

## СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р инж. **Мартина Димитрова Печинова-Атанасова**  
катедра "Хидравлика и Хидрология" - УАСГ, София

Относно: **дисертационен труд** за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ на **ас. инж. Георги Георгиев Кошинчанов** в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия (Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство), на тема: **„ХИДРОЛОЖКО И ХИДРАВЛИЧНО МОДЕЛИРАНЕ НА ИЗБРАНИ ПОРЕЧИЯ ЗА НУЖДИТЕ НА ИЗГРАЖДАНЕ НА СИСТЕМИ ЗА РАННО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОТ НАВОДНЕНИЯ“**.

### 1. КРАТКИ БИОГРАФИЧНИ ДАННИ

Георги Георгиев Кошинчанов е роден на 23.07.1975 г. От 1994 до 1999 г. следва във ВИАС и завършва висше образование степен магистър с професионална квалификация строителен инженер – специалност ВиК. От 1999 до 2000 г. работи на граждански договор като специалист в Стопански Университет в Атина. От 2000 до 2001 г. работи в НИМХ-БАН, като до 2001 г. работи като специалист инженер, а от 2001 досега като научен сътрудник III ст/асистент. Работи в областта на хидрологията, хидроложките анализи, първичната обработка на данни и ГИС. Главната му дейност е свързана с хидроложки анализи и прогнози, хидроложко и хидравлично моделиране, работа с ГИС. Между 2001 и 2015 има завършени 10 квалификационни курса, придружени със съответните сертификати - Следдипломен курс по Хидрометеорология, Хидрология, Хидравлика - Тел Авив, Израел; Следдипломен курс по Хидрометеорология, Хидрология, Хидравлика, Химия на водата - Будапеща, Унгария; Дистанционен курс по приложение на водната директива в България"- София; Обучение по прилагане на водната директива (ЕС2000/60) и различните нейни изисквания в Балканските държави, по ECORYS - 2007 (Ротердам, Холандия), 2008 (Баня); Дистанционен курс Selected topics on Hydrological Forecasting - WMO Education and Training programme The COMET programme; Въведение в ГИС и работа с ArcGIS – НИГГГ-БАН; Приложни информационни технологии във водното строителство - УАСГ; Прогнози и системи за ранно предупреждение - НИМХ-БАН; Моделиране на процесите на атмосферата и хидросферата - НИМХ-БАН; Наблюдателни Системи - НИМХ-БАН; Short Course on River Basin Modelling using SWAT, Delft, Netherlands- UNESCO-IHE.

Има участие в 9 проекта и 25 публикации и презентации.

Владее английски и руски език. Притежава компютърни умения и компетенции по MS Office, моделиране със софтуер на DHI, AutoCAD.

### 2. ОПИСАНИЕ И ПРОВЕРКА НА ПРЕДСТАВЕНИТЕ МАТЕРИАЛИ

Във връзка с дисертационния труд са представени 3 публикации – 2 на английски език – „Flood forecasting and alert system for Arda River basin“; „The validation service of the hydrological SAF geostationary and polar satellite precipitation products“ и една публикация на български – „Хидравлично моделиране на висока вълна с различна обезпеченост по р. Марица в участъка между Пловдив и Първомай с MIKE11“, публикувана в списание „БУЛАКВА“ бр. 3/2015 г. И трите публикации са в съавторство.

Като обем и съдържание, трите публикации отразяват съществената част от постиженията на автора, представени в Дисертацията.



Авторефератът на докторанта е съставен много добре, като е илюстриран подходящо с цветни графики и фотографии. Представените теоретични и емпирични резултати са добре подбрани. По мое мнение, авторефератът отразява адекватно и изцяло същността и основните постижения на дисертационния труд.

Проверката на представените материали показва, че кандидатът ас. инж. Георги Георгиев Кошинчанов е изпълнил всички изисквания на чл.6 на ЗРАСПБ, на раздел II от ППЗРАСРБ и на чл.33 ал.1 от Правилника на НИМХ-БАН по ЗРАСПБ.

### **3. ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД**

Дисертационният труд е в обем 160 страници, включва 22 таблици, 101 фигури и 27 уравнения. Допълнително е представен подробен списък на фигурите в дисертацията по глави, както и списък на използваните в труда съкращения на латиница и кирилица. Направена е богата библиографска справка, включваща 107 източника на български и английски.

Предмет на дисертационния труд е хидроложкото моделиране и прогнозиране на речния отток във връзка с изграждането и функционирането на системи за ранно предупреждение от наводнения.

Главната цел на дисертационния труд е да се изследва един от основните инструменти, използвани в моделирането на максимални водни количества – хидроложките и хидравлични модели – и да се дадат научно обосновани препоръки за тяхното практическо приложение в хидроложкото прогнозиране при българските условия.

