DOI: [10.32702/2307-2105-2020.11.200](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.11.200)

УДК 311:339.137

О. С. Черенкевич,
аспірант, Донецький національний університет імені Василя Стуса
ORCID ID: 0000-0002-2319-0658

СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФІНАНСУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ В УКРАЇНІ

О. Cherenkevych
Postgraduate student, Vasyl` Stus Donetsk National University

STATISTICAL EVALUATION OF EFFICIENCY OF ENVIRONMENTAL MEASURES FINANCING IN UKRAINE

У статті виконано статистичну оцінку ефективності фінансування природоохоронних заходів на основі статистичного моделювання залежності забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів та утворення небезпечних відходів від поточних та капітальних витрат на природоохоронні заходи. Такий метод обрано у зв'язку з тим, що на макрорівні діючі показники ефективності відношення ефекту до витрат не є показовими. Доведено, що ефективність витрат на екологічні заходи можна оцінити за допомогою параметра a_1 у степеневій моделі, оскільки він є коефіцієнтом еластичності та показує, як змінюється обсяг забруднення відповідного напрямку при збільшенні на 1% величини екологічних витрат. З урахуванням отриманих результатів в роботі узагальнено напрямки вдосконалення системи фінансування екологічних заходів, що дозволить забезпечити збалансований еколого-економічний розвиток на різних рівнях господарської діяльності.

The article performs a statistical assessment of the financing environmental measures effectiveness based on statistical modelling of the dependence between the air pollution, water resources pollution, the hazardous waste formation and current and capital expenditures on environmental measures. This method was chosen due to the fact that at the macro level, the ratios of the effect to the cost are not indicative. It is revealed that the effectiveness of environmental measures costs can be assessed using the parameter a_1 in the power model, because it is the coefficient of elasticity and shows how the amount of pollution changes in the direction of increasing environmental costs by 1%.

According to the calculations results, it is found that with the increase in the air protection cost and the problem of climate change by 1%, emissions of pollutants into the atmosphere are reduced by 0.572%. This situation indicates the inefficient use of environmental costs. It is proved also that a further increase of air protecting cost at the extreme point can change the situation to the opposite and be completely inefficient, because with the accumulation of pollution and out-dated technologies pollutant emissions cannot be reduced. There is a need for mass implementation of new more efficient technologies that will change the trend of increasing air pollution to a stable equilibrium.

It is found that when the cost of return water treatment increases by 1%, the volume of polluted water decreases by 1.365%, which confirms the effectiveness of the invested funds for return water treatment. It is also proved that the increase in current costs for return water treatment is more than UAH 8020 million will not lead to a further effect of reducing the volume of polluted water, i.e. in recent years the efficiency of current costs of water treatment has decreased, which requires immediate revision of the strategy for further action in the field of combating water pollution. It is revealed that the increase in current costs of waste management by 1% on average causes a decrease in the volume of waste of I-III hazard class by 0.862%, which indicates a lack of efficiency in the use of borrowed funds.

Also, the extreme point of the quadratic model shows that costs above UAH 2,948.3 million do not guarantee further reduction of waste generated, so this situation aims to develop management decisions to improve the efficiency of investment in waste management. Taking into account the obtained results, the directions of improvement of the ecological measures financing system are generalized in the work, which will allow providing balanced ecological and economic development at different levels of economic activity.

Ключові слова: *ефективність; екологічна політика; природоохоронні заходи; забруднення навколишнього середовища; статистичне моделювання.*

Key words: *efficiency; ecological policy; nature protection measures; environmental pollution; statistical modeling.*

Постановка проблеми. В умовах глобальних викликів зміни клімату, підписання Паризької угоди в 2015 році, що до змін клімату та зниження вмісту вуглекислого газу в атмосфері, проведення ряду організаційних заходів з природокористування і охорони навколишнього середовища створили об'єктивні передумови для формування системи інструментів національної екологічної політики, яка б забезпечила ефективний захист навколишнього природного середовища з урахуванням національних особливостей і традицій природокористування.

