

## **ВІДЗИВ**

**офіційного опонента на дисертаційну роботу Максюті Наталії Сергіївни  
«Удосконалення моніторингу атмосферного повітря агломерацій  
(на прикладі м. Полтава)»,**

**подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за  
спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
(галузь знань 18 – Виробництво та технології)**

**Актуальність теми дисертаційної роботи.** У сучасних умовах система екологічного моніторингу в Україні зазнає певних змін і потребує суттєвого переобладнання, удосконалення методичної і нормативної бази. У 2018 – 2019 рр. було затверджено два нові законодавчі документи в галузі екологічного моніторингу, а саме «Порядок здійснення державного моніторингу вод» (затверджено Постановою КМУ № 758 від 19.09.2018 р.) і «Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря» (затверджено Постановою КМУ № 827 від 14.08.2019 р.). Прийняття цих документів відповідає директивам і стандартам ЄС в галузі моніторингу та охорони довкілля. Їх імплементація продовжується і сьогодні. І слід відзначити більш тривалий процес впровадження саме «Порядку здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря» через певні складності. Тому тематика дисертаційного дослідження Максюті Н.С. є актуальною і присвячена важливій задачі створення сучасної мережі моніторингу забруднення атмосферного повітря міста.

**Зв'язок роботи із науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження виконано відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 14 серпня 2019 р. № 827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря», є складовою НДР «Комплексна оцінка стану забруднення атмосферного повітря м. Полтави сучасними методами дослідження» (№ ДР 0116U006931). Окремі результати досліджень увійшли до Плану дій сталого енергетичного розвитку міста Полтави до 2020 року, розділ «Екологічна ситуація в місті» (затверджено рішенням ІХ сесії Полтавської міської ради сьомого скликання від 31 січня 2017 р.), а також до регіональної програми охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2017 – 2021 рр. «Довкілля – 2021», розділ «Стан атмосферного повітря».

**Відповідність мети, об'єкту, предмету та завдань дослідження.** Метою виконаного дослідження є удосконалення рівня існуючої системи



моніторингу забруднення атмосферного повітря шляхом впровадження нових методів та засобів дослідження якості повітряного середовища. Об'єктом дослідження є моніторинг якості атмосферного повітря в містах, предметом дослідження – методи та засоби моніторингу стану забруднення атмосферного повітря агломерацій (на прикладі м. Полтава). Завдання, поставлені автором у роботі, відповідають меті роботи і виконані у повному обсязі.

**Загальна характеристика дисертаційної роботи.** Дисертаційна робота Максюті Н.С. є завершеною науковою працею, яка складається зі вступу, чотирьох основних розділів, висновків, списку використаних джерел зі 127 найменувань, містить 37 рисунки, 32 таблиці та додатки.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційного дослідження, сформульовано мету, об'єкт і предмет, завдання дисертаційного дослідження, наукову новизну, практичне значення роботи, наведено відомості щодо апробації результатів дослідження.

*У першому розділі* розглянуто методичну базу проведення спостережень за станом атмосферного повітря в Україні, наведено огляд методів оцінки і нормативів якості атмосферного повітря з урахуванням зарубіжного досвіду, вплив метеорологічних факторів на формування рівня забруднення атмосфери, а також охарактеризовано діючу мережу пунктів спостережень за забрудненням атмосфери у м. Полтава.

*Другий розділ* містить результати оцінки стану повітряного басейну м. Полтава із застосуванням декількох методичних підходів: оцінку від промислових підприємств міста із застосуванням програмного комплексу ЕОЛ-2000, аналіз за даними спостережень на мережі стаціонарних пунктів спостережень. Суттєвим доробком є проведення порівняльного аналізу результатів оцінки стану повітряного басейну м. Полтава і м. Лейпциг з урахуванням метеофакторів, які за середніми кліматичними характеристиками є подібними для обох міст. Автором також удосконалено методику розрахунку метеорологічного потенціалу міста.

