

УДК 504.05/06

**Л. В. БАСКАКОВА, Н. Б. КРАВЧЕНКО, О. О. САФОНОВА**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

пл. Свободи, 6, м. Харків, 61022, Україна,

e-mail: lvbaskaukr@gmail.com nbk75757@gmail.com

## **ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ НОВОКРАМАТОРСЬКОГО МАШИНОБУДІВНОГО ЗАВОДУ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ**

**Мета.** Дослідження впливу діяльності багатопрофільного підприємства машинобудівної галузі ПАТ «НКМЗ» на атмосферне повітря, водойми та рослинне покриття. **Методи.** Польовий, атомно-абсорбційної спектрофотометрії, математичний та аналітичний методи обробки інформації. **Результати.** У атмосферне повітря за обсягом переважають викиди оксиду вуглецю, діоксиду азоту, твердих частинок, легких органічних сполук, сірки діоксиду, заліза та фтористого водню, хоча ці обсяги зменшуються у порівнянні з попереднім роком. Зменшуються також і обсяги накопичення відходів. Дослідження проб ґрунту, води та рослин на території заводу та в межах і поза меж СЗЗ визначили, що санітарно-захисна зона підприємства виконує свої функції. Виконано порівняльний аналіз збитків від забруднення атмосферного повітря та екологічних податків за викиди підприємства, розраховано ефективність природоохоронних заходів підприємства. **Висновки.** ПАТ «НКМЗ» є одним з основних забруднювачів атмосферного повітря. Санітарно-захисна зона підприємства виконує свої функції. Розрахунки ефективності природоохоронних заходів підприємства свідчать про доцільність їх впровадження.

**Ключові слова:** забруднення, атмосферне повітря, водне середовище, рослинність, природоохоронні заходи, економічна ефективність

**Baskakova L. V., Kravchenko N. B., Safonova O. O.**

*V.N.Karazin Kharkov National University*

## **INFLUENCE OF THE ACTIVITY OF NOVOKRAMATORSK MACHINE-BUILDING PLANT ON THE ENVIRONMENT**

**Purpose.** Investigation of the influence of activity of the multidisciplinary enterprise of the machine-building industry of PJSC "NKMZ" on atmospheric air, reservoirs and vegetation cover. **Methods.** Field, atomic absorption spectrophotometry, mathematical and analytical methods of information processing. **Results** The volume of atmospheric air is dominated by emissions of carbon monoxide, nitrogen dioxide, particulates, light organic compounds, dioxide, iron, and hydrogen fluoride, although these volumes decrease compared with the previous year. The volumes of waste accumulation also decrease. The study of soil samples, water and plants in the plant site and within and outside the sanitary protection zone of the enterprise determined that the sanitary protection zone of the enterprise carries out its functions. Comparative analysis of losses from atmospheric air pollution and environmental taxes for enterprise emissions, determination of the effectiveness of environmental measures. **Conclusions.** PJSC "NKMZ" is one of the main pollutants of atmospheric air. The sanitary-protective zone of the enterprise performs its functions. The calculations of the effectiveness of environmental measures of the enterprise indicate the feasibility of their implementation.

**Key words:** atmospheric air, water environment, vegetation, nature protection measures, economic efficiency

**Баскакова Л. В., Кравченко Н. Б., Сафонова О. А.**

*Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина*

## **ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НОВОКРАМАТОРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗА- ВОД НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**Цель.** Исследование влияния деятельности многопрофильного предприятия машиностроительной отрасли ПАО «НКМЗ» на атмосферный воздух, водоемы и растительность. **Методы.** Полевой, атомно-абсорбционной спектрофотометрии, математический и аналитический методы обработки информации. **Результаты.** В атмосферный воздух по объему преобладают выбросы оксида углерода, диоксида азота, твердых частиц, легких органических соединений, серы диоксида, железа и фтористого водорода, хотя эти объемы уменьшаются в сравнении с предыдущим годом. Уменьшаются также и объемы накопления отходов. Исследование проб почвы, воды и растений на территории завода и в пределах и за пределами СЗЗ определили, что санитарно-защитная зона предприятия выполняет свои функции. Выполнен сравнительный анализ ущерба от загрязнения атмосферного воздуха и экологических налогов за выбросы предприятия, рассчитано эффективность природоохранных мероприятий **Выводы.** ПАО «НКМЗ» является одним из основных загрязнителей атмосферного воздуха. Санитарно-защитная зона предприятия выпол-

няєт свої функції. Расчеты ефективності природоохранных мероприятий підприємства свідчать про цільовість їх впровадження.

