES**

In the article the classification of types of fixed assets tearing down is made. Conformities to the law, which describe influence of basic factors on the level of tearing down of facilities of labors of machine-building enterprises are set. Certainly terms for which the level of tearing down of basic facilities of enterprise acquires a threatening level from the point of view providing of their simple recreation. Possible actions of enterprise are offered in relation to normalization of tearing down of basic facilities depending on current his level.

**Key words:** fixed assets, machine-building enterprises, level of tearing down, estimation of tearing down, update of fixed assets, normalization of level of tearing down.

© О. Колещук

Надійшла до редакції 15.02.2010

УДК УДК 504+338:658

# **ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

**ВАЛЕНТИНА ХОБТА,**

*доктор економічних наук, професор Донецького національного технічного університету*

**ОЛЕНА РУДНЄВА,**

*аспірант Донецького національного технічного університету*

**У статті запропоновано методичні рекомендації щодо формування інформаційної системи оцінки екологічних наслідків виробничої діяльності машинобудівного підприємства, яка забезпечуватиме базу для прийняття відповідних управлінських рішень у напрямку екологізації виробництва.**

**Ключові слова:** машинобудівне підприємство, екологія, інформаційна система, економіка, еколого-економічні індикатори.

**Постановка проблеми.** Світовий досвід економічного розвитку підтверджує той факт, що забезпечити конкурентноспроможність національної економіки в цілому та її окремих суб'єктів неможливо без урахування екологічних наслідків економічного зростання, межі якого останнім часом усе більше визначаються ресурсними можливостями та природним потенціалом.

Для України перспективи економічного зростання при існуючих показниках використання природних ре-

сурсів виглядають дуже сумнівно. Енергомісткість ВВП України більш ніж у 10 разів перевищує цей показник у Франції, Німеччині й Данії; матеріаломісткість ВВП перевищує світовий рівень у 3 рази; водомісткість - у 5-10 разів [1]. Щорічні втрати держави від неефективного, нераціонального природокористування й забруднення навколишнього природного середовища становлять від 15 до 20 % її національного доходу; до 10 % втрат ВВП зумовлені зниженням продуктивності й передчасним зношенням ос-

**№ 2 (102) березень-квітень 2010 р.**

новних виробничих фондів, погіршенням якості природних і людських ресурсів [2].

Покращенню екологічної ситуації сприятиме екологізація промислових підприємств - основних забруднювачів навколишнього природного середовища - шляхом упровадження й розвитку інтегрованих систем екологічного управління, включення екологічних цілей у загальну стратегію розвитку підприємства, оцінки результативності екологічного управління на підприємстві. При цьому дуже важливим залишається етап визначення цілей еколого-економічної спрямованості і їх кількісного виміру, якому передуює збір і всебічний аналіз інформації.

**Огляд і аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема екологізації діяльності промислових підприємств займається багато українських і закордонних науковців: Е. В. Гірусов, А. С. Гринін, І. А. Александров, В. Г. Глушкова, Л. Г. Мельник, С. М. Ілляшенко, В. В. Божкова, О. В. Прокопенко, О. М. Царенко, А. А. Садеков, В. Я. Шевчук, С. К. Харичков, Н. Н. Андреева, О. Ю. Попова, С. О. Біла, Т. П. Галушкіна та багато інших. Водночас, з огляду на винятково важливу роль екологічно спрямованої діяльності підприємства, необхідним є вдосконалення інструментарію корпоративного екологічного управління.

**Метою** дослідження є розробка методичних рекомендацій щодо формування інформаційної системи еколого-економічних показників для оцінки екологічних наслідків виробничої діяльності машинобудівного підприємства.

**Виклад основного матеріалу.** У роботі промислових підприємств щоденно вимірюється й контролюється декілька сотень параметрів, особливо тих, що пов'язані з нормальним функціонуванням технологічного процесу [3]. Керуючись принципом Парето, згідно з яким концентрація на 20 % значущої інформації забезпечує 80 % успіху управлінської діяльності [4], можна стверджувати необхідність створення інформаційної системи показників, яка б надавала можливість в агрегованому вигляді подавати найважливішу інформацію про стан системи еколого-економічного управління на підприємстві.

Така інформація у вигляді системи еколого-економічних показників має бути стислою (компактною), з одного боку, але, з іншого боку, відображати всі основні екологічні аспекти діяльності підприємства. Головна вимога до цієї системи полягає в тому, щоб забезпечити можливість кількісної оцінки реалізації стратегічних цілей еколого-економічної спрямованості. Для цього пропонується розробити вимірювані еколого-економічні показники, які складатимуть основу для відстеження досягнення цілей у системі екологічного управління на промисловому підприємстві.

