Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.12.2014 № 1528)

Ефективна економіка
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
ДКС Центр
Видавництво ТОВ «ДКС-центр»

Ефективна економіка № 12, 2017

УДК 005.8:[338.45:620.19]

П. В. Корольов,
магістр маркетингу, стажист,
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Маріуполь

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ КОРОЗІЙНОЮ ЗАХИЩЕНІСТЮ ОСНОВНИХ ФОНДІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Petro Korolov,
Master of Marketing,Probationer of "Accounting and Audit" Department,
State Higher School "Priazovsky State Technical University", Mariupol

SCIENTIFIC-METHODICAL AND APPLIED BASIS OF MANAGEMENT OF CORROSION PROTECTION OF FIXED ASSETS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

У сучасних обставинах конкурентоспроможність на світових і національних ринках визначається можливостями скорочення фінансових витрат промислових підприємств за рахунок реалізація інноваційних проектів в галузі ресурсозбереження. Зазначено необхідність створення належної науково-методологічної бази для реалізації завдань стимулювання інвестиційного розвитку заходів корозійної захищеності. Акцентується увага на проблемах обґрунтування механізму ресурсозбереження, який забезпечить вибір оптимальних сучасних корозійностійких матеріалів та технологій за умов розробки сценарних варіантів оновлення та подовження ресурсу основних фондів. Запропоновано формування ефективної збалансованої системи індексів інноваційного розвитку заходів протикорозійного захисту. Доведено, що невід'ємною складовою управління корозійною захищеністю є застосування методів ризик-аналізу циклів економічного розвитку систем захисту основних фондів від корозії.

In the present day conditions, competitiveness on the world and national markets is defined by possibilities of reducing financial costs of industrial enterprises at the expense of implementing innovative projects in the field of resource saving.
The need is shown for developing an appropriate research and methodological base for fulfilment the tasks of promotion of innovation development of means of corrosion protection.
Special attention is paid to the problem of justifying the resource-saving mechanism, which provides for selecting the optimal modern corrosion-resistant materials and technologies, subject to development of scenarios for life extension and renewal of fixed assets.
Proposed is formation of an effective balanced system of indices of innovative development of corrosion protection. It has been proved that application of risk- analysis methods for cycles of economic development of fixed assets corrosion protection systems is integral to corrosion protection management.

Ключові слова: *знос основних фондів, управління корозійною захищеністю, організаційно-економічний механізм, інтегральний показник ефективності протикорозійного захисту, ресурсозбереження.*

Key words: *wear of fixed assets, management of corrosion protection, organizational and economic mechanism, integrated index of corrosion protection effectiveness, resource saving.*

Постановка проблеми. Протягом багатьох десятиліть у господарчому комплексі спостерігається накопичення низки проблем, серед яких одною з найважливіший є значна ступень фізичного та морального зносу основних фондів промислових підприємств [1 – 5]. Особливий аспект має стан корозійної небезпеки у провідних галузях промисловості, який підвищує ризик виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру та становить загрозу національній безпеці України в економічній та екологічній сферах [3,4, 7, 9].

На жаль, сучасний методологічний рівень вирішення питань протикорозійного захисту промислових об'єктів у більшості випадків орієнтований на досвід спроб і помилок, які завдають погрози економічної безпеці підприємства. Відсутність основних засад, принципів і критеріїв оцінювання економічних втрат від корозії, потрібує теоретичного обґрунтування та розробки механізму ресурсозбереження з урахуванням інновацій, які забезпечать вибір оптимальних сучасних корозійностійких матеріалів та технологій. Таким чином, створюється основа для постановки і реалізації завдань стимулювання інноваційного розвитку заходів корозійної захищеності, як важливого елемента державної технічної та економічної політики у сфері подовження ресурсу та технологічного оновлення основних фондів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок у дослідження теоретико-методичних, економічних, інвестиційних, інноваційних процесів і форм управління підприємствами внесли такі провідні вітчизняні вчені, як О. Амоша, М. Белопольський, І. Булеєв, В. Вишневський, В. Геєць, В. Дорофієнко, В. Колосок, Л. Кузьменко, Т. Логутова, В. Ляшенко, М. Макаренко, Ю. Макогон, О. Поважний, Б. Патон, В. Семиноженко, В. Шматько та ін.

