

## МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНОГЕННИХ ЗБИТКІВ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

© Кузьмін О.Є., Бублик М.І., 2013

**Розглянуто наукові основи оцінювання техногенних збитків підприємств. Проведено аналіз існуючих підходів до оцінювання техногенних збитків підприємств в умовах формування еволюційної економіки. Розроблено пропозиції щодо застосування сучасного інструментарію для вивчення, збирання й аналізування даних у різних секторах національної економіки для побудови концепції методології оцінювання техногенних збитків підприємств.**

**Ключові слова:** техногенні збитки, оцінювання, еволюційна економіка, соціально-економічна система, підприємство, життєздатність.

## EVALUATION METHODOLOGY OF TECHNOGENIC DAMAGES FOR ENTERPRISES IN UKRAINE AND THE WORLD

© Kuzmin O.Ye., Bublik M.I., 2013

**The article considers the scientific basis assessment of technogenic (man-made) damages for companies. Existing concepts of technogenic damage assessment of enterprises in the formation of Evolutionary Economics has been analyzed. The proposals on using of modern tools for the study, collection and analysis of data in various sectors of the national economy for creating the concept of evaluation methodology of technogenic damages for businesses has been developed.**

**Key words:** technogenic damage, evaluation, evolutionary economics, socio-economic system, enterprise, vitality.

### Постановка проблеми

Ефективне використання виробничих фондів, раціональне ресурсне забезпечення та отримання прибутків від господарської діяльності підприємств безпосередньо пов'язані із проблемою економічного оцінювання тих втрат, шкоди й збитків (у натуральних і вартісних формах), які підприємства зазнають у процесі на внаслідок своєї діяльності. В умовах формування нової еволюційної економіки особливого значення набуває також проблема пошуку ефективних методів, моделей та підходів до регулювання техногенних збитків, завданих результатами господарської діяльності основним реципієнтам – населенню, природі, економіці.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Великий внесок у формування теорії економічної ефективності функціонування виробничих систем і теорії економічного збитку зробили провідні українські вчені-економісти: О. Амоша, О. Балацький, Б. Буркинський, Я. Витвицький, О. Волков, В. Геєць, Б. Данилишин, М. Денисенко, С. Дорогунцов, С. Ілляшенко, А. Загородній, М. Зверяков, В. Козик, О. Кузьмін, Л. Мельник, Є. Мішенін, І. Недін, П. Орлов, П. Перерва, Й. Петрович, О. Рудченко, І. Синякевич, І. Скворцов, Ю. Стадницький, В. Трегобчук, Ю. Туниця, А. Федорищева, Л. Федулова, С. Харічков, Н. Чухрай, В. Шевчук та ін. Проблемам економічного оцінювання збитку присвятили свої праці закордонні вчені: К. Гофман, Г. Моткин, І. Потравний, Р. Коуз, А. Пігу, В. Леонтьєв та ін. Сформовано концепцію еколого-економічних збитків, завданих довкіллю, її методологічний апарат й інструментарій в системі економіки природокористування і охорони довкілля тощо. До того ж, незважаючи на значну кількість робіт з економіки та управління підприємствами, питання економічного оцінювання та регулювання техногенних збитків, спричинених господарською діяльністю підприємств та наслідками надзвичайних

ситуацій техногенного характеру, вивчені недостатньо, а дослідження збиткоутворювальних чинників та втрат, зумовлених використанням існуючих технологій виробництва, врахування потоків виробничих відходів, скидів, викидів та відпрацьованої продукції, тари, упакування тощо в системі менеджменту підприємства мають фрагментарний характер.

### **Постановка цілей**

Дослідження теоретичних основ та прикладних проблем методології оцінювання техногенних збитків підприємств зумовлює постановку таких цілей: 1) вивчення світового досвіду оцінювання стійкості технологій виробництва щодо забруднення довкілля (викидів, скидів, відходів); 2) пошук ефективних інструментів економічного оцінювання техногенних відходів підприємств та побудова методів їх оцінювання в Україні у межах теорії еволюційної економіки.