Проте на сьогодні фінансування державних цільових програм стримується значним обмеженням розміру видатків країни та зміною пріоритетів економічного розвитку. Унаслідок цього на реалізацію екологічних програм у кращому випадку із бюджету виділяють лише половину запланованих коштів. До того ж ситуація ускладнюється, коли фінансові ресурси виділяються в кінці бюджетного року. Це призводить до неможливості ефективного виконання завдань та перенесення строків їх реалізації. Допомогти частково вирішити проблему міг би програмно-цільовий метод управління видатковою частиною державного бюджету, яким передбачена можливість залучення альтернативних джерел фінансування. Проте на сьогоднішній день чіткого механізму активізації інвесторів поки що немає. Варто зазначити, що ефективність фінансування безпосередньо екологічних цільових програм залежить від досягнення високих економічних та соціальних результатів за рахунок оптимального використання ресурсів з усіх джерел фінансування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сутність та основні підходи до оцінки ефективності в цілому, а також зокрема ефективності фінансування природоохоронних заходів на макrorівні досліджено в роботах багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених Р. Коуза, Е.Морена, Г.Хакена, М.М. Петрушенко, В.І. Карамушки, Єлісєєвої Л.В., Харламова О.В., Хилько М.І., Хлобистов С.В., Шелудченко Л.С., Шмандія В.М., Яценко Л.Д. та інших. В той же час проблема статистичної оцінки ефективності екологічних платежів залишається відкритою для наукової дискусії та потребує подальших досліджень в цьому напрямку.

Постановка завдання. Метою статті є статистична оцінка ефективності фінансування природоохоронних заходів для формування напрямів підвищення рівня екологічної безпеки.

Виклад основного матеріалу дослідження.

В Україні на сьогодні Міністерством екології та природних ресурсів розроблена Стратегія Державної екологічної політики України на період до 2030 року (набрало чинності 1 січня 2020 року), в рамках якої передбачено реалізацію процесів охорони навколишнього середовища як основного фактора забезпечення сталого розвитку, також передбачені значні трансформації системи фінансування природоохоронних заходів [2].

Водночас сучасна система регулювання в сфері природокористування та екологічного оподаткування, існуючий рівень платежів і зборів не в змозі забезпечити сталий розвиток прогресу в акумуляції фінансових ресурсів і цільового спрямування коштів на здійснення природоохоронної діяльності. Вони виявилися малоефективними і як механізм стимулювання цієї діяльності. Незважаючи на наявність систем різних екологічних платежів, вони дотепер належним чином не функціонують. В результаті це не дозволяє досягти більш ефективної реалізації природоохоронних заходів суб'єктами господарювання.

В контексті саме економічної ефективності природоохоронних заходів з урахуванням концепції сталого розвитку досить детально розкрито ці питання в монографії [4]. Загально відомо, що ефективність по суті відображає відношення ефекту або результату до ресурсів або витрат. Тобто виникає найважливіша проблема оцінки впливу факторів та відповідальності за створення екологічної загрози для конкретної людини, підприємства, регіону й держави в цілому.

У роботі проведено оцінку ефективності фінансування природоохоронних заходів на основі статистичного моделювання залежності кінцевого результату (ефекту) від поточних та капітальних витрат на природоохоронні заходи щодо охорони атмосферного повітря, водних ресурсів та поводження з небезпечними відходами в Україні. Такий метод обрано у зв'язку з тим, що на макрорівні наведений показник відношення результату до витрат не може відобразити тип та напрям взаємозв'язку між ними та є достатньо опосередкованим. Так в економічній літературі виділяють наступні підходи до оцінки ефективності [5, с. 73]: витратний, ресурсний та по якості діяльності або виконання робіт.

Витратний підхід має на увазі порівняння результату проведення заходів із його витратами по певних статтях (витрати капіталу, витрати праці, матеріальні витрати, витрати на інновації) тощо. Однак не завжди такий підхід є доцільним, оскільки на практиці результати проведення природоохоронних заходів враховуються максимум за рік, а окремі види ресурсів, наприклад, основні фонди переносять свою вартість на продукцію протягом багатьох років, хоча вони беруть участь у цьому процесі постійно. У таких випадках використовують ресурсний підхід, коли результат зіставляють із ресурсами, які брали участь у виробничому процесі. Підхід до оцінки ефективності по якості діяльності або виконання робіт використовують у випадку труднощів із чітким позначенням результату й витрат процесу. Такий підхід застосовують при оцінці ефективності організаційно-технологічного, техніко-технологічного, організаційно-адміністративного рівня проведення.

