

ВІДГУК

**офіційного опонента доктора технічних наук, професора
Павличенка Артема Володимировича
на дисертаційну роботу Пономаренка Романа Володимировича
«Науково-теоретичні основи прогнозування техногенного впливу на
гідросферу при басейновому управлінні водними ресурсами України»,
представлену на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за
спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека**

Дисертаційна робота складається з анотації, переліку умовних позначок, вступу, семи розділів, загальних висновків, списку використаних джерел з 303 найменувань, а також 20 додатків. Дисертація викладена на 390 сторінках машинописного тексту і містить 32 таблиці та 46 рисунків.

Дисертація відповідає основним напрямкам державної політики України в області охорони, раціонального використання та відтворення водних ресурсів, а також зменшення техногенного впливу на стан водних об'єктів, а також сприяє забезпеченню сталого управління водними ресурсами за басейновим принципом. Робота спрямована на формування наукових основ раціонального використання й інтегрованого управління водними ресурсами країни з урахуванням басейнового принципу та вимог Водного кодексу України, Водної Рамкової Директиви ЄС, Закону України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року».

Актуальність теми дисертаційної роботи, її зв'язок з науковими програмами, планами, темами.

Україна відноситься до країн з найменшими в Європі запасами питної води та кількістю джерел водопостачання, а також має значні питомі норми водоспоживання, що перевищують аналогічні показники розвинутих країн у 2–3 рази. Основною причиною такої ситуації є те, що водні ресурси зазвичай розглядаються лише як ресурс для технологічних процесів промислового виробництва, вирощування сільськогосподарських культур, а також для скидання стічних вод. Така діяльність призвела до порушення рівноваги водних екосистем, вичерпання потенціалу водойм до самоочищення і відповідно погіршення якості питного водопостачання населення країни.

Внаслідок токсичного, мікробіологічного та біогенного забруднення відбувається погіршення екологічного стану поверхневих і підземних вод. Проблема стабільного функціонування водних екосистем різних рівнів забруднення характерна для всіх річкових басейнів України без винятку, оскільки на поточний момент практично не залишилось водних об'єктів з непорушним станом динамічної рівноваги. В Україні майже всі водні об'єкти кількісно й якісно виснажені, тому якість вод більшості з них за рівнем забруднення не відповідає діючим нормативним показникам.

Погіршення екологічного стану поверхневих водних об'єктів в Україні щороку зростає, оскільки до поверхневих вод постійно скидається значна кількість недоочищених стічних вод. Високе техногенне навантаження, незадовільний стан систем життєзабезпечення, швидке зростання населення міст і потреба у розширенні територій призвели до непридатності використання більшості поверхневих водних об'єктів. При цьому, найбільшого забруднення зазнають басейни річок Дніпро, Сіверський Донець, Дністер, Західний Буг та ін.

Саме тому, актуальність роботи, спрямованої на створення наукових основ розроблення напрямів оптимізації системи управління екологічною безпекою поверхневих водних об'єктів за рахунок врахування механізмів і закономірностей відновлення біотичної саморегуляції та природних процесів самовідновлення поверхневих водних об'єктів, а також розроблення технологій, що дозволяють забезпечити екологізбалансоване функціонування водних екосистем, не викликає сумніву.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана відповідно до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки в Україні на період до 2020 р. за розділом «Рациональне природокористування», Загальнодержавної цільової програми «Питна вода України» на 2011–2020 роки (затвердженої Законом України від 13 листопада 2011 року № 2455-IV), Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року (затвердженої Законом України від 24 травня 2012 року № 4836-VI), Державної цільової екологічної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища (затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 5 грудня 2007 р. № 1376), положень Водної Рамкової Директиви Європейського союзу, Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом» від 04.10.2016 р. № 1641-VIII та інших нормативно-правових документів в сфері раціонального водокористування.

