

## СТ А Н О В И Щ Е

върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен  
Доктор

Автор на дисертационния труд:

**Камелия Любомирова Радева**

докторант към ИКИТ-БАН, София

Тема на дисертационния труд: “ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ДИСТАНЦИОННИ  
МЕТОДИ ПРИ ПРОВЕЖДАНЕ НА МЕЖДИНЕН ЕКОЛОГИЧЕН  
МОНИТОРИНГ НА ПРИРОДНИ ОБЕКТИ”

**Научен ръководител:**  
**проф. д-р инж. Румен Недков**

В област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.4. „Науки за Земята, Научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите

Рецензент: Проф. д-р Бойко Кирилов Рангелов – катедра „Приложна геофизика” - МГУ, София

Представената рецензия е в изпълнение на заповед № 19/18.01.2019 г. на директора на ИКИТ-БАН и избор на рецензенти от научно жури, проведен на 05.02.2019 г.

Представената дисертация съдържа 131 страници, включително 40 фигури, оформени в 3 глави и заключение. Библиографията обхваща 242 литературни източници от които 14 на български, останалите – на английски език – основно фундаментални и приложни изследвания по темата, както и основни регламентиращи документи, рекомендации и нормативи на ЕС, както и научни публикации по темата на дисертацията.

### **Актуалност:**

Темата на дисертационния труд е изключително актуална, като се има предвид масовото използване на дистанционните методи за мониторинг на различни екосистеми - за определяне на критерии за извършване на междинен екологичен мониторинг, включително критерии за избор на входни данни за интегриране в методиката, за дефиниране и използване на

различни параметри за извършване на МЕМ и определяне на различни индекси за оценяване на различните компоненти и състояния на природни обекти в различни времеви интервали, както и за определяне на индексите, които са индикатори за състоянието на изследваните природни обекти. Формулирането на целите и задачите на дисертацията са подчинени на основната идея за разработване и прилагане на Методика за междинен екологичен мониторинг (мМЕМ), чрез която да се извършва наблюдение на различни видове екосистеми чрез използването на дистанционни методи.

Предлага се нов разширен подход, за определяне на местообитание, тип „влажна зона”, резерват и природен резерват; Установява се наличие или отсъствие на промени на базата на дистанционни изследвания чрез използване на спътникови данни с висока пространствена разделителна способност; Представени са качествени и количествени анализи на промените, предложени се подходящи действия и мерки за постигане на устойчивото развитие на изследваните екосистеми, което още веднъж подчертава актуалността на дисертационната тема.

### **Основна цел и задачи на дисертацията:**

Основната цел е разработване и прилагане на „Методика за междинен екологичен мониторинг (мМЕМ)—, чрез която да се извършва МЕМ на различни видове екосистеми чрез използването на дистанционни методи.

Задачите са развити в следните подраздели:

- Изследване на проблема за наблюдение, опазване и възстановяване на различни видове природни обекти при използване на дистанционните изследвания. Сравнителен анализ на други съществуващи модели, които се използват за целите на екологичен мониторинг.
- Разработване и обща „Методика за междинният екологичен мониторинг (мМЕМ) като иновация чрез използване на дистанционните изследвания.
- Определяне на критерии за извършване на междинен екологичен мониторинг, включително критерии за избор на входни данни за интегриране в методиката, използване на различни параметри за извършване на МЕМ и определяне на индекси за оценяване на различни компоненти и състояния на природни обекти в различни времеви интервали
- Представяне на различни подходи и методи за обработка на данни от дистанционни изследвания при прилагане на мМЕМ.
- Прилагане на мМЕМ за различен тип природни обекти: като местообитание, тип „влажна зона, резерват и природен резерват; Представяне на качествени и количествени анализи на промените, както и

предлагане на подходящи дейности за постигане на устойчиво развитие на екосистемите.

### **Анализ на изследванията и получените резултати.**

Глава Първа представлява въведение в темата, описание на целите и задачите в дисертацията, както и разгръщане на методологията за изследванията. Демонстрирано е добро познаване на регламентационната литература и резултатите от подобни научни изследвания у нас и в чужбина.

ГЛАВА 1 включва данни за мониторинга на околната среда по същност и видове, информация за институциите за мониторинг, анализ на прилагане на дистанционните методи за целите на наблюдение и опазване на околната среда, както и съществуващи модели и методи за определяне на състояние и динамика при междинен екологичен мониторинг. Добавен е и раздел кратък преглед на законодателна рамка в областта на околната среда и междинния екологичен мониторинг, който разширява познанието за ефективността на разглежданите методи.

ГЛАВА Втора е изцяло посветена на разработването на методиката за междинен мониторинг. Обърнато е съществено внимание на критериите за избор на данни и параметри за оценка, определянето на статистическите грешки и грешките при процеса на класификация.

Важни елементи при конструирането на Методиката са разглежданите особености при мМЕМ за влажни зони и природни резервати и валидирането на резултати от прилагане на мМЕМ за влажни зони, резервати и природни резервати. Тук проличават познанията и възможностите на докторантката за самостоятелно конструиране, изпитване и прилагане на създадената методология, както и намирането и отстраняването на трудните елементи в интерпретацията на получаваните резултати.

