

ЕКОЛОГІЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

УДК 911.9:622.2:502/504

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2026.eco.1-64.4>

АНАЛІЗ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У РАЙОНІ РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО РОДОВИЩА КОРИСНИХ КОПАЛИН «НОВОВОЛИНСЬКЕ ТЕХНОГЕННЕ»

Іванов Є.А.¹, Андрейчук Ю.М.¹, Ваньо Н.О.¹, Войтків П.С.¹, Книш І.Б.¹, Нікішкін К.П.²

¹Львівський національний університет імені Івана Франка

вул. Університетська, 1, 79000, м. Львів

²ТОВ «Екоенергоресурси»

вул. Городоцька, 85/143, 79016, м. Львів

yevhen.ivanov@lnu.edu.ua, yuriy.andreychuk@lnu.edu.ua, nazar.vano@lnu.edu.ua,

petro.voytkiv@lnu.edu.ua, ivan.knysh@lnu.edu.ua, rawterrikon@gmail.com

Родовище корисних копалин «Нововолинське техногенне» є мінерально-сировинним об'єктом, який сформований породними відвалами із відходами вугледобування. Відвали складені відкладами аргілітів горілих і вуглевмісних негорілих, що придатні і для отримання вторинного палива, і для виробництва цегли, цементу та іншої будівельної продукції.

Серед забруднюючих речовин найбільші обсяги припадають на виділення пилу та різних твердих суспендованих частинок – 29,570 т/рік, значно менше – на викиди оксидів вуглецю (3,750 т/рік), діоксину азоту (1,194), інші леткі органічні сполуки (1,128), діоксиду сірки (0,752) і сажі (0,577). Водночас в атмосферне повітря потраплятимуть такі парникові гази як діоксид вуглецю (130,227 т/рік), метан (0,091) та оксид азоту (0,005). Найбільшу частку (94,24 % від загального об'єму викидів) має діоксид вуглецю, що утворюється під час роботи транспорту з двигунами внутрішнього згоряння. Розроблення корисних копалин не впливатиме на мікроклімат місцевості. Джерелами шумового і вібраційного забруднення атмосферного повітря виступає кар'єрна техніка із коливаннями у діапазоні 42,5–50,5 дБ. Зона впливу кар'єрної техніки на населення становить 5–25 м.

Понаднормові сумарні концентрації приземних викидів в атмосферне повітря у санітарно-захисній зоні родовища відсутні. Максимальні концентрації забруднюючих речовин (пилу, сажі, оксидів азоту, діоксиду сірки тощо) не перевищують 0,94 ГДК. Площі зачепленої селітебної території смт Благодатне становлять 85,9 га, с. Грибовиця – 37,3 га. Чисельність населення, що зазнають впливу розроблення родовища складатиме близько 1 620 осіб.

Для скорочення викидів при транспортуванні корисних копалин необхідно здійснювати регулярний полив автодоріг, під'їздів до місць навантаження автосамоскидів. Очікувана ефективність цих заходів становить 60 %. *Ключові слова:* техногенне родовище, шахта, відвал, атмосферне повітря, забруднення, санітарно-захисна зона.

Analysis of atmospheric air quality in extraction of the technogenic (man-made) mineral deposit «Novovolynske technogenic».
Ivanov Ye., Andreychuk Yu., Vanyo N., Voitkiv P., Knysh I., Nikishkin K.

The technogenic (man-made) mineral deposit «Novovolynske technogenic» is a mineral resource object formed by waste dumps with coal mining waste. The dumps are composed of deposits of burnt and unburnt carbonaceous mudstones, which are suitable for obtaining secondary fuel and to produce bricks, cement and other construction products.

Among pollutants, the largest volumes are accounted for by the release of dust and various solid suspended particles – 29.570 t/year, significantly less – by emissions of carbon oxides (3.750 t/year), nitrogen dioxide (1.194), other volatile organic compounds (1.128), sulfur dioxide (0.752) and soot (0.577). At the same time, greenhouse gases such as carbon dioxide (130.227 t/year), methane (0.091) and nitrogen oxide (0.005) will enter the atmospheric air. The largest share (94.24% of the total volume of emissions) is carbon dioxide, which is formed during the operation of transport with internal combustion engines. Mining will not affect the microclimate of the area. Sources of noise and vibration pollution of the atmospheric air are quarry equipment with vibrations in the range of 42.5–50.5 dB. The zone of impact of quarry equipment on the population is 5–25 m.

There are no excess total concentrations of surface emissions into the atmospheric air in the sanitary protection zone of the deposit. The maximum concentrations of pollutants (dust, soot, nitrogen oxides, sulfur dioxide, etc.) do not exceed 0.94 MPC. The areas of the affected residential area of the Blagodatne are 85.9 ha, the Hrybovtyisia is 37.3 ha. The population affected by the development of the deposit will be about 1,620 people.

To reduce emissions during the transportation of minerals, it is necessary to regularly water roads and approaches to dump truck loading areas. The expected effectiveness of these measures is 60%. *Key words:* technogenic deposit, mine, dump, atmospheric air, pollution, sanitary protection zone.



