

ВІДГУК

рецензента Гопцій Марини Володимирівни
кандидата географічних наук, старшого викладача
кафедри гідрології суші

Одеського державного екологічного університету
на дисертацію Мартинюка Максима Олеговича на тему:
«Повені на річках басейну Вісли в межах України, методика визначення їх
характеристик та оцінка ризиків», подана на здобуття
ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 – Науки про Землю

Вивчивши дисертацію та наукові публікації здобувача, зараховані за темою дисертації, могу так оцінити їхній науковий рівень.

1. Новизна теоретичних та експериментальних результатів

Питання вивчення та оцінки впливу ризиків затоплення при проходженні максимального стоку весняних водопіль та дощових паводків стоїть одним із перших серед задач сучасної гідрології.

Басейн Вісли – єдиний річковий басейн в Україні, який відноситься до Балтійського моря. Майже по всій своїй протяжності річка Західний Буг розділяє кордони трьох держав – України, Республік Білорусь та Польща.

За даними Львівського регіонального центру з гідрометеорології по моніторингової гідрометеорологічної мережі гідрологічних постів району басейну річки Вісла за весь період спостережень затоплення територій річковими водами відмічались неподалік 5 гідрологічних постів, по яких фіксувалися відмітки рівнів води різної ймовірності перевищення (0,2 %, 1 %, 10 %), поблизу яких відмічались затоплення територій з надзвичайними ситуаціями, абсолютні максимальні рівні води перевищували рівні води 10 % ймовірності перевищення. Величина перевищення рівнів 10 % забезпеченості є меншою за 1 м. Максимальні рівні води на річках району басейну річки Вісла не перевищували відмітки рівнів 1 % ймовірності перевищення в межах чотирьох гідрологічних постів, за виключенням річки Рата в с. Межиріччя Сокальського району.

Актуальність дослідження зростає через зміни клімату, адже достовірною оцінка характеристик максимального стоку різного походження та їх змін буде важливою для розробки планів управління річковим басейном та сталого розвитку України.

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 весняних водопіль та дощових паводків річок в басейні р. Вісла (в межах України) з застосуванням операторної моделі та програмного комплексу HEC-RAS.

Автором відзначено, що *уперше*:

- 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 імовірності 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 запроектованих 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.

Крім того, *удосконалено*:

- базову структуру регіональної розрахункової формули максимального стоку весняних водопіль та дощових паводків;

- методику побудови карт зон затоплення на досліджуваній території.

Подальшого розвитку отримали: застосування GIS-технологій для реалізації питання візуалізації можливих наслідків проходження небезпечно високого стоку на річках та підтоплення прилеглих територій.

Результати дисертаційного дослідження у якості представленої методики можуть бути використана для інших річок басейну р. Вісла з метою визначення величина ризику затоплення ТПЗРЗ та рекомендується з метою подальшої імплементації Паводкової директиви ЄС в Україні та впровадження плану управління ризиками затоплення на окремих територіях у межах району басейну річки Вісла на 2023-2030 роки

2. Наукова обґрунтованість теоретичних та експериментальних результатів

Наукова обґрунтованість теоретичних та експериментальних результатів сформульованих у дисертації основних наукових положень, рекомендацій та висновків виконана із застосуванням комплексного підходу для вирішення поставлених завдань базуючись на сучасних даних спостережень та використанням сучасним методів візуалізації результатів дослідження.

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

За своєю тематикою і змістом дисертаційне дослідження Мартинюка М.О. відповідає технічному завданню 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:

Матеріали дисертації повно викладені у 17 наукових працях, зокрема 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 у закордонних конференціях.

Тому вважаю, що отримані в дисертації та опубліковані в наукових працях здобувачки теоретичні та експериментальні результати є достатньо науково обґрунтовані.

3. Рівень виконання поставленого наукового завдання

Поставлене перед здобувачем наукове завдання полягало у оцінці ризиків затоплення територій в українській частині басейну р. Вісла використовуючи дані характеристик максимального стоку весняних водопіль і дощових паводків рідкісної імовірності перевищення, визначеними за операторною моделлю удосконаленої методики розрахунку максимального стоку річок.

Дисертаційна робота Мартинюка М.О. є завершеною науковою працею, яка складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел (176 найменувань), 10 додатків, містить 16 таблиці, 85 рисунків. Основний текст роботи викладено на 193 сторінках. Загальний обсяг роботи становить 223 сторінок.

У вступі аргументовано висвітлено актуальність теми дисертаційного дослідження, наведена загальна характеристика роботи, сформульовано мету, об'єкт, предмет, завдання наукового дослідження, наукову новизну та практичну цінність роботи.

Робота складається з п'яти розділів. У *першому розділі* здобувачем проаналізовано основні фактори формування максимального стоку річок в басейні р. Вісла такі як географічне положення, рельєф, зональні та інтразональні чинники. Крім того здобувачем виконано уточнення даних по залісеності водозборів з використанням сучасних супутникових знімків. Окрема увага приділена аналізу досліджень вітчизняних вчених щодо оцінки впливу змін клімату на величину стоку річок за сценаріями RCP 8.5 та RCP 2.6 до 2050 року.

