

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора біологічних наук, професора
Рильського Олександра Федоровича
на дисертаційну роботу Шерстюка Миколи Миколайовича
«Оцінка техногенного впливу на гідросферу з урахуванням принципів басейнового
управління»,
поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 183 – Технології захисту навколишнього середовища

Вдосконалення управління екологічною безпекою басейнів річок набуває особливої актуальності у зв'язку з умовами екологічної кризи. Відсутність дієвих механізмів реалізації басейнового принципу управління екологічним станом джерел питного водопостачання призводить до того, що техногенно небезпечні об'єкти розташовуються на території одних регіонів, а впливають на територію інших.

Україна ратифікувала Водну рамкову директиву Європейського Союзу та зобов'язана забезпечити гармонізацію свого водного законодавства з європейським. На цей час багато питань ще не вирішені. Методичне забезпечення переходу до басейнового управління потребує удосконалення. Зокрема, Водна рамкова директива надає великого значення питанню прогнозування впливу техногенного забруднення на джерела водопостачання. Отже, у дисертаційній роботі вирішується актуальне науково-практичне завдання поліпшення екологічної безпеки джерел водопостачання, розробки методичного забезпечення ефективних форм управління екологічною безпекою відповідно до вимог Водної рамкової директиви ЄС.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дисертаційна робота відповідає вимогам загальнодержавної програми «Питна вода України» та спрямуванню державної політики на забезпечення населення якісною питною водою, відповідно до законодавства України. Робота спрямована на вирішення завдань, передбачених Загальнодержавною цільовою програмою розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро, Державною цільовою екологічною програмою проведення моніторингу навколишнього природного середовища, а також Водною стратегією України до 2050 р. Робота виконана відповідно плану науково-дослідних робіт кафедри екології та природозахисних технологій Сумського державного університету, пов'язаних із тематиками «Зменшення антропогенного впливу на навколишнє середовище 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 0121U114460) в рамках науково-технічної програми Міністерства освіти і науки України.

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 і впровадження результатів роботи.

У *першому розділі* виконано аналіз літературних джерел та сучасних науково-технічних досягнень щодо вирішення проблеми техногенного навантаження на джерела водопостачання, з урахуванням особливостей басейнового управління водними ресурсами України, узагальнено світовий досвід підвищення екологічної безпеки водних об'єктів. Проведений аналіз дозволив встановити, що визначення ризиків від екологічно-небезпечних об'єктів на докільля та водні ресурси є доцільним та актуальним. Виходячи з проведеного аналізу наукових та практичних досягнень, була сформульована мета та задачі досліджень.

Другий розділ присвячений обраним методикам експериментальних досліджень. Для оцінки розчинного кисню, біохімічного споживання кисню, визначення розчинних фторид-, хлорид-, нітрит-, ортофосфат-, бромід-, нітрат- і сульфат-іонів використовували методики, визначені відповідними державними стандартами.

У *третьому розділі* на основі базового підходу щодо класифікації водних об'єктів за їхнім екологічним станом, використано термін «якість води», запропоновано поняття «характеристика складу води, яка визначає її властивості». Запропонована система прогнозування змін екологічного стану водного об'єкту на доведенні складу води на ділянці водотоку до необхідного «доброго» стану. План управління річковим басейном має враховувати результати прогнозування зміни екологічного стану води внаслідок техногенного впливу з врахуванням транскордонного забруднення, що впливає на її природну екологічну якість. Запропоновано методику нормування якості води, а також й самого водного об'єкту.

У *четвертому розділі* запропоновано розрахунок та прогнозування змін величини граничнодопустимого техногенного навантаження на водні об'єкти. Для аналізу екологічної ситуації на водозаборі запропоновано застосувати комплексний показник для водного об'єкту. Проведено аналіз формування якісного складу води на ділянці водозабору з метою визначення об'єктивних показників оцінки якості води. Запропоноване рівняння, яке дозволяє аналізувати стан водозабору водного об'єкту. План управління річковим басейном із досягнення «доброго» екологічного

стану водних джерел представлений як кінцева мета роботи. Оскільки водний об'єкт розглядається на його водозаборі, то необхідно враховувати його аналіз через створ (як індикатор забруднення водозабору перенесення забруднюючих речовин іншими водними об'єктами). Запропоновано інтегральний показник порівняльної оцінки якості води водних об'єктів, як складову частину показників екологічного стану водозабору водного об'єкту з врахуванням впливу інших водних об'єктів. Наведено порядок розрахунку інтегрального показника якості води водних об'єктів. За результатами розрахунків запропонована матриця вихідного стану водного об'єкта. Сумарний бал є показником стану водного об'єкта. На підставі вказаного підходу запропоновано методику оцінки якості води басейнів, ділянок водотоків і водойм.

У *п'ятому розділі* наведено аналіз ефективності діючої системи моніторингу водних об'єктів, системи екологічного моніторингу поверхневих джерел водопостачання басейну р. Псел, формування рівнів аналітичного контролю в системі екологічного моніторингу та рекомендації з розробки схеми мережі спостережень для підвищення ефективності управління водними ресурсами річкового басейну. Для раціонального використання обладнання на басейновому рівні пропонується поділ завдань аналітичного контролю на чотири рівні.

