

ВІДГУК

офіційного опонента

на дисертаційну роботу **ЯВОРОВСЬКОЇ ОЛЬГИ ВАСИЛІВНИ**
«ПРИНЦИПИ, МОДЕЛІ І МЕТОДИ РОЗМІЩЕННЯ ОБ'ЄКТІВ
ПЕРВИННОГО ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ МУНІЦИПАЛЬНИХ
ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ», подану на здобуття
наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю
05.23.20 – містобудування та територіальне планування

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ефективне функціонування об'єктів міського господарства, зокрема, системи санітарного очищення міст, є важливим чинником їхнього сталого розвитку. На сучасному етапі розвитку міст України питання поводження з ТПВ в найбільше пов'язанні зі збором, транспортуванням та утилізацією побутових відходів. Особливо гостро ця проблема проявляє себе у великих містах з інтенсивним зростанням населення, активними процесами урбанізації та міграції громадян.

Закордонний і вітчизняний досвід поводження з ТПВ дозволяє стверджувати, що в останні роки мають місце тенденції до зростання ролі центрів приймання та збирання муніципальних ТПВ та швидку динаміку розвитку мережі таких центрів, як окремого як етапу санітарного очищення міст.

Розробка способів розташування об'єктів санітарного очищення міст на основі науково обґрунтованих підходів до визначення їх раціональної кількості, зменшення антропогенного та техногенного навантаження на міські території, створення соціальнозручної системи первинного збору муніципальних твердих побутових відходів є актуальною. У цьому аспекті актуальність теми дисертації, яку присвячено розробці принципів, моделей і методів розміщення об'єктів первинного збору та обробки муніципальних твердих побутових відходів, не викликає сумнівів.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, 4 розділів, 8-ти загальних висновків, списку літератури та 9-ти додатків. Основний зміст роботи викладено на 159 сторінках основного тексту, включаючи 18 таблиць і 48 ілюстрацій. Усього робота вміщує 258 сторінок, в т.ч. 9 додатків на 41 стор. та списку літератури із 126 найменувань на 12 сторінках.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету та задачі досліджень, викладено наукову і практичну цінність дисертації, наведено відомості про апробацію результатів роботи.

У першому розділі проведено теоретичний огляд організаційних основ систем санітарного очищення міських територій та існуючих технологій і методів поводження з муніципальними ТПВ.

На основі проведеного аналізу виділено основні моделі санітарного очищення міста, наведено їхню класифікацію в залежності від їх глобальних цілей. Оцінено перспективність впровадження переробки муніципальних ТПВ, як заключного етапу санітарного очищення міста. Аналіз стану ринку переробки вторинних матеріалів продемонстрував перспективність заготівлі ТПВ, як вторинної сировини зумовлений функціонуванням розгалуженої мережі переробних підприємств. Визначено тенденції до зростання ролі центрів приймання та збирання муніципальних ТПВ.

Визначено основні проблеми, які потрібно вирішити містобудівним дослідженням систем санітарного очищення міст, а саме:

- розробка принципів і методів розташування об'єктів санітарного очищення на етапі первинного збору та обробки ТПВ;
- оцінка факторів розміщення і чинників організації цих об'єктів;
- дослідження впливу на систему санітарного очищення динаміки продукування та морфологічного складу муніципальних ТПВ.

На основі аналізу значного літературного матеріалу, в основному, закордонних авторів, оцінено перспективність впровадження переробки

муніципальних ТПВ, як заключного етапу санітарного очищення міста. Визначено перспективність заготівлі ТПВ, як вторинної сировини для розгалуженої мережі переробних підприємств.

Огляд статистичних джерел продемонстрував гостру необхідність отримання статистичних даних про стан системи поводження з муніципальними ТПВ. Виділено основні проблемні питання, які виникають при використанні методів дослідження морфологічного складу ТПВ, встановлено стабільну тенденцію у взаємозв'язках між темпами продукування ТПВ та ряду соціально – економічних факторів, що обумовлює зміну вектора методів дослідження морфологічного складу ТПВ у бік їх соціалізації. Аналіз закордонного досвіду поводження з ТПВ дозволив авторці виявити тенденції розвитку систем санітарного очищення міста, особливості їх функціонування.