Процес формування інформаційної системи еколого-економічних показників починається з процедури опису вимірюваних величин: надається визначення показника, пропонується розрахункова формула, визначаються параметри, необхідні для розрахунку. Якщо в практиці підприємства вже вимірюються окремі еколого-економічні величини, необхідно з'ясувати можливість їх використання при побудові інформаційної системи. При цьому необхідно уточнити джерела збору інформації, затвердити частоту обробки даних, визначити наявність планових показників. Процедурою розробки й використання системи еколого-економічних величин із урахуванням специфіки екологічної діяльності кожного окремого підприємства мають спростити рекомендації стандарту ISO 14031

"Екологічний менеджмент. Оцінка екологічної результативності. Загальні вимоги" до формування системи первинних показників оцінки екологічності, які відображають поточний стан виробничих та управлінських процесів. Вони уможливають спостереження за процесом формування багаторівневої ієрархії факторних і результуючих показників [3]. Наступним кроком має стати прийняття рішення про включення показника до інформаційної системи. Із цього приводу необхідно звернути увагу на можливі витрати для виміру величини, позитивне сприйняття, інформативність, можливість формалізації та включення до екологічної звітності, встановлення частоти вимірювання. В ідеалі кожний із включених до системи показник має відповідати досягненню однієї стратегічної цілі у сфері екологічного управління. Для спрощення процедури аналізу розрахованих показників не менш важливою є процедура встановлення цільових значень (критеріїв), як правило, у динаміці.

В інформаційну систему еколого-економічних індикаторів повинні включатися показники, які належать до всіх стратегічно важливих аспектів екологічної діяльності підприємства; повинен простежуватися причинно-наслідковий зв'язок усіх еколого-економічних величин і цілей підприємства у сфері екологічного управління, а також еколого-економічних показників між собою [5].

Розробка інформаційної системи еколого-економічних показників для оцінки екологічної результативності діяльності підприємства - це ітераційний процес, який потребує постійного вдосконалення паралельно з розвитком системи екологічного управління на підприємстві.

З урахуванням вищевикладеного нами розроблені й запропоновані рекомендації щодо формування інформаційної системи еколого-економічних показників для оцінки екологічних наслідків виробничої діяльності машинобудівного підприємства з урахування специфіки його технологічних процесів та їх впливу на навколишнє середовище.

Технологічні процеси в машинобудуванні характеризуються досить високими показниками споживання матеріальних та енергетичних ресурсів. На загальному тлі недосконалості технологій, зношеності виробничих фондів та недостатності інвестицій у їх оновлення в машинобудівній промисловості України гостро постають проблеми нерационального використання матеріальних та енергетичних ресурсів, утворення відходів та можливості їх вторинної переробки. Особливого значення ці питання набувають останнім часом через скорочення запасів сировинних ресурсів та дефіцитність енергоносіїв.

Зазначеним екологічним аспектам у вигляді непродуктивних втрат сировинних та енергетичних ресурсів обов'язково необхідно приділяти увагу з метою пошуку шляхів зменшення їх негативного впливу на підсумкові економічні результати діяльності машинобудівного підприємства та скорочення екологічного збитку, пов'язаного із цими аспектами.

З метою здійснення управління найбільш значущими екологічними аспектами машинобудівного підприємства в інформаційну систему еколого-економічних показників включено індикатори, які характеризують ефективність використання матеріальних та енергетичних ресурсів (табл. 1, показники 1-4). Як інформаційне забезпечення для розрахунку зазначених показників виступають дані екологічних балансів підприємства: матеріального та енергетичного.



За результатами аналізу матеріального балансу одного з машинобудівних підприємств Донецької області складено карту контрольних точок, на якій розміщуються технологічні процеси, оцінені за двома показниками: викиди в атмосферу, інші відходи (тверді відходи й водяна пара) (рис. 1).

Сформована карта контрольних точок забруднення розділена на чотири сектори відносно розрахованих середніх значень викидів в атмосферу та відходів виробництва. Середнє по технологічних процесах значення викидів в атмосферу дорівнює 5,93 т, а утворених відходів, відповідно, - 646,7 т.

