

ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 332

DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2021-4-14>

Караван Н.А.

кандидат економічних наук, доцент
Дніпровського державного технічного університету

Karavan Nataliia

Ph.D. in Economics, Associate Professor
Dniprovsk State Technical University

ХАРАКТЕРИСТИКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. КАМ'ЯНСЬКОГО

CHARACTERISTICS OF THE LEVEL OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION OF THE CITY OF KAMIANSKE

За результатами аналізу екологічних показників представлена характеристика рівня забруднення атмосферного повітря м. Кам'янського. Обґрунтовано, що основною причиною спадної динаміки валових обсягів викидів забруднюючих речовин міста стало зменшення обсягів промислового виробництва. Проаналізовано основні економічні показники діяльності ПАТ ДМК як основного забруднювача атмосфери міста. Досліджено структуру викидів у атмосферне повітря міста за окремими видами забруднювачів. Проаналізовано динаміку індексу забруднення атмосфери пріоритетними речовинами. Сформульовано висновки щодо динаміки індексу забруднення атмосфери по містах Дніпропетровської області. Охарактеризовано динаміку зміни позицій міста за індексом забруднення атмосфери у національному рейтингу міст-забруднювачів.

Ключові слова: атмосферне повітря, рівень забруднення, динаміка викидів, структура викидів, індекс забруднення атмосфери.

По результатам анализа экологических показателей представлена характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Каменского. Обосновано, что основной причиной нисходящей динамики валовых объемов выбросов загрязняющих веществ города стало уменьшение объемов промышленного производства. Проанализированы основные экономические показатели деятельности АО ДМК как основного загрязнителя атмосферы города. Исследована структура выбросов в атмосферный воздух города по отдельным видам загрязнителей. Проанализирована динамика индекса загрязнения атмосферы пріоритетными веществами. Сформулированы выводы касательно динамики индекса загрязнения атмосферы по городам Днепропетровской области. Охарактеризована динамика изменения позиций города по индексу загрязнения атмосферы в национальном рейтинге городов-загрязнителей.

Ключевые слова: атмосферный воздух, уровень загрязнения, динамика выбросов, структура выбросов, индекс загрязнения атмосферы.

The generalizing and comparative characteristic of the level of air pollution of the city of Kamianske is presented. The following indicators are analyzed: the dynamics of total emissions of pollutants; structure of emissions by individual types of pollutants; the level and dynamics of the index of air pollution by priority substances. It is emphasized that the main reason for the declining dynamics of gross emissions of pollutants in the city was the decrease in industrial production, primarily at PJSC "Dniprovsk Metallurgical Plant". The main economic indicators of PJSC "Dniprovsk Metallurgical Plant" are analyzed and conclusions are drawn about the unsatisfactory financial condition of the enterprise. The dynamics of the main air pollutants of the city is studied. The structure of emissions into the air of the city is analyzed and it is concluded that the share of carbon monoxide is the largest in the structure of emissions of the city and significantly exceeds the national and regional level. In addition, there is an excess of average daily maximum permissible concentrations not only for carbon monoxide, but for other air pollutants, namely formaldehyde, nitrogen dioxide, phenol, ammonia. The dynamics of the index of air pollution by priority substances

is analyzed. The following conclusions about the level and dynamics of this indicator in the cities of Dnipropetrovsk region are formulated: for the main cities-polluters of atmospheric air of the region the indicator is quite high, the level of which is characterized as "above average"; during the last three years for Kamianske and Kryvyi Rih the indicator had a steady upward trend; as of the end of 2020 year, the highest value of the indicator is 14.9, which characterizes the unsatisfactory air quality of Kamianske. The dynamics of change of positions of the city of Kamianske according to the index of air pollution in the national rating of cities-polluters is characterized. During the period under study, the city of Kamianske consistently occupied "high" positions: maximum – 1st place (2014 year), minimum – 4th place (2018, 2019 years). The article emphasizes that measures to reduce the level of air pollution in the city should be in line with the regional Program of Environmental Safety and Climate Change Prevention for 2016–2025.

Keywords: atmospheric air, level of pollution, dynamics of emissions, structure of emissions, index of atmospheric pollution.

