

Економика природопользования и ЭКОЛОГИЯ

УДК 005.334.4:338.14:504

МЕТОДИЧНІ ПРИНЦИПИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО ЗБИТКУ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Опанасюк Ю.А., Мельник Ю.М.

Представлено та проаналізовано динаміку виникнення катастроф різних типів в Україні. Запропоновано формалізований науково-методичний підхід до визначення еколого-економічних збитків від надзвичайних ситуацій з викидом агресивних хімічно небезпечних речовин та визначено послідовність їх оцінювання. Даний підхід до оцінювання еколого-економічного збитку враховує ряд факторів, що характеризують підприємство та регіон де відбулася катастрофа: галузеву специфіку, погодно-кліматичні умови, тощо.

Ключові слова: аварія, катастрофа, надзвичайна ситуація, зона активного ураження, еколого-економічний збиток

В результаті зростання масштабів індустріалізації, і, як результат, неконтрольованого та безвідповідального впливу на навколишнє середовище, в наш час досить часто виникають надзвичайні ситуації, які носять руйнівний характер. Особливістю останніх років є те, що техногенні катастрофи вирізняються зростанням втрат на їх подолання суспільством. Техногенні катастрофи, пов'язані з аваріями на промислових об'єктах, матеріально-технічна база яких, як правило, застаріла і морально зношена, не тільки представляють небезпеку для населення, а й можуть утворити довгостроковий кумулятивний ефект, що негативно впливає на екологію регіону, країни або навіть планети в цілому.

З метою забезпечення охорони людського життя та екології регіону необхідно вміти надавати оцінку його вразливості до наслідків катастрофи та розраховувати короткострокові і довгострокові ризики потенційних катастроф. Інформація про потенційну небезпеку катастроф у вразливих регіонах представляє значний інтерес для урядів країн, неурядових організацій та громадськості в цілому, оскільки дозволяє попередити їх. Слід відзначити, що оцінка ризику та збитків від катастроф повинна проводитися з використанням історичного аналізу минулих подій, врахуванням частоти рецидивів, математичним моделюванням наслідків небезпеки, зональності потенційної небезпеки та, зрештою, оцінки готовності пом'якшення небезпеки. Таким чином, сьогодні актуальною є проблема визначення еколого-економічних збитків від надзвичайних ситуацій техногенного характеру.

Метою статті є формалізація науково-методичного підходу до оцінки еколого-економічних збитків від надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Для реалізації поставленої мети було визначено коло завдань, які потрібно було розв'язати: проаналізувати динаміку виникнення катастроф різних типів за роками, уточнити понятійний апарат деяких категорій, сформулювати алгоритм оцінки наслідків катастроф, визначити ряд основних факторів, які найбільше впливають на функцію економічного збитку та визначити зв'язок між ними.

Дослідженню проблем економіки надзвичайних ситуацій техногенного характеру присвячені наукові праці О.Ф. Балацького [2], К.Г. Гофмана [14], А.О. Гусева [10], Б.М. Данилишина [14], Л.В. Жарової [14], С.М. Козьменка [5, 10], Г.Л. Коффа [10], О.В. Рюміної [14], О.М. Теліженка [14], С.К. Харічкова [14], М.А. Хвесика [14], Є.В. Хлобистова [13, 14], В.В. Ісмаїлова [4], М.І. Бублик [3], Н.Г. Копейкіної [6], В.О. Акімова [1], В.Д. Новікова [1], М.М. Радаєва [1] та багатьох інших.

Як свідчить аналіз літературних джерел, офіційної методики оцінки впливу катастроф техногенного типу на економіку, екологію і суспільне життя регіону не існує. Це пов'язано з тим, що

жодна з існуючих методик не може врахувати всі чинники та наслідки катастроф. Постає також проблема вартісної оцінки деяких показників екологічного збитку, заподіяного лихом (наприклад, збитків пов'язаних з загрозами життю людей). Слід відмітити, що більшість існуючих методик розрахунків використовують суто економічну оцінку впливу катастроф. Між тим надзвичайні ситуації дуже часто охоплюють не тільки економічну сферу суспільного буття, а й екологічну та соціальну. Саме тому, вважаємо за доцільне приділити увагу невирішеним проблемам оцінки еколого-економічного збитку, які не знайшли свого відображення у працях провідних вчених.