Відомо, що капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища – це кошти на придбання нових і тих, які були у використанні, або виготовлення власними силами для власного використання матеріальних і нематеріальних активів, витрати на капітальний ремонт та модернізацію, що здійснюють з метою охорони навколишнього природного середовища [1].

Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища – це витрати, які здійснюються на підтримку (утримання й експлуатацію) об'єкта (основних засобів природоохоронного призначення) в робочому стані, та входять до складу витрат поточного періоду [1].

До поточних витрат природоохоронної діяльності відносяться: кошти для оплати праці робітників і фахівців, зайнятих в природоохоронній діяльності; витрати на придбання матеріалів і сировини, необхідних для проведення спеціальних будівельних, меліоративних, рекультивацийних та інших робіт; забезпечення функціонування очисних установок і іншого природоохоронного обладнання; витрати на паливо і електроенергію; витрати на придбання швидкозношуваних інструментів, інвентарю тощо.

З метою визначення залежності між витратами та інвестиціями на відповідні заходи в екологічній сфері у даній роботі застосовано кореляційно-регресійний аналіз. Моделі залежності дозволили визначити ефективність використання залучених коштів у покращення екологічного стану України (рис. 1).

Як видно, найбільша частка поточних витрат припадає на поводження з відходами I-III класів небезпеки (36,5%). На очищення зворотних вод витрачається 28,9% поточних витрат. Забруднення атмосферного повітря також є однією з найгостріших екологічних проблем, його частка у витратах складає 16,6%. Незважаючи на певний спад виробництва в Україні, рівень забруднення атмосферного повітря великих міст і промислових регіонів залишається стабільно високим. Для оцінки ефективності поточних витрат та капітальних інвестицій на заходи щодо охорони атмосферного повітря побудовано динамічні регресійні моделі за 2007-2019 рр. Результативною ознакою є викиди забруднюючих речовин в атмосферу, в якості факторних ознак використано витрати і капітальні інвестиції на охорону атмосферного повітря.

Рис. 1. Структура поточних витрат на охорону навколишнього природного середовища за видами природоохоронних заходів у 2019 р., %
Джерело: розраховано автором на основі [1]

Динаміку викидів забруднюючих речовин діоксиду вуглецю в атмосферне повітря та витрат і інвестицій на охорону атмосферного повітря і проблеми зміни клімату наведено у табл.1.

Таблиця 1.
Динаміка обсягів викидів забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря та витрат і інвестицій на охорону атмосферного повітря і проблеми зміни клімату

Роки	Викиди забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т $y_{\text{вгм}}$	Поточні витрати на охорону атмосферного повітря і проблеми зміни клімату, млн грн $x_1^{\text{вгм}}$	Капітальні інвестиції на охорону атмосферного повітря і проблеми зміни клімату, млн грн $x_2^{\text{вгм}}$
2007	7380,0	1141,9	1379,3
2008	7210,3	1350,0	1476,3
2009	6442,9	1035,2	1273,8
2010	6678,0	1314,8	1139,9
2011	6877,3	1475,4	2535,6
2012	6821,1	1341,5	2462,7
2013	6719,8	1415,8	2411,9
2014	5346,2	1238,6	1915,1
2015	4521,3	1519,8	1422,9
2016	4686,6	1760,6	2502,8
2017	4230,6	2104,3	2608,0
2018	4121,2	2897,7	3505,9
2019	4119,0	2963,9	4276,8

Джерело: дані Державної служби статистики України [1]

На першому етапі перевірено наявність зв'язку між результативною і факторними ознаками, а також наявність мультиколінеарності. Для цього було розраховано парні коефіцієнти кореляції, які наведені у табл. 2.

Таблиця 2.

Матриця парних коефіцієнтів кореляції обсягів викидів забруднюючих речовин і діоксиду вуглецю в атмосферне повітря та витрат і інвестицій на охорону атмосферного повітря і проблеми зміни клімату

	$y^{\text{атм}}$	$x_1^{\text{атм}}$	$x_2^{\text{атм}}$
$y^{\text{атм}}$	1		
$x_1^{\text{атм}}$	-0,767	1	
$x_2^{\text{атм}}$	-0,596	0,883	1

Джерело: [власні розрахунки]

