

## СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р инж. Николай Павлов Лисев – ръководител катедра „Хидравлика и хидрология“, ХТФ на УАСГ

за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“  
по професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия,  
научна специалност „Хидравлика, хидрология и водно стопанство“

на инж. Валерия Иванова Йорданова  
задочен докторант към секция „Хидрология на повърхностните и подземни води“ на  
департамент „Хидрология“ При Национален институт по метеорология и хидрология  
(НИМХ)

на тема: „ПРОГНОЗИРАНЕ НА РЕЧНИЯ ОТТОК С ИЗПОЛЗВАНЕ НА РАЗПРЕДЕЛЕН  
ХИДРОЛОЖКИ МОДЕЛ“

с научен ръководител  
доц. д-р инж. Снежанка Стоянова Балабанова

### 1. Кратки биографични данни

Инж. Валерия Иванова Йорданова е завършила средно образование в СГСАГ "Христо Ботев", специалност Геодезия през 2008 г. и висше образование степен магистър с професионална квалификация „Строителен инженер - хидромелоративно строителство, специализация конструкции“ през 2015 година. През периода на обучението си работи като технически секретар към "АСИНВЕС" ЕООД София в областта на строителния надзор и след това като компютърен оператор към ГИС София ЕООД.

От 2011 до сега работи в НИМХ като инженер-хидролог. През този период се занимава с обработка на хидрологична информация, хидроложко и хидравлично моделиране, работа с ГИС, изготвяне на хидрологични прогнози.

През периода, който е служител на НИМХ и докторант към същия институт има завършени няколко курса за повишаване на квалификацията, като Курс за Радарни дистанционни изследвания; Курс по Статистически анализ на данни; Курс по Английски език; Развитие на хидроложките предупредителни системи; Курс по статистическо моделиране и анализ на данни в метеорологията и хидрологията със Statistica и R, за които са представени съответните сертификати

Инж. Валерия Йорданова владее и ползва английски език и притежава необходимите компютърни умения свързани с обработка на данни, компютърна графика и хидроложко моделиране.

### 2. Общо описание на представените материали

Кандидатът участва в конкурса със следните материали:

- Дисертационен труд – 130 стр. текстова част, плюс библиография, списък с приносите и публикациите;
- Автореферат – 44 стр.;
- Копие от диплома за завършено висше образование, образователно-квалификационна степен магистър УАСГ-2015, № 43187/2015 г.;
- Протоколи за положени докторантски изпити;

- Заповед №РД09-83 от 20.04.2016г. за зачисляване в редовна докторантура в секция „Хидрологични прогнози” към департамент „Прогнози” на НИМХ;
- Протокол №7 от научен семинар №НД-04-12-1 от 14.05.2019 г., на който е взето решение за обединяване на процедурите по чл. 26.ал. 2, чл. 31 ал. 1 и ал. 2 и чл.32 ал. 1, ал. 2 и ал.4 и за насочване на дисертацията на инж. В. Йорданова към защита;
- Заповед №НД04-15 от 30.05.2019 за назначаване на научно жури;

### **3. Актуалност на темата на дисертационния труд**

Дисертационният труд третира въпроси свързани с изготвяне на прогностични модели, позволяващи управлението на риска от наводнения. Бедствията свързани с наводненията са първостепенна причина за значителни материални щети по съществуващата инфраструктура и представляват заплаха за живота и здравето на гражданите на р. България. Съгласно Директива 2007/60/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 23 октомври 2007 година относно оценката и управлението на риска от наводнения в нашата страна бяха предприети редица стъпки с цел предотвратяване неблагоприятни последици за живота и здравето на хората, околната среда, стопанската, социална и културната инфраструктура. Ефективното прилагане на тези мерки изисква съвременни подходи по превенция и ранно предупреждение на компетентните органи и населението, които включват прогностични модели и хидроложко моделиране. Прогнозите сочат, че в резултат на климатичните промени честотата на проява на природните бедствия на територията на страната ще нараства, а уязвимостта се характеризира с устойчив тренд, без тенденции за намаляване (по индекса INFORM). Научната литература изобилства с изследвания на тази тема, като в Европа, така и в целия свят.