ГЛАВА III е с ясна целева насоченост към практическото приложение на разработената методология към конкретни обекти на изследването. Тя представя и основните резултати получени от изследванията в дисертационния труд:

Разгледани са:

**Обект на изследване 1: Влажна зона „Негован“**, **Обект на изследване 2: Резерват (Р) „Лешница“**, **Обект на изследване 3: Природен резерват (ПР) Сини бряг** и **Обект на изследване 4: Природен резерват „Долна топчия“** като е приложена методиката за междинен екологичен мониторинг. За

всичко изследван обекти е установено наличие и/или отсъствие на промени на базата на дистанционни методи чрез използване на аерокосмически данни с висока пространствена разделителна способност. Представени са качествени и количествени анализи на промените, както и са препоръчани подходящи действия и мерки за постигане на устойчивото развитие на екосистемите, за които са установени негативни промени.

Тук всъщност се демонстрира задълбоченото познание на дисертантката на тематиката, като са показани умения за анализ и синтез на обширната информация, поднесена в стегнат и аналитичен вид.

За проследяване на настъпили промени и изследване на динамиката на възможни промени в обекта, са анализирани вегетационните индекси (NDVI), нормиран разликов индекс на зелената компонента (NDGI), нормиран разликов воден индекс (NDWI), индекса на растителността с корекция спрямо почвата (SAVI) и модифициран индекса на растителността коригиран спрямо почвата (MSAVI), след което са приложени на корелационен и многокомпонентен анализ. С помощта на правилно подобрите сателитни изображения са установени промените в растителността и са построени 3D диаграми даващи отлична възможност за правилна интерпретация. В резултата на интерпретацията са установени чувствителността и приложимостта на всички изследвани индекси.

Същият методологичен подход и приложен и за другите изследвани обекти – резервати, като получените резултати потвърждават ефективността на предлаганата методика. Вижда се способността на дисертантката да обработва големи масиви от данни, да се ориентира правилно в развиващите се трендове и да извлича максимално полезната информация за целите на практическото им използване при предлагането на различните рекомендации.

Получените резултати най-обобщено са в следните направления:

Разработена е методика за MEM на базата на аерокосмически данни, която е приложена за различни видове селективно подобрени природни обекти. Методиката за междинен екологичен мониторинг предоставя надеждна информация за състоянието изследваните екосистеми. Прилагането на методиката за мониторинг позволява да се направи оценка на подобро или влошено състояние на екосистемите и околната среда, както и да се разграничат екологични промени вследствие на природни или антропогенни причини.

Методиката за МЕМ е разработена за регулярно прилагане като се имат предвид факторите, на базата на които съответната територия е определена като защитена или има друг статут.

Това са по същество и приносите в дисертацията с които съм напълно съгласен. Неясно за мен остана въвеждането на термина „междинен”, но си го обяснявам с директен превод от английски.

### **Обобщения и оценка**

Дисертацията като цяло е оформена добре, с цветни илюстрации и схеми, с ясни надписи и обобщения. Авторефератът отразява правилно основните моменти от дисертацията и е едно обобщение на най-важните елементи от дисертационния труд.

Приложеният списък от публикации по дисертационния труд (общо четири на брой, от които 2 самостоятелни и 2 в съавторство) както и докладите на научни форуми и конференции, показва, че аспирантката е публикувала основни резултати от разработката в дисертацията и те са апробирани пред научната общност и са получили нейното одобрение.

Не са представени данни за забелязани цитати.

Нямам съвместни публикации с Камелия Любомирова Радева.

Направените от мен бележки, не омаловажават положениия труд, усвоените методики и получените резултати от докторантката Камелия Любомирова Радева. Те показват, че тя може да използва успешно получените знания и умения в научно-изследователската си дейност и да развива самостоятелно такава.

### **В заключение:**

1. Дисертационният труд е актуален с подчертан обществено значим, изследователски и научно-приложен характер в областта на мониторинга на екосистеми от различен характер.
2. Получените в дисертацията резултати демонстрират уменията на докторантката да борава с модерни дистанционни методи, разработена методология, високоефективен софтуер и надеждни входни данни за целите на изследванията в областта на екологичния мониторинг, както и да извършва успешна верификация и анализ на получаваните резултати и да предлага решения на различно ниво.

3. Извършеният анализ, получените резултати и описаните приноси са основен продукт от изследователската дейност на Камелия Любомирова Радева.

Поради изказаните по-горе съображения, съм напълно убеден, че представеният дисертационен труд на Камелия Любомирова Радева и постигнатите резултати показват, че тя притежава необходимите качества изисквани от закона. Поради това, имам положително становище към постигнатите в дисертацията резултати и предлагам на почитаемото научно жури да даде на Камелия Любомирова Радева образователната и научна степен „доктор”.

25.02.2019 г.

Рецензент: /и/

Проф. д-р Бойко К. Рангелов

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

*Handwritten signature*