В дисертационния труд докторантът си е поставил шест основни задачи – задълбочен анализ на информацията и процесите, които са в основата на хидроложкото моделиране и прогнозиране на оттока; използване на най-съвременните научни методи при хидроложкото моделиране модели с цел създаването на прогностичен хидроложки модел; създаване на хидроложки модел за симулиране на процеса валеж - отток, с което да бъде подобрена работата на секция "Хидрологични прогнози" в областта на хидроложкото прогнозиране и издаването на предупреждения при екстремни явления; определяне на прагови стойности, които да бъдат комбинация от морфологичните условия на речното корито и водното количество, спрямо които да се дефинират и различните степени за предупреждение на населението и институции като МОСВ и "Гражданска защита"; изследване на интензивните валежи, като един от основните оттокообразуващи фактори и причина за появата на дъждовни и поройни наводнения; подобряване квалификацията на автора и израстването му като специалист в областта на хидроложкото прогнозиране.

За реализирането на поставените цели са използвани съвременни научни средства в областта на хидроложкото моделиране и хидропрогнозите (Know-how на НИМХ-БАН), актуална хидроложка и метеорологична информация от НИМХ-БАН, усвоени хидроложки и хидравлични модели (Регионален модел – ALADIN – BG и глобален модел на Европейския център базиран в Рединг (Англия); Софтуер MIKE 11 на DHI и ID хидравличен модел на HD модул), както и съвременен софтуер (EasyFit на mathwave; GIS софтуер – Arc GIS на ESRI).

Дисертацията е актуална в следните аспекти:

- В условията на доказани климатични промени, както в локален, така и в световен мащаб, в бъдеще се очаква увеличаване на честотата и интензивността на валежите, което е предпоставка за по-често възникване на наводнения;

- Във връзка с очакваното зачестяване на екстремни събития в климатично отношение е налице отчетливо изразена необходимост от развитие на анализи и модели за прогнозиране на опасността от наводнения;



- С цел предпазване на населението и инфраструктурата е нужно сериозно и ефективно планиране и провеждане на дейности за защита от наводнения.

Дисертационният труд е структуриран в 4 глави глави.

**Глава I Преглед на световния опит в областта на моделирането и системите за ранно предупреждение** - Направена е класификация на хидроложките модели, използвани за прогнозиране на връзката валеж-отток. Описани са подробно различните модели, класифицирани на база схема на получаване на крайния резултат - емпиричните модели (тип "черна кутия"), концептуални модели, физически модели - HEC-HMS, SWAT, LISFLOOD, ISBA-MODCUE, TOPKAPI, SOBEK-RR, както и моделите, класифицирани на база разпределение на параметрите - модели със съсредоточени параметри - NAM модула на MIKE11, SACRAMENTO, HBV, SWAT, HEC-HMS, SOBEK-RR и модели с разпределени параметри - LISFLOOD, TOPKAPI, ISBA-MODCUE. Анализирани са компетентно и в подробности приложението на по-известни хидроложки модели у нас - MIKE 11, MIKE SHE, SACRAMENTO, HEC – HMS, SWAT.

Въз основа на направения кратък преглед на хидроложките модели докторантът приема като най-подходящ за целите на дисертационния труд моделът MIKE 11.

В същата глава са разгледани и глобалните и национални системи за ранно предупреждение от наводнения. Направено е описание на общите принципи за избор на системи за ранно предупреждение, необходими данните, нужни за тяхното функциониране, както и дефинирането на прагове за предупреждения.

Накрая са разгледани и примери за различни национални системи за ранно предупреждение в Европа – European Flood Awareness System; GloFAS; GFDS – разработен от NASA, GFMS (Университет Мериленд), Национална система за ранни предупреждения във Великобритания, САЩ, Австралия и др.

Правилно са направени изводи за класификация на системите за ранно предупреждение, важността на подбора на подходящ тип система, както и необходимостта от интегрирана система за мониторинг, модели и прогнози, тъй като ранното предупреждение е изключително важно за защитата на населението и критичната инфраструктура.

**Глава II Валежът като основен оттокообразуващ фактор** - разгледани са двата вида валежи, които се използват като вход в моделите за хидроложко прогнозиране при системите за ранно предупреждение - интензивни валежи и продукти за валеж, получени чрез използване на дистанционни методи (сателити).

Разгледани са характеристиките на интензивен валеж за нуждите на създаване на система за ранно предупреждение, като са използвани данни от проекта по линия на PHARE-CBC "Система за ранно предупреждение по река Струма" за 7 станции: 5 във водосбора на река Струма и 2 в Северна България. Използвани са няколко различни метода за анализ на информацията. Приложена е стандартна статистическа обработка на данните, като са получени теоретичните криви на разпределение на интензивните валежи. Направени са сравнения между получените резултати по различните методи. Определени са различните характеристики на интензивните валежи за 7-те станции и са направени съответните анализи, сравнения и изводи.

В същата глава са анализирани и данните за валежи, изчислени с помощта на дистанционни методи (сателити) върху пилотен водосбор. В тази част от дисертационния труд са описани информацията и методиките, по които се прави валидиране на валежите в проекта HSA, представляващ част от Европейската организация за осигуряване на информация за времето и климата от метеорологични сателити. Дадени са данни за продукта H05, разгледана е и съществуващата методология в нашата страна за сравняване и анализ на данните



от този продукт с надземната информация. Показани са конкретни резултати и са направени анализи.

