

67-72-123/2
01.09.21¹

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Крисінської Діани Олександрівни «Оцінювання рівня екологічної безпеки питного водопостачання», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 - екологічна безпека

Актуальність теми дисертаційної роботи. На території України система водопроводів існує досить давно, проте активно розвиватись і розширюватись вона почала в 30х роках минулого сторіччя. З тих пір в Україні залишилась потужна система водоканалів та водогонів у великих та середніх містах. Більшість із них вже зношені, вичерпали свій ресурс і потребують негайної модернізації і оновлення. Проте, як правило, коштів на це завжди бракує і, як наслідок, якість питного централізованого водопостачання не відповідає державним і міжнародним санітарно-гігієнічним нормативам. В результаті цього спостерігається підвищена захворюваність населення на такі хвороби, як порушення роботи органів травлення, хвороби серцево-судинної системи, підвищення тиску, зниження кількості кров'яних тілець (анемія), вимивання кальцію з тканин (волосся стає сухим, нігті ламкими), подразнення слизових оболонок, ракові захворювання та ін.

Тому серед низки екологічних проблем України одне з перших місць за важливістю займає проблема якісного питного водопостачання. Крім того, існує необхідність продовження пошуку науково-практичних шляхів дуальної системи водопостачання. Очевидною також є актуальність пошуку шляхів покращення водопостачання та зменшення екологічних ризиків вживання неякісних питних вод.

Допомогти у підвищенні якості вод може ефективна система державного управління, яка включає оцінювання рівня екологічної безпеки питного водопостачання та керування відповідними ризиками.

З огляду на вище зазначене, тема дисертаційної роботи достатньо актуальна і не викликає жодного сумніву.

Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження здійснювалося в рамках виконання науково-дослідної теми (номер державної реєстрації 0112U005117) «Підвищення рівня екологічної безпеки питного водозабезпечення в

Миколаївській області» (2010–2013 рр., виконавець), фундаментальної науково-дослідної роботи (номер державної реєстрації 0114U004572) «Теоретичні основи визначення індикаторів та коефіцієнтів вагомості індексів екологічної безпеки в системі сталого розвитку Південного регіону України» (2014–2017 рр., виконавець) та фундаментальної роботи (номер державної реєстрації 0120U101959) «Науково-практичне обґрунтування та визначення стенобіонтного підходу щодо забезпечення національної екологічної безпеки водних екосистем України» (з січня 2020 р., відповідальний виконавець) кафедри екології Чорноморського національного університету імені Петра Могили

Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації. Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі, базуються на значному обсязі теоретичних та експериментальних досліджень, є достатньо обґрунтованими і підтверджуються задовільним збігом та відтворюваністю результатів натурних експериментів і математичного моделювання, а також використанням сучасних інформаційно-вимірвальних і комп'ютерних технологій.

Наукова новизна роботи. У результаті проведення комплексу теоретичних і експериментальних досліджень у дисертації запропоновано та обґрунтовано нові наукові підходи, практична реалізація яких дозволить підвищити ефективність процесу розроблення та прийняття управлінських рішень з екологічної безпеки централізованого водопостачання:

- вперше формалізовано та оцінено зв'язок між виникненням онкологічних захворювань у людей і споживанням питної води з підвищеним вмістом хлорорганічних сполук;
- вперше для міст України обґрунтовано використання дуальної системи водопостачання для забезпечення питною водою населення, з метою розподілу води для різних потреб – питних та технічних, що дозволяє підвищити рівень екологічної безпеки питних вод та знизити собівартість технічних;
- вперше обґрунтовано введення поняття «технічна вода» в українські законодавчі документи та стандарти, що стосуються галузі водопостачання, що дозволить диференціювати використання води, особливо тієї, що не

відповідає нормативам питних і тим самим створить додатковий механізм екологічної безпеки питного водопостачання;

– набули подальшого розвитку теоретичні засади забезпечення екологічної безпеки питного водопостачання, що, на відміну від існуючих, враховують необхідність мінімізації негативного впливу на здоров'я людини;

– вдосконалено методи оцінювання рівня екологічної безпеки питного водопостачання визначенням меж безпечності екологічного ризику.