© Іванов Є.А., Андрейчук Ю.М., Ваньо Н.О., Войтків П.С., Книш І.Б., Нікішкін К.П., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Постановка проблеми. Родовище «Нововолинське техногенне», розміщене на площах відвалу ліквідованої вугільної шахти № 6 «Нововолинська», що розташована в межах Волинської області, у 0,6 км на північний захід від селища Благодатне та у 12 км на південний схід від м. Нововолинська [1]. Родовище є техногенним мінерально-сировинним об'єктом, який сформований породними відвалами із відходами вугледобування. В його межах розроблятимуть відклади аргілітів горілих і вуглевмісних негорілих, що придатні як для отримання вторинного палива, так й для використання в енерго-технологічних процесах виробництва цегли, цементу та іншої будівельної продукції.

Актуальність дослідження. Для удосконалення технологій ефективного розроблення техногенного родовища необхідно проаналізувати стан якості атмосферного повітря в межах його санітарно-захисної зони. Головною метою є визначення потенційних зон загрозливого впливу забруднюючих речовин на здоров'я мешканців району дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Авторами накопичено власний досвід вивчення пост-майнінгових геосистем, що формуються в межах відвалів вугільних шахт Нововолинського ГПР, зокрема досліджуваного відвалу [1–5]. Визначальним документом для аналізу стану атмосферного повітря є робочий проєкт розроблення та рекультивації ділянки «Нововолинська техногенна» [6]. У роботі використано звіти геолого-економічної оцінки запасів кам'яного вугілля із геологічним довивченням [7] та оцінювання впливу на довкілля видобування корисних копалин [8].

Об'єкти і методи дослідження. Головним критерієм визначення гранично-допустимих викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря виступають розрахункові концентрації на межі нормативної чи фактичної відповідності санітарно-захисної зони гігієнічним нормативам. Оцінювання впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря здійснено на межі санітарно-захисної зони у 300,0 м від найближчої житлової та дачної забудови. Точки вимірювання відображено на рисунку 1.

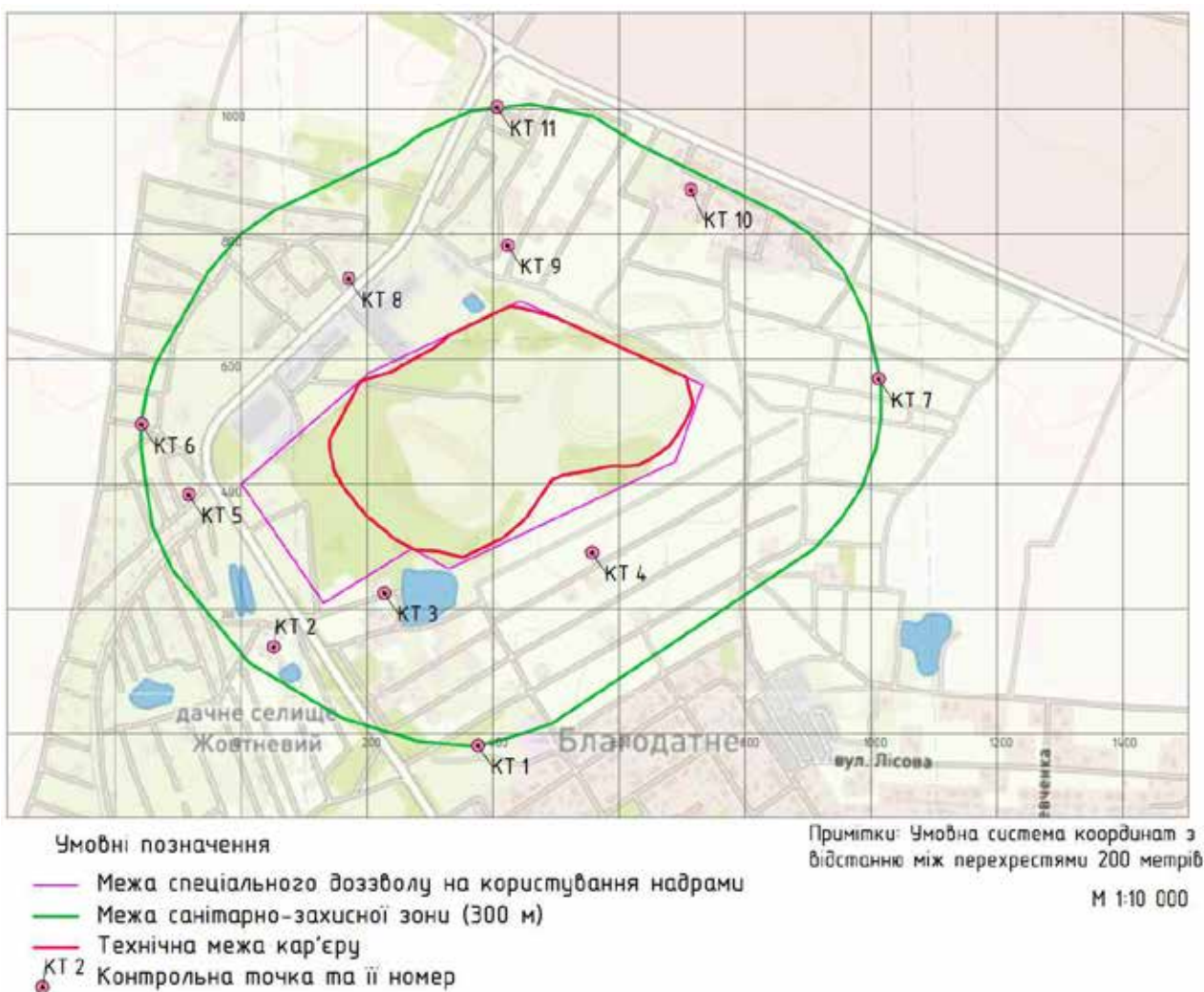


Рис. 1. Розташування точок вимірювання в межах санітарно-захисної зони техногенного родовища «Нововолинське техногенне»

Якість атмосферного повітря у районі дослідження. Промислові території у районі Нововолинська і Благодатного, ще на початку 2000-х років зазнавали значного антропогенного навантаження від пересувних та стаціонарних джерел на атмосферне повітря у зв'язку із видобуванням покладів кам'яного вугілля. Це призводило до погіршення якості складових природного середовища та фіксації перевищення концентрацій забруднюючих речовин в атмосфері.