### **Виклад основного матеріалу**

В умовах формування засад еволюційної економіки над проблемою економічного оцінювання результатів господарської діяльності підприємств та управління ними успішно працюють провідні учені львівської наукової школи під керівництвом проф. О.Є. Кузьміна. Розвиток еволюційної економіки автори [1, с. 73–106] бачать на основі теорії П. Девіда та Б. Артура (теорії позитивного зворотного зв'язку). З одного боку, факти утворення економічних техноценозів, наведені в [1, с. 78–89], свідчать, що в процесі регулювання техногенних збитків, спричинених звичайною та надзвичайною господарською діяльністю, ключову роль відіграє симбіоз економічних структур. З іншого, – в концепції оцінювання збитків від забруднення довкілля, яку розробив проф. О.Ф. Балацький у фундаментальних наукових працях [2, 3], обґрунтовано потребу пошуку ефективних важелів системи регулювання техногенних збитків від господарської діяльності підприємств. Природно, що такий розвиток систем є інноваційним і пов'язаний зі створенням інноваційних структур, прикладом яких можна вважати індустріальний симбіоз підприємств, де побічні продукти взаємодії однієї компанії стають сировиною для іншої.

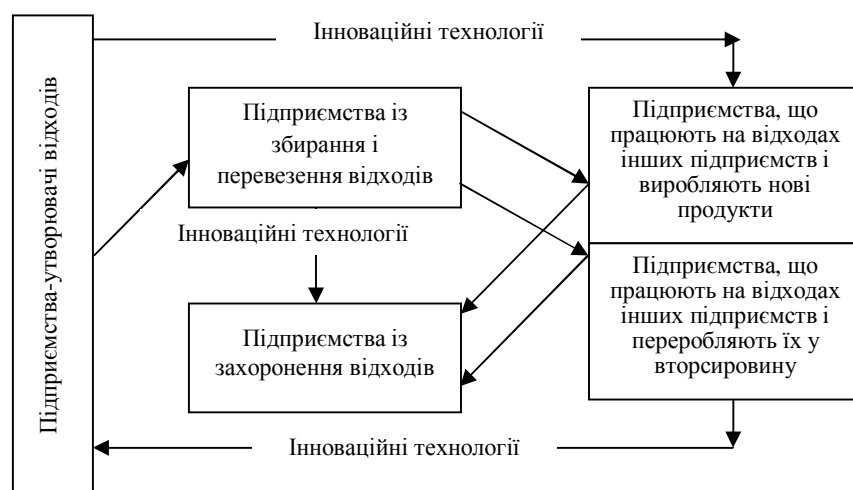
У світі існує багато прикладів симбіозу економічних структур: симбіоз європейської індустрії, китайський комплекс підприємств з виробництва цукру, спирту, добрив, цементу і паперу, японська концепція Джанкан-гейта суспільства (Junkan-Gata Society), мексиканська екоіндустріальна структура у Матаморосі. Основою для виникнення такого симбіозу є інноваційне використання побічних продуктів взаємодії (відходів) одного підприємства як джерело сировини для іншого, де перше підприємство не отримує інших переваг, крім зменшення обсягу збитку. Прийнято вважати, що інноваційні технології збільшують збитки вже існуючого виробництва, оскільки пов'язані із заміною технологій, збільшенням затрат на нове обладнання, матеріали, оплату праці висококваліфікованих кадрів тощо. Проте у випадку індустріального симбіозу підприємств інноваційний процес не стосується заміни виробничих технологій, а пов'язаний з інноваційною організацією об'єднання підприємств (симбіозом) з метою зменшення їх внутрішніх і зовнішніх збитків. Цей процес потребує розвитку сприятливої інноваційної інфраструктури, яка забезпечуватиме йому організаційну, правову та економічну підтримку.

