

ЗРАСРБ - Вх. № ССМК - 1329 от 27 август 2018 г.



МИННО-ГЕОЛОЖКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. ИВАН РИЛСКИ“ – Рецензия на дисертационен труд

## РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд

озаглавен „ГИС МОДЕЛ И БАЗА ДАННИ ЗА ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ НА РИСКА ОТ  
НАВОДНЕНИЯ В ТУНДЖАНСКОТО ПОНИЖЕНИЕ“, с автор Красимира Николаева  
Колева,

изготвена за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, по професионално  
направление 4.4 „Науки за земята“, научна специалност „Методи и техника на геоложките  
изследвания“

Рецензент: доц. д-р. Иван Димитров Иванов

Красимира Николаева Колева е възпитаник на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, и има присъдена образователно квалификационната степен магистър по „Геоинформатика“ от юли 2013 г. Тя е зачислена в редовна докторантура към катедра Геология и геоинформатика на 19.02.2014 и отчислена с право на защита на 19.02.2018.

Представеният ми за рецензия дисертационен труд се състои от 135 страници, които включват 66 фигури и 17 таблици. Цитирани са 95 литературни източника. С темата на дисертацията са свързани три самостоятелни публикации на авторката.

Дисертационният труд е структуриран в 7 глави, включително изводи и научни приноси, които на свой ред съдържат заглавия от по-нисък ранг. Предмет на работата е Елховското структурно понижение, което е разположено между четири издигнати блокови морфоструктури – Светиийски хорстов блок от северозапад, Сакарската куполна морфоструктура от югозапад, Хисаро- Бакаджишката куполна морфоструктура от североизток и Дервенската блокова морфоструктура от югоизток.

Рамките на изследването са поставени в уводната част на дисертацията, където са дискутирани целите и задачите и актуалността на изследването. Основната цел на настоящото изследване е създаване на ГИС модел и база данни за оценка и управление на риска от наводнения в Тунджанското понижение. Тя съответства на приоритетите на Директива 2007/60/ЕО относно оценката и управлението на риска от наводнения за речния басейн на р. Тунджа от Плана за управление на риска от наводнения за Източнобеломорския район за 2016 – 2021 г., а именно – Приоритет 1 – опазване на човешкото здраве; Приоритет 2 – по-висока степен на защита на критичната инфраструктура; Приоритет 3 – повишаване защитата на околната среда; Приоритет 4 – подобряване на подготвеността и реакциите на населението, чрез прилагане на методика за оценка на риска от наводнения.

*Чрез това изследване се дава пълен и частичен отговор на въпросите:*

1. Каква площ би могла да бъде наводнена вследствие на интензивни валежи;
2. Какви типове територии ще бъдат обхванати;

3. Има ли опасни обекти за здравето на хората и околната среда в обхвата на наводнението; 4. Какви действия могат да бъдат предприети за справяне със ситуацията.

*За решаване на поставените задачи* в настоящия дисертационен труд са решени следните задачи:

1. Преглед на съществуващата литература за наводненията и оценка на съществуващи методологии за моделиране на риска;

2. Създаване на база данни включваща геоложка, геоморфоложка, хидроложка, демографска и икономическа характеристика на изследваната територия;

3. Разработване на ГИС модели базирани на хидроложки и хидравлични НЕС-RAS анализи за изчисляване скоростта на заливната вълна, височината на водния стълб и обхвата на наводнението;

4. Визуализация на резултатите посредством създаване на карти на заплахата и риска от наводнения.

Актуалността на изследването се обуславя от историческото натрупване на данни за наводнения в този район.

Литературния обзор на проблема започва с оценка на законодателната база за превенция на наводненията и по специално на целите и задачите за оценката и управлението на риска от наводнения и изложени в Директива 2007/60/ЕС. Като се акцентира че „за ефективна оценка на приоритетите при вземане на технически, финансови и политически решения за управлението на риска от наводнения, *директивата предвижда създаването на карти на районите под заплахата от наводнения и карти на районите с риск от наводнения, които да показват евентуалните неблагоприятни последици, произтичащи от различните възможни сценарии за наводнения.*

По нататък се предлага ревю на историческите данни за наводнения, където е включена информация на наводненията по река Тунджа предоставена от общини и институции, информация събрана от литературни източници и информация за наводнения от НИМХ и медиите.

Данните са илюстрирани с графика на водните количества от наводнения за периода 1954-2005 и средногодишни стойности на оттока на р. Тунджа за периода 1961-2004 по данни от наблюдателните станции. Представени са и карти на историческите наводнение по данни от общините и от институциите.

Прави впечатление че количествени данни са представени за периода до 2005 като институционална информация за големите наводнения през 2013-2014 г липсва. Това по всяка вероятност не е по вина на докторантката е се дължи на затруднения достъп до обществена информация, който целенасочена създава НИМХ през последните години.