Розвиток людського суспільства невід'ємно пов'язаний з різного типу катастрофами, конфліктами та кризами, які обумовлені циклічністю процесів, що відбуваються у всіх сферах буття. При цьому в останні роки техногенні катастрофи відбуваються все частіше, а їх наслідки впливають господарську діяльність людства на всіх рівнях. За даними ООН, у багатьох країнах світу природні та антропогенні катастрофи завдають збитків, що сягають 2-4 % від обсягу їх ВВП. При цьому, природні катастрофи за розміром збитків навіть поступаються антропогенним. Саме тому, останнім часом значна увага дослідників приділяється розробці різних методик аналізу наслідків техногенних катастроф та заходів їх попередження.

Особливо актуальною ця проблема є для України, оскільки надзвичайно потужна промисловість держави зумовлює сильний антропогенний вплив на навколишнє середовище. При цьому слід зазначити, що значну частку в промисловості країни становлять саме небезпечні виробництва (металургія, хімічна промисловість та ін.). А їх географічна близькість по відношенню до населених пунктів створює особливу небезпеку для людей. За підрахунками експертів 42,2% вартості основних фондів та 33,8% виготовленої продукції припадає на ці виробництва, однак якраз вони можуть бути причинами виникнення найбільш масштабних техногенних катастроф [7].

Щороку від надзвичайних ситуацій техногенного характеру держава зазнає значних збитків. Динаміка виникнення катастроф за період 2000 – 2012 рр. в Україні представлена у табл. 1. [7].

Таблиця 1

Кількість катастроф природного, техногенного та соціального характеру в Україні за 2000-2012 рр.

Рік	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Надзвичайні ситуації техногенного характеру, шт.	261	242	208	195	156	212	207	196	165	130	130	134	261
Надзвичайні ситуації природного характеру, шт.	139	133	121	111	100	129	137	152	126	117	108	77	139
Надзвичайні ситуації соціального характеру, шт.	198	153	163	98	163	27	20	20	12	17	16	10	198
Усього катастроф, шт.	463	436	351	315	286	368	363	368	312	264	254	221	463

Згідно з існуючою термінологією наведемо визначення понять аварії та катастрофи [8,9]. Аварією будемо вважати подію, що спричинена негативними наслідками на об'єкті або території і не виходить за рамки адміністративно територіальної одиниці, внаслідок якої постраждало менше 20 чоловік чи було порушено нормальні умови життєдіяльності менше ніж 100 осіб на тривалий час (більш як на 3 доби), а збитки не перевищили 0,5 тис. мінімальних розмірів заробітної плати.

Катастрофою будемо вважати подію, яка вийшла за межі територій потенційно небезпечного об'єкта, загрожує довкіллю, сусіднім населеним пунктам, інженерним спорудам, внаслідок якої загинуло більше ніж 2 особи або постраждало від 20 осіб, чи було порушено нормальні умови життєдіяльності від 100 на тривалий час (більш як на 3 доби), а збитки перевищили 0,5

тис. мінімальних розмірів заробітної плати.

Як бачимо за визначенням наслідки катастроф за своїм масштабом значно перевершують наслідки аварій, тому а роботі аналізуються еколого-економічні збитки саме перших.

Аналіз показує, що надзвичайні ситуації техногенного характеру пов'язані з виробничою діяльністю людини можуть протікати як із забрудненням так і без забруднення навколишнього середовища. Найбільшу небезпеку в техногенній сфері мають транспортні аварії, вибухи та пожежі, радіаційні аварії, аварії з викидом агресивних хімічно небезпечних речовин (АХНР), тощо.

Послідовність етапів оцінювання наслідків від катастроф техногенного характеру представимо схематично на рис.1.

Розглянемо детальніше кожний із запропонованих етапів аналізу ситуації.

