

РЕЦЕНЗИЯ
на дисертационен труд
за получаване на образователната и научна степен „доктор“

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика
Професионално направление: 4.4. „Науки за Земята“, научна специалност
„Океанология“,

Докторант: Надежда Николаева Валчева

Тема на дисертационния труд: „Качествен контрол на океанографски данни“

Научен ръководител: проф. д-р инж. Атанас Палазов

Дисертацията е изготвена в Секция „Океански технологии“ на Института по Океанология „Ф. Нансен“, БАН

Рецензент: доц. д-р Елисавета Лазарова Пенева

Със Заповед № 53 от 28.03.2014г. на Директора на ИО – БАН съм определена за член на научното жури във връзка с процедурата за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.4. „Науки за земята“ - Океанология на докторант в Секция „Океански технологии“, ИО-БАН, Надежда Николаева Вълчева.

Представените ми документи по защитата (дисертация, автореферат, списък с публикации и постери от конференции) отговарят на изисквания на ЗРАСРБ, на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на Министерския съвет на Република България, на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН и на правилата за условията и реда за придобиване на образователни и научни степени и заемане на академични длъжности в ИО-БАН-Варна. Това ми даде основание да рецензирам дисертационния труд.

1. Обща характеристика на дисертационния труд

Представеният ми за рецензиране дисертационен труд по вид, обем и съдържание съответства на специфичните изисквания на първичното звено, в което е изгoten. Общийт му обем е 174 страници, структуриран в 4 глави. В библиографската справка са посочени 111 заглавия, от които 1 е на български език, 5 са на руски език, останалите на английски, а 2 са източници от световната интернет мрежа. 45 от заглавията са публикувани след 2000 година. Това показва добро познаване от страна на докторанта на актуалното състояние на научните изследвания, свързани с темата на дисертацията. Графичният материал (общо 59 фигури) е с добро качество.

В дисертацията са анализирани данни, получени от 16 години измервания на CTD сонди (1995-2010 г., обработени са 1230 профила в 320 станции) и 3 месеца измервания с XBT сонди (20 профила през август 2007 г. и 47 профила през юли и октомври 2008 г.). Като цяло идеята на дисертацията е да анализира това натрупано количество информация и да разработи методи за контрол на качеството на измерените стойности в западната част на Черно море, който да съответства на международно приетите стандарти, но и да отчита спецификата на този басейн.

Глава 1 по същество представлява преглед на съществуващите методи за набиране на данни в Световния океан и международните програми за мониторинг. Описани са популярните бази данни и атласи, както и знанието ни за термохалинните полета в Западно Черно море. Подчертана е необходимостта от стандартизиран качествен контрол върху измерванията. В Глава 2 се въвеждат използваните данни и подробно се описват методите за качествен контрол на CTD и XBT данни, приети от международните центрове за обработка на данни. Тъй като анализът на данни изисква прехвърлянето им от нерегулярна в регулярна мрежа по пространството, тук са описани два от най-често използваните методи за това-обективен анализ на Кресман и „кригинг метод“, с предимствата и недостатъците им. Глава 3 представя въведената процедура за качествен контрол с всичките й стъпки и анализира прозхода на най-често срещаните грешки при измерванията. Тук съществен резултат е сравнението между CTD и XBT профили в един и същи момент от време и пространство. Изведени са корекции в коефициентите на уравнението за скоростта при XBT сондите. В Глава 4 е обобщено количеството натрупана информация за тези 16 години, като са пресметнати климатичните полета на температура и соленост за лято и зима в тази част на морето, като хоризонтални полета и вертикални разрези. Описани са основните характеристики в разпределението. Посредством T-S анализ са обособени водните маси, които формират вертикалната структура.

На края на дисертацията са изброени публикациите на докторанта по темата, както и основните приноси.