Практична значимість результатів роботи.

Визначення рівня екологічної безпеки питного водопостачання розробленим методом оцінювання екологічної безпеки питного водопостачання з урахуванням екологічних ризиків дозволило встановити причинно-наслідкові зв'язки впливу якості питної води на організм людини: підтверджено існування залежності між кількістю зафіксованих злоякісних новоутворень та концентрацією хлороформу у питній воді (коефіцієнт кореляції Пірсона 0,66, коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,71$).

Одним з важливих результатів дослідження стало обґрунтування необхідності розподілу питної та технічної води у процесі водозабезпечення населення міста за рахунок використання дуальної (подвійної) водопровідної системи.

Практичні рекомендації дисертації використано у роботі підприємств і організацій, а саме: Миколаївське комунальне підприємство «Миколаїв-водоканал», Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення Миколаївської міської ради, Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної державної адміністрації.

Наукові положення та висновки дисертації лягли в основу лекційних курсів «Техноекологія» (тема: «Житлово-комунальне господарство») та 4 «Системи технологій» (тема «Стратегії сталого розвитку підприємств»), які викладаються у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили для спеціальності 101 «Екологія».

Загалом, **науково-практична значимість** результатів дослідження полягає у створенні наукових основ системи оцінювання рівня екологічної безпеки водопостачання, що підкріплено п'ятьма актами впровадження, з яких: два надано від структур державного управління України; один – від виробничого підприємства; та два – з вищого навчального закладу про

впровадження у навчальний процес і залучення результатів до виконання фундаментальної наукової теми за держзамовлення.

Повнота викладення результатів роботи в опублікованих працях. Результати основних наукових досягнень, отриманих в результаті виконання дисертаційного дослідження, опубліковано автором 32 наукових працях, з яких: одна стаття у виданні, що індексується міжнародною наукометричною базою даних Scopus, 6 статей у наукових фахових виданнях України з технічних наук, 2 статті у періодичних наукових виданнях інших держав; 1 – матеріали колективної монографії, 22 – тези доповідей та матеріалів міжнародних та всеукраїнських конференцій. Всі опубліковані здобувачем статті у фахових журналах входять до переліку видань, що відповідають спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека (технічні науки).

Завершеність тексту дисертації. Дисертація є завершеною науковою роботою, яка складається зі вступу, чотири розділи, висновки, перелік використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи становить 174 сторінки. Дисертаційна робота містить 19 таблиць та 42 рисунки, 188 найменувань переліку джерел посилання на 21 сторінці та 7 додатків.

У *вступі* аргументовано висвітлено актуальність теми дисертаційного дослідження, надано загальну характеристику роботи.

У *першому розділі* проведено літературний огляд і аналіз сучасного стану та тенденції розвитку систем питного водопостачання. Обґрунтовано Теоретичні основи екологічної безпеки питного водопостачання як складової сталого розвитку людства, особливості сучасної структури використання прісної води, вплив технічного стану систем водопостачання на якість питної води а також нормативно-правова база регулювання відносин в галузі водопостачання

У *другому розділі* подано теоретико-методологічні засади, які дисертант вніс в основу експериментальних досліджень. Наведено методичні основи оцінювання екологічної безпеки питного водопостачання, сучасні методи оцінювання безпеки екологічних систем, особливості загальної методика оцінювання екологічного ризику. Також обґрунтовано формування комплексного методу оцінювання екологічної безпеки питного водопостачання шляхом визначення потенційного екологічного ризику.

Третій розділ присвячено експериментальним дослідженням якості питної води та оцінювання екологічної безпеки питного водопостачання в

місті. Проведено дослідження відповідності показників якості водопровідної води в м. Миколаєві існуючим галузевим стандартам питного водопостачання. Визначено якість вод підземних джерел питного водопостачання в мікрорайонах міста Миколаїв. Визначено потенційний екологічний ризик як основний показник екологічної безпеки питного водопостачання.

У четвертому розділі представлено матеріал щодо альтернативних підходи в галузі питного водопостачання як основи підвищення екологічної безпеки. Розраховано підходи до оцінювання екологічної безпеки питного водопостачання шляхом використання алгоритмів. Обґрунтовано необхідність переходу на альтернативну систему питного водопостачання. Розраховано еколого-економічне оцінювання впровадження дуальної (подвійної) системи питного водопостачання.

