

УДК 351.824.1

Д. О. Грицишен,  
 д. е. н., доцент, в. о. завідувача кафедри економічної безпеки, публічного управління  
 та адміністрування, Житомирського державного технологічного університету

## ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЯК ПРІОРИТЕТНОГО НАПРЯМУ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ

D. Grytsyshen,  
 Dr. econ. sci., associate professor, acting head of the department of economic safety,  
 public management and administration, Zhytomyr state technological university

### ECOLOGICAL-EKONOMIC ANALYSIS IN PROVIDING A SUSTAINABLE DEVELOPMENT QUALITY OF THE PRIORITY DIRECTIONS OF THE STATE POLICY

**Удосконалено аналітичне забезпечення системи управління економіко-екологічною безпекою підприємств через розробку аналітичних процедур щодо оцінки ефективності управління пріоритетними об'єктами. В частині операцій поводження з відходами запропоновано: 1) модель еколого-економічного аналізу процесу виробництва на предмет утворення та повторного використання відходів, яка передбачає розрахунок відходо-витратності, відходо-місткості, відходо-дозаміщення, результативності відходо-дозаміщення; 2) механізм оцінки ефективності системи поводження з відходами через показники рентабельності: загальної рентабельності, рентабельності переробки, використання та реалізації. Для аналітичної оцінки діяльності підприємства в умовах НС запропоновано показники: ефективності заходів превентивного характеру та заходів з ліквідації наслідків НС; втрати прибутку як результат втрати робочого часу та/або пошкодження/знищення активів. Сформоване аналітичне забезпечення дозволило розробити комплекс заходів щодо підвищення рівня економіко-екологічної безпеки, а також виявити відповідні резерви.**

**The analytical providing of the management system with an economical ecological safety of the entities has been enhanced by means of development of analytical assessment procedures of effective priority objects management. Regarding transactions with wastes it has been offered: 1) model of the ecological-economic analysis of a production process regarding education and a reuse of waste which provides calculation of a waste-expansive, waste-capacity, waste-substitution, productivity waste-substitution; 2) the mechanism of an efficiency evaluation of system of the operations with wastes through profitability indicators: general profitability, profitability of conversion, use and implementation. For an analytical assessment of activities of the entity in the conditions of an emergency it has been offered such indicators as: efficiency of measures of preventive nature and measure for mitigation of consequences of an emergency; losses of profit as result of loss of working hours and/or damage / destruction of assets. The developed analytical providing has allowed to develop a complex of actions for increase of level of an economical ecological safety, and also to reveal the corresponding allowances.**

*Ключові слова:* економіко-екологічний аналіз, сталий розвиток, система поводження з відходами економіко-екологічні наслідки надзвичайних ситуацій.

*Key words:* the economical and ecological analysis, a sustainable development, system of the operations with wastes, economical and ecological consequences of emergency situations.

#### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Еколого-економічний аналіз, будучи особливою складовою аналітичного забезпечення економіко-екологічною безпеки промислового підприємства, повинен мати методичне забезпечення, яке б дозволило отримати якісну аналітичну інформацію про пріоритетні об'єкти управління. При чому аналітична інформація має

бути сформована як для управління окремим промисловим підприємством, так і галуззю в цілому, що дозволить оцінити рівень економіко-екологічної безпеки промислового сектору економіки країни. Для формування якісної інформаційно-аналітичної екологічної політики в промисловому секторі є потреба в розробці методик оцінки ефективності системи поводження з відхо-

дами та еколого-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, що є вкрай важливими, зважаючи на нестабільну соціальну ситуацію на сході України.

Досліджуючи сучасний стан методичного забезпечення еколого-економічного аналізу, варто зазначити про відсутність дієвих методик щодо окреслених об'єктів. Так, операції поводження з відходами досліджуються аналітиками лише в контексті аналізу собівартості продукції, виробництва, та матеріальних ресурсів. Питання економічного аналізу еколого-економічних наслідків надзвичайних ситуацій взагалі не вивчені та не використовуються на практиці. Зазначене актуалізує розробку методик еколого-економічного аналізу за такими об'єктами екологічної політики держави в секторі промисловості, які мають бути реалізовані в системі нормативно-правового забезпечення діяльності промислових підприємств як методичні рекомендації для відповідних органів державної влади.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналізуючи сучасні підходи до зазначених об'єктів еколого-економічного аналізу в працях вчених (О.А. Зоріна [1], І.Д. Лазаришина [2], О.В. Олійник [3]), було виявлено ряд показників еколого-економічного характеру, які дозволяють сформувати певний спектр аналітичної інформації. Проте сформована інформація на основі таких показників має фрагментарний характер та не завжди відповідає запитам користувачів. Крім того, показники, які характеризують особливості управління операціями поводження з відходами та еколого-економічними наслідками надзвичайних ситуацій завжди розглядаються лише при аналізі більш узагальнених об'єктів управління господарською діяльністю промислових підприємств. Представлені в наукових працях показники еколого-економічного аналізу не дають можливості говорити про цілісну методичку, адже відсутні напрями формування інформаційного забезпечення проведення зазначених розрахунків та механізм їх використання при прийнятті управлінських рішень щодо економіко-екологічної безпеки промислових підприємств.

### ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Завданням дослідження є розробка методичних положень еколого-економічного аналізу як складової інформаційного простору сталого розвитку промислових підприємств, що є пріоритетним напрямом розвитку державної екологічної політики.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження питання показників еколого-економічного аналізу, які дозволяють оцінити рівень економіко-екологічної безпеки промислових підприємств, є досить різноманітними. Проте не завжди така система показників дозволить визначити екологічну та економічну результативність системи управління пріоритетними об'єктами економіко-екологічної безпеки промислового підприємства. Зважаючи на це, є потреба в обґрунтуванні методик еколого-економічного аналізу операцій поводження з відходами та еколого-економічних наслідків надзвичайних ситуацій. Розглянемо особли-

вості формування комплексу показників за кожним із зазначених об'єктів та визначимо напрями формування інформаційного забезпечення та представлення результатів аналітичних процедур.

Еколого-економічний аналіз операцій поводження з відходами. Відходи та операції поводження з ними є складним об'єктом економічного аналізу, зокрема, та управління загалом, адже визначає взаємозв'язок підприємства із навколишнім природним середовищем. Крім того, операції поводження з відходами є інтегрованим об'єктом, який охоплює сукупність бізнес-процесів та видів діяльності підприємств.

Еколого-економічний аналіз операцій поводження з відходами має надати інформацію про альтернативні напрями подальшого функціонування виробничих процесів та системи поводження з відходами з метою підвищення раціональності використання природних ресурсів, ефективності переробки відходів, зменшення обсягів утворення відходів й, відповідно, забруднення навколишнього середовища. Відповідно до цього, аналітик повинен оцінити виробничі процеси на ефективність операцій поводження з відходами як на етапах їх утворення, так і на етапах переробки:

— Стан системи виробництва готової промислової продукції на предмет утворення зворотних та незворотних відходів. Зокрема, потрібно проаналізувати обсяги утворення відходів за окремими видами продукції, переділами та калькуляційними ділянками. В цілому, це дозволить побудувати багатofакторні моделі та визначити резерви зниження обсягів відходів за окремими складовими виробничих процесів на промисловому підприємстві. Фактично, мова йде про відходовитратність окремого виду продукції, переділу та калькуляційної ділянки. Є потреба також оцінити відходовитратність окремого виду матеріальних ресурсів, які відпущені на виробництво того чи іншого виду готової промислової продукції. Зазначимо, що розрахунок показників відходовитратності варто розраховувати як у вартісних вимірниках (вартість утворених відходів та собівартість продукції, переділу чи калькуляційної ділянки), так і кількісних вимірниках (обсяг утворених відходів та обсяг готової продукції, обсяг напівфабрикатів за переділами та калькуляційними ділянками). Аналітик повинен оцінити відходовитратність як зворотних, так і незворотних відходів. При аналізі відходовитратності у вартісному вираженні для зворотних відходів використовуються їх вартість відповідно до методів оцінки, які враховують напрями їх подальшого використання, а для незворотних відходів пропонуємо використовувати вартість всіх витрат, які пов'язані з їх зберіганням, захороненням або утилізацією. При аналізі в кількісному вираженні утворених зворотних та незворотних відходів таких питань не виникає. Зазначена група показників аналізу утворення відходів виробництва повинна бути проаналізована в динаміці, адже розраховані показники на дату балансу не дадуть можливості оцінити ефективність виробничих процесів на операцій поводження з відходами за окремий звітний період. Зазначимо, що показник відходовитратності повинен йти на зменшення, тобто чим менший показник відходовитратності готової промислової продукції, переділу або калькуляційної ділянки, тим краще для підприємства, а

отже, це свідчить про менший вплив на навколишнє природне середовище та вищий рівень економіко-екологічної безпеки підприємства.

— Стан системи виробництва готової промислової продукції та предмет використання вторинних ресурсів. У даному напрямі аналітичні процедури застосовуються для оцінки частки вторинної продукції в складі матеріальної складової собівартості готової продукції. Фактично даний показник є складовою матеріаломісткості готової промислової продукції. Проте в якості аналізованого показника береться обсяг вторинної продукції, тобто продукції утвореної в результаті переробки відходів — відходомісткість. Аналітик повинен здійснити аналіз за такими напрямками: по-перше, вторинних ресурсів, утворених у результаті переробки відходів власними силами; по-друге, вторинних ресурсів, утворених у результаті переробки відходів з використанням послуг сторонніх осіб (підприємств-утилізаторів /переробників відходів); по-третє, вторинних ресурсів, які є відходами, що не потребують переробки і можуть бути використані в основному та /або допоміжному виробництвах. Такий аналіз повинен бути здійснений як в цілому за собівартістю продукції, так і за окремими переліками та калькуляційними ділянками виробничого процесу на промисловому підприємстві. При використанні зазначених аналітичних процедур, аналітик повинен визначитися з вартісними складовими, зокрема до вартості вторинних ресурсів мають бути включені вартість відходів утворених в результаті виробництва та витрати, пов'язані із переробкою як власними силами, так і з використанням послуг сторонніх осіб (підприємств-утилізаторів /переробників відходів). Зазначимо, що дані показники показують ефективність операцій поводження з відходами, а отже, чим більший показник, тим краще для підприємства. Проте існує одна умова: при зменшенні відходо-віддачі може бути зменшення відходомісткості продукції в частині вторинних ресурсів, адже зменшуються обсяги їх переробки. Тому дані показники варто аналізувати в комплексі, й, відповідно, аналітик повинен будувати факторні моделі щодо збільшення або зменшення таких показників, що дозволить оцінити резерви в одному випадку зменшення, а в іншому збільшення показника.

