

**ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ**

**Богомазова Віра Миколаївна** — канд. екон. наук, провідний науковий співробітник ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (067) 599-65-11; verbog@ukr.net; ORCID: 0000-0002-8756-3871

**Кваша Тетяна Костянтинівна** — заввідділу ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-74; kvasha@uinter.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-1371-3531

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Bohomazova V. M.** — PhD in Economics, Senior Researcher of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovycha str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (067) 599-65-11; verbog@ukr.net; ORCID: 0000-0002-8756-3871

**Kvasha T. K.** — Head of Department of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovycha str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-00-74; kvasha@uinter.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-1371-3531

**ІНФОРМАЦІЯ ОБ АВТОРАХ**

**Богомазова В. Н.** — к. э. н., ведущий научный сотрудник ГНУ “Украинский институт научно-технической экспертизы и информации”, ул. Антоновича, 180, г. Киев, Украина, 03680; +38 (067) 599-65-11; verbog@ukr.net; ORCID: 0000-0002-8756-3871

**Кваша Т. К.** — завотделом ГНУ “Украинский институт научно-технической экспертизы и информации”, ул. Антоновича, 180, г. Киев, Украина, 03680; +38 (044) 521-00-74; kvasha@uinter.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-1371-3531



<http://doi.org/10.35668/2520-6524-2020-2-05>  
УДК 001.18; 001.011; 66.07; 661

**О. Ф. ПАЛАДЧЕНКО**, завсектору

**І. В. МОЛЧАНОВА**, с. н. с.

## НАУКОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВНОСТІ НАУКОВИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ НАПРЯМІВ ЩОДО ОБМЕЖЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ

**Резюме.** Стаття присвячена дослідженню перспективності наукових і технологічних напрямів щодо обмеження викидів парникових газів із використанням наукометричного аналізу на основі публікацій у міжнародній базі *Web of Science* і патентів у міжнародній базі *Derwent Innovation* за тематичним напрямом “Повітря”. Метою дослідження є визначення потенційно можливих найбільш перспективних технологій щодо обмеження викидів парникових газів та можливого застосування таких технологій для досягнення цілі сталого розвитку 13 шляхом реалізації Національного завдання 13.1 “Обмежити викиди парникових газів в економіці”. Наведено результати наукометричного аналізу міжнародної бази публікацій *Web of Science* та бази патентів *Derwent Innovation* за тематичним напрямом “Повітря” щодо потенційно можливих найбільш перспективних наукових і технологічних напрямів. Запропоновано результати порівняльного аналізу щодо узагальнених і конкретизованих потенційно можливих перспективних технологічних напрямів щодо обмеження викидів парникових газів. Підсумовано, що результати наукометричного аналізу бази публікацій *Web of Science* та бази патентів *Derwent Innovation* надали можливість виявити технологічні напрями щодо зменшення викидів парникових газів, які є потенційно можливими найбільш перспективними для досягнення цілі сталого розвитку 13 шляхом реалізації національного завдання 13.1 “Обмежити викиди парникових газів в економіці”.

**Ключові слова:** наукометричний аналіз, *Web of Science*, *Derwent Innovation*, науковий напрям, технологічний напрям, обмеження викидів, парникові гази, повітря, найбільш перспективні напрями, ціль сталого розвитку 13, національне завдання.

## ВСТУП

Зміна клімату є однією з головних проблем світового розвитку з потенційно серйозними загрозами для глобальної економіки та міжнародної безпеки внаслідок підвищення ризиків, що пов'язані з енергетичною безпекою, забезпеченням продовольством і питною водою, стабільним існуванням екосистем, ризиками для здоров'я та життя людей [1]. Основи для розв'язання зазначеної проблеми визначено Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату [2].

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Україна є стороною Паризької угоди до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату і має зобов'язання зробити свій внесок для досягнення цілей сталого розвитку (ЦСР — 2030) економіки та підвищення здатності адаптуватися до несприятливих наслідків зміни клімату, серед яких обмеження викидів парникових газів в економіці, що визначено як національне завдання 13.1 для досягнення ЦСР 13 “Пом'якшення наслідків зміни клімату” [3; 4].

**Мета статті** полягає у визначенні потенційно можливих прогресивних і перспективних технологій щодо обмеження викидів парникових газів із використанням наукометричного аналізу на основі публікацій у міжнародній базі Web of Science і патентів у міжнародній базі Derwent Innovation та з метою можливого застосування таких технологій для досягнення ЦСР 13 шляхом реалізації національного завдання 13.1 “Обмежити викиди парникових газів в економіці”.

## АНАЛІЗ ВИКОРИСТАНИХ ПУБЛІКАЦІЙ

Наукометричний аналіз застосовується в дослідженнях зарубіжних і вітчизняних науковців, серед яких: S. Gururaj [5], A. Correia [6], L. Baudoin, D. Sapinho [7], B. Zhongab, H. Wuab [8], A. I. Корецький [9], Т. М. Костирко [10], Д. В. Ланде [11], В. А. Мазур, К. В. Мазур, Г. В. Панцирева [12], М. А. Томченко [13]. У працях зазначених вчених наукометричний аналіз використано для виявлення нових напрямів і перспектив досліджень у відповідних галузях. Причому дослідження потенційної можливості прогресивних технологій щодо обмеження викидів парникових газів із використанням наукометричного аналізу на основі поєднання публікаційної активності у міжнародній базі Web of Science та патентної активності в міжнародній базі Derwent Innovation в Україні досліджується вперше.

## ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Викиди парникових газів — це надходження в атмосферне повітря парникових газів із дже-

рел викидів парникових газів. Головними джерелами викидів парникових газів і забруднювачами атмосферного повітря в Україні є підприємства добувної та переробної промисловості, теплоенергетики; автотранспорт [14]. До основних причин, які зумовлюють концентрацію парникових газів в атмосфері, належать низькі темпи впровадження новітніх (прогресивних) технологій.

З метою поліпшення якості атмосферного повітря та посилення реагування на наслідки зміни клімату Україна має забезпечити виконання міжнародних нормативно-правових документів щодо протидії зміні клімату та поліпшення якості атмосферного повітря, серед яких — досягнення ЦСР 13 “Пом'якшення наслідків зміни клімату”, затвердженої на Саміті ООН зі сталого розвитку у 2015 році.

До 2025 р. в Україні передбачено зменшити викиди парникових газів до 60 % від обсягу їх викидів у 1990 р. та підтримувати цей рівень до 2030 року [1]. Досягнення таких показників ЦСР 13 передбачено за допомогою використання інноваційних технологій щодо обмеження викидів парникових газів (Національне завдання 13.1 “Обмежити викиди парникових газів в економіці”).

Для визначення інноваційних технологій щодо обмеження викидів парникових газів і з метою можливого їх використання при реалізації національного завдання 13.1 Українським інститутом науково-технічної експертизи та інформації здійснено наукометричний аналіз щодо потенційно можливих прогресивних і перспективних наукових і технологічних напрямів у сфері “Повітря” на основі дослідження публікацій у міжнародній базі Web of Science та патентів у міжнародній базі Derwent Innovation.

### 1. Дослідження потенційно можливої перспективності наукових напрямів у сфері “Повітря” на базі міжнародної бази Web of Science.

Дослідження потенційно можливої перспективності наукових напрямів щодо обмеження викидів парникових газів здійснено за цитуванням наукових публікацій за тематичним напрямом “Повітря” міжнародної бази Web of Science за період 2014–2018 років.

До топ-10 напрямів наукових публікацій можна зарахувати такі: утилізація вуглекислого газу; фільтрація повітря; моніторинг якості повітря; силіконові мембрани; багатоступеневі процеси; очищення повітря; інвентаризація викидів; пілозбірник; хімічне очищення; каталітичні способи. Ці напрями можна вважати потенційно можливими найбільш перспективними (рис. 1).

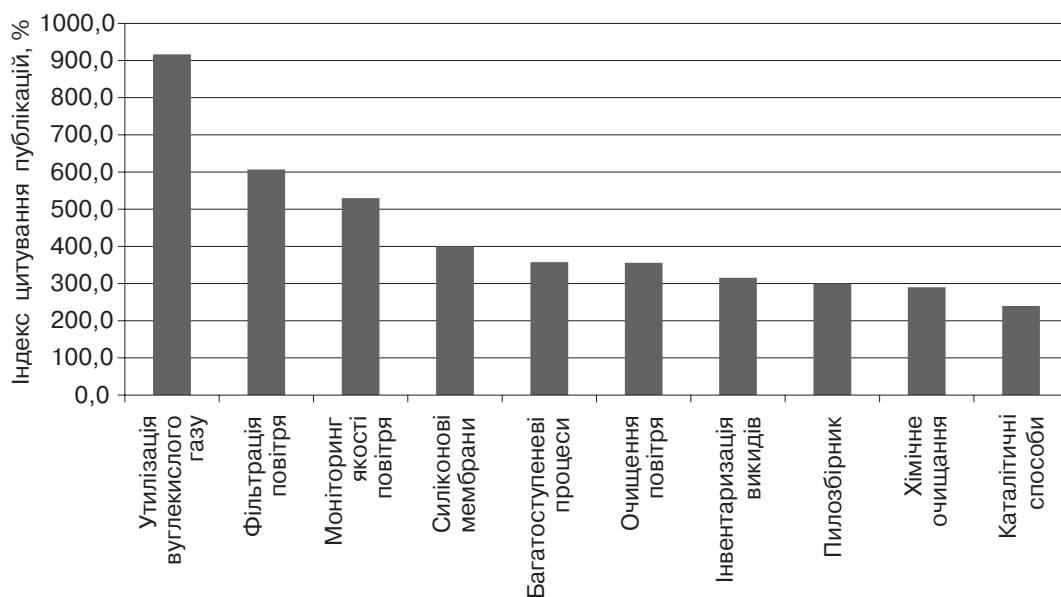
До наступних топ-10 напрямів наукових публікацій, які можна зарахувати до потенційно

можливих середньоперспективних, увійшли такі: повітряні датчики; адсорбція; осаджування; флокуляція; зберігання вуглецю; вуглецеві нанотрубки; біологічні способи; конденсація; уловлювання вуглецю; висушування газів (рис. 2).