З матриці парних коефіцієнтів кореляції видно, що між викидами забруднюючих речовин в атмосферу і поточними витратами на охорону атмосферного повітря є сильний зворотній зв'язок, що вказує на доцільність включення даного фактору у кореляційно-регресійну модель. Між поточними витратами і капітальними інвестиціями зв'язок помірний і зворотній, тоді як між інвестиціями і витратами сильний прямий зв'язок. Така ситуація свідчить про наявність мультиколінеарності, що негативно впливає на якість моделі з точки зору можливого викривлення результатів. Отже, між поточними витратами і капітальними інвестиціями встановлено тісний зв'язок (коефіцієнт кореляції 0,883). Причина в тому, що поточні витрати і капітальні інвестиції – це кошти, які направляються на охорону природного середовища, тільки із різних джерел. Тому було побудовано парні залежності для виявлення впливу кожного з факторів. Достовірність і точність моделей оцінено за формальними критеріями апроксимації, які представлені у табл.3.

Таблиця 3.

Регресійні моделі залежності викидів забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря та поточних витрат на охорону атмосферного повітря і проблеми зміни клімату

Регресійна модель	Лінійна	Параболічна	Степенева
Функція	$y^{\text{атм}} = 8845,4 - 1,876x_1^{\text{атм}}$	$y^{\text{атм}} = 11997 - 8,89x_1^{\text{атм}} + 0,001x_1^{\text{атм}^2}$	$y^{\text{атм}} = 380067,3x_1^{\text{атм}^{-0,81}}$
Коефіцієнт кореляції R	-0,767	-0,800	-0,810
Коефіцієнт детермінації R ²	0,588	0,640	0,656
МНК	8208423	7172332	7677268
Розрахунковий критерій Фішера F _p	15,67	8,87	20,94
Табличний критерій Фішера F _т	4,84	4,10	4,84
Відносна помилка апроксимації, % $\epsilon_{\text{відн}}$	13,2	11,06	12,14

За розрахованими критеріями можна зробити висновок про достовірність моделей з 95% ймовірністю (розрахунковий критерій Фішера більше його табличного значення), достатня статистична точність моделей (відносна помилка апроксимації менше 15%). Коефіцієнти кореляції свідчать про сильний обернений зв'язок, а коефіцієнти детермінації пояснюють, що варіація викидів забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря обумовлена варіацією фактору, що аналізується, за різними моделями від 58,8% до 65,6%. Решта (34,4% – 41,2%) це вплив інших факторів, які не досліджувались. Оскільки всі моделі відповідають критеріям адекватності, в аналізі можна застосувати всі розраховані моделі, що дає змогу поглибити аналіз.

Згідно з лінійною кореляційно-регресійною моделлю викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря зменшуються в середньому на 1,576 тис. т при збільшенні поточних витрат на охорону атмосферного повітря і проблеми зміни клімату на 1 млн грн. Проте така інтерпретація параметра моделі не дає повного розуміння, наскільки ефективно використовуються витрати. Ефективність витрат можна оцінити за допомогою параметра a_1 у степеновій моделі, оскільки він є коефіцієнтом еластичності та показує зміну фактора у відсотках. При зростанні витрат на охорону атмосферного повітря і проблеми зміни клімату на 1% викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря знижуються лише на 0,572%. Така ситуація свідчить про низьку ефективність використання екологічних витрат на очищення атмосферного повітря.

Параболічна кореляційно-регресійна модель дає змогу прослідити, до якого рівня можна нарощувати витрати на охорону атмосферного повітря, щоб відповідно зменшити викиди забруднюючих речовин. Це

можна оцінити, розрахувавши точку екстремуму функції для отримання значення обсягу поточних витрат, після досягнення якого подальше збільшення витрат може не сприяти підвищенню ефективності їх використання.

Для цього похідну параболічної функції необхідно прирівняти до нуля: $(Y_x^{min})' = 0$.

$$(11990 - 5,59x_1^{min} + 0,001x_1^{min^2})' = 0,$$

$$-5,59 + 2 * 0,001x_1^{min} = 0;$$

$$x_1^{min} = 2848,4 \text{ млн грн.}$$

Отже, точкою екстремуму функції є значення 2848,4 млн грн. Це означає, що подальше збільшення поточних витрат на охорону атмосферного повітря є зовсім неефективним, адже з 2018 року збільшення поточних витрат на охорону повітря супроводжується зростанням викидів в атмосферу. Цю ситуацію можна пояснити тим, що тільки поточних витрат (на ремонт та обслуговування обладнання) недостатньо для протидії забрудненню атмосфери. Необхідно масове впровадження нових, більш ефективних технологій, які дозволять змінити тенденцію зростання забруднення на сталу рівновагу.