— Стан системи виробництва готової промислової продукції та предмет відходозаміщення. Для оцінки системи поводження з відходами аналітик повинен оцінити можливість та напрями заміщення матеріальних ресурсів вторинними ресурсами, які утворені в результаті переробки утворених на промисловому підприємстві відходів. Відходозаміщення пропонуємо визначати шляхом визначення частки вторинних ресурсів у складі окремого виду матеріальних ресурсів. Це дасть визначити, яка частка і-го ресурсу собівартості продукції замінена вторинним ресурсом утвореним у результаті переробки власних відходів. Даний показник характеризує позитивну тенденцію щодо поводження з відходами, а тому, чим він вищий, тим краще для підприємства. Проте є потреба врахування показника відходовитратності. Крім того, розрахунок повинен бути здійснений як у вартісному вираженні, так і в кількісному. Це дозволить оцінити заміщення по обсягах і вартості. Зазначенні показники пропонуємо використовувати як для аналізу собівартості продукції окремого виду.

— Стан системи виробництва готової промислової продукції та предмет результативності відходозаміщення. Даний напрям еколого-економічного аналізу повинен показати, який економічний результат дасть для підприємства заміщення матеріальних ресурсів вторинними ресурсами, утвореними в результаті переробки. Така оцінка може бути здійснена шляхом порівняльної оцінки вартості матеріальних ресурсів з аналогами їх вторинних ресурсів за умови, що таке заміщення не впливає на якість готової промислової продукції. Відповідного роду розрахунки варто проводити як за собівартістю продукції в цілому, так і за кожним переділом чи калькуляційною ділянкою, що дозволить визначити резерви збільшення економічної вигоди від використання вторинних ресурсів на промисловому підприємстві. Показники такого роду є позитивними для підприємства, а отж, мають прямувати в бік збільшення.

Зазначені напрями аналітичної оцінки виробничих процесів на предмет ефективності операцій поводження з відходами дозволяють оцінити як економічну, так і екологічну результативність господарської діяльності. Для можливості проведення зазначених напрямів еколого-економічного аналізу є потреба формалізації показників та визначення напрямів інформаційного забезпечення їх розрахунку. Адже проаналізована наукова та навчальна література, нормативно-правові акти та аналіз стану економічного аналізу на підприємствах не дає відповіді на зазначені запитання. Саме тому пропонуємо наступну методичну модель еколого-економічного аналізу виробництва продукції на предмет ефективності операцій поводження з відходами (табл. 1).

Запропонована модель дозволяє формувати фрагмент аналітичного забезпечення управління еколого-економічною безпекою в частині операцій поводження з відходами. Особливістю моделі є те, що її положення оцінюють систему виробництва промислової продукції на предмет екологічної складової, а саме утворення відходів та їх повторного використання в якості вторинних ресурсів. Всі зазначені показники та їх розрахунки виведені автором, виходячи з особливостей функціонування промислових підприємств та із застосуванням математичного апарату. Особливістю показників відходовитратності, відходомісткості, відходозаміщення та економічної результативності відходозаміщення є те, що всі вони є взаємопов'язаними та повинні розраховуватися в комплексі.

Адже не можливо оцінити ефективність операцій поводження з відходами, використавши лише один показник без порівняння його з іншим. Крім того, досить важливим є розрахунок як у вартісному вираженні, так і у кількісному. Так, зокрема показники відходовитратності та відходомісткості, вираженні у вартісному вираженні, повинні відповідати значенням зазначених показників, які виражені в кількісному вираженні. Це ж стосується й відходозаміщення за умови, що вторинні ресурси мають ідентичну якість та використовуються в таких самих обсягах, що і первинні матеріальні ресурси з розрахунку на одиницю готової продукції.

Економічну результативність повторного використання відходів в якості вторинних ресурсів пропонуємо оцінювати шляхом розрахунку відповідного показника. Так, шляхом різниці між матеріальними витратами за

