

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за получаване на академична длъжност "професор" в Институт по океанология "Фритьоф Нансен" на БАН, секция „Физика на морето”, по научната специалност 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление: 4.1. Физически науки (01.04.08 Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство),
обнародван в „Държавен вестник“ бр. 93/25.11.2011 г.

Рецензент: дн Димитър Енчев Сираков, проф., НИМХ-БАН

В законно установения срок за участие в конкурса е подал документи единственият кандидат:

дн Димитър Иванов Трухчев, доц., ИО-БАН

1. Кратки сведения за кандидата.

Димитър Трухчев е роден през 1950 г. във Варна. Средното си образование е завършил във Варна, математическа паралелка. От 1969 до 1974 г. следва в Математическия факултет на СУ "Св. Климент Охридски", след което една година работи като хоноруван асистент по математика в ВНВМУ "Н. Вапцаров" – Варна. През 1976 г. спечелва конкурс за научен сътрудник в ИО-БАН, гр. Варна, където работи и до сега. През 1977-1978 е на специализация по математическо моделиране на основните хидрофизични полета в Лабораторията по динамика на океана с ръководител акад. А. Саркисян в Института по океанология «Ширшов» на Руската АН в Москва, която определя цялата му по-нататъшна дейност. През 1982 защитава докторска дисертация на тема "Числено моделиране на полетата на плътността и теченията в западната част на Черно море". От 1998 г. е доцент в ИО-Варна, а през 2006 г. защитава дисертация за "доктор на физико-математическите науки" в Института по океанология "Ширшов" на РАН, която през 2007 г. е приравнена от Президиума на БАН към българската степен "доктор на физическите науки" (сега "доктор на науките"). Темата на втората дисертация е "Изследване на термо-хидродинамичните процеси в Черно и Каспийско море с методите на численото моделиране". Както се вижда основните насоки в творческия път на Трухчев са свързани с численото моделиране на хидрофизичните полета и процеси в различни морета, най-вече Черно море. Той е най-изявения специалист на ИО-Варна в тази област, а при големия отлив на специалисти от страната – и в България.

По-нататък рецензията ми малко или много е построена в съответствие с “Изискванията към формата и съдържанието на рецензиите и становищата по конкурсите за научни степени и длъжности” (Приложение 2 към “Правилата за условията и реда за придобиване на научни и образователни степени и за заемане на академични длъжности” на ИО-Варна).

2. Общо описание на представените от доц. Трухчев научни трудове

Списъкът с публикации включва 61 работи, от които 27 са преди хабилитацията за доцент. 34-те работи по конкурса са представени за рецензиране в пълен текст. От предхождащите публикации в пълен текст са приложени и някои основополагащи статии.

Статиите на Трухчев в международни списания с импакт-фактор са както следва:

- в “Изв. РАН (Изв. АН СССР). ФАО” - 7 работи [№№ 10, 13, 21, 27, 39, 43, 48],
- в руското списание “Океанология” – 5 [№№ 9, 16, 23, 24, 47],
- в “Морской гидрофизический журнал” – 4 [№№ 15, 19, 22, 35],
- в “Доклады РАН” – 1 [№ 42],
- в “Метеорология и гидрология” – 2 [№№ 12, 45].

(Забел. Горните списания имат паралелен английски превод като издания на Springer).

- в “Доклады БАН” – 11 публикации [№№ 8, 11, 14, 32, 37, 38, 40, 41, 50, 51, 52].

В чужди неперидични тематични поредици са поместени 3 работи: две в „NATO-ASI Serries, Ser. 2: Environment” [№№ 44, 46] и една в „Труды ГОИН” [№ 57]. В българските академични издания “Океанология” и “Българско геофизично списание” съответно – 8 [№№ 2, 3, 5, 6, 7, 28, 30, 53] и 1 [№ 4]. В международни сборници, издадени в чужбина и у нас са включени съответно 11 публикации [№№ 17, 18, 20, 26, 29, 33, 34, 36, 55, 56, 58] и една работа [№ 1]. Монографията [№ 25] на руски език е в съавторство с Е. Станев и В. Русенов, атласът на основните хидрофизични полета [№ 31] е издаден в САЩ.

Публикациите са равномерно разпределени по времето, като е налице известен спад през последните няколко години, за което вероятно са допринесли закриването на изданието на БАН „Океанология” („Трудове на ИО”) и силното редуциране на броя на сътрудниците в секцията по физика на морето в ИО, ръководител на която е Трухчев.