Другим напрямом захисту довкілля є фінансування витрат на очищення зворотних вод (табл.4).

Таблиця 4.
Динаміка обсягів забруднених вод та витрат і інвестицій на очищення зворотних вод

Роки	Забруднені води, млн м ³	Поточні витрати на очищення зворотних вод, млн грн	Капітальні інвестиції на очищення зворотних вод, млн грн
2007	3854	3095,1	809,7
2008	2728	3989,8	927,4
2009	1766	4306,5	882,5
2010	1744	5035,5	734,7
2011	1612	5388,4	721,3
2012	1521	6195,1	847,0
2013	1717	6175,9	834,1
2014	923	5611,6	1122,1
2015	875	6644,3	848,9
2016	698	7800,1	1160,0
2017	997	8065,3	1276,5
2018	952	9623,5	1692,6
2019	945	10872,7	1753,9

Джерело: дані Державної служби статистики України [1]

Забруднення вод є однією з основних загроз екологічної безпеки, тому саме на цю категорію припадає значна частка поточних витрат і капітальних інвестицій. У табл. 5 розраховано парні коефіцієнти кореляції з метою визначення тісноти зв'язку між обсягами забруднених вод та поточними витратами і інвестиціями на очищення зворотних вод.

Таблиця 5.
Матриця парних коефіцієнтів кореляції між обсягами забруднених вод і поточними витратами та капітальними інвестиціями на їх очищення

	Забруднені води, млн м ³	Поточні витрати на очищення зворотних вод, млн грн	Капітальні інвестиції на очищення зворотних вод, млн грн
Забруднені води, млн м ³	1		
Поточні витрати на очищення зворотних вод, млн грн	-0,793	1	
Капітальні інвестиції на очищення зворотних вод, млн грн	-0,468	0,780	1

Розрахунки свідчать, що капітальні інвестиції мають недостатньо сильний зворотній вплив на обсяги забруднених вод (-0,468), що може свідчити про недостатність коштів, які не дозволяють виконати заміну існуючих засобів очищення водних ресурсів на більш прогресивні. Поточні витрати мають достатньо сильний

зворотній зв'язок (-0,793), тобто підвищення витрат на очищення зворотних вод призводить до зниження їх обсягів.

Виходячи з цього, необхідним є включення в аналіз показника поточних витрат і побудова парної кореляційно-регресійної моделі залежності обсягів забруднених вод від вартості поточних витрат. Результати розрахунків лінійної, параболічної та степеневої моделей представлені у табл. 6.

Таблиця 6.
Кореляційно-регресійні моделі залежності забруднених вод від поточних витрат на їх очищення

Кореляційно-регресійна модель	Лінійна	Параболічна	Степенева
Функція	$y = 8982,6 - 0,397x$	$y = 8009,2 - 1,02x + 0,0001x^2$	$y = 191921888,1x^{-1,365}$
Коефіцієнт кореляції R	-0,793	-0,929	-0,869
Коефіцієнт детермінації R ²	0,630	0,863	0,755
МНК	3334053	1236675	1319578
Розрахунковий критерій Фішера F _p	16,99	28,25	44,73
Табличний критерій Фішера F _т	4,96	4,26	4,96
Відносна помилка апроксимації, % ε _{відн}	32,0	18,8	21,4

Розраховано автором

За формальними критеріями апроксимації параболічна і степенева модель є більш точними та достовірними для аналізу, незважаючи на досить високу помилку апроксимації для всіх моделей. Параметр a₁ степеневої моделі вказує, що в середньому при збільшенні витрат на очищення зворотних вод на 1% обсяг забруднених вод зменшується на 1,365%, що підтверджує ефективність вкладених коштів для очищення зворотних вод. Розрахувавши точку екстремуму параболічної моделі, можемо підтвердити, що збільшення поточних витрат на очищення зворотних вод більше 8020 млн грн досягнуто в 2018 р. і подальше їх нарощування виглядає лише “косметичним” ремонтом, адже нарощувати треба обсяги капітальних інвестицій для заміни очисних споруд на сучасні.