В цілому, матеріал, що викладений в цьому розділі, достатньо повний та відбиває сучасний стан проблем, що розглядаються в роботі. *Однак, у висновках розділу відсутні визначені задачі подальших досліджень, які визначаються проведеним аналітичним оглядом.*

У **другому розділі** розглянуто принципи містобудівної організації системи поводження з муніципальними ТПВ, розкрито організаційні етапи побудови дослідження та виділено містобудівні принципи, чинники і фактори просторового розміщення об'єктів санітарного очищення міста.

Запропоновані принципи і моделі дозволили вдосконалити методи організації та розташування окремих об'єктів первинного збору та обробки ТПВ, що є важливим чинником функціонування та перспективного розвитку системи санітарного очищення, як елементу містобудівної системи.

Визначено, що основними засобами пошуку раціонального місця розташування центрів приймання та збирання муніципальних ТПВ, як локальної системи санітарного очищення міста, є оцінка містобудівної ситуації з обов'язковим урахуванням особливостей планувальної структури забудови та вулично-дорожньої мережі міста.

Запропоновано функціонально-інформаційну модель центру прийому та збору ТПВ, яка враховує ряд містобудівних, житлово-комунальних, санітарно-епідеміологічних, будівельних та інших норм щодо розташування центрів приймання та збирання ТПВ. Виявлено, що визначальними чинниками містобудівного розміщення об'єктів санітарного очищення міста є прогнозування об'єму та морфологічного складу ТПВ.

Досліджено умови формування об'ємів та морфологічного складу ТПВ у місті (на прикладі м. Вінниці) на основі збору даних через спеціально створено Google-форму шляхом листування (on-line). Виявлено тісний кореляційний зв'язок між вартістю житла, умовами проживання громадян, інших соціально-побутових змін в житті громадян та морфологічним складом ТПВ. Запропоновано модель прогнозування морфологічного складу та об'єму муніципальних ТПВ на основі методів побудови штучної нейронної мережі, адаптивної нейро-нечіткої мережі та кореляційно-регресійного аналізу. Проведено їхнє порівняння та оцінка статистичної значущості (за критеріями Стьюдента та Фішера).

Матеріали розділу розкривають сутність проведених досліджень, та отриманих результатів. *Однак, висновки щодо їхньої значущості, адекватності та практичного застосування наведені недостатньо повно.*

Третій розділ присвячено методології оцінки ефективності функціонування систем поводження з муніципальними ТПВ. Для оцінки удосконалено збалансовану систему критеріїв функціонування системи поводження з муніципальними ТПВ. Використано інструмент апарату нечіткої логіки шляхом отримання експертних оцінок важливості критеріїв із застосуванням методу «Кращих–Гірших».

Авторкою запропоновано графічний метод оцінки ефективності функціонування систем поводження з ТПВ, який ґрунтується на принципах Сталого Розвитку Міст на основі збалансування економічних, екологічних і соціальних аспектів. За його допомогою представляється можливим визначити

напрямок удосконалення систем поводження з муніципальними твердими відходами. Він є наочним і прийнятним для розуміння громадою міст.

Визначено основні критерії моделі оцінки ефективності функціонування системи поводження з муніципальними ТПВ, які враховують основні складові чинників сталого розвитку – в економічних, екологічних і соціальних аспектах.

На наш погляд у цьому розділі (п. 3.1) недоречним є проведення літературного огляду для порівняльного аналізу підходів до оцінки ефективності функціонування систем поводження з твердими побутовими відходами, на основі якого авторка робить висновок щодо необхідності подальшого дослідження питань оцінки ефективності функціонування системи поводження з муніципальними ТПВ. Цей огляд повинен бути у розділі 1 – він формулює задачі досліджень.

