

## ИЗИСКВАНИЯ

за оформяне на рецензия върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ или на научна степен „доктор на науките“ в НИМХ-БАН

## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“/ научна степен „доктор на науките“

Автор на дисертационния труд: **Мая Йорданова Ранкова**  
Тема на дисертационния труд: ... **ХИДРОЛОЖКИ ПОДХОДИ ЗА РЕСУРСНИ ОЦЕНКИ ПО ВОДОСБОРИ И ВОДНИ ТЕЛА** .....  
Рецензент: .....**Елена Кирилова Божилова**.....

Настоящата рецензия е изготвена на основание на Заповед на Директора на НИМХ-БАН № НД-04-45 от 01.11.2021 г. и решение на заседанието на научното жури от 02-11-2021 г. Тя е съобразена с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото приложение (ППЗРАСРБ), Правилника на БАН и Правилника на НИМХ-БАН по ЗРАСРБ. Рецензията е съставена от **три части** и заключение.

### I. Изисквания към кандидата

Съобразно чл. 6 от Закона за развитие на академичния състав в Република България образователна и научна степен „доктор“ се придобива само по специалностите получили акредитация за обучение в образователна и научна степен доктор от Националната агенция за оценяване и акредитация (НАОА). Националният институт по метеорология и хидрология е акредитиран по критериите на НАОА за програмна акредитация на докторска програма „Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство“ в област на висше образование 5. Технически науки професионално направление 5.7 Архитектура строителство и геодезия. Тези степени са безсрочни и важат на територията на цялата страна.

Съобразно приложените материали кандидата Мая Йорданова Ранкова притежава Диплома за висше образование „магистър“, № 37730 от 2010 г., специалност „хидротехническо строителство“ от Университета по архитектура строителство и геодезия. Кандидатката за придобиване на образователна и научна степен доктор е предоставила дисертационен труд на тема „ХИДРОЛОЖКИ ПОДХОДИ ЗА РЕСУРСНИ ОЦЕНКИ ПО ВОДОСБОРИ И ВОДНИ ТЕЛА“. Така предложения труд съдържа научни и научно-приложни резултати. В края на изследването са формулирани приносите на дисертанта. Предложеният дисертационен труд има оригинален принос в българската наука.

Предоставената работа е подготвена в задочна форма на обучение в акредитирана от НАОА докторска програма по „Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство“ в НИМХ. На научното жури е подаден пълен набор с документите предоставени от докторантката съобразно чл. 33 (1).

Мая Ранкова е родена на 24 май 1987 г. в Сливен. През периода 2005-2010 г. се обучава в Университета по архитектура строителство и геодезия в София като завършва с диплома за строителен инженер, степен „магистър“. Владее английски и немски. В Националния институт по метеорология и хидрология постъпва на работа на 03.10.2012 г. в секция „Повърхностни и подземни води“ към департамент Хидрология като инженер хидролог. На 01.10.2015 г. започва своята подготовка като задочен докторант. Със Заповед НД-04-8 от 19.05.2020 г. е отчислена с право на защита считано от 30.04.2020 г. На 29.09.2021 г. на разширен семинар на департаменти „Хидрология“ и „Прогнози и информационно обслужване“ всички участници в семинара гласуваха единодушно „за“ положително решение за готовността за защита, насочват докторантската работа към защита и предлагат на научния съвет на НИМХ жури.

По време на задочната докторантура докторантката е участвала в следните специализирани докторантски курсове: статистически анализ на данни; умения за презентирание; анализ на данни с R; английски език. От назначаването си в секция „Повърхностни и подземни води“ тя взема активно участие в живота и развитие на департамента. Включва се активно в научни проекти, научни теми, договори и международни проекти. През времетраенето на докторантурата е редовен участник в проектите между НИМХ и МОН, НИМХ и МОСВ и др. Взема участие и в международни проекти между които H-SAF и WP Хидроложки анализи и определяне на характерни максимални водни количества за зоните в риск. Присъства дейно в национални научни изяви, както и в работни срещи, семинари и конференции на които представя своя труд, участието си в договори, развива публикационна дейност.

Няма нарушения в процедурата. Изпълнени са изискванията за допустимост на кандидата до защита.

## II. Същностна част на рецензията

В световната практика съществуват различни методи за определяне на ресурсите на повърхностните води в това число: балансов метод; метод на хидроложка регионализация и моделиране на процеса валеж-оток за определяне на ресурсите на повърхностни води. В тази насока дисертационният труд, който касае ресурсните оценки по водосбори и водни тела е актуален в научно и научно-приложно отношение. Определянето на ресурсите на повърхностните води и повърхностните водни тела е важна задача за правилно управление на водите в държавата.