**Таблиця 1. Модель еколого-економічного аналізу процесу виробництва в частинні поводження з відходами**

Напрями еколого-економічного аналізу			
Утворення відходів	Повторне використання	Ресурсозаміщення	Економічна результативність
1	2	3	4
Групи показників			
Коефіцієнт відходовитратності ( $k_{вв}$ )	Коефіцієнт відходоємності ( $k_{вн}$ )	Коефіцієнт відходозаміщення ( $k_{вз}$ )	Економія в результаті відходозаміщення ( $E_{ввз}$ )
Відображає обсяг утворених відходів в результаті виробництва готової продукції на 1 грн.	Відображає обсяг повторно використаних відходів для виробництва готової продукції на 1 грн.	Відображає частину матеріального ресурсу і-го виду, який замінюється повторним використанням відходів	Відображає ступінь зміни вартості матеріальних витрат в результаті заміщення і-го ресурсу відходами
Зворотні відходи			
$k_{вв} = \frac{\text{вартість ЗВ}}{\text{собівартість ГП}}$	$k_{вн} = \frac{\text{вартість ВР}}{\text{собівартість ГП}}$	$k_{вз} = \frac{\text{вартість ВРі}}{\text{вартість МРі}}$	$E_{ввз} = MB - MBi \cdot k_{вз}$
$k_{вв} = \frac{\text{обсяг ЗВ}}{\text{обсяг ГП}}$	$k_{вн} = \frac{\text{обсяг ВР}}{\text{обсяг ГП}}$	$k_{вз} = \frac{\text{обсяг ВРі}}{\text{обсяг МРі}}$	
Незворотні відходи			
$k_{вв} = \frac{\text{обсяг ЗВ}}{\text{обсяг ГП}}$	Не розраховується, адже незворотні відходи не використовуються повторно на підприємстві		
$k_{вв} = \frac{\text{витрати утилізації}}{\text{собівартість ГП}}$			
ЗВ – зворотні відходи, утворені за період; ГП – готова продукція, виготовлена за період	ВР – вторинні ресурси, вартість, яких складається із суми утворених відходів та витрат на переробку	ВРі – вартість і-го виду вторинних ресурсів, яка замінює вартість і-го виду матеріального ресурсу (МРі)	МВ – матеріальні витрати в цілому
Напрями розрахунку			
- за видами продукції; - за переділами (в якості показника собівартості береться собівартість напівфабрикату переділу); - за калькуляційними ділянками		- за видами продукції	- за видами матеріальних ресурсів; - за видами продукції; - за переділами
Фактори для побудови факторних моделей			
- при аналізі за окремим видом продукції враховуються: відходи, утворені за окремим переділом та / або калькуляційною ділянкою, види зворотних та незворотних відходів; - при аналізі за окремим переділом враховуються: відходи, утворені за окремими видами калькуляційних ділянок, видами напівфабрикатів, які є результатом переділу та види зворотних і незворотних відходів		Факторами виступають вторинні ресурси, які замінюють відповідні види матеріальних ресурсів використовуються на окремих переділах чи калькуляційних ділянках виробничого процесу	Факторами можуть виступати вторинні ресурси, утворені в результаті переробки власними силами або з використанням послуг сторонніх осіб (підприємств-утилізаторів / переробників відходів)
Інформаційне забезпечення			
Внутрішні звіти складені на основі аналітичного обліку за субрахунками до рахунку 20 «Виробничі запаси» (дебетові обороти) та рахунку 23 «Виробництво» (кредитові обороти з рахунком 26 «Готова продукція»)	Внутрішні звіти складені на основі аналітичного обліку за субрахунками до рахунку 20 «Виробничі запаси» (кредитові обороти) та рахунку 23 «Виробництво» (дебетові обороти за звітний період)	Внутрішні звіти складені на основі аналітичного обліку за субрахунками до рахунку 20 «Виробничі запаси» (кредитові обороти аналітичних рахунків за вторинними ресурсами та матеріальними ресурсами з рахунком 23 «Виробництво»)	Внутрішні звіти, складені на основі аналітичного обліку за субрахунками до рахунку 23 «Виробництво» (дебетові обороти з рахунком 20 «Виробничі запаси» в частині первинних матеріальних ресурсів)
Напрями управлінських рішень			
Управлінський вплив, направлений на зменшення коефіцієнту відходоємності, що може бути здійснено шляхом удосконалення виробничих процесів на підприємстві, що дозволить зменшити обсяги утворених відходів	Управлінський вплив направлений на збільшення показників відходоємності та відходозаміщення, що може бути реалізовано шляхом удосконалення системи переробки відходів та їх повторного використання на підприємстві		Управлінський вплив має бути направлений на удосконалення переробки відходів для зниження собівартості переробки й відповідно вторинних ресурсів, які будуть використовуватися в основному виробництві

певним виробництва та добутком матеріальних витрат і коефіцієнт відходозаміщення аналітик оцінює ступінь зменшення матеріальних витрат за рахунок використання відходів в якості вторинних ресурсів. Для визначення порядку розрахунків запропонованих показників, пропонуємо наступний механізм формування їх складових:

— Відходоємність за зворотними відходами. Для розрахунку даного показника аналітик використовує дані про вартість зворотних відходів за звітний період та собівартість готової продукції, виготовленої за звітний період. Вартість зворотних відходів залежить від напрямів їх подальшого використання. Крім того, аналітик повинен визначити, яка вартість відходів отримана від конкретного виду готової промислової продукції. При розрахунку показника в кількісному вимірі аналітик повинен визначити, чи не перевищує обсяг утворених відходів нормативи, встановлених за конкретним видом готової промислової продукції.

— Відходоємність за незворотними відходами є специфічним показником, адже дозволяє визначити кількість відходів, утворених у результаті виробництва одиниці продукції. Для розрахунку даного показника аналітик визначає обсяг утворених відходів у результаті виробництва конкретного виду готової промислової продукції, а після розраховує показник відходоємності. При розрахунку у вартісному вираженні в якості вартості відходів береться сума витрат, пов'язаних зі зберіганням, утилізацією та захороненням незворотних відходів.

— Відходоємність. Даний показник розраховується лише для зворотних відходів, адже незворотні відходи повторно на підприємстві не використовуються. Для визначення показника відходоємності аналітик може використовувати декілька підходів, зокрема: по-перше, в якості вартості вторинних ресурсів аналітик бере суму витрат, пов'язаних з переробкою відходів та вартості відходів, утворених на підприємстві; по-друге, до вартості вторинних ресурсів включається лише вартість утворених відходів; по-третє, до вартості вторинних ресурсів включається лише вартість переробки за умови, що вартість утворених відходів не була виключена із собівартості готової промислової продукції, з виробництвом якої вони пов'язані. Щодо розрахунку в кількісному вираженні таких особливостей не буде. Проте показники не завжди будуть порівнювані, адже питання оцінки відходів є специфічним та багатоваріантним процесом на промислових підприємствах.

— Ресурсозаміщення. Даний показник призначений для оцінки ефективності та результативності використання вторинних ре-

сурсів, утворених у результаті переробки власних відходів. Так, при розрахунку даного показника аналітик оцінює у скільки використання вторинних ресурсів дозволяють знизити вартість матеріальних витрат у складі собівартості готової промислової продукції при вартісному вираженні та на скільки дозволяють економити витрачання матеріального ресурсу у кількісному вираженні. Розрахунок показника може здійснюватися за різними напрямками, що залежить від знаменника показника, тобто первинного матеріального ресурсу. Так, в якості показника первинного матеріального ресурсу може бути використана: по-перше, вартість ресурсів, яка могла бути за умови відсутності вторинного ресурсу; по-друге, при розрахунку у кількісному вираженні є потреба оцінки економії первинного матеріального ресурсу, тобто використовується показник обсягу вторинного матеріального ресурсу, який потрібен для виготовлення певного обсягу готової промислової продукції. В свою чергу, для розрахунку коефіцієнта результативності відходозаміщення, потребує використання лише показник відходозаміщення, який розрахований у вартісному вираженні.