У четвертому розділі обґрунтовано доцільність розширення мережі центрів приймання та збирання ТПВ. Проаналізовано містобудівні, санітарно-гігієнічні та інші вимоги щодо розташування центрів приймання та збирання ТПВ. Розглянуто три моделі первинного збору та обробки муніципальних ТПВ: централізована; децентралізована; локальна. Показано переваги і недоліки кожної із них та умови їхнього застосування.

На основі аналізу існуючих методів розташування об'єктів ТПВ складено матрицю ефективності методів районування об'єктів поводження з ТПВ у площині «зручність управління – рівень капіталовкладень». Визначено, що найефективнішим є метод математичного просторового моделювання.

Для практичної реалізації із застосуванням запропонованих моделей прогнозування об'єму та морфологічного складу ТПВ розроблено запрограмований файл електронних таблиць на базі ПК Excel «Прогнозування муніципальних ТПВ». Він є простим і зрозумілим інструментом, легким у освоєнні і може здійснюватися управлінцями міста на місцях, без використання спеціального soft-забезпечення. Наведено практичну реалізацію застосування електронних таблиць «Прогнозування ТПВ» та апробацію методу шляхом розроблення проектів схеми санітарного очищення міста Вінниці.

У додатках наведено інформаційні дані про наукові праці здобувачки, в яких опубліковані результати досліджень за темою дисертації; відомості про апробацію результатів дисертації; матеріали, що відображають сутність проведеного аналізу поводження з муніципальними ТПВ; алгоритми і особливості методів прогнозування ТПВ; результати експертних оцінок критеріїв за категоріями та їх вагових коефіцієнтів; характеристика районів міста щодо продукування ТПВ; акти впровадження результатів дисертаційної роботи.

ОСНОВНІ НАУКОВІ ПОЛОЖЕННЯ І ВИСНОВКИ ДИСЕРТАЦІЇ

У дисертації науково обґрунтовано методологічні засади розміщення об'єктів первинного збору та обробки муніципальних твердих побутових відходів для зменшення антропогенного та техногенного навантаження на територію міст.

У роботі запропоновано модель прогнозування морфологічного складу муніципальних ТПВ, яка базується на методі штучної нейронної мережі. Розроблена модель розташування центрів приймання та збирання муніципальних ТПВ з урахуванням принципів просторового розташування об'єкта інфраструктури санітарного очищення. Вона ґрунтується на методі математичного просторового моделювання із використанням сучасних методів імітаційного моделювання та інформаційних технологій.

Удосконалено метод прогнозування об'єму муніципальних твердих побутових відходів, що відрізняється від існуючих тим, що дозволяє мінімізувати вплив адитивної, мультиплікативної та нелінійної складових похибки традиційних методів прогнозування.

Набули подальшого розвитку теоретичні підходи до оцінки ефективності функціонування системи поводження з ТПВ у великих містах України шляхом аналізу вітчизняного та закордонного досвіду та виявлення основних критеріїв її ефективного функціонування.

СТУПІНЬ ОБҐРУНТОВАНОСТІ ТА ДОСТОВІРНІСТЬ НАУКОВИХ ПОЛОЖЕНЬ І ВИСНОВКІВ

Наведенні у дисертації, наукові положення мають достатнє теоретичне обґрунтування, що підтверджено аналізом великого обсягу літературних джерел, отриманими автором та іншими дослідниками експериментальних результатів та експертних оцінок. Достовірність досліджень підтверджена одночасним використанням методів соціологічних досліджень та традиційного арсеналу статистичних методів: класифікацій, статистичних групувань, кореляційно-регресійного аналізу, нейронного програмування, статистичного моделювання та прогнозування, індексного методу тощо.