На шляху реалізації промислової політики інноваційного характеру існують бар'єри, які можуть затримувати або зробити неможливим її успішне здійснення. Академік НАН України В.М. Геєць вважає, що промисловість України продовжує втрачати свою промислову базу майбутнього розвитку, що є істотним бар'єром на шляху становлення інноваційної економіки України [2]. Серед вагомих пріоритетів інноваційного оновлення В.М. Геєць виділяє залучення інвестиційних ресурсів у розвиток новітніх технологій, які повинні забезпечити розвиток основних галузей промисловості.

Дослідження довело, що незважаючи на досить значну кількість публікацій, присвячених проблемі інвестиційного ресурсу інноваційного розвитку в основних галузях економіки України, має місце недостатня вивченість проблеми логістичної стратегії відновлення основних фондів за умов корозійної небезпеки промислових об'єктів. Спектр інноваційних досягнень з удосконалення та розвитку виробничої інфраструктури сучасних корозійностійких матеріалів і технологій досить різноманітний [1, 3]. З урахуванням вищезазначеного, втілення тактичних і стратегічних рішень корозійної захищеності при технологічному оновленні та подовженні ресурсу потрібує вдосконалення методів управління виробничо-господарською діяльністю підприємств шляхом ефективного використання всіх видів наявних ресурсів. Аналізу проблеми техногенної та економічної безпеки для запровадження ресурсозберігаючих технологій присвячено Рішення Міжвідомчої комісії з науково-технологічної безпеки при Раді національної безпеки і оборони України від 13 жовтня 2009 р.

Мета статті і задачі досліджень. Предметом дослідження є ризики процесів формування та реалізації організаційно-економічного механізму ресурсозбереження в умовах корозійної небезпеки.

Основною ціллю статті є розробка методичних засад управління економічними ризиками корозійної захищеності, яке має бути зорієнтоване на впровадженні кваліфікаційних ознак циклів розвитку та застосуванні сценарних варіантів заходів протикорозійного захисту.

Насамперед зазначимо, що парадигма корозійної захищеності промислових об'єктів становить перехід від витратного до прибуткового управління технологічною безпекою підприємства, який відображає логістичну стратегію реалізації прийнятних рішень за умов збалансованої системи показників інноваційного розвитку заходів протикорозійного захисту при відновленні та подовженні ресурсу основних фондів з урахуванням інвестиційних ризиків.

Виклад основного матеріалу. Науково-методичні засади управління корозійною захищеністю пов'язані з розумінням взаємодії виробничих, господарських систем і суспільства з навколишнім середовищем. Як відомо, всебічні і загальні закони взаємодії елементів (частин) складних систем розглядає загальнотеоретична наука енвіроніка. Основними завданнями енвіроніки є ліквідації розриву між економічними та технічними науками задля вдосконалення виробничих та господарських систем на основі об'єктивних законів існування і розвитку суспільства.

За результатами дослідження М.Г. Белопольського розумний розвиток передбачає, що процеси, які відбуваються в кожному державі і світі в цілому, повинні мати мінімальні матеріальні та моральні збитки. Це стосується економічної, політичної, соціальної, екологічної та інших видів діяльності. Людство розвивається і в даний час, але з величезними витратами для нього і особливо для природи. Часом сумарні витрати перевищують корисність виготовленої продукції [6, 7].

Широке тлумачення розумного розвитку цілком стосується завдань раціонального вибору заходів протикорозійного захисту промислових об'єктів. В цьому контексті створення організаційно-економічного механізму контролінгу корозійної захищеності неможливе без врахування взаємозв'язку природно-екологічних, функціональних, техніко-технологічних, економічних функцій, який дозволяє виявити внутрішні та зовнішні загрози сталому розвитку промислових підприємств. Таким чином, міждисциплінарні дослідження на стику наукових знань відкривають додаткові можливості для контролювання, моніторингу, діагностики та управління ризиками у реальному секторі економіки.

Аналіз зарубіжного досвіду у напрямку ресурсозбереження свідчить про використання стратегічного підходу поступового поліпшення, що є основою стандартів якості ISO 9001. Основна увага в концепції «Шість сигм» приділяється усуненню недоліків в організації і виконанні процесів [8]. Lean Six Sigma є інтегрованою концепцією, яка об'єднує найбільш популярні в 90-і роки минулого століття принципи управління «Бережливе виробництво» (Lean manufacturing), спрямовані на усунення втрат і непродуктивних витрат, підвищення характеристик якості, надійності і безпеки продукції.

