

ФА79-НС1-050

ОБРАЗОВАТЕЛНА АВТОМАТИКА

Во. №280-1/12.03.2024

СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор” по професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика “ научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление “.

Автор на дисертационния труд: Маг. инж. Йорданка Генова Дунчева-Роблес

Тема на дисертационния труд: Приложение на хидродинамични модели и уейвлет анализи при управление на водни ресурси

Член на научното жури: проф. д-р инж. Тодор Атанасов Стоилов, Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН, София, ул. Акад. Г. Бончев бл.2

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд

Тематичната насоченост на дисертационния труд е в анализ на времеви редове на хидроклиматични променливи за определяне на интегрални характеристики, които са определени като спектър на данните, взаимен спектър на два стохастични реда от данни, кохерентност на реда от данни. Обработката на времевите редове от данни се извършва чрез апроксимацията им в уейвлет формализации. Съответната обработка на тези апроксимации позволява да се получат характеристики за автокорелация, да се прогнозира потенциални бъдещи състояния на тези редове. В дисертационния труд данните, които се анализират и използват са индекси на атмосферни циркулации (Северно-атлантическа и западно-средиземноморска осцилации), валежи обеми водни маси от река в Испания и метеорологични данни за валежи и температура в няколко региона на България. Освен уейвлет анализите са направени числови анализи се, които се състоят в изчисляване на коефициент на Хърст /Hurst (H)/, който представлява коефициент на затихване на автокорелационната функция на самоподобен процес. Получава се като линейна апроксимация на съответно дефинирани функции, които се определят по четири избрани метода. Препоръките за управление на водните ресурси се получават след предварителна настройка на изведените уейвлет апроксимации на реално използвани данни от метеорологични записи в Испания и България. На база направените анализи и оценки е установена необходимост от по-подробно времево-пространствено представяне на водния поток на река в Испания, като е разработен хидродинамичен модел на речен поток с представяне на водообмена между реката и свързания с нея водоносен хоризонт.

Оценявам положително сложността и научно-приложната ориентация на дисертационното изследване за разработване на количествени модели за анализ и прогнозиране на потенциални водни запаси от валежи в България и количеството на

водите в река и нейният водообмен с водоносен хоризонт в Испания. Тези количествени и формални решения са прилагани за конкретни обекти в точно определени географски райони. Това определя и практическа полезност на проведените изследвания, за което в дисертационните документи са приложени писма на потвърждение на полезността от испански специалисти.

В дисертационната работа са представени количествени резултати от множество симулации и оценки на характеристиките на уейвлет апроксимираните редове за температура и валежи/водни ресурси на река в Испания.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Направеният анализ на избраните апроксимационни решения чрез уейвлет формализации е позволило на дисертационната работа да дефинира и практически задачи за анализ, моделиране и като резултат възможност за прогнозиране на бъдещи състояния на водни запаси и състояния. В глави 1 и 2 е коментирано особеностите на водния баланс, кръговрат и пространствено-времевите им характеристики в световен и регионален мащаб. В глава 3 подробно се представят свойства, особености и възможности на избраните форми на апроксимация на серия от данни чрез уейвлет формалния апарат. Дефинира се кои параметри са цел на изчисленията. В глава 4 са представени авторските количествени оценки на направените изследвания за регионите на България и Испания. Илюстрирани са резултати от моделиране, настройки и сравнение на апроксимационни данни с реални статистически метеорологични записи. Направена е и статистическа оценка на получените резултати.

Независимо от сложния характер на процесите, които имат място в тази област на инженерното моделиране и сложния и тежък характер на избраната форма за формализация чрез уейвлет зависимости и хидродинамично моделиране, докторантът показва много добра професионална подготовка за избраната дисертационна тема. Счита се, че е показано много добро познаване на състоянието на проблематиката за използване и апроксимиране на времеви редове от данни с уейвлет зависимости. Това позволява на дисертанта да определя характеристики на стохастичните редове, които не са видими от директно наблюдение на изходните данни. Докторантът показва и задълбочени познания за извършването на моделиране и експериментални изследвания за оценяване на конкретни динамични характеристики на водни ресурси за България от валежи, а за Испания за режими на река. Демонстрирано е и добро познаване на различни методи за статистическа оценка на резултатите.

3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси

Дисертационното изследване мотивира необходимостта от разработване на нова форма на моделиране на динамиката на водни режими. Избраната методика в дисертационната работа напълно съответства на инженерен подход. Прави се

апроксимация на динамиката на изходни данни, програмно се моделира и оценяват количествени характеристики на времеви редове, прави се сравнение между моделирани и реални данни. Правено е сравнение между аналитично изчислени параметри на коефициентът H , които се определят по четири избрани метода и в последствие са приложени към реални данни.

Тази инженерна методика е трудоемка, но дисертационното изследване я е прилагало за всеки разработван компонент на водния баланс за различните географски райони. Като резултат дисертационното изследване има характер на пълно научно и експериментално инженерно изследване от прилагането на сложна формализация и апроксимация на времеви редове от данни с използване на уейвлет анализи, оценки на коефициента на Хърш (H) и хидродинамично моделиране на речен поток.

4. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд:

Оценявам като научно-приложен принос разработените уейб формализации, прилагани за конкретни изходни данни. Научно-приложен принос оценявам и в моделирането в програмна среда на използваните формални зависимости и свързването им с различен по вид данни от водни баланси и измервания. Особеност на разработваните програмни модели е, че те са адаптирани и проверявани за адекватност с реални изходни данни. Дисертационната работа има значителен обем от аналитични, резултати, които са представяне в графичен вид. Получените резултати от анализите и моделирането са оценени чрез различни методи с висока статистическа достоверност.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

В дисертационното изследване са включени 8 заглавия на научни публикации. Те са представяни на научни конференции, в списание на ТУ-София. Две публикации са отпечатани в списания Hydrological processes, Water които имат квантили Q1 в научната база данни Scopus за съответната година на публикация..

Като отчитам броя на публикациите и изискванията на ТУ-София това удовлетворява искания праг от точки за защита на образователно-научната степен „доктор“ чрез категориите А, Г7 и Г8.

6. Мнения, препоръки и бележки

Като мнение, считам, че дисертационната изследване е много добре изпълнено. Прилагани са точни инженерни подходи за проектиране, експериментиране и оценка на резултати от анализа и моделирането на времеви редове от данни. Като забележка ще отбележа, че трудно разбирах цветните графични представяния, тъй като обясненията към тях бяха малко. Оценявам високо работата на докторанта и съдържателната част на дисертационния труд.

7. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд

Оценявам положително направените научно-приложни приноси на дисертационния труд на Йорданка Генова Дунчева-Роблес. Считам, че изискванията на Закона за развитие на академичния състав в България и Правилника за неговото прилагане са изпълнени в представения дисертационен труд.

Гореизложеното ми дава основание да дам **положителна оценка** за представения дисертационен труд и да препоръчам на Научното жури да присъди на **Йорданка Генова Дунчева-Роблес** образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“ научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“.

12.03.2024

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

ТМ
проф. д-р инж. Тодор Стоилов

Върну с оригинала

