

РЕЦЕНЗИЯ

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

Автор на дисертационния труд: **Ерик Христов Етрополски**

Тема на дисертационния труд: **Българска система за прогноза на химическото време – версии, дизайн, визуализация, верификация (валидация)**

Рецензент: Професор дн Костадин Ганчев Ганев, Член кореспондент на БАН, НИГГГ - БАН

Настоящата рецензия е изготвена на основание на Заповед на Директора на НИМХ-БАН № 248 от 07.12.2015 г. и решение на заседанието на научното жури от 10.12.2015 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

Ерик Христов Етрополски е роден на 22.10.1979 г. През 2004 г. получава образователната степен “Магистър”, специалност Метеорология в СУ “Св. Климент Охридски”. През 2005 г. е назначен на длъжност асистент в НИМХ-БАН, с основна дейност - технологична поддръжка на дейността на синоптиците.

През 2010 г. е зачислен като задочен докторант в НИМХ-БАН по професионално направление 4.1. Физически науки (Метеорология). На 07.12.2015 г. е отчислен с право на защита.

От направената проверка не е установено наличие на нарушения в процедурата и за допустимост на кандидата до защита. По мое мнение кандидатът за получаване на образователна и научна степен „доктор” е изпълнил изискванията на чл. 6 на ЗРАСРБ, на раздел II от ППЗРАСРБ и на чл. 33 ал.1. от Правилника на НИМХ-БАН по ЗРАСРБ.

II. Същностна част на рецензията

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научноприложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Работата е посветена на оценка на достоверността и качеството на прогнозата за качество на атмосферния въздух, генерирана от Българската система за прогноза на химическото време. Прогнозирането на качеството на атмосферния въздух е важен елемент в многостранната оперативна дейност на НИМХ-БАН. С все по-нарастващия интерес към проблемите на околната среда и влиянието и върху качеството на живот и човешкото здраве, обществената значимост на тази дейност все повече ще се увеличава в бъдеще. Затова е ясно, че оценката на поведението на Българската система за прогноза на химическото време е задача с несъмнена актуалност.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

В уводната част на работата е разгледан проблемът за качеството на атмосферния въздух – влиянието на атмосферното замърсяване върху човешкото здраве, кратката история на възникването и развитието на методите и системите за прогноза на химическото време, международното сътрудничество в тази област (Глава 2). В Глава 3 на дисертацията подробно са описани моделите, които са в основата на Българската система за прогноза на химическото време, а в Глава 4 – организацията и функционирането на самата система.

Описанието на методите и съвременните софтуерни продукти за сравнение на моделните резултати с измерванията (Глава 5) е подробно и говори за действително познаване от страна на дисертанта на тези методи. Изследванията и резултатите, представени в дисертационния труд показват, че Ерик Етрополски не само познава тези методи, но и грамотно и плодотворно ги прилага.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Когато в контекста на настоящия дисертационен труд се говори за методика, трябва да се има пред вид, че по същество става дума за две използвани методики – Методика за създаване и поддържане на База данни и нейният уеб интерфейс, за съхранение, преглеждане и анализ на постъпващата информация от станциите на МОСВ и Методика и софтуер за сравнение на моделните резултати с измерванията.

Не съм специалист и не бих могъл да коментирам първата методика, но след като базата данни е създадена и се използва, следва да се приеме, че методиката е адекватно избрана и професионално реализирана.

По отношение на втората методика е следван подходът, разработен в рамките на проекта FAIRMODE, като целта е да се състави методология за оценяване работата на моделите за ниво политически решения. Избран е следния набор ключови статистически индикатори: корен от средно квадратичната грешка (Root Mean Square Error (RMSE)), корелационен коефициент на Пирсън (correlation coefficient (R)), нормализирано средно отклонение (Normalized Mean Bias (NMB)), нормализирано средно стандартно отклонение (Normalized Mean Standard Deviation (NMSD)) и корен от центрираната средно квадратична грешка (Centered Root Mean Square Error (CRMSE)). Тези индикатори са избрани за покриване на основните аспекти в качеството на модела (амплитуда, фаза и отклонение от стойността). Съгласно съвременните виждания тези критерии са нормализирани с измервателната неопределеност. Основното допускане при това е да има сходни граници на толеранс както за моделните така и за наблюдателните данни. Така, използваната в дисертацията методика е и съвременна и напълно съответства на поставената цел и задачи на дисертационния труд

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

Материалите, върху които се градят приносите на дисертационния труд са от една страна резултатите от числената прогноза на качеството на атмосферния въздух, генерирани от Българската система за прогноза на химическото време, а от друга – данните от мрежата от станциите на МОСВ, в които се измерват нивата на замърсителите NO, NO₂, SO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, NH₃, O₃, CO, H₂S, Benzene.

Оценката на достоверността на резултатите от числената прогноза на качеството на атмосферния въздух е тъкмо целта на настоящото изследване. Колкото до достоверността на данните от мрежата от станциите на МОСВ, може да се, че мрежата е създадена и функционира в съответствие с европейските критерии за рутинни регулаторни измервания.

5. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд:

Научните и научноприложни приноси на дисертационния труд могат да се групират, както това прави и самият докторант, по следния начин:

1.) Участие в разработването и развитието на Българската система за прогноза на химическото време. Тук може да се спори дали уточняването на координатите на големите точкови източници, усвояването на модела SMOKE и на нови графични пакети за визуализиране на резултатите са действително приноси. Безспорен принос към изграждане на системата, обаче, е създаването на специфични уеб-сайтове, които да направят резултатите от прогнозата публични. Този принос аз бих определил като **създаване на нови конструкции и технологии**.

2.) Създаване на база данни от релационен тип за съхранение и анализ на постъпващите данни от МОСВ. Тя съдържа данните, описание на измервателните станции, информация за самите замърсители и критичните нива на техните концентрации според сега действащото законодателство. За потребителите на данните е изработен уеб-интерфейс, който позволява преглед на наличните измервания и измервателни станции, показва критичните нива на замърсителите и визуализира някои основни характеристики на времевите редове на данните, както и самите тях в графичен вид. Позволява филтриране на станциите по замърсител и по година.

Направени са и някои модификации на пакета MyAir.

Тези приноси отново могат да се определят като **създаване на нови конструкции и технологии**.

3.) Извършена е проверка на качеството на моделните резултати на Българската система за прогноза на химическото време чрез сравнение с данните от измерванията по различни замърсители и различни периоди. Това е, според мен, най-съществения принос в работата. Той е по характера си научен и може да се определи **като получаване и доказване на нови факти**.

Като цяло работата може да се определи като **научно-приложна**, фокусирана изцяло върху оперативната дейност на НИМХ-НАН. В това е и най-голямата и ценност, която обуславя значимостта на приносите за науката и практиката.

6. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

Българската система за прогноза на химическото време е създадена и се развива с усилията на много учени. Какъв точно е индивидуалният принос на Ерик Етрополски в този процес е трудно да се определи. Смятам, обаче, че създаването на уеб-сайтовете на системата и създаването на база данни са основно негово дело. Ролята на Асистент Етрополски при извършване на проверката на качеството на моделните резултати е най-вероятно водеща, или поне равностойна.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отражение в науката – използване и цитиране от други автори, в други страни и пр.

Резултатите от дисертационния труд са отразени в общо 11 публикации. От тях 4 са в издания с IF или SJR и 3 са в сборници на престижни международни конференции. Смятам, че резултатите от дисертационния труд са напълно достойно представени в специализираната литература.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и оперативната практика. Наличие на постигнат пряк икономически ефект и пр. Документи, на които се основава твърдението.

Както вече беше отбелязано по-горе изследванията, представени в дисертационния труд са непосредствено насочени към подобряване и развитие на Българската система за прогноза на химическото време, т.е. те пряко обслужват

оперативната дейност на НИМХ-БАН. Непосредствен икономически ефект от изследванията няма, но постигнатите резултати са със съществена социална значимост.

9. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му, както и на адекватността на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд.

Представеният автореферат отразява коректно основното съдържание и научните приноси на дисертационния труд.

III. Мнения, препоръки и бележки

Общото впечатление от дисертацията е много добро – личи високият професионализъм на Ерик Етрополски и вложените от него от него сериозен труд и умения. Резултатите са богато илюстрирани с информативни и добре поднесени и коментирани графики. Към работата, разбира се, могат да се отправят и критични бележки. По съществените от тях са следните:

1.) Съществува известна диспропорция в дисертационния труд – от общо седем глави само две са посветени на излагането на оригиналните резултати, получени от докторанта. Останалите имат най-вече обзорен характер.

2.) В обширния обзор работите на български учени почти не са отразени – в цитираната литература те са представени само от две заглавия, а численото моделиране на качеството на въздуха у нас има почти 40 годишна история, която всъщност е предисторията на Българската система за прогноза на химическото време.

3.) За съжаление, чисто редакционно, приносите в дисертационния труд, а те са безспорни, не са достатъчно прегледно и систематично формулирани и не е поставен акцентът върху наистина съществените приноси. Кой са те, според мен, е посочено по-горе.

Заклучение

От направената проверка на представените материали за конкурса не са констатирани нарушения в процедурата. Спазени са изискванията на от Правилника на НИМХ-БАН към ЗРАСРБ.

Дисертацията ни представя едно изследване, проведено с използването на модерни и адекватни методи, в което несъмнено е вложен много труд и са получени съществени и оригинални резултати. Тя говори за много добрата професионална подготовка на нейният автор. Въпреки отправените по-горе критични бележки, може да се твърди, че дисертацията напълно отговаря на изискванията към такъв труд. Ето защо, без никакви резерви, препоръчвам на уважаемото научно жури да присъди на **Ерик Христов Етрополски** образователната и научна степен “доктор” в професионално направление 4.1. Физически науки (Метеорология).

Дата: 22.02.2016 г.

РЕЦЕНЗЕНТ: 