Є потреба в формуванні аналітичної інформації про переробку відходів, утилізацію та захоронення, зокрема необхідно оцінювати ефективність процесу переробки, утилізації та захоронення відходів як власними силами, так і з використанням послуг сторонніх осіб. Такий аналіз повинен бути направлений на вивчення собівартості переробки (утилізації, захоронення) відходів за всіма бізнес-процесами, які її супроводжують. У таблиці 2 представлено напрями еколого-економічного аналізу собівартості переробки відходів усіма способами.

Використання визначеної системи показників та порядку їх застосування в системі еколого-економічного аналізу операцій поводження з відходами дозволить виявити резерви зменшення собівартості переробки, утилізації та захоронення відходів. У цілому, такий методичний підхід є основою оцінки еколого-економічної ефективності від операцій поводження з відходами. Екологічна складова такого ефекту полягає у зменшенні впливу на навколишнє середовище через раціональне використання ресурсів (використання відходів в якості вторинних ресурсів), а також зменшення їх утворення та впливу на навколишнє середовище.

Вагоме значення має економічна складова ефекту, адже гармонізація таких складових дозволить привести господарську діяльність у відповідність з положеннями сталого розвитку. Якщо екологічну результативність та ефективність у числовому виразі сформувавши неможливо (лише в частині зменшення обсягів відходів або їх повторного використання), то економічна ефективність операцій поводження з відходами повинна бути виражена у вартісному вимірнику.

Зазначимо, що в економічному аналізі розглядаються такі поняття, як ефект та ефективність. Одне та інше поняття можна використати для системи поводження з відходами промислових підприємств. Показник ефективності є відносним показником, а ефект в свою чергу абсолютним. Показником ефекту є коефіцієнт результативності відходозаміщення, адже він показує економію первинних економічних ресурсів через використан-

ня вторинних ресурсів, утворених у результаті переробки відходів.

В економічному аналізі показником, який дозволяє оцінити ефективність господарської діяльності є рентабельність. "Рентабельність — це відносний показник ефективності діяльності суб'єктів господарювання, який відображає відношення отриманого ефекту (прибутку) з наявними або використаними ресурсами. Показники рентабельності характеризують здатність понесених витрат (використаних ресурсів) окупитися, що є основою подальшої діяльності підприємства. Показники рентабельності більш повно, ніж прибуток, відображають результати діяльності підприємства; вони використовуються як інструменти інвестиційної, цінової політики тощо" [376, с. 29]. Виходячи з того, що операції поводження з відходами пов'язані з утворенням вторинних ресурсів, а також з використанням первинних ресурсів, рентабельність є цілком логічним показником ефективності системи поводження з відходами.

Розглядаючи рентабельність як відношення отриманого результату до витрачених ресурсів, виникає питання визначення такого результату й, відповідно, ресурсів. Зважаючи на те, що система поводження з відходами є складною та багатоаспектною, рентабельність також може мати різних механізм розрахунку. Зокрема, пропонуємо розраховувати рентабельність всієї системи поводження з відходами — загальна рентабельність системи поводження з відходами та рентабельність операцій зі зворотними відходами — рентабельність системи поводження зі зворотними відходами. Операції пов'язані з незворотними відходами будуть включені в показник загальної рентабельності. Рентабельність операцій із зворотними відходами варто розраховувати в розрізі напрямів їх подальшого використання (переробка, повторне використання без переробки, реалізація) (табл. 3).

Оцінка ефективності системи поводження з відходами на промислових підприємствах є складовою еколого-економічного аналізу, яка дозволяє визначити результативність цілого комплексу операцій та сформувавши ряд заходів щодо підвищення рівня економіко-екологічної безпеки. Зазначені показники рентабельності системи поводження з відходами враховують цілий комплекс показників результативності та понесених витрат. В цілому, запропонована система показників рентабельності системи поводження з відходами має наступну характеристику:

— Загальна рентабельність системи поводження з відходами розраховується як відношення економічної вигоди, отриманої в результаті операцій поводження з відходами до витрат, понесених у результаті таких операцій. До складу економічної результативності включаються: по-перше, прибуток від реалізації відходів, які були реалізовані без переробки стороннім особам (визначається як різниця між доходом, отриманим від реалізації, та вартістю утворених відходів з витратами на їх зберігання і транспортування); по-друге, прибуток від реалізації відходів, які підлягали переробці (такий продукт може оцінюватися як супутня або інша продукція, проте її результат включається до складу об'єктів системи поводження з відходами); по-третє, результат економії від використання відходів після переробки або без