Поставените задачи в дисертацията са формулирани от докторанта в Глава 1, и накратко могат да се обобщят като:

- Валидиране на събранныте данни и определяне на област допустими стойности, които да служат за качествен контрол при бъдещи измервания
- Компиляция на данните за създаване на климатични полета на температура и соленост за изследвания район с висока резолюция
- Сравнение между профилите, получени от CTD и XBT сонди, анализ на несъответствията и намиране на по-точно уравнение на скоростта за XBT сондите.
- Анализ на водните маси и техните взаимодействия в района на изследването

2. Актуалност на темата

През последните няколко десетилетия все повече се говори за глобалната промяна на климата и за следствията от нея. С активното участие на учените се разработват икономически и политически стратегии на държавите за справяне с климатичните промени. Това предполага наличие на надеждна информация за състоянието на околната среда от многогодишни измервания с добро покритие на цялата планета: атмосфера, океан, суша. Доскоро знанието ни за океана беше твърде оскудно, тъй като наблюденията, особено в дълбоките части, са трудоемки и скъпо-струващи. Ето защо все повече международни програми финансираят създаване и поддръжка на мониторингова мрежа в Световния океан.

С натрупването на информацията обаче се появява проблемът доколко тя е надеждна и как да се идентифицират неизбежните грешки при измерването. Това налага данните да преминават автоматизирани процедури на качествен контрол,

като тези процедури имат специфика в различните райони и басейни на океана. ИО-БАН е единствената институция, която провежда регулярно СТД и ХВТ измервания в западната част на Черно море, ето защо е естествено по тези данни да се адаптират международно приетите процедури за качествен контрол.

Друг много важен стимул е, че наличието на дълги редици от данни ще помогне за идентифицирането на климатични промени. Понастоящем няма съмнение, че климатът за периода 1991-2010 е твърде различен от предишния 30-годишен климатичен период. За съжаление наблюденията в Черно море чувствително намаляха в последните 20 години, поради което е трудно да се изведат закономерности. Представената в дисертацията компилация на качествени данни в западната част на морето има много ценен потенциал да помогне за откриване на промени.

3. Основни научни и научно-приложни приноси

Основните научни приноси в дисертационния труд на Надежда Вълчева могат да се обобщят в следните направления:

- Процедурите за качествен контрол на СТД и ХВТ профили са адаптирани според спецификата на западната част на Черно море
- Създадена е компилация от надеждни данни за температура и соленост за периода 1995-2010 г.
- Направен е анализ на несъответствията в едновременно набрани СТД и ХВТ профили и е коригирано уравнението за скоростта на ХВТ сондите.
- Построени са летните и зимни климатични тримерни полета на температура и соленост за района на изследването с висока резолюция.
- Изследвани са водните маси, тяхното взаимодействие и техните характеристики.

Значимостта на приносите за науката и практиката е безспорна, и получените резултати могат директно да се приложат при контрол на бъдещи измервания.

4. Научни публикации по темата на дисертацията

Резултатите от научните изследвания, свързани с темата на дисертацията на Н. Вълчева са публикувани в 3 научни работи, като 1 от тях е вrenomирano международно списание с импакт-фактор (Journal of Environmental Protection and Ecology), и 2 са публикувани доклади в сборници от конференции. Що се отнася до личния принос на докторанта, и 3-те статии са в съавторство с научния ръководител, като Вълчева е водещият автор. С това са изпълнени препоръчителните изисквания към кандидатите за придобиване на научните степени и заемане на академичните длъжности в ИО-БАН.

Резултатите са докладвани на 5 международни конференции.

5. Критични бележки

Към работата имам следните въпроси и забележки:

- Стр. iii, в съдържанието липса параграф 4.3.