Оцінювання стану атмосферного повітря здійснює Комплексна лабораторія Волинського обласного центру з гідрометеорології. Програма моніторингу якості атмосферного повітря передбачає вимірювання восьми забруднюючих речовин: пилу, оксиду азоту, діоксиду азоту, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, фенолу, формальдегіду та розчинених сульфатів, а також показників гамма-фону.

Моніторинг атмосферного повітря у Нововолинській територіальній громаді здійснюють на двох автоматичних метеостанціях, що розташовані у різних мікрорайонах Нововолинська – у 7,3 і 9,0 км відповідно від техногенного родовища корисних копалин. Рівень забруднення атмосферного повітря у місті відносять до доброго рівня з індексом якості повітря, що коливається від 6 до 50 та помірного – з індексом у 51–100, періодично індекс перевищує 100–116 і відповідає рівню небезпечного для чутливих людей [9]. Середній індекс якості атмосферного повітря наведено на рис. 2. Фонові концентрації забруднюючих речовин в повітрі у зоні розроблення техногенного родовища подано у табл. 1.

Вплив розроблення супутніх корисних копалин на стан атмосферного повітря. Головними джерелами забруднення атмосферного повітря під час розроблення у техногенному родовищі супутніх корисних копалин є викиди пилу у процесі проведення гірничих виймальних і навантажувальних робіт, транспортування, утворення тимчасових відвалів (насіпів), виготовлення готової мінерально-сировинної продукції та гірничотехнічної і біологічної рекультивації. Всі джерела є неорганізованими та проявляються лише в межах території планованої діяльності та її санітарно-захисної зони.

До викидів забруднюючих речовин, що надходять в атмосферного повітря під час роботи кар'єрної техніки та автомобільного обладнання відносимо оксид вуглецю, оксиди азоту, вуглеводні, діоксид сірки, сажа та бенз(а)пірен. До викидів забруднюючих речовин, що утворюються в межах промислового майданчику під час заправлення техніки і роботи пересувного зварювального посту належать залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо), манган та його сполуки (у перерахунку на манган), хром та його сполуки (у перерахунку на триоксид хрому) та фтор та його паро- й газоподібні сполуки (у перерахунку на фтористий водень). При роботі дизель-генераторної установки як резервного джерела електропостачання в атмосферне повітря надходять оксид вуглецю, оксиди азоту, вуглеводні, діоксид сірки, сажа, формальдегід і бенз(а)пірен.

Загалом, під час здійснення планованої діяльності в межах техногенного родовища в атмосферне повітря потраплятимуть оксиди азоту, оксид вуг-

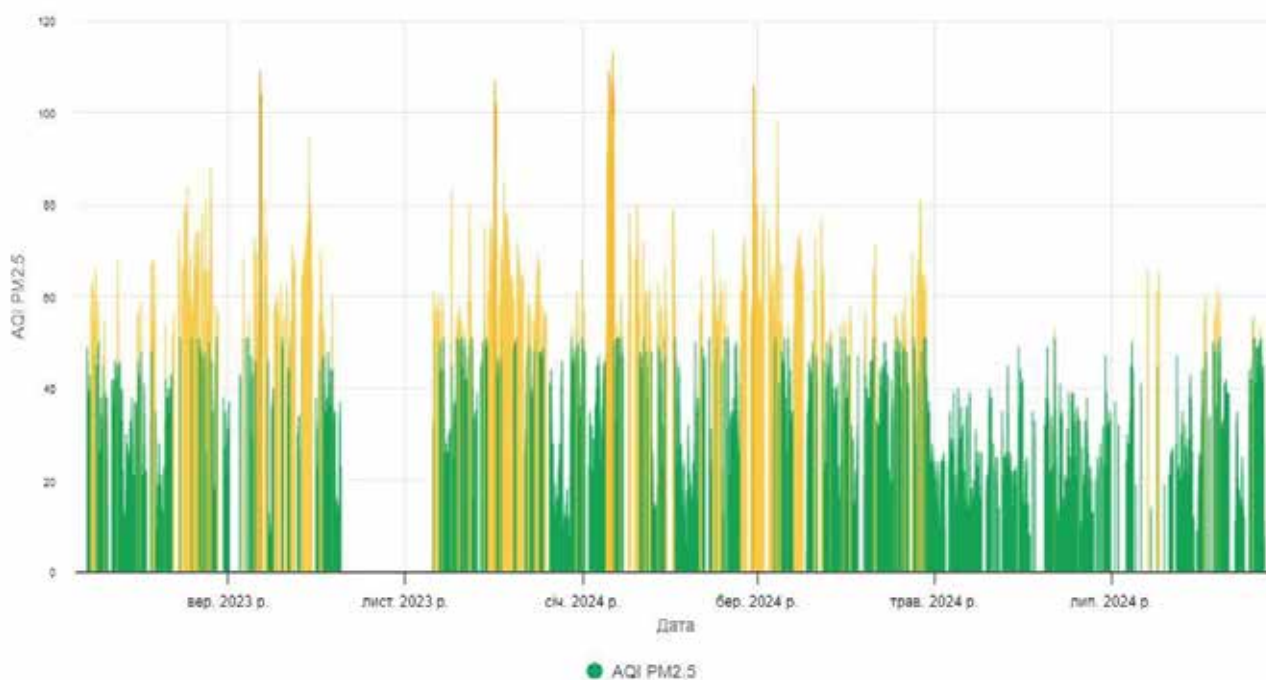


Рис. 2. Середній індекс якості атмосферного повітря у м. Нововолинськ (за період з 14 липня 2023 р. до 22 серпня 2024 р.) [на основі 9]

