

РЕЦЕНЗИЯ

от

доц. д-р Стоян Иванов Вергиев

катедра „Екология и опазване на околната среда“, Технически университет – Варна

на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“

Тема: Оптимизиране на управлението на морски брегови макроотпадъци по българското черноморско крайбрежие

Автор: Мирослава Дамянова Робинсон

Научен ръководител: доц. д-р Даниела Симеонова Тонева

Научна област: 5. Технически науки

Професионално направление: 5.5. Транспорт, корабоплаване и авиация

Докторска програма: Системи и устройства за опазване на околната среда

1. Актуалност на проблема

Със своето комплексно негативно въздействие върху екосистемите, икономиката (туризъм, риболов) и човешкото здраве, замърсяването на световния океан с твърди отпадъци и по-специално с пластмаси, се превърна в един от най-сериозните екологични проблеми на XXI в., както в световен, така и в регионален мащаб. В научно отношение проблемът е изключително комплексен, тъй като обхваща изучаването на сложни хидродинамични, метеорологични и др. процеси, които оказват влияние върху транспорта, акумулацията на отпадъците и формирането на „горещи точки“ на замърсяване. Актуалността се подчертава и от ангажиментите на България по Рамковата директива за морска стратегия (Директива 2008/56/ЕО, РДМС) и необходимостта от постигане на „добро екологично състояние“ на морската среда.

Авторката подчертава конкретна празнина – невъзможността на текущия национален мониторинг да обхване всички значими зони и да предлага иновативни решения напр. чрез използване на безпилотни летателни апарати (БЛА).

Степента на актуалност на дисертационния труд е безспорна. Тя се определя от пресечната точка между неотложните екологични нужди и възможностите на съвременните дистанционни методи за изследване, което прави разработката значима както за фундаменталната наука, така и за директната управленска практика.

2. Познаване на състоянието на проблема и литературен анализ

Авторката демонстрира задълбочено познаване на материята, като анализира темата в широк интердисциплинарен контекст. Библиографската справка включва 213 източника, преобладаващата част от които на английски език (181). Извършен е подробен преглед на европейската нормативна рамка, по-специално Рамковата директива за морска стратегия, което е критично важно за практическата приложимост на труда, както и на международните договори, спогодби и регионалните конвенции (Букурещка конвенция).

Прави впечатление използването на най-актуалните доклади на международни организации като UNEP, IMO и Black Sea Commission, както и най-новите, актуални научни публикации в областта морските отпадъци и използването на дронове за екологични цели, доказателство, че кандидатката е запозната с последните световни тенденции и иновации.

Литературният обзор (Глава 1) не е просто механично изброяване на източници, а систематизирано изследване на еволюцията на концепциите за морските отпадъци. Изведените изводи позволяват правилното формулиране на целта и задачите на изследването.

Научният подход на дисертантката се проявява в критичния анализ на съществуващите методологии за мониторинг. Вместо да приема съществуващите протоколи на JRC (Joint Research Centre) като универсално приложими, тя изследва техните ограничения при специфичните условия на Българското черноморско крайбрежие. Особено ценен е анализът на „пътя“ на отпадъците – от източника през морската среда до бреговата линия, където авторката интерпретира влиянието на фактори като вятърни полета и морски течения върху процесите на акумулация.

Авторката успява да идентифицира съществуващите „бели петна“ в досегашните изследвания за Черно море – а именно липсата на достатъчно данни за труднодостъпни брегови ивици и необходимостта от експресни методи за оценка. Тази критична оценка служи като солидна научна основа за формулиране на целите и задачите на дисертационния труд.

В заключение, може категорично да се потвърди, че дисертантката не само познава в детайли състоянието на проблема, но и притежава способността за аналитично и творческо мислене, което ѝ позволява да надгради съществуващите теоретични модели с нови, приложими в практиката решения.

3. Методика на изследването

Избраната методика е комплексна, добре структурирана и напълно адекватна на поставената цел. Конвенционалният (класически) мониторинг, осъществен чрез едногодишно изследване (4 сезона) съгласно европейските стандарти (JRC Guidance), е умело съчетан с иновативен мониторинг чрез дистанционни методи (заснемане с дрон и идентификация на отпадъците чрез софтуерни решения). Тази комбинация позволява верификация на данните и оценка на приложимостта на новите технологии за целите на националния мониторинг.

Приложеният методически подход е научен и издържан. Интегрирането на БЛА технологията в процеса на мониторинг е не само техническо нововъведение, но и методологичен принос, който позволява оптимизиране на времето за обследване и обхващане на по-големи площи. Избраната методиката директно води до изпълнение на задачите и позволява формулирането на доказани научни изводи.

4. Характеристика и достоверност на материала

Материалът, върху който е изграден дисертационният труд, е автентичен, коректно събран и документиран. Липсата на противоречия между теоретичната рамка и емпиричните резултати дава пълно основание да се приеме, че представените данни са напълно достоверни и са солидна основа за формулираните научни приноси.

