

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Мартинюка Максима Олеговича на здобуття наукового ступеня доктора філософії за

спеціальністю 103 Науки про Землю

«ПОВЕНІ НА РІЧКАХ БАСЕЙНУ ВІСЛИ В МЕЖАХ УКРАЇНИ, МЕТОДИКА
ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ХАРАКТЕРИСТИК ТА ОЦІНКА РИЗИКІВ»

Актуальність теми дослідження та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження Мартинюка М.О. вирішує актуальну проблему комплексного просторового визначення гідрологічних характеристик весняних водопіль й дощових паводків, в період яких на річках території, що розглядається, можливе виникнення небезпечних гідрологічних ситуацій у вигляді повеней і затоплення територій.

Відповідно основних Положень Водної Рамкової Директиви 2000/60/ЄС та Паводкової Директиви 2007/60/ЄС в роботі вирішується актуальна задача оцінки ризиків затоплення, які можуть спричинити значні негативні наслідки та розробки карт загроз і ризиків затоплення територій в українській частині басейну р. Вісла. При цьому автором використані дані про характеристики максимального стоку паводків різного генетичного походження рідкісної імовірності перевищення, визначеними за удосконаленою методикою розрахунку максимального стоку річок.

Проведення даного дослідження пов'язано із науково-дослідними роботами Одеського державного екологічного університету за участю автора, направлених на розробку й практичну реалізацію регіональної методики для визначення максимальних модулів стоку дощових паводків та весняних водопіль річок басейну р. Вісла (впродовж 2018-2022 рр.). Про актуальність обраної теми свідчать також державні комплексні програми по розробці заходів захисту населених пунктів і сільгоспугідь від шкідливої дії вод.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність і наукова новизна.

Обґрунтованість сформульованих у дисертації наукових положень, висновків і рекомендацій обумовлюється коректним застосуванням методології наукового дослідження (статистичні методи, методи аналогії, операторна модель для розрахунків річкового стоку при відсутності даних гідрологічних спостережень), чіткою постановкою мети та визначення наукових завдань, використанням великого масиву даних натурних вимірювань, застосуванням сучасних методів візуалізації даних (двовимірна модель потоку при використанні програмного комплексу HEC-RAS, ресурсів Earth Explorer, HydroSHEDS та ін.).

Теоретична обґрунтованість підтверджується списком використаних літературних джерел (176 найменувань, зокрема й іноземних авторів).

Ступінь достовірності одержаних результатів визначається статистичними оцінками змодельованих максимальних модулів стоку та витрат води весняного водопілля і дощових паводків рідкісної ймовірності перевищення в порівнянні із максимальними спостереженими, розрахункових гідрографів й об'ємів стоку води з фактичними за характерні роки, які показали, що представлена методика є теоретично та практично обґрунтованою.

Достовірність результатів підтверджується використанням матеріалів режимних спостережень Державної мережі по 17 гідрологічних постах в межах суббасейну р. Вісла (від початку гідрологічних спостережень до 2015 р. включно, тривалість рядів спостережень за стоком води змінюється від 5 до 69 років) за максимальним стоком річок весняного водопілля та дощових паводків, літературних джерел з досліджуваної проблематики, картографічних GIS інструментів, а також статистичних програмних продуктів.

Крім того, обґрунтованість та достовірність отриманих наукових результатів підтверджується повнотою висвітлення їх у наукових працях здобувача, представленням у наукових статтях та на чисельних наукових конференціях, зокрема 5-ти закордонних.

Наукова новизна одержаних результатів дисертаційного дослідження Мартинюка М.О. полягає в вирішенні задачі удосконалення та розробки методики розрахунку максимального стоку весняного водопілля та дощових паводків річок басейну р. Вісла (в межах України) на основі комплексного гідролого-генетичного аналізу річкового стоку та операторної моделі річкового стоку, при визначенні повеней рідкісної ймовірності перевищення та на їх основі побудови карт зон затоплення й оцінки ризику затоплення при використанні сучасних GIS-технологій візуалізації просторових даних.