Робота виконана на належному науково-методичному рівні і є закінченою науковою працею, викладена технічно-грамотною і зрозумілою мовою з рисунками, графіками і схемами, які підтверджують вирішення поставлених завдань. Структура та об'єм дисертаційної роботи відповідає вимогам п. 9, 10, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника». Зміст і структура автореферату ідентично відображають зміст, структуру, основні положення та висновки дисертації.

ПОВНОТА ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ У НАУКОВИХ ВИДАННЯХ

Основні наукові положення, висновки і рекомендації опубліковано у 26 наукових роботах, у тому числі 8 публікацій у наукових фахових виданнях України; 2 публікації у виданнях, внесених до міжнародних наукометричних баз, в т.ч. 1 – у базі Scopus, 1 – Index Copernicus; 3 – у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу; 11 – у збірниках матеріалів конференцій, 1 патент на корисну модель; 1 публікація у наукових виданнях, що додатково відображають результати дисертаційного дослідження. Вони повністю розкривають основний зміст і результати дисертаційної роботи. Матеріали роботи пройшли широку апробацію впродовж 2015-2019 років на

11-ти міжнародних науково-практичних конференціях і форумах, 4-х всеукраїнських науково-практичних конференціях.

ДИСКУСІЙНІ ПИТАННЯ, ЗАУВАЖЕННЯ І ПОБАЖАННЯ:

1. На початку першого розділу авторка наводить *«Рівневу класифікацію концепцій поводження з ТПВ»* (табл. 1.1), не вказуючи на основі яких досліджень вона отримана, яка її адекватність та валідність.

2. Пункт наукової новизни *«удосконалено принципи, методи і моделі містобудівного розміщення об'єктів первинного збору та обробки муніципальних твердих побутових відходів»* не розкриває зміст наукових результатів.

3. Розміщення об'єктів санітарного очищення авторка проводить на основі розгляду містобудівних принципів, виділяючи дві групи – принципи комфортності та гармонійності, ігноруючи при цьому вплив таких важливих факторів, як екологічність та економічність.

4. У висновках (як загальних, так до розділу 2) відсутні дані щодо результатів порівняльного аналізу визначення ефективного методу прогнозування об'ємів муніципальних ТПВ.

5. На с. 143 дисертації авторка пропонує графічне зображення ефективності існуючої системи поводження з ТПВ. Однак, візуалізація цієї пропозиції у роботі відсутня.

6. Не зрозуміло, яким чином було визначено похибки вагових коефіцієнтів (табл. 3.6 – 3.8) і в яких одиницях вони розраховані.

7. У загальних висновках доцільно було б більш широко відобразити результати впроваджень та ефективності запропонованих авторкою методів.

Наведені зауваження істотно не впливають на отримані результати, загальні висновки, наукову новизну та практичну цінність дисертаційного дослідження.

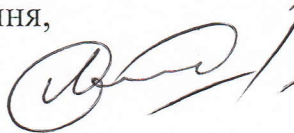
ВИСНОВОК

Дисертація Яворовської О.В. «Принципи, моделі і методи розміщення об'єктів первинного збору та обробки муніципальних твердих побутових відходів» містить нові наукові результати і направлена на вирішення актуальної науково-прикладної задачі у галузі містобудування – розробці новітніх сучасних методів поводження з муніципальними твердими побутовими відходами для зменшення антропогенного та техногенного навантаження на територію міст.

Дисертаційна робота Яворовської О.В. є закінченою науково-дослідною роботою, відповідає вимогам МОН України до докторських дисертацій, чинного «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» і заслуговує позитивної оцінки.

Зважаючи на отримані особисто автором вагомі наукові та практичні результати, достатню їх апробацію, актуальність та значимість тематики досліджень Яворовська О.В. заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.20 – містобудування та територіальне планування.

Офіційний опонент –
завідувач кафедри міського будівництва
та господарства Національного університету
водного господарства і природокористування,
д.т.н., професор

 Ткачук О.А.

Підпис Ткачука О.А. засвідчую

