

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Телюри Наталі Олександрівни

«Підвищення екологічної безпеки евтрофованих водних об'єктів шляхом впровадження пріоритетних технологій водовідведення в населених пунктах»,

поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека

Дисертаційна робота загальним обсягом 190 сторінок складається з вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел кількістю 140 найменувань, вміщує 23 рисунки і 10 таблиць.

Актуальність теми дисертаційної роботи

Евтрофікація природних водойм, зумовлена надходженням біогенних елементів з територій населених пунктів, спричиняє великомасштабні природоохоронні та рибогосподарські проблеми й до того ж надзвичайно ускладнює водопідготовку для питного та промислового водопостачання, а інколи навіть унеможлиблює її. Найвагоміший захід в боротьбі з евтрофуванням - мінімізація надходження сполук біогенних елементів з стічними поверхневими та стічними міськими водами у природні водойми, гостро актуальна як для України, так і для інших країн, які використовують поверхневі водойми в якості основних джерел водопостачання. На разі в умовах погіршення стану довкілля розробка та обґрунтування шляхів зменшення впливу на евтрофовані поверхневі водні об'єкти чинників, що підсилюють процеси евтрофікації, стає особливо актуальною саме з позицій управління екологічною безпекою населених пунктів та забезпечення їх сталого розвитку.

Підвищення рівня екологічної безпеки евтрофованих водних об'єктів, яке б забезпечувало належний рівень якості питного та рекреаційного водокористування, може бути реалізовано шляхом впровадження технологічних заходів екологічно безпечного та економічно доцільного водовідведення поверхневих стічних вод (ПСВ) у процес експлуатації існуючих систем водовідведення. Отже, гостро актуальним є вибір пріоритетних технологій водовідведення поверхневих стічних вод з території мегаполісу.

Актуальність теми дисертаційного дослідження Телюри Н.О. підтверджується також й тим, що її робота виконувалась в рамках виконання плану науково-дослідних робіт лабораторії екологічно безпечного природокористування, засобів і методів моніторингу довкілля науково-дослідної установи «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем» в межах науково-дослідної роботи «Обґрунтування та адаптація методу вибору пріоритетних технологій водовідведення з територій населених пунктів України», (державний реєстраційний номер

0118U000517), у якій здобувач проводив дослідження в якості відповідального виконавця.

До основних наукових результатів дисертаційного дослідження слід віднести наступне:

- наукове обґрунтування екологічних, соціальних та економіко-технологічних критеріїв вибору пріоритетних технологічних заходів водовідведення в населених пунктах, розташованих на евтрофованих водних об'єктах;
- теоретичне обґрунтування програмно-аналітичного методу вибору пріоритетних технологій водовідведення для конкретного населеного пункту з метою прийняття управлінського рішення, спрямованого на зменшення антропогенного навантаження на евтрофовані водні об'єкти;
- розвиток еколого-соціального оцінювання евтрофованих водних об'єктів, що сприяє обґрунтуванню управлінських рішень та дозволяє забезпечувати сталий соціально-екологічний розвиток населених пунктів.

Значимість отриманих результатів для практичного використання

Автором розроблено (й захищено патентом України на корисну модель) метод вибору пріоритетних технологій водовідведення в населених пунктах України, який дозволяє в умовах обмеженого фінансування обґрунтувати прийняття рішень щодо впровадження пріоритетних технологій водовідведення в населених пунктах, розташованих на ЕВО.

Матеріали та результати дослідження впроваджено в навчальний процес Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова під час розробки робочих програм, науково-методичного забезпечення та викладання дисциплін: «Екологія», «Організація управління екологічною діяльністю», «Геохімія довкілля», «Природоохоронне законодавство та екологічне право», «Нормативна база природоохоронної діяльності», «Страшування екологічних ризиків».

Аналіз основного змісту роботи

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету, задачу, об'єкт і предмет дисертаційного дослідження, визначено наукову новизну і практичне значення роботи, а також особистий внесок автора дисертації.

У **першому розділі** автором проаналізовано рівень екологічної безпеки систем водовідведення ПСВ в населених пунктах України, розташованих на евтрофованих водних об'єктах, з огляду на необхідність забезпечення відповідних умов водокористування мешканцям населених пунктів та збереження й покращення стану екосистем поверхневих водних

об'єктів, в які виконується скид стічних вод. Автор відзначає, що не зважаючи на наявність великої кількості досліджень в цій області існуючий стан систем водовідведення ПСВ в Україні не забезпечує очікуваного результату. Поверхневі та дренажні стічні води, як правило, не проходять біологічну очистку і стають значним джерелом забруднення поверхневих водних об'єктів. Таким чином, нагальною потребою є підвищення рівня екологічної безпеки поверхневих водоем, особливо евтрофікованих, за рахунок наукового й економічно доцільного обґрунтування методів та засобів вибору пріоритетних технологічних заходів екологічно безпечного водовідведення ПСВ в населених пунктах України.

