

УДК 504.03:658.5

JEL Classification: Q1, Q57

DOI: [https://doi.org/10.32515/2663-1636.2019.3\(36\).45-52](https://doi.org/10.32515/2663-1636.2019.3(36).45-52)

М.В. Белобородова, канд. екон. наук

*Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна*

## Індикатори зниження екологічних ризиків металургійних підприємств

В статті досліджено процес управління екологічними ризиками на підприємстві, який має на меті оптимізацію екологічних витрат. Проаналізовано тенденції розвитку металургійної галузі України, що дало змогу окреслити основні завдання вітчизняних металургійних підприємств з позицій їхнього сталого розвитку. Запропоновано визначення поняття «екологічний ризик» відносно металургійних підприємств, визначено його характерні риси. Обґрунтовані основні заходи для зниження рівня екологічних ризиків підприємств відповідно до їхнього походження. Визначено перелік індикаторів зниження екологічних ризиків відповідно до груп факторів зазначеного процесу. Розроблено порядок аналізу індикаторів зниження екологічних ризиків з метою оптимізації екологічних витрат металургійного підприємства із наведенням відповідних практичних рекомендацій щодо його застосування

**екологічний ризик, індикатор, металургія, екологічні збитки, оптимізація екологічних витрат, сталий розвиток**

М.В. Белобородова, канд. екон. наук

*Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», г. Дніпро, Україна*

## Индикаторы снижения экологических рисков металлургических предприятий

В статье исследован процесс управления экологическими рисками на предприятии, задачей которого является оптимизация экологических издержек. Проанализированы тенденции развития металлургической отрасли Украины, что позволило определить основные задачи отечественных металлургических предприятий с позиций их устойчивого развития. Предложено определение понятия «экологический риск» относительно металлургических предприятий, определены его характерные черты. Обоснованы основные меры по снижению уровня экологических рисков предприятий в соответствии с их происхождением. Определен перечень индикаторов снижения экологических рисков в соответствии с группами факторов указанного процесса. Разработан порядок анализа индикаторов снижения экологических рисков с целью оптимизации экологических издержек металлургического предприятия с соответствующими практическими рекомендациями по его применению

**экологический риск, индикатор, металлургия, экологический ущерб, оптимизация экологических издержек, устойчивое развитие**

**Постановка проблеми.** Аналіз економічних та екологічних статистичних показників діяльності металургійного сектору промисловості України демонструє тенденцію до подальшої його структурної деградації з переважанням енергоємних і ресурсоємних підприємств. Безпосередньо в металургійному комплексі можна констатувати поглиблення кризових явищ. За таких обставин вітчизняним металургійним компаніям доводиться бути готовими до гострої конкуренції навіть на доволі сприятливих для них географічних ринках. Конкурентні переваги при цьому, як показує міжнародна практика, можуть бути досягнуті двома шляхами: завдяки диверсифікації структури товарної продукції, освоєнню виробництва нових видів товарів і завдяки зниженню цін на ті види товарів, що вже виробляються та продаються компанією. Таким чином, з огляду на посилення тенденції до скорочення витрат на виробництво освоєного асортименту продукції, вважаємо доцільним приділити увагу питанню оптимізації екологічних витрат підприємства. Зміна їхнього обсягу напряму залежить від наявних та потенційних екологічних ризиків діяльності металургійного підприємства. У зв'язку із цим, проблема дослідження процесу зниження екологічних ризиків промислових підприємств набуває особливої актуальності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання взаємодії економіки та екології, передусім обліку екологічного чинника при здійсненні виробничо-господарської діяльності, стали об'єктом дослідження таких вітчизняних і зарубіжних вчених, як Т. Кузнєцова та Л. Сіпайло [3], О. Прокопенко [7]. Соціально-екологічний розвиток металургійної галузі України досліджено в роботах О. Амоші, С. Кулицького [4], В. Мазура [5]. Дослідження факторів, від яких залежать екологічні ризики металургійних підприємств, пов'язаних із рівнем їхнього прибутку, технологічної озброєності та розвитком промисловості регіон проведено у роботі О. Прокопенка [7]. Питання кількісної та вартісної оцінки екологічного ризику представлено у роботах таких науковців, як І. Брижань [2] та І. Пелих, Л. Руднева, В. Петренко, С. Загора [10].

