

ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СУДНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА В СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

ESTIMATION OF LEVEL OF ECOLOGICAL SAFETY AT SHIPBUILDING ENTERPRISE IN ECOLOGICAL MANAGEMENT SYSTEM



Ірина РЕМШЕВСЬКА,
Національний університет
кораблебудування імені адмірала
Макарова, Миколаїв

Iryna REMESHEVS'KA,
Admiral Makarov National University
of Shipbuilding, Mykolaiv

Ганна ТРОХИМЕНКО,
кандидат біологічних наук,
Національний університет
кораблебудування імені адмірала
Макарова, Миколаїв

Ganna TROKHYMENKO,
PhD Biology,
Admiral Makarov National University
of Shipbuilding, Mykolaiv



Сергій ТИТОВ,
Національний університет
кораблебудування
імені адмірала Макарова, Миколаїв



Sergiy TYTOV,
Admiral Makarov National University
of Shipbuilding, Mykolaiv

Функціонування суднобудівного підприємства супроводжується рядом вимог як до процесу та продукції виробництва, так і до його екологічної безпеки. Суднобудівні підприємства України за рівнем вимог до екологічної безпеки підприємств потребують вживання додаткових заходів щодо зниження негативного техногенного впливу виробничих процесів на природне навколишнє середовище й людину.

Міжнародні вимоги до рівня екологічної безпеки підприємства досить високі. Розроблені різноманітні методи забезпечення цього рівня, зокрема, є група стандартів ISO 14000, що встановлює вимоги до системи управління підприємством у галузі екологічної безпеки, яка досягається за рахунок упровадження ефективної системи екологічного менеджменту [4].

Реалізувати переваги впровадження системи екологічного менеджменту в суднобудуванні перешкоджає відсутність конкретних показників її ефективності та побудованої на цих показниках методології оцінки ступеня екологічної безпеки підприємства. Оцінка екологічної безпеки суднобудівного підприємства повинна враховувати особливості функціонування підприємства та насамперед широкий спектр різномірних виробничих процесів, різнохарактерний їх вплив на природне навколишнє середовище та працівників, співвідношення впливів різних виробництв за різного їх навантаження відповідно до технологічного процесу побудови суден.

Є створені в минулому методи оцінки рівня екологічної безпеки як для окремих підприємств, так і для цілих галузей.

Раніше ступінь екологічної безпеки довгий час оцінювали з урахуванням показників аварійності на піднаглядних об'єктах (число аварій за звітний період). Поступово число аварій знижувалося, що не можна сказати про рівень безпеки. Методика розрахунку передбачає зведення в єдиний статистичний масив усіх подій, які визначались поняттям «аварія». Припускається, що ці події однакові. За цією логікою вибух на шахті із загибеллю великої кількості людей і падіння будівельного крану – рівнозначні події.

Аналогічна ситуація складається в разі застосування показника смертельного травматизму. Отже, використання показників аварійності й травматизму в «чистому вигляді» не цілком об'єктивно відбиває екологічну безпеку підприємства.

У деяких галузях промисловості, наприклад у гірничодобувній, для оцінки ступеня промислової безпеки використовують відношення числа травмованих працівників до виробленої продукції, а на магістральному трубопроводному транспорті число аварій пов'язують із протяжністю трубопроводів [5].

Прикладом застосування підходу, заснованого на травматизмі, є використання кількісної

характеристики безпеки промислових виробництв – коефіцієнтів смертельного і загального травматизму [1].

До недоліків цих підходів, окрім вищевказаних, слід віднести насамперед їх вузьку галузеву специфіку, а також неефективність використання для невеликих підприємств з низькою статистикою за аварійністю й травматизмом.

Оцінка безпеки підприємства за іншими методиками враховувала збиток від аварій, інцидентів і нещасних випадків. До недоліків цього способу можна віднести проблему з визначення деяких складових збитку (непрямий збиток, екологічний збиток, втрати від вибуття трудових ресурсів унаслідок загибелі людей або втрати ними працездатності, збиток від втрати репутації тощо), а також великий обсяг обчислень.

Для оцінки ступеня екологічної безпеки також використовують результати контрольної та наглядової діяльності на підприємствах:

- кількість проведених перевірок;
- кількість виявлених при перевірках порушень;
- оперативність усунення порушень;
- здійснення запланованих заходів у галузі промислової безпеки й охорони праці;
- залучення до відповідальності працівників за порушення вимог промислової безпеки й охорони праці;
- підвищення кваліфікації в навчально-курсових комбінатах та інститутах з промислової безпеки й охорони праці та ін.

Основні недоліки цього підходу – суб'єктивізм і залежність від ретельності опрацювання та здійснення заходів у сфері екологічної безпеки. Один із способів, що дозволяє визначити ступінь безпеки, припускає використання як критерію оцінок результатів кількісного аналізу ризику.