Изследването се базира на реални данни, събрани *in-situ* в периода май 2024 г. – януари 2025 г. Анализирани са различни категории отпадъци върху адекватно избран експериментален полигон, като по този начин се елиминира „шума“ от регулярното почистване.

Достоверността се гарантира от прилагането на утвърдени статистически методи и съпоставката между визуалното наблюдение и резултатите от заснемането с дрон.

5. Научни и научно-приложни приноси

Целта на дисертационния труд е правилно и точно формулирана, а за нейното изпълнение са поставени 7 задачи, които в процеса на изследването и разработването са изпълнени, като интерпретацията на получените резултати и направените изводи напълно ги покриват.

В дисертационния труд са предложени претенции за седем приноса, определени като научни и научно-приложни.

Основният научно-приложен принос се състои в доказването на приложимостта на безпилотните летателни апарати (БЛА) като надеждно и високотехнологично средство за мониторинг на морски брегови макроотпадъци.

Чрез използването на съвременни фотограметрични методи е установена точност от приблизително 75% при автоматизираната идентификация на обекти, което е съществено ново доказателство за ефективността на дистанционните методи спрямо конвенционалните.

В дисертацията са получени нови фактически данни за състава и сезонната динамика на отпадъците в слабо проучения район на полигон „Орлово блато“, попълвайки информационни празнини за северното Черноморие.

Трудът предоставя потвърдителни факти за решаващата роля на специфичните ветрови полета и морски течения върху процесите на транспорт и неравномерна акумулация на антропогенни замърсители по брега.

Разработена е иновативна методика за „експресно разкриване на горещи точки“, която позволява бърза локализация на критично замърсени участъци чрез въздушно заснемане.

Предложен е нов комплекс от взаимодопълващи се мерки за оптимизиране на националната методология за мониторинг, включващ отчетност на плътността на отпадъците.

Научната значимост се изразява в обогатяването на науката с актуални данни за затворени морски басейни и интегрирането на дрон технологиите в екологичните изследвания.

Практическата значимост се заключава в създаването на работещи алгоритми за обработка на ортофотопланиове, които могат да бъдат директно внедрени в дейността на Басейнова дирекция и ИА „Морска администрация“.

Характерът на приносите за внедряване включва конкретни технологични схеми и методически указания за оптимизиране на логистиката и бюджетните разходи при мониторинг на крайбрежието.

Приемам по същество дефинираните от авторката приноси като основателни, правилно формулирани и потвърдени в хода на изследването, като са представени нови за науката методики и са обогатени съществуващи вече знания. Смятам, че приносите на дисертацията са лично дело на докторанта, доказателство за което са предоставените публикации.

6. Личен принос на дисертанта

Дисертационният труд носи белезите на самостоятелно научно изследване. Дисертантката лично е планирала и провела теренните проучвания, обработила е данните от заснемането с дрон и е формулирала изводите и препоръките.

Провеждането на едногодишния мониторинг *in-situ* в района на полигон „Орлово благо“ изисква не само физическо присъствие, но и стриктно следване на протоколите за идентификация и класификация на отпадъците. Описаните детайли от полевата работа и сезонните специфики на района издават прекия опит и личната ангажираност на дисертантката при събирането на първичните данни.

Трудът се отличава с единен стил на изложение и логическа връзка между теоретичната постановка, експерименталната част и формулираните приноси. Авторката ясно е дефинирала своята теза и последователно я защитава чрез представените доказателства.

Резултатите от дисертацията са апробирани чрез научни публикации, в които дисертантката е водещ автор или ключов съавтор, което е доказателство за нейния принос към разпространението на полученото ново знание.

Нямам съмнение, че дисертационният труд е плод на самостоятелните изследователски усилия на кандидатката. Всички основни идеи, методически решения и приноси са нейно лично дело, а ролята на научния ръководител е била правилно фокусирана върху насочването и подкрепата на този индивидуален научен процес.

7. Публикации по темата

Научната продукция, съпътстваща дисертационния труд, е напълно достатъчна и адекватно представя основните теоретични и експериментални постижения на авторката. Публикациите отразяват последователното развитие на изследването и неговата апробация в научната общност.

Основните резултати от изследванията са докладвани и публикувани в 4 научни форума (1 в чужбина и 3 международни в България). Представени са 4 научни публикации, които покриват ключовите аспекти на дисертацията. Изключително висок атестат за качеството на труда е публикацията „Marine Litter Accumulation and Distribution on Durankulak Beach“ (2025) в сборник от международна конференция, индексирани в световната база данни Scopus, което осигурява видимост и проследимост на резултатите на международно ниво. Публикациите в сборници на утвърдени форуми за споделяне на инженерни и технически постижения демонстрират активното присъствие на автора в българската научно пространство.