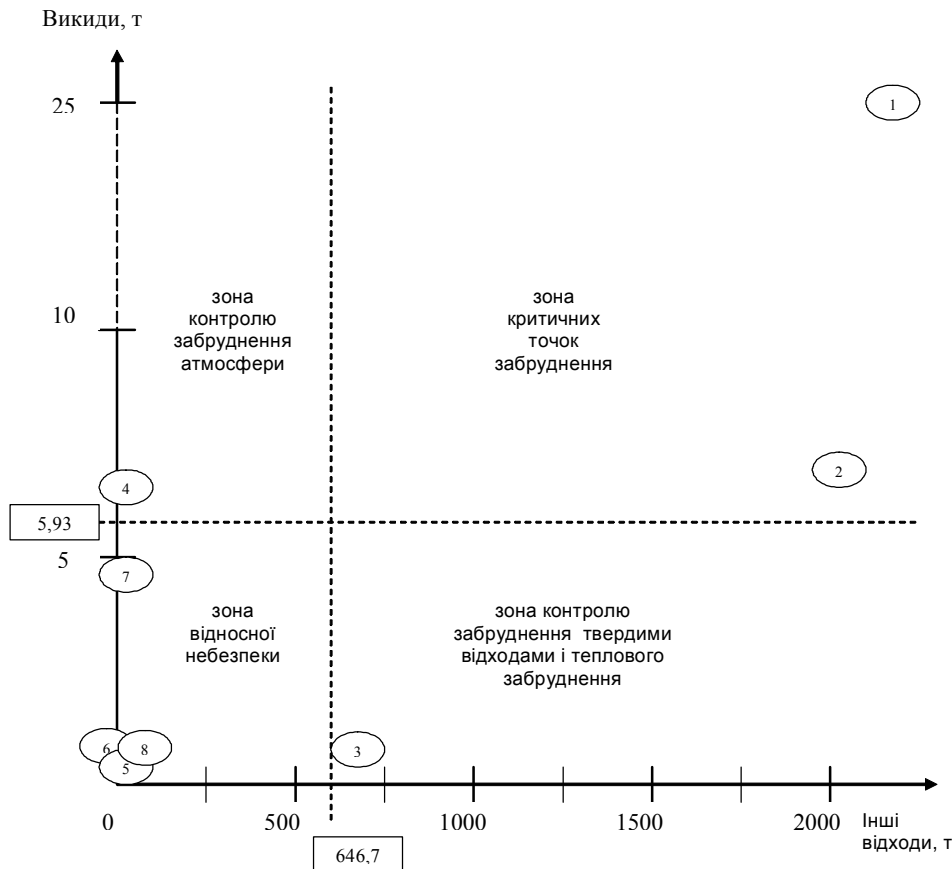


Рис. 1. Карта контрольних точок забруднення.

Таким чином, технологічні процеси з найвищим ступенем забруднення навколишнього природного середовища (ливарне виробництво (1) та виробництво поковок і штамповок (2)) розмістилися в "зоні критичних точок забруднення", отже, вимагають першочергової уваги з боку керівництва щодо розробки й впровадження заходів із захисту атмосферного повітря й ресурсозберігаючих технологій.

Механозбиральне виробництво (4) потрапило в "зону контролю забруднення атмосфери", тому доцільно впроваджувати заходи нейтралізації (скорочення) викидів в атмосферу.

Процес термічної обробки металу (3) характеризується значним розміром утворення відходів у вигляді водяної пари, тому доцільно розглянути проекти впровадження замкнутих циклів виробництва (наприклад, опалення приміщень за рахунок утворених відходів у вигляді пари).

Технологічні процеси, які потрапили в "зону відносної небезпеки" (нанесення покриттів, хімічна обробка (5); знежирювання металів (6); використання фарб (7); зварювальне виробництво (8)), необхідно конт-

ролювати, щоб своєчасно відстежити їх можливий перехід у більш небезпечні зони. Перша причина, через яку це може відбутися, - це збільшення обсягів виробництва кінцевої продукції.

Вихідні потоки технологічних процесів машинобудівного підприємства, окрім готової продукції, включають тверді відходи, викиди в атмосферу, скиди у водні об'єкти, утворення відходів у вигляді водяної пари. Екологічні наслідки зазначених видів впливу на довкілля машинобудівного підприємства обумовлюються, насамперед, станом виробничих фондів і очисних споруд, досконалістю використовуваної технології виробництва, якістю вхідних матеріальних ресурсів, результативністю діючої на підприємстві системи екологічного управління, кваліфікацією персоналу та його вмотивованістю до екологічно обґрунтованих дій.

Завданий довкіллю натуральний збиток у вигляді забруднення атмосфери, водних об'єктів, земельних ресурсів трансформується у витрати підприємства у вигляді сплачених зборів за викиди, скиди, розміщення відходів, а також штрафи за перевищення

встановлених екологічних нормативів і порушення вимог природоохоронного законодавства. Оцінку зазначених екологічних аспектів пропонуємо здійснювати з використанням показників 5-7 (табл. 1).