На першому етапі визначаємо причини катастрофи. Як свідчить статистичні дані, до виникнення техногенних катастроф, як правило, призводять наступні чинники:

- помилки, пов'язані з прорахунками і невідповідностями, які виникли на стадії створення технічних систем;
- зовнішні чинники, які впливають на стійкість систем;
- старіння компонентів систем, що призводить до порушення існуючих зв'язків та її стійкості в цілому;
- незадовільне матеріально-технічне забезпечення виробництва;
- порушення трудової та технологічної дисципліни на виробництві;
- незадовільне виконання правил безпеки та їх порушення;
- втрата або ослаблення управління безпекою;
- значна моральна та фізична зношеність основного технологічного устаткування, основних фондів;
- ослаблення авторського нагляду проектних організацій;
- згортання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт з вдосконалення систем попередження та ліквідації аварій;
- недостатня увага керівників та їх слабка відповідальність за виконанням запобіжних заходів, спрямованих на запобігання виникненню катастроф та зниженню їх наслідків;
- погіршення матеріально-технічного забезпечення якості регламентних робіт, знос і руйнування систем протиаварійного захисту.
- зменшення кількісного складу інженерних служб технічної безпеки, об'ємів технічної підготовки оперативного ремонтного персоналу;
- зниження виробничої кваліфікації працівників;
- низький рівень культури виробництва;
- незадовільний стан зберігання, утилізації та поховання відходів (високотоксичних, радіаційних);
- ігнорування екологічними вимогами, державних та галузевих стандартів, техніки безпеки тощо;
- недосконалість державних стандартів, їх застарілість;
- відсутність сучасних систем управління небезпечними процесами;
- низький рівень застосування екологічних технологій;
- відсутність уваги на державному та регіональному рівнях до заходів щодо попередження надзвичайних ситуацій у порівнянні з заходами на їх ліквідацію;
- низький показник рівня життя населення країни [15,16].

Важливість необхідності визначення ступеня готовності населення і держави до надзвичайних ситуацій техногенного характеру обумовлена тим, що матеріальні витрати на прогнозування і забезпечення відповідних заходів спрямованих на попередження катастрофи у 10-15 разів менші величини збитку від них (другий етап).

На третьому етапі постає проблема визначення наслідків від техногенних катастроф в натуральних показниках. Кожна надзвичайна ситуація потребує детального аналізу, щодо визначення наслідків але методики аналізу є різними для різних видів катастроф. У роботі нами запропонований науково-методичний підхід до визначення еколого-економічного збитку для катастроф з викидом АХНР.