Тим не менше, роль екологічних ризиків в процесі оптимізації екологічних витрат промислових і, зокрема, металургійних, підприємств, залишається недостатньо дослідженою. Так, в сучасних моделях управління екологічними ризиками металургійних підприємства недостатньо враховано цілі стратегічного планування модернізації довілля. Удосконалення також потребують методологія оцінки екологічних ризиків та процедура аналізу індикаторів зниження екологічних ризиків з метою оптимізації екологічних витрат металургійного підприємства.

**Постановка завдання.** Таким чином, метою дослідження, результати якого викладені в даній статті, є визначення переліку індикаторів зниження екологічних ризиків металургійних підприємств в процесі оптимізації їхніх екологічних витрат.

**Виклад основного матеріалу.** Традиційно, промисловість і, зокрема, металургійний комплекс, залишаються видом економічної діяльності, який чинить значний вплив на навколишнє природне середовище і спричиняє глобальні екологічні наслідки. Таким чином, усвідомлення промисловими підприємствами своєї екологічної відповідальності стає запорукою подальшого виходу держави із кризової ситуації, яка склалась в сфері охорони навколишнього середовища на теперішній час. Ефективна компанія сьогодні – це компанія, стратегія розвитку якої узгоджується із інтересами громади, стейкхолдерів, суспільства загалом.

Так, член-кореспондент НАН України В. Мазур, звертає увагу на те, що вже тривалий час експортоорієнтований вітчизняний металургійний комплекс (80 % продукції реалізується за кордон) не встигає за процесами модернізації, які відбуваються у світі [5, с. 5]. Причому цей експорт, в основному, має сировинний та напівсировинний характер. З України експортуються чавун у чушках, напівфабрикати прокату з нелегованої сталі, залізорудна сировина, брухт чорних металів. Як наголошує в низці своїх робіт С. Кулицький [4, с. 48], глобальний дисбаланс між недостатнім попитом на сталеву продукцію та надлишковими потужностями з її виробництва на світовому ринку зберігається протягом кількох останніх років.

Екологічний ризик в загальноприйнятій науковим співтовариством інтерпретації визначається як вірогідність значного негативного впливу на оточуюче середовище, який здійснюється прямо, опосередковано або кумулятивно. Розглядаючи екологічні ризики відносно діяльності промислових і, зокрема, металургійних підприємств, доцільним вважаємо зауважити на перелік характерних їхніх рис, а саме:

- часткова прогнозованість;
- ситуативність;
- залежність від загального рівня розвитку металургійної галузі;
- взаємозв'язок із прибутком та інвестиціями підприємства.

Основними факторами, від яких залежать екологічні ризики металургійних підприємств, пов'язані із рівнем їхнього прибутку, технологічної озброєності та

розвитком промисловості регіону [7, с. 69-70]. Екологічні ризики металургійного підприємства при цьому можна визначити як ймовірність настання шкідливих наслідків щодо зміни якості довкілля, пов'язаних зі здійсненням підприємством власної господарської діяльності. Отже, основними предметами ризику в даному випадку будуть саме фінансові ресурси, внаслідок чого регулювання екологічних ризиків має на меті модернізацію виробництва задля створення продукції з меншими негативними екологічними наслідками. При цьому підприємству слід приділяти увагу індикаторам, які можуть сигналізувати про зміну екологічних ризиків, що в свою чергу, дозволить планувати як поведження із вже заподіяною шкодою, так і подальші дії в сфері оптимізації природокористування

Щодо поведження із вже заподіяною шкодою, зобов'язання забруднювача відшкодувати збиток природним об'єктам, змушує його в повному розмірі інтерналізувати негативні зовнішні ефекти своєї діяльності. Однак у цьому зв'язку виникає завдання кількісної оцінки екологічного збитку. Питання кількісної оцінки, зокрема, вкрай неоднозначне в тому, що стосується вартості тих природних ресурсів або функцій екосистеми, які неможливо повністю відновити або замінити після того, як мало місце їх забруднення. В цілому в світі застосовується два способи розрахунку розміру необхідної компенсації збитку [2, с. 130]:

- визначення збитків у грошовому виразі;
- визначення належного рівня відновлення навколишнього середовища, необхідного для відшкодування шкоди (у реальному, а не грошовому вираженні) з наступним визначенням відповідних витрат.