Таблиця 1

Фонові концентрації забруднення атмосферного повітря у районі дослідження

№ з/п	Найменування речовини	ГДК, мг/м ³	Фонова концентрація	
			мг/м ³	Частки ГДК
1	Пил, тверді суспендовані частинки	0,5	0,12	0,24
2	Сірки діоксид	0,5	0,2	0,4
3	Вуглецю оксид	5	2,0	0,4
4	Азоту діоксид	0,2	0,08	0,4
5	Сажа	0,15	0,06	0,4
6	Неметанові леткі органічні сполуки	1	0,4	0,4
7	Залізо та його сполуки	0,4	0,16	0,4
8	Хром та його сполуки	0,01	0,004	0,4
9	Манган та його сполуки	0,01	0,004	0,4
10	Формальдегід	0,035	0,014	0,4

Таблиця 2

Сумарна кількість викидів забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря та їхні основні характеристики [на основі 8]

№ з/п	Найменування речовини	ГДК м.р., мг/м ³	Клас небезпеки	Потужність викидів у процесі, т/рік	
				розроблення родовища	рекультиви-вації родовища
1	Пил, тверді суспендовані частинки	0,5	3	20,9	1,27
2	Азоту діоксид	0,2	3	0,97	0,224
3	Вуглецю оксид	5,0	4	3,19	0,56
4	Сірки діоксид	0,5	3	0,64	0,112
5	Сажа	0,15	3	0,49	0,087
6	Неметанові леткі органічні сполуки	1,0	4	0,96	0,168
7	Бенз(а)пірен (мкг/100 м ³)	0,0001	1	1,3E ⁻⁵	1,6E ⁻⁶
8	Залізо та його сполуки	0,4	3	0,00142	–
9	Хром та його сполуки	0,015	1	0,00004	–
10	Манган та його сполуки	0,01	2	0,0001	–
11	Фтор, фтористий водень	0,02	2	0,00009	–
12	Формальдегід	0,035	2	0,0009	–
	<i>Всього</i>			<i>27,15</i>	<i>2,42</i>
	<i>Парникові гази, у тім числі:</i>			<i>112,7</i>	<i>17,6</i>
13	Метан			0,009	0,0014
14	Азоту оксид			0,004	0,0007
15	Вуглецю діоксид			112,654	17,573

лецю, речовини у вигляді пилу (твердих суспендованих часток, що недиференційовані за складом), вуглеводні, сажа, формальдегід, бенз(а)пірен, залізо, манган, хром та їхні сполуки, фтор та його парой газоподібні сполуки у перерахунку на фтористий водень та парникові гази (оксид діазоту, метан, діоксид вуглецю). Сумарна кількість викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря на етапах розроблення покладів техногенного родовища та його рекультивації та їхні характеристики наведені в таблиці 2.

Серед забруднюючих речовин найбільші обсяги припадають на виділення пилу та різних твердих суспендованих частинок – 29,570 т/рік, значно менше – на викиди оксиду вуглецю (3,750 т/рік), діоксину азоту (1,194), інші леткі органічні сполуки (1,128), діоксиду сірки (0,752) і сажі (0,577). Водночас в атмосферне повітря потраплятимуть такі парникові гази як діоксид вуглецю (130,227 т/рік), метан (0,091) та оксид азоту (0,005) [8].

Аналіз отриманих результатів розрахунків по розсіюванні забруднюючих речовин в приземному

шарі атмосфери показав, що максимальні приземні концентрації для всіх забруднюючих речовин з урахуванням величини фонових концентрацій на межі санітарно-захисної зони та найближчої житлової забудови не перевищують ГДК.

За очікуваним об'ємом викидів у атмосферне повітря за рік найбільшу частку (94,24 % від загального об'єму викидів) має діоксид вуглецю, що утворюється під час роботи транспорту з двигунами внутрішнього згоряння. Ця речовина є найпоширенішим парниковим газом у світі. Загалом, підприємство викидатиме в атмосферу 112,7 т/рік діоксиду вуглецю. Змін кліматичних умов у процесі розроблення техногенного родовища не очікується, оскільки кількісні показники викидів парникових газів не зазнають істотних змін від існуючої ситуації. Особливості кліматичних умов, які сприяють зростанню інтенсивності впливів планованої діяльності на природне середовище відсутні. Також відсутні значні виділення теплоти, інертних газів і вологи. Розроблення будівельних корисних копалин не впливатиме на мікроклімат місцевості оскільки висота терикону на сьогодні складає до 35 м, а після відпрацювання родовища його поверхня буде на рівні оточуючої місцевості і не зможе впливати на вітрові потоки повітря чи впливати на формування хмар і туманів.