Постановка проблеми. В сучасних умовах господарювання особливої актуальності набувають дослідження екологічної складової частини як внутрішнього фактору сталого розвитку окремих регіонів України. Для м. Кам'янського проблема охорони навколишнього природного середовища завжди була та залишається актуальною. Це пов'язано з великою концентрацією промислового комплексу, який включає підприємства, що належать до 10 галузей промисловості. Саме вони здійснюють значне техногенне навантаження на довкілля.

Рівень забруднення атмосферного повітря м. Кам'янського стабільно визначається як критичний. Це призводить до зростання у населення екологічно залежних патологій, серед яких слід назвати онкологічні хвороби, уроджену патологію немовлят, генетичні дефекти, алергічні стани, бронхолегеневі захворювання, загострення основних хвороб серцево-судинної та дихальної систем. Як наслідок, демографічні показники у місті мають тенденцію до погіршення. Станом на 1 січня 2021 року чисельність населення міста становила 229 794 осіб [1]. За 10 останніх років вона зменшилась майже на 6%. Зміна чисельності населення сталася за рахунок його природного скорочення (щороку спостерігається перевищення показників смертності над показниками народжуваності). Все це свідчить про незаперечну актуальність вирішення проблеми покращення атмосферного повітря для м. Кам'янського.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням проблеми забруднення атмосферного повітря м. Кам'янського займалися М.Ю. Зуб, К.О. Левчук, Н.І. Рублевська, С.В. Степанов та інші вітчизняні науковці. У місцевих засобах інформації постійно висвітлюється проблема синергетичного

впливу викидів промислових підприємств і низького атмосферного тиску на якість повітря у центральній частині міста.

Формулювання цілей статті (**постановка завдання**). Метою статті є аналіз показників оцінки рівня забруднення атмосферного повітря м. Кам'янського, а саме динаміки загальних обсягів викидів забруднюючих речовин; структури викидів за окремими видами забруднювачів; узагальнюючого показника «комплексний індекс забруднення атмосфери пріоритетними речовинами».

Вклад основного матеріалу дослідження. Екологічний стан м. Кам'янського є складним за багатьма факторами, перш за все за станом забруднення атмосферного повітря. Так, щільність викидів у розрахунку на 1 км² становить 603,9 т, а обсяги викидів на 1 особу – 347,9 кг [2].

Аналіз динаміки загальних обсягів викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря м. Кам'янського за 2012–2019 роки свідчить про переважно спадну динаміку цього показника (рис. 1).

Слід зазначити, що зменшення річних обсягів викидів забруднювачів атмосферного повітря міста не стало наслідком вжиття природоохоронних заходів. Спадна динаміка викидів обумовлюється насамперед зменшенням обсягів промислового виробництва.

У місті діють 55 підприємств-забруднювачів, частка яких у валовому обсягу викидів у повітря забруднюючих речовин суттєво різниться (рис. 2).

Основним забруднювачем атмосферного повітря м. Кам'янського є ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат» (ПАТ ДМК). Він є містоутворюючим підприємством для Кам'янського, адже забезпечує робочі місця для 9,5 тис. людей та майже 40% міського бюджету. ПАТ ДМК виробляє напівфабрикати

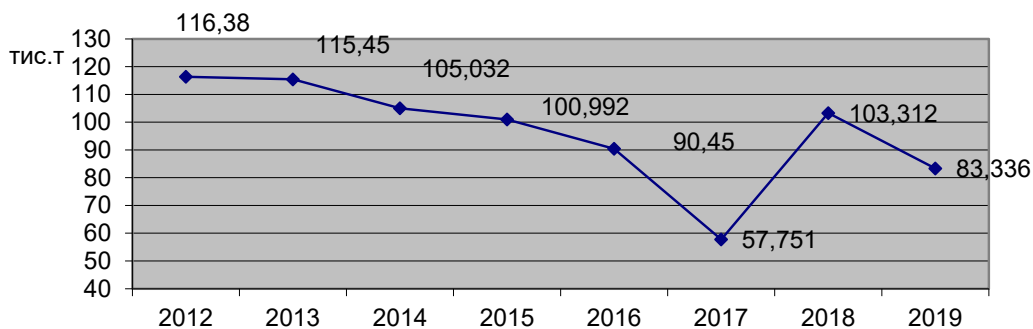


Рис. 1. Динаміка викидів шкідливих речовин-забруднювачів атмосферного повітря Кам'янського за 2012–2019 роки