Підприємство як система на мікрорівні є одночасно підсистемою на макрорівні, тому розвиток таких складних організаційно-виробничих систем є різноплановим та різновекторним, що пов'язано із описом інноваційної, виробничої, постачальницької та збутової діяльності. Як обґрунтовано в [4, с. 12–15], ключову роль під час вирішення класичних проблем використання виробничих потужностей відіграють “методологічні підходи програмно-цільового планування поліпшення їх використання і засади формування економічного механізму їх використання”. Сучасні тенденції розвитку національної економіки, як вважається в [5, с. 222–225], пов'язані з прогнозуванням економічних явищ, що мають еволюційний характер і не завжди можуть бути просто описані традиційними інструментами. Так, для вирішення проблем оцінювання економічних збитків від забруднення довкілля, впливу шкідливих чинників на економіку, природу й населення, на думку авторів [6, с. 6–25], слід застосовувати сучасні інструменти теорії систем, теорії катастроф, теорії хаосу та концепцію синергетичної взаємодії еволюційних систем. Виникає потреба у пошуку нових підходів і методів для описання реальних економічних процесів організування та самоорганізування господарюючих систем, як підкреслено в [7], на основі застосування у

практичній економіці концепцій і моделей, запозичених з нелінійної термодинаміки, теорій фрактального аналізу, самоорганізації, можливостей нечіткої логіки та нейронних систем, здійснивши їх адаптацію до існуючих умов гетеродоксальної економіки.

Саме властивість самоорганізації ще в кінці минулого століття використав С. Бір в [8, с. 222–225] для побудови моделі життєздатності господарюючої системи поряд із властивостями цілісності, пов'язаності усіх елементів та наявності зворотних зв'язків у ній. Таку систему з управлінням С. Бір визначив як систему, яка має здатність зберігати і підтримувати самостійне існування до нескінченності. Основною властивістю, як вважають автори [9], соціально-економічних систем, якими є підприємства, що здійснюють свою господарську діяльність під дією зовнішніх впливів, є їх стабільність до цих впливів, а також і до внутрішніх збурень, притаманних будь-яким змінам елементів системи і зв'язкам між ними.

Виконуючи закон України “Про інноваційну діяльність” [5], де сукупність підприємств, організацій, установ, їхніх об'єднань, асоціацій будь-якої форми власності, які надають послуги із забезпечення інноваційної діяльності (фінансові, консалтингові, маркетингові, інформаційно-комунікативні, юридичні, освітні тощо, вважається інноваційною інфраструктурою. Розглянемо такий симбіоз економічних структур, як вид інноваційної інфраструктури, й опишемо його поняттям техносолітону (рисунок). Тут інноваційним продуктом (послугою) є інноваційна технологія поєднання підприємств різних форм власності й видів діяльності на основі інноваційних методів використання побічних продуктів взаємодії, якими є викиди в атмосферу, скиди у водні басейни, виробничі відходи та використана споживачами продукція підприємства після закінчення терміну її служби чи у разі її непридатності в користуванні.



*Структура техносолітону (розробка автора)*

Бачимо, що техносолітон як вид інноваційної структури має мережевий характер і разом із сукупністю інших видів належить до складу інфраструктури інноваційного розвитку підприємств в умовах еволюційної економіки.

Отже, техносолітон як інноваційна структура створює інноваційний продукт (послугу) і/або сприяє його створенню, а також бере участь у формуванні й функціонуванні інноваційного симбіозу підприємств, який можна також розглядати як господарюючий суб'єкт (юридичну особу), що уможливорює зменшити або ліквідувати деструктивний вплив господарської діяльності підприємств на еволюційний розвиток економіки, довкілля та населення.

Класичним підходом до визначення стійкості виробничо-господарських систем в [10] вважається технологічний підхід, де розглядаються зовнішні впливи середовища і внутрішні впливи функціонування основних виробничих фондів (ресурси, обладнання тощо).

