

## СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р. инж. Богдан Йорданов Казаков  
УАСГ – пенсионер

Върху дисертационния труд за получаване на образователна и научна степен ДОКТОР по професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност – Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство.

Автор на дисертационния труд – инж. Силвия Валериева Стоянова докторант към департамент – „Прогнози и информационно обслужване“ и секция „Хидрологични прогнози“ към НИМХ – София.

### 1. Актуалност на труда –

Като се има предвид, че комплексното използване на водните ресурси и осигуряване на максимален икономически ефект от тях е свързано с надеждна хидрологична прогноза на речния отток на съответните водосбори в България – актуалността на дисертационния труд е безспорна. Неравномерното разпределение на водните ресурси на територията на страната ни оказва също пряко влияние върху хидроложкия режим на реките. Разработеният дисертационен труд на инж. Силвия Стоянова дава възможност при приет пилотен водосбор да се проучи използването на полуразпределения физически базиран хидроложки модел SWAT (Soit and Water Assessmant Tool), който фактически описва и разглежда речния отток като функция от 2 параметра:

- Метеорологичната входна информация
- Геоморфологични характеристики на водосбора

### 2. Цел, задачи методи на изследване

Като основна цел на дисертационният труд докторантът си поставя използването на численото моделиране да бъде приоритет и метод за изследване на различните хидроложки процеси.

Главните задачи са формулирани както следва

2.1. За избрания водосбор на р. Вит да се приложи подходящ хидроложки модел за да бъдат съставени хидроложки прогнози и евентуални предупреждения за опасност от наводнения във водосбора на разглежданата река.

2.2. Какво ще бъде изменението на речния режим във водосбора на р. Вит като се има предвид промяната в земеползването и земното покритие в сегашно време.

2.3. Определяне приложимостта на физически базиран полуразпределен модел за стимулиране речния отток на избрания водосбор.



2.4. Калибриране и валидиране на хидроложкия модел както и приложението му за прогноза на речния отток.

3. Характер на изследванията. Достоверност и онагледеност на получените резултати.

Авторката е съставила дисертационният труд в 5 (пет) глави, въведения с цел и задачи и като заключение са дадени приносите ѝ. Отделно са представени „Списък на фигурите и таблиците.“ Смятам, че докторантката заслужава похвала за общо 134 фигури много добре представени и подробно описани.

Дисертацията съдържа 137 стр. текст. Отделно е предоставен списък от ползвани научни публикации общо 90 бр. – 30 на български, 2 на руски и останалите 58 на английски.

3.1. В глава I. е описано развитието на хидроложките модели с техните предимства и недостатъци. Подчертано е, че няма универсален модел. Подробно са описани и анализирани използваните в България и по-специално в НИМХ хидроложки модели за прогнозиране на речния отток.

3.2. В глава II. са дадени характеристиките на изследвания водосбор на р. Вит. За определящи характеристики са приети: физикогеографски (релеф, долина и корито на р. Вит, залесеност и почви), климатични, температура на въздуха, валежи и снежна покривка.

Хидроложкият режим на р. Вит се представя от средномногогодишния отток, високите вълни и наводненията. Реката има изразени максимуми през месеците май-юни и минимуми през периода август-септември.

3.3. Глава III. За основа на хидроложкия модел е използван числения модел SWAT, който е разработен от Изследователския Селскостопански център към Министерство на земеделието на САЩ. След кратко описание и анализ на модела докторантката стига до извода, че симулирането на хидроложките процеси във водосборния басейн следва да се раздели на 2 части: земна фаза на хидроложкия цикъл и обща фаза на движението.

За създаване база за хидроложкия модел, докторантката е направила пространствена дискретизация на избрания водосбор на р. Вит, при ползване на достатъчно добра информация правилно се доказва, че моделът SWAT работи добре в ГИС среда и параметрите му могат да бъдат извлечени и съответно резултатите от симулациите визуализирани с помощта на графичен интерфейс.

3.4. Глава IV. е съществената и главната част на дисертационния труд. Разработена е инженерно грамотно, задълбочено и иновативно и представлява приложението на модел SWAT за водосбора на р. Вит. За оценка работата на модела са използвани две количествени оценки – коефициент на ефективността на Наш-Сътклиф и процентно отклонение към графичните методи.



