

Справка за най-важните постижения на кандидата и тяхното значение

на чл.-кор. проф. дфн Екатерина Бъчварова по конкурса за академик на БАН – 2024 г.

Научните изследвания на проф. Бъчварова са в областта на физиката на атмосферния граничен слой, обмена на енергия и вещества между земната повърхност и атмосферата, замърсяването на въздуха. През всички години от научната си кариера тя следва систематично комбиниран подход, като съчетава моделиране и експеримент, и усъвършенства модели, организира метеорологични и дифузионни експерименти, проверява моделните резултати. Моделите ѝ са внедрени в комплексни моделни системи (като системата CALMET/CALPUFF на Агенцията за околната среда на САЩ и в метеорологични пре-процесори в Италия и други стани), а публикациите по тях са широко цитирани. В системата Web of Science са отразени към момента 85 публикации, които са цитирани от 1300 независими източника общо 1558 пъти. През последните 10 години публикациите са 23, а цитиранията са 959, а в последните 5 години публикациите в тази система са 9, а цитиранията 516. Към 1 юни 2024 нейният H-фактор в Web of Science е 22 (при търсене с BATCHVAROVA E OR BATCHVAROVA EA OR BACHVAROVA E OR BACHVAROVA EA).

Основните научни постижения и приноси във физиката на атмосферата на проф. Бъчварова са в няколко области:

1. Създаване и усъвършенстване на модели за височината на конвективния Атмосферен Граничен Слой (АГС) и модели за развитието на Вътрешен Граничен Слой (ВГС) при морски бриз и други преходи от един към друг тип земна повърхност. Важен принос в тази област е и създаването на модел за интензивността и дебелината на инверсията в потенциалната температура, която ограничава отгоре АГС. Тези модели са сред най-успешните модели на АГС, съгласно заключителните документи на няколко европейски проекта като COST710 (1999), COST715 (2005), COST715-WG2 (2005), COST ES1303 – TOPROF (2013 - 2017), COST CA18235 – PROBE (2019 – 2024). Внедрени са и в системата модели за замърсяване на въздуха CALMET/CALPUFF на Американската агенция за околна среда (Scire, 2005; CALMET, 2006) и в метеорологични препроцесори, използвани в Италия, Гърция, Австрия, Финландия и други страни. Цитирани са и в основно учебно помагало в САЩ по мезометеорологично моделиране – монографията Mesoscale Meteorological Modeling на Roger Peilke, 2002.

2. Изследване на зависимостта на критичното число на Ричардсон от грапавостта на постилащата повърхност и извеждане на критичната му стойност над море, различна от използваната над сушата. Важността на този резултат се определя от широкото използване на числото на Ричардсон за определяне на височината на АГС в мезометеорологичните модели, които са всъщност моделите за прогноза на времето и съставляват метеорологичната част на климатичните модели. Тези модели се използват широко и в

моделирането на качеството на атмосферния въздух, в оценката на ветровия ресурс за добив на електрическа енергия и много други практически задачи.

3. Създаване и проверка на нов метод за оценка на осреднени турбулентни потоци за територията на моделна клетка с нехомогенна повърхност в числените модели – важен резултат с приложение в климатичните и прогностични модели.

4. Създаване на модел за енергийния баланс на северна гора с отчитане на засенчването поради малкия ъгъл на издигане на слънцето над хоризонта. И този резултат е особено важен за усъвършенстването на климатичните и прогностични модели.

5. Експериментални и теоретични изследвания на АГС в градска среда (Базел, София и Никозия, Хамбург), в крайбрежни зони (Камчия, Бургас, Ахтопол, Варна, Хофсьоре – Дания), в морска среда (Балтийско море).

6. Създаване на модел за профила на вятъра в АГС, отчитащ влиянието на височината на този слой – теоретичен резултат с голямо практическо значение за ветровата енергетика.

7. Използване на данни за метеорологичните параметри от дистанционни наземно базирани прибори за проверка и усъвършенстване на мезометеорологични модели.

8. Изследване на характеристиките на АГС в крайбрежен район в България по данни от акустично сондиране на средните и турбулентни характеристики на вятъра.