**Ключевые слова:** загрязнение, атмосферный воздух, водная среда, растительность, природоохранные мероприятия, экономическая эффективность

### *Вступ*

Промислові об'єкти розташовані дуже насичено в деяких регіонах на території України, і значна частина з них є потенційно небезпечними підприємствами. Найбільша їх кількість розташована на території Донецької, Дніпропетровської, Запорізької, Харківської та Львівської областей. Дослідження впливу виробничої діяльності потенційно небезпечних підприємств підлягає контролю та моніторингових досліджень, щоб запобігти значного негативного впливу на довкілля. Доцільно проводити дослідження по визначенню впливу виробничої діяльності на довкілля як окремих підприємств, так і підприємств цілих галузей, визначити вплив на природні компоненти, пропонувати конкретні природоохоронні заходи, демонструвати їх еколого-економічну ефективність.

Аналіз впливу підприємств харчової промисловості в Україні надано у роботі [1], де проаналізовано викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря та екологічні платежі, що пред'явлені та фактично сплачені підприємствами, запропоновано заходи щодо покращення еколого-економічного управління на таких підприємствах.

Проаналізовано вплив Запорізького абразивного комбінату на атмосферне повітря у роботі [2], який розташовано поблизу селітебних районів, встановлено максимальну приземну концентрацію забруднюючих речовин та відстань, де вона спостерігається для найбільш небезпечних джерел підприємства, вдосконалено межі санітарно-захисної зони з урахуванням повторюваності вітрів, розраховано еколого-економічні збитки та платежі за забруднен-

ня атмосфери, запропоновано заходи покращення впливу підприємства на атмосферне повітря.

Визначено вплив виробничого процесу на атмосферне повітря робочої зони підприємства швейної промисловості та оцінено його фінансові можливості щодо екологізації виробництва у роботі [3].

Досліджено вплив викидів хімічного заводу на забруднення ґрунту важкими металами, бо особливе місце в біосфері займає ґрунт, який забезпечує її біологічну продуктивність і зазнає найбільшого антропогенного впливу [4].

Дослідження впливу конкретних потенційно небезпечних підприємств на довкілля є дуже актуальним, бо результатом таких досліджень є розробка та пропозиція конкретних природоохоронних заходів, що підкріплено еколого-економічними розрахунками.

На території Донецької області кількість потенційно небезпечних об'єктів, які зареєстровані у Державному реєстрі ПНО, становить 1074 і серед них вказано ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод» (ПАТ «НКМЗ») [5-7]. ПАТ «НКМЗ» є відомим в світі та найбільшим в Україні виробником унікального високопродуктивного прокатного, металургійного, ковальсько-пресового, гідротехнічного, гірничорудного, підйомно-транспортного і спеціалізованого устаткування.

Мета – дослідження впливу діяльності багатопрофільного підприємства машинобудівної галузі ПАТ «НКМЗ» на атмосферне повітря, водойми та рослинне покриття.

### *Методика дослідження*

Використано стандартні методики відбору проб ґрунту, води, рослинності; аналітичні дослідження проб виконано методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

Підготовка зразків ґрунту до хімічного аналізу проводилась згідно до ГОСТ 17.4.4.02-84. Нормування важких металів у

ґрунті здійснювалося згідно з ГОСТ 17.4.1.02-83 [8].

Економічні збитки від забруднення атмосферного повітря розраховуються за формулою (1), яка наведена у Тимчасовій методиці [9]:

$$\dot{O}_{\text{atm}} = \gamma \cdot \sigma \cdot f \cdot M \quad (1)$$

де:  $Y_{\text{атм}}$  – збитки від забруднення атмосферного повітря, грн./рік;

$\gamma$  – питомі збитки, значення яких на 2013 рік дорівнює 80 грн/ум.т;

$\sigma$  – коефіцієнт відносної небезпеки забруднення атмосферного повітря в межах окремої території. Для території промислових підприємств дорівнює 4;

$f$  – коефіцієнт розсіювання домішок, який залежить від фракційного складу та швидкості осідання частин [9];

$M$  – приведена маса річного викиду забруднюючих речовин з джерела забруднення, значення якої розраховується як (2):

$$M = \sum_{i=1}^n A_i \times m_i \quad (2)$$

де:  $m_i$  – маса забруднюючих речовин  $i$  – го виду, т/рік;

$A_i$  – показник відносної агресивності забруднюючої речовини, ум.т/т;

$n$  – загальна кількість домішок, які викидаються джерелом.