След тази повече или по малко уводна част започва същинското изследване по темата на дисертацията, което се съдържа в глави 3,4 и 5 от дисертационния труд.

*В глава 3 .- Геоложка и хидрогеоложка характеристиката на изследвания район* се разглеждат въпросите на геолого-геоморфоложкия строеж - стратиграфията на района, тектонското подразделяне на района, геоморфоложката и Физикогеографската характеристика на района – сведения за релефа, залесеността, морфологията на речното корита и др. Тази глава завършва с характеристика на средногодишния отток по хидрологични станции.



Текстът е илюстриран добре с компилационна геоложка карта и фототаблица с 12 фотографии на характерни скални разновидности. Цитирани са голям брой основополагащи геоложки работи за района.

Геоморфоложката част прави добро впечатление, започвайки с обзорната геоморфоложка скица на Цвийч за Източното Средногорие от 1906 г. След което са дискутирани приносите на основните изследователи на района. Представено е описание на речните тераси по Христов 1969, след което текстът продължава с коментар на по-съвременни работи. Геоморфоложката част на текстът е илюстрирана с карта на блоковият строеж и кватернерните неотектонски деформации по Алексиев и Вапцаров (1994) и Алексиев и Георгиев (1996) и структурно геоморфоложка карта на Тунжанското структурно понижение по Алексиев и Вапцаров (1994). Структурно геоморфоложката карта е дискутирана детайлно, като са набелязани основните елементи от кватернерното развитие, а именно отбелязаното от всички автори потъване на централната част на Тунджанско понижение, което се маркира от редица признаци и може да се прецизира чрез проследяване на деформациите на вилафранските нива в оградните части на понижението. В изследвания район са развити две етажно разположени нива на височина 190-170 м и 140-150, които прехождат във високите тераси на р. Тунджа на височина 80-90м.

В главата общи хидрологични данни за басейна на река Тунджа са дискутирани обхвата на речния басейн, релефа по поречиета на реката, залесеността на поречието и напречния профил на коритото на реката. Тук е място да се спомена, че в това описание са включени някои общи данни, главна за горното течение на реката в Казанлъшко, а данните за района на изследване са по-малко. Това е така понеже изследването в специалната част на работата е концентрирано в областта на долината между Коневецкия праг и Сремския каньон, който представлява същинското Елховско поле. Района на север от Коневецкия праг е важен от гледна точка на това, че там се извършва акумулиране на водни количества, но все пак е желателно да има баланс на данните. За пролома Кайряка източно от Маломир и северно от Коневец, който ограничава от север района, където са правени изчисления би могла да се каже повече, тъй като той представлява важна хидрографска преграда разделяща Ямболската от Елховската част на долината.

В глава *Оценка на водните ресурси* са дискутирани отточните модули по поречието на Тунджа и са представени данните за водните количества между 2006 и 2014 г. по данни от наблюдателните станции в Ямбол и Елхово, които представляват и основните изходни данни за проведеното моделиране.

Същинската част на дисертацията съдържаща и основния принос на докторантката е в глава 4 – *Методика на ГИС базирано моделиране на речни наводнения и оценка на риска от наводнения*.

Тази глава започва с подробна и последователна схема на стъпките, които се правят при моделирането на наводненията, като директно се пристъпва към моделиране със софтуера HEC-Ras, HEC-GeoRas и помощния в случая пакет ArcGIS. Тъй като съществуват и други методики за моделиране на наводнения, по мое мнение, щеше да е добре ако в началото на тази глава има коментар върху приложимостта на тези методики с оглед на техните предимство и недостатъци и съответно мотивиране на избора на HEC-Ras, като основен софтуер и основен метод на моделирането. Такъв текст действително има, но той е преместен по-навътре тази глава под заглавието *Хидравлично моделиране и картиране на заливните територии*. Авторката донякъде е оправдана, тъй като именно методиката базирана на HEC-Ras се използва в басейновите дирекции в страната, но мисля

че изискването за пълнота налага първо да се обоснове защо е използвана именно тази, а не други методики.

В текста на тази глава последователно и достатъчно детайлно са обяснени дейностите по подготовката и изпълнението на моделирането. Показани са теренните маршрути на авторката и фотографии на характерни точки от речното течение, представляващи мостове и баражи, които модифицират основния канал. За целите на моделирането е изпълнена дигитализация на голям брой едромасщабни топографски карти в мащаб 1: 5000 за създаване на цифров модел на терена.

Цифровият модел на терена, използван за симулационните модели има дължина 15 km и ширина 7,5 km, с обща площ около 94 km<sup>2</sup>. На север границата съвпада с границата на Елховското понижение, а именно Коневецкия напречен праг. На юг границата се простира на около 1,5 km южно от гр. Елхово.