Екологічний збиток в країнах ОЕСР, як правило, оцінюється на основі визначення потреб у відновленні постраждалих ресурсів (наприклад, площі середовища існування, кількості видів і тощо.) або надаваних ними послуг (наприклад, водопостачання, відпочинку). Так само необхідно підкреслити, що методи еквівалентних ресурсів є більш прийнятними, ніж оцінка збитку в грошовому вираженні. Для визначення типу і обсягу відновлювальних заходів, необхідних для відшкодування суспільству минулого, поточного та очікуваного подальшого збитку, пов'язаного з інцидентом, передбачається проведення аналізу еквівалентних ресурсів. Його основоположна концепція полягає в спробі прирівняти розмір або грошовий вираз екологічного збитку до розміру або грошового вираження позитивного ефекту для навколишнього середовища, створюваного проектами відновлення навколишнього середовища. Такий еквівалентний аналіз складається з трьох основних етапів [7, с. 102]:

- кількісна оцінка екологічного збитку з точки зору ступеня втрати ресурсів або послуг та їх обсягу;
- визначення та оцінка варіантів відновлювальних заходів з точки зору обсягу та якості послуг або ресурсів, які очікується відновити;
- коригування ступеня і термінів відновлення для компенсації втрачених ресурсів або послуг в часі.

Управління екологічними ризиками, природньо, має на меті підвищення їхньої прогнозованості і зниження вірогідності їхнього прояву. Можемо констатувати наявність на практиці достатньо широкого кола інструментів та засобів управління екологічними ризиками промислових і, зокрема, металургійних підприємств. Узагальнюючий перелік даних інструментів та сфери їхнього застосування наведені на рисунку 1.

Отже, в процесі управління екологічними ризиками підприємств металургійного комплексу, вважаємо доцільним особливу увагу приділити отриманню вигоди у вигляді оптимізації екологічних витрат. Остання ж можлива лише при зниженні екологічних

ризиків, яку і характеризуватимуть індикатори. Практика показує, що висока економічна ефективність виробництва з позицій підприємства не завжди є такою з позицій суспільства, якщо вона досягається ціною марнотратного використання природних ресурсів і забруднення природи. Звідси виникає завдання оцінки екологічних ризиків з урахуванням впливу їх проявів на навколишнє середовище, тобто визначення впливу екологічних факторів. Економія на екологічних витратах в даний час, за прогнозами вчених, може обернутися необхідністю витратити до 40-50% валового національного продукту на оздоровлення природного середовища в майбутньому. Шкода навколишньому середовищу повинна бути на настільки низькому рівні, який тільки може бути досягнутий з урахуванням соціальних і економічних чинників.



Рисунок 1 – Інструменти управління екологічними ризиками металургійного підприємства  
Джерело: розроблено автором на основі [3, с. 94; 8; 10].

Для порівняльного аналізу збитків від дії різних факторів, вироблення в умовах фінансових обмежень раціональних заходів з управління ризиками, що виникають при виконанні різних видів діяльності, визначення справедливого розміру соціально-економічних компенсацій за додаткові фактори ризику, необхідна вихідна інформація про завдані збитки або відвернені в результаті вжитих заходів збитки не в натуральних одиницях, а у вартісному вираженні.

Застосовувані в даний час методики оцінки наслідків забруднення навколишнього середовища в основному орієнтовані на екологічний вплив нормально (або майже нормально, тобто з відхиленнями) функціонуючих промислових підприємств на природу і населення і використовуються в основному для обґрунтування характеристик систем очищення викидів і стоків, розміщення об'єктів-забруднювачів, вибору їх технологій тощо [10, с. 34].

До економічного оцінювання екологічних ризиків слід підходити критично. Нормативи плати за викиди, які використовуються при оцінці екологічного збитку, є

більшою мірою ставкою специфічного податку на деякі аспекти господарської діяльності підприємств і не забезпечують компенсацію дійсних збитків. Зміну екологічних ризиків металургійного підприємства відображає перелік відповідних індикаторів. Так, додержання підприємством екологічної безпеки має на меті взаємодію із його основними стейкхолдерами, побудову ефективного діалогу між місцевою громадою та органами владних повноважень. З цього випливає особлива роль системи екологічного менеджменту в управлінні екологічними ризиками відповідно до Стандарту ISO 14001, який передбачає використання певних індикаторів природоохоронної діяльності підприємства [6, с. 619]. Їхня інтерпретація для підприємств металургії наведена в табл. 1.