Для газоподібних домішок та легких дрібнодисперсних частинок з досить малою швидкістю осідання (менш ніж 1 см/с) значення  $f$  обирають з таблиці Типової методики [9] або розраховують за (3):

$$f_1 = \frac{100i}{100i + \varphi \cdot h} \cdot \frac{4i/\bar{n}}{1i/\bar{n} + u} \quad (3)$$

де:  $\varphi$  – поправка на підйом факелу викиду, яку розраховують за (4):

$$\varphi = 1 + \frac{\Delta T}{75 \bar{N}_o} \quad (4)$$

$\Delta T$  – середньорічні значення різниці температур в усті джерела (труби) та атмосферного повітря,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$h$  – висота джерела (труби) по відношенню до середнього рівня зони активного забруднення, м;

$u$  – середньорічне значення швидкості вітру на рівні флюгера, м/с. Якщо значення  $u$  невідомо, то приймають  $u = 3$  м/с.

Для домішок зі швидкістю осідання від 1 до 20 см/с значення  $f$  обирають з таблиці Типової методики [7] або розраховують за (5):

$$f_2 = \left( \frac{1000i}{60i + \varphi \cdot h} \right)^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{4i/\bar{n}}{1i/\bar{n} + u} \quad (5)$$

Розрахунок суми податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення (Пвс), обчислюються платниками податку самостійно щокварталу виходячи з фактичних обсягів викидів, ставок податку за (6), яка наведена у Податковому Кодексі України [10]:

$$\dot{I}_{\text{АН}} = \sum_{i=1}^n (\dot{I}_{\text{в}} \times \dot{I}_{\text{р}}) \quad (6)$$

де:  $M_i$  – фактичний обсяг викиду  $i$ -ої забруднюючої речовини в тоннах;

$N_{\text{ни}}$  – ставка податку в поточному році за тону  $i$ -тої забруднюючої речовини, грн [1].

Розрахунок ефективності природоохоронних заходів за (7) [9]:

$$\dot{A}_{\text{еф}} = \frac{\Delta \hat{A}}{C} = \frac{\hat{A}_1 - \hat{A}_2}{\bar{N} + \hat{A}_i \times \hat{E}} \quad (7)$$

де:  $\Delta V$  – зниження обсягів забруднення навколишнього середовища, т;

$V_1$  – обсяги забруднення “до” впровадження заходу, т;

$V_2$  – обсяги забруднення “після” впровадження заходу, т;

$C$  – річні експлуатаційні витрати, грн.;

$K$  – одноразові (капітальні) вкладення, грн.;

$E_n$  – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень в природоохоронні заходи [9].

### Результати дослідження

Одним з основних забруднювачів атмосферного повітря м. Краматорськ є Новокраматорський машинобудівний завод ПАТ «НКМЗ», розташований на трьох промислових майданчиках. Найближча житлова будова знаходиться на відстані 750 метрів на північ-схід від крайнього джерела викиду підприємства. З інших сторін майданчик пі-

дприємства оточують промислові підприємства [11].

Найбільш потужне утворення забруднюючих речовин на підприємстві спостерігається під час виробництва сталей у мартенівських печах, печах електрошлакового переплаву, виплавлянні чавуну у вагранках, спалюванні природного газу в котельні, термічних і нагрівальних печах, при гальваніч-

ній обробці, окисації та фарбуванні деталей і виробів. Основною забруднюючою речовиною у сучасних ливарних цехах ще залишається пил [11]. За характером діяльності підприємство ПАТ «НКМЗ» відноситься згідно

ДСН до другого класу для виробництв сталі електроплавильним способом.

Обсяги викидів забруднюючих речовин підприємства у 2016 році за елементами надано на рис.1 за даними [11].