*У третьому розділі* представлені результати функціонування системи громадського моніторингу атмосферного повітря, запропонованої дисертантом. Зокрема, наведено результати визначення твердих частинок  $PM_{2,5}$  із застосуванням запропонованої системи, визначено зв'язок концентрацій з метеопараметрами. Автором створено веб-сайт, представлений у роботі, з метою інформування населення і громадськості про стан забруднення атмосферного повітря у місті.

*У четвертому розділі* наведено шляхи впровадження отриманих автором результатів у міській природоохоронні програми і проекти,



розглянуто обладнання, яке можна використовувати для автоматизованих спостережень для функціонування запропонованої громадської системи моніторингу у м. Полтава. Також розглянуті екологічні напрями розвитку регіону, одним з яких є саме створення інформаційно-аналітичної системи моніторингу та управління.

Висновки до окремих розділів і загальні висновки сформульовані чітко і в цілому відповідають змісту, меті та завданням дисертаційного дослідження. Дисертаційна робота є завершеною науковою працею, в якій наведено вирішення актуальної науково-прикладної задачі створення мережі моніторингу стану забруднення атмосферного повітря міста в межах імплементції діючих законодавчих і нормативних документів в галузі здійснення державного моніторингу атмосферного повітря в Україні. Загальні висновки є обґрунтованими і висвітлюють результати вирішення поставлених у роботі завдань.

**Повнота висвітлення результатів у наукових публікаціях, апробація роботи.** Основні положення дисертаційної роботи достатньо повно висвітлені у 19 наукових працях, в тому числі у 6 статтях (3 у виданнях, які входять до наукометричної бази Scopus і 3 у фахових виданнях України), у 11 тезах за результатами доповідей на Міжнародних і Всеукраїнських наукових з'їздах, конференціях, симпозіумах, нарадах.

**Наукова новизна** отриманих результатів полягає в наступному:

- *набула розвитку* концепція створення громадського моніторингу атмосферного повітря міста;
- *вперше* створено систему інформування населення щодо результатів громадського моніторингу з точки зору площинного відображення стану забруднення повітря міста на відміну від точкового;
- *вдосконалено* розрахунок теплового потенціалу міста, що входить до обчислення показника метеорологічного потенціалу міста, з урахуванням середньорічних температур повітря;
- *набуло подальшого розвитку* розрахунок впливу метеорологічних факторів на стан забруднення атмосферного повітря твердими частинками  $PM_{2.5}$ .

**Практичне значення отриманих результатів** полягає у впровадженні системи громадського моніторингу для автоматизованого визначення твердих частинок  $PM_{2.5}$  і  $PM_{10}$ ; розробці веб-сайту інформування населення щодо результатів громадського моніторингу. Результати досліджень впроваджені в регіональну програму охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2017 –



2021 рр. «Довкілля – 2021», розділ «Стан атмосферного повітря», а також використано в Плані дій сталого енергетичного розвитку міста Полтави до 2020 р., розділ «Екологічна ситуація в місті».

**Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій.** Наукові положення, теоретичні висновки і практичні рекомендації в дисертаційній роботі є достатніми і належним чином обґрунтованими. Для їх отримання автором виконано теоретичні та моніторингові дослідження, глибокий аналіз функціонування системи моніторингу атмосферного повітря, в тому числі з урахуванням зарубіжного досвіду.

В цілому сукупність результатів щодо удосконалення системи моніторингу атмосферного повітря (на прикладі м. Полтава) добре узгоджується із сучасними уявленнями про систему екологічного моніторингу.

Так, ступінь обґрунтованості, достовірність наукових положень, розроблених автором, висновків і рекомендацій у роботі не викликає сумнівів.

**Апробація результатів дисертаційного дослідження.** Результати дисертаційного дослідження належним чином апробовані і доповідались на 10 наукових з'їздах, конференціях, симпозіумах, нарадах Міжнародного і Всеукраїнського рівнів. Матеріали дисертації також висвітлені у відповідних фахових виданнях. Основний зміст публікацій відповідає отриманим результатам, викладеним у дисертаційній роботі.

**Відсутність (наявність) порушень академічної доброчесності.** У роботі відсутні порушення академічної доброчесності. Посилання на використання ідей, результатів та тексту інших авторів є коректними.

**Зауваження щодо змісту та результатів дисертаційної роботи.** При ознайомленні з текстом дисертації виникли такі зауваження та запитання:

1. Автор зазначає, що для проведення метеорологічних спостережень використовуються лише портативні метеостанції. Проте на мережі стаціонарних пунктів спостережень в Україні здійснюються постійні метеоспостереження. Крім того, метеорологічні дані можна запросити на найближчій режимній метеостанції.
2. Функціонування пересувних пунктів спостережень (розділ 1.6), які мають назву в системі моніторингу забруднення атмосфери «маршрутні», не є чимось «новим» і не потребує додаткового наукового обґрунтування.



3. У табл. 2.3 наведено результати розрахунків із застосуванням комплексу ЕОЛ за даними 2015 р. Наскільки отримані результати та їх порівняння з даними фактичних спостережень є актуальними?
4. Чому результати оцінки якості атмосферного повітря обмежуються 2017 р.?
5. З тексту дисертації незрозуміло (розділ 2.3), що вимірюють 29 автоматичних станцій і 4 станції вимірювання викидів? В чому їх принципова різниця?
6. Чи можна пояснити різке збільшення показника  $K_t |x|$  у 2011 – 2012 рр. (рис. 2.11) при майже незмінній середньорічній температурі за 11 років?
7. З розділу 3 не зовсім зрозуміло, тверді частки якого розміру все ж таки визначаються із застосуванням системи громадського контролю (PM<sub>2,5</sub> або PM<sub>10</sub>)?
8. Виникає питання щодо метрологічного забезпечення системи громадського контролю. Чи є датчики для визначення вмісту твердих частинок, які пропонує автор, сертифікованими? І чи можна їх результати порівнювати з результатами спостережень на діючій стаціонарній мережі пунктів спостережень?
9. На основі яких нормативних документів автор робить висновок, що «...спостерігалися підвищені концентрації твердих часток в атмосферному повітрі:  $\geq 20$  мкг/м<sup>3</sup> для PM<sub>2.5</sub> та  $\geq 35$  мкг/м<sup>3</sup> для PM<sub>10</sub>». Що є нормативом і основою для визначення як *підвищених концентрацій* для вказаних домішок?
10. Не зовсім зрозуміло, з якою метою автор наводить перелік екологічних напрямів регіону дослідження, передбачених певними програмами, з урахуванням основної мети роботи? На наш погляд, більш доцільним було б висвітлення основних проблем функціонування екологічного моніторингу м. Полтава у вступній частині з акцентом на проблематику дослідження.
11. За текстом дисертації зустрічаються деякі помилки та стилістичні неточності, дублювання раніше викладеної інформації.

**Загальний висновок.** Висловлені зауваження не впливають на обґрунтованість наукових положень і висновків дисертації та не знижують наукової і практичної цінності дослідження. Дисертаційна робота Максюті Наталії Сергіївни за актуальністю, науковою новизною, практичною значущістю, особистим внеском і рівнем публікацій відповідає встановленим вимогам до дисертацій.

Відповідно до поставленої мети і завдань, отриманими результатами та висновками робота відповідає предметній області спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» в частині наукового вирішення природоохоронних завдань і проблем.

Таким чином, дисертаційна робота Максюті Наталії Сергіївни «Удосконалення моніторингу атмосферного повітря агломерацій (на прикладі м. Полтава)», представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (галузь знань 18 – Виробництво та технології) є актуальною завершеною науковою працею, що виконана на належному науково-методичному рівні з доступно викладеним матеріалом. Робота демонструє здатність автора аналізувати та узагальнювати теоретичні положення та власні розробки.


На основі вищезазначеного вважаємо, що здобувач Максюта Наталія Сергіївна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (галузь знань 18 – Виробництво та технології).

Офіційний опонент

декан природоохоронного факультету

Одеського державного екологічного університету

доктор технічних наук, доцент

  
А.В. Чугай

Підпис А.В. Чугай засвідчую:

Помічник ректора



  
Т.С. Кузьмичова