

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 **инж. Николай Борисов Недков** в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия (Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство), на тема: **„ХИДРОЛОЖКИ ПРОГНОЗИ И ПРОГНОСТИЧНИ МОДЕЛИ“**.

1. КРАТКИ БИОГРАФИЧНИ ДАННИ

Николай Борисов Недков е роден на 16.11.1978 г. От 1997 до 2002 г. учи в ВВИСУ Любен Каравелов, София и завършва висше образование степен магистър с професионална квалификация „Промислено и гражданско строителство, специализация конструкции“. От 2002 до 2010 г. работи като Инженер-хидролог към НИМХ-Филиал Плевен, гр.Плевен, като основната му дейност е свързана с измерване и изчисление на водни количества, първична обработка на данни и хидроложки анализи. От 2010 досега е Ръководител сектор „Хидрология“ в НИМХ-Филиал Плевен, гр.Плевен. Главната му дейност е свързана с определяне на речния отток и неговите характеристики, наблюдение и анализ на екстремни хидроложки събития, проектиране и изграждане на хидрометрични станции, хидроложко моделиране и прогнозиране. Между 2005 и 2017 има завършени няколко квалификационни курса, придружени със съответните сертификати – Основи на приложението на GPS в геодезията - НИГГГ-БАН; Въведение в ГИС и работа с ArcGIS - НИГГГ-БАН; Мониторинг на повърхностни води от мониторинговата система на НИМХ-БАН - НИМХ-БАН – София; Развитие на хидроложките предупредителни системи - НИМХ-БАН – София.

Владее английски, немски и руски език. Притежава компютърни умения и компетенции по MS Office, AutoCAD, AutoCAD-Land Desktop, Trimble Business Center, ArcGIS, GRASS GIS. Работа с ГИС включително за хидроложки цели.

Има участие в 6 публикации и презентации и 2 международни проекта като хидролог - DamSafe (2011-2013) и Danube water integrated management (2012-2014).

2. ОПИСАНИЕ И ПРОВЕРКА НА ПРЕДСТАВЕНИТЕ МАТЕРИАЛИ

Във връзка с дисертационния труд са представени 4 публикации – 3 на английски език – „Modeling and forecasting of Osam and Vit river flow by SURFEX-TOPMODEL“ - Annual Scientific Conference 2014, Bucharest; „Modelling and forecasting of the riverflow in lower course of Osam, Vit and Ogosta rivers“ - XXVII Международна конференция на Дунавските страни - 2017, България; „Flood forecasting and alert system for Arda River basin“ - 2016 и една публикация на български – „Моделиране на параметрите на речния отток във водосборните басейни на реките Вит и Осъм с помощта на модел SURFEX-TOPODYN“ - списание „Водно дело, юли 2017 г, София. Две от публикациите са самостоятелни и две са в съавторство.

Като обем и съдържание, публикациите 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 таблици и схеми. Представените теоретични и емпирични резултати са добре подбрани. Авторефератът отразява адекватно и изцяло същността и основните постижения на дисертационния труд.

Проверката на представените материали показва, че кандидатът инж. Николай Борисов Недков е изпълнил всички изисквания на чл.6 на ЗРАСПБ, на раздел II от ППЗРАСПБ и на чл.33 ал.1 от Правилника на НИМХ-БАН по ЗРАСПБ.

3. ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД

Дисертационният труд е в обем 158 страници, включва 40 таблици и 70 фигури. Списъкът с използвана литература включва 27 източника на английски, руски и френски.

Предмет на дисертационния труд е хидроложкото моделиране и прогнозиране на хидроложките процеси във водосборите на реките за различни времеви стъпки.

Обект на изследване в дисертационния труд е водосборният басейн на р. Осъм. Изчислителните експерименти са извършени с данни за периода 1.08.2012 – 31.12.2016 год.

Главната цел на дисертационния труд е да предложи подходящ хидроложки модел, с помощта на който да бъдат изготвяни хидроложки прогнози и навременни предупреждения за наводнения в речните басейни.

В дисертационния труд докторантът си е поставил осем основни задачи – проучване на научна литература, свързана с различни хидроложки модели; анализ на физичните процеси, свързани с генерирането на отток; систематизиране на данните, необходими за хидрологична симулация (моделиране); разработка на теоретичен модел на изследвания проблем; адаптиране на съществуващ програмен продукт за провеждане на изчислителен експеримент; изследване на адаптирания модел чрез анализ на чувствителността на модела към различия в параметрите; калибриране на хидроложкия модел за конкретен водосбор; валидиране на хидроложкия модел за конкретен водосбор.