Оперативните системи за прогнозиране появата на високи вълни и предизвиканите от тях наводнения са ключов елемент от мерките за подготвеност при екстремни събития, кавито са наводненията и могат да помогнат при ранното предупреждение на съответните компетентни органи преди настъпването на наводненията, за да имат те достатъчно време за вземане на решения и подготовка, като по този начин да се намалят негативните последиците от тяхната поява.

Поради съществуващите на настоящия етап ограничения при измерване на всички хидроложки елементи поради голямата пространствена хетерогенност и ограниченията на измервателните техники се налага моделиране на информацията от наличните измервания в пространството и времето.

В настоящия дисертационен труд авторката е направила успешен опит за прилагане на един разпределен физически базиран хидроложки модел (ТОРКАPI) за българските условия, при който се използват данни за всеки отделен пиксел от пространството на модела. Това е крачка към по-точно прогнозиране на речния отток и по-специално на екстремните явления свързани с него, които придобиват все по-голяма обществена значимост.

### **4. Съдържание и обща характеристика на дисертационния труд**

Основните цели и задачи на дисертационния труд включват: разработване на теоретичен модел на процеса валеж-отток, включващ анализ на физичните процеси свързани с оттока, систематизиране на данните свързани с хидрологичните симулации, проучване на приложимостта на физически базиран напълно разпределен модел за симулиране на оттока в пилотен водосбор, определяне на параметрите, които оказват най-голямо влияние върху хидроложкия режим във водосбора, включване работата на язовир в разработения хидроложки модел и представяне на резултатите, прилагане на разработения модел в оперативен режим за прогнозиране на елементите на речния отток в ежедневната работа на НИМХ.

За целта е извършено адаптиране на съществуващ програмен продукт ТОРКАPI (ТОРographic Kinematic APproximation and Integration), който представя речния отток, като функция на метеорологична входна информация и геоморфологичните

характеристики във всеки пиксел на водосбора, като се използва информация от цифровия модел на терена, типа на почвите, земното покритие, влиянието на язовирите и др. чрез анализ на чувствителността на модела към различните параметри, включително калибриране и валидиране на хидроложкия модел за конкретен водосбор.

В първите две глави е направен задълбочен литературен обзор. Авторката е описала основните принципи на хидроложкия цикъл, хидроложките прогнози и методи за прогнозиране на речния отток. Разгледани са методите за моделирането на речния отток (опростени, хидроложки и хидродинамични) и параметри за описване на земната повърхност и правилния анализ на процесите на пренос на топлина и влага. Направено е подробно описание на уравненията и начина на функциониране на модела TOPKAPI.

В глава трета е описано и анализирано приложението на модела за водосборния басейн на р.Огоста. Направено е описание на морфометричните, климатични и хидроложки характеристики на избрания обект на изследване. Направен е детайлен анализ на отточния режим на р.Огоста, като е използвана актуална информация за релефа, долина и корито, залесеност, почви и климатичната характеристика. Изследван е моделен период от 01.07.2009 до 31.12.2013 г, като са получени стойности на пиковите на високите вълни средната квадратична грешка, коефициентът на Наш-Сътклив, коефициентът на детерминация и др. Направен е анализ на чувствителността на решението по отношение на промени в стойностите на различни параметри.

В Глава четвърта е разгледано конкретно приложение на модела за прогнозиране на оттока във водосбора на р. Огоста. Входната прогностична метеорологична информация е от числения модел ALADIN България и WRF. Направен е извода, че моделът TOPKAPI може успешно и надеждно да бъде приложен в практиката на НИМХ за прогнозиране на оттока.