Тематика дисертаційної роботи відповідає НДР екологічного спрямування, що проводилася за планами Сумського державного університету, в якій автор брав участь як виконавець, а саме: «Зниження техногенного навантаження на навколишнє середовище підприємств хімічної, машинобудівної промисловості та теплоенергетики» (№ ДР 0116U006606).

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.

Достовірність сформульованих у дисертації наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджується змістовним аналізом стану проблеми за тематикою досліджень, використанням апробованих методик,

застосуванням системного підходу, методів аналізу, систематизації та інтерпретації одержаних результатів; використанням методів (аналізу, спостереження, систематизації, статистично-математичного, математичного моделювання, математичного прогнозування, гідроаналітичного, гідрохімічного, гідробіологічного, фізико-хімічного та токсикологічного). Обробка й аналіз даних багаторічного моніторингу та екологічної оцінки водних ресурсів України виконано методами статистичної обробки експериментальних даних з використанням прикладних комп'ютерних програм і технологій.

Наукова новизна роботи здобувача полягає у розробленні науково-методологічних підходів до прогнозування змін екологічного стану поверхневих водних об'єктів (у тому числі транскордонних) у межах річкового басейну внаслідок постійного техногенного навантаження. При цьому, автором:

уперше:

- обґрунтовано науково-теоретичні засади прогнозування техногенного впливу на поверхневі водні об'єкти з урахуванням транскордонного перенесення забруднювальних речовин (ЗР) і науково-методологічні особливості дослідження гідрологічних процесів у поверхневих водних об'єктах в умовах техногенного навантаження;

- з метою прогнозування змін екологічного стану поверхневого водного об'єкта з урахуванням транскордонного перенесення ЗР запропоновано стратегію управління річковими басейнами за ділянками для водотоків (за часом для водойм);

- на основі моделювання гідрохімічних процесів у поверхневому водному об'єкті одержано залежність для визначення приросту концентрації забруднювальної речовини від збільшення її масової витрати в межах виділеної ділянки з урахуванням природних процесів у поверхневих водних об'єктах;

- розроблено методику проведення інтегральної матричної оцінки екологічного стану поверхневого водного об'єкта за гідрохімічними показниками якості води шляхом використання показника екологічного стану поверхневого водного об'єкта;

- обґрунтовано та розроблено науково-методологічні механізми застосування питомого комплексного показника, який відображає кількісне надходження як конкретної забруднювальної речовини, так і їх сукупності в поверхневий водний об'єкт у межах річкового басейну, та їх зміни у разі збільшення його площі за рахунок транскордонного забруднення;

удосконалено:

- класифікацію груп понять екологічної безпеки об'єктів гідросфери, яку, на відміну від існуючих, доповнено додатковими показниками транскордонного забруднення та показниками екологічного стану поверхневого водного об'єкта;

– систему басейнового принципу управління екологічною безпекою техногенно-навантажених екосистем поверхневих водних об'єктів, яка, на відміну від існуючих, враховує вплив транскордонного надходження забруднювальних речовин;

набуло подальшого розвитку:

– методика комплексної порівняльної оцінки якості вод поверхневих водних об'єктів, яка дозволяє ранжувати їх за здатністю до переносу ЗР по територіях (басейнах та адміністративних управліннях), що базується на використанні порівняльного інтегрального показника, який побічно враховує геоекологічні процеси на водозборах і вплив транскордонних водних об'єктів, а також може бути застосований для умов БУВР;

– науково-методичний підхід до встановлення нормативів впливів на поверхневі водні об'єкти на обмежений період часу з урахуванням впливу транскордонних водних об'єктів і поєднання їх з програмами водоохоронних заходів, розроблених на основі еколого-економічних можливостей регіону.

Практична значимість результатів дисертаційної роботи визначається тим, що здобувачем створені передумови зниження негативних наслідків техногенного впливу на екологічний стан водних ресурсів шляхом впровадження дієвих важелів управління якістю транскордонних водних об'єктів у межах БУВР. Результати дисертаційних досліджень мають наступне практичне значення:

1. Запропоновано підхід до розробки плану управління річковим басейном, що включає використання показника існуючого стану, орієнтовно необхідний рівень зниження техногенного впливу, програму водоохоронних заходів і термін виконання програми.