В другому розділі запропоновано технологічні заходи водовідведення ПСВ (як одного з головних чинників зниження ризику евтрофування водних об'єктів) й охарактеризовано вимоги до екологічно безпечного водовідведення як системи. Автор найбільшу увагу приділив обґрунтуванню технологічних заходів екологічно безпечного водовідведення ПСВ, які за своїми економічними показниками можуть бути запропоновані для впровадження саме в Україні. При цьому такі заходи повинні відповідати сучасному рівню досягнень у галузі захисту водних об'єктів і відноситись до категорії «найкращих доступних технологій». Запропоновано групи показників, які дозволять визначити вимоги підвищення ефективності застосування технологічних заходів, спрямованих на усунення негативних наслідків впливу антропогенних та природних факторів на життєдіяльність населення, збереження та поліпшення стану водних об'єктів – джерел питного водопостачання у конкретних населених пунктах.

Третій розділ присвячено огляду програмних засобів, що використовуються для автоматизації процесу прийняття рішень. Автором показано переваги застосування базових програмно-аналітичних засобів для підтримки прийняття рішень на основі побудови ієрархії впливаючих факторів та їх подальшого аналізу. Особливу увагу автор приділила розгляду сутності методів парних порівнянь розрахунку ваг, які є складовими методу аналізу ієрархій та формуванню групи експертів. Розроблено метод вибору технологічних заходів екологічно безпечного водовідведення на основі програмно-аналітичної процедури, що дозволяє автоматизувати процес та провести аналіз альтернативних варіантів з визначенням їх ефективності. Запропонована автором програмно-аналітична процедура вибору включає метод аналізу ієрархій і складається із трьох етапів, в які входить розроблена багатокритеріальна багаторівнева ієрархія вибору технологічних заходів екологічно безпечного водовідведення, побудова матриці експертних суджень, оцінка достовірності отриманих результатів за величинами відношення індексів узгодженості складених матриць до індексів узгодженості випадкових матриць такого ж порядку. Ця процедура дозволяє забезпечувати екологічно стійке функціонування водного об'єкту

те тільки як елемента довкілля, але і як джерела питного та рекреаційного водокористування.

В четвертому розділі з використанням запропонованого методу для підвищення рівня екологічної безпеки населених пунктів України – м. Одеса, м. Полтава та ПрАТ «Полтавський ГЗК», проведено вибір технологічних заходів, що поліпшують водовідведення ПСВ, з дев'яти варіантів: очищення ПСВ на біоінженерних спорудах, очищення ПСВ на комунальних спорудах біологічної очистки стічних вод (БОС), будівництво двох акумулюючих ємностей на БОС, очистка ПСВ з окремих територій на компактних очисних спорудах, застосування дощоприймачів з приямком для осаду, локальна очистка ПСВ з території автостоянок, заправних станцій, торгових центрів з подальшим скидом в зливову каналізацію НП, організаційно-технічні заходи щодо зменшення кількості забруднень поверхневого стоку або поліпшення санітарного стану водозбірних територій, збільшення площ каналізування територій НП, покращення технічного стану мереж водовідведення. Автором на підставі проведених досліджень показано, що для забезпечення екологічної безпеки систем водовідведення найбільш ефективними є такі технологічні заходи, які можуть забезпечити вчасний та ретельний збір, ефективно відведення та очищення усіх видів стічних та дренажних вод з наступним скидом у водні об'єкти, при якому не порушується стан поверхневих водних об'єктів і забезпечується їх використання для питного та рекреаційного водокористування. Конкретні технологічні заходи, обрані для різних досліджених об'єктів, відрізняються, проте усі мають глобальний пріоритет - понад 18 %. Автором проведено коректне попарне порівняння з досягненням заданого рівня узгодженості ієрархії ($IY \leq 10\%$) для усіх басейнів водовідведення населених пунктів, що досліджувалися. Це свідчить про коректність рішення задачі та достовірність отриманих результатів. Впровадження запропонованого методу вибору технологічних заходів водовідведення сприятиме збереженню стану поверхневих водних об'єктів при забезпеченні потреб населеного пункту.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі Телюри Н. О. вважаю достатньою. Вона базується на детальному кваліфікованому аналізі широкого кола науково-технічних джерел з досліджуваної екологічної проблеми, чіткому визначенні цієї проблеми й постановки мети і задач дослідження, залученні великої кількості розрахунків (щодо вибору технологічних заходів, які поліпшують водовідведення в населених пунктах, розташованих на евтрофікованих водоймах) у співставленні з опублікованими науково-технічними даними, коректному формулюванні висновків. Результати проведеної розрахункової процедури довели достовірність отриманих результатів й підтвердили обґрунтованість

наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.

