

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „Професор“, обявен в ДВ бр.93 от 25.11.2011 г. по Област на висше образование: шифър 4 „Природни науки, Математика и Информатика“; Професионално направление: шифър 4.1 „Физически науки“; Научна специалност: шифър 01.04.08 „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство“, секция „Физика на морето“

Кандидат: Доцент дн Димитър Иванов Трухчев, ИО-БАН, единствен кандидат

Рецензент: Професор дн Костадин Ганчев Ганев, НИГГГ - БАН

1. Общи данни за кариерното и тематичното развитие на кандидата

Димитър Трухчев е роден през 1950 г. във Варна. През 1974 г. завършва Математическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“, след което 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 1989 г е доцент в ИО-Варна. През 2006 г. защитава дисертация за „доктор на физико-математическите науки“ на тема „Изследване на термо-хидродинамичните процеси в Черно и Каспийско море с методите на численото моделиране“ 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“).

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.

2. Общо описание на представените материали

2.1. Публикации и доклади в пълен текст

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. Някои по-важни от предхождащите публикации също са приложени.

Общ брой: **61**, от тях: Преди хабилитацията за доцент: **27**; Самостоятелни: **3**; В съавторство: **58**, от тях в **22** – първи автор

Представените работи могат да се групират по следния начин: Монографии: **2**, **1** публикувана у нас и **1** в жужбина; Статии в тематични сборници – **13**, от тях **1** в български и **12** – в чуждестранни; Статии в чужди периодични издания с импакт фактор: **18**; Статии в български периодични издания с импакт фактор: **11**; Статии в български периодични издания без импакт фактор: **9**; Статии в чужди не периодични издания: **3**; Автореферат на докторска дисертация – **1**

Представен е и 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

2.2. Списък на забелязаните цитирания на публикации и доклади в пълен текст с автор/съавтор доц. дн Димитър Трухчев.

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)

2.3. Справка за изследователските проекти с участието на доц. дн Димитър Трухчев.

Д. Трухчев е участвал в **15** международни научни проекта, **17** научни разработки с национално значение, **8** международни научно-приложни проекта и **10** национални научно-приложни проекта

2.4. Справка за експертна дейност на доц. дн Димитър Трухчев.

Тя е впечатляваща и разнообразна и включва участие в съвети, рецензентска дейност, изработване на нормативни документи, участие в експертизи, внедрителска дейност и др.

3. Обща характеристика на професионалната дейност

Може би най-характерното за цялостната професионална дейност на доц. дн Д. Трухчев е много тясното и плодотворно 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 световно признати и водещи в Черноморския регион.

Наред с това Д. Трухчев активно сътрудничи и с български колеги и научни групи - 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.

Общата методология на всички изследвания, провеждани от доц. дн Д. Трухчев е синтезата между числени хидродинамически модели и данни от наблюдение. Разработените модели на хидродинамиката и за динамическото разпространение на примеси позволяват да се поставят числени експерименти по чувствителността на динамиката на водите в басейните към различни естествени и антропогенни въздействия и да се получават експертни оценки за широк кръг от въпроси, свързани с природата на изменчивостта на циркулацията и охраната на околната среда.

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.

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.

4. Педагогическа дейност

Доц. дн Димитър 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 през 2006 г. успешно е защитил дисертацията си 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).

5. Анализ на научните и научно-приложните постижения

Доц. дн Димитър Трухчев дефинира 4 групи свои научни приноси. Те са изброени по-долу, като е добавена оценка за това към коя категория, по мнението на рецензента, съответния принос следва да бъде отнесен:

1) Развитие на методите за числена диагноза и прогноза на основните хидрофизични полета на басейна на Черно море, вкл. на отделни негови акватории, както и на някои други регионални морета (най-вече Каспийско):

Усъвършенстване на физическата пълнота на моделите – чрез приложения списък на работи исторически се проследява развитието на моделите в региона:

а) според степента на тяхната хидродинамична пълнота - от *геострофни* [2-7] до *нелинейни, 3-мерни*, основани на пълната система примитивни уравнения на геофизичната хидродинамика [8, 13, 25, 29];

б) от *диагностични* [3, 4, 7, 20, 29] – към *еволюционни* (прогностични) [9, 17, 25, 29, 46, 47], с които са реконструирани различни синоптични ситуации и сезонният ход на физичните характеристики на горния активен слой на Черно море [7, 12, 15-17, 22, 25-26, 29, 31, 33, 35-36, 38-40, 42-44, 47, 51-52, 54, 58], и до оперативни (в мащаб на реално време), прилагани експериментално за Бургаския залив [51], вкл. и като част от йерархичен модел за прогноза на Черно море за времеви мащаби, близки до реалните [55-56];

в) прилагането на различни *параметризации* на подмрежовите процеси и процесите на обмен и дифузия, както и на процесите на ледообразуване [25, 29, 54],

г) постоянно подобряване на *пространственото разделение* на моделите - построени са нелинейни модели със средно разрешение за Черно и Каспийско море, и вихреразрешаващи - за отделни акватории [25, 29, 47, 51-52, 54-56].;

Развитие и усъвършенстване на математическия апарат [3, 5, 10, 20, 24-25, 29, 47, 51, 55-56]: Построено е уравнение нивото на океана като интегрална функция на изходната система уравнения в диференциална и разликова форма и