Цим же технологічним підходом користуються у структурному підрозділі ООН з охорони навколишнього середовища (UNEP) [11] для оцінювання обсягів (в натуральних та вартісних формах) твердих відходів на рівні підприємства, регіону і національної економіки. У методичному посібнику

розглядаються два окремі види потоків відходів, які створюють господарючі системи, один з яких формується завдяки виробництву разом з відходами від науково-дослідних інститутів й очисних споруд, а інший потік утворюється в результаті утримання будівель і персоналу, що включає відходи від обслуговування приміщень, їдалень та в результаті будівництва й знесення споруд.

Своєю чергою потік відходів, що формується виробництвом, поділяється на безпечні й небезпечні відходи і залежить від типу продукту (товару чи послуги) і технології виробництва, що і визначає характер відходів, а розмір виробництва й ефективність технології – кількість відходів. Для прогнозування майбутніх обсягів утворення відходів враховуються чинники формування відходів (waste generation factors), які потрібно визначити, провівши заздалегідь відповідні дослідження. Підхід включає чотири етапи, де на першому визначається перелік галузей економіки відповідно до особливостей її видів, масштабів і технологій, а також проводиться групування галузей, що називається кластеризуванням. На другому етапі збираються статистичні та аналітичні дані, які наводяться для відповідної галузі економіки, якщо ж таких даних немає, то їх досліджують на третьому етапі і визначають їх як зразок (еталон, стандарт). Четвертий етап пов'язаний з аналізуванням можливих змін у галузях з метою пошуку чинників, які можуть впливати на моделі утворення твердих відходів. Щодо кластеризування галузей, то його потрібно проводити за списком галузей економіки, який ґрунтується на національній системі класифікації, оскільки так забезпечується збір основної інформації щодо типів й особливостей товарів і послуг, їх розмірів і технологій. Особливо цінною є інформація про ефективність технології, тобто щодо співвідношення утворення твердих відходів на вході й виході, що дало б змогу кластеризувати промисловість за головними категоріями.

Розглянемо цей підхід оцінювання твердих відходів на прикладі України, де система класифікації переважно ґрунтується на кількох рівнях (розрядах) і відповідає вимогам Міжнародної інтегрованої системи статистичних класифікацій (ISIC). Перший рівень охоплює усі галузі економіки, включаючи також послуги і ті види економічної діяльності, які визначаються як галузь в Україні [12]. Другий рівень або розряд класифікації в Україні, наприклад, для “С – переробна промисловість” визначається широким списком категорій переробної промисловості, серед яких металургійне виробництво, виробництво хімічних речовин і хімічної продукції, виробництво машин і устаткування тощо (табл. 1).

Таблиця 1

### Перелік підсекцій “С – Переробна промисловість” в Україні\*

№ з/п	Код	Назва секцій	Розділи (XX)
0	C	Переробна промисловість	24
1	CA	Виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів	10-12
2	CB	Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	13-15
3	CC	Виготовлення виробів з деревини, паперу та поліграфічна діяльність	16-18
4	CD	Виробництво коксу та продуктів нафтопереробки	19
5	CE	Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	20
6	CF	Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	21
7	CG	Виробництво гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції	22; 23
8	CH	Металургійне виробництво, виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	24; 25
9	CI	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	26
10	CJ	Виробництво електричного устаткування	27
11	CK	Виробництво машин і устаткування	28
12	CL	Виробництво транспортних засобів	29; 30
13	CM	Інші види переробної промисловості, ремонт і монтаж машин і устаткування	31-33

\* Дані сформовано за матеріалами [12].

На першому етапі дослідження перелік галузей економіки повинен щонайменше містити дворівневу класифікацію. Якщо вихідні дані про галузі доступні, то подальша її підкласифікація може бути зроблена, ґрунтуючись на розмірі бізнесу (наприклад, малий, середній, великий) та виді технології (сучасна або традиційна). Відповідно до Класифікації видів економічної діяльності

(КВЕД 2010 ДК 009:2010) промисловість розділена між чотирма секціями: 1) В – добувна промисловість і розроблення кар’єрів включає видобування вугілля, нафти, газу, руд металів, піску, торфу, солі тощо; 2) С – переробна промисловість (табл. 1); 3) D – постачання електроенергії, газу, пари та кондиціонованого повітря; 4) E – водопостачання, каналізація, поводження з відходами.