До нових слід віднести наступні розробки автора:

- здійснений сучасний аналіз фізико-географічних умов формування максимального стоку в басейні р. Вісла при уточненні даних про підстильну поверхню, зокрема площу лісового покриву водозборів за даними дистанційного зондування Землі;
- виконано статистичний та гідролого-генетичний аналіз характеристик максимального стоку весняних водопіль та дощових паводків в басейні Вісли (з початку спостережень по 2015 рік);
- на базі операторної моделі формування стоку річок, за різних варіантів набору вхідних даних та їх просторового узагальнення удосконалена регіональна методика розрахунку максимального стоку річок при визначенні повеней рідкісної ймовірності перевищення у багаторічному

розрізі для річок з різним ступенем їх гідрологічної вивченості в басейні р.Вісла;

- при реалізації методики проектування гідрографів весняного водопілля та дощових паводків, створення цифрової моделі рельєфу вперше побудовані карти зон затоплення в басейну р. Вісла в межах України при наявності даних спостережень та надано оцінку ризику затоплення за умов відсутності безпосередніх спостережень за стоком води окремих територій з потенціальною загрозою ризику затоплення.

Удосконалені: структура регіональної розрахункової моделі максимального стоку паводків і водопіль річок; методику побудови карт зон затоплення на досліджуваній території.

Подальший розвиток отримали: сучасні уявлення про чинники підстильної поверхні, застосування сучасних методів GIS-технологій для візуалізації можливих зон затоплення територій.

Теоретичне та практичне значення результатів дослідження.
Теоретична та практична значущість результатів дисертаційної роботи Мартинюка М.О. не викликає сумнівів. Теоретичне значення результатів дослідження полягає в комплексному обґрунтуванні на базі відомої операторної моделі методики розрахунку максимального стоку як для весняного водопілля, так й для дощових паводків в басейні р. Вісла, у тому числі при відсутності даних систематичних спостережень на річках з метою визначення зон затоплення та оцінки ступеня ризику для скорочення негативних наслідків при проходженні катастрофічних паводків різного генетичного походження.

Отримані результати дисертаційних досліджень Мартинюка М.О. мають важливе практичне значення і можуть бути використані при реалізації плану управління річковим басейном р. Вісла, зокрема, для визначення територій ризику можливого затоплення причому не тільки в ймовірному, а й в оперативному прогностичному забезпеченні органів державної влади при здійсненні заходів щодо забезпечення безпеки населення і виробництва при гідрологічних затопленнях територій. Особлива практична цінність при цьому полягає в реалізації можливості візуалізації зон затоплення з використання програмного забезпечення HEC-RAS, на даних цифрової моделі рельєфу, що дає змогу здійснювати як потенційний і прогностичний моніторинг небезпек при повенях, навіть для річок при відсутності безпосередніх спостережень за гідрологічним стоком на них.

Оцінка структури, змісту дисертаційної роботи, її завершеності та оформлення.

Дисертація є завершеною науковою працею, яка написана грамотною державною мовою у вигляді спеціально підготовленої наукової праці на правах рукопису. Структура дисертаційної роботи повною мірою відповідає чинним

вимогам нормативних актів МОН України щодо оформлення дисертацій. Дисертаційна робота має такі основні структурні елементи, як анотація, зміст, п'ять розділів основної частини, висновки до кожного розділу й загальні висновки, список використаних джерел до кожного розділу та додатки.

Загальний обсяг дисертації становить 223 сторінки, з яких 193 сторінки основної частини, 85 рисунків, 16 таблиць, 10 додатків на 28 сторінках.

В *анотації* висвітлено узагальнений короткий виклад основного змісту дисертаційної роботи, а саме: стисло представлені загальні відомості про дисертацію, мету та поставлені наукові завдання, основні отримані здобувачем наукові результати дослідження із зазначенням наукової новизни та практичного значення. Анотація написана державною та англійською мовами. Структура та обсяг анотації відповідають п. 2 Вимог до оформлення дисертацій, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України 12.01.2017 № 40 (зі змінами). Наданий список опублікованих наукових праць за темою дисертації.

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, висвітлено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, сформульовано мету і завдання дослідження, предмет та об'єкт дослідження, наукову новизну отриманих результатів, описано практичне значення отриманих результатів, наведено особистий внесок здобувача, апробацію матеріалів дисертації та повноту опублікованих наукових праць здобувача.