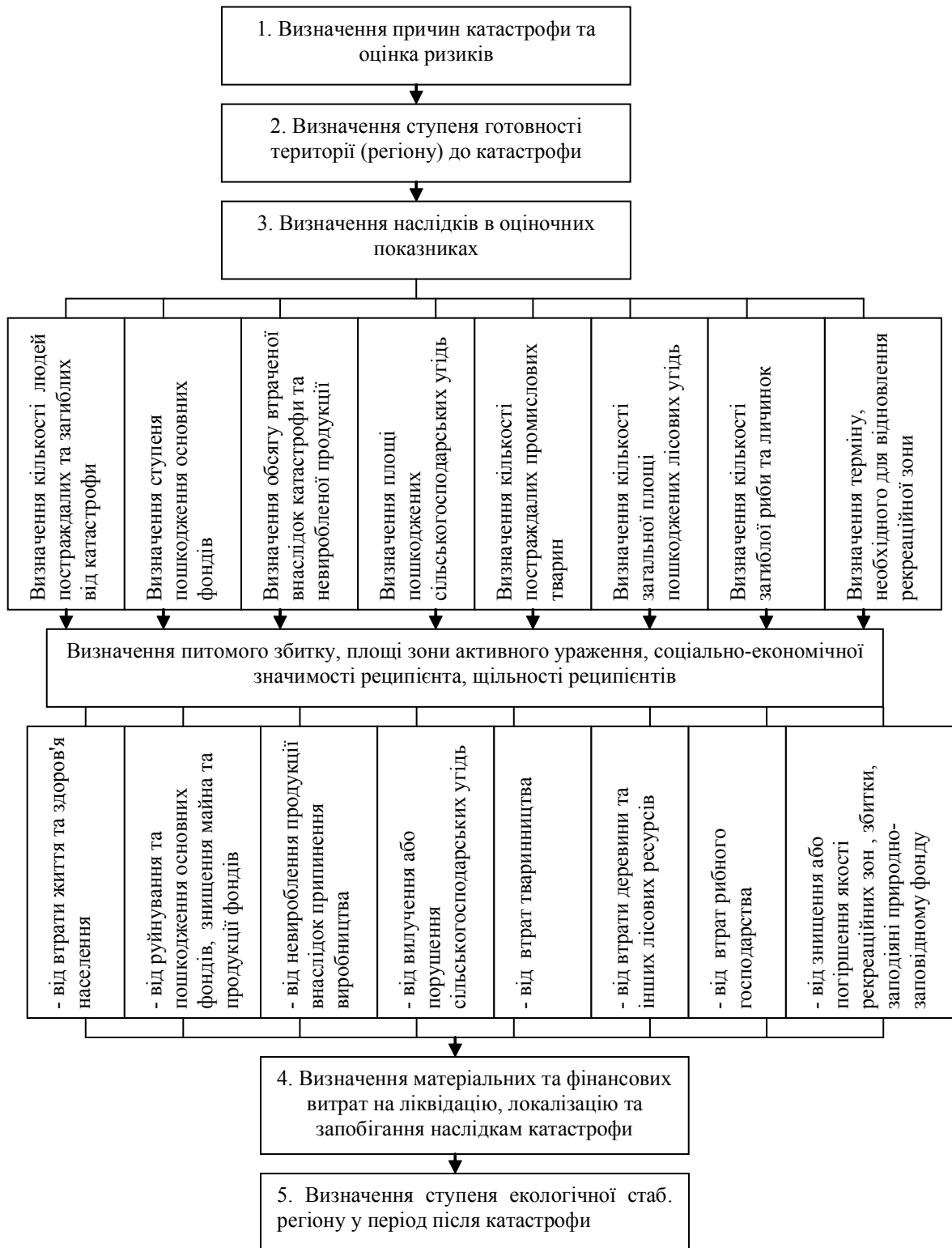


Рис.1. – Схема алгоритму визначення наслідків та оцінювання збитків від катастроф техногенного характеру

Еколого-економічний збиток від техногенних катастроф у цьому випадку може бути визначений з використанням понять питомий збиток і зона активного ураження (ЗАУ). Добре відомо, що під час катастрофи на хімічному підприємстві формується ЗАУ. За визначенням [8, 11] зона активного ураження - територія і акваторія, в межах якої поширені або куди привнесені небезпечні хімічні речовини в концентраціях або кількостях, що створюють небезпеку для життя і здоров'я людей, для сільськогосподарських тварин і рослин протягом певного часу.

Нами запропоновані та обґрунтовані методичні підходи оцінювання наслідків катастроф техногенного типу. В таблиці 2 наведено змістовне наповнення запропонованого алгоритму визначення еколого-економічного збитку від катастроф техногенного типу.

Таблиця 2
Формалізація підходу до визначення еколого-економічного збитку від катастроф техногенного типу з викидом АХНР

№ п.п	Зміст та послідовність етапів	Оцінювані фактори	Формалізовані методичні підходи	Вхідна інформація та розрахункові дані
1	Визначення зони активного ураження	галузь, регіон, погодні-кліматичні умови		Визначаються експертним методом
2	Визначення узагальноної характеристики зони активного ураження	роза вітрів, сила вітру, галузь, місце розташування підприємства, де сталася катастрофа, масштаб катастрофи, вид забруднювача	$N_i = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$, де x_1 – галузь, x_2 – регіон, x_3 – погодні-кліматичні умови $N_i = f(y_1, y_2, \dots, y_n)$, де y_1 – фактор пов'язаний з розгою вітрів; y_2 – силою вітру; y_3 – видом виробництва (галузь); y_4 – місцем розташування господарюючого суб'єкту; y_5 – масштабом катастрофи; y_6 – характеристикою речовини, що викинута при події	Визначаються експертним методом
3	Формалізація характеристики зони активного ураження	площа ЗАУ, соціально-економічна значимість реципієнта, щільність реципієнтів	$N_i = S \cdot \sigma_i \cdot \rho_i$, де S – площа ЗАУ; σ_i – соціально-економічна значимість реципієнта; ρ_i – щільність реципієнтів.	Розрахунок за запропонованим методичним підходом
4	Визначення площі забруднення	тип забруднюючої речовини, кількість викиду, температура повітря, швидкість вітру, час аварії, хмарність, азимут вітру	$S = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot \Gamma_{\text{пасу}}^2 \cdot \Phi$, де $\Gamma_{\text{пасу}}$ – глибина прогнозованої зони активного ураження, Φ – кутові розміри сектора круга зони активного ураження	Визначаються експертним методом
5	Визначення реципієнтів, що попали у ЗАУ	кількість реципієнтів та їх складові	$i=7$, де i_1 – життя та здоров'я населення, i_2 – основні фонди, i_3 – майно та продукція підприємства, i_4 – сільськогосподарські угіддя, i_5 – тваринництво, i_6 – рибне господарство, i_7 – рекреаційні зони	Визначається на основі Постанови КМУ №175 «Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру»
6	Визначення соціально-економічної значимості реципієнта	площа ЗАУ, площі різних типів територій, що потрапили у ЗАУ	$\sigma = \left(\frac{1}{S_{\text{ЗАУ}}} \cdot \sum_{K=1}^K \frac{S_K}{S_{\text{ЗАУ}}} \cdot \sigma_K \right)$, де $S_{\text{ЗАУ}}$ – загальна площа ЗАУ, γ – номер частини ЗАУ, що відноситься до даної території, K – загальна кількість типів територій, що потрапили у ЗАУ, S_K – площа території, що зайнята γ -м реципієнтом.	Визначається на основі Тимчасової методики визначення економічної ефективності витрат від заходів з охорони навколишнього середовища (1983)
7	Визначення щільності реципієнтів	кількість реципієнтів, площа ЗАУ	$\rho = \frac{N}{S_{\text{ЗАУ}}}$, де N – кількість реципієнтів i -го виду, що потрапили в ЗАУ, $S_{\text{ЗАУ}}$ – загальна площа зони активного ураження	Розрахунок за запропонованим методичним підходом
8	Визначення еколого-економічного збитку внаслідок аварії	площа зони активного ураження, питомий збиток, щільність реципієнтів, соціально-економічна значимість реципієнта	$Y = \sum_{i=1}^7 y_i \cdot S \cdot \sigma_i \cdot \rho_i$, де y_i – питомий збиток; S – площа зони активного ураження; σ_i – щільність реципієнтів; ρ_i – соціально-економічна значимість реципієнта	Розрахунок за запропонованим методичним підходом