Слід пояснити порядок розрахунку запропонованого коефіцієнта небезпеки відходів з урахуванням вимог "Методики розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря", затвердженої Наказом Міністерства охорони НПС України 10.12.2008 р. № 639:

$$K_n = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_j \cdot \frac{ГДВ_{ij}}{v_{ij}}}{\sum_{j=1}^m A_j \cdot k_j}, \quad (1)$$

де  $n$  - кількість джерел викидів (скидів) забруднюючих речовин;

$i$  - номер джерела викиду (скиду);

$m$  - кількість забруднюючих речовин;

$j$  - номер забруднюючої речовини;

$A_j$  - показник відносної небезпечності  $j$ -ої речовини;

$k_j$  - кількість джерел викиду (скиду) забруднюючої речовини;

$ГДВ_{ij}$  - гранично допустимий викид (скид)  $j$ -ої речовини  $i$ -им джерелом викиду, мг/м<sup>3</sup>;

$v_{ij}$  - фактичний викид (скид)  $j$ -ої речовини  $i$ -им джерелом викиду, мг/м<sup>3</sup>.

У свою чергу показник відносної небезпечності  $j$ -ої речовини згідно з зазначеною методикою підлягає розрахунку відповідно до формули 2:

$$A_j = \frac{1}{ГДК_{спj}}, \text{ якщо } ГДК_{спj} > 1, \quad (2)$$

де  $ГДК_{спj}$  - гранично допустима концентрація  $j$ -ої речовини (середньодобова), мг/м<sup>3</sup>;

$$A_j = \frac{10}{ГДК_{спj}}, \text{ якщо } ГДК_{спj} < 1, \quad (3)$$

За умов, коли відношення гранично допустимого викиду (скиду) забруднюючої речовини до фактичного викиду (скиду) менше одиниці, тобто викид (скид) менший, ніж затверджений норматив, приймаємо це відношення рівним одиниці:

$$\text{якщо } \frac{ГДВ_{ij}}{v_{ij}} < 1, \text{ то приймаємо його рівним}$$

одиниці.

Запропонована формула 1 дозволяє паралельно

оцінювати рівень небезпеки відходів і відповідність характеристик викидів (скидів) вимогам затверджених нормативів, що відрізняє її від існуючих методик оцінки небезпеки відходів.

Загальну оцінку екологічності виробничих процесів підприємства можна надати у вигляді зведеного критерію, шляхом розрахунку площі отриманої за допомогою циклограми фігури (рис. 2), за умови рівнозначності показників екологічності, тобто  $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots =$

$\alpha_n = 60^\circ$ , при  $n = 6$ . Більша площа отриманого багатокутника свідчить про більшу екологічність виробничих процесів.

$$S_{звм} = \sum_{i=1}^n S\Delta_i = 1,25;$$

$$S_{баз} = \sum_{i=1}^n S\Delta_i = 1,24;$$

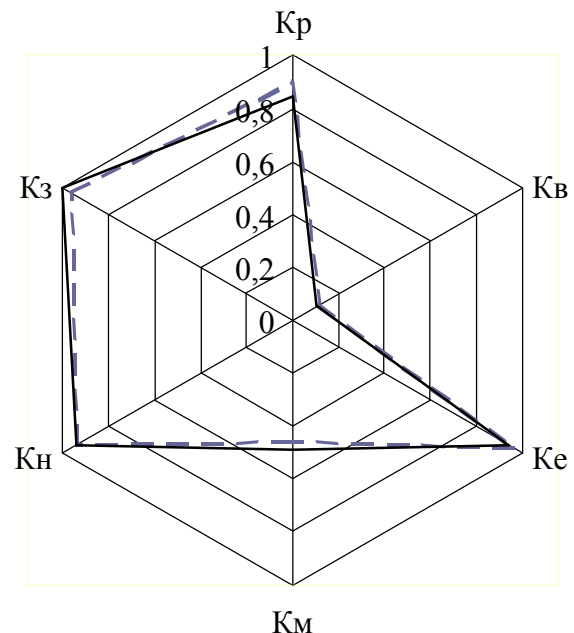
$$S_{max} = \sum_{i=1}^n S\Delta_i = 2,598; \text{ при } n = 6.$$

де  $S\Delta_i$  - площа  $i$ -го трикутника;

$i$  - номер індикатора в системі показників екологічності;

$n$  - кількість індикаторів у системі показників.

Таким чином, розрахований зведений критерій екологічності виробничих процесів машинобудівного підприємства у звітному й базовому періоді практично не змінився.