**2. Патентна активність у світі за потенційно можливими перспективними науковими напрямками у сфері “Повітря” міжнародної патентної бази даних Derwent Innovation.**

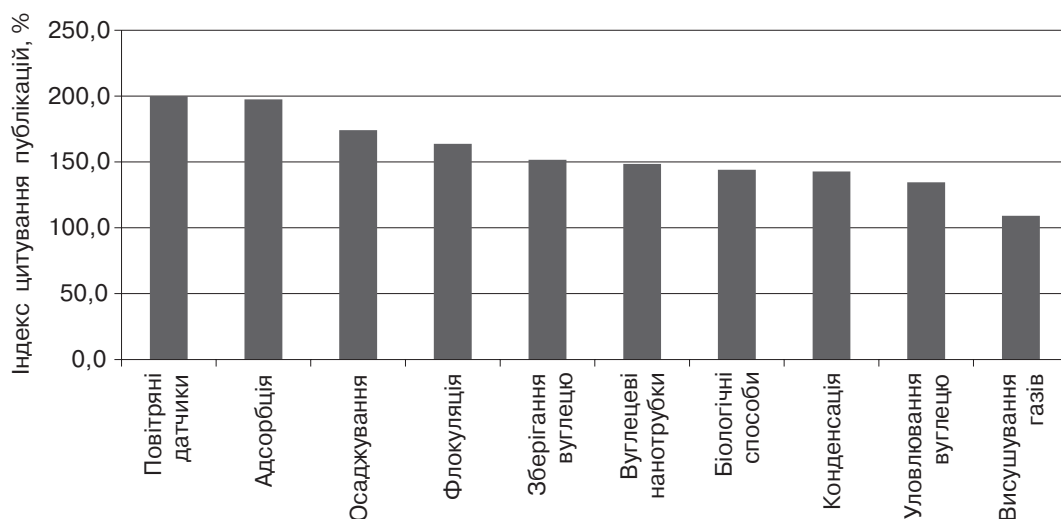
Дослідження патентної активності здійснено шляхом наукометричного аналізу міжнародної патентної бази даних Derwent Innovation з метою визначити потенційно можливі найперспективніші технології для досягнення ЦСР 13 шляхом реалізації єдиного визначеного національного завдання 13.1 “Обмежити викиди парникових газів в економіці”.

Аналіз патентів здійснено з використанням інструментів платформи Derwent Innovation,



**Рис. 1.** Топ-10 потенційно можливих найбільш перспективних наукових напрямів за тематичним напрямом “Повітря”

**Джерело:** розроблено авторами відповідно до результатів наукометричного аналізу міжнародної бази Web of Science.



**Рис. 2.** Потенційно можливі середньоперспективні наукові напрями за тематичним напрямом “Повітря”

**Джерело:** розроблено авторами відповідно до результатів наукометричного аналізу міжнародної бази Web of Science.

відповідних напрямів згідно з кодами Міжнародної патентної класифікації (МПК-2020.01)<sup>1</sup> і потенційно можливими перспективними науковими напрямами за тематичним напрямом “Повітря”.

До топ-10 можна зарахувати такі технології: моніторинг якості повітря; фільтрація повітря; очищення повітря; повітряні датчики; хімічне очищення; висушування газів; пілозбірник; флокуляція; адсорбція; багатоступеневі процеси (рис. 3). Тобто ці технологічні напрями можна вважати потенційно можливими найбільш перспективними для досягнення ЦСР 13.

Наступні десять технологічних напрямів є такими: інвентаризація викидів; силіконові мембрани; каталітичні способи; біологічні способи; конденсація; утилізація вуглекислого газу; уловлювання вуглецю; осаджування; вуглецеві нанотрубки; зберігання вуглецю.

Ці технології можна вважати потенційно можливими середньоперспективними для реалізації національного завдання 13.1 (рис. 4).

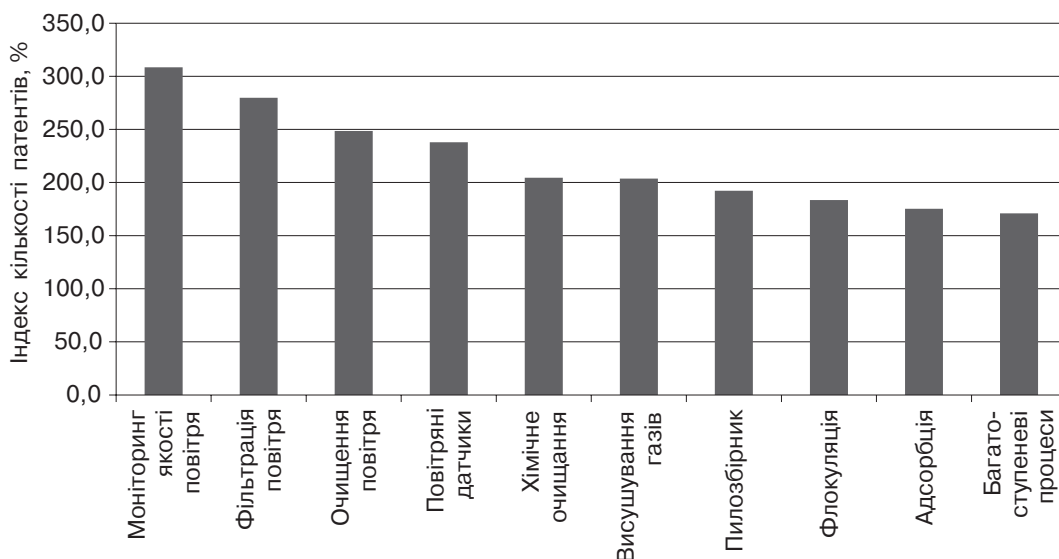
### 3. Виявлення потенційно можливих найбільш перспективних технологій щодо обмеження викидів парникових газів в економіці.

