



Рецензия

от проф. д.ф.н. Евгени Даков Сираков, Физически факултет на ЦУ „Св. Кл. Охридски“ по конкурса за доцент по н.с. 01.04.08 „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство“

кандидат: асистент д-р Ренета Недялкова Димитрова

Общ преглед на публикациите

По конкурса са представени 36 публикации – 25 в чужбина от които 11 с импакт фактор, 14 – в сборници на реномирани международни конференции. В български списания (основно в Geoph. J.) има 11 публикации. Повечето от работите са колективни а 6 са самостоятелни.

Анализ и оценка на научните постижения

В известен смисъл изследванията на кандидата могат да се разделят на две основни групи:

- Усвояване и адаптиране на съвременни числени модели на динамика и замърсяване на атмосферата;
- Прилагане на усвоените модели за решаване на набор актуални задачи, техен анализ и експертизи.

Към момента кандидатът е усвоил за оперативна работа 12 числени модела MM5/SMOKE/CMAQ; WRF; CAMx; CHENSI CFD code; FLUENT CFD code; QUIC fast response urban dispersion model; TRAFFIC ORACLE; PLUME; MESO; IMSM. TRAFFIC ORACLE и PLUME са модели разработени в ГФИ-БАН за Министерство на Опазване на Околната Среда и Водите (МОСВ) и утвърдени от Министерски Съвет като задължителни при изготвяне на ОВОС (Оценка на Въздействието върху Околната Среда). MESO е мезометеорологичен квазистатичен руски модел адаптиран в ГФИ-БАН, IMSM (Integrated Multy-Scale Model) е разработка на ГФИ – СУ, останалите модели са основно американски. Това са сложни 3D модели получили широко международно признание и разпространение. Те са създадени и непрекъснато усъвършенствани от елитни колективи учени, изследователски институти и университети със структура – основен модел и голям брой опции относно числени схеми, параметризационни блокове, химически процеси и т.н. Умишлено отделям внимание на тези въпроси тъй като усвояването на тези многокомпонентни числени системи-модели, включващо познания по операционни системи (Windows, Linux, Unix), софтуер, настройка, верификация и др. Представяват нетривиална интелектуална дейност чиито краен продукт също представлява в известен смисъл научен принос. Кандидатът е усвоил и адаптирал тези модели в рамките на много от своите публикации, международни договори, както и допълнителни квалификационни курсове по „Планинска метеорология, Тренто – Италия 2002, серия лекции във Von Karman Institute (Брюксел, Белгия 2004), специализации в чужбина и др.

Ще отбележим още, че два други числени модела – с трислойна вертикална структура (работи II-11, III-5, III-9) и прогностичен модел за формиране на мъгла (III.8) са разработени и реализирани със съществен принос на кандидата.

Разполагайки с този богат арсенал от модели в рамките на второто основно направление кандидатът дава тяхно приложение за решаване и анализ на широк кръг задачи.

В най-ранните работи (III-6, III-7, II-14) са демонстрирани възможностите на MESO модела за описание и анализ на мезомащабните ефекти – обтичане на двумерно препятствие, планински динамични ефекти, особености на градски остров на топлина.

В следваща група работи базирани на IMSM модел, съчетан с MESO модел, са получени редица от основни за кандидата резултати. Реализиран е телескопичен подход за съгласувана оценка и разграничаване на приноса на далечен, регионален, локален пренос над райони със сложна орография. Получени са оригинални оценки за замърсяването по „компоненти” всяка свързана със съответния мащаб на пренос, включително подмрежови инверсионни ефекти, киселинен дъжд и др. Подходът е използван също за детайлна оценка на регионален и локален пренос на серни и азотни съединения, формиращи обmena на замърсяване между България и Гърция, включително епизоди на екстремно замърсяване. Дадени са важни комплексни оценки, касаещи екологичния статус на трансграничния обмен между двете страни.

Горният подход (работи II-10, II-13) е използван също за детайлна оценка на замърсяване на региона на София от широк набор класифицирани емисии, както и от автомобилния транспорт. Оценено е също максималното замърсяване в критични пунктове.

