

ВІДГУК

офіційного опонента Христюка Бориса Федоровича
кандидата географічних наук, старшого дослідника,
завідувача лабораторії гідрологічних розрахунків
відділу гідрологічних досліджень Українського гідрометеорологічного інституту
НАН України та ДСНС України
на дисертацію Мартинюка Максима Олеговича на тему:
«Повені на річках басейну Вісли в межах України, методика визначення їх
характеристик та оцінка ризиків», яка подана на здобуття ступеня доктора
філософії за спеціальністю 103 - Науки про Землю

Після ретельного ознайомлення з дисертацією та науковими публікаціями здобувача, які зараховані за темою дисертації, надаю наступну оцінку їхнього наукового рівня.

1. Новизна теоретичних та експериментальних результатів

Наукова цінність поданої до захисту дисертаційної роботи визначається поглибленням існуючих теоретичних положень та розробленням науково-практичних рекомендацій щодо визначення зон затоплення територій на основі результатів розрахунку максимального стоку річок в басейні р. Вісла в межах України з застосуванням операторної моделі та програмного комплексу HEC-RAS.

Автором дисертації відзначено, що вперше:

- проаналізовані сучасні умови формування максимального стоку в басейні р. Вісла в межах України, зокрема, вперше отримані уточнені дані про площу лісового покриву водозбору за даними дистанційного зондування Землі;
- на основі оцінки статистичної однорідності та стаціонарності вихідних даних по максимальному стоку (з початку спостережень по 2015 рік) виявлені різнонаправлені тренди у часових рядах весняних водопіль і дощових паводків та ході циклічності паводків різного генетичного походження на річках досліджуваної території;
- обґрунтована методика розрахунку максимального стоку річок на базі операторної моделі формування стоку, зокрема, запропоновано два варіанти розрахунку – за наявності даних про заболоченість водозбору, та спрощений – за відсутності даних про заболоченість;
- розраховані та просторово узагальнені максимальні модулі схилового припливу весняних водопіль і дощових паводків рідкісної ймовірності перевищення для досліджуваного басейну, вперше для досліджуваного басейну за допомогою ГІС розроблені карти ізолій шарів стоку з виключенням впливу заболоченості, максимальних модулів схилового припливу та тривалості схилового припливу;

- створені та підготовлені до гідрологічного аналізу цифрові моделі рельєфу басейну р. Вісла в межах України та окремих територій з потенційно значним ризиком затоплення в межах української частини басейну р. Вісла;
- з використанням запроєктованих гідрографів проведено гідрологічне моделювання та на його основі побудовані карти зон затоплення в басейні р. Вісла в межах України при наявності даних спостережень на прикладі р. Рата – с. Волиця;
- вперше на основі гідрологічного моделювання надано оцінку ризику затоплення за умов відсутності безпосередніх спостережень за стоком, на прикладі р. Рата – с. Пристань.

Окрім того, удосконалено:

- базову структуру регіональної розрахункової формули максимального стоку весняних водопіль та дощових паводків;
- методика побудови карт зон затоплення на досліджуваній території.

Результати дослідження, викладені у дисертаційній роботі Мартинюка М.О., можуть бути використані при проведенні робіт по оцінці ризиків затоплення в басейні р. Вісла в межах України. Наведена в дисертаційній роботі методика може використовуватись науковими організаціями та організаціями у сфері розвитку водного господарства, управління та використання водних ресурсів.

2. Наукова обґрунтованість теоретичних та практичних результатів

Достовірність, обґрунтованість основних наукових положень дисертації, висновків і запропонованих рекомендацій на підставі результатів дослідження, визначаються запропонованою методикою дослідження, використанням значного обсягу даних гідрометеорологічних спостережень, послідовністю і логічним обґрунтуванням етапів дослідження, отриманих результатів та висновків, систематизацією та використанням значного обсягу опублікованої науково-довідкової інформації.

Здобувач успішно вирішив наукові завдання та отримав цілком задовільні практичні результати, оволодівши необхідними теоретичними знаннями та застосувавши традиційні та новітні методи досліджень.