В 6 добре представени фигури са дадени ходографите на стимулираните и измерени водни количества и в още 6 са показани резултатите от калибриране на 6 представителни хидрометрични станции по р. Вит с 24 часови стъпки на SWAT. Приетите процедури и методи при по нататъшната разработка на глава IV са следните: калибриране на модела, анализ на чувствителността на параметрите, оценка на неточността в работите на модела и накрая резултати от симулации с калибриран модел.

Съществен принос към разработката на тази глава е прилагане на метод за валидиране на модела.

Като главен извод от резултатите при разработката на тази глава е, че моделът SWAT дава много добри резултати при симулирането на високи вълни на р. Вит както по отношение на стойности на пиковете на самите вълни, така и на времето на настъпване на пика. Следователно този модел успешно може да бъде приложен в оперативната дейност на секция „Хидропрогнози“ на НИМХ за определяне на речния отток на р. Вит.

3.5. Глава V. Тази глава е посветена на успешното приложение на самия хидроложки модел за водосбора на р. Вит.

Разработени са следните въпроси:

- Оценка на водния баланс за водосбора на р. Вит, като самият водосбор е илюстриран цветно за валежи, повърхностен отток, евапотранспирацията, и подхранване от подземни води.

- Изследване влиянието на земното покритие върху режима на речния отток при използването на 2 сценария (анализа за изменението на речния отток и на водния баланс на р. Вит). В тази глава докторантката анализира и доказва, че приложения модел SWAT за р. Вит успешно симулира процеса „валеж-отток“ и може да бъде използван и в други водосбори.

#### 4. Приноси на дисертационния труд

Докторантката е структурирала и групирала приносите от дисертационната си работа в 2 групи:

- Приноси с научно-фундаментален характер
- Приноси с научно-приложен характер.

Смятам че инж. Силвия Стоянова се е справила много добре с приложението на необходимите методи и инженерни инструменти за решаването на сложните научно-изследователски задачи на хидроложкото моделиране.

Ще формулирам 2 от най-важните й приноси

4.1. Определени са необходимите и подходящи параметри за хидроложкия модел от различни източници на данни като: карта на земното покритие, почвена карта и цифров модел.

4.2. хидроложкият модел SWAT е правилно и добре приложен за прогнозиране на речния отток във водосбора на р. Вит на месечна и годишна база.

#### 5. Критични бележки и препоръки

Нямам по същество критични бележки към дисертационния труд. Имам няколко препоръки, които могат да се формулират както следва

- Представянето на речната система и водосбор на р. Вит на фиг. III.2.1.1. е възможно да бъде по-ясна и релефна ако притоците Леви и Десен Вит се открият от другите второстепенни притоци.

- Възможно би било да бъде доразвит численият модел по отношение периметрите описващи маловодията на водосбора на реката.

#### 6. Оценка на автореферата и публикациите на дисертационния труд

Представеният автореферат се състои от 54 стр. с добре подбрани илюстрации, фигури, графики и таблици. Като обем и съдържание той надхвърля изискванията за обикновен автореферат от 30-35 стр.

Авторските публикации посочени както в Дисертацията, така и в автореферата са 2 бр. (заглавия) на английски език и представляват научни доклади изнесени на съответни конференции. Освен двете публикации, докторантката е посочила и 4 други доклада на постери изнесени на съответни симпозиуми или конференции.

Смятам, че както автореферата, така и съдържанието на публикациите отразяват напълно основните постижения на автора дадени в дисертационния труд.

#### 7. Заключение

Дисертационният труд на инж. Силвия Стоянова е едно задълбочено, научно-инженерно изследване в областта на хидроложкото моделиране на речния отток. Спазени са всички необходими изисквания на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ както и правилника на НИМХ. Постигнатите научни и научно-приложни приноси в областта на хидроложкото моделиране на речния отток ми дават основание да оценя дисертационния труд положително.

Предлагам на Научното жури на НИМХ да гласува положително за присъждането на инж. Силвия Стоянова образователната и научна степен „Доктор“ в професионално направление 5.7 Архитектура Строителство и Геодезия по научната специалност – Инженерна Хидрология, Хидравлика и водно стопанство.

София

Съставил становището:  
Член на научното жури:  
Проф. д-р инж. Богдан Казаков