На сьогодні є багато підходів з використанням прогнозування розвитку процесів у природному навколишньому середовищі. Їх основна мета – оцінка й аналіз реальної чи потенційно існуючої можливості негативного впливу на природне навколишнє середовище, людину й економіку, але такі підходи не можуть врахувати господарсько-виробничі та організаційні особливості суднобудівного підприємства [2].

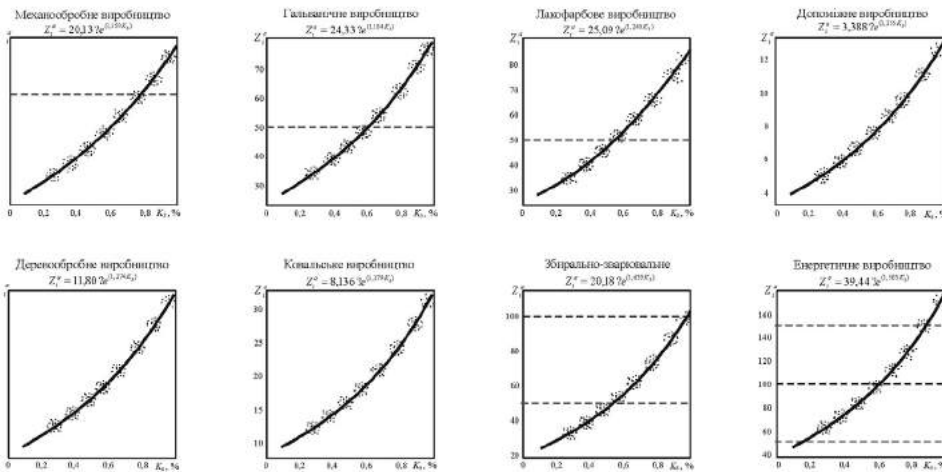
Саме визначення ступеня екологічної безпеки суднобудівного підприємства надасть можливість виявити джерела потенційної небезпеки та створить основу для розробки цілеспрямованих процедур системи екологічного менеджменту.

Таким чином, обґрунтування комплексної оцінки екологічної безпеки суднобудівного

Обґрунтовано комплексну оцінку екологічної безпеки суднобудівного підприємства для прогнозування впливу техногенного забруднення на природне навколишнє середовище й людину з метою дослідження ефективності системи екологічного менеджменту.

The comprehensive assessment of ecological safety at shipbuilding enterprise to predict the impact of industrial pollution on the environment and humans to investigate the effectiveness of ecological management systems is substantiated.

Рисунок. Результати оцінки екологічної безпеки виробництв ПАТ «Миколаївський суднобудівний завод «Океан» за впливом на атмосферу



підприємства для прогнозування впливу техногенного забруднення на природне навколишнє середовище й людину з метою дослідження ефективності функціонування системи екологічного менеджменту є на сьогодні актуальним завданням. Це сприятиме підвищенню ступеня екологічної безпеки за рахунок комплексного використання заходів організаційного, еколого-економічного, правового та інженерно-технічного характеру.

Особливість техногенного впливу суднобудівного підприємства на природне навколишнє середовище й людину зумовлена одночасним функціонуванням різноманітних виробництв: збирально-зварювального, механообробного, лакофарбового, гальванічного, деревообробного, ковальського та енергетичного, зосереджених на відносно невеликій території. При цьому їх частка участі в процесі виготовлення судна неоднакова. Отже, це призводить до наявності великої кількості різнохарактерних джерел забруднення атмосферного повітря [3].

За таких умов необхідним є комплексний підхід до визначення рівня екологічної безпеки суднобудівного підприємства.

Нами розроблено методологію оцінки ступеня екологічної безпеки суднобудівного підприємства за впливом на основі визначення комплексного критерію оцінки значущості екологічного впливу виробничих процесів на атмосферне повітря (див. табл.).

Основні положення методології визначення ступеня екологічної безпеки суднобудівного підприємства складаються з таких показників:

$$Z = Z(\lambda_\mu) \rightarrow \min, \tag{1}$$

$$Z^a = \sum_{i=1}^n (Z_i^a \cdot \lambda_\mu) \leq 50, \tag{2}$$

де Z_i^a – значущість впливу на атмосферу i -го виробництва суднобудівного підприємства;

λ_μ – коефіцієнт, який характеризує частку участі конкретного виробництва в процесі суднобудування.

$$Z_i^a = K_{z_i} \cdot K_{дж_i} \cdot K_{y_i} \cdot K_{p_i} \cdot P_i^a \cdot (1 - \eta)_i, \tag{3}$$

де K_{z_i} – коефіцієнт завантаження i -го виробництва;