9. Привличане на млади учени в тематиката чрез ръководство на четирима докторанти, един от които защитил и трима отчислени с право на защита, но все още не защитили, поради излизането на НИМХ от БАН. Всъщност така проф. Бъчварова успява да продължи и обогати с широки международни контакти школата в областта на изследванията на Атмосферния граничен слой, създадена от акад. Стойчо Панчев и чл.-кор. Димитър Йорданов през 70-те и 80-те години на XX век. Доц. Дамян Барантиев е следващият представител на тази школа в ИИКАВ-БАН, чрез който тя ще продължи във времето.

В последните години голяма част от изследванията на проф. Бъчварова се базират на данни от най-съвременна техника за дистанционни измервания на вертикалните профили на метеорологичните параметри. Данните от аерозолни и доплерови лидари, содари и ветрови радары тя използва за проверка на мезометеорологичните модели в различни райони - градски, крайбрежни, морски, арктически, сложен релеф и др.

Проф. Бъчварова допринася за развитието на българската наука и чрез многобройни участия с доклади на форуми у нас и в чужбина. Още повече, тя е сред създателите и е член на управителни, научни и организационни комитети на утвърдили се вече международни форуми, сред които са Международната конференция за хармонизация на дисперсионните модели за регулаторни цели (Harmonisation of Dispersion modelling for regulatory purposes – HARMO.org) която се провежда през 18 месеца от 2001 година и този месец е 22-рата – Harmo 22; Международната конференция по моделиране на атмосферното замърсяване и приложения (International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application - [About ITM | ITM2024 \(vito.be\)](http://About ITM | ITM2024 (vito.be))), която също се провежда през 18 месеца от 1969 година и през

2024 ще се проведе 40-десетата; Годишната конференция на Европейското метеорологично дружество (EMS – [European Meteorological Society \(emetsoc.org\)](http://emetsoc.org)) в която води и сесия по Метеорология за енергетиката (Energy Meteorology session) от 2010 г; Международния симпозиум за напредък на дистанционните измервания на АГС (ISARS); конференциите/конгреси на Балканския физически съюз (Balkan Union of Physics), които се провеждат през 3 години от 1991, като проф. Бъчварова бе председател на организационния комитет на Десетата Юбилейна конференция през 2018 г. в София (<http://upb.phys.uni-sofia.bg/conference/BPU10/index.html>). Тук трябва да се отбележи, че проф. Бъчварова съумява да използва тази значителна работа за международната колегия за привличане на конференциите в България и по този начин осигурява участие на десетки български учени в тях, включително с привличане на финансиране за млади учени. Тя организира ITM 23 (1998), Harmo 8 (2002) и Harmo 16 (2014), ISARS (2016), EMS (2015), BPU (2018). Проф. Бъчварова е основоположник на Годишната конференция на ИИКАВ, която вече се проведе 5 пъти. Организираните в България в периода 2013-2017 г. 3 важни международни конференции, някои от които с над 500 участника са осигурили възможност на десетки български учени да представят работата си и да създадат контакти.

Проф. Бъчварова участва със своя експертен потенциал и като представител на България в Програмния комитет на Социално предизвикателство 5 на Рамковата програма Хоризонт 2020 на Европейската комисия (National Delegate at the H2020 SC5 “Climate Action,..” Programme Committee – 2012 -2020) и в редица комисии в работата на МОН. Тя е член на Изпълнителния съвет на Фонд научни изследвания в периода 2017 – 2019 и негов заместник председател.

Проф. Бъчварова има и значителна активност като редактор на 8 сборника от конференции в и специални броеве на реферирани в световните бази издания като International Journal of Environment and Pollution (IJEP), главен редактор е изданието на Европейската асоциация по науките за замърсяване на атмосферата (EURASAP), от 2016 – 2019 – главен редактор на Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology. Член е на редакционните колегии на две международни списания: Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service (IDOIARAS) и Advances in science and research (ASR). Главен редактор е и на изданието на ИИКАВ-БАН (CLIMATE, ATMOSPHERE AND WATER RESOURCES IN THE FACE OF CLIMATE CHANGE), което е с ISSN 2683-0558 и 3823 в Националния референтен списък на съвременни български научни издания с научно рецензиране в НАЦИД и има вече 5 тома. Тя рецензира статии за водещи международни списания, участва като рецензент и член на журита на множество конкурси за научни степени и звания (до 2010 г) и академични длъжности в БАН, СУ и МГУ след това (2011 до сега).