Допълнително ми бе представен списък с изнесени 53 доклада (след първата хабилитация 40) на различни научни конференции и семинари у нас и в чужбина, от които 10 са по покана, вкл. 5 пленарни.

В друго приложение са представени 143 забелязани цитирания на работи на Д. Трухчев зад граница. Няма информация за цитирания в научните издания у нас. Отделно са изброени 33 работи, включени в международен библиографски обзор за Черно море за периода 1974-1994 г.,

издаден в САЩ през 1995 г. по програмата „United Nations Development Programme”. С най-много цитирания са следните работи: № 25 (19 цитирания), № 43 (15 цитирания), № 16 (10 цитирания), № 31 и № 35 (по 9 цитирания) и т.н. С други думи творчеството на Трухчев е добре познато и ценено от международната океанографска колегия.

Съгласно “Правилата за условията и реда за придобиване на образователни и научни степени и за заемане на академични длъжности” в Института по океанология на БАН от кандидата за заемане на академичната длъжност “професор” се изисква да бъдат представени най-малко 25 публикации след последната хабилитация, от които поне 10 да са в международни специализирани издания. Следователно доц. дн Димитър Трухчев отговаря напълно на поставените изисквания за броя и характера на научните трудове.

3. Характеристика на научната и научно приложната дейност на доц. Трухчев

Полето на морските течения е важна хидрофизична характеристика, чието познаване е необходима предпоставка за решаването на редица научни и приложни задачи от теорията на климата, прогнозата на времето, взаимодействието между океана и атмосферата, екологичното състояние на морето, разпространението на замърсители в морската среда, биопродуктивността и биологичното разнообразие на морето, обслужването на навигацията, риболова и пр.

Изключително широката скала от мащаби на характерните движения в океана поражда огромни трудности при организирането на измервания на морските течения, а това в крайна сметка затруднява описанието на свойствата на цялото поле и в частност - на съответното прогнозиране. Кандидатът се изявява в областта на физическата океанография като основните му научни постижения, заявени и в приложената справка за научните приноси, са свързани с развитието на методите за математическо моделиране на морските течения. Както вече бе споменато, той е ученик на академик А. Саркисян, който повидимому е първият учен, приложил още през 1953 г. числени методи, при решаване на задачата на геофизичната хидродинамика за реконструкция на теченията в океана. От общуването на Д. Трухчев с него и с други представители на тази школа идва и нетрадиционното за периода, в който започва научната си дейност, използване на относителното ниво на океана в качеството на интегрална функция, чрез която се осигурява общото изпълнение на законите за съхранение. По-късно, след около 20 години, тази практика става общоприета за числените модели на океана, тъй като с развитието на дистанционните методи нивото се оказва лесно измервана характеристика, а пионерните работи на школата на Саркисян и близките до нея изследователи е развила апарата за нейното прилагане.

Работите на Трухчев са сред пионерните в България при моделиране на теченията в Черно море. За разлика от проф. Е. Станев (ФзФ на Софийския университет, сега в Германия), който примерно по същото време започва да се занимава с проблемите на общата циркулация в Черно море, Трухчев тръгва с регионални задачи - моделиране на теченията в западната част на басейна, пред българския бряг. Важна особеност на изследванията му, която се проследява и по-нататък в неговите работи, е използването на 3-мерни пространствени модели и на реални хидрологични данни от измервания при създаване на началните условия за решаваните системи от уравненията на геофизичната хидродинамика в различни приближения. Затова още с първите работи, заедно със създаването на първите модели, се получават и нови, непознати дотогава, резултати за характера на динамиката на водните маси пред българския бряг, които са от съществено значение за океанографията и океанологията. Трябва да се има предвид, че във времето на първите работи на Д. Трухчев, представите за характера и механизмите на океанската циркулация като цяло, а следователно и в Черно море, се отличават твърде съществено от сегашните. Чак след провеждането първите големи експерименти от рода на „Полимоде“ или „Разрези“, с дълговременни измервания на теченията в океана на различни хоризонти от водния стълб и паралелни мезомасабни изследвания на разпределенията на температурата и солеността, се разкрива вихровия характер на движенията. А още в първите числените експерименти на Трухчев за западната част на Черно море [работи №№ 2-4] се показва наличието на характерни вихрови образувания, които отчетливо се проявяват в различни сезони. По това време няма други потвърждения от експериментални изследвания за подобни динамични особености – първите такива се появяват малко по-късно при обработката на резултати от спътникови наблюдения за повърхностната температура на Черно море и мътноста на водата. Всичко показва, че на Трухчев се е налагало да преодолява определени трудности при интерпретацията на числените решения и да обосновава реалното съществуване на разчетените характеристики и полета.

