

РЕЦЕНЗИЯ

ВЪРХУ ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА
И НАУЧНА СТЕПЕН "ДОКТОР"

АВТОР НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД: *ас. инж. Силвия Валериева Стоянова*

ТЕМА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД: *„Оценка на водния баланс и прогнозиране на речния отток с използване на полуразпределен хидроложки числен модел“*

РЕЦЕНЗЕНТ: *доц. д-р инж. Венци Христов Божков*

Настоящата рецензия е изготвена на основание на Заповед на Генералния директор на Националния институт по метеорология и хидрология (НИМХ) № НД-04-3 от 08.03.2023 г. и решение на заседанието на научното жури от 14.03.2023 г. Тя е съобразена с изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане (ППЗРАСРБ) и Правилника на НИМХ по ЗРАСРБ. Рецензията е съставена от три части, и заключение.

I. ПРЕДСТАВЯНЕ НА КАНДИДАТА

Кандидатът за получаване на образователна и научна степен "доктор" в област на висше образование 5. „Технически науки“, професионално направление 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия“ (инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство) ас. инж. Силвия Валериева Стоянова е асистент в секция „Хидрологични прогнози“ на департамент „Прогнози и информационно обслужване“ в НИМХ.

След разглеждане на всички представени ми материали и документи за изготвянето на тази рецензия установих фактите описани по-долу:

1. На разширен научен семинар на департаменти „Прогнози и информационно обслужване“ и „Хидрология“ проведен съгласно заповед № НД-04-1/17.02.2023 г. на Генералния директор на НИМХ бе обсъден предварително представения от докторанта ас. инж. Силвия Валериева Стоянова дисертационен труд. Разширеният научен семинар прие решение за представяне на дисертационния труд за защита пред научно жури.
2. Ас. инж. Силвия Валериева Стоянова е отчислена с право на защита съгласно заповед № НД04-51/08.11.2021 г. на Генералния директор

на НИМХ въз основа на предложение на разширен научен семинар на департаменти „Прогнози и информационно обслужване“ и „Хидрология“.

3. Докторантското обучението на ас. инж. Силвия Валериева Стоянова е продължило пет години, с едно двугодишно прекъсване в началото заради майчинство. По време на обучението тя е положила успешно:
 - докторантски изпит (задължителен минимум) по специалността;
 - изпит по „Английски език“;
 - изпит по „Умения за презентирание“.

На всички положени изпити докторантът е получил отлични оценки.

4. Ас. инж. Силвия Валериева Стоянова е зачислена за редовна тригодишна докторантура съгласно заповед № РД092-1 от 03.01.2017 г. на Генералния директор на НИМХ, като темата на дисертационния труд е в съответствие с решение на научния съвет (НС) на НИМХ-БАН от 22.12.2016 г. (протокол № 31).
5. Ас. инж. Силвия Валериева Стоянова е завършила Университета по архитектура строителство и геодезия (УАСГ), Хидротехнически факултет (ХТФ) през 2008 г. с образователно-квалификационна степен „Магистър“ по специалност „Хидростроителство“.
6. Ас. инж. Силвия Валериева Стоянова работи в НИМХ от 2010 г. и до сега. Първоначално тя е инженер-хидролог в секция „Хидрологични прогнози“, а от 2019 г. заема длъжността асистент в същата секция.
7. Като служител и докторант на НИМХ инж. Силвия Валериева Стоянова е завършила успешно различни курсове за повишаване на квалификацията като
 - „Хидроложко моделиране, прогнозиране и ГИС“;
 - „Хидрологични прогнози“ към Световната метеорологична организация (СМО);
 - „Развитие на хидроложките предупредителни системи“;
 - „Въведение в ГИС и работа с ArcGIS“.
8. По-голямата част от професионалната кариера на кандидата е свързана с НИМХ, където трупа професионален опит в областта на изготвянето на хидрологични прогнози, обработката на хидрологична информация, хидроложките анализи, хидроложкото моделиране, работата с ГИС
9. Ас. инж. Силвия Валериева Стоянова е участвала в проекти с българско и международно участие, сред които:

- „Изготвяне на воден баланс на територията на ПП Витоша“ към „Изпълнение на приоритетни дейности от плана за управление на Природен парк Витоша – фаза II“ (2013 г.-2014г.);
- DAREFFORT - Подобряване сътрудничеството в областта на прогнозирането на наводнения в басейна на река Дунав (2018 г. -2021 г.).