**Таблиця 2. Аналіз собівартості переробки (утилізації, захоронення) відходів**

Етап	Характеристика	
	Власними силами	Послуги сторонніх організацій
<i>Зворотні відходи: переробка</i>		
1. Аналіз динаміки та структури складових собівартості	Структура та динаміка визначається за наступними складовими:	
	1) витрати на зберігання;	1) витрати на зберігання;
	2) вартість відходів;	2) вартість відходів;
	3) -	3) витрати на транспортування
	4) прямі витрати на переробку	4) -
	5) розподілені ЗВВ	5) -
	6) вартість послуг сторонніх осіб	6) вартість послуг сторонніх осіб
<i>Інформаційна база: дані аналітичних рахунків</i>		
23.X «Допоміжне виробництво»		
2. Аналіз відходоємності	$k_{вм} = \frac{\text{вартість В}}{\text{собіарість ПВВС}}$	$k_{вм} = \frac{\text{вартість В}}{\text{собіарість ПВСО}}$
	Де, В – відходи, ПВВС – переробка відходів власними силами, ПВСО – переробка відходів сторонніми особами	
	<i>Інформаційна база: дані аналітичних рахунків</i>	
	Дебетовий оборот рахунку 23.X за субрахунками рахунку 20 в частині утворених відходів	Дебетовий оборот рахунку 206.X. за субрахунками рахунку 20 в частині утворених відходів
3. Аналіз матеріаломісткості	$k_{вм} = \frac{\text{матеріальні витрати}}{\text{собіарість ПВВС}}$	Не розраховується
	Дебетовий оборот рахунку 23.X за субрахунками рахунку 20 в частині матеріалів	
<i>Незворотні відходи: утилізація / захоронення</i>		
1. Аналіз динаміки та структури складових собівартості	Структура та динаміка визначається за наступними складовими:	
	1) зберігання	1) зберігання
	2) -	2) незараження
	3) транспортування	3) транспортування
	4) прямі витрати на утилізацію / захоронення	4) -
	5) розподілені ЗВВ	5) -
	6) послуги сторонніх осіб	6) послуги сторонніх осіб
<i>Інформаційна база: дані аналітичних рахунків</i>		
23.X «Допоміжне виробництво» 91.X «Витрати на утилізацію / захоронення відходів»		
2. Аналіз відходоємності	$k_{вм} = \frac{\text{обсяг В}}{\text{собіарість У/ЗВВС}}$	$k_{вм} = \frac{\text{обсяг В}}{\text{собіарість У/ЗВСО}}$
	Де У/ЗВВС – утилізація / захоронення відходів власними силами, У/ЗВСО - утилізація / захоронення відходів сторонніми особами	
	<i>Інформаційна база: дані аналітичних рахунків</i>	
	Дебетовий оборот рахунку 07 в частині передачі відходів на утилізацію або захоронення	Дебетовий оборот рахунку 07 в частині передачі відходів стороннім особам
3. Аналіз матеріаломісткості	$k_{вм} = \frac{\text{матеріальні витрати}}{\text{собіарість УВ}}$	Не розраховується
	Де УВ – утилізація відходів	
	<i>Інформаційна база: дані аналітичних рахунків</i>	
Дебетовий оборот рахунку 23.X, 91.X за субрахунками рахунку 20 в частині матеріалів		

переробки (даний показник не завжди буде позитивний, в окремих випадках вартість вторинних ресурсів буде більшою аніж первинних, проте показник включається в розрахунок зі знаком "-"); по-четверте, результат зменшення бази оподаткування екологічним податком (за умови, що система поводження з відходами дозволила зменшити податкове навантаження, таку різницю пропонуємо включати до розрахунку загальної рентабельності).

— Рентабельність переробки відходів показує скільки прибутку принесла одна гривня витрат на переробку зворотних відходів. Складовими прибутку є прибуток, отриманий в результаті реалізації перероблених відходів та економія в результаті їх використання в основному виробництві. При організації аналітичного обліку відходів, витрат на їх переробку, доходів від їх реалізації та економії в результаті повторного використання, аналітик має можливість оцінити таку рентабельність як за окремим видом відходів, так і за окремим видом вторинних ресурсів, утворених у результаті переробки відходів. До витрат, які враховуються при розрахунку показника рентабельності переробки відходів, належать: вартість зворотних відходів, які підлягали переробці, розподілені витрати на переробку власними силами, розподілені витрати на переробку з використанням послуг сторонніх осіб та розподілені витрати на зберігання зворотних відходів. Зазначимо, що аналітик з метою формування багатоаспектного аналітичного висновку може проводити розрахунок рентабельності відходів не лише за витратами, але й за обсягами, тобто оцінити, який прибуток принесла одна одиниця відходів, відправлених на переробку (натуральні вимірники) (формула 1):

$$R_{ПВ} = \frac{\text{Прпв} + \text{Евпв}}{\text{обсяг перероблених відходів (т.шт.л.)}} \quad (1).$$

— рентабельність використання відходів розраховується як відношення економії в результаті повторного використання відходів до витрат. Економія повторного використання визначається за допомогою використання запропонованого вище показника результативності відходозаміщення. Щодо витратної частини, то в даному випадку враховується вартість відходів, які повторно були використані та розподілені, витрати на зберігання відходів. Показник може розраховуватися як за витратними, так і за обсягом витрачених відходів за формулою (формула 2):

$$R_{ВВ} = \frac{\text{Евв}}{\text{обсяг повторно використаних відходів (т.шт.л.)}} \quad (2).$$

— Рентабельність реалізації відходів. Даний показник може розраховуватися окремо як за відходами, які підлягали переробці, так і відходами, які реалізовувалися без переробки. Витратна складова враховує вартість відходів, які були реалізовані та витрати на їх зберігання. Ідентично, як і при вищезгаданих показниках, даний вид рентабельності може бути розраховуваний на одиницю обсягу відходів (формула 3):

$$R_{РВ} = \frac{\text{Прпв} + \text{Прпв}}{\text{обсяг реалізованих відходів (т.шт.л.)}} \quad (3).$$