Дослідження потенційної можливості перспективних технологій щодо обмеження викидів парникових газів із використанням наукометричного аналізу на основі поєднання публікаційної активності в міжнародній базі Web of Science та патентної активності в міжнародній базі Derwent Innovation дає змогу дійти висно-

вку, що за тематичним напрямом “Повітря” потенційно можливими найбільш перспективними узагальненими технологічними напрямами у світі є: моніторинг якості повітря; фільтрація повітря; багатоступеневі процеси; очищення повітря; пілозбірник; хімічне очищення (табл. 1).

Розширений патентний аналіз дав змогу виявити визначені потенційно можливі узагальнені найперспективніші технологічні напрями за тематичним напрямом “Повітря” у більш детальному розрізі.

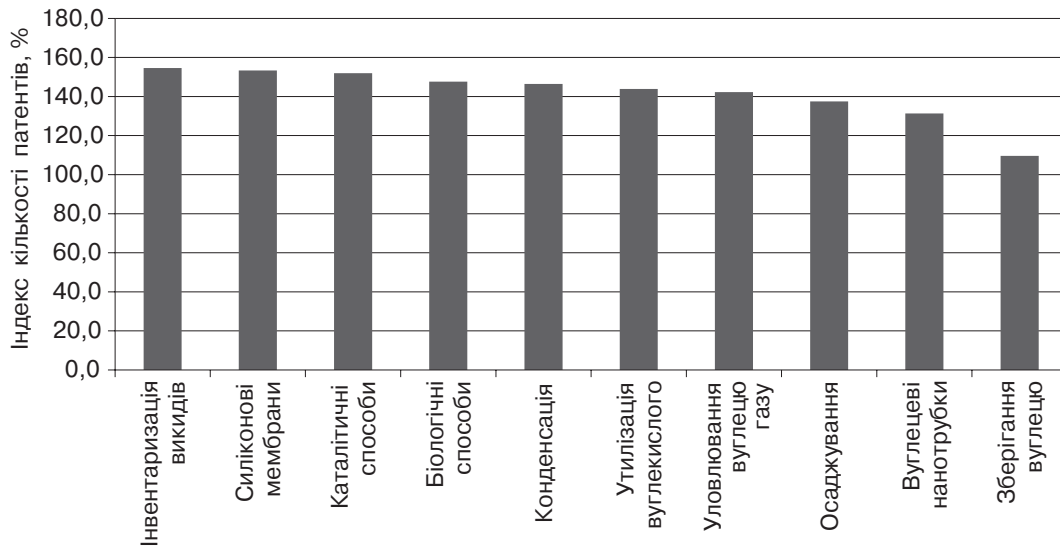
*Моніторинг якості повітря:* 1) вимірювання або випробовування; 2) системи кондиціювання повітря, у яких оброблене первинне повітря з однієї чи більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, у яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 3) сигналізація, що чутлива до єдиної заданої небажаної або ненормальної умови (чутливі до небажаних викидів речовин, наприклад, сигналізації щодо забруднення, токсичних газів або горючих газів); 4) спеціальні пристрої чи засоби на дверях або вікнах (для забезпечення вентиляції (наприклад, через подвійні вікна); встановлення вентиляційних фільтрів (пристрої регулювання потоку повітря); 5) використання систем рекуперації енергії під час кондиціювання повітря, вентиляції чи екрануванні з передачею як тепла, так і вологи між вхідним і вихідним повітрям.



**Рис. 3.** Топ-10 потенційно можливих найбільш перспективних технологічних напрямів за тематикою національного завдання 13.1

**Джерело:** розроблено авторами відповідно до наукометричного аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

<sup>1</sup> Міжнародна патентна класифікація (МПК-2020.01) <https://base.uipv.org/mpk2009/index.html>.



**Рис. 4.** Потенційно можливі середньоперспективні технологічні напрями за тематикою національного завдання 13.1 “Обмежити викиди парникових газів в економіці” ЦСР 13

**Джерело:** розроблено авторами на основі наукометричного аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

**Фільтрація повітря:** 1) системи кондиціонування повітря, у яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, у яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, які спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 2) керувальні або запобіжні пристосування; 3) конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування.

**Багатоступеневі процеси:** 1) керувальні або запобіжні пристосування; 2) вуглець; його сполуки (перкарбонати); 3) способи отримання каталізаторів взагалі; способи активації каталізаторів взагалі.

**Очищення повітря:** 1) системи кондиціонування повітря, у яких оброблене первинне повітря з однієї чи більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, у яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 2) керувальні або запобіжні пристосування; 3) кімнатні блоки для кондиціонування повітря (наприклад, роздільні або автономні блоки, або блоки, які отримують первинне повітря з центральної станції).