10. Ас. инж. Силвия Валериева Стоянова е представила две научни публикации, свързани с дисертационния труд. И двете публикации са на английски език, като едната е самостоятелна.

Заключението ми от направената проверка на представените материали и документи за изготвяне на тази рецензия е, че кандидатът за получаване на образователна и научна степен "доктор" в област на висшето образование 5 „Технически науки“, професионално направление 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия“ (инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство) ас. инж. Силвия Валериева Стоянова, изпълнява всички изисквания за допустимост до защита определени в:

- чл.6 на ЗРАСРБ;
- Глава втора, раздел II от ППЗРАСРБ и
- чл.28 от Правилника на НИМХ по ЗРАСРБ.

Не бяха установени каквито и да било нарушения в процедурата и за допустимост до защита на кандидата.

II. РЕЦЕНЗИЯ

Представеният за защита дисертационен труд е в обем 165 страници. Изложението е структурирано в уводна част и пет глави и включва 137 страници текст, 133 фигури, 21 таблици и 35 уравнения. Представен е и списък с 90 заглавия на използваните литературни източници на кирилица и латиница, като преобладават тези на латиница.

1. АКТУАЛНОСТ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Наблюдаваните напоследък климатични изменения водят до повишаването на вероятността за по-честата поява на екстремни явления свързани с водите. Повишаването/намаляването на валежите за дадена територия води до по-честата поява на наводнения/суши. И в дата случая на екстреми хората биват засягани негативно. Човешката дейност в повечето случаи влияе негативно върху режима на речният отток като променя неговия режим и количество.

Пряко влияние върху хидроложкия режим на реките оказват неравномерното разпределение на водните ресурси върху територията на страната и големите колебания на валежите в отделните години.

Всичко казано прави много актуално използването на хидроложки модели в практиката за изследването на хидроложките процеси за различни водосбори на страната с цел да се изследват възможните бъдещи предизвикателства при използването и управлението на водните ресурси.

С използването в дисертацията на свободно достъпния полуразпределен физически базиран американски хидроложки модел SWAT (Soil and Water Assessment Tool), който представя речния отток като функция на метеорологична входна информация и геоморфологичните характеристики на водосбора се постига разширяване на гамата на софтуерните продукти използвани в НИМХ за хидроложко моделиране, които се прилагат в различните големи водосбори на страната. Тази практика надявам се да доведе скоро до момента, в който всички големи водосбори на страната ни ще имат хидроложки модели направени с най-подходящия за нашите условия софтуерен продукт. По този начин резултатите от този вид дейност получени за цялата страна ще бъдат при едни и същи предпоставки и по един и същ начин. С това надеждността при оценката на водния баланс на страната ще се повиши.

2. ОСВЕДОМЕНОСТ НА ДОКТОРАНТА ПО ПРОБЛЕМА

От съдържанието, структурирането и изложението в първите три глави на дисертационния труд се вижда широката осведоменост на докторанта по разглеждания въпрос.

Тази част, която представлява почти половината от дисертацията започва с относително кратко и стегнато описание на световният опит в областта на хидроложкото моделиране и видовете съществуващи модели за тази цел.

Накратко са представени и софтуерните продукти използвани за хидроложко моделиране използвани в практиката на НИМХ.

Преди да бъде представен софтуерния продукт SWAT предмет на дисертацията е направено подробно описание на водосбора на река Вит, който ще бъде обект на изследването и хидроложкото моделиране.