Запропоновані підходи до оцінки системи поводження з відходами розширюють метод еколого-економічного аналізу та є складовою методології економічного аналізу в цілому. Використання запропонованого методичного підходу на промислових підприємствах дозволяє налагодити якісну систему аналітичного забезпечення, яка є складовою інформаційного простору управління економіко-екологічною безпекою. Зокрема, запропоновані показники надають можливість встано-

**Таблиця 3. Модель еколого-економічного аналізу рентабельності системи поводження з відходами**

<i>Коефіцієнт загальної рентабельності (Rз)</i>	<i>Коефіцієнт рентабельності переробки відходів (Rпв)</i>	<i>Коефіцієнт рентабельності використання (Rвв)</i>	<i>Коефіцієнт рентабельності реалізації (Rрв)</i>
Відношення отриманого результату від системи поводження відходами до понесених витрат	Відношення отриманого результату від переробки відходів до понесених витрат	Відношення отриманого результату від повторного використання відходів до понесених витрат	Відношення отриманого результату від реалізації відходів до понесених витрат
<b>Порядок (формула) розрахунку</b>			
$R_z = \frac{Prp + Prpv + Epp + Evp + \Delta \Pi}{Bv + Bpзвс + Bpзсо + Bзб + Bт + Bув}$	$R_{пв} = \frac{Prpv + Evp}{Bv + Bpзвс + Bpзсо + Bзб}$	$R_{вв} = \frac{Evp}{Bv + Bзб}$	$R_{рв} = \frac{Prv + Prpv}{Bv + Bзб}$
<i>Складові отриманого результату</i>			
1. Прибуток від реалізації відходів (Прв). 2. Прибуток від реалізації перероблених відходів (Прпв). 3. Економія від використання відходів після переробки (Евпв). 4. Економія від використання відходів без переробки (Евв). 5. Різниця зменшення екологічних платежів (□ЕП)	1. Прибуток від реалізації перероблених відходів (Прпв). 2. Економія від використання відходів після переробки (Евпв)	1. Економія від використання відходів без переробки (Евв)	1. Прибуток від реалізації відходів (Прв). 2. Прибуток від реалізації перероблених відходів (Прпв)
<i>Складові витрат</i>			
1. Вартість зворотних відходів (Вв). 2. Витрати на переробку власними силами (Впзвс). 3. Витрати на переробку з використанням послуг сторонніх осіб (Впзсо). 4. Витрати на зберігання відходів (Взб). 5. Витрати на транспортування (Вт). 6. Витрати на утилізацію незворотних відходів (Вув). 7. Витрати на захоронення незворотних відходів (Взв)	1. Вартість зворотних відходів (Вв). 2. Витрати на переробку власними силами (Впзвс). 3. Витрати на переробку з використанням послуг сторонніх осіб (Впзсо). 4. Витрати на зберігання відходів (Взб);	1. Вартість зворотних відходів (Вв). 2. Витрати на зберігання відходів (Взб)	1. Вартість зворотних відходів (Вв). 2. Витрати на зберігання відходів (Взб)

вити причинно-наслідкові зв'язки в певному рівні економіко-екологічної безпеки, виявити резерви в системі поводження з відходами, а також оцінити ефективність даної системи, що в цілому сприяє формуванню управлінських рішень як в частині відходів, так і всього виробничого процесу на промисловому підприємстві.

Еколого-економічний аналіз наслідків надзвичайних ситуацій. Даний об'єкт аналізу та пріоритетний об'єкт управління економіко-екологічною безпекою промислового підприємства є досить складний з точки зору застосування аналітичного інструментарію. Складність полягає в тому, що аналітик повинен визначити параметри об'єкту, які підлягають аналізу. Так, власне оцінка еколого-економічних наслідків є прерогативою системи бухгалтерського обліку. В свою чергу, економічний аналіз повинен встановити вплив еколого-економічних наслідків на результативність діяльності за звітний період та визначити ефективність превентивних заходів.

Виділимо два напрями проведення еколого-економічного аналізу наслідків надзвичайних ситуацій та розглянемо особливості кожного з них: оцінка превентивних заходів щодо запобігання або зменшення еколого-економічних наслідків надзвичайних ситуацій; оцінка впливу еколого-економічних наслідків надзвичайних

ситуацій на результативність діяльності промислового підприємства.

Об'єктами першого напряму еколого-економічного аналізу є капітальні та поточні витрати на превентивні заходи із запобігання або зменшення наслідків надзвичайних ситуацій та використання основних фондів природоохоронного призначення. Що стосується витрат поточного характеру, то еколого-економічний аналіз повинен бути направлений на проведення вертикального та горизонтального аналізу витрат у розрізі елементів та заходів. У рамках аналізу поточних витрат є потреба в оцінці матеріаломісткості та зарплатомісткості. Капітальні витрати на превентивні заходи повинні аналізувати за аналогічними напрямками.

При аналізі ефективності використання основних засобів природоохоронного призначення є можливість оцінки їх зношеності, щодо оцінки ефективності за показниками фондоддачі, то виникає проблема у відсутності механізму визначення результативності таких заходів. Використання показника на рівні підприємства для еколого-економічної безпеки промислового підприємства в умовах надзвичайних ситуацій є логічним, проте в цілому не дає можливість оцінити ефективність всіх заходів. Тому пропонуємо проводити такий аналіз за двома напрямками:

— Ефективність заходів превентивного характеру. Даний показник дозволить встановити, яку економічну вигоду для підприємства принесла одна гривня витрачених коштів на превентивні заходи щодо попередження надзвичайних ситуацій (формула 4):

$$E_{пз} = \frac{Вк + Знс + Еп}{Впз} \quad (4).$$

де  $E_{пз}$  — ефективність заходів превентивного характеру;  $Вк$  — відведенні компенсаційні витрати;  $Знс$  — відведенні збитки від надзвичайних ситуацій (втрата активів);  $Еп$  — відведенні екологічні платежі у вигляді штрафів;  $Впз$  — витрати на превентивні заходи капітального та поточного характеру.