— — — базовий період ————— звітний період

Рис. 2. Інформаційна система показників екологічності виробничих процесів машинобудівного підприємства.

Максимального значення зведеного критерію машинобудівне підприємство при існуючій технології не досягне, бо обов'язково використовує у виробництві сировину, матеріали та енергетичні ресурси. Проте керівництво може впливати на величину запропонованих індикаторів системи (наприклад, через модифікацію виробничих процесів, впровадження ресурсозберігаючих та безвідходних технологій, заміну сировини на більш якісну, розробку нової продукції, удосконалення методів екологічного управління, підвищення екологічної свідомості працівників), тим самим збільшуючи площу багатокутника циклограми й наближаючи її до максимального значення.

За допомогою циклограми залежно від цілей аналізу можна порівнювати показники екологічності за різними часовими періодами (ретроспективний аналіз), здійснювати аналіз показників найближчих конкурентів, порівнювати екологічність окремих виробничих підрозділів підприємства тощо. Акумуляована таким чином інформація про екологічну результативність діяльності підприємства забезпечуватиме базу для прийняття відповідних управлінських рішень щодо регулювання негативних екологічних наслідків.

#### Висновки

1. Проаналізовано екологічні наслідки технологічних процесів машинобудівного підприємства, запропоновано інструмент для їх оцінки у вигляді "карти контрольних точок забруднення".

2. Розроблено рекомендації щодо формування інформаційної системи еколого-економічних показників для оцінки екологічної результативності виробничої діяльності машинобудівного підприємства.

3. Доведена можливість практичного використання запропонованої системи оцінки екологічної результативності в процесі прийняття й реалізації управлін-

ських рішень щодо регулювання негативних екологічних наслідків виробничої діяльності підприємства.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Ілляшенко С. М. Управління екологічними ризиками інновацій : [монографія] / С. М. Ілляшенко, В. В. Божкова ; за ред. д. е. н., проф. С. М. Ілляшенка. - Суми : ВТД "Університетська книга", 2004. - С. 20.
2. Сталий розвиток: еколого-економічна оптимізація територіально-виробничих систем / [Н. В. Караєва, Р. В. Коран, Т. А. Коцко та ін. ; за заг. ред. І. В. Недіна]. - Суми : ВТД "Університетська книга", 2008. - 384 с.
3. Бухонова С. М. Взаимосвязь системы сбалансированных показателей и стратегии предприятия / С. М. Бухонова, Ю. А. Дорошенко // Вестник УГТУ-УПИ. Серия экономика и управление. - 2004. - № 10. - С. 25-30.
4. Толкач В. Balanced Scorecard - взгляд в будущее / В. Толкач [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://www.management.com.ua/strategy/str051.html>.
5. Мочалова Л. А. Информационное обеспечение стоимостно-ориентированного экологического менеджмента предприятия / Л. А. Мочалова // Вестник УГТУ-УПИ. Серия экономика и управление. - 2009. - № 1. - С. 93-101.
6. Прокопенко О. В. Екологізація інноваційної діяльності: мотиваційний підхід : [монографія] / О. В. Прокопенко. - Суми : ВТД "Університетська книга", 2008. - 392 с.
7. Садеков А. А. Механизмы эколого-экономического управления предприятием : [монографія] / А. А. Садеков. - Харьков : Издательский дом "ИНЖЭК", 2004. - 224 с.
8. Попова О. Ю. Організація співробітництва підприємств у системі забезпечення екологічної спрямованості розвитку / О. Ю. Попова // Управління розвитком : зб. наук. статей. - Харків : ХНЕУ, 2008. - № 19. - С. 113-116.
9. Александров И. А. Институциональная составляющая механизма экономико-экологической безопасности хозяйственных систем / И. А. Александров, А. В. Половян, Н. С. Красовская // Научные труды ДонНТУ. Серия экономическая. - 2006. - Вып. 103-1. - С. 123-130.

V. Hobta, E. Rudneva

### FORMATION OF INFORMATION SYSTEM FOR THE ESTIMATION OF ECOLOGICAL CONSEQUENCES OF INDUSTRIAL ACTIVITY OF THE MACHINE-BUILDING ENTERPRISE

In article methodical recommendations on formation of information system for an estimation of ecological consequences of industrial activity of the machine-building enterprise are offered. The information system provides base for acceptance of administrative decisions on ecologization of manufactures.

**Key words:** information system, ecological consequences, environment, machine-building enterprise, ecologization.

© В. Хобта, О. Руднева

Надійшла до редакції 17.02.2010

№ 2 (102) березень-квітень 2010 р.