Накрая са представени обобщени изводи от извършената обработка и получените резултати, като са направени съответните заключения и препоръки.

**Глава III** е посветена на Хидроложкото моделиране. Подробно е разгледан приетия като най-подходящ от докторанта модел за хидроложко моделиране на водосбори в България - модела NAM. Това включва описание и основни принципи, на които е основан модела, както и главни критерии, използвани при калибрирането.

Възможностите на избрания NAM модел са представени чрез разработка на параметрите на 2 водосбора - басейна на р. Русенски Лом и водосбора на р. Върбица. Направени са подробни описания на водосборите и хидроложкия режим.

Създадени са модели валеж-отток, направен е анализ на връзката валеж-отток. Показани са резултатите от калибрирането на моделите.

По-нататък в главата е представено успешното приложение на този модел (NAM) за изграждане на система за ранно предупреждение от наводнения за водосборите на р. Марица и р. Тунджа.

Накрая са представени и създадените от докторанта програмни продукти за хидроложко моделиране на VBA - Модели ALADIN – BG и ECMWF за данни от атмосфера и валежи; Създаване архив от прогностична информация за температура и валежи с предварителност до 5 дни; Автоматизиране на процеса за ежедневен бюлетин за водосбора на р. Русенски Лом.

В края на главата, която представлява и най-съществената част от работата, са направени и съответните обосновани изводи.

В **Глава IV** се разглежда приложението на хидравлично моделиране в системите за ранно предупреждение. Направен е преглед на 1D и 2D хидравлични модели, като са дадени предимствата и недостатъците им. Обърнато е внимание на някои от най-използваните хидравлични модели SMS, MIKE11, SOBEK, HEC-RAS и FESWMS

Представени са примери за хидравлично моделиране с цел създаване на карти на заплахата от наводнения, като са приложени хидравлични числени модели - MIKE 11 за системата на предупреждение по поречието на р. Марица между градовете Пловдив и Първомай и HEC-RAS за град Смолян при системата за предупреждение по поречието на р. Арда.

#### **4. ПРИНОСИ**

Посочените от автора 7 бр. приноси могат да се оценят като оригинални и самостоятелно дело на докторанта.

Първите три приноса са свързани с допълване и развитие на съществуващи знания и информация. Направените анализи могат да послужат за по-добро описание и разбиране на процесите валеж-отток при съвременния климат. Получените изводи и резултати могат да бъдат съответно доразвити и приложени и към други водосбори.

Останалите 4 приноса оценявам като научно – приложни.

С помощта на DHI MIKE 11 са разработени хидроложки модели валеж-отток за р. Тунджа и част от притоците на р. Марица, които са част от моделиращата система на "Система за ранно предупреждение за водосбора на р. Марица и р. Тунджа".

В резултат на задълбочен анализ и интерпретация на резултатите от хидроложките модели са предложени промени в задаването на входните данни и параметрите, с което се постига по-коректно моделиране на снеготопенето, генерирането на отток и оценката на високите води.



Извършено е ново калибриране на хидравличните числени модели на р. Марица за участъка от гр. Пловдив до гр. Първомай, с цел подобряване точността на прогнозите.

Създадени са редица програмни продукти за хидроложко моделиране, които подобряват процеса на моделиране.

## **5. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ И ПРЕПОРЪКИ**

Нямам сериозни критични бележки.

Бих могла да отправя някои дребни забележки по техническото оформяне на текста, някои неточности и размествания при подреждането и форматирането на работата.

По мое мнение има някои терминологични неточности и на места заглавията на фигурите са ненужно утежнени, например, в Глава II - представените криви са озаглавени „крива на разпределение на обезпеченостите на интензивния валеж с различна продължителност“. В случая по-добре би било да се използва названието IDF Curves (Intensity-Duration-Frequency Curve), термин, който се използва в литературата и е известен на всички специалисти. Също по отношение на кривите на разпределение – при графичното им представяне би било по-добре да бъдат начертани не в обикновени, а в неравномерни координатни с-ми (т.н.вероятностни мрежи), с цел заглаждане на кривите и по-добро онагледяване на резултатите.

Като цяло, по мое мнение, докторантът е представил един подробен, добре структуриран, съвременен и много актуален труд.

Мога да отправя препоръки за бъдеща дейност, която да включва разширяване на базата данни и развитие на изследванията и за други поречия. Също така би било добре да бъде продължена и занапред работата по хидроложките и хидравлични модели, свързани със системите за ранно предупреждение за наводнения в България, проблем, който е изключително актуален в наше време .

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Имайки предвид качеството на представеният научен труд, посочените приноси и публикации, приложимостта на научните и научно-приложни резултати, препоръчвам на уважаемото “Научно жури” да присъди на ас. инж. *Георги Георгиев Кошинчанов* оразователната и научна степен „Доктор“ по професионално направление 5.7 Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност “Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство”.

22.02.2017 г.

София

Изготвил становището:.....

/доц. д-р инж. М. Печинова/