Діяльність промислового підприємства так чи інакше пов'язана з ризиками. У практичній діяльності широко відомі такі поняття як фінансові, політичні, екологічні, майнові, виробничі, комерційні, інвестиційні та багато інших ризиків. Високий ризик господарської діяльності в умовах ринку ставить завдання по його обмеженню. Як свідчить досвід розвинених в економічному відношенні країн, ефективність виробництва може бути досягнута на основі аналізу ризиків при прийнятті господарських рішень.

Державний підхід в умовах планової економіки до 1991 р. був спрямований на використання коротких термінів амортизації, зниження обсягів малоефективного капітального ремонту і збільшення частки амортизаційних відрахувань на заміну зношеного і морально застарілого обладнання. При цьому держава брала на себе практично всі ризики промислових підприємств.

Інноваційний шлях розвитку пов'язаний із євроінтеграцією і гармонізацією чинних вимог відповідно до положень Директиви Європейського парламенту та Ради 2001/95/ЄС «Стосовно загальної безпеки продукції» передбачає використання ресурсів і процедур з урахуванням виробничих ризиків, ефективного ринкового нагляду та захисних механізмів.

Формування економічних механізмів технічного регулювання ефективності заходів щодо захисту від корозії, в умовах обмежених фінансових і матеріальних ресурсів, пов'язане з обгрунтуванням критеріїв корозійної небезпеки [4, 7, 9]. У зв'язку з цим істотного значення набуває використання комплексних критеріїв, що дозволяють виконувати аналіз і управління ризиками для запобігання аварійним ситуаціям і зниження економічних втрат.

Поняття корозійної небезпеки включає певний стан або ситуацію (загрозу), при яких збільшується вірогідність настання збитку у зв'язку з тим, що даний корозійний стан або відхилення від нормальної експлуатації є потенційною причиною (загрозою) настання небезпеки або того, що може вплинути на розмір збитку [9]. При такому підході створюються умови для застосування системи менеджменту захисту від корозії основних фондів, спрямованої на управління ризиками з використанням адаптаційних і превентивних інструментів підвищення ефективності роботи підприємств.

Інноваційні та інвестиційні ризики підприємств, пов'язані з використанням матеріалів і технологій протикорозійного захисту, залежать від вірогідності прояву несприятливих подій і ступеня захищеності будівельних об'єктів. Для убезпечення конструкцій і споруд важливе значення має організаційно-економічна і виробничо-технологічна діяльність основного виробництва. Тому постачання матеріалів і послуг у галузі захисту від корозії – це складна логістична система з високим рівнем відповідальності кожного учасника процесу, кінцевою метою якої є оптимізація витрат на підтримку роботоздатності об'єкту за фактичним станом відповідно до встановлених нормативних, технологічних та експлуатаційних вимог.

Актуальної проблемою економічної безпеки залишається співвідношення ризику та дохідності підприємств, де велика очікувана дохідність залежить від значного рівня ризику. Тому ідентифікація, класифікація, вимірювання та управління ризиками є ключовими завданнями інвестиційного процесу.

На думку автора, корозійне руйнування як економічна категорія характеризує старіння основних фондів промислового підприємства. Особливості формування факторів, які визначають економічну сутність корозійної небезпеки, дозволяють підсумовувати, що корозійне руйнування представляє компенсаційну складову вартості конструкції, перенесену на продукцію у вигляді грошової суми амортизації для відшкодування збитку. У даному випадку, компенсаційна складова корозійних втрат (КСКВ) визначає розмір фінансових коштів, пов'язаних з втратою показників якості і довговічності конструкцій та їх захисних покриттів.

Для розкриття економічної сутності заходів протикорозійного захисту запропоновано класифікаційні ознаки циклів розвитку основних фондів за умов корозійної небезпеки ($Q1$, $Q2$), або корозійної захищеності ($Q3$, $Q4$), які визначають норму дохідності СПЗК (рис.1). Висока капіталізація інновацій свідчить про використання витратного (ресурсного) підходу ($Q2$), пов’язаного із заходами короткочасного захисту ($K_g \leq 0{,}5$).