Усилията на кандидата при развитието на числените модели на Черно море са последователно насочени към развитието на физическия и математическия апарат на създаваните модели. Постепенно се усложняват самите модели и се подобрява пълнотата на решаваната система уравнения от хидродинамична гледна точка: първият модел [работи №№ 2-5] е линеен - основан е на геострофното приближение и е диагностичен, т.е. със „замразено“ поле на налягането, възстановено по данни за полето на плътността на морската вода. Следва серия от подобрения, изразяващи се в:

а) т.н. „слабо-нелинеен“ модел (с итеративно отчитане на нелинейните членове и хоризонталния обмен) [№№ 6-7];

б) линеен еволюционен (прогностичен) модел, позволяващ да се изследват по времето протичащите в морето процеси, като за целта към системата уравнения е добавено и уравнение от дифузионен тип за плътността [№№ 8, 9, 13];

в) т.н. „съществено нелинеен“ модел, който почива на пълната система от примитивни уравнения на геофизичната хидродинамика [№№ 8, 11, 12, 17, 25, 54];

г) прогностични модели с усложнено (нелинейно) уравнение за състояние – въвежда се използването на полетата на температурата и солеността на морската вода [№№ 21, 25, 32, 38-41, 43, 46, 54].

д) постановка на гранични задачи на Нойман и гранични задачи от смесен тип, с което се дава възможност за по солидна физическа обосновка на решението [№№ 22, 24, 25, 27, 29, 39, 41, 43, 54-56];

е) постановка на адаптационен тип задача (наричана още полудиагностична), в която се извършва хидродинамично съгласуване на зададените от измерване хидрологични полета на температурата и солеността и пресмятаното поле на морските течения. Тази задача е аналог на динамичната инициализация, провеждана в моделите на атмосферната циркулация, но има своите отличителни белези. Методиката очевидно се явява новост за океанографията и се развива последователно в редица работи, за да се доведе до практическа значимост на резултатите за реконструирания климатични и синоптични полета [№№ 13, 15, 17, 20, 22, 24-27, 29, 31-33, 35-45, 47, 54-56, 58]

ж) тенденция към увеличаване на разделителната способност на използваните числени мрежи и респективна модификация на използваните параметризации на подмрежовите процеси на моделите, с което се подобрява и описването на процесите на обмен и дифузия [№№ 10, 22, 25, 47, 50-56];

з) усъвършенстване на методиката за пресмятане на морските течения в режим на реално или близко да реалното време [№№ 47, 51, 55, 56] – това е характерна особеност в развитието на съвременните модели на океанската циркулация, с която се цели извеждането им в оперативен режим и предоставянето за нуждите на науката и практиката на диагноза и краткосрочна (до около 10 дни) прогноза на термо-хидродинамичното състояние на конкретни акватории. Подобен род модели очевидно трябва да залегнат в бъдеща система за мониторинг на цялото Черно море и на отделни негови акватории.

Казаното по-горе показва, че изследванията на Д. Трухчев могат да се класифицират като развиване на нова за България научна област – тази на математическото моделиране на основните хидрофизични полета на морето. Същевременно чрез получените резултати се формулират нови хипотези, като тази за вихровия характер на теченията в Черно море и в частност - пред българския бряг. На по-късен етап от числените изследвания с получените резултати са обобщават някои представи, получени с други (най-вече експериментални) методи, създава се по-пълна, 3-мерна картина на изследваните полета, в това число за климатичните особености на хидрологията на басейна [№№ 36, 38-44, 52, 54, 57, 58], както и за синоптичната изменчивост на процесите [№№ 4, 7, 12, 16, 17, 22, 25, 29, 47, 49, 51]. Особено оригинални са резултатите от пресмятанията в Каспийско море [№№ 41, 45, 48, 54], където с помощта на модел е построена първата съвременна картина, даваща представа както за характера на общата циркулация на водите в басейна, така и за особеностите на сезонната ѝ изменчивост. Посочена е важноста на преноса на речни води, постъпващи от р. Волга в северната част на Каспийско море, при разпространението им на юг през Централно Каспийско море покрай западното крайбрежие, на процесите на издигане на дълбочинни води към повърхността на морето (upwelling) покрай източните брегове и на солева конвекция, както и ролята на вихровите образувания за формиране на хидрологичното състояние на басейна.