2. Розроблена методика дозволила провести моделювання гідрохімічного режиму поверхневих водних об'єктів і в першому наближенні спрогнозувати внесок природних процесів, а також розділити ЗР на «умовно консервативні» й «умовно неконсервативні» речовини.

3. Теоретично обґрунтовані методологія та методика апробовані на прикладі басейну р. Дніпро, що дозволило зробити ранжування водотоків басейну як за екологічним станом у цілому, так і за характерними видами ЗР.

4. Методика комплексної порівняльної оцінки якості вод поверхневих водних об'єктів впроваджена для застосування практичними підрозділами ГУ ДСНС України (Довідка про впровадження від 19 лютого 2020 року).

5. Розроблені практичні рекомендації щодо застосування прогностичної моделі якісного складу вод поверхневих водних об'єктів впроваджено у діяльність Державної екологічної інспекції у Сумській області (Акт впровадження від 24 квітня 2020 року).

6. Практична реалізація запропонованої методики оцінки існуючого стану водойми-охолоджувача врахована під час розроблення проєктної документації реконструкції КЕП «Чернігівська ТЕЦ», на підставі чого виявлено основні ЗР, які впливають на її екологічний стан, та розроблено

план заходів щодо стабілізації й відновлення водойми без скорочення вироблення електроенергії (Акт впровадження від 04 лютого 2020 року).

7. Основні положення та науково-теоретичні результати дисертаційного дослідження басейнового принципу управління екологічною безпекою поверхневих водних об'єктів упроваджено у навчальний процес: кафедри прикладної екології Сумського державного університету (Акт впровадження від 09 січня 2020 року); кафедри екології Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (Акт впровадження від 29 квітня 2020 року); кафедри природоохоронних технологій, екології та безпеки життєдіяльності Харківського національного економічного університету ім. С. Кузнеця (Акт впровадження від 06 травня 2020 року).

8. Рекомендації щодо прогнозування техногенного впливу на гідросферу при басейновому управлінні водними ресурсами України враховані під час розроблення методичних рекомендацій з партисипативного стратегічного планування для місцевих територіальних громад України (Довідка про впровадження від 29 жовтня 2018 року № 1).

Повнота викладення результатів дисертації в наукових фахових виданнях.

За результатами аналізу поданого автором переліку опублікованих наукових праць виявлено, що всі винесені на захист наукові результати належать автору і з достатньою повнотою відображені у 49 наукових працях, з яких 2 – монографії; 24 наукових статті, з яких: 7 статей у зарубіжних наукових періодичних виданнях та у виданнях, що індексуються міжнародними наукометричними базами даних (Scopus та Web of Science); 23 публікації тез доповідей у матеріалах наукових конференцій, симпозіумів і конгресів.

За кількістю, обсягом та якістю наукові праці відповідають вимогам МОН України щодо публікацій основного змісту та наукових результатів дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук.

Оцінка змісту та структури дисертації

Зміст роботи відповідає поставленим задачам. Виклад матеріалу системний, послідовний.

У *вступі* розкрито сутність наукової проблеми та її актуальність, суть та сучасний стан наукової проблеми; представлено ідею та мету дисертаційної роботи, завдання, об'єкт і предмет дослідження; висвітлено наукові положення, наукову новизну отриманих результатів, що винесені на захист, а також відомості щодо практичного значення та впровадження результатів роботи. Визначено внесок автора у публікації та апробацію результатів роботи. Надано інформацію щодо структури та обсягу роботи.