Окрім результати дисертаційного дослідження Мартинюка М. О. частково увійшли до науково-дослідної роботи кафедри гідрології суші Одеського державного екологічного університету: «Регіональні наукові дослідження в області гідрологічних розрахунків і прогнозів водного режиму річок і водойм України» ДР № 0118U001221, 2018-2022 рр.

Про обґрунтованість отриманих результатів свідчить й їхня апробація:

За матеріалами дослідження здобувачем опубліковано 17 наукових робіт, в тому числі 1 стаття, що входить до періодичних наукових видань держави, яка входить до Європейського Союзу та індексується у наукометричній базі SCOPUS, 3 статті у наукових фахових виданнях України, 3 статті в інших виданнях, 10 тез і

матеріалів доповідей на міжнародних і всеукраїнських наукових конференціях, з яких 5 на закордонних конференціях.

3. Рівень виконання поставленого наукового завдання

Наукове завдання, поставлене перед здобувачем, полягало у оцінці ризиків затоплення територій в українській частині басейну р. Вісла за даними про характеристики максимального стоку паводків різного походження рідкісної імовірності перевищення, визначеними за удосконаленою методикою розрахунку максимального стоку.

Дисертаційна робота Мартинюка М. О. є завершеною науковою працею, яка складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел (176 найменувань) і 10 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 222 сторінки, у тому числі 85 рисунків і 16 таблиць.

У вступі наведено актуальність теми дисертаційного дослідження та загальну характеристику роботи; сформульовано мету, завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження; висвітлено наукову новизну та практичну цінність роботи; відзначено особистий внесок автора та надано інформацію про апробацію і публікацію роботи; вказано зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами, а також наведена інформація про структуру і обсяг дисертації.

У **першому розділі** наведено коротку фізико-географічну характеристику басейну Вісли в межах України, у якій відображено географічне положення та рельєф, основні зональні та інтразональні чинники формування максимального стоку річок в басейні р. Вісла, а також гідрометеорологічну вивченість басейну р. Вісла в межах України та її водний режим. У цьому розділі наголошується на вплив карсту на водний режим річки Вісла та на недоліки мережі спостережень на її водозборі. Здобувачем уточнено залісеність водозбору річки за супутниковими знімками, проаналізовано багаторічний хід приземної температури повітря та кількості опадів на території водозбору та наведено їхній прогноз за сценаріями RCP 8.5 та RCP 2.6 до 2050 року.

В процесі підготовки першого розділу здобувачем було опрацьовано 43 джерела та зроблено 10 висновків.

У **другому розділі** виконаний огляд методів розрахунку характеристик максимального стоку весняних водопіль та дощових паводків. Розглянуто формули редуційного та об'ємного типу, методи руслових ізохрон та методи, які застосовуються у світовій гідрологічній практиці, а також регіональну методикою розрахунку характеристик максимального стоку весняних водопіль і дощових паводків річок басейну р. Вісла в межах України.

Впродовж підготовки другого розділу здобувачем було опрацьовано 44 джерела та зроблено 5 висновків.

У **третьому розділі** здобувач оцінив однорідність та стаціонарність часових рядів максимального стоку весняного водопілля та дощових паводків річок басейну р. Вісла, дослідив циклічність цих рядів, здійснив їхню статистичну обробку та

узагальнення статистичних параметрів, а також оцінив точність вихідної інформації.

Працюючи над підготовкою третього розділу здобувачем було розглянуто 21 джерело та зроблено 9 висновків.

У **четвертому розділі** здобувачем здійснене просторове узагальнення розрахункових шарів стоку, визначені характеристики схилового припливу та значення трансформаційних функцій в періоди весняного водопілля і дощових паводків в басейні р. Вісла в межах України. Також виконано перевірочні розрахунки максимальних модулів стоку дощових паводків та весняних водопіль для річок басейну р. Вісла.

Під час роботи над четвертим розділом здобувачем було використано 18 джерело та зроблено 14 висновків.