числени апроксимации за различни гранични задачи от 1 и 2 ред, позволяващи използването на явни и неявни схеми за уравненията за движение [20, 27, 29, 54]. Усъвършенствана е методиката за задаване на граничните условия в моделите върху „откритите граници“ [47, 51, 55-56]. Тази методика е вече тотално възприета и от западните школи за моделиране на динамиката на океана;

Създаване на модел на средни мащаби за динамиката на водите в Каспийско море и възпроизвеждане на сезонната изменчивост на неговите термо-хидродинамични полета – описаните в [41, 45, 48, 54] числени експерименти;

Пресмятанията за Бургаския залив с усвояване на регулярни данни от метеонаблюденията са основа за създаването на оперативен модел за краткосрочни прогнози на основните хидрофизични полета, на полетата на концентрации на примеси и на състоянието на екосистемата на западната част от Черно море [51-52, 54-56].

Получените резултати могат да бъдат определени като създаване на нови методи на изследване и получаване на нови факти.

2.) Развитие на методите за числено пресмятане на полето на замърсител в морска среда – на основата на полуемпиричното уравнение на турбулентната дифузия и с използване на числено реконструирани полета на морските течения са реализирани числени решения на правата и спрегната дифузионна задача, разгледани са различни типове на граничната задача, изведени са редица интегрални характеристики на полето на замърсители с важно приложно значение. Проведени са серии от конкретни пресмятания за различни акватории и басейни, някои от които са за конкретни практически проблеми [14, 18, 23, 28-30, 49, 52, 54].

По мое мнение приносите на доц. дн Д. Трухчев в това отношение могат да бъдат определени като създаване на нови методи на изследване и получаване на нови факти.

3.) Резултатите от океанографския анализ на пресметнатите полета внасят съществен принос за разбиране на термо-хидродинамичните процеси в Черно и Каспийско море. Получена е нова, подробна информация за структурата на теченията в двата басейна, детайлизирана за западната част на Черно море, установена е важната роля на полето на вятъра, на бароклинните и топогенните ефекти. За пръв път е показана хидродинамична оценка на антропогенното въздействие при изпълнението на крупни строителни работи в акваторията на Бургаския залив [52, 54]. Представените карти на разпределенията на

динамическите характеристики на Черно и Каспийско морета и резултатите от диагностическия анализ на теченията в западната част на българското крайбрежие са необходими за решаването на редица приложни задачи, напр. за моделиране на вътрешно-годишния ход на полетата на концентрациите на сероводорода и кислорода в Черно море, в т. ч. сезонната еволюция на слоя на тяхното съвместно съществуване [23, 54].

Чрез метода на хидродинамическата адаптация е реконструирана климатическата ежемесечна циркулация на водите на Черно и Каспийско морета, получени са взаимно съгласувани 3-мерни разпределения на температурата, солеността и теченията, изведени са редица важни особености на техните разпределения, вкл. на вихровата им структура. На тази основа са изградени хипотези за характера на движенията в тях, за формирането и сезонната динамика на студения междинен слой в Черно море [32, 36, 39, 42-44]. 3

Чрез прилагането на адаптационната методика за Каспийско море е изведена *първата съвременна схема* на общата циркулация [41] на водите и особеностите на вътрешно-годишната климатична изменчивост. За Черно море резултатите за полетата на теченията, температурата и солеността на морската вода (сред първите по рода си) от повърхността до дъното за различни месеци/сезони, са оформени в атлас [31], издаден в престижния океанографски институт в Уудсхол (САЩ). По време на тяхното получаване редица от пресметнатите полета за теченията, температурата и солеността са били първи или сред първите по рода си на подобни пространствени и времеви мащаби;

Тези постижения могат да бъдат отнесени към категорията получаване на нови факти и обогатяване на съществуващите знания с приложение в практиката.

4.) Резултати от океанографски изследвания в различни акватории на западната част на Черно море. Получена е нова, подробна информация за структурата на теченията в западната част на Черно море: за западната част на шелфа и прилежащия континентален склон [47] и за първи път за Бургаския залив - най-обширният в западната част на Черно море.

Получените числени и експериментални резултати внасят съществен принос за разбиране на термо-хидродинамическите процеси в посочените два басейна. Много от изследванията, включително адаптационните пресмятания на полигона "Камчия", в Бургаския залив и в Каспийско море са изпълнени за първи път.

Тези постижения могат да бъдат отнесени към категорията получаване на нови факти и обогатяване на съществуващите знания с приложение в практиката.

6. Отражение в научната литература

Цитиранията на работите на доц. дн Д. Трухчев показват, че неговото творчество е добре познато и отразено в научната литература, включително и в престижни реферирани списания.

7. Критични забележки

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

8. Заключение

Всичко казано по горе с може да се обобщи в твърдението, 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. Имайки предвид творчеството, опита, международното признание и практическата дейност на Д. Трухчев, аз съм твърдо убеден, че той е най-подходящата кандидатура за заемане на академичната длъжност "професор" към ИО-Варна по научна специалност 01.04.08 „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство“. С това аз без всякакви резерви предлагам на научното жури да препоръча на НС на Института по океанология да присъди на доц. дн Димитър Иванов Трухчев академичната длъжност "професор".

Рецензент:



Проф. дн Костадин Ганев