Въпреки, че публикациите са сравнително нови и е рано да се разгърне и оцени пълният им капацитет за цитирания и отзвук в научната литература, трябва да се отбележи наличието на 2 цитата в световната база данни Scopus.

Публикациите напълно съответстват на минималните национални изисквания за присъждане на ОНС „Доктор“. Те са публикувани в авторитетни издания, притежават необходимите международни идентификатори (ISSN, Doi) и представят дисертантката като завършен изследовател, способен да представя резултатите си както пред национална, така и пред световна аудитория.

8. Практическо използване на резултатите

Резултатите от труда имат ясен приложен характер. Предложените технологични решения са с възможност за внедряване и обещава оптимизиране на публичните разходи за екологичен мониторинг. Резултатите имат пряко приложение за подобряване на националните програми за мониторинг по Дескриптор 10 на РДМС. Предложените методи за „експресно разкриване на горещи точки“ могат да оптимизират разходите за почистване.

Резултатите от дисертационния труд вече намират своето място в научната практика чрез публикуваните статии в авторитетни издания като сборника на международната конференция, индексирани в Scopus. Данните за сезонната динамика на

аккумуляция в района на „Орлово блато“ могат да бъдат използвани като референтни за сравнителни екологични изследвания в Черноморския басейн. Методиката за заснемане с БЛА представлява принос към развитието на дистанционните изследвания в България и служи като основа за бъдещи академични разработки в областта на екологичния мониторинг.

Въпреки че дисертацията е с подчертана екологична насоченост, тя може да донесе косвен и директен икономически ефект: използването на БЛА за мониторинг може да намали разходите за логистика, човекочасове и гориво в сравнение с традиционните обхождания на дълги и труднодостъпни брегови ивици.

9. Препоръки за бъдещо използване

Предложеният в дисертацията комплекс от мерки за оптимизиране на мониторинга има потенциал да бъде интегриран в дейността на държавните институции (напр. Басейнова дирекция „Черноморски район“ и ИАОС). Въвеждането на методиката за „експресно разкриване на горещи точки“ позволява на общините и НПО сектора да организират по-ефективни доброволчески кампании за почистване, фокусирани върху най-засегнатите райони.

Препоръчва се интегрирането на БЛА наблюденията като допълващ метод към конвенционалния мониторинг, особено за труднодостъпни или защитени зони.

10. Автореферат

Авторефератът е с обем от 57 страници, което е напълно достатъчно за детайлно представяне на съдържанието на дисертацията. Той включва всички задължителни реквизити и коректно и систематизирано представя логическата структура на дисертацията. Особено внимание е отделено на Глава 3 и Глава 4, където са описани методиката на мониторинга, резултатите от експерименталните изследвания и тяхното обсъждане. Текстът предава вярно основните изводи за сезонната динамика на отпадъците и точността на дистанционните методи.

Въз основа на предоставения труд, може да се потвърди, че авторефератът е изготвен в пълно съответствие с нормативните изисквания на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и съответните правилници за неговото прилагане.

В заключителната част на автореферата са синтезирани седем основни приноса. Те са формулирани ясно и точно, като правилно отразяват както новите фактически данни, така и методическите и приложните постижения на авторката.

Авторефератът отразява обективно научната и практическата значимост на изследването и може да служи като надеждна основа за запознаване на научната общност с труда на дисертантката.

11. Критични бележки и препоръки

Нямам съществени критични забележки по дисертационния труд. Той е оформен с високо ниво на представяне на научните изследвания и свидетелства за добро познаване на проблематиката. Допуснатите случайни технически и пунктуационни грешки не омаловажават представения дисертационен труд.

Считам, че докторантката е завършен специалист с възможности да решава самостоятелно научни проблеми, като препоръчвам да увеличи публикационната си дейност в списания индексирани в световни бази данни.

Заклучение

Представеният дисертационен труд е завършено изследване посветено на актуален проблем, с ясна научно-приложна стойност и с реална възможност за прилагането на резултатите в практиката. Авторката е изпълнила поставените цел и задачи в дисертационния труд, на базата на което са постигнати научно-приложни и приложни приноси, които са адекватно отразени в научни публикации.

Дисертационният труд изцяло отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Р България, Правилника за неговото приложение и Правилника за приемане, обучение на докторанти и придобиване на образователна и научна степен „Доктор“ и научната степен „Доктор на науките“ в ТУ-Варна.

Гореизложеното ми дава основание да дам положителна оценка на представения дисертационен труд и да предложа на уважаемите членове на Научното жури, да бъде присъдена образователната и научна степен „Доктор“ на Мирослава Дамянова Робинсон в Професионално направление: 5.5. Транспорт, корабоплаване и авиация, Докторска програма: Системи и устройства за опазване на околната среда.

26.03.2026 г.

гр. Варна

Рецензент:

/доц. д-р Стоян Вергиев/