Представянето на софтуерния пакет SWAT е с обем съпоставим с обема на описанието на водосбора на река Вит.

По този начин първата половина на дисертацията дава необходимата информация за обекта на изследване, прилагания метод на изследване с неговите теоретични основи и очакваните резултати. Всичко това е направено с голяма яснота и в обем показващи добрата информираност на запознатост на докторанта с материята

3. МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНИЯТА

В дисертационният труд е възприета и приложена стандартната процедура при хидроложкото моделиране, когато се моделира оттока на главната река на даден водосбор.

При определяне на входните физико-географските характеристики на водосбора на река Вит (цифров модел на терена, земно покритие и почви) е използван графичният интерфейс ArcSWAT v.2012.10_2.19.

Използвани са шестгодишни редици с дневни стойности на метеорологичните променливи и на оттока, както и геоморфоложките параметри на водосборния басейн на река Вит. В тези шест години има като влажни така и сухи години. Първите две годи са използвани за подгряване на модела, следващите три – за неговото калибриране, и последните две години за валидиране (проверка) на модела.

При калибрирането на модела е използвана програмата SWAT-CUP 2009 v.4.3.1. Тук е направен и анализ на чувствителността на резултатите за различни стойности на някои от параметрите на модела.

Всички получени резултати от симулациите както с дневна така и с месечна стъпка по време са представени графично с техните ходографи и с тези на измерения отток, и са оценявани с помощта на две количествени оценки:

- *Коефициентът на ефективност на Nash-Сътклиф;*
- *Статистическият критерий PBIAS.*

В дисертационният труд след калибрирането и валидирането на модела за оттока и водния баланс на река Вит с него са симулирани сценарии за същите при промяна на земното покритие. Като за всеки елемент – отток и воден баланс е направен подробен анализ на получените резултати.

4. ХАРАКТЕР НА ИЗСЛЕДВАНИЯТА, ДОСТОВЕРНОСТ НА ПОЛУЧЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ

Във втората половина на дисертацията, в която влизат последните две глави са описани направените изследвания с калибрираня и валидиран хидроложки модел за река Вит по отношение на неговия отток и водния баланс на неговия водосбор при две времеви стъпки – 24 часа и един месец.

При симулациите са добавени и два язовира, намиращи се във водосбора.

Получените резултати са достоверни и изразяват добре тенденциите наблюдавани при изменението на изследваните параметри установени от получените при измерването данни.

За условията на нашата страна е много трудно да се изгради и калибрира хидроложки модел, който еднакво добре да симулира ниските и високи стойности на оттока. За постигане на една такава цел може би е са необходими едни по-дълги редици от входни данни за калибрирането и валидирането на такъв модел.

При анализа на резултатите освен двете количествени цифрови оценки са използвани и визуалните наблюдения на симулираните и измерените ходографи на оттока.

5. ОБОБЩЕНИЕ И ОЦЕНКА НА ХАРАКТЕРА НА ПРИНОСИТЕ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Авторът е структурирал основните си приноси в осем точки, разделени в две групи. Първата група от пет точки са наречени *Приноси с научно-фундаментален характер*, а втората от три точки – *Приноси с научноприложен характер*. Не съм съгласен с това разделяне на приносите, които според мен са с научноприложен характер. Не знам какво съдържание влага докторанта в понятието научнофундаментален характер, но моето разбиране за това понятие не ми позволява едно такова характеризирание на изброените пет приноса.

Иначе приносите са самостоятелно дело на докторанта и те ще окажат положително влияние при оперативното прогнозиране на речния отток на река Вит.

6. ОЦЕНКА НА ПУБЛИКАЦИИТЕ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД И ЛИЧНИЯ ПРИНОС НА АВТОРА

Докторантът е представил две научни публикации, свързани с дисертационния труд. И двете публикации са на английски език, като едната е самостоятелна.