Таблиця 1 – Класифікація індикаторів зниження екологічних ризиків підприємства металургії

Група факторів	Зміст факторів	Індикатор-відповідник
<b>Економічні</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– податковий режим видів діяльності, які чинять значний вплив на якість довкілля;</li> <li>– доступність екологічного страхування;</li> <li>– попит на екологічно «чисті» технології;</li> <li>– стан ринку зелених, екологічно орієнтованих товарів, технологій та послуг</li> </ul>	Індикатор сталого економічного добробуту
<b>Екологічні та природно-ресурсні</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обсяги емісії забруднюючих речовин;</li> <li>– стан довкілля, можливості використання відходів у виробництві;</li> <li>– наявність розвинутої системи екологічної стандартизації;</li> <li>– ступінь використання невідновних ресурсів в обсягах, для яких може бути створена фізично і функціонально еквівалентна заміна;</li> <li>– ступінь використання відновних природних ресурсів</li> </ul>	Ресурсоемність, відходоемність, частка капітальних інвестицій в природоохоронні заходи, екологічна збиткоємність виробництва
<b>Соціально-демографічні</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– наявність або відсутність системи еко-соціоекономічного моніторингу;</li> <li>– громадський контроль;</li> <li>– культурно-освітній рівень працівників;</li> <li>– наявність осіб зі спеціальною освітою для сталого розвитку</li> </ul>	Індикатор стандартів життя, індикатор людського розвитку
<b>Інформаційно-наукові</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– інформаційний простір процесів екологізації виробництва та споживання;</li> <li>– розвиток систем та механізмів екологічної експертизи, екологічного аудиту та екологічного менеджменту;</li> <li>– наявність на підприємстві сталої стратегії розвитку</li> </ul>	Індикатор інноваційної активності, індикатор прозорості,
<b>Виробничо-технологічні</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– техніко-технологічний стан виробництва;</li> <li>– система екологічного контролю та нормування;</li> <li>– контроль санітарно-захисних зон металургійного підприємства</li> </ul>	Частка капітальних і поточних витрат на ремонт і обслуговування споруд і обладнання природоохоронного призначення

Джерело: розроблено автором на основі [1, с. 120; 9, с. 334].

Використання зазначених індикаторів зниження екологічних ризиків повинно впроваджуватися у щоденну практику металургійних підприємств. Також слід наголосити на необхідності подальшого дослідження і розробки інтегрального індикатора в рамках певного підприємства, оскільки саме інтегральне вимірювання екологічних ризиків дозволяє будувати адекватні оптимізаційні моделі (табл. 2). Як зазначалось раніше, основним завданням металургійних підприємств в сфері дотримання екологічної безпеки економічної діяльності, є зниження їхнього негативного впливу на довкілля на локальному та регіональному рівні. Зниження екологічних ризиків при цьому посідає значну роль, внаслідок їхньої ситуативності та лише часткової передбачуваності.

Таблиця 2 – Порядок аналізу індикаторів зниження екологічних ризиків з метою оптимізації екологічних витрат металургійного підприємства

<b>1. Аналіз факторів зниження екологічних ризиків</b>				
Економічні	Екологічні та природно-ресурсні	Соціально-демографічні	Інформаційно-наукові	Виробничо-технологічні
<b>2. Оцінювання індикаторів зниження екологічних ризиків</b>				
Факторний аналіз	Аналіз екологічних витрат	Інтегральний вираз індикаторів	Оцінювання потенціалу управління	Динаміка індикаторів
<b>3. SWOT-аналіз</b>				
Зони зниження екологічних ризиків		Проблемні зони	Можливості зниження	Потенційні загрози
<b>4. Формування економіко-статистичної моделі зниження екологічних витрат</b>				
<b>5. Розробка стратегічних напрямків оптимізації екологічних витрат підприємства</b>				

*Джерело: розроблено автором.*

Таким чином, індикатори зниження екологічних ризиків приймають участь у виявленні потенціалу для подальшої оптимізації екологічних витрат підприємства. Вирішення завдання зниження екологічних ризиків є таким способом досягнення цілей сталого розвитку металургійного підприємства, при якому комплексно реалізується практика екологічної модернізації соціально-економічної та виробничо-технологічної підсистеми підприємства, внаслідок чого уможлиблюється оптимізація екологічних витрат металургійного підприємства. При цьому, процес оптимізації екологічних витрат повинен являти собою комплекс норм, структур, заходів й інструментів щодо запобігання нанесення шкоди екосистемам і населенню при здійсненні виробничої діяльності й сприяти зеленому зростанню економіки з одночасним збереженням природно-ресурсного потенціалу регіону присутності підприємства.