Джерело: побудовано автором за даними джерела [3, с. 7–10]

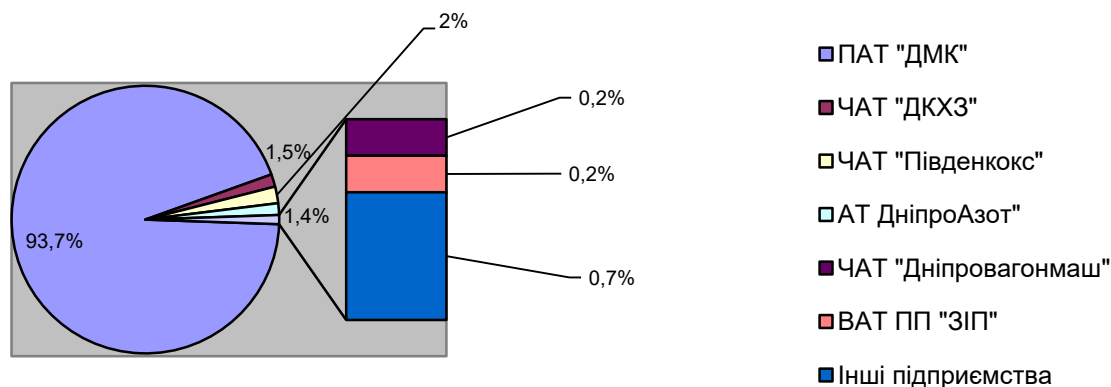


Рис. 2. Структура загальних обсягів викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря м. Кам'янського
Джерело: побудовано автором за даними джерела [1]

(зокрема, трубну заготовку для виготовлення труб нафтогазового сортаменту), сортовий і фасонний прокат. Основною продукцією є квадратна заготовка (поставляється до країн Близького Сходу та Північної Африки), катанка (експортується до країн ЄС), чавун (ключовий імпортер – США). Динаміка обсягів виробництва наведена на рис. 3.

Зменшення обсягів виробництва продукції призвело до відповідного зниження фінансових показників підприємства (табл. 1). Дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ВАТ ДМК у 2020 році порівняно з 2018 роком загалом зменшився на 12%.

Найбільш суттєве зменшення цього показника відбулося у сегменті «трубна заготовка», а саме на 76%. У сегменті «сортівний прокат», навпаки, відбулося збільшення на 19%. Витрати за усіма сегментами перевищують обсяги реалізації, що стало причиною від'ємних фінансових результатів діяльності підприємства.

31 травня 2019 року господарський суд Дніпропетровської області виніс ухвалу про відкриття провадження у справі про банкрутство стосовно ПАТ ДМК. У 2020 році підприємство продовжило працювати збитково (чистий збиток склав –1 219,5 млн. грн.) [8].

ДМК як соціально відповідальне підприємство і в умовах санації, пов'язаної з процедурою банкрутства, продовжує виконувати основні завдання в галузі охорони довкілля. У першому кварталі 2021 року на вжиття заходів обласної екологічної програми витрачено 37 млн. грн. Як наслідок, відбулося зменшення викидів у атмосферу на 4 500 т (або 18,83%) [9].

Таким чином, динаміка валових викидів в атмосферне повітря м. Кам'янського обумовлюється зміною обсягів виробництва та ефективністю природоохоронних заходів перш за все на ПАТ ДМК.

Протягом 2012–2019 років загальний обсяг викидів шкідливих речовин склав 772,703 тис. т, у тому числі пилу – 76,026 тис. т; діоксиду сірки – 61,088 тис. т; діоксиду азоту – 36,242 тис. т; оксиду вуглецю – 558,679 тис. т. Характеризуючи структуру викидів за основними видами забруднювачів, зазначаємо, що в середньому за період 74,0% загального обсягу викидів становили викиди оксиду вуглецю, 6,3% – діоксиду сірки, 5,1% – діоксиду азоту, 12,9% – пилу.

Характеристика динаміки за основними видами забруднювачів наведена в табл. 2.

Слід зазначити, що структура викидів в атмосферне повітря м. Кам'янського дещо відрізняється від структури викидів загалом по Україні та Дніпропетровській області (рис. 4).