Израз на международното признание на работата на проф. Бъчварова е активната ѝ работа в Европейската асоциация по науките за замърсяване на атмосферата (EURASAP) в периода 1992-2017, като член на комитета, главен редактор на изданието, вицепрезидент и президент в последните 5 години. Тя е член на Американското метеорологично дружество, Европейското метеорологично дружество, Съюза на физиците в България и председател на клон “Българско метеорологично дружество” към него.

Важна част от постиженията на проф. Бъчварова са свързани с ръководство и участие в международни разработки, програми и проекти. През последните 5 години ръководи 10 и участва в още 8 (а за цялата си дейност ръководи над 50 проекта). В периода 2009-2011 година спечелва проект за учени с опит в рамките на програма Мария Кюри на ЕС в Датски технически университет. Участва в планирането и провеждането на повече от 10 международни метеорологични експеримента по различни проекти и организирането на няколко от тях в България и Кипър. Осигурява уникална за времето си апаратура и финансиране за експеримент в София през 2003 г. чрез швейцарския фонд за наука. От 2023 г. е координатор на голям международен проект DaWetRest от „Мисия Океани и води“ на Програма „Хоризонт Европа“ с 46 участника от 15 страни и бюджет за съфинансиране от Европейската комисия от почти 9 милиона евро.

През 2016 г. проф. Бъчварова е удостоена с Отличителен знак за заслуги към БАН за цялостната си дейност. За годините след това и особено с утвърждаването на новосъздадения Институт за изследвания на климата, атмосферата и водите при БАН, проф. Бъчварова доказва, че е отдадена на каузата на БАН и на науката в България. Тя работи активно и за интердисциплинарност на изследванията в Науки за Земята и за привличане на млади учени в тези тематик.

Административният принос в науката на чл.-кор. Бъчварова започва с ръководство на научна секция в департамент на НИМХ-БАН в периода 1996-2018 г., научен секретар на БАН по направление 6 „Климатични промени, рискове и природни ресурси“ и направление 7 „Астрономия, космически изследвания и технологии“ в периода от 2013 до 2017 година, член на УС на БАН за същия период, директор на ИИКАВ-БАН от 2019 до сега. Чл.-кор. Бъчварова е член на Изпълнителния съвет на Фонд научни изследвания в периода 2017 – 2019 година, като в последните месеци там е и негов заместник председател. Тя участва в Научния съвет на НИМХ-БАН в периода 2010 – 2018, Учредителния научен съвет на ИИКАВ-БАН в периода 2018-2024 и Научния съвет на ИИКАВ-БАН от януари 2024 г.

Като директор на ИИКАВ-БАН чл.-кор. Бъчварова поема предизвикателството за създаване на нов институт в тежък период за БАН поради излизането на НИМХ от Академията при скромнен бюджет само за работни заплати на малкия колектив и изключителен натиск от ръководството на НИМХ, което подаде и съдебен иск срещу решението на ОС на БАН. Постепенно тя увеличава научния състав, търси млади учени, а също и утвърдени колеги в Професионално направление 4.4. Науки за земята, за да се укрепи изследователския състав за акредитацията на нова докторска програма, утвърдена от НАОА през януари 2024 г. Към началото на май 2024 година в ИИКАВ-БАН работят на основна работа 27 учени, от които 14 хабилитирани. В състава има 20 доктори и 4-ма доктори на науките. За изминалите 5 години учените имат създадени много добри условия за работа, академична атмосфера и са спечелили редица проекти с национално и международно финансиране. За всичко това чл.-кор. Бъчварова има основен принос. С международния си авторитет тя успява да спечели и доверието на колектив от 46 партньори, които я определят за координатор на проект DaWetRest от „Мисия Океани и води“ на Програма „Хоризонт Европа“ на Европейския съюз.

