

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора
Юрченко Валентини Олександрівни
на дисертаційну роботу Шерстюка Миколи Миколайовича
«Оцінка техногенного впливу на гідросферу з
урахуванням принципів басейнового управління»,
поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань 18 «Виробництво та технології»
за спеціальністю 183 – Технології захисту навколишнього середовища

Дисертаційна робота Шерстюка М.М. присвячена розв'язанню науково-прикладної проблеми зниження техногенного навантаження на екосистеми джерел водопостачання з урахуванням системи басейнового управління водними ресурсами.

Актуальність роботи обумовлена переходом України на європейські стандарти в галузі охорони навколишнього природного середовища. Особливо це характерно для малозабезпечених водними ресурсами регіонів України. Таким чином поставлені у роботі завдання підвищення рівня екологічної безпеки, зниження техногенного навантаження на джерела водопостачання є актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дисертаційна робота виконана у Сумському державному університеті (відповідно до загальнодержавної програми «Питна вода України на 2006-2020 роки», яка була затверджена Законом України від 03.03.2005р., №2455-IV, та спрямована на реалізацію державної політики забезпечення населення якісною питною водою). Дисертація відповідає пріоритетним напрямкам розвитку науки та техніки в Україні на період до 2022 року («Розділ раціональне природокористування»).

Робота виконана відповідно плану науково-дослідних робіт кафедри «Екології та природоохоронних технологій» Сумського державного університету, пов'язаних із темами «Зменшення антропогенного впливу на навколишнє підприємств хімічної та машинобудівної промисловості та теплоенергетики» (номер державної реєстрації 0116U006606), «Зниження техногенного навантаження на довкілля від об'єктів нафтовидобутку: перспективи застосування біотехнологій» (номер державної реєстрації 0121U144460) в рамках науково-технічної програми Міністерства освіти і науки України, в яких автор брав участь як виконавець.

Метою роботи є підвищення рівня екологічної безпеки за рахунок зниження техногенного навантаження на джерела водопостачання шляхом удосконалення та забезпечення оптимальних форм управління та технології на рівні річкового басейну.

Наукова новизна роботи полягає у прогнозуванні зміни стану техногенно трансформованих водних об'єктів на базі виконаних теоретичних та експериментальних досліджень:

вперше:

– обґрунтовано науково-теоретичні засади прогнозування зміни

екологічного стану техногенно-трансформованих поверхневих водних об'єктів;

- розроблено пропозиції щодо реалізації територіально-басейнового принципу управління якістю вод з урахуванням впливу на поверхневі водні об'єкти;

- встановлено, що для річок приріст концентрації окремої забруднювальної речовини від збільшення її масової витрати в межах ділянок з урахуванням природних процесів описується лінійною залежністю;

- розроблено методичне забезпечення формування системи моніторингу річкового басейну для забезпечення техногенно-екологічної безпеки її басейну та оптимального управління;

- розроблено рекомендації з реконструкції споруд для очищення побутових та промислових стоків міста Суми;

удосконалено:

- систему управління екологічною безпекою техногенно навантажених екосистем поверхневих водних об'єктів, яка враховує вплив забруднювальних речовин на водні об'єкти;

набули подальшого розвитку:

- методика комплексного порівняльного оцінювання якості поверхневих водних об'єктів, яке дає змогу ранжувати їх по здатності до переносу забруднювальних речовин по територіях (басейнах та адміністративних управліннях) та враховує геоекологічні процеси на водозборах поверхневих водних об'єктів, і може застосовуватися для умов БУВР;

- нормативи допустимих впливів на поверхневі водні об'єкти на обмежений період часу з врахуванням впливу забруднювальних речовин на водні об'єкти, і пов'язувати їх з програмами водоохоронних заходів, що розроблені на базі еколого-економічних можливостей даного регіону

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із переліку умовних скорочень, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел із 193 найменувань на 22 сторінках, трьох додатків. Повний обсяг роботи – 194 сторінки, із них основний текст складає 146 сторінок. Робота містить сім таблиць та 18 рисунків.