У *першому розділі* дисертаційної роботи здобувач на основі аналізу наукових літературних джерел визначив основні чинники техногенного впливу на поверхневі джерела водопостачання з урахуванням особливостей

басейнового управління водними ресурсами України. Проведено аналіз екологічного стану поверхневих вод України та транскордонних водних об'єктів, а також розкрито особливості співробітництва у сфері управління транскордонними водними ресурсами. Виявлено, що в Україні більшість річок (майже 88 %) характеризуються екологічним станом, який класифікується як «поганий», «дуже поганий» та «катастрофічний». Основною причиною погіршення екологічного стану річкових басейнів України визначено порушення їх речовино-енергетичного балансу внаслідок зниження інтенсивності компенсаційного механізму біотичної саморегуляції та втрати стійкості до дії техногенних чинників.

Виконано аналіз дієвості існуючої системи моніторингу поверхневих водних ресурсів України й ефективності управління екологічною безпекою водних ресурсів у межах річкового басейну як в Україні, так і за її межами, з урахуванням транскордонного перенесення ЗР. Також розглянуто стан експлуатаційних можливостей систем водопостачання та водовідведення в Україні.

Проаналізовано внесок провідних українських і зарубіжних науковців у вирішення проблеми управління екологічною безпекою річкових басейнів та інтегрованого управління станом і якістю водних ресурсів. Обґрунтовано необхідність розроблення єдиного наукового підходу щодо зменшення техногенного впливу на гідросферу з урахуванням екологічних ризиків і транскордонного перенесення ЗР в умовах басейнового принципу управління водними ресурсами.

Сформульовано мету та завдання дисертаційної роботи.

У *другому розділі* автором обґрунтовано об'єкт і методи досліджень та визначено шляхи вирішення проблеми нормування якісного складу води поверхневих водних об'єктів і прогнозування зміни їх екологічного стану.

Проаналізовано сучасний український та закордонний досвід в області нормування водокористування. Встановлено, що в економічно-розвинених країнах існують методи нормування водокористування, адаптовані до умов ринкової економіки, які відповідають сучасним екологічним вимогам та апробовані багаторічним використанням. Доведено, що використання принципів нормування водокористування за значеннями ГДК, а не фактичним природним вмістом ЗР у поверхневому водному об'єкті, не дозволяє забезпечити дотримання басейнового принципу управління водними ресурсами.

Визначено недоліки, які впливають на ефективність впровадження басейнових принципів управління водними ресурсами України. Головним недоліком є те, що вони не містять відмінностей у вимогах до складу вод природних (природно-техногенних) поверхневих водних об'єктів і води, що використовується людиною для пріоритетних цілей водокористування. Доведено, що нормативи якості вод поверхневих водних об'єктів повинні розроблятися на регіональному рівні (для басейнів та їх суббасейнів) на невеликий прогностичний часовий період і ув'язуватися з конкретними

водоохоронними програмами (зниження техногенного навантаження). Визначено основні засади створення системи ранжування поверхневих водних об'єктів за ступенем важливості розробки планів і програм управління ними з урахуванням обмеженості наявних фінансових ресурсів. Встановлено необхідність розробки комплексного територіально-басейнового підходу до нормування якості вод природних водних об'єктів, розташованих в межах басейну річки, з урахуванням впливу транскордонних водних об'єктів.

У *третьому розділі* наведено методологію нормування якісного складу поверхневих водних об'єктів з урахуванням принципів басейнового управління.

Доведено, що система прогнозування змін екологічного стану поверхневого водного об'єкта повинна полягати у стабілізації існуючого екологічного стану, зменшенні техногенного навантаження в бік його скорочення і досягнення ними «доброго» екологічного стану. План управління річковим басейном має враховувати результати прогнозування змін екологічного стану води внаслідок техногенного впливу, беручи до уваги транскордонне забруднення, що змінює її природну екологічну якість.

Обґрунтовано доцільність поділу об'єктів нормування на дві категорії: перша категорія – вода, що забирається з поверхневих водних об'єктів і використовується людиною для тих чи інших цілей (господарсько-питне, промислове тощо); друга категорія – вода природних або природно-техногенних водних об'єктів, як природний компонент природи, природний ресурс, що формується під впливом географічних, кліматичних, ландшафтних, ґрунтових та інших природних умов. Поділ поверхневих водних об'єктів на дві категорії дозволяє кардинально змінити саму суть нормування якості вод. Такі нормативи якості повинні розроблятися як на державному, так і на регіональному рівнях, і бути обов'язковими для виконання.