Загальний рівень забруднення атмосфери м. Кам'янського оцінювався за показником «комплексний індекс забруднення атмосфери пріоритетними речовинами» (ІЗА).

Інформація про стан забруднення навколишнього природного середовища на території України узагальнюється в щорічних оглядах, які оприлюднює Центральна геофізична обсерваторія ім. Бориса Срезневського за даними гідрометеорологічних організацій, підпорядкованих Державній службі України з надзвичайних ситуацій. Так, оцінка стану

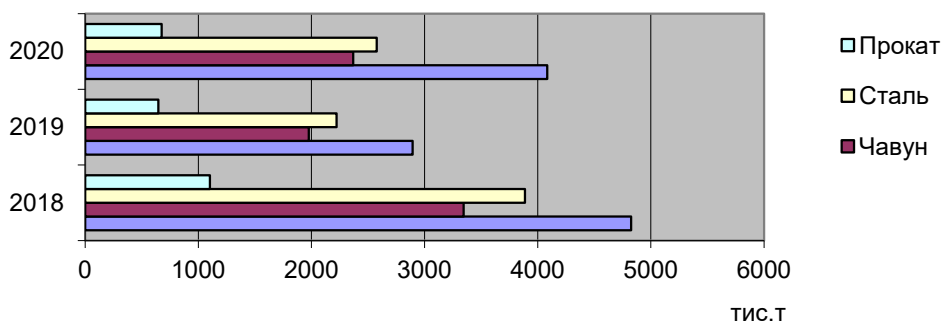


Рис. 3. Динаміка обсягів виробництва продукції ПАТ ДМК

Джерело: побудовано автором за даними джерела [5; 6]

Таблиця 1

Економічні показники ПАТ ДМК

Найменування показника	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2020 рік до 2018 року
Дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн.				
- квадратна заготовка	21 140,5	16 848,1	18 217,6	0,86
- трубна заготовка	492,3	214,7	116,9	0,24
- сортовий прокат	6 002,5	6 407,9	7 136,1	1,19
Фінансовий результат діяльності, тис. грн.				
- квадратна заготовка	-19 424,0	-10 204,3	-3 001,1	0,15
- трубна заготовка	-550,5	-202,7	-23,3	0,04
- сортовий прокат	-5 510,1	-3 356,1	-844,1	0,15

Джерело: побудовано автором за даними джерел [7; 8]

Таблиця 2

Характеристика динаміки викидів шкідливих речовин – забруднювачів атмосферного повітря м. Кам'янського

Рік	Пил		Діоксид сірки		Діоксид азоту		Оксид вуглецю	
	тис. т	%	тис. т	%	тис. т	%	тис. т	%
2012	15,56	13,4	9,688	8,3	5,78	5,0	82,138	70,6
2013	14,69	12,7	10,115	8,8	5,14	4,5	82,285	71,3
2014	13,56	12,9	9,375	8,9	4,747	4,5	74,9	71,3
2015	13,191	13,1	8,569	8,5	4,509	4,5	72,702	72,0
2016	11,624	12,9	7,015	7,8	4,213	4,7	65,819	72,8
2017	7,404	12,8	4,174	7,2	2,97	5,1	41,514	71,9
2018	–	–	6,869	6,6	4,607	4,5	77,691	75,2
2019	–	–	5,283	6,3	4,276	5,1	61,63	74,0
Середнє значення	76,029	12,9	61,088	6,3	36,242	5,1	558,679	74,0

Джерело: побудовано автором за даними джерела [3, с. 7–10]

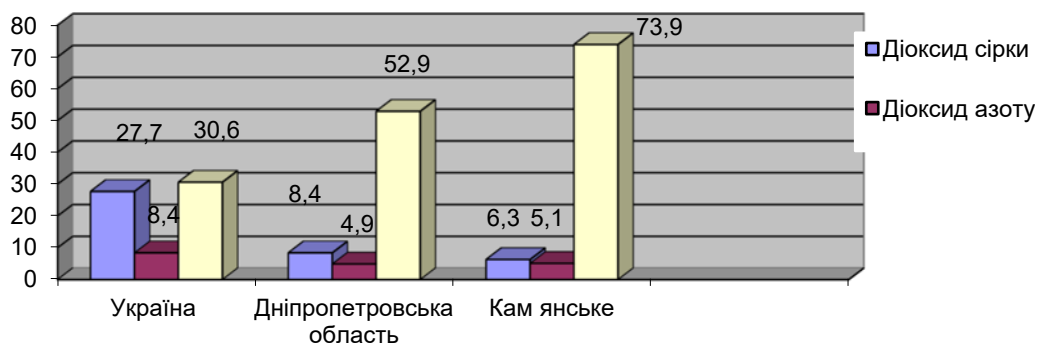


Рис. 4. Питома вага викидів забруднюючих речовин

Джерело: побудовано автором за даними джерела [10]