Масштаб впливу на атмосферне повітря слід оцінювати за зоною впливу розроблення техногенного родовища на стан атмосферного повітря за головними забруднюючими речовинами (пил, оксиди азоту, діоксид сірки, оксид вуглецю, сажа) з врахуванням фонових концентрацій. Приземні концентрації оксиду вуглецю, діоксиду сірки та сажі навколо джерел викидів є нижчими 0,25 ГДК і безпечними. Понаднормативні концентрації пилу (понад 1,0 ГДК) визначено лише навколо джерел викидів у радіусі до 110 м. При цьому максимальні приземні концентрації сягають 1,52 ГДК. В межі територій із приземними концентраціями 0,25–1,0 ГДК не потрапляють природоохоронні території, зони відпочинку та об'єкти культурної спадщини [8].

Для скорочення викидів при транспортуванні корисних копалин буде здійснюватися регулярний полив автодоріг, під'їздів до місць навантаження автосамоскидів. Очікувана ефективність цих заходів становить 60 %. При відвалоутворенні планується проводити зволоження поверхні пилозв'язуючим розчином, що забезпечує пилоподавлення при вітровій ерозії на 85–90 %. Перед навантаженням у бункер дробильно-сортувальної установки та просіювальної машини гірнична маса зрошується, дробарки і грохоти також оснащені системами зрошення, тому після дроблення і просіювання зволожена гірнична маса рухається по транспортерам. Для скорочення викидів при виймально-навантажувальних роботах здійснюватимуть зрошення забоїв із ефективністю у 75 % [6].

Санітарна захисна зона (СЗЗ) підприємства становить 300 м. На основі Основними джерелами шумового і вібраційного забруднення атмосферного повітря є кар'єрна техніка. У кар'єрі визначено дев'ять джерел шуму. Найвищі значення акустичного навантаження мають екскаватор і гідромолот (99 дБА), просіювальна машина (92), автосамоскиди (87) та дробильно-сортувальна установка (85). Результати розрахунків шумового забруднення на межі СЗЗ становить 43,0–45,4 дБА. В межах дачної забудови, що розміщена у санітарно захисній зоні рівень шуму сягатиме 50,3–53,0 дБА [8]. Загалом, розрахунковий рівень шуму не перевищує допустимі норми як в нічний, так і денний період.

Кар'єрна техніка створює коливання з рівнем віброприскорення у діапазоні 42,5–50,5 дБV. Вплив на населення непостійної вібрації від добувних робіт у денний час оцінюється у 40 дБV. Зона впливу кар'єрної техніки на населення становить 5–25 м. Таким чином, санітарні норми для населення виконані вже безпосередньо на межі виробничого майданчику.

При експлуатації кар'єрних машин й автотранспорту у процесі розроблення корисних копалин та виконання рекультиваційних робіт утворюватимуться такі відходи: відходи видобування, змішані побутові відходи, фільтрувальні матеріали, абсорбенти, свинцеві відходи, синтетичні і моторні мастила, трансмісійні і мастильні оливи, зношені шини тощо.

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря здійснюється на основі розрахунків їхнього розсіювання в атмосфері на межі санітарно-захисної зони (300 м) і найближчої житлової та дачної забудови. Для оцінювання впливу розроблення корисних копалин на повітряне середовище виконуються розрахунки розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі з урахуванням фонових концентрацій. Розраховують лише ті викиди забруднюючих речовин, що відповідають таким умовам [8]:

$$\frac{M \text{ м.р.}}{\text{ГДК м.р.}} > \Phi,$$

де $\Phi = 0,1$ при $H \leq 10$ м – коефіцієнт доцільності розрахунку; M м.р. – сумарна кількість викидів i -ої забруднюючої речовини, г/с; ГДК м.р. – максимальна разова ГДК, мг/м³. Результати розрахунків розсіювання викидів від підготовчих робіт та розроблення покладів техногенного родовища наведені в таблиці 3.

Результати визначення доцільності проведення розрахунків розсіювання відходів під час реалізації робіт із рекультивації техногенного родовища вирізняються нижчими показниками. Існує доцільність розрахунків для пилу і твердих суспендованих частинок, сажі та діоксиду азоту.

**Доцільність проведення розрахунків розсіювання викидів
від розроблення покладів техногенного родовища**

№ з/п	Найменування речовини	ГДК м.р., мг/м ³	Викиди М м.р., г/с	$\frac{М \text{ м.р.}}{\text{ГДК м.р.}}$	Доцільність розрахунку
1	Азоту діоксид	0,2	0,203	1,1	доцільно
2	Сажа	0,15	0,08	0,5	доцільно
3	Сірки діоксид	0,5	0,1	0,2	доцільно
4	Вуглецю оксид	5,0	0,506	0,1	доцільно
5	Бенз(а)пірен (мкг/100 м ³)	0,0001	0,0000028	0,03	недоцільно
6	Неметанові леткі органічні сполуки	1,0	0,15	0,15	доцільно
7	Пил, тверді суспендовані частинки	0,5	24,07	48	доцільно
8	Залізо та його сполуки	0,4	0,0026	0,006	недоцільно
9	Хром та його сполуки	0,015	0,00011	0,007	недоцільно
10	Манган та його сполуки	0,01	0,00016	0,016	недоцільно
11	Фтор, фтористий водень	0,02	0,00026	0,013	недоцільно
12	Формальдегід	0,035	0,0002	0,006	недоцільно

Критерієм для визначення гранично-допустимих викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря є відповідність їх розрахункових концентрацій на межі санітарно-захисної зони гігієнічним нормативам. Оцінювання впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря здійснюється за даними результатів розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на межі санітарно-захисної зони, що становить 300,0 м, а також найближчої житлової та дачної забудови.