Запропоновано алгоритм розробки в програмах і планах управління водними ресурсами природоохоронних заходів у вигляді рангового ряду з визначенням пріоритетності їх фінансування. В якості тимчасового нормативу допустимого впливу (НДВ) на поверхневий водний об'єкт (його ділянку) стосовно внесення ЗР пропонується прийняти сукупність (комплект) показників, що характеризують: існуючий стан водного об'єкта (ділянки) за надходженням ЗР (ПІС); орієнтовний необхідний рівень зниження шкідливого впливу на поверхневий водний об'єкт за надходженням ЗР (ОНРЗ); програму водоохоронних заходів (ПВЗ); термін виконання ПВЗ і досягнення орієнтовного рівня шкідливого впливу на водний об'єкт (ділянку) (ТВП).

У *четвертому розділі* визначено критерії прогнозової оцінки процесів, що відбуваються на водозаборі та у поверхневому водному об'єкті в межах басейнового управління.

Обґрунтована доцільність прогнозування зміни величини гранично

допустимого техногенного навантаження на поверхневі водні об'єкти шляхом розрахунку їх максимальної асиміляційної здатності. Також необхідно враховувати той факт, що наразі розділити надходження ЗР і самоочищення за певними речовинами та їх сумішами практично неможливо.

Для аналізу водно-екологічної ситуації на водозборі та як індикатор в самому поверхневому водному об'єкті найбільш доцільно застосовувати питомий комплексний показник. Такий показник повинен відображати кількісне надходження конкретної ЗР та їх сукупності, у тому числі внаслідок транскордонного забруднення, в поверхневий водний об'єкт у межах річкового басейну та їх зміни по мірі збільшення його площі.

Доведено, що найбільш ефективно підходити до оцінки стану водних об'єктів і водозборів з позиції, яка ґрунтується на довгострокових і короткострокових цільових показниках (ДЦП і КЦП) стану поверхневого водного об'єкта. На підставі запропонованого показника екологічного стану водозбору та поверхневого водного об'єкта запропонована методика порівняльної оцінки якості вод басейнів водотоків (зовнішня задача), ділянок водотоків (внутрішня задача) і вод водойм. Запропонований підхід дозволяє спрогнозувати зміну екологічного стану поверхневого водного об'єкта і розробляти ефективні водоохоронні програми та заходи. На підставі розробленого підходу реалізується методика порівняльної оцінки якості вод басейнів, ділянок водотоків і водойм.

У *п'ятому розділі* автором представлено алгоритм розробки програм для плану управління річковим басейном в умовах басейнового управління водними ресурсами.

Виконано прогнозування змін якості води у поверхневих водних об'єктах з урахуванням впливу на них транскордонних водних об'єктів. Формування якісного складу у поверхневому водному об'єкті відбувається під дією двох взаємозалежних процесів – «чистого «механічного» розведення» та «під дією природних процесів». Пропонується методичний підхід до визначення консервативності ЗР, що враховує трансформацію ЗР у руслі річки в межах виділеної ділянки водотоку, як для умов «чистого розведення», так і для умов реального поверхневого водного об'єкта. Доведено, що існуюча на цей час практика, коли самоочищуюча здатність поверхневого водного об'єкта приймається в «запас», не завжди виправдана. Зокрема, для неконсервативних ЗР слід очікувати збільшення надходження цих речовин за рахунок вторинного забруднення, у тому числі й транскордонного походження. Для консервативних ЗР співвідношення вищеписаних процесів є прямо протилежними.

Доведено, що нормативи НДВ на поверхневі водні об'єкти повинні розроблятися і затверджуватися для кожного поверхневого водного об'єкта за басейновим принципом, згідно з адміністративними одиницями і відповідно до ділянок. Основними принципами призначення нормативів НДВ є: регіональність; тимчасовість; розробка програми водоохоронних заходів; регулярний моніторинг і перегляд нормативів та ув'язка з наявністю

фінансових можливостей.