У світі є багато інших способів класифікації промисловості за галузями. Найвідомішими класифікаціями, орієнтованими на ринок, є GICS – Global Industry Classification Standard, тобто Світовий стандарт класифікації промисловості, а також ICB – Industry Classification Benchmark, тобто Стандарт промислової класифікації, який використовують у фінансово-економічних дослідженнях ринку. Ці системи класифікації, зазвичай, поділяють галузі відповідно до аналогічних функцій, ринків та класифікації підприємств з виробництва супутніх товарів. Однак ООН для класифікації галузей промисловості використовує власну систему ISIC – International Standard Industrial Classification [13], тобто Міжнародну стандартну промислову класифікацію, яка вважається основним стандартом класифікації видів економічної діяльності, що застосовується в більшості країн, серед яких є і Україна (табл. 2).

Таблиця 2

**Кількісна структура КВЕД за класифікаційними рівнями в Україні,  
побудовано за матеріалами [10]**

Секція	Назва секції	Розділи (XX)	Групи (XX.X)	Класи (XX.XX)
A	Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство	3	13	39
B	Добувна промисловість і розроблення кар’єрів	5	10	15
C	Переробна промисловість	24	95	230
D	Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	1	3	8
E	Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	4	6	9
F	Будівництво	3	9	22
G	Гуртова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортн. засобів і мотоциклів	3	21	91
H	Транспорт, складське господарство, поштова та кур’єрська діяльність	5	15	23
I	Тимчасове розміщення й організація харчування	2	7	8
J	Інформація та телекомунікації	6	13	26
K	Фінансова та страхова діяльність	3	10	18
L	Операції з нерухомим майном	1	3	4
M	Професійна, наукова та технічна діяльність	7	15	19
N	Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	6	19	33
O	Державне управління й оборона; обов’язкове соціальне страхування	1	3	9
P	Освіта	1	6	11
Q	Охорона здоров’я та надання соціальної допомоги	3	9	12
R	Мистецтво, розваги та відпочинок	4	5	15
S	Надання інших видів послуг	3	6	19
T	Діяльність домашніх господарств	2	3	3
U	Діяльність екстериторіальних організацій і органів	1	1	1
	Усього: 21	88	272	615

Далі, з другого етапу для другого рівня класифікації економічної діяльності “СК – Виробництво машин і устаткування” переходимо до третього етапу і збираємо відповідні дані про типи й особливості вироблених товарів і послуг, їх обсяг і технології, які для цього застосовуються. На завершення цього етапу розраховуємо еталонні (стандартні) характеристики потоків відходів відповідно до технологій виробництва. На останньому етапі аналізуємо можливі зміни в обсягах відходів для кожної галузі з метою їх об’єднання у чинники, які можуть впливати на моделі формування потоків твердих відходів. Не було б жодних проблем з оцінюванням техногенних збитків, коли б в Україні проводився розрахунок ефективності технологій щодо відходів, тобто співвідношення утворення твердих відходів на вході й виході виробничого процесу.

## Висновки

1. З метою розроблення відповідних теоретичних засад методології техногенних збитків вивчено світовий досвід оцінювання стійкості технологій виробництва щодо забруднення довкілля (викидів, скидів, відходів). Особливу увагу приділено дослідженню технологічного підходу, який рекомендовано застосовувати міжнародною організацією з охорони довкілля ООН для оцінювання технологій виробництва щодо обсягів твердих відходів, які ними зумовлені.