забруднення атмосферного повітря в містах України у 2020 році здійснювалася за даними спостережень у 39 містах на 129 стаціонарних постах мережі моніторингу гідрометеорологічних організацій. В атмосферному повітрі визначався вміст 22 забруднювальних речовин, включаючи вісім важких металів.

Загалом по Україні середня за рік концентрація формальдегіду перебувала на рівні 2,3 гранично допустимих концентрацій (ГДКс.д.), діоксиду азоту – 1,5 ГДКс.д., фенолу – 1,0 ГДКс.д. Перевищення відповідних ГДКс.д. за середньорічними концентраціями спостерігалось щодо діоксиду азоту у 25 містах,

формальдегіду – у 23, завислих речовин – у 7, фенолу – у 6, оксиду вуглецю, оксиду азоту й аміаку – у 2, діоксиду сірки – в одному місті [11].

Характеристика забруднювальних речовин м. Кам'янського наведена у табл. 3. У 2020 році спостерігалось суттєве перевищення гранично допустимих концентрацій як середньодобових значень (формальдегід, фенолу, діоксиду азоту), так і максимальних разових (фенол, формальдегід, сірководень).

Якість атмосферного повітря визначається за індексом забруднення атмосфери (ІЗА), який враховує ступінь забруднення повітря щодо п'яти пріоритетних забруднювальних домішок.

Таблиця 3

Характеристика забруднювальних речовин повітря м. Кам'янського

Речовина	Клас небезпеки	Вміст		Гранично допустимі концентрації			
		середньорічний мг/м ³	максимальний, мг/м ³	середньодобові (ГДКс.д.)		максимально разові (ГДКм.р.)	
				мг/м ³	індекс перевищення м. Кам'янського	мг/м ³	індекс перевищення м. Кам'янського
Оксид вуглецю	4	1,4	22,0	3,0	1,1	5,0	–
Діоксид азоту	3	0,06	0,90	0,04	2,0	0,20	1,7
Фенол	2	0,003	0,041	0,003	2,7	0,010	3,0
Аміак	4	0,02	0,56	0,04	1,3	0,20	1,1
Формальдегід	2	0,007	0,107	0,003	4,0	0,035	2,8

Джерело: побудовано автором за даними джерела [11]

Таблиця 4

ІЗА у містах Дніпропетровської області

Домішки	Дніпро			Кам'янське			Кривий Ріг		
	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік
Формальдегід	8,1	10,27	8,1	4,2	5,4	6,1	5,4	7,41	8,8
Діоксид азоту	3,0	2,75	2,5	1,8	1,8	2,0	1,0	1,0	1,0
Пил	2,0	2,0	2,0	2,7	2,7	2,0	2,7	2,67	2,7
Оксид вуглецю							0,7	0,69	0,7
Фенол	1,0	1,0	1,0	3,0	3,6	3,6	0,2	0,59	0,6
Аміак	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2			
ІЗА	15,1	17,02	14,6	12,9	14,7	14,9	10,0	12,36	13,8

Джерело: побудовано автором за даними джерел [12–14]

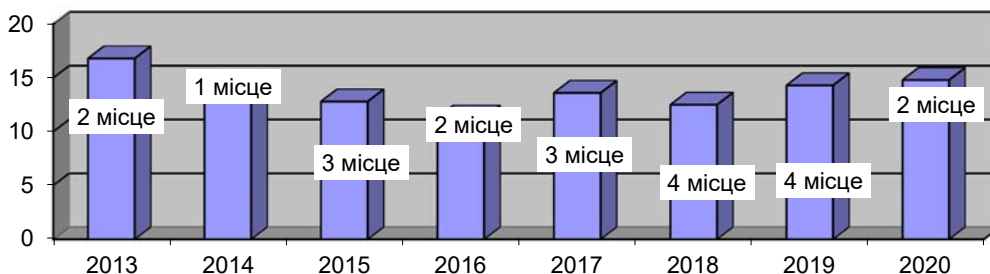


Рис. 5. Характеристика динаміки ІЗА м. Кам'янського

Джерело: побудовано автором за даними джерела [15]

У 2020 році в Україні загальний рівень забруднення атмосферного повітря за ІЗА становив 7,0 і оцінювався як високий. Однак для трьох міст країни (Маріуполь, Кам'янське і Дніпро) його рівень було визначено як «дуже високий» [11, с. 5].

