

В спеціалізовану вчену раду Д 14.052.04
Державного університету «Житомирська політехніка»

ВІДГУК

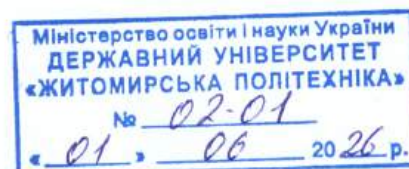
опонента, доктора технічних наук, професора,
завідувачки кафедри екології та природоохоронних технологій
Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова
Міністерства освіти і науки України

ТРОХИМЕНКО Ганни Григорівни

на дисертацію **ШЕВЧУК Лариси Миколаївни** на тему «Методологія створення інтегрованої системи моніторингу прісноводних екосистем на основі технічного регламенту з урахуванням міжнародних стандартів», представлену на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека

1. Актуальність теми дослідження

Рецензована дисертаційна робота присвячена науково-технічній проблемі, яка має принципове значення для державної системи управління водними ресурсами: відсутності в Україні єдиної методологічної та наукової основи для стандартизованого моніторингу прісноводних екосистем. Чинна вітчизняна практика екологічного контролю водних об'єктів не відповідає критеріям відтворюваності й порівнянності результатів, що є ключовою передумовою для виконання зобов'язань України в рамках Водної рамкової директиви 2000/60/ЄС та вимог звітності за Статтею 17 Директиви про оселища 92/43/ЄС.



Важливо, що здобувач розглядає проблему не лише як наукову, а як системну задачу: без технічного регламенту, гармонізованого з європейськими стандартами, управлінські рішення у сфері охорони водних екосистем позбавлені єдиної доказової бази. Особливої актуальності це набуває в умовах воєнного часу, коли прісноводні екосистеми зазнають інтенсивного техногенного тиску, а потреба в оперативному й достовірному екологічному моніторингу різко зростає.

Тема дисертаційного дослідження вписується в пріоритетні напрями розвитку технічних наук та відповідає завданням євроінтеграційного курсу держави у сфері природоохоронного законодавства.

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

Наукові положення дисертації підкріплені масштабною власною емпіричною базою, що охоплює 29 років безперервних польових спостережень (1995–2024 рр.) у восьми річкових басейнах – Дунай, Дністер, Прип'ять, Десна, Південний Буг, Дніпро, Сіверський Донець та Тиса – з охопленням трьох біогеографічних регіонів і 47 конкретних локалітетів. Такий просторово-часовий масштаб є нечастим для вітчизняних екологічних досліджень і надає отриманим результатам ознак системності та репрезентативності.

Методологічний арсенал дослідження поєднує кілька взаємодоповнювальних підходів. На рівні польового моніторингу застосовано протоколи, адаптовані відповідно до вимог стандарту CEN EN 16859:2017. На рівні басейнового аналізу залучено геоінформаційні технології та дистанційне зондування на основі знімків Sentinel-2 L2A з розрахунком вегетаційних і водних індексів (NDVI, NDWI, NDMI, FCD).

Конструктивним методологічним рішенням є трирівнева архітектура оцінки – популяційна, біотопічна та басейнова, – яка забезпечує системний погляд на стан прісноводних екосистем і дозволяє виявляти причинно-

наслідкові зв'язки між антропогенними трансформаціями водозбірних басейнів та змінами демографічного стану популяцій *Unio crassus*.

3. Достовірність та наукова новизна отриманих результатів

Достовірність отриманих результатів не викликає сумнівів. Вона визначається тривалістю спостережень (29 років), фіксованою локалізацією моніторингових точок (47 локалітетів), дотриманням вимог до мінімального обсягу вибірки ($N \geq 20$ для статистично надійних висновків), а також перехресною перевіркою польових даних із записами міжнародних баз – GBIF, e-mussels.eu та EIONET.

Наукова новизна дисертаційного дослідження є комплексною і структурно чіткою. Здобувач вперше в Україні розробила методологію біоіндикаційної оцінки екологічного стану прісноводних екосистем, що ґрунтується на системі популяційно-демографічних показників *Unio crassus*: семи статистичних параметрах і трьох спеціалізованих індексах – Kr (коефіцієнт відновлення), I_{aging} (індекс старіння) та PSI (індекс популяційної стійкості) – з верифікованими порогами для категорій FV, U1 та U2 відповідно до Статті 17 Директиви про оселища.

Оригінальним авторським внеском є індекс екологічної значущості (IC3) – кількісний інструмент для ранжування та пріоритизації моніторингових локалітетів, завдяки якому з 47 досліджених точок виокремлено 16 пріоритетних. Суттєвим результатом є також синтез вимог CEN EN 16859:2017, WFD 2000/60/ЄС та Директиви про оселища 92/43/ЄЕС у вигляді структури національного технічного регламенту, що заповнює системну прогалину у вітчизняній нормативно-технічній базі.