**Висновки і перспективи подальших наукових розробок.** Таким чином, проблема екологічної модернізації промислових і, зокрема, металургійних підприємств може бути розв'язана шляхом зниження екологічних ризиків і, як наслідок, оптимізації екологічних витрат. В результаті відбувається доцільний розподіл ресурсів на відновлення пошкодженого стану довкілля і на превентивні заходи. У зв'язку із цим визначення кола індикаторів зниження екологічних ризиків та виокремлення їх за

групами факторів в рамках екологічної модернізації на соціальні, виробничі, екологічні, інституційні та інформаційні, відповідно до завдань сталого розвитку уможливило «озеленення» діяльності металургійного підприємства. На основі даного дослідження доцільно в подальшому розробляти методичні підходи до формування економіко-статистичної моделі оптимізації екологічних витрат промислового підприємства.

## Список літератури

1. Белобородова М.В. Удосконалення методики визначення рівня екологічної ініціативи промислових підприємств. *Інноваційна економіка: науково-виробничий журнал*, вип. 9-10. 2016. (65). Тернопіль: СМП «ТАЙП». С. 119-123.
2. Брижань, І.А. Умови та чинники переходу України до моделі сталого розвитку. *Вісник ПДАА*. 2013. № 1. С. 128–133. URL: <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2013/01/128.pdf> (дата звернення: 20.11.2019)
3. Кузнєцова Т.В., Сіпайло Л.Г. Економічний механізм стимулювання еколого-інноваційного розвитку промислових підприємств регіону: монографія. Рівне : НУВГП, 2016. 217 с.
4. Кулицький С. Проблеми розвитку українського гірничо-металургійного комплексу на сучасному етапі. *Україна: події, факти, коментарі*. 2015. № 15. С. 41–62.
5. Мазур В. Проблеми промислової політики в Україні. *Економіка України*. 2016. №11. С.3-8.
6. Музалевская А.А., Синельникова В.Н., Забелина А.А. Экологический менеджмент как императив конкурентоспособности хозяйствующего субъекта в современных условиях. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2016. № 4-3. С. 616-619.
7. Прокопенко О.В. Соціально-економічна мотивація екологізації інноваційної діяльності: монографія. Суми: Вид-во СумДУ, 2010. 395 с.
8. Садченко Е.В., Никола С.О. Формирование системы экономического стимулирования природопользования в условиях экологизации предпринимательской деятельности. *Устойчивое развитие: сб. науч.тр.* Болгария, София, 2014. Вып. № 20. С. 62-70.
9. Тур А.Н. Экономический инструментарий экологизации национальной экономики. Экологические конфликты в современной системе природопользования: монография /под ред. д.э.н., проф. С.Н.Бобылева и к.э.н., доц. В.В.Сабадаша. Сумы: Университетская книга, 2010. С. 328-336.
10. 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.