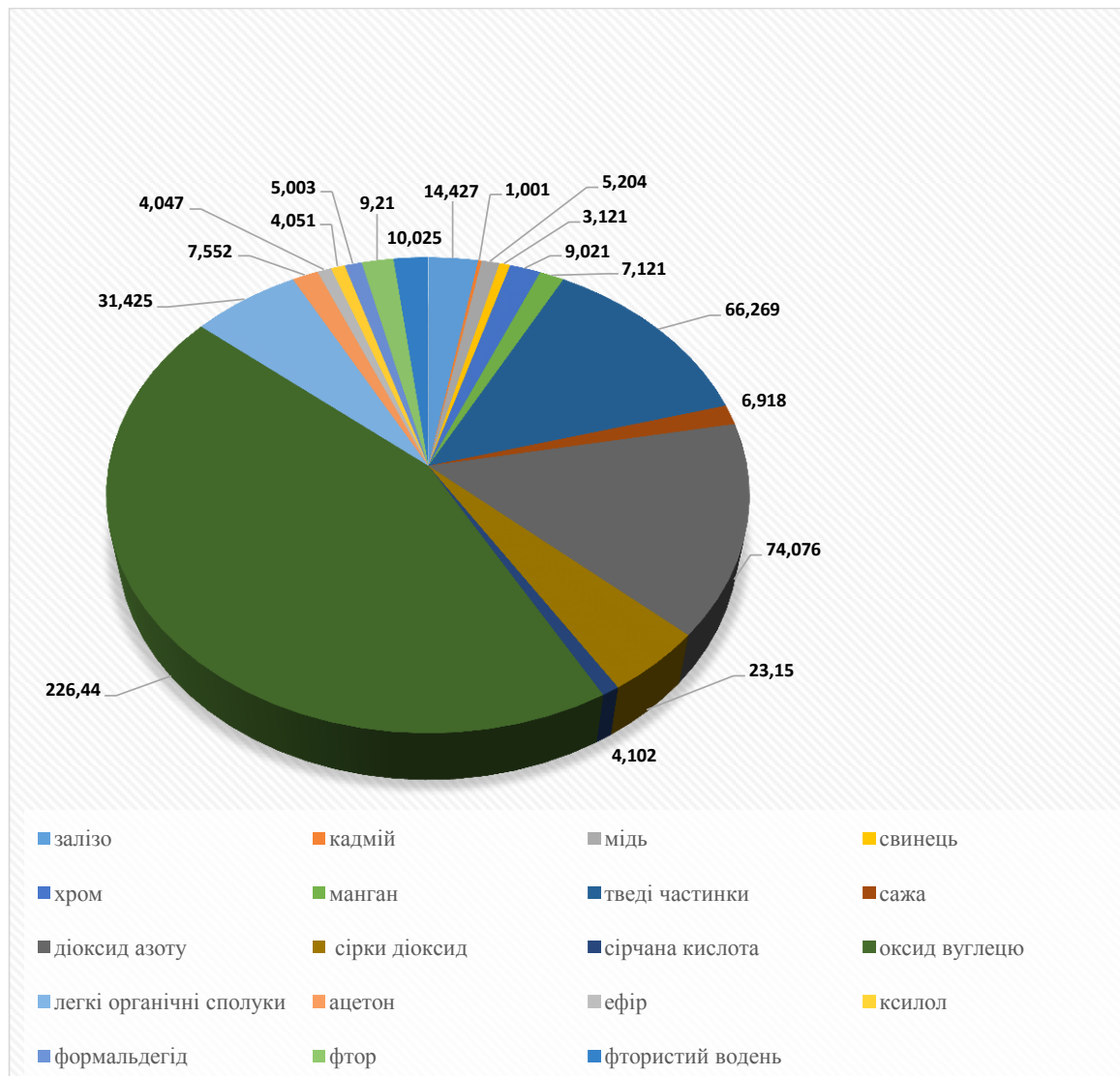


Рис. 1 – Обсяги викидів ПАТ «НКМЗ» у 2016 р. за елементами, т/рік [11]

За обсягом переважають викиди оксиду вуглецю, діоксиду азоту, твердих частинок, легких органічних сполук, сірки діоксиду, заліза та фтористого водню.

Усього на підприємстві розташовано 536 джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу, у т.ч.: без очищення – 339 джерел; кількість джерел, обладнаних пилогазоочисними установками – 197; неорганізованих джерел – 28. Санітарно-захисна зона підприємства складає 500 м.

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря у 2015 році склали 498 т/рік, а у 2016 році – 436,18 т/рік. Таким чином, валові викиди у 2016 р. зменшились на 62 т (13%) в порівнянні з 2015 р., що сталося за рахунок впровадження підприємством природоохоронних заходів [11].

У 2015 році на Новокраматорському машинобудівному заводі проводилась реконструкція дугової сталеплавильної печі з улаштуванням системи газоочистки. Ви-

трати на виконання заходу склали 13521,532 тис. грн [9].

З аналізу обсягів утворення відходів на ПАТ «НКМЗ» розтягом 2014-2016 рр. визначено зменшення обсягів на 17 596,35 т, за 2014 - 2015 роки, а за 2015 - 2016 роки – на 2558,7 т.

Поступове зменшення обсягів накопичених відходів сталося за рахунок проведеної реконструкції обладнання та зміни технології виробництва на окремих виробничих ділянках. Так відходи частково використовуються підприємством, частково передаються на утилізацію іншим підприємствам та розміщуються на полігоні промислових відходів: передано на утилізацію – 139 т відходів нафтопродуктів, 40 т промислового ганчір'я, 29 т осадів нейтралізації відроблених гальванічних розчинів, 6121 шт. відпрацьованих люмінесцентних ламп; повторно використано підприємством 82403 т відходів [11].

У 2017 року проведено ряд власних польових та лабораторних досліджень: відібрані проби води з водного об'єкту, проби рослинності та проби ґрунту. Точки відбору проб відображено на рис. 2.