Следващо важно направление в изследователската дейност на кандидата включва анализ на сложното взаимодействие и микроструктура на въздушния поток в градски каньон и други сградни конфигурации. Това е актуална и сложна хидродинамична задача за решаване на която е използван висок клас CFD модел (CHENSI). Тук следва да се разграничат няколко типа решени задачи. Обтичане на отделна моделна сграда от нестратифициран поток, се разглежда в работи I-5, II-6. Задачата значително се усложнява при отчитане на термичните ефекти (загриване/изстиване на стените на сградите), както и по-сложна тяхна конфигурация. Съответни резултати са дадени в I-7, II-6, II-7, II-8. В двете статии I-6, III-1, се дават по-нататъшни обобщения – различни режими в зависимост от параметрите на каньона, сложни моделни конфигурации на група сгради, симулации при реални градски условия, топлинен остров и др.

Значителен интерес представлява работа I-1 където на базата на съвременен Лагранжев модел е изучено движението на малки частици в сложна нееднородна градска среда. В частност моделът позволява бърза първокласна оценка на градско замърсяване, включително при инцидентни ситуации.

Въз основа на друг съвременен комплекс от модели (MM5, CMAQ, WRF, CAMx) и използване на различни “nesting” процедури в работи I-3, I-4, II-2 се изследва замърсяването от фини прахови частици (PM₁₀). На базата на статистически анализ са установени корелации между аерозолното замърсяване и заболяванията от астма в детска възраст. Резултатите са по договор изпълнен в

САЩ (щата Аризона, град Финикс).

Друг клас задачи решени с горния числен комплекс са в рамките на проект QUANTIFI по шеста Рамкова Програма на ЕУ. Приложена е "nesting" процедура и специална опция на CMAQ за провеждане на Process Analysis за оценка приноса на различни процеси при формиране на замърсяването от наземния транспорт в района на Лондон (II-3, II-5). Изследван е също приносът на автомобилния и морски транспорт във формиране замърсяването в Европа (II-4).

Следва да се отбележат още работи (II-13, III-10, III-11) съдържащи експертизи относно замърсяване в три летищни комплекса (София, Бургас, Варна), транспорта в град София и ТЕЦ „Марица Изток“ въз основа на PLUME модел.

Прави добро впечатление, че в болшинството случаи моделите са верифицирани, което повишава в значителна степен достоверността на получените резултати.

Като цяло резултатите на кандидата могат да се класифицират като усвояване на нови хипотези и методи и обогатяване на съществуващите знания.

Други дейности на кандидата

За кандидатът Р. Димитрова е характерно участие в голям брой задачи и международни проекти (виж приложения от нея списък). В редица случаи тя е съавтор в публикации по тези проекти. Тя е съумяла да се адаптира и активно да участва в работата на наши и чуждестранни научни групи. Голяма част от публикациите са плод именно на такова сътрудничество. Това се допълва от факта, че в качество на учен-изследовател е участвала в дългосрочни научни програми и специализации в САЩ, Франция, Гърция и др. Всичко това е довело до натрупване на богат опит и оформянето и като активен изследовател по съвременни научни тематики.

Отражение на научните резултати

Представен е списък за общо 37 цитирания на предоставените в конкурса работи – от тях 11 са от чужди автори, 17 – в издания с импакт фактор. Работите са цитирани в 22 публикации, от които 17 статии са намерени чрез Web of Science, както и в 5 други публикации.

Следва да се подчертае, че две разработки с активно участие на кандидата: методика за изчисляване на височината на изпускащите устройства и разсейване на концентрациите и такова за определяне разсейването на емисии на вредни вещества от превозни средства, са внедрени в МОСВ.

Оценка на степента на принос на кандидата

В пет от импактните публикации кандидатът е първи автор, а в три от тях – на второ място. В докладите на конференции в пет е първи автор и в пет – втори. В българските публикации кандидатът е първи автор. Значителна част от работите са в съавторство с колектив. Това е нормално, като се отчете

сложността и актуалността на разгледаните в тях научни проблеми. Анализът на публикациите показва, че участието на кандидата е напълно равностойно, а в дадени случаи и водещо. Това оформя общата оценка за активно и научно значимо участие на кандидата в колективните публикации.

Критични бележки

Могат да се посочат отделни случаи на неточности, някои повторения и непълнота на анализи, които обаче не оказват влияние на общата оценка.

Лични впечатления

Познавам кандидата още от студентските години, като от тогава до сега се е отличавал с любознателност и коректно отношение към колегите. Към момента имаме изграден високо квалифициран учен с активни международни контакти и способност да участва и ръководи значими проекти и задачи.

Заключение

Изложените по-горе факти ми дават основание убедено да препоръчам присъждане на научното звание доцент на Ренета Недялкова Димитрова.

28.04.2012
Гр. София

/проф. д.ф.н. Евгени Сираков/