

Голові разової спеціалізованої вченої ради PhD 13195

Чорноморського національного університету імені Петра Могили, доктору педагогічних наук, професору Мітрясовій Олені Петрівні

## ВІДГУК

**Герасимчук Людмили Олександрівни,** кандидата сільськогосподарських наук, доцента, доцента кафедри екології та природоохоронних технологій Державного університету «Житомирська політехніка» на дисертаційну роботу **Григор'єва Костянтина Володимировича** на тему: **«Еколого-радіаційний моніторинг атмосферного повітря агломерацій»** на здобуття ступеня доктора філософії у галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю «Екологія».

### *Актуальність теми дисертаційної роботи*

Актуальність теми дисертаційної роботи обумовлена зростанням антропогенного навантаження на атмосферне повітря урбанізованих територій, посиленням впливу техногенних факторів на стан довкілля та необхідністю забезпечення екологічної безпеки населення в умовах сучасних екологічних викликів. Атмосферне повітря агломерацій є одним із найбільш уразливих компонентів навколишнього природного середовища, оскільки зазнає постійного впливу промислових підприємств, транспортної інфраструктури, енергетичних об'єктів та інших джерел забруднення. Одночасно атмосферне середовище виступає основним шляхом перенесення та розповсюдження радіонуклідів, що обумовлює необхідність комплексного дослідження його екологічного та радіаційного стану.

Особливої актуальності проблема набуває для України, значна частина території якої зазнала тривалого впливу наслідків аварії на Чорнобильській атомній електростанції. Незважаючи на зниження рівнів радіоактивного забруднення упродовж останніх десятиліть, процеси вторинного підйому радіонуклідів у повітря внаслідок природних та антропогенних чинників, лісових пожеж, будівельної діяльності, транспортних потоків, змін клімату та воєнних дій залишаються потенційним джерелом екологічних ризиків для населення і навколишнього середовища.

У зв'язку з цим особливого значення набуває вдосконалення систем еколого-радіаційного моніторингу атмосферного повітря, здатних забезпечувати своєчасне виявлення негативних тенденцій та формування науково обґрунтованих управлінських рішень.

Важливість проведеного дослідження також визначається сучасними тенденціями розвитку екологічного моніторингу, які передбачають інтеграцію методів радіаційного контролю, геоінформаційних технологій, математичного моделювання, цифрових систем спостереження та прогнозування стану

довкілля. Застосування комплексного підходу до оцінювання екологічного та радіаційного стану атмосферного повітря агломерацій дозволяє підвищити достовірність отриманих результатів, розширити можливості прогнозування ризиків та забезпечити наукове підґрунтя для вдосконалення систем екологічної безпеки.

Актуальність дисертаційної роботи посилюється необхідністю виконання Україною міжнародних зобов'язань у сфері охорони довкілля, забезпечення радіаційної безпеки населення, реалізації положень Організації Конвенції, Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, а також досягнення Цілей сталого розвитку, насамперед цілей, пов'язаних із забезпеченням здоров'я населення, формуванням безпечного середовища проживання та розвитком стійких міст і громад.

Таким чином, дисертаційна робота, присвячена еколого-радіаційному моніторингу атмосферного повітря агломерацій, є своєчасною, науково та практично значущою, а її результати мають важливе значення для розвитку теоретичних засад екологічного моніторингу, удосконалення систем радіаційного контролю та підвищення рівня екологічної безпеки урбанізованих територій.