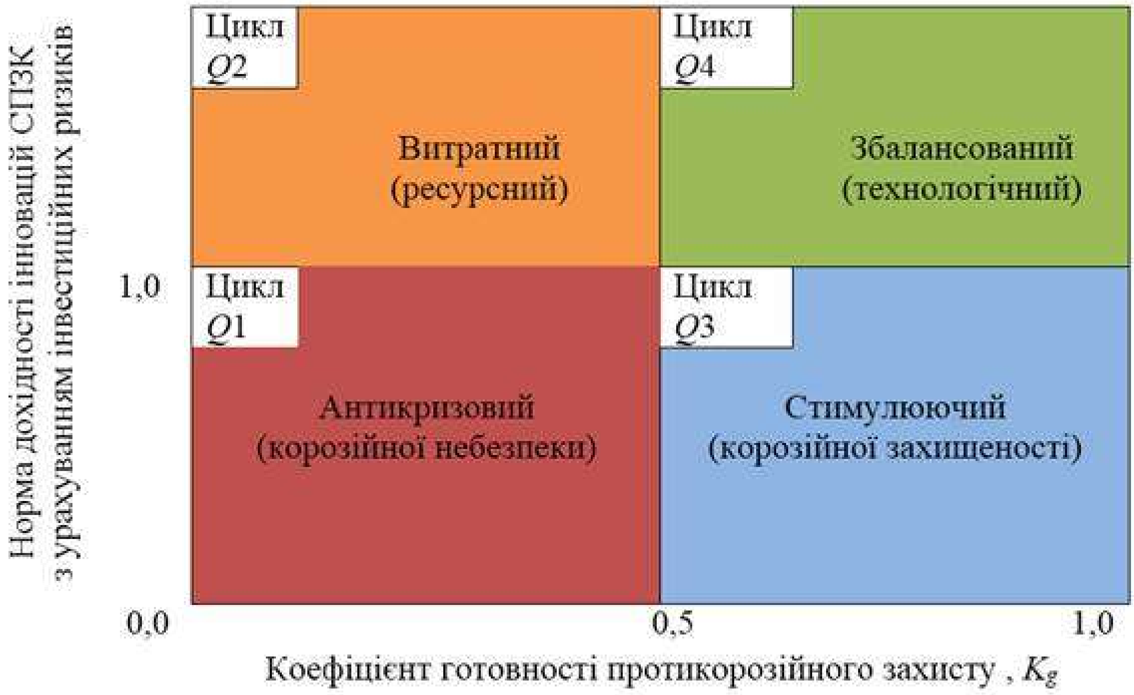

Рис. 1. Матриця циклів економічного розвитку систем захисту основних фондів від корозії

Необхідність обґрунтування напрямків формування ресурсів для інвестиційної діяльності, визначення основних напрямів взаємодії суб'єктів інноваційно-інвестиційного процесу з потенційними джерелами інвестиційних ресурсів, вибір факторів розвитку інноваційно-інвестиційного процесу обумовлює використання збалансованої системи показників для індикаторної оцінки корозійної захищеності промислових об'єктів [7, 8].

Таким чином, індикаторна оцінка корозійного стану СПЗК повинна здійснюватися шляхом впровадження інтегральних критеріїв (індексів) на основі методів ризик-аналізу циклів розвитку ПЗ основних фондів. Для формування системи корозійно-економічного обліку (СКЕО) слід використовувати індекс рівня ризику корозійної захищеності (РРКЗ) у вигляді:

$$\text{РРКЗ} = \text{КСКВ}/\text{ВСЗК}, \quad (1)$$

де КСКВ– компенсаційна складова корозійних втрат; ВСЗК– витрати системи захисту від корозії.

Структура витрат на СПЗК передбачає варіабельність вибору систем первинного і вторинного захисту:

$$\text{ВСЗК} = \text{ВОПЗ} + \text{ВОВЗ}, \quad (2)$$

де ВОПЗ – вартість оцінки заходів первинного захисту, грн;

ВОВЗ – вартість оцінки заходів вторинного захисту, грн.

Індикатори КСКВ і ВСЗК (у грошових одиницях) розраховують на єдину натуральну одиницю вимірювання, що характеризує порівнювані конструкції (шт., т, $м^3$, $м^2$, м). Індекс РРКЗ змінюється від нуля до одиниці, вище за яку ризик не виправданий. Аналіз РРКЗ дозволяє проводити нормування його інтервальних значень за групами об'єктів.