Запропоновано залежності, які в першому наближенні у будь-якому довільному створі дозволяють розраховувати збільшення концентрацій деяких ЗР. Це дозволяє спрогнозувати зміну вмісту тих чи інших ЗР в будь-який момент часу, що забезпечує зменшення матеріальних і часових витрат на визначення вмісту тих чи інших ЗР, у порівнянні з традиційними методиками контролю.

У *шостому розділі* здобувачем наведено особливості реалізації запропонованого підходу в умовах басейнового принципу управління водними ресурсами (на прикладі басейну річки Дніпро).

В основу запропонованої оцінки покладено басейновий принцип, який передбачає районування поверхневих водних об'єктів на території України за їх басейнами з урахуванням кількості адміністративних одиниць в його межах, і представляється у вигляді матриці формату «басейн – адміністративна одиниця – ЗР». Шляхом ретроспективного аналізу проведено обстеження основних приток басейну р. Дніпро. Доведено, що існуюча мережа стаціонарних постів в межах басейну річки Дніпро не дозволяє: виконати детальний аналіз зміни вмісту ЗР на найбільш напружених ділянках; здійснювати прогнозну оцінку їх існуючого екологічного стану; вимагає коригування їх місця розташування і періодичності спостережень.

Виявлено суттєве погіршення екологічного стану Дніпра, що вже сьогодні внаслідок техногенного впливу призводить до погіршення якості води і режиму його річкового стоку. Використання запропонованого інтерпретованого методологічного підходу щодо оцінки забруднення вод басейну р. Дніпро дає можливість стверджувати про характер і ступінь його забрудненості. При цьому, в подальшому потребує більш детальнішого вивчення впливу 15 приток р. Дніпро, які, впадаючи у річку в межах України, впливають на зміну його екологічного стану.

Результати дослідження зміни екологічного стану річки Дніпро показали, що найбільш техногенно-навантаженими ділянками є водні масиви поблизу великих міст; істотною причиною забруднення поверхневих водних об'єктів є нераціональна господарська діяльність, порушення водного законодавства, недбалість населення та відсутність достатньої організації і контролю з боку Басейнових Рад та басейнового управління водними ресурсами (БУВР), а також міських і селищних адміністрацій. Виявлені джерела надходження ЗР, дані гідрохімічних аналізів і стан водозборів в подальшому стають основою для розробки програм з комплексного використання, відновлення й охорони водних об'єктів для БУВР.

У *сьомому розділі* наведено особливості використання результатів дослідження якості вод з метою вирішення конкретних прикладних задач для потреб басейнових управлінь водними ресурсами.

Оцінку існуючого стану поверхневих водних об'єктів в межах басейну р. Дніпро і їх ранжування за внесенням ЗР виконано на підставі їх порівняльної оцінки якості за пріоритетними регіональними ЗР в замикаючих

створах. Інтегральна бальна оцінка існуючого стану основних поверхневих водних об'єктів в межах басейну р. Дніпро за запропонованою методикою показала, що в найбільш несприятливому екологічному стані перебуває р. Ірпінь (14,76). Внесок за надходженням ЗР розподілився наступним чином: біохімічне споживання кисню (2,3); завислі (суспендовані) речовини (8,7); сульфат-іони (179,3); хлорид-іони (90,37); амоній-іони (0,73); нітрат-іони (12,7); нітрит-іони (0,26); фосфат-іони (поліфосфати) (0,41).

Доведено, що методологія відновлення якості вод поверхневих водних об'єктів, у тому числі внаслідок впливу на них транскордонного забруднення, яка може бути використана при розробці Плану управління річковим басейном, повинна включати: прогнозування й оцінку існуючого стану поверхневого водного об'єкта; визначення орієнтовного рівня поліпшення якості вод; розробку програм водоохоронних заходів; призначення можливого терміну реалізації програм з урахуванням економічних можливостей регіону та досягнутих на попередньому етапі результатів. Результати розрахунків показали, що при виконанні усіх запроектованих водоохоронних заходів їх ефективність складе близько 65% від існуючого стану.