Основними причинами забруднення вод є неналежний стан інфраструктури водовідведення та очисних споруд, використання фосфатів в побутовій хімії, недотримання норм водоохоронних зон, змив та дренажу токсичних речовин із земель сільськогосподарського призначення, порушення правил приймання стічних вод з боку підприємств.

Третьою складовою в екологічних витратах і капітальних інвестиціях є категорія утворення і поводження з відходами. Наразі є значна динаміка падіння обсягів утворених відходів I-III класу небезпеки, тому доцільно виявити, як на таку тенденцію вплинули поточні витрати та інвестиції. Динаміка показників для аналізу наведена у табл. 7.

Таблиця 7.
Динаміка обсягів утворених відходів I-III класу небезпеки та витрат і інвестицій
на поводження з відходами

Роки	Утворено відходів I-III класу небезпеки, тис. т	Поточні витрати на поводження з відходами, млн грн	Капітальні інвестиції на поводження з відходами, млн грн
2007	2585,2	1768,9	388,4
2008	2301,2	2315,2	422,9
2009	1230,3	1928,3	400,0
2010	1659,9	2599,6	475,6
2011	1434,5	3865,9	1183,9
2012	1368,1	4756,2	730,5
2013	919,1	4844,3	713,9
2014	739,7	5417,0	784,0
2015	587,3	6801,9	737,5
2016	621,0	6719,6	2208,7
2017	605,3	7508,2	2471,0
2018	627,4	8830,2	1182,0
2019	571,7	10227,1	5754,3

Джерело: дані Державної служби статистики України [1]

Розраховані коефіцієнти тісноти зв'язку між показниками представлені у табл. 8.

Таблиця 8.
Матриця парних коефіцієнтів кореляції обсягів утворених відходів та витрат і інвестицій
на поводження з відходами

	y_{i12}	x_{i1}	x_{i2}
y_{i12}	1		
x_{i1}	-0,839	1	
x_{i2}	-0,592	0,688	1

Аналогічно з попередніми складовими екологічної безпеки капітальні інвестиції на поводження з відходами мають помірний зворотній вплив (-0,592) на обсяги утворених відходів, а поточні витрати згідно з коефіцієнтом кореляції (-0,839) мають сильний зворотній вплив на обсяги утворених відходів I-III класу небезпеки. Коефіцієнт кореляції (-0,839) свідчить, що між поточними витратами та обсягами небезпечних відходів виявлена сильна залежність. Розраховані парні залежності, представлено у табл. 9.

Таблиця 9.
Кореляційно-регресійні моделі залежності обсягів утворених відходів та поточних витрат на поводження з відходами

Кореляційно-регресійна модель	Лінійна	Параболічна	Степенева
Функція	$y = -2384 - 0,248x$	$y = 3042,3 - 0,572x + 0,000008x^2$	$y = 1416160,7x^{-0,894}$
Коефіцієнт кореляції R	-0,839	-0,870	-0,894
Коефіцієнт детермінації R ²	0,705	0,757	0,799
МНК	1507499	1238801	1409767
Розрахунковий критерій Фішера F _p	23,85	14,04	27,41
Табличний критерій Фішера F _т	4,96	4,26	4,96
Відносна помилка апроксимації, % ε _{відн}	25,7	17,6	19,1

Розраховані моделі за формальними критеріями апроксимації є приблизно однаковими, при цьому вони є достовірними для аналізу, про що свідчить критерій Фішера, коефіцієнти кореляції, детермінації. Найбільш точними серед них є параболічна і степенева моделі. Параметр степеневі моделі a_1 вказує, що зростання поточних витрат на поводження з відходами на 1% в середньому викликає падіння обсягів утворених відходів І-ІІІ класу небезпеки на 0,862%, що свідчить про недостатню ефективність використання залучених коштів. Точка екстремуму параболічної моделі показує, що витрати вище 2948,3 млн. грн. (а це по факту всі значення з 2010 р.) не призводять до подальшого зменшення обсягів утворених відходів за рахунок поточних витрат на поводження з відходами, тому така ситуація націлює на розробку управлінських рішень у питанні підвищення ефективності вкладання коштів і поводження з відходами. Не випадково, що в 2019 році було прийнято Національний план управління відходами до 2030 року, який передбачає перехід на нову модель поведінки з відходами на зразок діючої в країнах Європейського Союзу [3].