Запропоновано розглядати управління (менеджмент) корозійною захищеністю основних фондів на основі ризик–аналізу даних СКЕО у відповідності до розміру норми доходності (НД) інновацій:

$$\text{НД} = (\text{КСКВ} – \text{ВСЗК})/\text{ВСЗК}. \quad (3)$$

Суттєво, що для розкриття вартості збитків (КСКВ, грн) застосовані базові (безповоротні) корозійні втрати, які визначаються за середньою ринковою закупівельною ціною металобрухту на момент розрахунку, згідно зі ступенем агресивного впливу (САВ, г/$м^2$ рік) та розгорнутою площею поверхні (РПП, $м^2$) промислових об’єктів. Таким чином, маємо можливість встановити показник інтегральної ефективності (ІЕ, грн/$м^2$год) протикорозійного захисту:

$$\text{ІЕ} = \text{КСКВ}/\text{РПП}\cdot\text{ТЗК}, \quad (4)$$

де ТЗК – термін захисту (рік), згідно з призначеним варіантом СПЗК.

Сьогодні накопичено позитивний досвід рішення задач «ризик-аналізу» для запобігання економічних втрат на основі впровадження ризикознижувальних заходів. З урахуванням чинників невизначеності і ризику, високого рівня фізичного зносу розвинено методологію управління інвестиціями при впровадженні інновацій за критеріями технологічної безпеки.

Розглянемо умови для ресурсозбереження на основі зонування, класифікації параметрів режиму експлуатації, формування вимог до довговічності систем захисних покриттів сталевих конструкцій і технологічного обладнання головного корпусу збагачувальної фабрики (ЗФ) «Свято-Варваринська».

Конструкційні елементи покриттів для виконання ремонто-відновлювальних заходів протикорозійного захисту конструкцій та обладнання головного корпусу ЗФ приймалися за результатами аналізу збалансованих даних техніко-технологічних та економічних ризиків.

Вимоги до покриттів за показником РРКЗ наведено в табл. 1.

Таблиця 1.
Експертні дані ризик-аналізу корозійної захищеності промислових об'єктів

№ п/п	Групи лакофарбнихпокриттів за ДСТУ Б В.2.6	Найменуван-ня матеріалу	Збалансовані індекси циклів розвитку ПЗ				
			САВ, г/м^{2}рік	ТЗК, рік	РРКЗ	НД	ІЕ, грн/ рік·м^2
1.	ІІ, ІІІ-3(80)	«ZINTEC®»	650	8	0,39	0,8	8,1
2.	ІІа-4 (110)	Полімерон	1000	10	0,52	1,1	10,0
3.	ІІа-4 (110)	CERAMIC POLYMER	1300	14	0,59	1,7	8,4
4.	ІІІх-4 (110)	МЕТАКОР®- 01 УНО	1500	10	0,64	1,4	11,2
5.	ІІІх-4 (130)	СЕЛЕКТОН ®-706	1500	12	0,90	1,3	11,3
6.	ІІІх-4 (130)	Інтерсіл 670 ХС	1300	12	0,78	1,2	9,8
7.	ІІІх-4 (180)	ЕП-057 ЕП-140	1300	10	0,57	1,4	10,7
8.	IVх-5(200)	Інтерсіл 670 ХС	2000	15	0,91	1,3	15,0
9.	IVх-5 (130)	РЕМАКОУТ (REMACOT)	1300	13	0,94	1,5	9,7
10.	ТП2/1* (1200)	Технопласт	2000	20	0,87	1,9	15,0
11.	IVх-5 (240)	SigmaCover 350	2000	11	0,79	1,2	12,1

У результаті застосування запропонованих підходів і методів до оцінки ефективності СПЗК одержані наступні практичні рішення щодо використання можливих матеріалів і технологій ремонтного відновлення конструкцій:

- огороджувальні конструкції будівлі – сценарій 7;
- металоконструкції гіпербарфільтру – сценарій 11.

Розрахунок вартісних показників проектних варіантів виконано із застосуванням програмного комплексу АВК – 5 (3.1.4). Динамічну договірну ціну встановлено згідно ВБН Д. 1.1 – 3.1 – 2001. Вартісне калькулювання здійснено в цінах по стану на 09.03.2016 р.

Витрати на відновлення роботоздатності конструкцій та обладнання становлять:

- заміна аварійних кородуючих конструкцій панелей – 1, 4976 тис.грн/м^2;
- відновлення СПЗК огороджувальних конструкцій – 0,3192 тис.грн/м^2;
- протикорозійний захист металоконструкції гіпербарфільтру – 1,0554 тис.грн/м^2.