Аналіз змісту дисертаційної роботи

У вступі обґрунтована актуальність теми і наукової проблеми, сформульована мета та завдання досліджень, а також надані відомості про практичне значення та впровадження результатів роботи.

У першому розділі виконано аналіз літературних джерел та сучасних науково-технічних досягнень з питань управління екологічною безпекою на рівні річкового басейну з урахуванням Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу, узагальнено світовий досвід підвищення екологічної безпеки водних об'єктів шляхом зниження техногенного навантаження удосконалення механізму управління та удосконалення технологій водними ресурсами та його запровадження в Україні. Проаналізовано методичні

підходи до визначення екологічних ризиків в умовах впровадження басейнового підходу. Проведений аналіз дозволив встановити, що до визначення ризиків від екологічно небезпечних об'єктів господарства на довкілля в цілому на водні ресурси, є доцільним та актуальним із застосуванням показників забруднення водного об'єкта.

Проаналізовано внесок провідних українських і закордонних науковців щодо вирішення проблеми управління екологічною безпекою річкових басейнів та управління станом та якістю водних ресурсів. Обґрунтовано необхідність розроблення наукового підходу щодо зменшення техногенного впливу на гідросферу з урахуванням екологічних ризиків в умовах басейнового принципу управління водними ресурсами. Сформульовано мету та завдання дисертаційних досліджень.

У *другому розділі* автором обґрунтовано об'єкт і методи досліджень та визначені шляхи їх вирішення. Описані методи дослідження, методики проведення експериментів та оброблення одержаних результатів. Вказано об'єкт проведення експериментів, відбір проб води та їх розташування.

У *третьому розділі* надано базові підходи щодо класифікації водних об'єктів за їхнім екологічним станом, запропонований термін «якість води», запропоновано трактувати як «характеристику складу води, яка характеризує її властивості». Запропонована система прогнозування змін екологічного стану водних об'єктів та доведення складу води на ділянці водотоку до необхідного «доброго» стану. Запропоновано, що План управління річковим басейном має враховувати результати прогнозування зміни екологічного стану води внаслідок техногенного впливу, беручи до уваги джерело забруднюючих речовин, що змінює її природний стан, якість. Запропоновано методику нормування якості води з урахуванням геоекологічних процесів на водозаборі, враховуючи вплив забруднюючих речовин з урахуванням екологічного стану та якості води водного об'єкту.

У *четвертому розділі* визначено критерії прогнозної оцінки процесів, що відбуваються на водозаборі водного об'єкта в межах басейнового управління. Обґрунтовано доцільність прогнозування зміни величини гранично допустимого техногенного навантаження на водні об'єкти шляхом розрахунку їх максимальної асиміляційної здатності. При цьому необхідно враховувати надходження забруднюючих речовин та самоочищення речовин та їх сумішей. На основі аналізу створено модель формування якості води на ділянці водозабору, обмеженої верхнім і нижнім створами, з метою визначення відповідності об'єктивних показників оцінки якості води водних об'єктів принципам побудови програмних заходів. Запропоновані рівняння, на підставі яких можна аналізувати стан водозабору і водного об'єкта в цілому. Запропонована графічна схема екологічного стану водного об'єкта та його водозабору, а також значення коефіцієнтів самоочищення та трансформації забруднень залежно від категорії стану водозаборів водних об'єктів.

Вказано, що кінцевою метою програми як складової частини плану управління річковим басейном із досягнення «доброго» екологічного стану

водного об'єкту є досягнення рівня цільового показника, який планується в результаті виконання водоохоронних заходів.