У 2017 року проведено ряд власних польових та лабораторних досліджень: відібрані проби води з водного об'єкту, проби рослинності та проби ґрунту. Точки відбору проб відображено на рис. 2.



Червоний – точка відбору води; зелений – точка відбору рослинності (№№11-14); синій – точка відбору ґрунту (№ 1-10)

**Рис. 2** – Місця відбору проб

Аналіз наведеного якісного складу води в приймачах зворотних стічних вод ТОВ «НКМЗ» р. Казений Торець (табл.1) ( $\text{мг/дм}^3$ ) [9] показує, що стічні води підприємства не завдають негативного впливу на якість води річки Казенний Торець, тільки спостерігається збільшення нітратів майже на 1%, а за багатьма показниками навіть спостерігається зменшення, тобто покращення якості води в річці.

Відбір проб ґрунту проводився (рис.1): №№ 1-5 – на території заводу; №№ 6-8 – за територією заводу; № 9 – в межах СЗЗ; № 10 – за межами СЗЗ. Аналіз вмісту хімічних елементів у зразках ґрунту (табл. 2) визна-

чає, що концентрація міді не перевищує ГДК на всій території дослідження. Концентрації цинку перевищують у 16-20 разів ГДК тільки на території заводу, а в межах СЗЗ перевищення ГДК не спостерігається. За кадмієм спостерігається перевищення ГДК на всій території дослідження майже в 45 разів, а за межами СЗЗ перевищення ГДК в 19 разів. Концентрація свинцю не перевищує ГДК тільки за межами СЗЗ заводу. Тобто можемо зробити висновок, що СЗЗ все ж допомагає зменшити вплив ПАТ «НКМЗ» на навколишнє середовище, але не в повній мірі.

Відбір проб рослинності проведено:

Таблиця 1

Якісний склад води в приймачах зворотних стічних вод  
ПАТ «НКМЗ» р. Казений Торець [11]

Назва	м. Краматорськ	Вище випусків стічних вод	Нижче випусків стічних вод
	Показники міста, мг/дм <sup>3</sup>	Показники заводу, мг/дм <sup>3</sup>	
Сульфати	843	950,6	924,3
Хлориди	341	373,0	368,6
Сухий залишок	2376	-	-
Залізо загальне	0,393	0,33	0,33
Азот амонійний	0,47	0,88	0,89
Нітрити	0,402	0,45	0,46
Нітрати	15,7	15,13	15,33
Нафтопродукти	0,24	0,27	0,26
БСК5	5,03	5,00	4,59
Фосфати	0,84	0,96	0,95
Хром (VI)	0,006	0,002	0,002
ХСК	30,2	31,0	30,10
Завислі речовини	29,2	23,1	22,4
АПАР	0,052	0,04	0,04
Мідь	0,05	0,06	0,06
Цинк	0,05	0,09	0,09
Марганець	0,21	0,28	0,26

Таблиця 2

Вміст хімічних елементів у зразках ґрунту

Назва елементу	Визначена концентрація в точках відбору проб, мг/кг										ГДК, мг/кг
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	
Хром	0,3989	0,2645	0,3045	0,194	0,464	0,0211	0,019	0,021	0,0195	0,038	-
Цинк	22,7808	16,0682	20,8684	20,86	16,97	0,6631	0,442	0,663	0,4425	0,857	1,0
Мідь	2,7267	1,8045	1,1467	1,146	1,964	0,3051	0,187	0,305	0,1877	0,340	3,0
Кадмій	0,116	0,0227	0,0452	0,045	0,014	0,0224	0,023	0,022	0,0234	0,019	0,001
Свинець	6,5614	4,3167	5,1173	5,117	6,105	0,9286	0,098	0,928	0,0984	0,011	0,03

№ 11 – в межах СЗЗ; № 12-14 – за межами СЗЗ (табл.3). З аналізу отриманих даних визначено, що пробах рослин, що відібрано в межах та поза межею СЗЗ концентрації хрому, цинку (майже в 2 рази), кадмію ( в 7-3 разів) та свинцю (в 3-4 рази) перевищують ГДК по всій території дослідження. Тільки концентрації міді знаходяться в межах ГДК.