— Ефективність заходів з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Показник, що надає можливість оцінити, яку економічну вигоду для промислового підприємства принесла одна гривня витрачених коштів на ліквідацію та зменшення наслідків надзвичайних ситуацій. Для її оцінки пропонуємо наступний підхід (формула 5):

$$E_{лз} = \frac{\Delta Вк + \Delta Знс + \Delta Еп}{Влз} \quad (5),$$

де  $E_{лз}$  — ефективність заходів з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;  $\Delta Вк$  — зменшення компенсаційних витрат;  $\Delta Знс$  — зменшення збитків від надзвичайних ситуацій (втрата активів);  $\Delta Еп$  — відведенні екологічні платежі у вигляді штрафів;  $Влз$  — витрати на ліквідацію

Запропоновані напрями дозволять визначити ефективність управління економіко-екологічними наслідками надзвичайних ситуацій на підприємстві. На основі цього є можливість сформулювати напрями удосконалення системи управління господарською діяльністю підприємства в умовах надзвичайних ситуацій, виявити причинно-наслідкові зв'язки та резерви підвищення результативності.

Особливим етапом еколого-економічного аналізу наслідків надзвичайних ситуацій є оцінка їх впливу на результативність діяльності промислового підприємства в цілому. Таку оцінку пропонуємо визначати в розрізі наслідків надзвичайних ситуацій, зокрема втрати від простою в результаті надзвичайних ситуацій та втрати в результаті пошкодження або знищення оборотних та необоротних активів промислового підприємства. В результаті аналітик може отримати суму прибутку, яку недоотримало промислове підприємство в результаті надзвичайних ситуацій. При даному напрямі еколого-економічного аналізу пропонуємо використовувати наступні показники:

— втрата прибутку в результаті втрати робочого часу (формула 6):

$$В_{Пнзч} = \frac{ПП}{НФРЧ} \times ФВРЧ \quad (6).$$

де  $В_{Пнзч}$  — втрата прибутку в результаті надзвичайних ситуацій;  $ПП$  — плановий прибуток;  $НФРЧ$  — нормативний фонд робочого часу;  $ФВРЧ$  — фактична втрата робочого часу;

— втрата прибутку в результаті пошкодження або знищення необоротних та оборотних активів (формула 7):

$$В_{Пнза} = \frac{ПП}{ВА} \times ФВВА \quad (7),$$

де  $В_{Пнз}$  — втрата прибутку в результаті надзвичайних ситуацій;  $ПП$  — плановий прибуток;  $ВА$  — вартість активів;  $ФВВА$  — фактична вартість страчених активів.

Такі підходи дозволять оцінити не лише втрати від надзвичайних ситуацій, але й суму недоотриманого прибутку підприємства в періоді, в якому відбулася надзвичайна ситуація.

У цілому, розроблений напрям розвитку методичного забезпечення еколого-економічного аналізу пріоритетних об'єктів є основою формування аналітичного забезпечення економіко-екологічної безпеки промислових підприємств, що забезпечує прийняття ефективних управлінських рішень.

## ВИСНОВКИ

У результаті дослідження методик еколого-економічного аналізу пріоритетних об'єктів управління економіко-екологічною безпекою встановлено відсутність системи показників та механізму їх застосування, що значно знижує рівень якості інформаційного простору управління. Для вирішення зазначеної проблеми в роботі розроблено авторські методики еколого-економічного аналізу: 1) системи поводження з відходами (аналіз процесу виробництва в частині поводження з відходами (відходоовитратність, відходомісткість, відходозаміщення, результативність відходозаміщення); 2) собівартості переробки, утилізації та захоронення відходів; 3) рентабельності системи поводження з відходами (загальна рентабельність, рентабельність переробки, використання реалізації) та господарської діяльності в умовах НС (ефективність заходів превентивного характеру та заходів з ліквідації наслідків НС, втрата прибутку в результаті втрати робочого часу та в результаті пошкодження або знищення активів). Застосування зазначених методик дозволило виявити резерви підвищення рівня еколого-економічної безпеки підприємств.

## Література:

1. Зоріна О.А. Методологічні підходи в економічному аналізі / О.А. Зоріна // Вісник ЖДТУ. — № 1 (55). — Житомир: ЖДТУ. — 2011. — С. 89—91.
2. Лазаришина І.Д. Економічний аналіз в Україні: історія, методологія, практика: монографія / І.Д. Лазаришина. — Рівне: НУВГП, 2005. — 369 с.
3. Олійник О.В. Розвиток економічного аналізу в умовах інституційних змін [Текст]: монографія / О.В. Олійник. — Житомир: ЖДТУ, 2008. — 653 с.

## References:

1. Zorina, O.A. (2011), "Methodological approaches in economic analysis" Visnyk ZhDTU, Vol. 1 (55), pp. 89—91.
2. Lazaryshyna, I.D. (2005), Ekonomichnyj analiz v Ukraini: istoriia, metodolohiia, praktyka [Economic analysis in Ukraine: history, methodology, practice], NUVHP, Rivne, Ukraine.
3. Oliinyk, O.V. (2008), Rozvytok ekonomichnoho analizu v umovakh instytutstijnykh zmin [The development of economic analysis in terms of institutional change], ZhDTU, Zhytomyr, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 12.05.2016 р.