



РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен доктор

Автор на дисертационния труд: инж. Весела Цветанова Стоянова

Тема на дисертационния труд: ПРИЛОЖЕНИЕ НА ХИДРАВЛИЧНИТЕ МОДЕЛИ В ПРОГНОЗИРАНЕ НА НАВОДНЕНИЯ И СЪЗДАВАНЕ НА КАРТИ ЗА ЗАПЛАХАТА ОТ НАВОДНЕНИЯ

Рецензент: проф. д-р Пламен Илиев Нинов

Настоящата рецензия е изготвена на основание на Заповед на Генералния директор на НИМХ № НД - 04-3/22.01.2021 г. и решение на заседанието на научното жури от 04.02.2021 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. Изисквания към кандидата

Кандидатът за получаване на образователна и научна степен "доктор", е изпълнил изискванията на чл. 6 на ЗРАСРБ, на Глава втора, раздел II от ППЗРАСРБ и на чл. 28 от Правилника на НИМХ по ЗРАСРБ.

Асистент инж. Весела Цветанова Стоянова е придобила образователно-квалификационна степен магистър по специалност "Хидромелиоративно строителство" от УАСГ през 2010 година. Дипломата за висше образование е приложена към документите.

От януари 2012 година е назначена като инженер хидролог в сектор "Хидрологични прогнози" в НИМХ. От октомври 2019 година е асистент в сектор "Хидрологични прогнози". Професионалният ѝ опит включва обработка и анализ на хидроложки данни, хидроложки анализи и прогнозиране на речен отток, хидроложко и хидравлично моделиране, създаване на база данни на исторически наводнения и работа с Географска Информационна Система (ГИС), хидравлично моделиране и създаване на карти на заплахата от наводнения. Докторантът е участвал в редица проекти с българско и международно участие, за приносът с участието си в проект ARDAFORECAST, инж. Стоянова има референция от ръководителя на проекта. Инж. Весела Цветанова Стоянова има публикации в областта на хидрологията и хидравликата на български и английски език, в български и международни списания.

Направена е проверка по представените материали с констатация за липса на нарушения в процедурата и за допустимост на кандидата до защита.

Дисертационният труд се състои от 131 страници в това число текст, 169 фигури, 13 таблици и 6 уравнения. Структуриран е в 6 отделни глави. Представен е и списък с 52 заглавия на ползвана от докторанта литература, от които 14 са публикувани на български език, 1 на руски език и останалите са на латиница (английски език) с чуждестранни и български автори.

II. Същностна част на рецензията

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Съгласно дисертанта, общата цел на дисертацията е проучване и сравняване на различни методи за моделиране на наводнения и създаване на карти на наводнените територии. Понастоящем целта на дисертацията се припокрива с актуален световен проблем за възможностите ни да оценяваме и прогнозираме наводненията. Самият проблем разработван в дисертацията е безспорно актуален и обект на множество продължаващи и понастоящем научни изследвания и търсения на инженерни решения, целящи минимизиране ефекта на това, в много случаи е неизбежно природно бедствие. Освен че са актуални, разработваните проблеми са полезни за работата на секцията, в която работи инж. Весела Стоянова т.е. те могат да бъдат оценени и като практически значими за работата на НИМХ.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Приемам, че целта на дисертацията е успешно изпълнена. Без претенции за цялостно обхващане на всички възможни подходи и моделни възможности в тази бързо развиваща се сфера, дисертантът е извършил значимо проучване на съществуващия литературен материал и известни използвани моделни платформи. Демонстрирано е познаване на проблема, успешно са усвоени и творчески са разработвани модели от серията НЕС, както и е показано критично отношение с изразено мнение за различните им възможности, като тази част на дисертацията може да бъде определена като успешна творческа интерпретация, съчетана с познаване на материята.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Избраният методичен подход съответства адекватно на поставените цели в дисертационния труд, а именно моделиране с двудеменсионален модел в урбанизирана среда и сравнения с еднодименсионалния вариант на същия модел, както и пространственото разпределение на наводнението (създаване на карти на заплахата).

По същество дисертацията съдържа резултати, които покриват всички предварително дефинирани в дисертационния труд задачи.