#### ***Зв'язок дисертації з науковими програмами, планами, темами***

Дисертаційна робота виконана відповідно до пріоритетних напрямів державної політики України у сфері екологічної та радіаційної безпеки, охорони атмосферного повітря, розвитку систем моніторингу довкілля та забезпечення сталого розвитку територій. Робота відповідає положенням «Основних засад (стратегії) державної екологічної політики України на період до 2030 року», затверджених Законом України від 28 лютого 2019 року № 2697-VIII; в рамках реалізації напряму «Європейський моніторинг стану атмосферного повітря в населених пунктах вздовж автомобільних доріг Миколаївської області (Smart EcoMykolaivRegion)», затвердженого у Стратегії розвитку Миколаївської області на 2021-2027 роки. Дослідження виконано в межах науково-дослідних робіт та наукових напрямів установи, де здійснювалася підготовка здобувача – науково-дослідної роботи кафедри екології «Радіаційно-екологічна та електромагнітна безпека населених пунктів» (реєстр. 0124U002910) (2022–2027 рр.).

#### ***Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації***

Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертаційній роботі, є достатньо обґрунтованими, логічно послідовними та базуються на комплексному застосуванні сучасних теоретичних і методичних підходів до вирішення поставлених наукових завдань. Високий ступінь обґрунтованості отриманих результатів забезпечується чітким визначенням мети та завдань дослідження, коректним вибором об'єкта і предмета дослідження, використанням значного масиву вихідних даних, а також застосуванням сучасних методів екологічного аналізу, моніторингу,

статистичної обробки інформації, математичного моделювання та прогнозування.

Автором проведено ґрунтовний аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових джерел, нормативно-правової бази та сучасних підходів до організації еколого-радіаційного моніторингу атмосферного повітря, що дозволило сформувати належне теоретико-методологічне підґрунтя дослідження та забезпечити належний рівень аргументованості висунутих наукових положень.

Достовірність отриманих результатів підтверджується використанням репрезентативної інформаційної бази дослідження, залученням багаторічних даних спостережень за станом атмосферного повітря та радіаційною обстановкою, застосуванням апробованих методик вимірювання й оцінювання, а також порівнянням отриманих результатів із результатами інших наукових досліджень. Використані методи дослідження відповідають поставленим завданням та забезпечують належний рівень точності й наукової достовірності отриманих результатів.

Сформульовані в дисертації висновки є логічним підсумком проведених досліджень, безпосередньо впливають із отриманих результатів та повною мірою відображають зміст виконаної роботи. Вони характеризуються науковою новизною, практичною спрямованістю та достатнім рівнем аргументованості. Запропоновані рекомендації мають прикладний характер, є науково обґрунтованими та можуть бути використані для вдосконалення системи еколого-радіаційного моніторингу атмосферного повітря агломерацій, підвищення ефективності екологічного контролю та забезпечення радіаційної безпеки населення.

У цілому ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, наведених у дисертаційній роботі, слід оцінити як високий, що свідчить про належний науково-методичний рівень виконаного дослідження та достовірність отриманих результатів.

#### ***Достовірність та наукова новизна одержаних результатів***

Достовірність одержаних результатів дисертаційної роботи забезпечується комплексним використанням сучасних методів наукових досліджень, які відповідають поставленій меті та завданням роботи. Автором використано значний обсяг вихідної інформації, що включає результати інструментальних вимірювань, дані систем екологічного та радіаційного моніторингу, матеріали державних спостережень, нормативно-методичні документи, а також результати власних досліджень. Обробка та аналіз отриманих даних здійснювалися із застосуванням сучасних методів статистичного аналізу, математичного моделювання та прогнозування, що забезпечило належний рівень достовірності отриманих результатів. Вірогідність сформульованих висновків підтверджується узгодженістю теоретичних положень із результатами експериментальних і аналітичних досліджень, а також апробацією основних результатів роботи на наукових конференціях та їх оприлюдненням у фахових наукових виданнях.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у вирішенні актуального наукового завдання щодо вдосконалення теоретико-методичних засад еколого-радіаційного моніторингу атмосферного повітря агломерацій в умовах комплексного техногенного навантаження. У роботі отримано нові наукові результати, які розширюють сучасні уявлення про закономірності формування екологічного та радіаційного стану атмосферного повітря урбанізованих територій, удосконалюють підходи до оцінювання рівня радіаційної небезпеки та екологічних ризиків для населення.

Наукову цінність становлять запропоновані автором методичні підходи до інтегрованого оцінювання еколого-радіаційного стану атмосферного повітря, удосконалення системи моніторингових спостережень та інформаційно-аналітичного забезпечення процесів прийняття управлінських рішень у сфері екологічної безпеки. Отримані результати поглиблюють наукові засади функціонування систем екологічного моніторингу та створюють передумови для підвищення ефективності контролю якості атмосферного повітря і забезпечення радіаційної безпеки населення агломерацій.

Таким чином, достовірність результатів дослідження не викликає сумнівів, а одержані наукові результати характеризуються належним рівнем новизни, теоретичної значущості та практичної цінності.

### ***Практичне значення результатів дослідження***

Практичне значення результатів дисертаційного дослідження полягає у можливості їх використання для вдосконалення системи еколого-радіаційного моніторингу атмосферного повітря агломерацій, підвищення ефективності екологічного контролю та забезпечення радіаційної безпеки населення. Запропоновані автором науково-методичні підходи, моделі та рекомендації можуть бути використані органами державної влади, місцевого самоврядування, установами екологічного моніторингу, спеціалізованими організаціями у сфері радіаційного контролю та природоохоронної діяльності для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо оцінювання та мінімізації екологічних ризиків.

Практичну цінність становлять розроблені методичні підходи до комплексного оцінювання еколого-радіаційного стану атмосферного повітря, які забезпечують підвищення оперативності виявлення небезпечних змін у довкіллі, удосконалення процедур моніторингових спостережень та підвищення достовірності прогнозування можливих екологічних наслідків впливу техногенних і природних чинників.

Важливим практичним результатом роботи є можливість застосування отриманих наукових розробок під час розроблення регіональних і місцевих програм охорони атмосферного повітря, підготовки заходів із забезпечення екологічної та радіаційної безпеки урбанізованих територій, проведення екологічної оцінки стану довкілля та управління екологічними ризиками. Запропоновані рекомендації сприятимуть підвищенню ефективності природоохоронної діяльності, зниженню негативного впливу забруднення

атмосферного повітря на здоров'я населення та вдосконаленню системи екологічної безпеки агломерацій.

Одержані результати також можуть бути використані у науково-дослідній діяльності для подальшого розвитку теоретичних і методичних засад еколого-радіаційного моніторингу, а також у освітньому процесі закладів вищої освіти під час викладання дисциплін екологічного, природоохоронного та радіоекологічного спрямування.

Практичне значення роботи підтверджується наявністю актів впровадження у діяльність Департаменту енергетики, енергозбереження та запровадження інноваційних технологій та у діяльність Відділу впровадження екологічної політики управління сталого розвитку міста ДЖКГ Миколаївської міської ради, а також у наукову роботу Чорноморського національного університету імені Петра Могили.

#### ***Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях***

Результати дисертаційного дослідження достатньо повно висвітлені в опублікованих наукових працях автора та пройшли належну апробацію у науковому середовищі. Основні положення, наукові результати, висновки та практичні рекомендації дисертації відображені у фахових наукових публікаціях, опублікованих у вітчизняних та міжнародних виданнях, а також представлені на науково-практичних конференціях різного рівня.

Матеріали дисертаційної роботи представлені в 24 публікаціях: 2 статті у наукових журналах, проіндексованих у базі даних Scopus, 7 статей у наукових журналах з переліку наукових фахових видань України категорії Б, 1 стаття у інших журналах, 1 розділ у колективній монографії, а також у 13 матеріалах всеукраїнських та міжнародних наукових конференцій.

Аналіз наведеного у дисертації переліку публікацій свідчить, що оприлюднені праці охоплюють усі основні етапи та напрями проведеного дослідження, відображають теоретичні засади роботи, методичні підходи до вирішення поставлених завдань, результати експериментальних і аналітичних досліджень, а також практичні аспекти впровадження отриманих результатів. Зміст наукових праць відповідає тематиці дисертаційного дослідження та забезпечує достатнє висвітлення його основних наукових положень.

#### ***Оцінка змісту дисертації, її завершеності та відповідності встановленим вимогам***

Зміст дисертаційної роботи повністю відповідає обраній темі та заявленим цілям дослідження. У роботі послідовно викладено теоретичні засади, обґрунтовано методологію, наведено результати експериментальних та аналітичних досліджень, що дозволяє вважати її цілісним та завершеним науковим дослідженням.

Дисертаційне дослідження складається з вступу, п'яти розділів, висновків, переліку джерел посилання і додатків, викладене на 193 сторінках.

Структура дисертації є логічною та послідовною, що свідчить про комплексне розкриття заявленої наукової проблеми.

У першому розділі «Екологічний моніторинг атмосферного повітря агломерацій: сучасні виклики та реалізація в Україні та країнах світу» автором розглянуто теоретичні засади екологічного моніторингу атмосферного повітря агломерацій, проаналізовано екологічну стійкість агломерацій у контексті сталого розвитку, охарактеризовано сучасний стан атмосферного повітря міських і природних територій, досліджено роль моніторингу у забезпеченні екологічної безпеки агломерацій, узагальнено наукові підходи до оцінювання впливу автотранспорту на якість атмосферного повітря та обґрунтовано необхідність удосконалення систем екологічного й радіаційного моніторингу.

У другому розділі «Характеристика об'єкту дослідження та матеріали і методика дослідження» наведено характеристику об'єкта дослідження, розглянуто основні політанти атмосферного повітря та особливості їх моніторингу, описано інформаційну базу, методичні підходи до проведення екологічного та радіаційного моніторингу, а також статистичні, аналітичні та прогнозні методи, використані для обробки результатів досліджень.

У третьому розділі представлено результати досліджень стану атмосферного повітря агломерацій під впливом стаціонарних і пересувних джерел забруднення. Проведено оцінювання обсягів викидів хімічних політантів промисловими підприємствами та автотранспортом, визначено особливості формування забруднення атмосферного повітря, досліджено динаміку основних показників якості повітря, проаналізовано рівні екологічного навантаження та тенденції їх зміни.

У четвертому розділі досліджено радіоекологічний стан атмосферного повітря агломерацій в умовах підвищених техногенних та воєнних ризиків. Автором проведено аналіз результатів багаторічного радіаційного моніторингу атмосферного повітря, потужності ефективної дози гамма-випромінювання, загальної бета-активності атмосферних опадів та вмісту техногенних радіонуклідів. Особливу увагу приділено оцінюванню інформативності існуючої системи радіаційного моніторингу та виявленню її обмежень щодо своєчасного виявлення змін радіонуклідного складу атмосферного повітря. На основі аналізу результатів власних досліджень і архівних матеріалів радіоекологічних спостережень обґрунтовано необхідність доповнення традиційного контролю потужності ефективної дози радіометричними дослідженнями атмосферних опадів і проб повітря, що дозволяє підвищити ефективність виявлення радіонуклідного забруднення та своєчасність реагування на потенційні радіаційні загрози.

У п'ятому розділі «Узагальнення та розроблення Smart-системи еколого-радіаційного моніторингу атмосферного повітря агломерацій» здійснено узагальнення отриманих результатів, визначено невирішені питання еколого-радіаційного моніторингу, виконано моделювання формування дозового навантаження на людину від аварійного газоаерозольного викиду радіонуклідів АЕС, обґрунтовано можливості використання станцій індикативних вимірювань, зокрема для контролю формальдегіду, визначено контрольний рівень потужності ефективної дози та запропоновано підходи до

створення Smart-системи еколого-радіаційного моніторингу атмосферного повітря агломерацій.

У висновках узагальнено результати проведеного дослідження, сформульовано основні наукові положення, що характеризують новизну отриманих результатів, та наведено практичні рекомендації щодо підвищення ефективності еколого-радіаційного моніторингу атмосферного повітря агломерацій в умовах техногенних і воєнних загроз.

Загалом структура дисертаційної роботи є цілісною, логічно побудованою, забезпечує послідовне розкриття теми дослідження, є завершеним науковим дослідженням, відповідає вимогам, встановленим до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, і може бути рекомендована до захисту.

### *Дотримання принципів академічної доброчесності*

Проведений аналіз представлених матеріалів не виявив фактів, що могли б свідчити про порушення принципів наукової етики та академічної доброчесності. Використання джерел та оформлення посилань здійснено з дотриманням вимог академічної доброчесності. Наукові положення сформульовано з урахуванням етичних норм академічної спільноти.

### *Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації*

Позитивно оцінюючи науковий рівень дисертаційної роботи **Григор'єва Костянтина Володимировича**, її теоретичне та практичне значення, доцільно висловити окремі дискусійні положення:

1. Запропоновані автором підходи до оцінювання еколого-радіаційного стану атмосферного повітря мають наукову новизну та практичну значущість. Разом із тим дискусійним залишається питання щодо можливості їх адаптації для агломерацій із різними природно-кліматичними та техногенними умовами, що потребує додаткового обґрунтування.

2. У роботі наведено результати аналізу екологічних та радіаційних показників атмосферного повітря, які включено у системи еколого-радіаційного моніторингу. Цікавим було б більш детально розкрити особливості впливу кліматичних змін на процеси міграції та вторинного перенесення радіонуклідів у повітряному середовищі.

3. У роботі запропоновано концепцію Smart-системи еколого-радіаційного моніторингу атмосферного повітря агломерацій. Разом із тим не розкрито архітектуру такої системи, алгоритми оброблення даних та принципи інтеграції результатів моніторингових спостережень у процес прийняття управлінських рішень.

4. У тексті дисертації трапляються окремі редакційні неточності та незначні стилістичні недоліки, які не впливають на змістовне наповнення роботи та достовірність отриманих результатів.

Зазначені зауваження та дискусійні положення мають рекомендаційний характер і спрямовані на подальший розвиток досліджень за обраною тематикою. Вони не знижують наукової цінності дисертаційної роботи, не

впливають на обґрунтованість основних наукових положень, висновків і рекомендацій та не змінюють загальної позитивної оцінки дисертаційного дослідження.

### **Загальний висновок**

Дисертаційна робота **Григор'єва Костянтина Володимировича** на тему: **«Еколого-радіаційний моніторинг атмосферного повітря агломерацій»**, є самостійним завершеним науковим дослідженням, у якому вирішено актуальне науково-практичне завдання щодо підвищення ефективності еколого-радіаційного моніторингу атмосферного повітря урбанізованих територій в умовах техногенних та воєнних загроз.

Отримані автором результати характеризуються належним рівнем наукової новизни, теоретичної обґрунтованості та практичної значущості. Сформульовані наукові положення, висновки та рекомендації є достовірними, логічно пов'язаними з результатами проведених досліджень і мають важливе значення для подальшого розвитку систем екологічного та радіаційного моніторингу, удосконалення механізмів оцінювання екологічних ризиків та забезпечення екологічної безпеки населення.

Зміст дисертації відповідає обраній темі, поставленій меті та завданням дослідження. Основні результати роботи достатньо повно висвітлені в наукових публікаціях автора, пройшли належну апробацію та відповідають вимогам академічної доброчесності.

За актуальністю, науковою новизною, теоретичним і практичним значенням, рівнем обґрунтованості та достовірності отриманих результатів дисертаційна робота **Григор'єва Костянтина Володимировича «Еколого-радіаційний моніторинг атмосферного повітря агломерацій»** відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року, а її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 «Екологія».

Офіційний опонент:

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,  
доцент кафедри екології  
та природоохоронних технологій  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»

**Людмила ГЕРАСИМЧУК**

Підпис  
Засвідчую:  
Учений секретар  
Житомирська політехніка