Серед основних тенденцій, пов'язаних з неефективним управлінням відходами є такі:

- 1) значні обсяги утворення і накопичення відходів як у промисловому, так і побутовому секторі;
- 2) орієнтація на полігонне захоронення відходів;
- 3) розміщення відходів на сміттєзвалищах та/або стихійних сміттєзвалищах, більшість з яких не відповідають вимогам екологічної безпеки;
- 4) низький рівень використання відходів у якості вторинної сировини;
- 5) низький рівень впровадження ефективних підходів і технологій поводження з відходами тощо.

В цьому контексті наведені розрахунки підтверджують необхідність впровадження таких напрямків вдосконалення системи фінансування екологічних заходів [4]:

– подальше впровадження елементів ринкової моделі управління державними фінансами. Наразі використовують лише програмно-цільовий метод бюджетування, середньострокове бюджетне прогнозування, стратегічне планування діяльності головних розпорядників бюджетних коштів;

– перехід від індикативного до середньострокового бюджетного планування, що забезпечить систематичне бюджетне фінансування довготермінових інвестиційних проєктів екологічного спрямування й покращить прогнозованість таких видатків у сферу екологічної та природно-антропогенної безпеки.

– збалансування видатків та надходжень до регіональних бюджетів. Передбачає здійснення видатків на охорону навколишнього природного середовища в обсягах, не менших за надходження коштів до регіональних бюджетів від збору за спеціальне використання природних ресурсів, екологічного податку та штрафних санкцій унаслідок порушення природоохоронного законодавства. Головним джерелом таких видатків повинні бути кошти підприємств-забруднювачів, що обумовлює залучення приватного капіталу.

– екологічне страхування у сфері екологічної безпеки як одного із видів страхування цивільної відповідальності власників або користувачів об'єктів підвищеної екологічної небезпеки у зв'язку з можливим аварійним забрудненням ними навколишнього природного середовища та спричиненням шкоди життєво важливим інтересам третіх осіб, що передбачає часткову компенсацію завданої шкоди. Такі заходи щодо оптимізації та доцільності фінансування допоможуть більш ефективно використовувати фінансові ресурси в екологічній сфері.

Висновки. Таким чином, досягнення економічної ефективності фінансування природоохоронних заходів дозволить забезпечити збалансований еколого-економічний розвиток на різних рівнях господарської діяльності. Зокрема на рівні підприємств впровадження методики оцінки ефективності заходів очищення повітря та водних ресурсів дозволить оцінити та забезпечити рівновагу між витратами та результатами. Проте, слід враховувати, що оцінка ефективності фінансування екологічних заходів значною мірою залежить від якості й обсягів реальної інформації щодо їх впровадження, що потребує прозорості, доступності інформації на мікро- та макrorівні. Отже, для оцінювання ефективності екологічних витрат може використовуватися запропонований науковий підхід, застосування якого дозволяє більш ефективно використовувати фінансові ресурси в екологічній сфері та сприяти сталому розвитку.

Література.

1. Державна служба статистики України. Економічна статистика/Навколишнє природне середовище. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>
3. Закон України «Про затвердження Національного плану управління відходами до 2030 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117-2019-p#Text>
4. Калетник Г. М., Лутковська С.М. Структура фінансування та моніторингу заходів забезпечення екологічної безпеки / Агросвіт, 2020. № 9. С. 10–19.
5. Сидорова А.В., Анісімова Г.В. Управління на основі імпульсів економічного розвитку: Монографія. Донецьк: Донну, 2011. 176 с.

References.

1. State Statistics Service of Ukraine (2020), "Economic statistics/Environment", available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (Accessed 8 October 2020).
2. The Verkhovna Rada of Ukraine (2020), The Law of Ukraine "On the Basic Principles (Strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine until 2030", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19> (Accessed 9 October 2020).
3. The Verkhovna Rada of Ukraine (2019), The Law of Ukraine "On approval of the materials of the national waste management plan until 2030", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117-2019-p#Text> (Accessed 14 October 2020).
4. Kaletnik, H. M. and Lutkovska, S. M., (2020), "Structure of financing and monitoring of environmental safety measures", *Ahrosvit*, no. 9, pp. 10–19.
5. Sydorova, A.V. and Anisimova, H.V. (2011), *Upravlinnia na osnovi impulsiv ekonomichnoho rozvytku: Monohrafiia* [Management based on the impulses of economic development: Monograph], Donnu, Donetsk, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 28.10.2020 р.