Представени са оценки за моделите от гледна точка на изискваните данни (един сериозен проблем при взимане на решение за използването на даден модел), както и на получаваните резултати от тях. Особено внимание е отделено и творчески са оценени разликите при еднодеменсионално и двудеменсионално пространствено хидравлично моделиране със формулирани преимуществата на второто при сложен терен, какъвто е този на урбанизираните територии. Дисертантът демонстрира също така в практическата си разработка на пилотен район използването на цифрови данни от Дрон за представяне на топографията (DEM) и на земната повърхност (DSM), като твърди, че те могат да се използват успешно и са значително по-евтини и достъпни. Въпросът за качеството на информацията получавана чрез Дрон е дискуссионен, но показаните резултати с използването така получените DEM и DSM в дисертацията изглеждат много добри. Дисертантът също демонстрира успешно компетенции в проектирането на изчислителна мрежа, като отделя териториите на речното легло и на заливните територии.

Частта от дисертационния труд с използването на 2D хидравличен модел при моделирането на поройни наводнения трябва да се разглежда главно като възможност на дисертанта да прилага гореспоменатия модел и в този случай. Големият проблем със валидацията на резултатите от прилагане на моделите при поройни наводнения не е разрешен и получените резултати не могат да бъдат сигурно оценени поради липса на хидрометрични измервания, които да валидират резултатите получени от модела или да

бъдат основата на граничните условия като входна информация. Тази глава по-скоро демонстрира добро познаване на модела и неговите функции.

Същевременно, задачата по трансформиране на резултатите от модела в карти на заплаха от наводнения и дефиниране на параметрите на заплахата от наводнения е една от най-силните и интересни части на дисертацията. Представените примери говорят за значителна компетентност при работа в ГИС среда и използването на резултатите от моделиране за изготвяне на карти с пространствено разпределение на различни компоненти на потока, като скорост и водно ниво във всеки един пиксел на цифровия модел на терена. Тази част на задачата е с голямо практическо значение и говори за способностите на докторантът да решава различни задачи, свързани с наводненията и оценка на заплахата от тях и в бъдеще при различни от показаните в труда примери. Съчетаването на познания по хидравлично моделиране с работа в ГИС среда по картиране създава завършеност на процеса на моделни изследвания на наводненията. Представените в дисертацията примери обхващат цялостен цикъл от входната информация, през хидроложките анализи и хидравличните моделни изследвания до картирането и оценката на заплахата.

От методична гледна точка представеното изследване в дисертационния труд е правомерно, доколкото са използвани готови моделни платформи (HEC-RAZ) с вградени хидравлични уравнения в случая: уравнението за изменение на количеството движение (или уравнение на Сен Венан), респективно уравнение на дифузната вълна при нестационарно движение. Дисертантът няма претенции да въвежда нови методи или модели извън общоприетите в литературата и практиката. Няма и основание да се оспорва коректността на избраната методика в дисертационния труд, тъй като това са доказани и многократно използвани хидравлични изчислителни схеми.

Отделено е внимание и на определянето на коефициента на грапавина (по най-използваната формула на Манинг), където той е присвоен на всеки използван тип водно покритие. Изборът на подходящ коефициент на грапавина винаги е ключов в хидравличните изследвания поради голямата му чувствителност – малки промени водят до големи разлики в резултата. Има условност в приетите коефициенти на настоящия дисертационен труд – използвани са таблици, софтуер с CES в зависимост от различни характеристики на терена и др. Независимо от тази известната условност, дори субективност на избора, не съм склонен да приема, че това е недостатък на работата. От една страна крайните демонстрирани резултати изглеждат добре, а от друга проблемът с избор на коефициент на грапавина при хидравлични изследвания е винаги труден и в много случаи е свързан с големия експертен опит на хидравлика извършващ изследването. Смятам, че инж. Стоянова се е справила добре с този етап от работата по един методично правилен начин.

Разработените сценарии на симулации, в показаните примери, не са случайно избрани, а съответстват на Директивата за водите от 2007 г., т.е. те са адресирани към бъдещи ползватели на тези резултати – учени и инженери проектанти.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

Представените приноси се градят на материал, който е достоверен и е изграден на базата на налична информация в Националния институт по метеорология и хидрология. Това е валидирана хидрометеорологична информация и ГИС информация разработена от специалисти. Нейната интерпретация в дисертационния труд е извършена професионално.

5. Научни и/или научно-приложни приноси на дисертационния труд: формулиране и обосновка на нов научен проблем (област); формулиране и обосновка на нова теория (хипотеза); доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и теории; създаване на нови класификации, методи на изследване, нови

конструкции, технологии и т.н.; получаване и доказване на нови факти; получаване на потвърдителни факти.