В Глава пета е описано създаване на модел в ГИС среда за подготовка на входна информация за модела TOPKAPI, което е свързано с ежедневна обработката на голям набор от данни в различен гريد е използвана функционалността на ModelBuilder за автоматизиране на процесите в ArcGIS. Използвани са различни интерполационни методи и е представен анализ на резултатите. Направен е извод, че създаденият инструмент дава добра възможност за автоматично получаване на входните данни за модела (валеж и температура), използвайки прогностичните модели ALADIN, WRF и ECMWF.

В Глава пета е описана създадената специално за целта на хидроложкото моделиране ГИС база данни. Тя съдържа основно информация за речната мрежа, водосборите, мониторинговите станции, цифровия модел на терена, земното покритие и почви. Базата данни може да се надгражда и редактира. Това може да се извършва централизирано, всички да използват една основа в своята работа и в зависимост от компетенциите си да допълват и нанасят корекции в отделните елементи и слоеве в базата данни.

## **5. Оценка на личния принос на кандидата**

Считам, че дисертационния труд е изцяло лично дело на докторантката и напълно се присъединявам към направените от нея изводи и претенции за приноси. Инж. Валерия Йорданова се справила много добре с овладяване на необходимите инструменти и методи за разрешаване на сложни научно изследователски задачи в областта на инженерната хидрология и изготвянето на хидроложки прогнози. Като обем и съдържание двете публикации по темата на дисертацията отразяват с достатъчна пълнота постиженията на докторантката.

## **6. Критични бележки и препоръки**

Могат да се направят някои дребни редакционни бележки по структурата и обема на дисертационния труд, които в никакъв случай не намаляват неговата стойност и

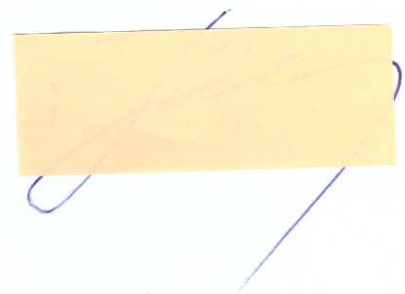
значимост. В дисертацията липсва един цялостен анализ на поведението на водосбора на р. Огоста въз основа на резултатите от хидрложното моделиране, който да обхваща целия период на наблюдения, а не само 2008-2014 г. С помощта на модела може да се извърши полъване на липсващите данни от измерванията и да се проследи изменението на оттока в различните периоди- прди и след застрояване на реката. Следва да се акцентира също на възможностите, които дава модела за оценка на влиянието на климатичните промени върху речния отток. Считам, че получените стойности на Коефициентите на Наш-Сътклиф=0.54-0.62 и на детерминация  $R^2=0.53-0,92$  не са достатъчно задоволителни за практическо приложение на модела (фиг. 3.3.4). Установено е разминаване във времето на поява на моделираните и измерените пикове на високите вълни, това може да бъде подоброено ако в системата бъде интегриран хидравличен модел за придвижването на високата вълна по основното речно течение. Това би дало възможност за прогнозиране на водните нива в повече пунктове по дължина на течението. Прилагането на системата в по-голям брой поречия би дало възможност за нейното тестване и валидиране при различни условия на водосборите и оценката на влиянието на отделните параметри.

#### 7. Заключение:

Имайки предвид гореизложеното, считам че представеният дисертационен труд отговаря като обем и съдържание на изискванията за разработване на докторски дисертации, демонстрира възможностите на авторката за самостоятелна научно-изследователска работа и съдържа достатъчно приноси от научен и научно-приложен характер.

Препоръчвам на на уважаемото научно жури да присъди на инж. Валерия Йорданова образователната и научна степен „ДОКТОР” в професионално направление 5.7 „Архитектура, строителство и геодезия” по научната специалност „Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство”.

Член на журито:

A rectangular area of the document is redacted with a yellow highlight. The redaction covers what appears to be a signature or name, with some blue ink lines visible around the edges of the highlighted area.