**Пилозбірник:** 1) устаткування, у якому осьовий напрямок вихрового потоку залишається незмінним; 2) комбінування з іншими пристроями, зокрема з вентиляторами (з фільтрами для

відокремлювання частинок від газів або пари; з сухим електростатичним осаджуванням для відокремлення частинок від газів або пари); 3) відокремлення дисперсних частинок від газів і пари (наприклад повітря) за допомогою електростатичного ефекту (вихлопне або глушильне устаткування для машин чи двигунів із засобами для видалення твердих компонентів вихлопу, у якому використовується електричне чи електростатичне розділення); 4) каталізатори загалом, що характеризуються своєю формою чи фізичними властивостями; 5) запобігання просочуванню пилу; 6) очищення за допомогою способів, що включають використання потоку повітря чи потоку газу.

**Хімічне очищення:** 1) комбінації пристроїв для відокремлення частинок від газів або парів; 2) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлення дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлення поза фільтрами); 3) природа забруднювача; 4) відокремлення дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента; 5) розділення газів і парів; виділення парів летких розчинників із газів; хімічне чи біологічне очищення відхідних газів, зокрема вихлопних газів, диму, випарів, димових газів чи аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділення газів, які важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування).

Таблиця 1

Результати дослідження потенційно можливої перспективності технологічних напрямів за тематичним напрямом “Повітря”\*

<i>Derwent Innovation</i>	Патентні напрями																				
	1. Моніторинг якості повітря	2. Фільтрація повітря	3. Очищення повітря	4. Повітряні датчики	5. Хімічне очищення	6. Висушування газів	7. Пилозбірник	8. Флокуляція	9. Адсорбція	10. Багатоступеневі процеси	11. Інвентаризація викидів	12. Силіконові мембрани	13. Каталітичні способи	14. Біологічні способи	15. Конденсація	16. Утилізація вуглекислого газу	17. Уловлювання вуглецю	18. Осаджування	19. Вуглецеві нанотрубки	20. Зберігання вуглецю	
<i>Web of Science Наукові напрями</i>																X					
1. Утилізація вуглекислого газу																X					
2. Фільтрація повітря		X																			
3. Моніторинг якості повітря	X																				
4. Силіконові мембрани												X									
5. Багатоступеневі процеси										X											
6. Очищення повітря			X																		
7. Інвентаризація викидів											X										
8. Пилозбірник							X														
9. Хімічне очищення					X																
10. Каталітичні способи													X								
11. Повітряні датчики				X																	
12. Адсорбція									X												
13. Осаджування																		X			
14. Флокуляція								X													
15. Зберігання вуглецю																					X
16. Вуглецеві нанотрубки																			X		
17. Біологічні способи													X								
18. Конденсація														X							
19. Уловлювання вуглецю																X					
20. Висушування газів						X															

**Примітка:** \* — у таблиці кольором виділена зона відповідності патентування та публікаційної активності перших 10-ти напрямів.

**Джерело:** розроблено авторами на основі [15] та за результатами наукометричного аналізу баз Web of Science і Derwent Innovation.

Дослідження світової патентної активності в контексті кожного потенційно можливого перспективного напрямку на основі бази Derwent

Innovation за відповідними кодами МПК з урахуванням їх розміщення на патентній карті надало можливість визначити потенційно можливі

найперспективніші більш конкретизовані технологічні напрями, серед яких:

- вимірювання чи випробовування (G01D0021);
- системи кондиціювання повітря, у яких оброблене первинне повітря з однієї чи більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, у яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, що спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати) (F24F0003);
- системи, керовані обчислювальними пристроями (автоматичні регулятори з конкретними характеристиками; обчислювальні пристрої) (G05B0015);
- фільтри або способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлення поза фільтрами (B01D0046);
- способи або пристрої, наприклад сміттєспалювальні печі, спеціально пристосовані для спалювання особливих відходів або низькосортного палива, зокрема хімікатів (F23G0007);
- устаткування, у якому осьовий напрямок вихрового потоку залишається незмінним (B04C0003);
- комбінування з іншими пристроями, наприклад вентиляторами (з фільтрами для відокремлювання частинок від газів або пари; з сухим електростатичним осаджуванням для відокремлювання частинок від газів або пари) (B04C0009);
- застосування компонентів, що характеризуються формою (C08K0007);
- перероблення високомолекулярних речовин у пористі або комірчасті вироби або матеріали; наступне їх оброблення (механічні аспекти формування пластиків або речовин у пластичному стані під час вироблення пористих або комірчастих виробів (C08J0009).

## ВИСНОВКИ

1. Згідно з результатами наукового дослідження, проведеного з використанням наукометричного аналізу міжнародної бази публікацій Web of Science, потенційно можливими найбільш перспективними науковими напрямами у сфері “Повітря” можна вважати такі: утилізація вуглекислого газу; фільтрація повітря; моніторинг якості повітря; силіконові мембрани; багатоступеневі процеси; очищення повітря; інвентаризація викидів; пилосбірник; хімічне очищення; каталітичні способи.