Запропоновано інтегральний показник порівняльної оцінки якості води водних об'єктів, що базується на показнику екологічного стану водозабору водного об'єкту з урахуванням впливу забруднюючих речовин. Доведено, що такий показник у межах виділених ділянок і в цілому по басейну є об'єктивним критерієм екологічного стану водозабору та водного об'єкта. Наведено порядок розрахунку інтегрального показника якості води водних об'єктів, а саме – значення модуля трансформації за групою певних регіональних значень забруднюючих речовин. За результатами розрахунків запропонована матриця вихідного стану водного об'єкта. Сумарний бал в матриці є показником існуючого стану водного об'єкта, що також враховує вплив забруднюючих речовин. На підставі вказаного підходу запропоновано методику порівняльної оцінки якості води басейнів, ділянок водотоків і водойм.

У *п'ятому розділі* наведено аналіз ефективності діючої системи моніторингу водних об'єктів, системи моніторингу джерел водопостачання басейну р. Псел, формування рівнів аналітичного контролю та рекомендації з розроблення схеми мережі натурних спостережень для підвищення управління водними ресурсами річкового басейну. В роботі пропонується при визначенні категорії пункту спостереження враховувати обсяги води, що забираються та скидаються водоспоживачами.

У *висновках* розкрито основні наукові досягнення автора, чіткі та якісні характеристики отриманих результатів, що свідчить про досягнення поставленої мети.

Зміст дисертації дає змогу зробити висновок, що сформульовані у роботі задачі наукового дослідження коректні, обґрунтовані та витікають із сучасного стану проблеми недосконалої системи управління екологічною безпекою водних об'єктів та може бути застосований за рахунок зниження техногенного навантаження на довкілля.

Головний науковий результат роботи полягає у вирішенні актуального науково-практичного завдання щодо підвищення екологічної безпеки джерел водопостачання шляхом забезпечення ефективної реалізації оптимальних форм управління екологічною безпекою на рівні річкового басейну за рахунок зниження техногенного навантаження на довкілля.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій. Отримані автором наукові результати достатньо обґрунтовані, що підтверджується коректністю постановки задач досліджень, теоретичним обґрунтуванням можливості довгострокового прогнозування екологічного стану водних об'єктів на основі спостереження за динамікою зміни показників. Теоретичні та експериментальні дослідження є достатньо науково обґрунтованими, їх достовірність підтверджена різними методами досліджень, що засновані на математичному моделюванні та прогнозуванні.

Публікації здобувача за темою дисертації. За результатами дисертаційної роботи здобувачем опубліковано шість наукових праць, у тому числі три статті у наукових фахових виданнях із переліку МОН України, одна стаття у науковому періодичному виданні, що індексується міжнародними наукометричними базами даних (Scopus і Web of Science), дві тези доповіді у матеріалах наукових конференцій.

Особистий внесок здобувача полягає в проведенні аналізу стану проблеми, обґрунтуванні актуальності роботи та її реалізації шляхом постановки мети і завдань дослідження, формуванні і доказі положень дисертаційного дослідження, виконанні теоретичних, аналітичних та експедиційних досліджень, узагальненні результатів досліджень, розробленні рекомендацій по їх використанню, а також впровадження результатів досліджень, підборі та адаптації до умов експериментів методик аналізу, обґрунтуванні вибору інтегрального показника екологічного стану поверхневих водних об'єктів, розробленні математичної моделі динаміки інтегрального показника екологічного стану поверхневих вод, обробленні результатів досліджень, узагальненні результатів, формулюванні висновків та підготовці матеріалів до публікації.