Цифровий автоматизований інструментарій оцінки на платформі Google Colab/Python з інтерфейсом Google Sheets, реалізований із чотирирівневою градацією екологічного стану, є практично застосовним результатом, що перетворює методологічні напрацювання на готовий управлінський продукт, валідований на повній вибірці з 47 локалітетів.

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

Дисертаційне дослідження виконано в межах Перспективного плану наукового розвитку Державного університету «Житомирська політехніка» за напрямом «Технічні науки». Здобувач є керівником госпдоговірної науково-дослідної роботи з вивчення впливу Теснівської меліоративної системи на рівень ґрунтових вод та хімічного складу води на господарську діяльність (№ 0125U004198, 2025–2026 рр.), а також відповідальним виконавцем теми «Гідрографічні особливості, екологічний стан та стійкість водних об'єктів Житомирської області» (№ 0125U002335, 2025 р.).

Дослідження пов'язане з міжнародною науковою мережею COST Action CA 18239 «Conservation of freshwater mussels: a pan-European approach» (2022–2023 рр.). Результати дисертації узгоджуються з вимогами міжнародних стандартів ISO 8689 та ISO 7828.

5. Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях та відсутність (наявність) порушень академічної доброчесності

Публікаційний доробок здобувача охоплює 50 наукових праць. До їх складу входять 9 статей у виданнях, індексованих Scopus, серед яких три – у журналах першого квартиля Q1: Conservation Letters, Conservation Biology та Scientific Data. Крім того, підготовлено офіційний звіт Комісії з виживання видів IUCN SSC та розміщено датасет у базі GBIF. У вітчизняних фахових виданнях категорії Б опубліковано 14 статей; 6 публікацій розміщено в інших наукових виданнях; результати апробовано у 20 тезах доповідей на міжнародних та всеукраїнських конференціях.

Сукупність опублікованих праць достатньою мірою відображає всі ключові результати дисертаційного дослідження. Наявність статей у журналах Q1 є вагомим свідченням міжнародного наукового визнання. Перевірка дисертаційної роботи на предмет академічної доброчесності не виявила плагіату, фальсифікації або фабрикації.

6. Значення роботи для науки, практики та суспільства

У теоретичному вимірі дисертація формує цілісну методологічну концепцію стандартизованого біоіндикаційного моніторингу прісноводних екосистем, яка може слугувати основою для аналогічних розробок стосовно інших пріоритетних видів Додатку II Директиви про оселища. Запропонована трирівнева система оцінки – від популяційного до басейнового рівня – є самостійним методологічним внеском у науку про управління екологічною безпекою водних ресурсів.

Прикладна цінність роботи підтверджується конкретними впровадженнями: результати польового моніторингу передано до Басейнового управління річки Прип'яті для врахування при складанні Плану управління річковим басейном; польові дані включено до міжнародних баз GBIF та Червоного списку МСОП; здобувач брала участь у підготовці офіційного звіту IUCN SSC, що позиціонує Україну як активного учасника міжнародного природоохоронного процесу. Результати дисертації впроваджено у підготовку здобувачів вищої освіти за спеціальністю 21.06.01 у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Суспільне значення дослідження полягає у створенні інструментальної бази, яка уможливорює технічно обґрунтовані управлінські рішення щодо охорони прісноводних екосистем в умовах євроінтеграції та повоєнного екологічного відновлення.

7. Оцінка змісту дисертації, її завершеності та відповідності встановленим вимогам

За своєю структурою дисертація складається із вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків загальним обсягом 495 сторінок. Ілюстративний матеріал налічує 67 рисунків і 29 таблиць; бібліографічний список – 442 позиції.

Вступ коректно містить обґрунтування актуальності, мету та дев'ять конкретно сформульованих завдань, визначення наукової новизни і практичної цінності. Перший розділ поєднує бібліометричний аналіз 144

публікацій Scopus (1964–2025) із порівняльним аналізом 20 національних програм моніторингу країн ЄС – і на цій основі визначає методологічну нішу дослідження.

Другий розділ детально обґрунтовує вибір *U. crassus* як модельного виду-індикатора та описує методологію формування мережі з 47 локалітетів у восьми басейнах.

Третій розділ аналізує досвід п'яти країн ЄС (Німеччина, Польща, Швеція, Франція, Люксембург) у частині нормативно-технічного регулювання стандартизованого моніторингу та виявляє принципи, прийнятні для адаптації в Україні.

Четвертий розділ є методологічним ядром роботи: в ньому розроблено демографічну класифікацію популяцій, індекс ІСЗ та сформовано моніторингову мережу з 18 пунктів (7 базових і 11 розширених). Показово, що 50% пунктів мережі розташовані поза межами чинних об'єктів Смарагдової мережі – що є самостійним аргументом для розширення природно-заповідного фонду.

П'ятий розділ ілюструє практичне застосування методу інтеграції ДЗЗ і польових даних на матеріалі басейну р. Уборть, де встановлено прямий зв'язок між незаконним видобутком бурштину та дворазовим скороченням базового стоку після 2014 р.