С много голяма за морските модели разделителна способност (~500 m) са детайлните пресмятания за акваторията на най-големия български залив – Бургаския. За първи път за него са пресметнати важни характеристики на климата и синоптичната изменчивост на теченията. За съпоставка ще посочим, че за тази акватория (и то само за най-вътрешната ѝ част) преди тези разчети съществуват само моделните възстановявания на отделни характерни синоптични ситуации, проведени от доц. В. Русенов (ФзФ на Софийския университет, сега във Великобритания) с двумерен интегрален модел на плитката вода. Важна особеност на всички моделни пресмятания на Трухчев е търсенето на обективни характеристики за показване на адекватността на пресметнатите полета към реално съществуващите в природата – в случая с Бургаския залив е проведена съпоставка с резултатите от експериментални измервания, проведени под негово ръководство [№№ 50-52].

Освен в Черно и Каспийско море, някои моделни пресмятания са извършени и за басейна на Средиземно море [37], вкл. Тиренско море [19, 29].

Важна част от изследванията на Д. Трухчев представлява развитие на методите за числени оценки на полето на замърсители в морето. В основата им е полуемпиричното уравнение на турбулентната дифузия като за динамиката на средата се използват числените

реконструкции на полетата на морските течения в различни акватории на Черно море. Показани са числени решения и на дифузионно-спрегнатата задача, разгледан е широк набор от гранични задачи и от различни интегрални характеристики на полето на замърсители, които позволяват постановката и решението на задачи с важно приложно значение. [№№ 14, 18, 23, 28-30, 49, 52, 54, 57].

Трухчев не се задоволява само с числени експерименти и симулации. От време на време се появяват и работи, в които са заложили и експериментални изследвания. Кандидатът е участвал при планирането, провеждането и анализирането на данни от такива експерименти [№№ 1, 16, 25, 26, 47, 50, 59-61]. Експедиционните резултати от [№ 16] и проведените по тях моделни експерименти дават едни от първите доказателства за присъствието на мезомащабни вихри в Черно море, което се потвърждава от относително големия брой на забелязаните цитирания на въпросната статия. Работата № 53 разработва въпроси, свързани с изготвянето на различни оценки, вкл. ОВОСи, за основните атмосферни въздействия, тъй като представя осъвременени климатични данни, съгласувани помежду си по период на измерване за цялото крайбрежие на Черно море. Изследванията [№№ 59-61] са чисто океанографски и обхващат неописвани досега особености на въздействията върху крайбрежните акватории, причинени от най-голямата българска река, вливаща се в Черно море – Камчия. Проследено е влиянието на динамиката на водните маси върху разпределението на основни химични характеристики на водите.

4. Обща оценка на научната и научно приложната дейност

Д. Трухчев взема активно участие в междуправителствената програма “Разрези” за изследване на краткосрочните изменения на климата (1980-1995), при разработване на проблем “Световен океан” на страните от Източна Европа (1976-1990), в първата международна научна програма на всички черноморски страни и САЩ “CoMSBlack” (1991/93), учредяването на регионалната програма на МОК при ЮНЕСКО за Черно море (1996), морските експерименти „Камчия’77”, „Камчия;78”, Диффузия’84” и др.

Налице е непрекъснато, 35-годишно неформално сътрудничество с колеги от школите на акад. Саркисян, акад. Марчук (Институт по изчислителна математика в Москва) и акад. Монин (Институт по физика на атмосферата, РАН), катедрата по океанология при Московския държавен университет „Ломоносов” и Морския хидрофизичен институт в Севастопол, които са признати за водещи в региона. Дългогодишно сътрудничи с колеги от секция „Физика на атмосферата” при НИГГГ при БАН и Катедрата по метеорология и геофизика при Физическия Факултет на СУ „Св. Кл. Охридски”. Много от научните публикации на Д. Трухчев са в съавторство с хора от

посочените колективи, с негови докторанти, дипломанти и сътрудници от секцията „Физика на морето” в ИО, която той ръководи. Това е доказателство, че притежава едно важно качество, присъщо на съвременните научни изследвания – умението да се работи в колектив.