Результати досліджень автора пройшли широку апробацію на міжнародних науково-технічних і науково-практичних конференціях (в тому числі за кордоном), що свідчить про достатній рівень поінформованості українських й зарубіжних науковців та фахівців щодо виконаних пошукачем наукових і практичних розробок.

Публікації. За результатами дисертаційної роботи опубліковано 27 наукових праць: 8 статей у наукових фахових виданнях України (1 з яких у виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази SCOPUS), 1 – у закордонному виданні, 1 патент України на корисну модель, 17 – у матеріалах конференцій.

Достовірність отриманих результатів

Достовірність результатів дисертаційного дослідження забезпечується коректністю постановок дослідницьких задач, застосуванням стандартних процедур математичного аналізу, статистичною обробкою експериментальних даних.

Методичний рівень проведених досліджень

Достатній ступінь достовірності та обґрунтованості наукових висновків та рекомендацій, що отримані автором, підтверджується застосуванням сучасних методів та засобів проведення розрахунків.

Редакційний аналіз

Дисертація оформлена відповідно до вимог МОН України.

Відповідність тексту автореферату і дисертації

Зміст автореферату та основні положення дисертації ідентичні.

По дисертаційній роботі можна зробити наступні зауваження:

1. В першому розділі недостатньо освітлена проблема екологічних небезпек, створюваних змивами з автодоріг, а також методів та установок з очистки цих поверхневих стічних вод, а в інформації на с. 66 (ВНП 4) щодо складу споруд та технологічних схем з очистки ПСВ замало прикладів сучасних технічних рішень, споруд, установок та схем.

2. Перший розділ «Аналіз екологічної безпеки евтрофованих водних об'єктів та систем водовідведення населених пунктів України» завеликий за об'ємом та перевищує 20% загального об'єму дисертації.

3. На с. 67 (ВНП5 - Характер аварійних ситуацій у системі водовідведення та їх наслідки.) дисертант не розглянула надзвичайно гостру проблему відведення міських стічних вод - біогенну сірчаноокислотну корозію бетонних трубопроводів.

4. Технологія Т 4 «Очищення ПСВ з окремих територій, що мають самостійний випуск у водний об'єкт на компактних очисних спорудах» замало інформації про сучасні очисні споруди на автодорогах та об'єктах дорожньої інфраструктури. До того ж інформація про підвищений вміст свинцю в поверхневих стічних водах на цих об'єктах застаріла, оскільки свинцева присадка в бензинах вже багато років не застосовується.

5. В розділі 4 на с. 106 характеристика міських стічних вод за перманганатною окиснюваністю некоректна, оскільки для стічних вод використовується показник біхроматної окиснюваності (ХСК). До того ж для оцінки рівня небезпеки цих стічних вод для природних водойм необхідна інформація про значення ГДС на цих спорудах.

6. Серед проаналізованих науково-технічних джерел замало англомовних.

7. Вважаю, що при викладі матеріалів дослідження пошукач недостатньо чітко підкреслила досліджувану екологічну проблему – екологічну безпеку відведення саме поверхневих стічних вод. В дисертаційній роботі є деякі випадки представлення матеріалів не відповідно до вимог оформлення (замалий шрифт в табл. 1.1, 4.1, курсив для позначення підпунктів).

ВИСНОВОК

Наведені недоліки не змінюють загального позитивного враження від дисертаційної роботи і можуть розглядатися як побажання в подальшій науково-дослідній роботі. Дисертаційна робота **Телюри Наталі Олександрівни «Підвищення екологічної безпеки евтрофованих водних об'єктів шляхом впровадження пріоритетних технологій водовідведення в населених пунктах»** за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека.

Дисертаційна робота **Телюри Н. О.** є актуальною та новою для України, має впливове значення для забезпечення належного рівня екологічної безпеки водних об'єктів, що знаходяться в умовах ризику евтрофування. На підставі широких аналітичних досліджень автором визначено вимоги до системи водовідведення ПСВ як складової екологічно безпечного водокористування, теоретично обґрунтовано та запропоновано технологічні заходи екологічно безпечного відведення ПСВ, визначена послідовність поступового перевлаштування систем водовідведення в екологічно безпечне, розроблено багатокритеріальну багаторівневу ієрархію вибору технологій й обґрунтовано та апробовано програмно-аналітичний метод вибору пріоритетних технологій екологічно безпечного водовідведення.

Дисертаційна робота є завершеним дослідженням, містить наукову новизну та практичну користь, відповідає вимогам, які пред'являються до кандидатських дисертацій ДАК МОН України - п.п. 9, 11, 12 «Порядку

присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013, а її автор **Телюра Наталя Олександрівна** заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент,
завідувач кафедри безпеки життєдіяльності
та інженерної екології Харківського
національного університету будівництва
та архітектури, доктор технічних наук,
професор

В. О. Юрченко