2. Згідно з результатами наукового дослідження, проведеного з використанням наукометричного аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation, потенційно можливими найбільш перспективними технологічними напрямами у сфері “Повітря” є: моніторинг якості повітря; фільтрація повітря; очищення повітря; повітряні датчики; хімічне очищення; висушування газів; пилосбірник; флокуляція; адсорбція; багатоступеневі процеси.

3. Порівняльний аналіз результатів дослідження дає підстави дійти висновку, що у сфері “Повітря” потенційно можливими найперспективнішими технологічними напрямами у світі є: моніторинг якості повітря; фільтрація повітря; багатоступеневі процеси; очищення повітря; пилосбірник; хімічне очищення.

Тобто, ці узагальнені технологічні напрями є потенційно можливими найбільш перспективними для реалізації національного завдання 13.1 щодо обмеження викидів парникових газів в економіці.

4. Дослідження світової патентної активності в контексті кожного потенційно можливого перспективного напрямку на основі бази Derwent Innovation за відповідними кодами МПК з урахуванням їх розміщення на патентній карті надало можливість визначити потенційно можливі найперспективніші більш конкретизовані технологічні напрями.

5. Результати наукометричного аналізу бази публікацій Web of Science та бази патентів Derwent Innovation засвідчують, що виявлені за тематичним напрямом “Повітря” узагальнені та конкретизовані технологічні напрями щодо зменшення викидів парникових газів є потенційно можливими найбільш перспективними для досягнення ЦСР 13 шляхом реалізації національного завдання 13.1 “Обмежити викиди парникових газів в економіці”.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 р. [Електронний ресурс]: Закон України № 2697-VIII від 28 лют. 2019 р. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>.
2. Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату [Електронний ресурс]: ратифікована Законом України № 435/96-ВР від 29 жовт. 1996 р. — Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_044](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_044).
3. Про ратифікацію Паризької угоди [Електронний ресурс]: Закон України № 1469-VIII від 14 лип. 2016 р. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1469-19>.
4. Цілі Сталого Розвитку: Україна. Національна доповідь 2017 [Електронний ресурс] / Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. — Режим доступу: [http://un.org.ua/images/SDGs\\_NationalReportUA\\_Web\\_1.pdf](http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf).