Шостий розділ завершує роботу триступеневою стратегією впровадження та цифровим автоматизованим інструментарієм.

Дисертація є цілісною, завершеною науковою роботою, що відповідає встановленим вимогам.

8. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації

Загальна оцінка дисертаційного дослідження є позитивною. Разом з тим вважаємо за доцільне звернути увагу на окремі аспекти, розгляд яких у подальших публікаціях або практичному застосуванні методології міг би підсилити її науково-технічну завершеність.

1. У роботі недостатньо конкретизовано процедуру інституційного узгодження запропонованої системи моніторингу з повноваженнями чинних відомчих структур – Держводагентства та Держекоінспекції. Без чіткого розмежування функцій між суб'єктами моніторингу реалізація технічного регламенту може зіткнутися з бюрократичними перешкодами, що знижуватимуть його практичну ефективність.

2. У шостому розділі триступенева стратегія впровадження (початковий / розширення / консолідації) не містить чітко визначених кількісних показників успішності для кожного з етапів. Відсутність формалізованих критеріїв переходу між етапами ускладнює об'єктивну оцінку прогресу впровадження та знижує керованість стратегії з боку відповідальних органів управління.

3. Розроблена методологія біоіндикаційної оцінки базується на *U. crassus* як єдиному модельному виді, однак умови та межі її адаптації до інших охоронюваних видів родини Unionidae – *U. tumidus*, *U. pictorum*, *A. anatina* – у дисертації практично не розглянуто. Визначення загальних принципів перенесення методології на споріднені таксони суттєво розширило б практичний потенціал запропонованого підходу.

4. Також чи достатньо одного виду для оцінки екологічної безпеки різнотипних прісноводних екосистем України, враховуючи значні регіональні відмінності природних умов?

5. У роботі значна увага приділена демографічним показникам популяцій *Unio crassus*. Чи враховувались міжрічні коливання чисельності та вікової структури популяцій, зумовлені природними кліматичними циклами?

6. У четвертому розділі формування моніторингової мережі з 18 пунктів передбачає їх розподіл на 7 базових і 11 розширених, однак методологія такого розмежування залишається недостатньо експліцитною. Чіткіше визначення критеріїв, за якими конкретний пункт отримує статус

базового або розширеного, підвищило б прозорість і відтворюваність процедури проектування мережі в інших регіонах.

7. У дисертації розглядаються питання екологічної безпеки та сучасних загроз для прісноводних екосистем. Доцільно було б детальніше оцінити вплив воєнних дій на стан популяцій двостулкових молюсків та можливості реалізації запропонованої системи моніторингу в умовах воєнного стану.

8. Авторкою запропоновано інтеграцію даних дистанційного зондування із польовими дослідженнями. Потребує уточнення точність таких оцінок для малих річок та водотоків, де просторове розрізнення супутникових даних може бути недостатнім.

9. Рекомендації дисертації щодо транскордонного моніторингу в басейнах Дунаю та Західного Бугу потребують конкретизації в частині узгодження запропонованих протоколів із відповідними міжнародними комісіями – Міжнародною комісією із захисту ріки Дунай (МКЗД) та Дністровською комісією. Без такого узгодження інтеграція національної системи до транснаціональних механізмів екологічного моніторингу залишається декларативною.

10. У роботі детально обґрунтовано науково-методичні аспекти моніторингу, однак недостатньо висвітлено питання фінансового забезпечення впровадження запропонованої національної системи моніторингу та джерел її фінансування.

Зазначені зауваження є дискусійними за характером і не впливають на загальну оцінку наукової та практичної значущості дисертаційної роботи.

9. Загальний висновок

Дисертаційна робота Шевчук Лариси Миколаївни «Методологія створення інтегрованої системи моніторингу прісноводних екосистем на основі технічного регламенту з урахуванням міжнародних стандартів» є самостійним завершеним науковим дослідженням. Сукупність отриманих

результатів вирішує важливу науково-технічну проблему – створення методологічної та нормативно-технічної основи для інтегрованої оцінки екологічної безпеки прісноводних екосистем України, сумісної з вимогами Європейського Союзу.

Дисертаційна робота за рівнем обґрунтованості наукових положень і висновків, науковою новизною одержаних результатів, їх теоретичним і прикладним значенням, повнотою відображення у фахових публікаціях, а також за відсутності академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації повністю відповідає вимогам «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17.11.2021 № 1197. Її автор, Шевчук Лариса Миколаївна, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент:

Завідувач кафедри екології та
природоохоронних технологій
Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова,
доктор технічних наук, професор



Ганна ТРОХИМЕНКО

Підпис Трохименко Г. Г. засвідчую:

Вчений секретар
Національного університету
кораблебудування
імені адмірала Макарова



Світлана УТКІНА

« 1 » червня 2026 року