Практичне значення одержаних результатів. В роботі запропоновано методику розроблення «Плану управління річковим басейном», враховуючи показник існуючого стану, орієнтовно необхідний рівень зменшення антропогенного впливу, програму водоохоронних заходів; розроблена методика дала змогу моделювати гідрохімічний режим поверхневих водних об'єктів і у першому наближенні спрогнозувати вплив природних процесів, а також – розділити забруднювальні речовини на умовно консервативні і умовно неконсервативні; прогнозна модель якісного складу вод поверхневих водних об'єктів впроваджена для застосування Державною екологічною інспекцією у Сумській області (акт впровадження від 15 червня 2022 року); дослідно-експериментальне встановлення взаємозв'язку та закономірностей приросту концентрацій забруднюючих речовин для водотоків та результати щодо лінійної залежності приросту концентрацій забруднюючих речовин для водотоків від збільшення їх масової витрати в межах ділянок з урахуванням природних процесів у водних об'єктах впроваджено у діяльність ТОВ «Науково-виробниче підприємство “Буднафтогаз”» (акт впровадження від 20 листопада 2022 року); основні положення та результати дисертації впроваджено у навчальний процес кафедри екології та природоохоронних технологій Сумського державного університету під час викладання дисциплін «Технології захисту навколишнього середовища», «Гідрологія та гідробіологія», «Моделювання та прогнозування стану довкілля» для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (акт впровадження від 10 жовтня 2022 року).

Недоліки і зауваження:

По роботі є наступні зауваження:

1. Стосовно огляду існуючого досвіду. Проаналізовані дослідження останніх років, але на мій погляд треба було висвітлити найбільш пізні дослідження, які на даний час є актуальними. Дослідження ВНДІВО м. Харків, автори д.т.н. Сухорукова, к.т.н. Капаніної та інших.

2. Доцільно було б окремим пунктом в першому розділі виділити канали експлуатаційних можливостей систем водопостачання та водовідведення в країнах світу.

3. Бажано було б проаналізувати, як на міждержавному та державному рівнях враховується небезпека надходження у поверхневі водойми стічних вод, що містять важкі метали, нафтопродукти, феноли, радіоактивні та токсичні речовини.

4. На мій погляд, у першому розділі автор недостатньо уваги приділив питанням саме прогнозуванню техногенного впливу на гідросферу при басейновому управлінні водними ресурсами України.

5. Не всі одиниці у дисертації виражені в системі СІ (мг/л, мг/м³, доба тощо).

6. На рис. 4.1 зображена схема відокремленої розрахункової ділянки в басейні річки, з якої не зовсім зрозуміло, чи враховується площа водозбірного басейну надходження забруднюючих речовин?

7. Яким чином планується забезпечити відновлення природних режимів функціонування водних екосистем самоочищення та самовідновлення?

8. Бажано було б виконати порівняльну оцінку ефективності зниження рівня екологічної небезпеки під час різних варіантів застосування запропонованих автором природоохоронних та управлінських рішень.

9. По тексту дисертації є певні орфографічні та стилістичні недоліки.

Зазначені зауваження не зменшують цінність отриманих дисертантом результатів і не мають принципового характеру.

Загальний висновок:

В дисертаційній роботі Шерстюка Миколи Миколайовича «Оцінка техногенного впливу на гідросферу з урахуванням принципів басейнового управління», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища», отримані суттєві нові наукові та практичні результати. Робота в цілому вирішує науково-технічну задачу підвищення рівня екологічної безпеки джерел водопостачання за рахунок удосконалення басейнового принципу управління водними ресурсами та зниження техногенного навантаження на довкілля.

Зміст дисертації відповідає поставленим завданням, наукові положення містять наукову новизну та відображені у наукових виданнях України. Текст

дисертації написаний науковим стилем. Зміст та напрям досліджень відповідає профілю спеціальності. Таким чином, дисертаційне дослідження Шерстюка Миколи Миколайовича на тему «Оцінка техногенного впливу на гідросферу з урахуванням принципів басейнового управління» за своєю актуальністю, достовірністю результатів досліджень, новизною та практичним значенням відповідає чинним вимогам Порядку проведення експерименту з присудження доктора філософії, що затверджено Постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктор філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12.01.2022 року № 44, а її автор – Шерстюк Микола Миколайович – заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

Офіційний опонент:

професор кафедри інженерної екології міст
Харківського національного університету
міського господарства ім. О. М. Бекетова,
доктор технічних наук, професор

Валентина ЮРЧЕНКО

Підпис *В. Юрченко*

Засвідчую: *нагацьник*

відд. кафедри *Освіт. науки*

" " " *Оксана Рманенко*