У *другому розділі* виконано аналітичний огляд методів розрахунку характеристик максимального стоку весняних водопіль та дощових паводків, таких як формули редуційного та об'ємного типу, методи руслових ізохрон та методи, що використовуються у світовій гідрологічній практиці. В якості регіональної методики визначення характеристик максимального стоку

весняних водопіль і дощових паводків річок басейну р. Вісла в межах України використовується операторна розрахункова структура максимального стоку, запропонована проф. Є.Д. Гопченко та в подальшому удосконалена В.А. Овчарук, з подальшим визначення зон потенційного затоплення.

У *третьому розділі* виконано статистичний та гідролого-генетичний аналіз характеристик максимального стоку весняних водопіль та дощових паводків в басейні р. Вісла (в межах України), а саме проаналізовано однорідність часових рядів та їх циклічність, оцінені тренди та визначені статистичні параметри характеристик максимального стоку.

У *четвертому розділі* наведені регіональні обґрунтування параметрів операторної моделі формування максимального стоку річок басейну р. Вісла (в межах України). Виконано просторове узагальнення розрахункових шарів стоку весняних водопіль та дощових паводків з урахуванням можливого впливу на їх величину місцевих факторів; визначені характеристики схилового припливу та трансформація модулів схилового припливу русловою мережею за рахунок руслового добігання та русло-заплавного регулювання. Точність запропонованої методики визначення характеристик максимального стоку різного походження рідкісної імовірності перевищення знаходиться на рівні точності вихідної інформації.

У *п'ятому розділі* виконана оцінка гідрологічних ризиків затоплення в басейні Вісли (в межах України). Виконано аналіз моделей та методів оцінки ризиків затоплення. Визначені чинники, які впливають на ризики виникнення затоплення, необхідні вихідні дані, та наведено алгоритм створення цифрової моделі рельєфу та розглянуті методи проектування гідрографів весняного водопілля та дощових паводків.

Здобувачем обґрунтована методика визначення зон затоплення за відсутності спостережень за стоком в басейні р. Вісла в межах України на базі операторної моделі формування стоку та гідрологічного моделювання з використанням програмного комплексу HEC-RAS.

Отримані під час виконання наукового завдання теоретичні та експериментальні результати мають істотне значення для галузі знань «10 – Природничі науки», а саме шляхом комплексної оцінки результатів, які отримано найбільш вживаними методами, такими як гідролого-генетичний метод, методи математичної статистики, теорії ймовірності та водно-балансовий метод, визначенні закономірності просторово-часового розподілу середнього річного стоку води та дослідження внутрішньорічний розподіл стоку річок басейну Сіверського Дінця в межах України в умовах сучасних кліматичних змін.

4. Рівень оволодіння методологією наукової діяльності

Здобувачка послідовно виконала потрібні етапи – проаналізовано і узагальнено існуючі підходи сучасних досліджень за темою дисертації, вибір достовірної вихідної інформації та методів дослідження, аналіз отриманих результатів та формування на його основі висновків дослідження. Вибір підходів і методів до одержання і використання нових знань здобувачкою показує його високий рівень оволодіння методологією наукової діяльності.

Використовуючи теоретичні методи синтезу та узагальнення інформації визначено, що репрезентативні висновки можна отримати шляхом комплексного підходу з використанням таких методів як: гідролого-генетичний, математичної статистики, теорії ймовірності та моделювання, які здобувачем були сформовані у алгоритм дослідження характеристик максимального стоку різного походження та при дослідженні можливого впливу місцевих факторів на величини максимального стоку річок басейну Вісли.

Наведені в дисертації висновки доцільно та влучно узагальнюють наукові результати роботи, є науково обґрунтованими і містять рекомендації з їхнього подальшого використання.

5. Дискусійні положення

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

1. В першому розділі наведені результати використання супутникової інформації для уточнення ступеня залісеності водозборів, чи можливо виконати аналогічні розрахунки для уточнення заболоченості, або розораності водозборів?

2. При оцінці однорідності часових рядів максимального стоку та їх циклічності було добре проілюструвати збіжність хронологічних графіків часових рядів з недостатньою тривалістю з хронологічним графіком р. Західний Буг - м. Кам'янка-Бузька. Чому не було виконано приведення статистичних параметрів коротких рядів до багаторічного періоду, використовуючи в якості річки-аналога Західний Буг – м. Кам'янка-Бузька?

3. Чому для визначення зон затоплення обрано саме програмний комплекс HEC-RAS, в чому його перевага у порівнянні з іншими?

4. Ряд зауважень, що мають рекомендований характер стосовно оформлення рукопису, відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання», який є також для оформлення дисертацій (згідно з стр. 1, ДСТУ) надані здобувачу Мартинюку М.О. під час консультацій.

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

Загальний висновок

Дисертація Мартинюка Максима Олеговича «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.

Рецензент –

старший викладач кафедри
гідрології суші навчально-наукового
гідрометеорологічного інституту
Одеського державного
екологічного університету,
кандидат географічних наук

Марина ГОПЦІЙ

Підпис старшого викладача
кафедри гідрології суші НН ГМІ ОДЕКУ
Гопцій М.В. завіряю
Помічник ректора



Тетяна КУЗМІЧЕВА