5. Gururaj S. Scientometric Analysis of Materials Science Research [Electronic resource] / S. Gururaj, Dr. Hadagali, S. Rudramuni, Dr. Hiremath, N. Gouri, Dr. Gourikeremath, D. Shivanand, Sh. Bulla // Libraries at University of Nebraska-Lincoln. Publication: Library Philosophy and Practice. — 2019. — Access: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/2771/>.
6. Correia A. Scientometric analysis of scientific publications in CSCW [Electronic resource] / A. Correia, H. Paredes & B. Fonseca // Springer Link. Published: 04 November 2017. — Access: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-017-2562-0>.
7. Baudoin L. Scientometric analysis of the term 'microbiota' in research publications (1999–2017): a second youth of a century-old concept. / Lesya Baudoin, David Sapinho, Abdelghani Maddi, Luis Miotti // FEMS Microbiology Letters. — 2019 — Vol. 366. — Issue 12, fnz 138. <https://academic.oup.com/femsle/article-abstract/366/12/fnz138/5523130?redirectedFrom=fulltext>
8. Botao Zhongab. A scientometric analysis and critical review of construction related ontology research / Botao Zhongab, Haitao Wuab, HengLic Samad, Sepas Gozard, Hanbin Luoab, Ling Hea // Automation in Construction. — 2019 — Vol. 101. — P. 17–31.
9. Корецький А. І. Пріоритети інноваційного розвитку економіки України: наукометричний аспект: монографія [Електронний ресурс] / А. І. Корецький. — Київ : ДУ "Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки імені Г.М. Доброва", 2017. — 160 с. — Режим доступу: <http://lukl.kiev.ua/images/mat/Koretskyi.pdf>.
10. Костирко Т.М. Наукометричний аналіз дисертаційного фонду бібліотеки [Електронний ресурс] / Т. М. Костирко // Вісник Харківської державної академії культури. — 2014. — Вип. 44. — С. 125–133. — Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/hak\\_2014\\_44\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/hak_2014_44_17).
11. Ланде Д. В. Наукометричний аналіз мереж термінів за публікаціями наукового колективу [Електронний ресурс] / Д. В. Ланде, І. В. Балагура, С. Д. Погорілий, Н. А. Дубчак // Реєстрація, зберігання і обробка даних. — 2017. — Т. 19, № 1. — С. 34–39. — Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/131665>.
12. Мазур В. А. Використання міжнародних наукометричних баз даних WEB OF SCIENCE та SCOPUS для наукових досліджень в аграрних закладах вищої освіти [Електронний ресурс] / В. А. Мазур, К. В. Мазур, Г. В. Панцирева // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. — 2019 — № 4. — Режим доступу: <http://repository.vsau.org/getfile.php/21912.pdf>.
13. Томченко М. Наукометричний аналіз публікаційної активності в галузі педагогічних наук в Україні [Електронний ресурс] / М. Томченко, Д. Просяна // Матеріали конференції МЦНД. — 2020. — С. 55–57. — Режим доступу: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/mcnd/article/view/2450>.
14. Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів [Електронний ресурс]: Закон України № 377-IX від 12 груд. 2019 р. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-IX>.
15. Policy of Ukraine for the period up to 2030: Law of Ukraine No. 2697-VIII of February 28. 2019]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>.
16. Ramkova konventsiia Orhanizatsii Obiednanykh Natsii pro zminu klimatu: Zakon Ukrainy № 435/96-VR vid 29 zhorvt. 1996 r. [United Nations Framework Convention on Climate Change: Law of Ukraine No. 435/96-VR of 29 October. 1996]. Retrieved from: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_044](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_044).
17. Pro ratyfikatsiiu Paryzkoj uhody: Zakon Ukrainy No. 1469-VIII vid 14 lyp. 2016 r. [On the ratification of the Paris Agreement: Law of Ukraine No. 1469-VIII of 14 July. 2016]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1469-19>.
18. Tsili Staloho Rozvytku: Ukraina. Natsionalna dopovid 2017 [Sustainable Development Goals: Ukraine. National report 2017]. Retrieved from: [http://un.org.ua/images/SDGs\\_NationalReportUA\\_Web\\_1.pdf](http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf).
19. Gururaj, S., Hadagali, Dr., Rudramuni, S., Hiremath, Dr., Gouri, N., Gourikeremath, Dr., Shivanand, D., & Bulla, Sh. (2019). Scientometric Analysis of Materials Science Research. *Libraries at University of Nebraska-Lincoln. Publication: Library Philosophy and Practice*. Retrieved from: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/2771/>.
20. Correia, A., Paredes, H., & Fonseca, B. (2017). Scientometric analysis of scientific publications in CSCW. *Springer Link. Published*. 04 November. Retrieved from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-017-2562-0>.
21. Baudoin, L., Sapinho, D., Maddi, A., & Miotti, L. (2019). Scientometric analysis of the term microbiota in research publications (1999–2017): a second youth of a century-old concept. *FEMS Microbiology Letters*. Vol. 366. Issue 12. Retrieved from: <https://academic.oup.com/femsle/article-abstract/366/12/fnz138/5523130?redirectedFrom=fulltext>. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.12.013>
22. Botao Zhongab, Haitao Wuab, HengLic Samad, Sepas Gozard, Hanbin Luoab, Ling Hea (2019). A scientometric analysis and critical review of construction related ontology research. *Automation in Construction*. Vol. 101. P. 17–31. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.12.013>
23. Koretskyi, A. I. (2017). Priorytety innovatsiinoho rozvytku ekonomiky Ukrainy: naukometrychnyi aspekt [Priorities of innovative development of the economy of Ukraine: scientometric aspect]. Kyiv. 160 p. Retrieved from: <http://lukl.kiev.ua/images/mat/Koretskyi.pdf>.
24. Kostyrko, T. M. (2014). Naukometrychnyi analiz dysertatsiinoho fondu biblioteki [Scientometric analysis of the dissertation fund of the library]. *Visnyk Kharkivskoi derzhavnoi akademii kultury* [Visnyk of Kharkiv State Academy of Culture]. Vol. 44. 125–133. Retrieved from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/hak\\_2014\\_44\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/hak_2014_44_17).
25. Lande, D. V., Balahura, I. V., Pohorilyi, S. D., & Dubchak, N. A. (2017). Naukometrychnyi analiz merezh terminiv za publikatsiiamy naukovoho kolektyvu [Scientometric analysis of networks of terms according to the publications of the scientific team]. *Reiestratsiia, zberihannia i obrobka danykh* [Registration, storage and data processing]. 1 (19). P. 34–39. Retrieved from: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/131665>.
26. Mazur, V. A., Mazur, K. V., & Pantsyрева, H. V. (2019). Vykorystannia mizhnarodnykh naukometrychnykh baz danykh WEB OF SCIENCE ta SCOPUS dlia naukovykh doslidzhen v ahrarynykh zakladakh vyshchoi osvity [The use of international scientometric databases WEB OF SCIENCE and SCOPUS

## REFERENCES

1. Pro Osnovni zasady (stratehiiu) derzhavnoi ekolohichnoi polityky Ukrainy na period do 2030 r.: Zakon Ukrainy № 2697-VIII vid 28 liut. 2019 r. [On the Basic Principles (Strategy) of the State Ecological



for research in agricultural institutions of higher education]. *Ekonomika. Finansy. Menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky* [Economics. Finances. Management: current issues of science and practice]. 4. Retrieved from: <http://repository.vsau.org/getfile.php/21912.pdf>. <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2019-4-10>

13. Tomchenko, M. A., & Prosianna, D. (2020). Naukometrychnyi analiz publikatsiinoi aktyvnosti v haluzi pedahohichnykh nauk v Ukraini [Scientometric analysis of publishing activity in the field of peda-

gogical sciences in Ukraine]. *Materialy konferentsii MTsND* [Proceedings of the ICSD conferences]. P. 55–57. Retrieved from: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/mcnd/article/view/2450>.

14. Pro zasady monitorynhu, zvitnosti ta veryfikatsii vykydiv parnykovykh haziv: Zakon Ukrainy № 377-IXh vid 12 hrud. 2019 r. [On the principles of monitoring, reporting and verification of greenhouse gas emissions: Law of Ukraine № 377-IX of 12 December. 2019]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-IX>.