На четвертому етапі оцінювання наслідків надзвичайних подій потрібно визначити матеріальні та фінансові витрати на ліквідацію, локалізацію та запобігання поширенню наслідків катастрофи. Обсяги відповідних матеріальних та фінансових ресурсів визначаються органом, що їх створює. Для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій створюються: для фінансування витрат, пов'язаних з ліквідацією надзвичайних ситуацій загальнодержавного рівня на загальнодержавному рівні - резервний фонд Кабінету Міністрів України та запаси матеріальних ресурсів для проведення першочергових робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій; на регіональному рівні: регіональний резерв фінансових ресурсів; на місцевому рівні: місцевий резерв фінансових ресурсів; на об'єктовому рівні: запаси матеріальних та фінансових ресурсів - за рахунок власних коштів державних підприємств, установ та організацій [12].

На п'ятому етапі аналізу визначаємо ступінь екологічної стабільності регіону, що постраждав від надзвичайної події у період після катастрофи. Екологічна стабільність - це спроможність регіону та його окремих підсистем протистояти змінам, які викликані негативним впливом наслідків надзвичайних ситуацій та їх можливість зберігати динамічну рівновагу. Екологічна стабільність визначається за оцінками контрольних показників і характеризується їх позитивною або принаймні нейтральною динамікою.