У *першому розділі* «Коротка фізико-географічна характеристика басейну Вісли в межах України» автором розглянуто географічне розташування досліджуваного басейну р. Вісла в межах України та наведена характеристика руслової системи й рельєфу місцевості. Представлений аналіз основних факторів формування максимального стоку на досліджуваній території, зокрема зональних та інтразональних. У рамках дослідження інтразональних факторів автором проведено уточнення даних про залісеність водозбору на основі класифікації супутникових знімків. Проаналізований багаторічний хід температури повітря та опадів на досліджуваному басейні та представлений прогноз за сценаріями RCP 8.5 та RCP 2.6 на основі моделі GCM: CMIP5.

У *другому розділі* «Аналітичний огляд методів розрахунку характеристик максимального стоку весняних водопіль та дощових паводків» здобувачем проаналізований сучасний стан науково-методичної бази розрахунків характеристик максимального стоку весняних водопіль і дощових паводків. Зокрема, формули і методи, що використовуються у закордонній та вітчизняній гідрологічній практиці: редуційні формули, об'ємного типу, ті які, засновані на теорії руслових ізохрон. Також автором наводиться регіональна методика розрахунку характеристик максимального стоку весняних водопіль і дощових паводків, заснована на

операторній структурі, що була запропонована Є.Д. Гопченком та удосконалена В.А.Овчарук.

У *третьому розділі* «Статистичний та гідролого-генетичний аналіз характеристик максимального стоку весняних водопіль та дощових паводків в басейні Вісли в межах України» представлена оцінка однорідності та стаціонарності, циклічності часових рядів максимального стоку досліджуваного басейну з використанням суміщених хронологічних графіків коливань витрат води і шарів стоку та різницево-інтегральних кривих. У розділі автором наведені результати статистичної обробки рядів даних максимального стоку, представлені характеристики стоку рідкісної ймовірності перевищення, а саме максимальні витрати води та шари стоку 1%-ї забезпеченості, та проведена оцінка точності вихідної інформації.

У *четвертому розділі* «Регіональні обґрунтування параметрів операторної моделі формування максимального стоку річок басейну р. Вісла» автором здійснене визначення параметрів операторної моделі формування максимального стоку, зокрема розраховані характеристики схилового припливу: коефіцієнт його часової нерівномірності та тривалість; також визначені коефіцієнти русло-заплавного регулювання та трансформаційна функція.

Виконане просторове узагальнення шарів стоку рідкісної ймовірності перевищення (з виключенням впливу заболоченості), а також тривалості схилового припливу та модулів схилового припливу. Запропоновані два методи розрахунку максимальних модулів стоку - за наявності даних про заболоченість водозборів з розрахунком параметрів схилового припливу, та за відсутності даних про заболоченість з використанням карт модулів схилового припливу.

У *п'ятому розділі* «Оцінка гідрологічних ризиків затоплення в басейні Вісли в межах України» наведений огляд сучасних методів моделювання зон затоплення та описана доречність вибору програмного комплексу HEC-RAS при гідрологічному моделюванні у басейні р. Вісла в межах України та необхідні вихідні дані. Автором обґрунтована методика побудови цифрової моделі рельєфу досліджуваного водозбору та приклад побудови розрахункових гідрографів за методикою, запропованою Є.Д. Гопченком та С.В. Авгайтисом. Здобувачем проведено моделювання зон затоплень територій з потенційно значними ризиками затоплення (ТПЗРЗ) на прикладі ділянки з наявністю спостережень за стоком – р.Рата – с.Волиця та з відсутністю спостережень за стоком – р.Рата – с.Пристань. На основі побудованих карт зон затоплень виконана оцінка ризиків затоплення для окремої ТПЗРЗ р.Рата – с.Пристань на основі Методики попередньої оцінки ризиків затоплення, розробленої Українським гідрометеорологічним інститутом ДСНС України та НАН України.

У загальних **Висновках** обґрунтовано викладені найважливіші наукові та практичні результати дисертації. Сукупність результатів та положень у наведених висновках дає підставу стверджувати, що здобувач повною мірою досяг мети дисертаційного дослідження та успішно виконав поставлені наукові завдання.

Список використаних джерел оформлений відповідно діючим нормативним документам, сформований здобувачем у порядку появи посилань у тексті розділів, та налічує 176 найменувань.

Додатки містять 10 додатків та 25 таблиць.