Просторове поширення впливу на атмосферне повітря оцінюємо за зоною розроблення покладів техногенного родовища на якість атмосферного повітря за головними забруднюючими речовинами (пил, сажа, оксиди азоту, діоксид сірки, оксид вуглецю) з врахуванням їхніх фонових концентрацій. Приземні концентрації оксиду вуглецю, діоксиду сірки та сажі навколо джерел викидів нижче 0,25 ГДК, тому їх не розглядаємо.

Понаднормові приземні концентрації пилу (понад 1,0 ГДК) визначені у межах території розроблення покладів техногенного родовища навколо джерел викидів. Максимальні розрахункові приземні концентрації пилу та інших твердих суспендованих частинок становлять 1,52 ГДК, а радіус зони впливу з понаднормативними концентраціями становить 110 м. В межі території де приземні концентрації від 0,25 до 1,0 ГДК не потрапляють зони відпочинку, природоохоронні території та об'єкти культурної спадщини. Орієнтовна площа селітебної території селища Благодатне становить близько 39,8 га, с. Грибовиця (вздовж автошляху) – 12,9 га (рис. 3). Чисельність населення, що зазнають впливу пилових мас становитиме близько 760 осіб.

Перевищення вмісту оксидів азоту визначено у районі дослідження. Варто водночас відзначити, що навколо промислових джерел викидів перевищення не спостерігатимуть, а максимальні разові приземні концентрації оксиду азоту не перевищують 0,72 ГДК. Орієнтовна площа селітебної території селища Благодатне із підвищеним вмістом оксидів азоту становить 3,0 га (рис. 4). Чисельність населення, що зазнають впливу не перевищує 50 осіб.

Понаднормові сумарні концентрації приземних викидів в атмосферне повітря підсумовані в межах території розроблення техногенного родовища навколо джерел забруднення відсутні. Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин становлять 0,94 ГДК. До територій із приземними концентраціями забруднення атмосферного повітря від 0,25 до 1,0 ГДК не потрапляють природоохоронні території, зони відпочинку та об'єкти культурної спадщини. Орієнтовні площі зачепленої селітебної території селища Благодатне становлять 85,9 га, с. Грибовиця – 37,3 га (рис. 5). Чисельність населення, що зазнають впливу складатиме близько 1 620 осіб.

Загалом, внесок розроблення техногенного родовища корисних копалин «Нововолинське техногенне» у забруднення атмосферного повітря за забруднюючими речовинами, такими як пил, сажа, оксиди азоту й діоксид сірки, що перевищують 25 % від встановлених нормативів якості атмосферного повітря визначено як істотний внесок у погіршення стану навколишнього природного середовища. Визначення якості атмосферного повітря у районі дослідження вимагає моніторингу із застосуванням досвіду геоекологічного картографування і моделювання гірничопромислових територій та об'єктів [10, 11]. На основі оцінювання розрахунків призем-