Розрахунок збитків від забруднення атмосферного повітря викидами Новокраматорським машинобудівним заводом проводився на основі даних Звіту підприємства [11]. Результати розрахунків за наведеними методикою за формулами (1-5)представлені у табл. 4

Таблиця 3

## Вміст хімічних елементів в пробах рослинності

Назва елементу	Визначена концентрація в точках відбору проб, мг/кг				ГДК, мг/кг
	№ 11	№12	№13	№14	
Хром	0,0118	0,0345	0,0611	0,0227	-
Цинк	1,8063	2,0312	1,9637	1,1642	1,0
Мідь	0,9808	0,2184	0,4561	0,2291	3,0
Кадмій	0,0065	0,0072	0,0045	0,0029	0,001
Свинець	0,0978	0,0246	0,1183	0,0341	0,03

Таблиця 4

## Розрахунки збитків від забруднення атмосферного повітря ПАТ «НКМЗ», 2016 рік

Найменування забруднюючих речовин	Маса забруднюючих речовин, т/рік	Показник відносної агресивності $A_i$ , ум.т./т	Приведена маса річного викиду забруднюючих речовин $M$	$f$	Збитки від забруднення атмосферного повітря, грн/рік
Залізо та його сполуки	14,427	100	14427	2,33	21638,59
Кадмій та його сполуки	0,001	1000 (ГДК= 0,001)	1	2,33	1499,87
Мідь та її сполуки	0,204	1 (ГДК =1)	0,204	2,33	305,97
Нікель та його сполуки	0,002	5475	10,95	2,33	16423,55
Свинець та його сполуки	0,002	22400	44,8	2,33	67194,07
Хром та його сполуки	0,021	6,6	0,1386	2,33	207,88
Манган та його сполуки	0,121	5 (ГДК = 2)	0,605	2,33	907,42
Діоксид азоту	74,076	5(ГДК = 0,2)	370,38	0,44	104905,25
Аміак	0,033	10,4	0,3432	0,44	97,21
Сірки діоксид	23,252	2,5 (ГДК=0,4)	57,875	0,44	16392,33
Сірчана кислота	0,102	49,0	4,998	0,44	1415,62
Оксид вуглецю	226,44	1,0	226,44	0,44	64136,14
Ацетон	0,552	2,22	1,22544	2,33	1837,99
Ксилол	4,051	5 (ГДК=0,2)	20,255	2,33	30379,82
Стирол	0,003	25(ГДК=0,0)	0,075	2,33	112,49
Толуол	10,746	0,66(ГДК=1)	7,09236	2,33	10637,60
Формальдегід	0,003	333,3(ГДК=0,003)	0,999	0,44	282,95
Водню хлорид	0,005	2 (ГДК =5)	0,01	2,33	14,99
Фтор та його сполуки	0,21	1(ГДК =10)	0,21	2,33	314,97
Фтористий водень	0,025	50 (ГДК=0,02)	1,25	2,33	1874,83
Діоксид вуглецю	77335,638	0,5	77335,638	0,44	10952149,32
Всього:					11 292 728,86

Таким чином, загальні збитки від забруднення атмосферного повітря викидами ПАТ «НКМЗ» становлять 11 292 728,86 грн/рік.

Розрахунок податків за забруднення атмосферного повітря Новокраматорським Машинобудівним заводом проведено також на основі даних Звіту підприємства [11] за формулою (6) і становлять 9 431 839,55 грн/рік.

Порівнюючи загальні збитки та податки за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин підприємством, можна зробити висновок, що екологічний податок не в повній мірі покриває збитки, нанесені викидами підприємством атмосферному повітрю. Таке становище пов'язано, на нашу думку, з недостатньо жорсткими нормативами Податкового кодексу України. Але слід враховувати ряд факторів, які не дозволяють встановити більш жорсткі нормативи – наприклад, скрутне становище, в якому опинилися вітчизняні підприємства, застарілі технології та обладнання, слабкість кредитної системи країни, відсутність іноземних інвестицій та інші.

Для зниження викидів в атмосферне повітря на ПАТ «НКМЗ» виконано низку природоохоронних заходів, таких як капітальний ремонт та реконструкцію термічних і нагрівальних печей ковальсько-пресового цеху, очистку витяжної вентиляції відділення механічного цеху, реконструкцію системи газоочищення. Загальні витрати на виконання заходів склали 13521,532 тис. грн [11].

Впроваджені природоохоронні заходи дозволили зменшити викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря у 2016 році на 62 т в порівнянні з 2015 роком [11]. В

роботі розрахована еколого-економічна ефективність заходів по зменшенню викидів у атмосферне повітря за формулою (7), а саме:  $E_{\text{екол}} = 0,0154 \text{ т/грн.} = 15,4 \text{ кг/грн.}$

З метою зменшення використання води підприємством встановлено пристрій для регулювання двигуна насосу на станції оборотної системи, виконана реконструкція артезіанської скважини №8 із заміною насосів, впроваджена система оборотного водозабезпечення обладнання редукторного цеху. Загальні витрати на заходи становили 1 914 574,2 грн. Результатом заходів є зменшення скидів у річку Казенний Торець з 8139 тис.м<sup>3</sup> у 2016 році до 4719 тис.м<sup>3</sup> у 2015 році.