Висновки в роботі достатньо повно відображений хід розв'язання поставлених в роботі завдань, містяться основні результати дисертаційного дослідження.

Відповідність дисертації та автореферату встановленим вимогам.

Дисертація й автореферат оформлені відповідно до сучасних вимог АК МОН України, регламентованих пп. 9, 10, 12–14 положення про «Порядок присудження наукових ступенів», затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567 зі змінами. Зміст автореферату відповідає розділам дисертаційної роботи та її основним положенням. Висновки та результати дослідження належним чином відображають етапи дослідження, їх цілісність та взаємну обумовленість. Таблиці та рисунки, що розміщені в тексті автореферату, забезпечують належне уявлення про теоретичну і практичну цінність даної роботи.

Тематика досліджень відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека за напрямками досліджень:

- пункт 1 (Обґрунтування теоретичних основ оцінок техногенного ризику, розроблення та пошук за їх допомогою оптимальних форм управління екологічною безпекою);
- пункт 2 (Розроблення наукових методів дослідження комплексної оцінки та прогнозування впливу техногенного забруднення на навколишнє середовище та людину);
- пункт 5 (Розроблення систем екологічного моніторингу й техногенно-екологічної безпеки регіонів, окремих екосистем. Заходи стабілізації та поліпшення стану довкілля).

Зміст автореферату й основних положень дисертації ідентичний; при

цьому не містить положень і результатів, захищених у кандидатській дисертації.

За структурою, мовою та стилем викладання матеріали дисертації відповідають вимогам до оформлення дисертацій, затвердженим МОН України (наказ № 40 від 12 листопада 2017 р.). Матеріали дисертації та автореферату чітко висвітлюють одержані здобувачем науково-практичні результати.

Оцінка мови та стилю викладення матеріалу.

Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем подання відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України. Текст дисертації представлено технічно грамотною мовою, логічно та послідовно. Ступінь узагальнень, систематизації та формалізації відповідає рівню вимог до докторських дисертацій. Забезпечено взаємозв'язок проведених досліджень та отриманих результатів; викладення наукових положень, результатів і висновків здійснено аргументовано. Застосована в роботі термінологія є загально визнаною; стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, наукових положень, висновків та рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття.

Рекомендації стосовно використання результатів дисертації.

Результати досліджень рекомендовано застосовувати для підвищення ефективності прогнозування змін екологічного стану поверхневих водних об'єктів і розробки водоохоронних програм щодо їх стабілізації і подальшого відновлення, у проектних установах, в науково-дослідних інститутах НАН України, промислових підприємствах та закладах вищої освіти відповідного профілю. Розроблені автором методики рекомендується використовувати під час проведення оцінки впливу на довкілля проектованої діяльності, а також стратегічної екологічної оцінки наслідків виконання документів державного планування, планів управління річковими басейнами тощо.

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації та автореферату:

В процесі аналізу змісту і структури дисертації та автореферату виникають зауваження змістовного та редакційного характеру:

1. Для визначення специфіки техногенного навантаження й особливостей трансформації гідроекосистем поверхневих водних об'єктів у першому розділі доцільно було б врахувати вплив як окремих потужних підприємств, так і певних галузей економіки, на обсяги використання водних ресурсів, рівні забруднення поверхневих водойм, а також ефективність застосовуваних на них водоочисних споруд і технологій.

2. Бажано було б врахувати особливості та специфіку впливу на водні ресурси України підприємств певних галузей економіки, а саме: металургійної, хімічної, енергетичної, гірничодобувної, машинобудівної, сільського господарства тощо. Адже кожна з галузей має певні особливості

негативного впливу на екологічний стан як окремих водних об'єктів, так і водних ресурсів держави в цілому.