За реализирането на поставените цели са използвани съвременни научни средства в областта на хидроложкото моделиране и хидропрогнозите и актуална хидроложка и метеорологична информация от НИМХ-БАН. Предложена и използвана е обединена моделна система между повърхностната схема ISBA и хидроложкия модел TOPODYN. Основните предимствата на предложената обединена система са свързани с относително простата структура и неголяма входна информация, която изисква; бърза инициализация, позволяваща използването му като част от една обединена система за прогнозиране на речния отток в реално време; по-точно определяне на влажността на почвата преди валежа, което е ключов фактор при генериране на повърхностен отток във водосборния басейн и възможност за обединение с прогностичен метеорологичен модел и използване за изготвяне на хидроложки прогнози. Свързването между ISBA и TOPODYN е вградено в платформата за симулиране на процесите между земната повърхност и атмосферата SURFEX, разработена от научен колектив под ръководството на CNRM—Meteo-France. Моделната платформа SURFEX използва операционна ситема Linux.

Дисертацията е актуална в следните аспекти:

Прогностичните модели са мощен съвременен инструмент за симулиране и прогнозиране на хидроложките процеси във водосборите на реките. Във връзка с очакваното зачестяване на екстремни събития в климатично отношение е налице ясно изразена необходимост от развитие на анализи и модели за прогнозиране на опасността от наводнения. Прогностичните модели могат успешно да се използват в плановете за управление на риска от наводнения. С цел предпазване на населението и инфраструктурата е нужно сериозно и ефективно дългосрочно планиране и провеждане на дейности за защита от наводнения.

Дисертационният труд е структуриран в 5 глави глави.

Глава I Хидроложки прогнози. Методи за прогнозиране на речния отток

Разгледана е същността на хидроложките прогнози и развитието на хидроложкото моделиране. Направен е обстоен обзор на видовете хидроложки прогнози и методите за тяхното изготвяне. Дадена е подробна класификация на хидроложките модели. Подчертана е важността на хидроложките прогнози като част от Националната стратегия за управление на водния сектор с цел предотвратяване на риска от екстремуми (суши и наводнения) в областта на водите и намаляване на икономическите загуби от влошаване на природната среда и опазването на културното наследство

Глава II Моделиране на физичните процеси във водосборния басейн

Разгледани са методите за моделиране на речния отток. Направен е подробен преглед на различните съвременни хидроложки модели и параметризационни схеми на земната повърхност, които се използват при прогнозирането. Подчертано е значението и предимствата на използването на обединени моделни платформи, състоящи се от параметризационни схеми на земната повърхност и хидроложки модели в съвременното моделиране и прогнозиране и тяхното приложение през последните десетина години. Описани са конкретно достойнствата на обединения модел между параметризационна схема на земната повърхност и хидроложки модел е обединена моделна платформа между повърхностната параметризационна схема ISBA и хидроложкия модел TOPODYN (подобrena версия 12 на модела TOPMODEL), използван по-нататък в дисертационния труд.

Глава III касае конкретния обект на изследване в дисертационния труд - водосборният басейн на р.Осъм. Подробно се разглеждат морфометричните, климатични и хидроложки характеристики на избрания обект на изследване. Направен е детайлен анализ на отточния режим на р.Осъм, като е използвана актуална информация.

В **Глава IV** се разглежда Обединената моделна система ISBA-TOPODYN. Подчертана е важността от избор на подходящ хидроложки модел за моделиране на речния отток с цел правилно анализиране на процесите, възникващи в резултат на валеж или снеготопене във водосбора, както и на доминиращите процеси, формиращи оттока. Избирането на конкретен хидроложки модел зависи от характера на водосборния басейн, както и от целите, на които трябва да отговаря моделът. Разгледана е предложената от Veven (2001) процедурата по избор на модел. Описани са достойнствата на избраната моделна платформа между повърхностната параметризационна схема ISBA и хидроложкия модел TOPODYN (подобrena версия 12 на модела TOPMODEL) и причините за избора ѝ при провеждане на експеримента. Направено е подробно описание на избраната моделна платформа и свързването на двете ѝ системни части - хидроложкия модел TOPODYN и параметризационната схема ISBA. Накрая на главата докторантът обосновава избора на съчетаната система ISBA – TOPODYN - комбинират се съществените предимства на двата модела, намалява се броя на калибрационните параметри и избраната моделна платформа позволява точното симулиране на динамиката на елементите на водния баланс във водосбора (изпарение, снежни запаси, влажност на почвата) и речния отток.