Розрахована еколого-економічна ефективність заходів по зменшенню скидів у воду р. Казенний Торець складає 0,69 кг/грн.

Для запобігання накопичення небезпечними відходами та покращення екологічного стану території підприємства, виконана реконструкція дробеструйних та покрасочних камер у цеху №16, виготовлені контейнери для роздільного зберігання промислових та побутових відходів у сталеплавильному цеху №1, виконана висадка дерев, ліквідовано карантинні рослини. Загальні витрати на ці заходи становили 1 914 574,2. Результатом заходів є зменшення накопичення відходів – у 2016 році утворено 122 061 т відходів проти 169 552 т у 2015 році, тобто зменшення обсягів відходів становить 28%.

Розрахована еколого-економічна ефективність цих заходів є 8,3 кг/грн.

Отримані результати розрахунків еколого-економічної ефективності природоохоронних заходів вказують на доцільність їх впровадження на підприємстві.

### Висновки

Досліджено вплив діяльності багато-профільного підприємства машинобудівної галузі ПАТ «НКМЗ» на атмосферне повітря, водойми та рослинне покриття.

Валові викиди ПАТ «НКМЗ» у 2016 році зменшилися на 13 % (на 62 т) у порівнянні з 2015 роком, за рахунок проведених природоохоронних заходів, але підприємство залишається значним джерелом забруднення атмосферного повітря.

Стічні води підприємства не завдають негативного впливу на якість води р. Казенний Торець.

Обсяги накопичених відходів ПАТ «НКМЗ» за 2014 - 2015 роки зменшилися за рахунок проведеної реконструкції обладнання та зміни технології виробництва на окремих виробничих ділянках.

Результати власних досліджень ґрунту свідчать, що концентрації хімічних елементів, таких як хром, цинк, мідь, кадмій та свинець, відповідають нормативам за межами санітарно-захисної зони (СЗЗ) підприємства за всіма елементами, окрім кадмію.



В пробах рослин, що відібрано в межах та поза межею СЗЗ концентрації хрому, цинку, кадмію та свинцю перевищують ГДК в 2-7 разів по всій території дослідження. Тільки концентрації міді знаходяться в межах ГДК.

Порівняльний аналіз збитків від забруднення атмосферного повітря, спричинених ПАТ «НКМЗ» та екологічних податків за викиди підприємства свідчить, що

податки не в повній мірі покривають спричинені збитки. Але, слід враховувати ряд факторів, такі як застарілі технології і обладнання, слабкість кредитної системи країни, відсутність інвестицій, що не дозволяють тимчасово встановити більш жорсткі нормативи для нарахування екологічних податків.

Результати розрахунку ефективності природоохоронних заходів підприємства свідчать про доцільність їх впровадження.

### Література

1. Лозовська Н.М. Вплив українських підприємств харчової галузі на довкілля. Інтелект XXI. 2014. № 2. С. 136-144. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/int\\_XXI\\_2014\\_2\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/int_XXI_2014_2_17)
2. Маслова О. В., Малюкова А. В. Вплив промислового підприємства на стан атмосфери (на прикладі ВАТ „Запорізький абразивний комбінат”). Вісник Запорізького національного університету. 2008, « 2. С.129-135 URL: [http://web.znu.edu.ua/herald/issues/2008/bio\\_2008\\_2/2008-26-06/maslova2.pdf](http://web.znu.edu.ua/herald/issues/2008/bio_2008_2/2008-26-06/maslova2.pdf)
3. Кравченко Н. Б., Мільченко А. А. Вирішення проблеми фінансування процесу екологізації швейного виробництва. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2014. №1-2(21). С.106-111.
4. Карачка В. В. Вплив викидів хімічного заводу на забруднення ґрунту важкими металами. Вісник аграрної науки. 2005. № 6. С. 81-83
5. Екологічний паспорт Донецької області 2016 р. URL: <http://ecology.donoda.gov.ua/wp-content/uploads/2016/08/ЕКОЛОГІЧНИЙ-ПАСПОРТ-ДОНЕЦЬКОЇ-ОБЛАСТІ-3А-2016-pik.docx>
6. Екологічний паспорт Донецької області 2014 р. URL: [http://old.menr.gov.ua/docs/protection1/donetska/Donetska\\_ekopasport\\_2014.doc](http://old.menr.gov.ua/docs/protection1/donetska/Donetska_ekopasport_2014.doc)
7. Екологічний паспорт Донецької області 2015 р. URL: [http://old.menr.gov.ua/docs/protection1/donetska/Donetska\\_ekopasport\\_2015.doc](http://old.menr.gov.ua/docs/protection1/donetska/Donetska_ekopasport_2015.doc)
8. Охорона природи. Ґрунти. Класифікація хімічних речовин для контролю забруднення: ГОСТ 17.4.1.02-83. – М.: 2006. – 4 с. – (Міждержавний стандарт).
9. Тимчасова типова методика визначення економічної ефективності природоохоронних заходів та оцінки економічних збитків, спричинених народному господарству забрудненням навколишнього середовища. М.: 1986. 140 с
10. Податковий Кодекс України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>
11. Звіт про вплив ПАТ «НКМЗ» на навколишнє середовище у 2016 р. Д.:2017. 55 с.