Перший рівень: стаціонарні пости аварійного контролю, розташовані у безпосередній близькості від випусків стічних вод. Посты обладнуються автономними засобами аналізу, які працюють безперервно або із заданою періодичністю, що дозволяє визначати 2-6 параметрів води. З цією метою можуть застосовуватися пересувні лабораторії на базі автомобільного транспорту, човнів і авіаційної техніки, оснащені необхідним обладнанням для забору проб та аналізу води в польових умовах за 5-15 показниками.

Другий рівень: стаціонарні лабораторії, що дозволяють робити комплексний аналіз води за 15-35 найбільш важливими показниками. Лабораторії створюються на базі водоочисних підприємств або підрозділів служб екологічного контролю.

Третій рівень: центральні лабораторії аналітичного контролю, що проводять повний аналіз проб води та донних відкладів. Кількість параметрів, що аналізуються, встановлюється санітарними службами та службами екологічного контролю. Основними завданнями цих лабораторій є точне визначення широкого спектру фізико-хімічних параметрів якості середовища, ідентифікація забруднень, контроль якості проведення аналізів поверхневих вод та стоків іншими лабораторіями, включаючи лабораторії на промислових підприємствах.

Четвертий рівень: центри приймання та обробки інформації дистанційного зондування. Вони відповідають за отримання даних дистанційних вимірів та зйомок, декодування інформації та її надання користувачам у потрібному форматі.

Запропоновано при визначенні категорії пункту спостереження враховувати обсяги води, що споживаються та скидаються водокористувачами, для чого необхідно визначити кількість водокористувачів, розташованих на досліджуваному

водотоці. Розроблена методика визначення найбільших значущих водокористувачів-забруднювачів водного об'єкту.

Роботі притаманний високий ступінь наукової новизни. У ній вперше: обґрунтовано науково-теоретичні засади прогнозування зміни екологічного стану техногенно-трансформованих поверхневих водних об'єктів; реалізовано територіально-басейновий принцип 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 дотримання техногенно-екологічної безпеки її басейну та оптимального управління; розроблено рекомендації з реконструкції споруд для очищення побутових та промислових стоків міста Суми. Завдяки проведеним дослідженням удосконалено систему управління екологічною безпекою техногенно навантажених екосистем поверхневих водних об'єктів, яка враховує вплив забруднювальних речовин на водні об'єкти. В роботі набули подальшого розвитку: методика комплексного порівняльного оцінювання якості поверхневих водних об'єктів, що дає змогу ранжувати їх за здатністю до переносу забруднювальних речовин по територіях (при цьому методика 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 22 водні об'єкти.

Рівень новизни результатів дисертаційної роботи. Результати є новими, що підтверджується аналізом літератури та наукових джерел, обґрунтуванням автором вибору та доцільності індикаторних показників оцінки якості екологічного стану джерел водопостачання.

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 змодельовати 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 їхньої 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).

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій. Отримані автором наукові результати достатньо обґрунтовані, що підтверджується їхньою відповідністю сучасним уявленням про зниження техногенного впливу на довкілля та на джерела питного водопостачання. Достовірність результатів забезпечується узгодженістю даних теоретичних та експериментальних досліджень, застосуванням при вирішенні задач стандартних методик фізичного та хімічного аналізу.

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

Повнота публікацій. За результатами проведених дисертаційних досліджень 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.

У цілому дисертація оформлена згідно з вимогами до оформлення дисертації, затверджених МОН України, наказ № 40 від 12 січня 2017 року, та Державного стандарту ДСТУ 3008-2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення».

Робота написана технічною мовою. Автор демонструє вміння стисло і логічно викладати суть проблеми.

Недоліки і зауваження:

По роботі є наступні зауваження:

1. У тексті роботи, на мій погляд, бажано було б вказувати ГДК у прив'язці до категорії водокористувача.

2. У тексті розділу 5 «Підвищення екологічної безпеки джерел питного водопостачання» недоцільно наводити перелік наказів та посилань на інші підзаконні акти, що регламентують моніторинг довкілля.

3. У роботі використані фактичні дані до 2020 року, тому було б доцільно навести прогнозні значення.

4. У тексті дисертації замість терміну «забруднювач» доцільно використовувати термін «забруднююча вода речовина».

У той же час, наведені зауваження не впливають на обґрунтованість наукових положень та висновків дисертації і не принижують наукової новизни отриманих результатів. За ознаками об'єкту та предмету досліджень, наукової та практичної новизни результатів, дисертаційна робота відповідає паспорту спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

Загальний висновок:

У дисертаційній роботі Шерстюка Миколи Миколайовича «Оцінка техногенного впливу на гідросферу з урахуванням принципів басейнового управління», яка 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 екологічної безпеки джерел водопостачання за рахунок удосконалення басейнового принципу управління водними ресурсами.

Вважаю, що представлена дисертаційна робота «Оцінка техногенного впливу на гідросферу з урахуванням принципів басейнового управління» за змістом та оформленням 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
завідувач кафедри загальної
та прикладної екології і зоології
Запорізького національного університету,
доктор біологічних наук, професор

Олександр РИЛЬСЬКИЙ

Підпис
засвідчую

НАЧАЛЬНИК
ВІДДІЛУ КАДРІВ