Зміст дисертації добре продуманий й коректний, послідовний та чітко відповідає темі, меті й поставленим завданням. Стиль викладання матеріалу у дисертаційній роботі повністю відповідає прийнятому в науковій літературі. Дисертацію проілюстровано необхідними та достатніми за обсягом графічними й табличними матеріалами. Слід підкреслити, що дисертаційна робота Мартинюка Максима Олеговича є цілісною, самостійною та завершеною науковою кваліфікаційною працею, яка виконана на високому науковому рівні.

Повнота викладу основних результатів дисертації в опублікованих наукових працях.

Повнота викладу основних результатів дисертації в опублікованих наукових працях досить переконлива. Основні наукові та прикладні результати досліджень дисертаційної роботи були опубліковані у 17 працях, з яких одна – у зарубіжному науковому періодичному виданні держави, яка входить до Європейського Співтовариства (у наукометричній базі SCOPUS), три – у фахових виданнях, рекомендованих МОН України, 13 публікаціях у матеріалах 2-го Гідрометеорологічного з'їзду, всеукраїнських та міжнародних, університетських наукових конференціях.

В усіх опублікованих наукових працях здобувача повністю висвітлені й узагальнені отримані в дисертації наукові та прикладні результати, що відповідає вимогам п. 8 «Порядку 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 12.01.2022 р. №44.

Відомості про дотримання академічної доброчесності.

У дисертації та опублікованих наукових працях Мартинюка Максима Олеговича порушень академічної доброчесності не виявлено.

Зауваження та побажання щодо змісту дисертації.

1. В розділі, який присвячений обґрунтуванню розрахункової тривалості схилового припливу тало-дощових вод, автором запропоновано числовий метод –

рішення оберненої задачі (рівняння (2.60)). При цьому ніяким чином не використовуються дані щодо тривалості водопілля. Наскільки це правомірно? Вірогідно, слід було б приймати в якості характеристики тривалості схилового припливу води тривалість сніготанення.

2. В розрахунковій схемі ґрунтова і поверхнева складові стоку річок визначаються в залежності від чинників підстильної поверхні сумарно. Правомірно було б розглядати їх окремо.

3. Стосовно узагальнення окремих складових максимального стоку також виник ряд зауважень. Відомо, що з переходом від великих річок до малих змінюється система діючих чинників стокоутворення. Але бажано було навести у дисертації дані, що прямо показують ідентичність обраного підходу для малих та великих річок. Із цим же пов'язана обґрунтованість використання у роботі карт ізоліній значень досліджуваних характеристик.

4. Для кращого сприйняття понять та термінів, котрі використовуються у дисертації, бажано було б ввести на початку роботи відповідний підрозділ (понятійно-термінологічний апарат).

5. Результати проведеного комплексу досліджень пропонується відобразити у відповідній монографії.

Вказані зауваження не зменшують наукової і практичної цінності отриманих здобувачем результатів та не впливають на обґрунтованість наукових положень дисертаційної роботи.

Загальний висновок.

Проведений аналіз та вивчення дисертаційного дослідження та наукових публікацій здобувача дає підстави зробити висновок про те, що дисертаційна робота Мартинюка Максима Олеговича «ПОВЕНІ НА РІЧКАХ БАСЕЙНУ ВІСЛИ В МЕЖАХ УКРАЇНИ, МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ХАРАКТЕРИСТИК ТА ОЦІНКА РИЗИКІВ» розкриває актуальність наукової теми, основні наукові положення і висновки є достовірними й теоретично обґрунтованими, отримані результати свідчать про досягнення мети роботи, її наукову новизну, повною мірою висвітлені в опублікованих наукових працях здобувача.

Дисертаційна робота є закінченим самостійним науковим дослідженням, містить наукову новизну, має теоретичне і практичне значення. Дисертація виконана на високому науковому рівні, що свідчить про професійний досвід Мартинюка Максима Олеговича в науково-теоретичній методології та використаного математичного апарату обґрунтування й реалізації основних положень теми дисертації.

Дисертаційна робота повною мірою відповідає спеціальності 103 «Науки про Землю» та вимогам, передбаченим пунктом 6,7,8,9 «Порядку 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.

Офіційний рецензент:

Професор кафедри гідрології суші Одеського державного екологічного університету
доктор географічних наук, професор

 Ж.Р.Шакірзанова

« 1 » листопада 2023 р.

Підпис д-р геогр. наук, проф. Ж.Р. Шакірзанової
засвідчую:

Помічник ректора

Кузьмичева Т.С.