Загальні висновки, що містять основні результати дисертаційного дослідження, викладені достатньо повно та відображають хід виконання поставлених завдань дисертації. Робота складає позитивне враження науковим та послідовним розв'язанням комплексу питань, що наведені у завданнях.

Оформлення дисертації за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам до оформлення дисертацій, затвердженим МОН України, наказ № 40 від 12 листопада 2017 року. Матеріали дисертації і автореферату чітко висвітлюють одержані науково-практичні результати.

Відповідність матеріалів дисертації паспорту спеціальності. Матеріали дисертації Крисінської Д.О. відповідають таким пунктам паспорту спеціальності 21.06.01 «Екологічна безпека»: 1. «Обґрунтування теоретичних основ оцінок техногенного ризику, розробка та пошук за їх допомогою оптимальних форм управління екологічною безпекою»; 2. «Розробка наукових методів дослідження комплексної оцінки та прогнозування впливу техногенного забруднення на навколишнє середовище та людину»; 8. «...створення умов надійної безпеки життя та діяльності людини...». Наукове обґрунтування ... ліквідації техногенно небезпечних об'єктів на території України.»

Основні положення дисертації повністю відображено у авторефераті.

Зауваження до дисертаційної роботи та автореферату такі:

1. Орієнтовна вартість оновлення водогону у всьому місті Миколаїв (враховуючи вартість у аналогічних по розміру містах) складає близько 8 млрд. грн. Вартість побудови окремого питного водогону навіть більша. То чи є економічна доцільність в двох водопроводах (технічному і питному) чи більш доцільно реконструювати один, який буде відповідати вимогам питних?

2. Стор. 57, 2 абзац. - «Сучасні методи водопідготовки без використання хлору» - чи можлива водопідготовка в Україні без хлору без реконструкції водогонів?

3. Стор.68, п.2.3 – значення ризиків 10^{-6} при переведенні в долі одиниці має містити шість знаків після коми, аналогічно із 10^{-8} – вісім і т.д.

4. Рис.3.5, стор.96 – як можна пояснити таке різке зниження концентрації залишкового хлору в 2014 році?

5. В розділі 3.2 наведено дані якості води в мікрорайоні Варварівка, де видно, що майже всі проби води містять перевищення (невідповідність) нормативів. Чи буде стимулювати до модернізації водоочисних систем переведення їх в стан технічних вод (якими вони фактично і є)?

6. В розділі 3.3 наведено розрахунок кореляції між збільшенням вмісту хлороформу у воді і ростом канцерогенної захворюваності населення. Чи може бути така кореляція випадковою, а причина росту захворюваності інші фактори?

Проте зазначені зауваження не зменшують науково-практичну цінність та новизну результатів дисертаційного дослідження, наведених у тексті роботи.

Рекомендації щодо використання одержаних результатів. Представлені у дисертаційній роботі результати можуть використовуватися для управління та підвищення екологічної безпеки питних та господарських вод. Вони є суттєвим доповненням змісту дисциплін, які є складовими освітніх програм підготовки фахівців-екологів.

Висновок

Отже, робота Крисінської Д.О. виконана відповідно до вимог до дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата науки у відповідності до пп 9, 11, 12, 13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.3013 №567. Дисертація є завершеною науковою працею, яка спрямована на розроблення і

впровадження методів оцінювання рівня екологічної безпеки питного водопостачання. Результати роботи можуть бути впроваджені у відповідних екологічних службах, водоканалах, комунальних підприємствах, органах місцевої влади, водгоспі, регіональних та державних заповідних територіях для прийняття відповідних управлінських рішень.

Враховуючи вище зазначене, рекомендую присудити Крисінській Діані Олександрівні науковий ступінь кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент:

професор кафедри екології та екологічної безпеки Вінницького національного технічного університету,

доктор технічних наук, доцент



 Р.В. Петрук

Підпис Петрука Р.В. **ЗАСВІДЧУЮ:**

Вчений секретар

 А.В. Поплавський