Аналізуючи динаміку ІЗА по містах Дніпропетровської області, яка наведена у табл. 4, маємо відзначити таке:

- ІЗА основних міст – забруднювачів атмосферного повітря області має достатньо високе значення, що стабільно перевищує свій середній рівень;

- протягом останніх трьох років ІЗА м. Кам'янського та м. Кривого Рогу мав тенденцію до збільшення;

- станом на кінець 2020 року найвище значення показника характеризує атмосферне повітря м. Кам'янського.

Таким чином, у 2020 році м. Кам'янське змінило свою позицію у рейтингах за рівнем забруднення атмосферного повітря відповідно до показника ІЗА. Так, у національному рейтингу м. Кам'янське піднялося з четвертої позиції на другу, а в обласному – з другої на першу.

Слід підкреслити, що така ситуація не стала винятком. На жаль, у національному рейтингу м. Кам'янське протягом останнього часу стабільно займало високі позиції, а у 2014 році – навіть перше місце. Динаміка атмосферного повітря м. Кам'янського наведена на рис. 5.

Висновки. Таким чином, рівень забруднення атмосферного повітря м. Кам'янського стабільно залишається дуже високим. У статті автором проаналізовано динаміку загальних обсягів викидів та їх структуру за окремими видами забруднювачів, а

також проведено порівняльну характеристику рівня забруднення атмосферного повітря м. Кам'янського з урахуванням індексу забруднення атмосфери пріоритетними речовинами. Подальші дослідження слід зосередити на розробленні заходів щодо зниження рівня забруднення атмосферного повітря міста. Ці заходи повинні мати системний характер і відповідати регіональній Програмі екологічної безпеки та запобігання змінам клімату на 2016–2025 роки.

Бібліографічний список:

1. Мінфін. Довідники. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/reference/people/town/kamenske> (дата звернення 20.07.2021).
2. Кравець Д.В. Названы причины смога над Каменским: низкое давление и выбросы ДМК. URL: <https://sobitie.com.ua/novosti/nazvany-prichiny-smoga-nad-kamenskimi-nizkoe-davlenie-i-vybrosy-dmk> (дата звернення 29.04.2021).
3. Регіональна доповідь департаменту екології та природних ресурсів Дніпропетровської облдержадміністрації «Про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2019 рік». URL: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/605/06f/47b/60506f47bd3cb255698190.pdf> (дата звернення: 29.04.2021).
4. ДМК: Річна звітність за 2018 рік. URL: <http://www.dmkd.dp.ua/node/4828> (дата звернення: 16.06.2021).
5. ДМК: Річна звітність за 2019 рік. URL: <http://www.dmkd.dp.ua/node/5206> (дата звернення: 16.06.2021).
6. ДМК: Річна звітність за 2020 рік. URL: <http://www.dmkd.dp.ua/node/5515> (дата звернення: 16.06.2021).
7. ДМК: Аудиторський звіт за 2019 рік. URL: <http://www.dmkd.dp.ua/node/5253> (дата звернення: 30.06.2021).
8. ДМК: Аудиторський звіт за 2020 рік. URL: <http://www.dmkd.dp.ua/node/5521> (дата звернення: 20.07.2021).
9. ПАТ «Дніпровський меткомбінат» направив 38 мільйонів гривень на екологічні заходи. URL: <https://metallurgprom.org/uk/novini/ukrayina/8131-paodneprovskij-metkombinat-napravil-38-millionov-griven-na-jekologicheskie-meroprijatija.html> (дата звернення: 29.04.2021).
10. Статистичний збірник «Довкілля в Україні за 2019 рік». URL: http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/11/Dovk_19.pdf (дата звернення: 20.07.2021).
11. Огляд стану забруднення навколишнього природного середовища на території України за 2020 рік. URL: <http://cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/data/ukr-zabrud-viz-1/oglyad-stanu-zabrudnennya-2020-sayt.pdf> (дата звернення: 20.07.2021).
12. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2018 рік. URL: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/605/06f/45b/60506f45b71fb522644931.pdf> (дата звернення: 10.07.2021).
13. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2019 рік. URL: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/605/06f/45a/60506f45ab581641228139.pdf> (дата звернення: 10.07.2021).
14. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2020 рік. URL: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/60e/d38/c15/60ed38c15a69f512978009.pdf> (дата звернення: 10.07.2021).
15. Огляд стану забруднення навколишнього природного середовища на території України за 2013–2019 роки. URL: http://cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/index.php?fn=u_zabrud&f=ukraine (дата звернення: 20.07.2021).