Представените публикации, отразяват някои съществени резултати и част от изводите, отразени в дисертационната работа. Наличието на самостоятелна публикация показва, че докторантът може самостоятелно да дефинира и разработва научни проблеми. Публикацията със съавтори показва, че докторантът може да работи в колектив.

7. ПРИЛОЖЕНИЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ В ПРАКТИКАТА

Хидроложкият модел изграден в дисертационният труд в SWAT е приложен за прогнозиране на речния отток във водосбора на р. Вит и ще продължи да бъде използван за тази цел. Резултатите от него редовно ще бъдат публикувани в *Прогноза за оттока на реки в Дунавския басейн* на интернет страницата <https://hydro.bg/>.

Резултатите от създаденият модел за оценка на обема на речния отток на месечна и годишна база за река Вит ще бъдат използвани при изготвяне на *Месечен хидрометеорологичен бюлетин*, част IV: Хидрологична оценка на речния отток.

В хода на работата по дисертационният труд докторанта е създал ГИС база-данни, която може да намери приложение в хидроложкото моделиране.

8. АВТОРЕФЕРАТ

Представеният автореферат съответства на изискванията за достоверно отразяване на основните и съдържателни части от дисертационния труд и приносите.

III. МНЕНИЯ, ПРЕПОРЪКИ И БЕЛЕЖКИ

Личните ми впечатления от докторанта ас. инж. Силвия Валериева Стоянова са от нейните студентски години като неин преподавател по Инженерна хидрология. Колежката Стоянова беше редовна и прилежна студентка, която навреме предаваше своите работи.

1. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ

На разширения научен семинар при предварителното обсъждане на дисертацията направих някои бележки по изложението и представяне на изследването. С удовлетворение забелязах, че във финалния вариант голяма част от тях за били взети предвид. Има някои останали по-оформянето, но те са дребни.

В настоящата рецензия ще си позволя няколко бележки свързани с оформянето на дисертационния труд като ще започна от неговия край:

1. Библиографията – тя е един дълъг списък от 90 заглавия и представлява микс от такива на латиница и кирилица, в който трудно можеш да се ориентираш ако не знаеш по какво правило е направен, защото не е използван азбучния ред и разделяне на латинските и кирилските заглавия;
2. Внимателно използване на термина „хидроложки модел“ и той да не се използва вместо софтуерен продукт за хидравлично моделиране;
3. На стр. 11 (31 от началото) в т. 1.3. *Хидроложки модели използвани в практиката на НИМХ*, е направено точно това, споменато в 2. Но тук думата ми е за MIKE 11, той не е хидроложки модел, а софтуерен продукт за хидродинамично моделиране, който има модул NAM валеж-отток, който може и НИМХ използва за хидроложко моделиране.

4. ПРЕПОРЪКИ ЗА БЪДЕЩОТО ИЗПОЛЗВАНЕ НА НАУЧНОПРИЛОЖНИТЕ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

В края на дисертационния труд докторантът е формулирал своите бъдещи планове свързани с неговия труд, с които аз съм съгласен и няма какво да добавя.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От направената проверка на представените материали за конкурса не бяха констатирани нарушения в процедурата. Спазени са изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника на НИМХ по ЗРАСРБ.

Представеният дисертационен труд е широкообхватно научно изследване върху актуален и важен хидроложки проблем. Проведени са задълбочени теоретични и моделни изследвания. Извършени са множество числени експерименти (симулации). За реален голям водосборен басейн, този на река Вит са проведени редица симулации за оттока и водния баланс за различни времеви стъпки.

Изхождайки от актуалността на проблема, от обема и съдържанието на дисертационния труд, както и от научноприложните приноси, считам труда за завършен и отговарящ на изискванията за претендираната научна и образователна степен.

Препоръчвам да се присъди на ас. инж. Силвия Валериева Стоянова образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 5.Технически науки, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия (Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство).

ДАТА:

РЕЦЕНЗЕНТ:

/доц. д-р инж. Венци Христов Божков/