Дослідження важливих етапів підвищення економічної безпеки з урахуванням зносу при тривалої експлуатації виробничих фондів, особливостей практичної реалізації науково-методичних розробок з контролінгу корозійної захищеності дозволяє визначити авторську парадигму оцінювання інвестиційних ризиків при відновленні кородуючих конструкцій.

Застосування процесно-орієнтованого підходу до управління корозійною захищеністю конструкцій та обладнання головного корпусу ЗФ дозволили сформувати додаткові вимоги для забезпечення якості, надійності й безпеки СПЗК:

- встановлено гарантійний строк системи протикорозійного захисту згідно з розробленою Продавцем за вимогами ДСТУ Б В.2.6-193 технологічною картою на влаштування покриттів, що передбачено Законом України «Про захист прав споживачів». Влаштування протикорозійних покриттів здійснюється відповідно до вимог розробленої технологічної карти та ДСТУ-Н Б В.2.6-186 для корозійної категорії дуже високоагресивна А5 (ДСТУ Б В.2.6-193);

- обґрунтовані параметри системи захисного покриття та гарантовані показники довговічності, які повинні відповідати «Документованій процедурі контролю якості протикорозійного захисту будівельних конструкцій і технологічного устаткування» замовника;

- визначено процедуру контролю та моніторингу замовником показників якості за даними технологічної карти на еталонних поверхнях, які фіксуються відповідними актами. За наявності корозійних пошкоджень на еталонних поверхнях покриттів під час гарантійного строку, продавець зобов'язаний здійснити безоплатне постачання відповідних матеріалів в обсязі, який дорівнює загальній площі пошкоджених покриттів, та відшкодувати вартість робіт по влаштуванню цих покриттів.

Висновки

1. Сьогодні вирішення проблеми ресурсозбереження при технологічному оновленні та подовженні ресурсу основних фондів підприємств, що функціонують в умовах корозійної небезпеки, неможливо без взаємодії та взаємодоповнення широкого кола знань, які визначають методологічну базу науки енвіроники.

2. Запропоновано індикаторну оцінку корозійного стану із впровадженням інтегральних критеріїв (індексів) при визначенні стратегії управління корозійною захищеністю промислових об'єктів на основі методів ризик-аналізу. Оцінювання ризиків технологічного оновлення підприємств дозволяє враховувати загальні тенденції науково-технічного й інноваційного розвитку заходів протикорозійного захисту основних фондів.

3. Контролювання, моніторинг і діагностика збалансованих індексів, які визначають цикли розвитку корозійної захищеності орієнтовано на впровадження принципів «бережливого виробництва» при вирішенні практичних завдань дорожньої карти *Lean Six Sigma* для вибору сценаріїв технологічного оновлення та подовження ресурсу основних фондів, які функціонують у агресивних середовищах промислових підприємств.

Список літератури.

1. Программа научно-технического развития Донецкой области на период до 2020 года / Донецкая облгосадминистрация, НАН Украины. – Донецк: ООО «РА «Ваш Имидж», 2007. – 211 с.

2. Геец В.М. Барьеры на пути развития промышленности на инновационной основе и возможности их преодоления / В.М. Геец // Економіка України, №1, 2015, с. 4-25.

3. Похмурський В.І. Розвиток досліджень у галузі корозії матеріалів в Україні / В.І. Похмурський // ФМІ ім. Г.В. Карпенко НАН України. – Львів: ТзОВ «Простір-М», 2010. – 44 с.

4. Волошин В.С. Технологічна безпека та забезпечення якості протикорозійного захисту промислових об'єктів: регіональні аспекти / Волошин В.С., Корольов В.П., Філатов Ю.В. // Вісник Приазовського державного технічного університету, Серія: Технічні науки, Вип. 26, 2013, с. 234–239.

5. Белопольский Н.Г. Внутренние резервы для спасения Украины / Н.Г.Белопольский // Вісник Приазовського державного технічного університету. Сер.: Економічні науки. Зб. наук. праць.– Маріуполь, ДВНЗ Приазовський державний технічний університет, Вип. 28. – 2014, с. 18 – 24.

6. Белопольский Н. Г. Энвироника — наука будущего развития человечества / Н. Г. Белопольский ; НАН Украины, Ин-т экономики пром-сти. — Донецк, 2007. — 435 с.