- Стр. 65, направени са експерименти по чувствителност към височината на изстрелване на сонди T-4 и DB; при описанието обаче е казано, че данните са измерени с T-6 и T-10 (Табл. 2.1). Доколко е валиден този тест при различни типове сонди?
- Терминът плавучест на стр. 66 и 76, може би е по-добре да се замени с плаваемост.
- Стр. 96, една от процедурите за качествен контрол е сравнение с климатологията. Забелязва ли докторантът някакво системно отклонение спрямо климатологията, което да говори за климатични промени? На Фиг. 3.10 например ясно се забелязва различната форма на кривите при температурата, особено в областта на студения междинен слой.
- При изчислението на климатичните полета за зима и лято (например на стр. 97) не е уточнено кои месеци дефинират тези сезони. Дори и да се подразбира е добре това да се посочи.
- Интересно е, че на Фиг. 3.11 и 12 при стандартните отклонения на солеността се забелязва по-голямо отклонение на около 100 м дълбочина. Има ли обяснение на този факт?
- Стр. 100: каква е чувствителността на получените резултати към параметъра k ?
- По повод Фиг. 3.14 дали фактът, че грешките от градиент са почти постоянни в целия слой 200 м не показва инерция на сензора?
- Глава 4.2 се казва, че скаларните характеристики са интерполирани в мрежа с резолюция, пропорционална на радиуса на Росби. Не става ясно колко е. В Глава 2.4.3 е казано, че интерполяцията с кригинг се прави при пространствена резолюция 4 км. Така ли е при Фиг. 4.9-4.20? По-напред еписано, че радиусът на Росби е 20-30 км. Може ли да се уточни кое на какво е пропорционално?
- На Фиг. 4.22 се вижда, че за зимния сезон в Бургаския залив има по-малка соленост на повърхностните води, отколкото във Варненския. Има ли някакво обяснение на този факт?
- -открити са цитати в изложението, които не са в списъка на литературата: Boyer and Levitus (1997), Demirov (2003), Hanawa et al. (1994), Kennelly et al. (1989), Seaver and Kuleshov (1979), Stanev and Russinov (2007)
- -открити са цитати в списъка, без да са споменати в изложението: Aubrey et al. (1993), Boyer et al (2005), Peterson-Thomas (1990), Stanev et al. (1997), Unluata et al. (1994), Wunsch (1984)

Бих отправила и следните коментари и препоръчки:

- На стр. 77 се казва, че вълните на Росби са признати като основен механизъм за разпространение на колебанията на количеството топлина и соли в Черно море. Това е следствие от откриването на мезомащабни вихри по алтиметричните данни. Те се разпространяват със скорост от порядъка на вълните на Росби, затова доскоро бяха считани за тяхно проявление. В последно време обаче се налага мнение, че това са друг тип вълни и ги наричат нелинейни мезомащабни кохерентни вихри. Както и да се нарекат,

тяхното съществуване и принос за разпространение на колебанията е без съмнение.

- Би било полезно компилацията от данни за тримерните полета да се обобщи и издаде в един атлас на температурата и солеността за западната част на Черно море.
- Заглавието на дисертационния труд е прекалено общо, може би било по-добре да се уточни за какви океанографски данни и за кой район по света става дума.

6. Лични впечатления

Познавам Надежда Вълчева лично и впечатленията ми са за един амбициозен и упорит човек, който довежда до край начинанията си. Спецификата на поставената задача, свързана с анализ на голямо количество данни, изисква качества като прецизност, работливост и последователност. За мен няма съмнение, че докторската степен е важна крачка в научната ѝ кариера и тя ще продължи да се развива с постоянни темпове.

7. Автореферат.

Авторефератът на дисертацията, изложен на 30 страници, отразява коректно съдържанието ѝ и включва основния графичен материал. Формулираните приноси и публикациите по темата съответстват на тези, изброени в дисертацията.

8. Общо заключение

Отчитайки изложените факти, считам, че дисертационният труд на Н. Валчева отговаря на изискванията на чл. 27 от ЗРАСРБ, на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН и на чл. 33 и Приложение 8 от правилата за условията и реда за придобиване на образователни и научни степени и заемане на академични длъжности в ИО-БАН-Варна. Това ми дава основание да дам положителна оценка на дисертационния труд на докторанта и да предложа на уважаемото научно жури да присъди на Надежда Николаева Вълчева образователната и научна степен „доктор” в професионално направление 4.4. „Науки за земята”, научна специалност „Океанология”.

10.06.2014 г.

Рецензент:

(доц. д-р Е. Пенева)