$K_{дж_i}$ – коефіцієнт, який залежить від кількості джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря i -го виробництва;

K_{y_i} – коефіцієнт укриття джерел виникнення забруднюючих речовин i -го виробництва;

Таблиця. Ступінь екологічної безпеки

Значущість	Z_i^a	Ступінь екологічної безпеки
Вплив низької значущості	50-100	1
Вплив середньої значущості	100-150	2
Вплив високої значущості	150-200	3
Вплив дуже високої значущості	>200	4

K_{p_i} – коефіцієнт, який характеризує ступінь ризику виробничого середовища i -го виробництва;

$(1 - \eta)_i$ – ступінь ефективності очисного обладнання i -го виробництва;

P_i^a – комплексний показник забрудненості атмосфери, що враховує комбінований вплив різноманітних речовин та їх клас небезпеки i -го виробництва:

$$P_i^a = \sum_{k=1}^h \sqrt{\sum_{r=1}^s K_{i,k,r}^2}, \tag{4}$$

$K_{i,k,r}$ – середньорічне забруднення атмосфери i -ю речовиною, що виражається в частках ГДВ, приведені до біологічного еквіваленту 3-го класу небезпеки:

$$K_{i,k,r} = \frac{g_{i,k,r}}{ГДВ_r}, \tag{5}$$

$g_{i,k,r}$ – викиди r -ї речовини, г/с.

З метою формування інформаційної бази, оперативної обробки початкової інформації, скорочення часу проведення комплексної оцінки екологічної безпеки суднобудівного підприємства та виявлення технологічних процесів, які найбільше впливають на її стан, обґрунтування прийняття управлінських рішень з екологічного менеджменту запропоновано механізм використання методології оцінки ступеня екологічної безпеки суднобудівного підприємства у вигляді програмно-інформаційного комплексу, реалізованого в програмі символічної математики MapleSoft Maple v15.

Розроблене програмне забезпечення надає можливість моделювати зміни ступеня екологічної безпеки залежно від типів технологічних процесів, типів обладнання, використовуваного матеріалу, матеріалу, що оброблюється, кількості робітників, завантаженості виробництв і підприємства в цілому.

Програмно-інформаційний комплекс було використано для проведення оцінки екологічної безпеки технологічних процесів процесу виробництва ПАТ «Миколаївський суднобудівний завод «Океан». На рисунку представлено прогнозування зміни ступеня екологічної безпеки окремих виробництв за впливом на атмосферне повітря залежно від їх завантаження за існуючих потужностей підприємства. Наведені результати свідчать про те, що при повному завантаженні за існуючих умов і потужностей механообробне, гальванічне, лакофарбове виробництва здійснюватимуть вплив середньої значущості, тобто матимуть другу ступінь екологічної безпеки, а збирально-зварювальне виробництво – третю ступінь. Якщо розглядати зміну ступеня екологічної безпеки на рівні всього підприємства з урахуванням комплексного впливу всіх виробництв, то з рівня 60-відсоткового завантаження до 100-відсоткового ступінь екологічної безпеки зростає з 2-го до 3-го.

Результати оцінки екологічного впливу та визначення ступеня безпеки надали змогу розробити методологічні засади екологічної політики ПАТ «Миколаївський суднобудівний завод «Океан», у якій визначено обов'язки, що приймає на себе підприємство, довготривалі цілі в галузі охорони навколишнього середовища та механізми їх реалізації. Це все в цілому сприяє динамічному економічному зростанню при максимально раціональному використанні природних ресурсів.

ЛІТЕРАТУРА

- Буйко К.В. Методы оценки эффективности деятельности ведомства по безопасности и охране здоровья в горном деле США. Буйко К.В., Карабанов Ю.Ф., Ткаченко В.А. // Безопасность труда в промышленности. – 2004. – № 11. – С. 75-76.
- Буйко К.В. Подходы к оценке уровня промышленной безопасности в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты. Буйко К.В., Пантюхова Ю.В. // Безопасность труда в промышленности. – 2010. – № 10. – С. 42-46.
- Рыжов С.С. Оценка исходной экологической ситуации судостроительного предприятия для внедрения системы экологического менеджмента в современных условиях / Рыжов С.С., Ремешевская И.В. // Зб. наук. пр. НУК – Миколаїв, 2005. – №5. – С. 116-127.
- Системы экологического управления. Вимоги і керівництво з використання: ДСТУ ISO 14001:2006 (ISO 14001:2004, IDT). – Вид. офіц. – Вперше (зі скасуванням ДСТУ ISO 14001-97); введ. 2006-05-15. – К.: Держспоживстандарт України, 2006, С. 3-7.
- Травматизм со смертельным исходом // Информационный бюллетень Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. – 2009. – № 5(44). – С. 32.