### References

1. Lozovs'ka, N.M. (2014). Vplyv ukrayins'kykh pidpryyemstv kharchovoyi haluzi na dovkillya. [Influence of the Ukrainian food industry on the environment]. Intellect XXI. 2. 136-144. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/int\\_XXI\\_2014\\_2\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/int_XXI_2014_2_17) [In Ukrainian]
2. Maslova, O. V., Malyukova, A. V. (2008). Vplyv promyslovoho pidpryyemstva na stan atmosfery (na prykladi VAT „Zaporiz'kyu abrazyvnyy kombinat”). [Influence of the industrial enterprise on the state of the atmosphere (for example, OJSC "Zaporozhye Abrasive Plant")]. Visnyk Zaporiz'koho natsional'noho universytetu. 2. 129-135. Available at: [http://web.znu.edu.ua/herald/issues/2008/bio\\_2008\\_2/2008-26-06/maslova2.pdf](http://web.znu.edu.ua/herald/issues/2008/bio_2008_2/2008-26-06/maslova2.pdf) [In Ukrainian]
3. Kravchenko N. B., Mil'chenko A. A. (2014). Vyrishennya problemy finansuvannya protsesu ekolohizatsiyi shveyneho vyrobnytstva. [Solving the problem of financing the process of ecologization of sewing production]. Man and the environment. Issues of neoecology. 1-2(21). 106-111. [In Ukrainian]
4. Karachka V. V. (2005). Vplyv vykydiv khimichnoho zavodu na zabrudnennya hruntu vazhkymy metalamy. [Influence of chemical plant emissions on soil contamination by heavy metals]. Journal of Agrarian Science. 6. 81-83
5. Environmental passport of Donetsk region in 2016. (2015). Available at: <http://ecology.donoda.gov.ua/wp-content/uploads/2016/08/ЕКОЛОГІЧНИЙ-ПАСПОРТ-ДОНЕЦЬКОЇ-ОБЛАСТІ-3А-2016-pik.docx> [In Ukrainian]
6. Environmental passport of Donetsk region in 2015. (2014). Available at: [http://old.menr.gov.ua/docs/protection1/donetska/Donetska\\_ekopasport\\_2015.doc](http://old.menr.gov.ua/docs/protection1/donetska/Donetska_ekopasport_2015.doc) Zvit pro vplyv PAT

- «NKMZ» na navkolyshnye seredovyshe u 2016 r [Report on the impact of PJSC "NKMZ" on the environment in 2016] D.55. . [In Ukrainian]
7. Environmental passport of Donetsk region in 2014. (2013). Available at: [http://old.menr.gov.ua/docs/protection1/donetska/Donetska\\_ekopasport\\_2014.doc](http://old.menr.gov.ua/docs/protection1/donetska/Donetska_ekopasport_2014.doc) GISMETEO. Available at: <https://www.gismeteo.ru/diary/11929/2017/9/>
  8. Okhrona pryrody. Grunty. Klasyfikatsiya khimichnykh rehovyn dlya kontrolyu zabrudnennya: HOST 17.4.1.02-83 – [Chynnyy 01.01.1985]. – M.: 2006. – 4 s. – (Mizhderzhavnyy standart). . [In Ukrainian]
  9. Tymchasova tyпова metodyka vyznachennya ekonomichnoyi efektyvnosti pryrodookhoronnykh zakhodiv ta otsinky ekonomichnykh zbytkiv, sprychynenykh narodnomu hospodarstvu zabrudnenniam navkolyshn'oho seredovyscha [ Temporary typical method for determining the economic effectiveness of environmental measures and assessing economic losses caused by the national economy by environmental pollution.]. Moskow. Russia: Science, 140 . [In Russian]
  10. Tax Code of Ukraine. Available at:<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17> . [In Ukrainian]
  11. Zvit pro vplyv PAT «NKMZ» na navkolyshnye seredovyshe u 2016 r. (2017). [ Report on the impact of PJSC "NKMZ" on the environment in 2016]. 55. . [In Ukrainian].

Надійшла до редколегії 21.08 2017