Предоставените справки говорят за добра и постоянна активност на Д. Трухчев при разработването на научни и научно-приложни задачи - той участва и в повечето случаи ръководи или координира на институтско ниво 15 международни научни проекта, включително по линията на ЕК, НАТО, двустранното научно-техническо сътрудничество на България с Русия и Украйна и двустранното сътрудничество на БАН с Руската и Украинската академия на науките.

Показани са други 17 проекта, изпълнени на национално ниво – Д. Трухчев е разработвал теми по линия на Националния фонд за научни изследвания още от самото му създаване през 1989 г. С тяхното изпълнение са обслужвани важни стопански задачи, свързани с проектирането, изграждането или ОВОС на голям брой крупни обекти: разширението на Пристанище Бургас, тръбопроводите „Бургас - Александруполис” и „Син поток”, сондажите за нефт и газ в различни шелфови и дълбоководни участъци от българската част на Черно море, избор на район за дълбоководно заустване на отпадните води на „Нефтохим” и на драгирани маси в акваторията на Бургаския залив, има задачи, внедрени от МОСВ (КОПС).

От приложената справка може да се заключи, че кандидатът се ползва с авторитет и е развивал дългогодишна експертна дейност на различно ниво – национално (като лицензиран експерт на МОСВ, дългогодишен член на НЕК по науки за земята към ФНИ, член на СНС по геофизика при ВАК), на академично и регионално ниво, участвал е при изготвянето на аварийния план за нефтени разливи на Област Варна, общински програми за опазване чистотата на водите и въздуха, изготвял е важни експертизи за съда, прокуратурата, полицията и пр.

5. Оценка на педагогическата дейност на кандидата

Както вече бе споменато Трухчев е започнал научната си дейност като асистент по висша математика във ВНВМУ "Н. Вапцаров". В последствие той е ръководил 3 докторанти: единият от които (Детелина П. Иванова) успешно е защитил дисертация на тема “Числено моделиране на термохалинната циркулация на Световния океан с отчитане на процесите на ледообразуване” към СНС по геофизика при ВАК през 2006 г. и в момента работи във водещ океанографски институт в САЩ, други двама са преминали пълния курс на обучение и са отчислени с право на защита. Трухчев е научен ръководител и на 3 дипломанти, защитили с „отличен” дипломни работи в Катедрата по метеорология и геофизика при Физическия Факултет на СУ „Св. Кл. Охридски”, а друг негов дипломант е защитил отлично дипломна работа по числено моделиране

на климатичните полета на Черно море във Физико-технологичния институт в Москва. Трухчев е участвал при разработването на учебни програми и провеждането на 2 спецкурса по динамика на океана и по регионална океанология за следдипломна квалификация към Катедрата по метеорология и геофизика при Физ. Факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“. През 2008/09 г. подготвя и провежда курс за следдипломна квалификация и специализация на тема „Математическо моделиране на термо-хидродинамиката на океана - основи на числените методи на геофизичната хидродинамика“ с докторанти на ИО-БАН. Изнасял е лекции в школа за млади специалисти “Екологични проблеми на Черно море и континенталния ландшафт” (1998 г.), участвал е в обучение на специалисти от Морския аварийно-спасителен център (2003, 2005) и ИД “Морска администрация” (2007).

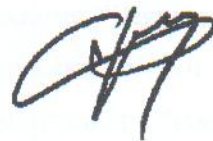
6. Критични бележки и препоръки на рецензента по представените трудове

Нямам критични забележки по представените трудове и справки на Д. Трухчев.

7. Заключение

Въз основа на всичко казано по горе с твърдо основание може да се заключи, че доц. дн Д. Трухчев е изтъкнат специалист в областта на физиката на морето и най-вече в областта на численото моделиране на хидрофизичните характеристики на водните маси в различни морски басейни и акватории, което точно съответства на профила на Института по океанология. Очевидно Институтът се нуждае от водеща фигура в тази област, поради което е обявил и настоящия конкурс. Имайки предвид творчеството, опита, международното признание и практическата дейност на Трухчев, аз съм твърдо убеден, че той е най-подходящата кандидатура за заемане на академичната длъжност “професор” към ИО-Варна. С това аз с убеденост предлагам на научното жури да препоръча на НС на Института по океанология да присъди на доц. дн Димитър Иванов Трухчев тази академична длъжност.

Рецензент:



проф. дн Димитър Сираков