Демонстрирано е създаването на повърхностните напречни профилни сечения, мостовите съоръжения, неефективните отточни зони и препятствия, блокиращи речния поток, като за целта е използван сателитен образ. Профилите характеризират капацитета на потока на канала и заливните тераси.

Важен елемент от тази анализ е създаването на карта на земеползването, която е показана на фиг. 4.3.2.1. Тази карта представлява доста важен инструмент за анализ и в текста можеше да бъде коментирана малко по –обширно.

Текстът от стр. 86 до 107 стр. е много специализиран, тъй като в него се коментира изчислителния апарат на HEC-Ras а именно главното уравнение за оценката на кинетичната енергия на потока, оценката на коефициента на Маннинг, оценката на енергийните разходи от триене, оценка на енергийните загуби при свиване и разширяване и др. Тази методическа част показва, че авторската разбира и е приложила адекватно и с необходимия творчески подход методиката на изчисленията в конкретната обстановка.

Четвърта глава завършва с подзаглавие *Резултати от моделирането*, където са показани резултатите от моделиране на наводненията с период на повторение от 10 до 100 години. Тази глава е илюстриран с 16 фигури, които включват екрани от софтуера показващи прогреса на моделирането, местоположението на напречните профили и карти на пространственото разпределение и дълбочината на водния стълб за определени водни количества. Фигурите са информативни и интересни особено картите показващи заверената площ и дълбочината на водата. От тези карти се вижда, че на практика цялата заливна тераса на реката, широка повече 2 km и дълга над 15 km., ще бъде завирена за определен период от време при наводнения с честота повече от 20 години, като на някои участъци дълбочината на водата ще достигне 5-6 м.

Анализът изпълнен от докторантката продължава в 5 глава – *Оценка на риска от наводнения*, където е направена рекапитулация на броя на засегнатите жители по категории „Човешко здраве“ и „Стопанска дейност“, оценен е общия брой на засегнатите сгради и са направени оценки по защитени категории „Околна среда“ и „Културно наследство“. Рекапитулацията показва значителен потенциал за щети от наводнения, като засегнатите жители от 20 годишната вълна са 1275 а тези от 50 годишната са 1377, съответно засегнатите сгради са 121 и 148 бр. Очевидно само слабата населеност на района и наличието на три резервата – Горна и Долна Топчия и Балабана възпрепятстват големите материални щети от прииждащата река.



По темата на дисертационния труд са направен следните приноси, обобщени от авторката както следва:

1. Направен е анализ на геоложките и геоморфоложки предпоставки за възникването на хидроложки и хидрогеоложки фактори за наводнения по поречието на р. Тунджа.

2. Разработена е геобаза данни съдържаща слоеве с централната и страничните линии на потока, речните брегове, повърхностните напречни профили, мостовото съоръжение, неефективни отточни зони, препятствия за водния поток и карта на земеползването.

3. Създаден е хидравличен ГИС модел на речното наводнение представящ обхвата на наводнението, разпределението на скоростта на водния отток в обхвата на наводнението, дълбочината на водата в обхвата на наводнението и енергията на водния поток, който да служи за оценка и управление на риска от наводнения и да бъде надеждно средство при набелязването на мерки за неговото минимизиране.

3. Създадени са карти на заплахата и риска от наводнения, скоростите на речния поток и разпределението на дълбочините, които ще се използват за оценка и управление на риска от наводнение в изследвания участък.

4. Направена е оценка на риска от наводнение в защитени категории „Човешко здраве“, „Стопанска дейност“, „Околна среда“, „Културно наследство“.

По темата на дисертацията имам само един въпрос на който кандидатката би могла да даде отговор. Въпросът е какво определи южната граница на моделираната площ? С други думи съществуват ли геоморфоложки, инфраструктурни или други причини моделирането да се ограничи до там, където е показано на картите..

В заключение ще кажа, че изцяло приемам изложените от авторката приноси, които биха могли даже да се разширят, ако се отчете трудоемкостта на някои от изпълнените от нея операции. Нямам никакво съмнение, че е работила напълно самостоятелно и всички показани анализи и резултати са нейно дело. Самостоятелния подход на работа личи и от това, че тя е единствен автор на представените по темата три публикации.

Приносите отнасям към категорията на *„обогаляване на съществуващите знания; приложение на научни постижения в практиката и реализиране на икономически ефект“*.

Няма съмнение, че авторката е усвоила специфична нова методика за оценка на риска от наводнения и е демонстрирала нейното приложение върху значим и актуален обект на изследване. При провеждане на процедурата по защита са спазени всички изисквания по закона. Паради което категорично препоръчвам на комисията да присъди на Красимира Николаева Колева образователната и научна степен „доктор“, по професионално направление 4.4 „Науки за земята“.

Доц. д-р Иван Димитров Иванов