3. У першому розділі наведено значний за обсягом матеріал, що містить загальновідомі формулювання моніторингу, його видів, функцій та специфіки, також детально описано особливості процесів водопідготовки та водовідведення, методи знезараження води тощо. Це відомі дані, тому їх доцільно було б винести у Додатки або надати посилання на відповідне джерело інформації.

4. Бажано було б проаналізувати, які міждержавні, державні, цільові та регіональні водоохоронні програми реалізуються в Україні, і яка їх ефективність у забезпеченні раціонального використання та відтворення водних ресурсів?

5. Яким чином в запропонованих автором методиках враховується небезпека надходження у поверхневі водойми стічних вод, що містять важкі метали, нафтопродукти, феноли, радіоактивні та токсичні речовини тощо?

6. Яким чином планується забезпечити відновлення природних режимів функціонування водних екосистем, механізмів їх біотичної саморегуляції, самоочищення та самовідновлення?

7. Яким чином визначаються необхідні для достовірної оцінки якості водних ресурсів мінімальна кількість та місце розташування стаціонарних постів спостереження в межах певних річкових басейнів, періодичність відбору зразків проб з водних джерел тощо?

8. Недостатньо повно приділено увагу міжнародному досвіду з моделювання поширення забруднювальних речовин у водному середовищі та донних відкладеннях, а також можливостям використання сучасних програмних продуктів.

9. Які заходи рекомендується вживати для ідентифікації джерел скидів забруднювальних речовин, їх кількісного й якісного складу, а також удосконалення технологій очищення стічних вод на певних виробництвах?

10. Бажано б було виконати порівняльну оцінку ефективності зниження рівня екологічної небезпеки при різних варіантах застосування запропонованих автором природоохоронних та управлінських рішень.

11. Яке програмне забезпечення рекомендується застосовувати для візуалізації (картографування) отриманих результатів та забезпечення доступу до цих результатів контролюючих органів, громадськості тощо?

12. Отримані результати бажано представити у вигляді методичних рекомендацій для використання розробленого алгоритму прогнозування змін водних екосистем та визначення першочерговості заходів управління техногенно-трансформованими поверхневими водними об'єктами.

13. По тексту дисертації та автореферату є певні орфографічні та стилістичні недоліки, відхилення в оформленні тексту роботи та списку використаних джерел літератури.

Зазначені зауваження не знижують цінність отриманих дисертантом результатів і не носять принципового характеру.

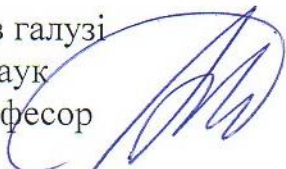
Загальний висновок.

Дисертаційна робота Пономаренка Романа Володимировича «Науково-теоретичні основи прогнозування техногенного впливу на гідросферу при басейновому управлінні водними ресурсами України» є завершеною науковою працею, в якій отримано нові результати розвитку наукових основ оперативного управління екологічною безпекою поверхневих водних об'єктів за басейновим принципом, які враховують закономірності поширення забруднювальних речовин у поверхневих водних об'єктах, механізми самоочищення і накопичення забруднювальних речовин у донних відкладах, що є передумовою зниження негативних наслідків техногенного впливу на екологічний стан водних ресурсів України.

Дисертаційна робота виконана на високому науковому рівні і є цілісним науковим дослідженням, має наукову та практичну цінність, відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека. За актуальністю, новизною, теоретичною та практичною цінністю, змістом, оформленням та структурою вона відповідає вимогам п.п. 9, 10, 12–14 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, а її автор Пономаренко Роман Володимирович заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент:

Завідувач кафедри екології та технологій
захисту навколишнього середовища
Національного технічного університету
«Дніпровська політехніка»,
лауреат Державної премії України в галузі
науки і техніки, доктор технічних наук
(21.06.01 – екологічна безпека), професор



А.В. Павличенко

Підпис офіційного опонента Павличенка А.В.
посвідчую:

Вчений секретар

НТУ «Дніпровська політехніка»



Т.М. Калюжна