ВИСНОВКИ

В роботі запропонований підхід до оцінювання еколого-економічного збитку від надзвичайних ситуацій як функції ряду факторів, що враховують погодно-кліматичні умови, регіональну належність підприємства, галузеву специфіку тощо, що на відміну від існуючих методик, значно спрощує процедуру оцінки збитків та дозволяє економити час і ресурси при подоланні катастрофи. Представлені методичні принципи визначення еколого-економічних збитків від катастроф з викидом АХНР та визначено послідовність їх оцінювання. Розповсюдження цього підходу на катастрофи іншого характеру потребує подальших розробок у цьому напрямку з метою деталізації та практичної апробації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Акимов В.А. Природные и техногенные чрезвычайные ситуации: опасность, угрозы, риски / В.А. Акимов, В.Д. Новиков, Н.Н. Радаев. — М. : ФИД «Деловой экспресс», 2001. — 343 с.
2. Балацкий О. Ф. Антология экономики чистой среды / О. Ф. Балацкий. — Сумы : ИТД «Университетская книга», 2007. — 272 с
3. Бублик М.І. Методи оцінки втрат від надзвичайних ситуацій техногенного характеру / М.І. Бублик // Механізм регулювання економіки. — 2009. — № 4, Т. 2. — С.121—128.
4. Исмаилов В.В. Экономические механизмы компенсации затрат на восстановление здоровья пострадавших от аварийного загрязнения окружающей природной среды: автореферат дисс. на соискание уч. степени канд. экон. наук / В.В. Исмаилов; Институт проблем рынка Российской академии наук. — Москва, 2003. — 22 с.
5. Козьменко С.Н. Экономика катастроф (инвестиционные аспекты) / С.Н. Козьменко — Киев: Наукова думка, — 1997. — 204 с.
6. Копейкина Н.Г. Оценка эффективности мероприятий по повышению экологической безопасности производства: автореферат дисс. на соискание уч. степени канд. экон. наук / Н.Г. Копейкина; Уральский государственный экономический университет. — Екатеринбург, 2004. — 26 с.
7. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2011 році / Офіційний сайт державної служби з надзвичайних ситуацій. — [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua/content/nasdopovid2011.html>
8. Опанасюк Ю.А. Проблеми застосування понятійно-категорійного апарату економіки катастроф / Ю.А. Опанасюк // Вісник СумДУ. — 2005. — №10(82). — С. 168—176.
9. Опанасюк Ю.А. Розвиток науково-методичних підходів до розрахунку еколого-економічного збитку від техногенних катастроф / Ю.А. Опанасюк // Вісник СумДУ. — 2006. — №1. — С. 40—46.

10. Оценка последствий чрезвычайных ситуаций / [Г.Л. Кофф, А.А. Гусев, Ю.Л. Воробьев, С.Н. - Козьменко]. — М. : Издательско- полиграфический комплекс РЭФИА, 1997. — 364с.
11. Постанова Кабінету Міністрів України №175 від 15 лютого 2002 року «Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру». — [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/175-2002-%D0%BF>
12. Постанова Кабінету Міністрів України № 1198 від 3 серпня 1998 р. «Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру». — [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1198-98-%D0%BF>
13. Хлобистов С. Екологічна безпека і засади визначення ризику техногенних катастроф / С.В. Хлобистов // Економіка України. — 2000. — №6 — С. 38—46.
14. Хлобистов С.В. Екологічна безпека трансформаційної економіки / С.В. Хлобистов. — К. : Агентство «Чорнобильінтерінформ», 2004. — 334 с.
15. Чирва Ю.О. Безпека життєдіяльності: навчальний посібник / Ю.О. Чирва, О.С. Баб'як. — К.: Атака, 2001. — 304с.
16. Шевченко Р.Ю. Картографування надзвичайних ситуацій природного характеру / Р.Ю. Шевченко // Екологічний вісник. — 2002. — №11-12. — С. 28—30.

УДК 658-005.936.5:657.471.7

СПОСОБЫ СОКРАЩЕНИЯ ЗАТРАТ ПРЕДПРИЯТИЙ В СФЕРЕ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ

Стаценко Е.В., Сафина Р.С.

Рассмотрены подходы ученых к определению понятий отходы и утилизация отходов, выявлены направления вторичного использования отходов, и методы их утилизации, что позволит рационально использовать природные ресурсы. Выявленные направления вторичного использования отходов предложено использовать промышленными предприятиями для сокращения затрат на утилизацию.

Ключевые слова: *отходы, утилизация отходов, классификация отходов, вторичное использование основных типов бытового и строительного мусора, кооперация предприятий.*

В настоящее время большинство производственных предприятий тратят значительные денежные средства на оплату штрафов за загрязнение окружающей природной среды и утилизацию отходов. При этом существует проблема отсутствия информационных потоков относительно наличия отходов производства одних предприятий и возможностей их переработки и использования в качестве вторичного сырья другими, что обуславливает необходимость кооперации предприятий в сфере рационализации процессов производства и природопользования. Это позволит снизить себестоимость продукции, получить прирост прибыли, сократить негативное влияние на окружающую природную среду. Поэтому особенно актуальным является выявление направлений вторичного использования основных видов отходов, учитывая способ и продолжительность их разложения, способ получения вторичного сырья, место его использования и способ обезвреживания отходов, не подлежащих вторичной обработке.

Целью статьи, является выявление методов утилизации основных видов отходов, а также направлений кооперации предприятий в сфере рационального использования природных ресурсов. Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены задачи: