

## **ВІДГУК**

офіційного опонента

д. т. н., проф., Внукової Наталії Володимирівни  
на дисертаційну роботу Стаднік Вероніки Юріївни

«Розробка концепції екологічної безпеки дитячих майданчиків урбанізованих територій»,

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії  
за спеціальністю 101 – Екологія

### **Актуальність теми**

Тенденція до збільшення частки населення, що проживає в урбанізованих територіях, існує у всьому світі, в тому числі й в Україні. Великі міста мають беззаперечний економічний потенціал, але при цьому пригнічують природні екосистеми, формуючі збіднені штучні з природними елементами. Не дивлячись на існуючі сучасні методи та технології покращення екологічної ситуації у великих містах, їх застосування вимагає не тільки значних капіталовкладень, а й всебічного розуміння цілей та завдань Європейського зеленого курсу, який є найповнішою та найамбітнішою програмою захисту клімату та довкілля, започаткованою ЄС. Це стратегія, яка має перетворити ЄС на ресурсоефективну економіку, в якій у 2050 році буде нульовий баланс викидів парникових газів, а економічне зростання буде відокремлене від використання природних ресурсів. Потреба у таких змінах виникла через швидкі кліматичні зміни, пов'язані зі збільшенням рівня викидів парникових газів у ХХ столітті через діяльність людини. Україна планує приєднатися до цього курсу, проголосивши в Національній економічній стратегії намір досягти кліматичної нейтральності в 2060 році шляхом зміни пріоритетів у відповідальних за прийняття рішень інституцій. Доступним та ефективним інструментом підвищення відповідальної реалізації кліматичних змін у великих містах України є озеленення. Але, якщо процеси озеленення не будуть мати наукового підґрунтя, буде вкрай складно запланувати та реалізувати амбітні цілі, в тому числі, план перетворення великих міст за загальноєвропейською програмою NetZeroCities в кліматично нейтральні та розумні міста.

Діти є рушійною силою розвитку й перетворень та водночас дуже вразливою групою населення, яка вимагає створення для них умов з високим рівнем безпеки, в

тому числі екологічної. Значною частиною сучасних програм формування патріотично налаштованої, ментально здорової особистості є освітні компоненти активності на свіжому повітрі. Проте в урбанізованому середовищі це може мати негативні наслідки для здоров'я дітей за умови недотримання вимог екологічної безпеки. Існуюча система моніторингу стану навколишнього природного середовища не відокремлює дитячі майданчики як об'єкти спостереження, що унеможлиблює швидке реагування на погіршення екологічної ситуації біля них та обмеження доступу для найбільш вразливих груп населення.

Стаднік Веронікою Юріівною у дисертаційній роботі вирішено важливу науково-практичну задачу, яка пов'язана з визначенням важелів управління екологічною безпекою дитячих майданчиків шляхом розробки концепції їхньої екологічної безпеки.

Тема дисертаційної роботи пов'язана з тематикою науково-дослідних робіт кафедри «Хімічна техніка та промислова екологія». При виконанні госпдоговірної роботи № 53996 від 19.10.2020 між НТУ «ХП» та Товариством з обмеженою відповідальністю «ТСК РИСАЙКЛИНГ ГРУП» на тему «Розробка заходів з раціонального використання рослинних та тваринних відходів у Харківській області», здобувачка виступала консультанткою. Також здобувачкою був запропонований сталий та науково-обґрунтований підхід до озеленення території психоневрологічних інтернатів, який набув реалізації у грантовому проєкті «Інклюзія у співпраці», запровадженого громадською організацією (ГО «ОБ'ЄДНАННЯ МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ НТУ «ХП», 2018 рік).

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.**

Основні положення та висновки, наведені в дисертації Стаднік В.Ю., в достатній мірі обґрунтовані як з наукової, так і технічної точки зору. Обґрунтованість отриманих в роботі наукових положень, висновки та рекомендацій підтверджується, в тому числі, актами впровадження та апробацією на конференціях міжнародного рівня, а також достатньою кількістю публікації за темою дослідження.

### **Достовірність результатів досліджень.**

Достовірність наукових досліджень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі Стаднік В.Ю. було підтверджено достатньою кількістю опрацьованих здобувачем науково-технічних джерел; коректним формулюванням проблеми та мети; великою кількістю проведених експериментальних досліджень та вимірювань, використанням стандартних методів наукового аналізу та статистичних методів. Таким чином основні наукові положення, висновки та рекомендації, які зроблені та представлені здобувачем, можна впевнено вважати обґрунтованими та такими, що не викликають сумніву.

### **До основних нових наукових результатів дисертації слід віднести наступне:**

– вперше запропоновано концепцію екологічної безпеки ігрових майданчиків як складових урбанізованого середовища, що включає комплекс заходів, які зменшують наслідки негативного впливу факторів навколишнього середовища на стан територій відпочинку дитячого населення та здоров'я дітей, як найбільш чутливої групи;

– вперше розроблено інтегральний показник екологічної безпеки дитячих майданчиків, який комплексно характеризує оцінку якості стану території, враховуючи значимість кожного окремого чинника, з можливістю визначення найбільш впливового з них;

– набули подальшого розвитку теоретично-практичні дослідження захисних функцій високорослих багаторічних трав'янистих квіткових рослин;

– обґрунтовано ефективність використання високорослих багаторічних трав'янистих квіткових рослин в обмежених територіальних умовах для екологічно безпечного зонування дитячих майданчиків;

– визначено переваги використання зелених бар'єрів для захисту вразливих груп населення (дітей) з урахуванням переваг щодо термінів швидкості росту, які становлять 1–1,5 місяці з моменту посадки;

– набули розвитку теоретичні основи наукового комплексного підходу до забезпечення екологічної безпеки дитячих майданчиків урбанізованих територій, зокрема шляхом створення змішаних деревних, чагарникових і трав'янистих захисних смуг для досягнення цілей захисту клімату та довкілля;

– удосконалено систему спостережень за компонентами урбанізованих територій (ігрових майданчиків) шляхом запровадження розробленого інтегрального індексу екобезпеки для оперативного моніторингу екологічного стану об'єктів.

### **Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання.**

Практична цінність полягає у використанні результатів досліджень:

- 1) в проектах підвищення рівня екологічної безпеки вуличних дитячих ігрових просторів шляхом реалізації розробленої добувачем схеми озеленення в ОСББ «ОАЗІС-14» та території КЗ «Харківська спеціальна школа № 2» (м. Харків);
- 2) в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» (м. Харків) при розробці і впровадженні в навчальний процес кафедри хімічної техніки та промислової екології при підготовці студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

### **Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях.**

Результати досліджень опубліковані у 25 роботах, серед яких: 6 статей у наукових фахових виданнях України; 3 статті за тематикою дисертаційного дослідження у виданнях інших держав; 16 тез доповідей на науково-практичних конференціях.

Участь здобувача у роботах, що опубліковані у співавторстві зазначена у дисертаційній роботі.

Опубліковані матеріали повністю відображають зміст дисертації та відповідають вимогам пункту 8 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44.

### **Оцінка змісту дисертаційної роботи**

Дисертаційна робота Стаднік Вероніки Юріївни складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, 17 додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, сформульовано мету та задачі, визначено предмет та методи досліджень, надано наукову новизну та сформульовано практичне значення отриманих результатів.

У першому розділі узагальнені дані щодо поняття урбанізованої території та урбоекосистеми, визначено поняття екологічної безпеки та її складових. На основі аналізу закордонних науково-технічних джерел та практичних кейсів систематизовані дані щодо ефективності озеленення як чинника покращення екологічного стану урбанізованого середовища. Наведені дані, які показують ряд недоліків в існуючій нормативній базі щодо озеленення міст, в тому числі, актуальної площі зелених насаджень у розрахунку на одного мешканця. Проаналізовано вплив негативних факторів навколишнього середовища на стан здоров'я дітей.

У другому розділі описано алгоритм проведення досліджень та основні методики проведення вимірювань та польових експериментальних досліджень. Здобувачка адаптувала методику визначення запиленості повітря безпосередньо для компонентів урбанізованого середовища ( дитячих майданчиків), запропонувавши використання фільтрувальних беззольних дисків, що дозволяє оцінити рівень запиленості безпосередньо на об'єктах дослідження. Для вимірювання площі листової пластини пропонується використовувати сучасний український додаток для смартфонів Petiole. У комплектацію Petiole входить мобільний додаток, спеціальна підставка для смартфона і пластина для калібрування і вимірів.

У третьому розділі наведені вимоги до облаштування дитячих майданчиків та основні порушення, які було виявлено під час досліджень дитячих майданчиків у м. Харків. Визначено, як впливає явище точкових забудов вже існуючих житлових кварталів на екологічну безпеку дитячих майданчиків. Проведені дослідження залежності кількості дітей на дитячих майданчиках від часу доби, температури навколишнього середовища, а також представлені дані щодо впливу пандемії Covid-19 та переходу на дистанційну форму навчання на кількість відвідувачів дитячих майданчиків та їх вік. Для більш повної оцінки екологічної ситуації на дитячих майданчиках здобувачка рекомендує використовувати дані не тільки державних служб, які здійснюють моніторинг, а й громадських організацій, наприклад, ГО «SaveDnipro». Такий підхід дозволяє більш повно охопити моніторингом території об'єктів дослідження. В дисертаційній роботі проведено оцінку стану зелених насаджень на дитячих майданчиках, яка показала переважні види рослин. За її

результатами акцентовано увагу на малій кількості хвойних порід, які мають фітонцидні властивості та покращують мікроклімат. Більше половини досліджених рослин на дитячих майданчиках відносяться до групи ослаблених, а отже їх екрануючі та поглинаючі властивості знижені. Видовий аналіз трав'янистих рослин показав, що безпосередньо на дитячих майданчиках часто зустрічаються рослини, пилок яких викликає алергічні реакції; переважно це амброзія та полин звичайний, а також періодично – отруйні рослини, такі як борщівник Сосновського та болиголов плямистий.

У четвертому розділі описано розроблений індекс екологічної безпеки дитячих майданчиків та наведено результати його розрахунку для дитячих майданчиків м. Харків та інших великих міст України.

У п'ятому розділі запропоновано концепцію екологічної безпеки ігрових майданчиків як складових урбанізованого середовища, що включає комплекс заходів, які зменшують наслідки негативного впливу факторів навколишнього середовища на стан територій відпочинку дитячого населення та здоров'я дітей, як найбільш чутливої групи. Також наведено результати доцільності улаштування зелених смуг в обмежених територіальних умовах та під дії стрес-факторів урбанізованого середовища для екологічно безпечного зонування дитячих майданчиків. Завдяки науково обґрунтованому та практично апробованому підбору видів рослин та схем їхньої висадки рекомендовано запроваджувати такі зелені смуги як ті, що здатні підвищувати рівень екологічної безпеки дитячих майданчиків, яка забезпечується їх екрануючими та сорбуючими функціями.

Висновки до розділів та за результатами роботи сформульовані чітко та відповідають змісту дисертаційної роботи.

Список використаних джерел із 263 найменувань досить повний і включає як вітчизняні, так й зарубіжні публікації.

Анотація відображає основний зміст дисертаційної роботи та достатньо повно розкриває наукові результати та практичну цінність роботи.

### **Академічна доброчесність**

Порушень академічної доброчесності в дисертаційній роботі та наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не виявлено.

Усі результати, які винесено автором на захист, отримані самостійно і містяться в опублікованих роботах. За роботами, опублікованими у співавторстві, використані тільки ті ідеї та положення, які є результатом особистих наукових досліджень.

**За результатами аналізу дисертаційної роботи можна висловити наступні зауваження:**

- 1) у п. 2.2 не зрозуміло, чим зумовлено встановлення тримача для фільтрувального беззольного диску на висоті саме 1 м. Доцільно було б дослідити запиленість повітря на різних висотах, враховуючи різні показники зросту дітей, наявність різновисокого зеленого бар'єру та видів обладнання дитячих майданчиків;
- 2) у п. 3.1 здобувачка наводить дані щодо кількості дитячих майданчиків у різних районах м. Харків. Але всі райони різні за площею та щільністю населення, для уніфікації даних доцільніше було відносити кількість дитячих майданчиків до кількості дітей або до щільності населення, або навіть площі району. Спрощена констатація кількості дитячих майданчиків є недостатньо інформативною;
- 3) у п. 3.1 здобувачка вводить поняття біометеорологічного індексу, але далі по тексту наводить результати дослідження кількості дітей на дитячих майданчиках тільки в залежності від температурного показника, тоді як саме залежність від біометеорологічного індексу була б більш інформативною в даному випадку;
- 4) для представлення даних на рис. 3.12 слід було обрати найбільш інформативний графічний засіб (можливо, інший тип діаграми), так як на наявному на осі абсцис не можливо розібрати дані;
- 5) з тексту п. 4.1 не зрозуміло, як саме, за якою методикою проводилась процедура експертних оцінювань, за якими критеріями було обрано експертну групу;
- 6) які саме чинники екологічної безпеки (п. 4.1), експертами не були включені до процедури фінального оцінювання, тому що наявна тільки фінальна анкета з тими факторами, які включені до оцінювання у подальшому;

- 7) на с. 116-118 наведено дані щодо дитячих майданчиків в м. Дніпро, Київ та Одеса у вигляді тексту, однак, на думку опонента, загальноприйнятим науковим інструментом є зведення даних в таблиці;
- 8) за текстом дисертації іноді зустрічаються орфографічні та пунктуаційні помилки.

Вказані недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної роботи. Дисертаційна робота є актуальною і має високу наукову цінність та практичну значущість.

### ВИСНОВКИ

Дисертаційна робота Стаднік Вероніки Юріївни «Розробка концепції екологічної безпеки дитячих майданчиків урбанізованих територій» за своїм змістом відповідає спеціальності 101 – Екологія; є завершеною науково-дослідною роботою, яка розв'язує важливу науково-практичну задачу з визначенням важелів управління екологічною безпекою дитячих майданчиків шляхом розробки концепції їхньої екологічної безпеки. Дисертаційна робота відповідає вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а саме вимогам пунктів 6, 7, 8 і 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44, а здобувачка Стаднік Вероніка Юріївна заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 – Екологія.

Офіційний опонент,  
завідувачка кафедри екології  
Харківського національного  
автомобільно-дорожнього університету,  
д. т. н. проф.

 Наталія ВНУКОВА