O. F. PALADCHENKO, Head of the Sector

I. V. MOLCHANOVA, Senior Researcher

### SCIENTIFIC METRIC ANALYSIS OF THE PROSPECTIVITY OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DIRECTIONS TO LIMIT GREENHOUSE GAS EMISSIONS

**Abstract.** The article is devoted to the study of the prospects of scientific and technological areas for limiting greenhouse gas emissions using scientometric analysis based on publications in the international database Web of Science and patents in the international database Derwent Innovation in the thematic area “Air”. The aim of the study is to identify potentially the most promising technologies for limiting greenhouse gas emissions and the possible use of such technologies to achieve the Strategic Development Goal 13 by implementing National Task 13.1 “Limit greenhouse gas emissions in the economy”. The results of scientometric analysis of the international database of Web of Science publications and the database of patents Derwent Innovation in the thematic area of “Air” on potentially the most promising scientific and technological areas are presented. There are also proposed the results of a comparative analysis of generalized and specified potentially promising technological areas for limiting greenhouse gas emissions. It is concluded that the results of scientometric analysis of the Web of Science publication database and the Derwent Innovation patent database made it possible to identify technological directions for reducing greenhouse gas emissions, which are potentially the most promising for achieving SDG 13 by implementing national task 13.1 “Limit greenhouse gas emissions in the economy”.

**Keywords:** scientometric analysis, Web of Science, Derwent Innovation, scientific direction, technological direction, emission limitation, greenhouse gases, air, the most perspective directions, strategic development goal, national task.

Е. Ф. ПАЛАДЧЕНКО, завсектором

И. В. МОЛЧАНОВА, с. н. с.

### НАУКОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ НАУЧНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

**Резюме.** Статья посвящена исследованию перспективности научных и технологических направлений по ограничению выбросов парниковых газов с использованием наукометрического анализа на основе публикаций в международной базе Web of Science и патентов в международной базе Derwent Innovation по тематическому направлению “Воздух”. Целью исследования является определение потенциально возможных наиболее перспективных технологий по ограничению выбросов парниковых газов и возможного применения таких технологий для достижения цели устойчивого развития 13 путем реализации Национального задания 13.1 “Ограничить выбросы парниковых газов в экономике”. Приведены результаты наукометрического анализа международной базы публикаций Web of Science и базы патентов Derwent Innovation по тематическому направлению “Воздух” относительно потенциально возможных наиболее перспективных научных и технологических направлений. Также предложены результаты сравнительного анализа по обобщенным и конкретизированным потенциально возможным перспективным технологическим направлениям по ограничению выбросов парниковых газов. Сделаны выводы, касательно того, что результаты наукометрического анализа базы публикаций Web of Science и базы патентов Derwent Innovation позволили выявить технологические направления по уменьшению выбросов парниковых газов, которые являются потенциально возможными наиболее перспективными для достижения цели устойчивого развития 13 путем реализации национального задания 13.1 “Ограничить выбросы парниковых газов в экономике”.

**Ключевые слова:** наукометрический анализ, Web of Science, Derwent Innovation, научное направление, технологическое направление, ограничения выбросов, парниковые газы, воздух, наиболее перспективные направления, цель устойчивого развития, национальное задание.

**ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ**

**Паладченко Олена Федорівна** — завсектору ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-80; paladchenko@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-5436-1608

**Молчанова Ірина Василівна** — с. н. с. ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-80; molchanova\_irina@ukr.net; ORCID: 0000-0003-1679-5621

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Paladchenko O. F.** — Head of Sector of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovycha str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-00-80; paladchenko@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-5436-1608

**Molchanova I. V.** — Senior Research Assistant of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovycha str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-00-80; molchanova\_irina@ukr.net; ORCID: 0000-0003-1679-5621

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Паладченко Е. Ф.** — завсектором Украинский ГНУ “Украинский институт научно-технической экспертизы и информации”, ул. Антоновича, 180, г. Киев, Украина, 03680; +38 (044) 521-00-80; paladchenko@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-5436-1608

**Молчанова И. В.** — с. н. с. ГНУ “Украинский институт научно-технической экспертизы и информации”, ул. Антоновича, 180, г. Киев, Украина, 03680; +38 (044) 521-00-80; molchanova\_irina@ukr.net; ORCID: 0000-0003-1679-5621

**ДО УВАГИ АВТОРІВ:**

До друку приймаються статті українською, російською, англійською мовами.

Відповідальність за достовірність поданих даних несуть автори матеріалів.

Редакція може не поділяти думки авторів, викладені у статтях.

У разі передруку матеріалів — посилання на журнал “Наука, технології, інновації” обов’язкове.

**Адреса редакції:** вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 0315.

**Контакти редакції:** тел.: +38 (044) 521-00-32, +38 (044) 521-00-39.

e-mail: journal@uintei.kiev.ua або nti@uintei.kiev.ua

**Умови для публікації викладено на сайті:** <http://nti.ukrintei.ua>.

**З питань придбання та розміщення реклами:** тел. +38 (044) 521-00-39.

e-mail: uintei.ua@gmail.com або sale@uintei.kiev.ua