## References

1. 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]. *Innovatsiina ekonomika: naukovo-vyrobnychiy zhurnal – Innovative economy: scientific and production magazine, Vol. 9-10 (65)*, 119-123 [in Ukrainian].
2. Brizhan, I.A. (2013) Umovi ta chinniki perehodu Ukrayiny do modeli stalogo rozvitku [Conditions and factors of Ukraine's transition to sustainable development model]. *Visnyk PDAA – Bulletin of PSAA, 1*, 128–133. Retrieved from <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2013/01/128.pdf> [in Ukrainian].
3. Kuznietsova, T.V., & Sipailo, L.H. (2016). *Ekonomichnyi mekhanizm stymuliuвання ekoloho-innovatsiynoho rozvytku promyslovykh pidpriemstv rehionu [Economic mechanism of stimulation of ecologically-innovative development of industrial enterprises of the region]*. Rivne : NUVHP [in Ukrainian].
4. Kulitsky, S. (2015). Problemy rozvytku ukrayins'koho hirnycho-metallurhiynoho kompleksu na suchasnomu etapi [Problems of development of the Ukrainian mining and metallurgical complex at the present stage]. *Ukraina: podii, fakty, komentari – Ukraine: events, facts, comments, 15*, 41-62 [in Ukrainian].
5. Mazur, V. (2016). Problemy promyslovoyi polityky v Ukrayini [Problems of Industrial Policy in Ukraine]. *Ekonomika Ukrainy – Economy of Ukraine, 11*, 3-8 [in Ukrainian].
6. Muzalevskaia, A.A., Sinel'nikova, V.N., & Zabelina A.A. (2016). Jekologicheskij menedzhment kak imperativ konkurentosposobnosti hozjajstvujushhego sub#ekta v sovremennyh uslovijah [Environmental management imperative competitiveness of an economic entity in modern conditions]. *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij – International Journal of Applied and Basic Research*,

- 4-3, 616-619 [in Russian].
7. Prokopenko, O.V. (2010). *Sotsialno-ekonomichna motyvatsiia ekolohizatsii innovatsiinoi diialnosti* [Socio-economic motivation of ecologization of innovation activity]. Sumy: SumDU [in Ukrainian].
  8. Sadchenko, E.V., & Nikola, S.O. (2014). Formirovaniya sistemy ekonomicheskogo stimulirovaniya prirodopol'zovaniya v usloviyakh ekolohizatsii 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]. *Ustoychivoe razvitie – Sustainable development*, Vol. 20, 62-70 [in Ukrainian].
  9. Tur, A.N. (2010). *Economic tools for greening the national economy*. S. Bobylev, V. Sabadash (Ed.) Sumy: Universitetskaya kniga.
  10. Pelykh, I.V., Rudnieva, L.D., Petrenko, V.O., & Zakora, S.V. (2015). Zakora Upravlinnia ekolohichnoiu komponentoiu prohramy rozvytku metalurhijnoho pidpriemstva [Management of the ecological component of the development program of the metallurgical enterprise]. *Metall i lite Ukrainyi – Metal and founding of Ukraine*, 5 (264), 33-35 [in Ukrainian].

**Maria Bieloborodova**, Associate Professor, PhD in Economics (Candidate of Economic Sciences)

*National technical university "Dnipro Polytechnic", Dnipro, Ukraine*

### **Indicators of Reduction of Metallurgical Enterprises' Environmental Risks**

The place and the role of an environmental risk management in the implementation of the industrial enterprise's development strategy are researched in the article. The process of environmental risk management in an enterprise with the aim of optimization environmental costs is analyzed. The purpose of the research is to determine the indicators of reduction of metallurgical enterprises' environmental risks.

National approaches to environmental risk assessment are given. It is revealed that the available methods of environmental risk management at metallurgical enterprises do not sufficiently take into account the strategic planning objectives of environmental modernization. The definition of the concept of "environmental risk" in relation to metallurgical enterprises is proposed, its characteristic features are defined. The basic measures to reduce the level of environmental risks of enterprises according to their origin are substantiated. Using the method of theoretical generalization and abstraction, the classification of environmental risk reduction factors is proposed.

The importance of environmental risk assessment in strategic planning of industrial enterprises is substantiated by logic-analytical methods. The main requirements for the methodology of environmental risk assessment are formulated, the basic tools for the analysis and management of environmental risks are presented. The main groups of factors of changing approach to economic management within the framework of ecological modernization are identified, which include social, industrial, environmental, institutional and informational groups. The list of indicators of reduction of ecological risks according to groups of factors of the specified process is determined. The procedure of analysis of indicators of reduction of ecological risks with the purpose of optimization of ecological costs of metallurgical enterprise with the development of corresponding practical recommendations on its application is developed.

This research creates the basis for further improvement of the methodology of environmental risk assessment of metallurgical enterprises and its implementation in the system of environmental risk management. **environmental risk, indicator, metallurgy, environmental losses, optimization of environmental costs, sustainable development**

*Одержано (Received) 20.10.2019*

*Прорецензовано (Reviewed) 28.11.2019*

*Прийнято до друку (Approved) 23.12.2019*