В настоящия дисертационен труд са приложени два метода: метод на хидроложка регионализация и метод на водния баланс. Направен е сравнителен анализ и оценки, като са сравнени двата метода, актуалността им, обемът на необходимите данни, изчислителното време и други. Работено е основно за поречия в Северна България, които се отнасят към Дунавския район за басейново управление. Балансовият метод е проигран за период от три години: 2015, 2016 и 2017 г. Направена е оценка на резултатите за тези три години получени по двата метода.

Двата метода са онагледени с използването на пилотни водосбори. Едното пилотно поречие е това на река Вит. Поречие Вит е разположено в Северна България. В поречието се наблюдава планински, хълмист и равнинен терен. То е средно по площ (3 227 km<sup>2</sup>) и разкрива сравнително добре условията на формиране на речния отток. Второто пилотно поречие е това на река Огоста и реките западно от

нея, в което дисертанта има принос при оценка на ресурсите на водните тела както и за оценка на характерните водни количества по метода на хидроложката регионализация.

Показана е добра степен на познаване на проблематиката за водния баланс. Налице е творческа интерпретация на литературния материал, която би могла да се задълбочи и разшири. При цитиране на даден литературен източник е добре не само източника да се постави в големи скоби с номер (напр. *Диаграма за потока от данни за наличност на вода* [30]), но и да се посочи \*източник, име, година.

Избраната методика на изследване с прилагане на балансовия метод и метод на хидроложка регионализация е в съответствие с поставената цел и задачи на дисертационния труд да бъдат определени водните ресурси по водосбори и водни тела. Може да твърдим, че поставените цел и задачи на дисертационния труд съответства на избраната методика на изследване.

Как всъщност е структурирана дисертацията? След списъка на фигурите, таблиците и използваните съкращения започва същинската част на дисертацията, минавайки през въведение, актуалност, основни цели и задачи. Самата дисертация е структурирана в пет глави, следва заключение, използваната литература и една важна част от дисертацията, където са формулирани приносите научни и научно-приложни. Даден е списък на публикациите по тематиката на дисертацията. Литературата включва 106 заглавия. Тя е сравнително разнообразна. Авторът би могъл да направи по-обстоятелен преглед на публикации по тематиката на българските си колеги.

Разгледан е въпросът за избор на референтен период. Съобразно изискванията на Световната метеорологична организация периода на анализ трябва да е поне 30 години за да може да обхване циклите на повишена и понижена водност. Избраният референтен период обхваща годините 1981-2012. В дисертацията се дискутират характеристиките на референтния период. За отчитане е факта, че в него се наблюдава засушливия период 1981-1994 г. както и изключително пълноводната 2005 г. Направени са оценки на средно многогодишното водно количество; ресурсна оценка на 10 % от средно многогодишното водно количество както и оценка на минималното средномесечно водно количество с 95 % обезпеченост.

Избор на пилотен район в дисертацията. За приложение на хидроложкия метод са избрани реките западно от поречието Искър. Тези реки принадлежат към водосбора на река Дунав. В района има значителен брой самостоятелни малки реки – Войнишка, Стакевска, Лом както и едно по-голямо поречието това на река Огоста. Подбраният район дава възможност за разнообразни анализи и установяване на статистически зависимости. Изследванията са осветени от 20 хидрометрични станции с дълъг период на наблюдение. Има изграден голям язовир, това е язовир „Огоста“, което дава възможност да се проследи чувствителността на хидроложкия метод към антропогенно въздействие от този тип съоръжения.

Друг пилотен обект избран за целите на дисертацията е поречието на река Вит. Поречието също е в северна България като неговите водни количества се генерират по северните склонове на Стара Планина. Включени са и притоците Бели и Черни Вит. Това поречието е осветено с пет хидрометрични станции с дълъг период от наблюдение. В анализа са включени и данни от съществуващите в региона 23 станции за наблюдение на валежи и снежна покривка от различен клас. В поречието Вит са изградени три язовири, значими от гледна точка на годишния воден баланс.

За този водосбор (р. Вит) е анализиран регистриран оттока от мониторинговата мрежа на НИМХ за периода 1981-2019 г. С използване на регионалния регресионен анализ е изчислен ресурсът на река Вит към точката на вливане в река Дунав за три поредни години: 2015, 2016 и 2017 г. Така изчисленият ресурс по хидроложкия регионализационен метод в по-късна част от дисертацията е сравнен с водния ресурс на поречие Вид изчислен по водно балансов метод.

Направен е подробен хидроложки анализ на използваната информация по пилотни поречия. Разгледана и анализирана е корелационната матрица на станциите в съответното поречие, за да се установи статистическата връзка между тях, както и синхронността на времевите колебания на годишния отток. Анализирани са двойно сумарните криви, ходограф и кумулативната крива като за тях са използвани по-големи времеви интервали от началото на изследванията за съответните станции до 2012 или 2019 г.

В дисертацията е застъпено използването на хидроложкия регионализационен ресурсен подход и за някои други решения свързани с използването на водите, в това число определяне на минималния отток като функция на средно многогодишното водно количество. Същото е илюстрирано с оценка на 10 % от средно многогодишното водно количество във функция на водосборната площ. Определено е и минималното средномесечно водно количество при 95 % обезпеченост за така избраните пилотни водосбори.