2. Рекомендовано методологію оцінювання техногенних збитків підприємств будувати на засадах і принципах еволюційної економіки, де ключову роль відіграє самоорганізація економічних організаційних систем, яку можна описати поняттям “техносолітон”. У результаті цього створюється інноваційний продукт (послуга) щодо технології поєднання підприємств різних форм власності й видів діяльності на основі інноваційних методів використання побічних продуктів взаємодії, якими є викиди в атмосферу, скиди у водні басейни, виробничі відходи та використана споживачами продукція підприємства після закінчення терміну її служби чи у разі її непридатності в користуванні. Техносолітон як інноваційна структура створює інноваційний продукт (послугу) і/або сприяє його створенню, а також бере участь у формуванні й функціонуванні інноваційного симбіозу підприємств, який можна також розглядати як господарюючий суб’єкт (юридичну особу), що уможливорює зменшити або ліквідувати деструктивний вплив господарської діяльності підприємств на еволюційний розвиток економіки, довкілля та населення.

3. В результаті проведеного аналізу існуючих підходів до оцінювання техногенних збитків підприємств варто застосовувати сучасний статистичний інструментарій для вивчення, збирання й аналізування даних у різних секторах національної економіки для побудови концепції методології оцінювання техногенних збитків підприємств.

## Перспективи подальших досліджень

Обґрунтовані науково-методичні рекомендації щодо побудови методології оцінювання техногенних збитків можуть бути використані у подальших дослідженнях щодо формуванням сучасного методичного апарата їх оцінювання у різних секторах національної економіки.

1. Кузьмін О.Є. *Досягнення і проблеми еволюційної економіки: монографія* / О.Є. Кузьмін, Ю.І. Сидоров, В.В. Козик. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 252 с. 2. Балацкий О.Ф. *Економіка чистого воздуха*. – К.: Наук. думка, 1979. – 295 с. – (Человек и среда). 3. *Економіка природодопользования: учеб.; под ред. Л. Хенса, Л. Мельника, Э. Буна* // Л. Хенс, Л.Г. Мельник, О.Ф. Балацкий и др. – К.: Наук. думка, 1998. – 480 с. – (Науки об окружающей среде: Сер. Науки об окружающей среде / Сер. Науки про навколишнє середовище). 4. Петрович Й.М. *Управління діяльністю організаційно-виробничих систем: навч. посіб.* / Й.М. Петрович. – К.: Знання, 2013. – 510 с. 5. Кузьмін О.Є. *Національна економіка: навч. - метод. посіб.* / О.Є. Кузьмін, У.І. Козут, І.С. Процик, Г.Л. Вербицька. – 2-ге вид., перероб. і доп. // за заг. ред. О.Є. Кузьміна. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2011. – 308 с. 6. Мороз О.В. *Економічна ідентифікація параметрів стійкості та ризикованості функціонування господарських систем: монографія* / О.В. Мороз, А.О. Свентух. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 168 с. 7. Кузьмін О.Є. *Техногенні збитки промислових підприємств: зовнішнє середовище* / О.Є. Кузьмін, М.І. Бублик: зб. наук. пр. ХКТЕІ. – Хмельницький: Хмельницький державний центр науки, інновацій та інформатизації, 2012. – № 3. – С. 39–47. 8. Бир С. *Мозг фірми* / С. Бир; пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1993. – 416 с. 9. Сергеева Л.Н. *Концепція моделювання стійкості життєздатної соціально-економічної системи* / Л.Н. Сергеева, А.В. Бакурова // *Економічна кібернетика*. – 2009. – № 1–2 (55–56). – С. 36–42. 10. Полякова О.Ю. *Моделирование системных характеристик в экономике: учеб. пособ.* / О.Ю. Полякова, А.В. Милов. – Х.: Издательский дом “ИНЖЕК”, 2004. – 204 с. 11. *Developing Integrated Solid Waste Management Plan Training Manual. Volume 1. Waste Characterization and Quantification with Projections for Future*. United Nations Environmental Programme Division of Technology, Industry and Economics International Environmental Technology Centre. Osaka/Shiga, Japan, 2009. – 77 p. 12. *Національний класифікатор України. Класифікація видів економічної діяльності ДК 009:2010 р. Наказ Держспоживстандарту України від 11.10.2010 р. № 457 (v0457609-10)*. – К., 2010. – 44 с. 13. *Basic construction of Industrial Classification for National Economic Activities, GB/T4754-2002*. – 72 p.