7. Белопольський М.Г. Управління ризиками корозійної небезпеки як чинник сталого розвитку промислових підприємств / М.Г. Белопольський, П.В. Корольов // Економічний вісник Донбасу: науковий журнал. - Київ - Старобільськ, № 2 (48), 2017, с. 168-176. [Електроний ресурс] (../../../Владимир/Desktop/Рабочий%20стол_210717/К%20защите_ПВК/Диссер_ПВК/%5bЕлектроний%20ресурс%5d) – Режим доступу: http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/123499 (http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/123499)

8. Вумек Дж. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Дж. Вумек, Д. Джонс // Пер. с англ. — 7-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2013. — 472 с.

9. Корольов В. Теоретичні і практичні аспекти ризик-аналізу корозійної захищеності конструкцій і устаткування промислових підприємств / В. Корольов, Ю. Висоцький, О. Шевченко, П. Корольов // Проблеми корозії та протикорозійного захисту матеріалів. Зб. науков. праць / Фізико-хімічна механіка матеріалів, № 11. - Львів: ФМІ ім. Г.В. Карпенка, 2016, с.284-291.

References.

1. Doneckaja oblgosadministracija NAN Ukrainy (2007), "Programma nauchno-tehnicheskogo razvitija Doneckoj oblasti na period do 2020 goda" [The program of scientific and technical development of the Donetsk region for the period up to 2020], Doneck, RA Vash Imidzh – 211 p.

2. Geec V.M. (2015), "Bar'ery na puti razvitija promyshlennosti na innovacionnoj osnove i vozmozhnosti ih preodolenija" [Barriers to the development of industry on an innovative basis and the possibility of overcoming them], *Ekonomika Ukraïni*, vol. 1, pp. 4-25.

3. Pokhmurs'kyj V.I. (2010), *Rozvytok doslidzhen' u haluzi korozii materialiv v Ukraini* [Development of research in the direction of corrosion of materials in Ukraine, Prostir-M, L'viv, Ukraine

4. Voloshyn V.S. (2013), "Tekhnolohichna bezpeka ta zabezpechennia iakosti protykorozijnoho zakhystu promyslovykh ob'iektiv: rehional'ni aspekty" [Technological safety and quality assurance of corrosion protection of industrial objects: regional aspects], *Visnyk Pryazovs'koho derzhavnoho tekhnichnoho universytetu*, Seriia: Tekhnichni nauky, Vol. №26, pp. 234–239.

5. Belopol'skij N.G. (2014), Vnutrennie rezervy dlja spasenija Ukrainy *[Internal reserves for the rescue of Ukraine], Visnik Priazovs'kogo derzhavnogo tehnichnogo universitetu*. Ser.: Ekonomichni nauki, vol. №28, pp. 18 – 24.

6. Belopol'skij N. G. (2007), "Jenvironika — nauka budushhego razvitija chelovechestva" [Environics - the science of the future development of mankind],

NAN Ukrainy, In-t jekonomiki prom-sti, Doneck, Ukraine

7. Belopol's'kyj M.H. (2017) "Upravlinnia ryzykamy korozijnoi nebezpeky iak chynnyk staloho rozvytku promyslovykh pidpryiemstv" [Managing risks of corrosive hazards as a factor in the sustainable development of industrial enterprises], *Ekonomichnyj visnyk Donbasu*, vol. №2 (48), pp. 168-176.

8. Vumek Dzh. (2013), "*Berezhlivoe proizvodstvo: Kak izbavit'sja ot poter' i dobit'sja procvetanija vashej kompanii"* [Lean production: How to get rid of losses and achieve prosperity for your company], Al'pina Pablisher, Ukraine

9. Korol'ov V. (2016), "Teoretychni i praktychni aspekty ryzyk-analizu korozijnoi zakhyschenosti konstruktsij i ustatkuvannia promyslovykh pidpryiemstv" [Theoretical and practical aspects of risk analysis of corrosion protection of constructions and equipment of industrial enterprises], *Problemy korozii ta protykorozijnoho zakhystu materialiv. Zb. naukov. prats' FMI im. H.V. Karpenka,* vol. №11, pp.284-291.

Стаття надійшла до редакції 11.12.2017 р.

(http://www.poligrafua.net/) (http://www.bigmir.net/)
ТОВ "ДКС Центр"

Вгору