Приемам като цяло изброените от дисертантът приноси, като ги квалифицирам както следва:

Въз основа на съвременните постижения в областта на хидравличното моделиране е доказана възможността и е показан начинът за приложение на 2D хидравлични модели за моделиране и прогнозиране на заплахата от наводнения - доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и теории

Установено е, че 2D-моделите са много чувствителни към стойностите за коефициента на грапавината на заливаните площи, като от техният правилен подбор зависи в най-висока степен реалистичното определяне на дълбочината на водата при наводнение - доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и теории, получаване на потвърдителни факти

Установено е, че при 2D моделирането се представя пространствено разпределение на скоростите и изчислено водно ниво във всеки пиксел на ЦМТ, като отразява промените в батиметрията - доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и теории, получаване и доказване на нови факти

Представен е начин за прилагане на 2D хидравличен модел при моделиране на поройни наводнения - създаване на нови методи на изследване, доказване на нови факти, създаване на нови конструкции

Доказана е възможност и начин за използването на относително евтини данни, които са с голяма резолюция, за представяне на цифровия модел на терена (DEM) и цифровия модел на земната повърхност (DSM) в хидравличното моделиране - получаване и доказване на нови факти, създаване на нови конструкции

Създаден е и е приложен на практика 2D хидравличен модел за речни и поройни наводнения на урбанизирана зона в гр. Смолян - получаване и доказване на нови факти, създаване на нови конструкции

Разработени са актуални карти на заплахата от наводнение за различни обезпечености и сценарии за урбанизирана зона в гр. Смолян. На картите са представени характеристиките на заплахата от наводнение: обхват, дълбочина на водата, скорост на водата, както и степента на заплахата от съчетанието на скорост и дълбочина на водата - получаване и доказване на нови факти, създаване на нови конструкции

Характерът на приносите за внедряване са технологии и схеми, като тяхната приложимост, освен в работата на НИМХ, може да бъде потърсена и във други държавни институции, организации и фирми, които работят в областта на наводненията и оценка заплахата от наводнения.

Оценявам приносите като полезни за развитието на науката и практиката. По същество те са творческо надграждане на съществуващи фундаментални знания, успешно приложени и адаптирани за конкретни пилотни обекти. Същевременно обаче те отразяват универсална възможност за приложение на представените технологични схеми за хидравлично моделиране и последващото разработване на карти на наводненията, което прави дисертационния труд значим по отношение на практическата му полза. Приносите имат

научен и/или научно-приложен характер, което напълно съответства изискванията за придобиване на образователна и научна степен доктор. Броят на приносите е голям, частично се припокриват и част от тях могат да бъдат обединени, без това да намали значението им.

6. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

Представения дисертационен труд е лично дело на дисертанта, а оказаната консултантска помощ от научния ръководител е безспорно полезна и необходима, но без да променя авторството на материала.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отражение в науката – използване и цитиране от други автори, в други страни и пр.

Представени са две научни публикации в съавторство, като на едната от тях дисертантът е първи автор. Важно е, и че и двете статии са на форум, чийто материали се откриват в базата SCOPUS.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и оперативната практика. Наличие на постигнат пряк икономически ефект и пр. Документи, на които се основава твърдението.

Резултатите от дисертационния труд, както като технологична схема за моделиране на наводнения, картиране и оценка на заплахата, така и по отношение на конкретните представени примери мога да се използват в работата на Секция „Хидропрогнози“ към департамент „Прогнози“ на НИМХ. Натрупаните знания и умения могат успешно да се използват и при различни проекти свързани с наводнения, в които институтът би участвал.

9. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му, както и на адекватността на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд.

Авторефератът съответства на изискванията за изготвянето му, както и адекватно отразява основните положения и приносите на дисертационния труд.

III. Мнения, препоръки и бележки

Отбелязват се (при наличие на такива) констатирани грешки, неточности и пропуски. Препоръки за бъдещо развитие. Мнение по оформянето на дисертацията. Ако рецензентът има лични впечатления от кандидата, те се представят тук.

Значими констатирани грешки не откривам. Някои недостатъци и критични оценки съм изложил по-горе в текста. Дисертацията е оформена прегледно и няма проблем с нейното четене. Текстът е написан ясно, а примерите са онагледени отчетливо и с добро качество.

Имам лични впечатления от дисертанта и те са силно положителни. Става дума за отговорен, дисциплиниран и трудолюбив млад учен, мотивиран да се развива – качества, които се срещат вече по-рядко. Препоръката ми е да продължава и да не спира да се развива и да не спира до тук..

Заклучение

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

Давам ясна положителна оценка за дисертационния труд и предлагам на инж. Весела Цветанова Стоянова да придобие образователна и научна степен доктор

РЕЦЕНЗЕНТ: _____