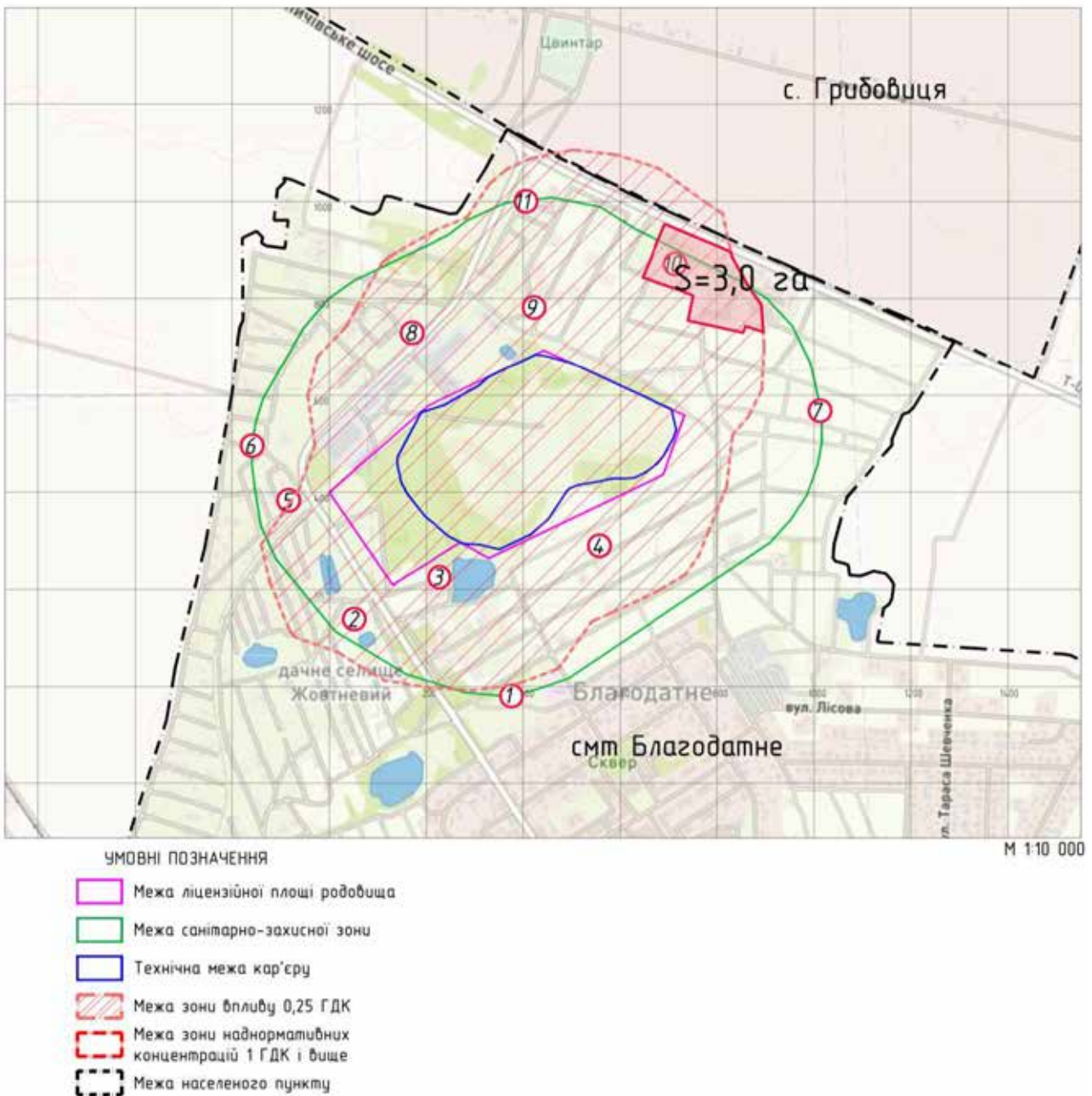


Рис. 4. Вплив оксидів азоту на якість атмосферного повітря у районі дослідження

них концентрацій різних забруднюючих речовин підтверджуємо, що вплив від впровадження планованої діяльності на селітебну територію перебуває в межах норм та не призведе до порушення встановлених санітарно-гігієнічних нормативів. Тривалість впливу на атмосферне повітря визначена тривалістю проведення видобувних робіт на родовищі та становитиме понад 30 рік.

Висновки. Пропонуємо на розгляд такі головні висновки:

1. Родовище корисних копалин «Нововолинське техногенне» є мінерально-сировинним об'єктом, який сформований породними відвалами із від-

ходами вугледобування. Відвали складені відкладами аргілітів горілих і вуглевмісних негорілих, що придатні і для отримання вторинного палива, і для виробництва цегли, цементу та іншої будівельної продукції.

2. Серед забруднюючих речовин найбільші обсяги припадають на виділення пилу та різних твердих суспендованих частинок – 29,570 т/рік, значно менше – на викиди оксидів вуглецю (3,750 т/рік), діоксину азоту (1,194), інші леткі органічні сполуки (1,128), діоксиду сірки (0,752) і сажі (0,577). Водночас в атмосферне повітря потраплятимуть такі парникові гази як діоксид вуглецю (130,227 т/