References:

1. Minfin. Dovidnyky. Available at: <https://index.minfin.com.ua/ua/reference/people/town/kamenske> (accessed 20 July 2021).
2. Kravets D.V. Nazvany prichiny smoga nad Kamenskim: nizkoye davleniye i vybrosy DMK. Available at: <https://sobitie.com.ua/novosti/nazvany-prichiny-smoga-nad-kamenskimi-nizkoe-davlenie-i-vybrosy-dmk> (accessed 29 April 2021).
3. Rehional'na dopovid' departamentu ekolohiyi ta pryrodnykh resursiv Dnipropetrovs'koyi oblderzhadministratsiyi "Pro stan navkolyshn'oho pryrodnoho seredovyschha v Dnipropetrovs'kiy oblasti za 2019 rik". Available at: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/605/06f/47b/60506f47bd3cb255698190.pdf> (accessed 29 April 2021).
4. DMK: Richna zvitnist' za 2018 rik. Available at: <http://www.dmkd.dp.ua/node/4828> (accessed 16 June 2021).
5. DMK: Richna zvitnist' za 2019 rik. Available at: <http://www.dmkd.dp.ua/node/5206> (accessed 16 June 2021).
6. DMK: Richna zvitnist' za 2020 rik. Available at: <http://www.dmkd.dp.ua/node/5515> (accessed 16 June 2021).
7. DMK: Richna zvitnist' za 2019 rik. Available at: <http://www.dmkd.dp.ua/node/5253> (accessed 30 June 2021).
8. DMK: Richna zvitnist' za 2020 rik. Available at: <http://www.dmkd.dp.ua/node/5521> (accessed 20 July 2021).
9. PAT "Dniprovs'kyy metkombinat" napravyyv 38 mil'yoniv hryven' na ekolohichni zakhody. Available at: <https://metallurgprom.org/uk/novini/ukrayina/8131-paodneprovskij-metkombinat-napravil-38-millionov-griven-na-jekologicheskie-meroprijatija.html> (accessed 29 April 2021).
10. Statystychnyy zbirnyk "Dovkillya v Ukrayini za 2019 rik". Available at: http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/11/Dovk_19.pdf (accessed 20 July 2021).
11. Ohlyad stanu zabrudnennya navkolyshn'oho pryrodnoho seredovyschha na terytoriyi Ukrayiny za 2020 rik. Available at: <http://cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/data/ukr-zabrud-viz-1/oglyad-stanu-zabrudnennya-2020-sayt.pdf> (accessed 20 July 2021).
12. Ekolohichnyy pasport Dnipropetrovs'koyi oblasti za 2018 rik. Available at: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/605/06f/45b/60506f45b71fb522644931.pdf> (accessed 10 July 2021).
13. Ekolohichnyy pasport Dnipropetrovs'koyi oblasti za 2019 rik. Available at: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/605/06f/45a/60506f45ab581641228139.pdf> (accessed 10 July 2021).
14. Ekolohichnyy pasport Dnipropetrovs'koyi oblasti za 2020 rik. Available at: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/60e/d38/c15/60ed38c15a69f512978009.pdf> (accessed 10 July 2021).
15. Ohlyad stanu zabrudnennya navkolyshn'oho pryrodnoho seredovyschha na terytoriyi Ukrayiny za 2013–2019 roky. Available at: http://cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/index.php?fn=u_zabrud&f=ukraine (accessed 20 July 2021).