В глава 5 е приложен водно балансовият метод за ресурсни оценки за пилотния басейн на р. Вит. В тази част са използвани данни получени също от Дунавската басейнова дирекция; Национален статистически институт, напоителни системи и ВиК „Плевен“. Необходимата информация е получена по административен път. Подробен е дискутирано получаването на отделните елементи в балансовото уравнение. При определяне на валежите са използвани данни за годишните валежни суми за три поредни години: 2015, 2016 и 2017 г. като във водосбора на река Вит са използвани общо 23 броя валежомерни и климатични станции. Подробен е анализиран изборът на метод на интерполация. Разгледан е въпросът с определянето на допълнителна информация за най-високите части на поречието с градиентен метод. Тествани са различни методи за интерполация. Като най-добър за финална оценка на валежите е избран методът „co-Kriging“ с чиято помощ е определена валежната височина и валежни обем за трите последователни години. След определяне на различните елементи в балансовото уравнение са получени балансови ресурсни оценки за трите години.

Докторантката прави изводи и заключения относно приложимостта на двата метода: водно балансов и хидроложки на база на необходимите входни данни и възможност за оперативно използване на методите. Известно е, че водно балансовия метод изисква значително количество информация, ресурси и повече време. При него специфичното е, че или липсва или не е надеждна информацията, която се получава за някои от елементите на водния баланс. Заключение на докторантката е, че хидроложките подходи е удачно да бъдат използвани особено за големи територии, водосбори, водни тела и региони в страната.

На база на така проведените изследвания през периода на докторантурата са представени получените резултатите, направени са заключения и като краен етап са формулирани четири приноси, които имат основно научно-приложен характер. При формулиране на приносите е отчетено авторското участие при разработване на методичен подход за хидроложка регионализация за оценки на ресурса. Принос е внедряването на тези методи при изпълнение на договорните отношения между

Националният институт по метеорология и хидрология и Министерството на околната среда и водите. Разработеният методичен подход е адаптиран за конкретни водни тела и водосбори в страната. Направени са подробни анализи и оценки. Успешно е приложен балансов подход за оценка на ресурсите на повърхностните водни тела и водосбори. Сравнени и анализирани са двата подхода, които са използвани в дисертацията. Изведени са съответно изводи и препоръки.

Значително е личното участие на дисертанта в приносите получени от дисертационния труд. Естествено отчетено е дейното участие на двамата научни ръководители (проф. Нинов и проф. Карагьозова) и консултант (доц. Илчева) при насочване на дисертанта в тематиката, в методологията и в приложението на методите както на хидроложкия регионализационен метод, така и на балансовия подход.

Авторът предлага три заглавия, които са публикации върху оценка на водните ресурси. Две от публикациите са в списания: списание „Водно дело“ и „Българското списание по метеорология и хидрология“. Една статия е на международна научна конференция. И трите предложени публикации са в съавторство като в тях дисертантката е първи автор. Не е предоставена информация за цитиране на предложените публикации от други автори.

Резултатите от дисертационния труд са използвани в научната и оперативната практика на департамент „Хидрология“. Може да говорим за постигане на пряк икономически ефект от дисертацията имайки в предвид, че дисертанта участва активно в изпълнения на договорните отношения между Националният институт по метеорология и хидрология и Министерството на околната среда и водите. Участието на дисертанта в научната тематика на департамента е видно както от получените резултати за двете пилотни поречия, така и от нейното пряко участие в определянето на ресурсите на избрани водосборните басейни в Дунавския район за басейново управление и определяне на ресурсите по водни тела и подадени от МОСВ пунктове.

Авторефератът е в съответствие с изискванията за неговото изготвяне. Като цяло той адекватно отразява основните положения и приноси в дисертационния труд. В него са разгледани накратко основните пет глави на дисертационния труд и е предадено съдържанието в резюмиран вид на дисертацията. Авторефератът е добре осветен от графичен материал. Цитирани са четирите приноса формулирани в дисертацията. Дадена е справка на публикационната дейност на докторанта по тематиката.

### **III. Мнения, препоръки и бележки**

Няма ограничение в обема на дисертационния труд затова бих препоръчала предоставения графичен материал да е с достатъчна големина и резолюция, за да може да бъде четлив. Прегледът на литература по тематиката може да бъде разширен и обогатен.

Дисертацията е добре структурирана и оформена. Езикът е лек и четлив.

### Заклучение

От цялостната направена проверка на предоставените материали за конкурса не са констатирани нарушения в процедурата. Спазени са изискванията на правилника на НИМХ-БАН по закона за развитие на академичния състав в република България.

Моето заключение като рецензент: давам положителна оценка на така предложеня дисертационен труд.

Дата: [REDACTED]

РЕЦЕНЗЕНТ: [REDACTED]