У **п'ятому розділі** оцінено гідрологічні ризики затоплення в басейні Вісли в межах України. Здобувач охарактеризував сучасний стан досліджень ризиків затоплень та чинники, які на них впливають. Також розглянув моделі та методи оцінки ризику затоплення. Окрім того, він перерахував необхідні вихідні дані, описав процедуру створення цифрової моделі рельєфу та методи проектування гідрографів весняного водопілля та дощових паводків. На завершення, здобувач реалізував гідрологічне моделювання зон затоплення для двох ділянок р. Рата з використанням програмного комплексу HEC-RAS та оцінив ризики затоплення.

В процесі роботи над розділом здобувач ознайомився з 51 джерелом та зробив 10 висновків.

Отримані під час виконання наукового завдання теоретичні та прикладні результати мають істотне значення для галузі знань «10 - Природничі науки», а саме шляхом комплексної оцінки результатів, які отримано статистичними та гідролого-генетичними методами аналізу даних, методом географічного узагальнення характеристик стоку, методом дистанційного зондування Землі при створенні цифрової моделі рельєфу та гідрологічним моделюванням, визначенні закономірності формування повеней на річках басейну Вісли в межах України, застосована методика визначення їхніх характеристик та виконана оцінка ризиків.

4. Рівень оволодіння методологією наукової діяльності

В процесі роботи над дисертацією здобувач послідовно виконав усі необхідні етапи - проаналізував і узагальнив існуючі підходи сучасних досліджень за темою дисертації, вибрав достовірні вихідні дані та методи дослідження, проаналізував отримані результати та сформулював на їхній основі висновки дослідження. Високий рівень оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності підтверджується його вибором підходів і методів до одержання і використання нових знань.

Використовуючи теоретичні методи синтезу та узагальнення інформації визначено, що репрезентативні висновки можна отримати шляхом комплексного підходу з використанням таких методів як: статистичний та гідролого-генетичний

методи аналізу даних, метод географічного узагальнення характеристик стоку, метод дистанційного зондування Землі при створенні цифрової моделі рельєфу та гідрологічне моделювання, які здобувачем були сформовані у алгоритм дослідження повеней на річках басейну Вісли в межах України, методики визначення їхніх характеристик та оцінок ризиків.

Висновки, наведені у дисертації, адекватно узагальнюють наукові результати роботи, є цілком обґрунтованими і містять рекомендації з їхнього подальшого використання.

5. Дискусійні положення

Загалом позитивно оцінюючи дисертаційне дослідження Мартинюка Максима Олеговича, слід відзначити, що його робота містить певні дискусійні моменти і зауваження, які можуть бути з'ясовані під час захисту дисертації та враховані дисертантом у його подальшій науковій роботі:

1. У підрозділі 1.3 (стор. 37-40 дисертації) на рисунках 1.13-1.18 наведено багаторічну динаміку коливань приземної температури повітря та кількості опадів за прогнозними сценаріями RCP 8.5 та RCP 2.6, на основі моделі GCM: CMIP5 на метеорологічних станціях Світязь, Рава-Руська та Турка до 2050 року.

Далі, зроблено висновок 10 (стор. 49 дисертації) «Таким чином можна сказати, що проведений аналіз показав, що в межах досліджуваної території слід очікувати у найближчий час підвищення на 1,5-2,0 °С середньорічної температури повітря та практичну незмінність річної кількості опадів. Таке співвідношення основних кліматичних факторів може викликати зменшення водності річок в цілому та її перерозподіл по сезонах; як наслідок можливе підвищення ймовірності виникнення локальних високих паводків у теплу частину року.»

Незрозуміло, чому слід очікувати зменшення водності річок, якщо основна дохідна складова водного балансу (кількість опадів) залишиться незмінною?

2. У вступній частині розділу 3 (стор. 82 дисертації) міститься наступні міркування автора дисертації: «...Що стосується відновлення пропусків в спостереженнях з метою приведення їх до багаторічного періоду, то для максимального стоку річок, особливо дощових паводків, вибір річки-аналога є досить проблематичним. Так, наприклад, окрема визначна злива може спричинити паводок на малій річці, але на сусідніх водозборах це явище може не спостерігатися. На нашу думку, достатнім є перевірка на однорідність рядів, які мають тривалість спостережень понад 20 років і більше...»