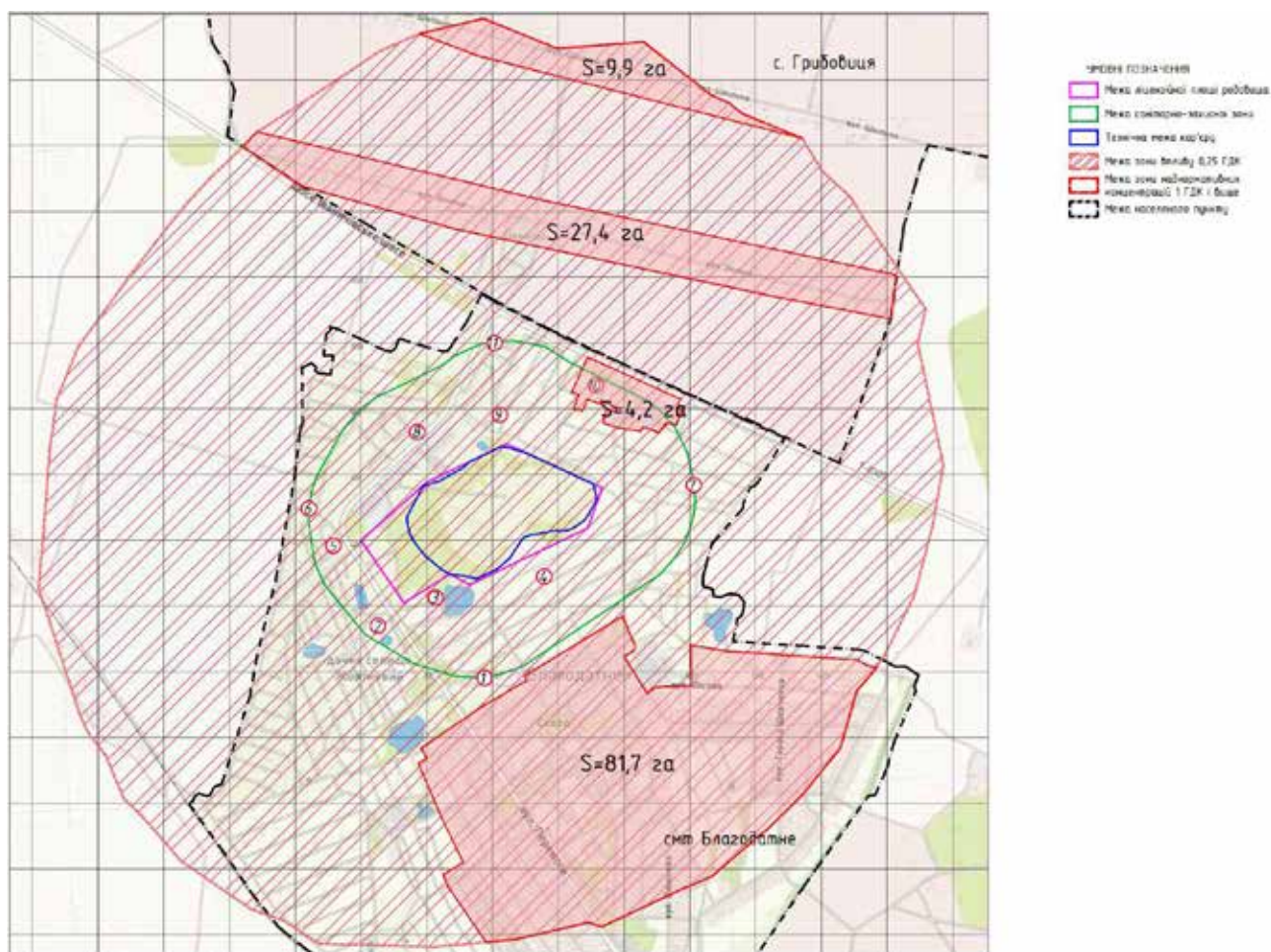


Рис. 5. Сумарний вплив забруднюючих речовин на якість атмосферного повітря у районі дослідження

рік), метан (0,091) та оксид азоту (0,005). Найбільшу частку (94,24 % від загального об'єму викидів) має діоксид вуглецю, що утворюється під час роботи транспорту з двигунами внутрішнього згорання. Розроблення корисних копалин не впливатиме на мікроклімат місцевості.

3. Джерелами шумового і вібраційного забруднення атмосферного повітря є кар'єрна техніка із коливаннями у діапазоні 42,5–50,5 дБ. Зона впливу кар'єрної техніки на населення становить 5–25 м.

4. Понаднормові сумарні концентрації приземних викидів в атмосферне повітря у санітарно-за-

хисній зоні родовища відсутні. Максимальні концентрації забруднюючих речовин (пилу, сажі, оксидів азоту, діоксиду сірки тощо) не перевищують 0,94 ГДК. Площі зачепленої селітебної території селища Благодатне становлять 85,9 га, с. Грибовиця – 37,3 га. Чисельність населення, що зазнають впливу розроблення родовища складатиме близько 1 620 осіб.

5. Для скорочення викидів при розробленні корисних копалин необхідно здійснювати регулярний полив автодоріг, під'їздів до місць навантаження автосамоскидів. Очікувана ефективність цих заходів становить 60 %.

Література

1. Андрейчук Ю. А., Ванько Н. О., Иванов С. А., Книш І. Б., Нікішкін К. П. Техногенне родовище корисних копалин «Нововолинське техногенне»: стан, технологія розроблення та оцінка впливу на довкілля. *Екологічні науки*. 2025. № 2(59). С. 9–16.
2. Иванов С. А., Андрейчук Ю. М., Пилипович О. В. Постмайнінгові ландшафти Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну, їх формування і розвиток. *Ландшафтознавство*. 2024. № 6(2). С. 25–40.
3. Иванов С., Ковальчук І., Терещук О. Геоєкологія Нововолинського гірничопромислового району : монографія. Луцьк : Волин. націон. ун-тет ім. Лесі Українки, 2009.
4. Ковальчук І. П., Иванов С. А., Терещук О. С. Геоєкологічна ситуація в межах Нововолинського гірничопромислового району та шляхи її покращення. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій*. 2010. № 7. С. 3–10.
5. Иванов С. А., Ковальчук І. П. Накопичення гірничопромислових відходів у Львівсько-Волинському кам'яновугільному басейні: сучасний стан, проблеми і перспективи поводження. *Український журнал природничих наук*. 2024. № 7. С. 75–84.

6. Робочий проєкт розробки та рекультивації ділянки «Нововолинська техногенна» (відвал шахти № 6 «Нововолинська») у Володимирському районі Волинської області. Київ, 2024. 75 с. (Препринт. ТОВ «Інститут геології»).
7. Геолого-економічна оцінка кам'яного вугілля з геологічним довивченням ділянки «Нововолинська техногенна» (відвал шахти № 6 «Нововолинська») у Володимир-Волинському районі Волинської області : ТОВ «Гео-Кратон»; Відпов. виконав.: В. Парфенюк. Київ, 2024. (Препринт. ТОВ «Гео-Кратон»).
8. Звіт з оцінки впливу на довкілля видобування корисних копалин з техногенного родовища «Нововолинське техногенне» (відвал шахти № 6 «Нововолинська») : ТОВ «НВП «Укргеологостром». Київ, 2024. 512 с. (Препринт. ТОВ «НВП «Укргеологостром»).
9. Якість повітря у місті Нововолинськ. *SaveEcoBot. Єдина в Україні екологічна система*. URL: <https://www.saveecobot.com/maps/novovolynsk> (дата звернення: 12.12.2025).
10. Ковальчук І., Іванов Є., Клейник В. Картографування геоecологічного стану природно-господарських систем гірничопромислових територій. *Часопис картографії*. 2011. Вип. 2. С. 129–137.
11. Іванов Є. А., Ковальчук І. П., Андрейчук Ю. М. Теоретико-методологічні основи й методика геоecологічного картографування і моделювання гірничопромислових геокмплексів. *Науковий вісник Волинського державного університету ім. Лесі Українки. Географічні науки*. 2006. № 2. С. 15–23.

Дата першого надходження статті до видання: 29.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 25.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.04.2026