Глава V е посветена на **Приложението на модела ISBA-TOPODYN за изготвяне на хидроложки прогнози в долното течение на р.Осъм.**

Обединената моделна система ISBA-TOPODYN от 1.09.2015 г. се употребява в експериментален режим за изготвяне на хидроложки прогнози в долното течение на река Осъм.

Моделната система ISBA -TOPODYN изисква две групи от входни файлове - първата група съдържа физикографските особености на водосборния басейн, а втората - метеорологична информация. За генерирането на входните файлове са

използвани наличните бази данни (Цифров модел на терена за водосборния басейн на р. Осъм за топографията на земната повърхност; база данни ECOCLIMAP-II/Eurore за параметрите на земната повърхност; база данни на FAO за почвените характеристики; данни от измервания в метеорологичните станции и моделирани полета данни от атмосферния модел ALADIN за хидрометеорологичните данни). Метеорологичната прогностична информация, която захранва системата на практика е националната числена прогноза, произведена от моделната система ALADIN, която оперативно се прави два пъти на ден и се използва интензивно от НИМХ-БАН. Хидроложките данни за речния отток са получени въз основа на информацията от хидрометричните станции, разположени по течението на р. Осъм.

Калибриран и валидиран е избраният модел SURFEX-TOPODYN за речния басейн на р.Осъм. Изчислителните експерименти по калибриране на модела са извършени с хидрометеорологични данни за периода 1.08.2012 – 1.09.2014 г. Проведени са числени експерименти и оценка на качеството на моделираните данни за водния отток. От получените статистически резултати и графики се вижда, че моделът представя хидроложките процеси във водосборната област на р.Осъм напълно задоволително. Той може да бъде успешно използван за изготвяне на хидроложки прогнози в долното течение на р.Осъм, както и за изготвяне на предупреждения за опасни явления.

4. ПРИНОСИ

Посочените 9 бр. приноси могат да се оценят като оригинални и самостоятелно дело на докторанта, като някои от тях биха могли да бъдат обединени, без това да намали стойността на работата.

Първите четири приноса оценявам като свързани с допълване и развитие на съществуващи знания и информация. Разширени са проучванията във връзка с приложимостта на модела SURFEX-TOPODYN за условията на речния отток в България. Създаден е скрипт за автоматично генериране на стойности на отделните параметри, тяхното комбиниране, стартиране на модела и оценка на резултатите. Предложен е подходящ хидроложки модел за прогнозиране на речния отток в долното течение на р.Осъм. Поставено е началото на развитието на прогностична система за водосборния басейн на р. Осъм.

Останалите 5 приноса оценявам като научно-приложни. Калибриран и валидиран е избраният модел SURFEX-TOPODYN за речния басейн на р.Осъм. Проведени са числени експерименти и оценка на качеството на моделираните данни за водния отток и е демонстрирана добрата работа на модела за изготвяне на краткосрочни прогнози в долното течение на р. Осъм. Приложението на хидроложкия модел SURFEX-TOPODYN е разширено и за прогнозиране на речния отток в долното течение на реките Вит и Огоста. На изградената уеб страница ежедневно се публикуват прогнозите за оттока за няколко пункта по р. Осъм, р.Огоста и р.Вит.

5. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ И ПРЕПОРЪКИ

Нямам сериозни критични бележки.

Би било добре като допълнение към работата да бъде представен подробен списък на фигурите и таблиците в дисертацията по глави, както и списък на използваните в труда съкращения на латиница и кирилица.

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

Мога да отправя препоръки за бъдещо продължаване и разширяване на работата по приложението на хидроложките модели, свързани с хидроложкото прогнозиране и за други поречия, във връзка с изключителната актуалност на

проблема с прогнозирането на екстремни събития във водосборите на реките 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 *инж. Николай Борисов Недков* образователната и научна степен „Доктор“ по професионално направление 5.7 Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност “Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство”.

7.03.2018 г.

София

Изготвил становището:.....

/доц. д-р инж. М. Печинова/