Такі твердження суперечать вимогам СНіПу 2.01.14-83, де в пункті 2.1 вказано, що тривалість періоду спостережень вважається достатньою, якщо такий період репрезентативний, а відносна середня квадратична похибка гідрологічного показника, який досліджується, не перевищує 10%. Репрезентативний період потрібно визначати за різницево-інтегральними кривими, а подовження рядів необхідно виконувати у тих випадках, коли ряд спостережень нерепрезентативний і відносна середня квадратична похибка перевищує 10%.

Дійсно, підібрати річку-аналог для подовження або відновлення пропусків рядів спостережень за максимальними витратами води дощових паводків іноді неможливо, але при підборі річки-аналога для подовження або відновлення пропусків рядів спостережень за максимальними витратами води весняного водопілля зазвичай складнощів не виникає.

3. У підрозділі 3.3 (стор. 101 дисертації) міститься речення «Відповідно з рекомендаціями СНіП 2.01.14-83 [7], статистична обробка рядів максимальних витрат води була виконана з використанням кривих біноміального й трипараметричного гама-розподілу.», але у тексті дисертації наведені дані статистичної обробки тільки з використанням кривих трипараметричного гама-розподілу.

4. У підрозділі 3.3 (стор. 101 дисертації) міститься речення «Статистичні параметри характеристик максимального стоку дощових паводків і весняних водопіль розраховані двома методами: методом моментів та найбільшої правдоподібності, результати представлені в додатку Б5-Б8.»

СНіП 2.01.14-83 (п.2.4) дозволяє визначати параметри аналітичних кривих розподілу тільки одним з двох цих методів: методом моментів або методом найбільшої правдоподібності.

5. У підпункті 5.3.5 (стор. 173-174 дисертації) за ЦМР визначені площа басейну р. Рата – с. Пристань, довжина річки за повздовжнім профілем (рис. 5.11) та похил річки.

Повздовжній профіль річки (рис.5.11) має форму нетипову для рівнинної річки. Чи порівнював автор дисертації отримані ним результати з тими, що наведені у монографії «Ресурсы поверхностных вод СССР», том 6, вип. 1, 1978, стор. 43-44?

6. У підпункті 5.5 (стор. 179 дисертації) міститься речення «Всі відповідні параметри, такі як коефіцієнти Маннінга, граничні параметри потоку, а також відповідні параметри Unsteady Flow Analysis, а саме інтервал обчислення та інтервал картування обрані такими самими, як у попередньому прикладі.»

У попередньому прикладі (р. Рата – с. Волиця) значень граничних параметрів потоку не наведено.

7. Автором дисертації допущені технічні помилки при оформленні її тексту:

- рис.1.17 та 1.18 (стор. 39-40 дисертації) мають однакові підписи;
- посилання у підпису до рисунку 1.13 (стор. 37 дисертації) вказане невірно;
- посилання на формули 2.39 та 2.40 (стор. 133 дисертації) вказані не вірно.

Наведені зауваження не впливають на загальні висновки, наукову новизну та практичну цінність дисертаційного дослідження.

Загальний висновок

Дисертація Мартинюка Максима Олеговича на тему: «Повені на річках басейну Вісли в межах України, методика визначення їх характеристик та оцінка ризиків», яку представлено на здобуття наукового ступеня доктора філософії за

спеціальністю 103 - Науки про Землю є самостійною завершеною науковою працею, в якій отримано нові науково обґрунтовані результати.

Актуальність обраної тематики, теоретична та практична значущість отриманих результатів, ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, їхня достовірність, новизна та науковий рівень дисертаційної роботи «Повені на річках басейну Вісли в межах України, методика визначення їх характеристик та оцінка ризиків», відповідає чинним вимогам, які встановлено «Порядком присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а її автор, Мартинюк Максим Олегович, заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 - Науки про Землю.

Офіційний опонент:

завідувач лабораторії гідрологічних
розрахунків відділу гідрологічних
досліджень Українського
гідрометеорологічного інституту
НАН України та ДСНС України,
кандидат географічних наук,
старший дослідник

Борис ХРИСТЮК

Підпис Бориса ХРИСТЮКА
засвідчую:

Учений секретар Українського
гідрометеорологічного інституту
ДСНС України та НАН України,
кандидат географічних наук

31.10.2023



Ніна МОСТОВА