

## РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд на тема „WEB-БАЗИРАНИ ГИС ПРИЛОЖЕНИЯ ЗА  
ПОДПОМАГАНЕ НА ИНТЕГРИРАНОТО УПРАВЛЕНИЕ НА ВОДИТЕ В БАСЕЙНА  
Р. ЯНТРА“

с автор ас. Таня Василева Тренкова

представен за присъждане на образователна и научна степен „доктор“  
по професионално направление 4.4. Науки за Земята,  
научна специалност „Физическа география и ландшафтознание“

от доц. д-р Емилия Иванова Черкезова, Национален институт по геофизика, геодезия  
и география при БАН, София

Настоящата рецензия е изготвена съгласно заповед № 01-79 от 29.03.2019 г. на  
Директора на НИГГ-БАН и на Протокол № 1 от 04.04.2019 г. на заседание на Научното  
жури.

### Обща информация

Таня Василева Тренкова е зачислена като докторант в самостоятелна форма на  
обучение по научна специалност „Физическа география и ландшафтознание“ със  
Заповед № 01-156/ 15.05.2013 г. с научен консултант доц. д-р Стоян Недков със срок на  
обучение 15.05.2013 г. – 14.05.2016 г. Дисертантът е асистент в секция „ГИС“ на  
департамент „География“, където е разработен и дисертационния труд.

През последните 21 години ас. Таня Тренкова извършва научно-изследователска  
работка, участва в редица научно-изследователски проекти, обучения, научни форуми,  
подготовка на анализи и доклади по ОВОС, координиране на изпълнението на проекти в  
БАН и като експерт в консултантска компания, придобивайки богат професионален опит в  
областта на екологията, геоинформационните технологии, управлението на водните ресурси  
и риска от наводнения.

### Актуалност на дисертационния труд

Темата на дисертационния труд е много актуална от научно-изследователска и  
научно-приложна гледни точки и е пряко свързана с интегрираното управление на  
водните ресурси, в т.ч. на язовирите в Република България. Поради комплексния  
характер на тези дейности е удачно използването на географските информационни  
системи (ГИС) като технология и метод, предвид техните функционални възможности  
за събиране, обработка, съхранение, анализ и визуализация на голям обем  
пространствени данни и информация. Много актуално е и разработването на  
специализирани интернет-базирани ГИС приложения. Това е продиктувано от  
развитието на геоинформационните и компютърни технологии и на безплатния и  
свободен ГИС софтуер в световен мащаб. Все по-голямата популярност на web-

базираните ГИС приложения се дължи на възможностите, които предлагат за поддържане и визуализация на геопространствени данни и информация в реално време, както и за споделяне на географска информация по значими обществени проблеми.

В този смисъл избраната тема на дисертационния труд е актуална както по отношение на значимостта на интегрираното управление на водните ресурси, в т.ч. на комплексни и значими язовири в Р. България, така и по отношение на разработването и използването на интернет-базираните ГИС приложения за тази цел.

### **Обща характеристика на дисертационния труд**

Представеният за рецензиране дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.4. Науки за Земята, научна специалност „Физическа география и ландшафтознание“ се състои от увод, пет глави, заключение и изводи, литература, списък на фигураните и табличите, основни термини, съкращения и приложения. Общийят обем на дисертационния труд е от 187 страници, вкл. 65 фигури, 26 таблици, 2 страници с основни термини и съкращения и 3 приложения.

Справката на използваната литература съдържа общо 83 заглавия, от които 42 на български, 41 на английски език и 59 интернет сайта, както и три приложения с 22 фигури и 1 таблица. Липсата на номерация в литературната справка затруднява изброяването и проследяването им в текста.

В *уводната част* е обоснована актуалността на темата и са формулирани обекта, предмета и задачите на изследването (стр. 11-17). В тематично отношение обектът на изследване е насочен към количествения аспект от управлението на водните ресурси като част от интегрираното управление на водите в даден речен басейн, в случая с тестови пилотен басейн – водосбора на р. Янтра с предмет на изследване използването на web-базираните ГИС приложения в управлението на водните ресурси на ниво речен басейн. От тях произтича основната цел на дисертационния труд, а именно разработване на web-ГИС приложения чрез използване на софтуер с отворен код, включващи web-базирана ГИС и динамична web-страница. Поставената цел подчертава ясно изразен научно-практически, приложен и технологичен характер на дисертацията, което се потвърждава и от изнесените приноси в края на дисертационния труд.

В *първа глава* (стр. 18-29 от дисертацията) сравнително изчерпателно са описани състоянието, подходите и основните принципи на интегрираното и устойчиво управление на водите (ИУБР), както и нормативните документи на отговорните институции за управление на водите. Освен това е представена обобщена информация за управление на повърхностните води, конкретно за използване на водите на комплексните и значими язовири (гл. 1.5, стр. 28-29).

Във *втора глава* (стр. 30-64) много подробно са описани програмните средства за разработване на интернет-базирани ГИС приложения с отворен код. Представени са дефинициите за софтуер с отворен код и отворена наука (*Open Science*) като са изтъкнати възможностите за гъвкава, комплексна, адаптивна картографска визуализация и оперативна съвместимост на такъв вид web-ГИС приложения (стр. 30-32). В същата

глава са разгледани дефинициите за свободен софтуер, видовете лицензи на софтуерни продукти с отворен код и световните организации, внедряващи и поддържащи стандартите с отворен код и обмен на геопространствени данни. Прави впечатление задълбоченото изучаване на тази материя, както и посочването на всички основни категории приложения. Например, представени са някои от най-използваните настолни ГИС софтуерни продукти с отворен код като QGIS, GRASS GIS (*Geographic Resources Analysis Support System*), uDig (*User-friendly Desktop Internet GIS*), gvSIG Desktop, Whitebox GAT и др. (стр. 38-41), макар, че не всички са използвани в дисертационния труд, напр. GRASS GIS (*Geographic Resources Analysis Support System*), Whitebox GAT, SAGA GIS (System for Automated Geoscientific Analyses), ILWIS (*Integrated Land and Water Information Management*), ... „*OpenJump (подходящ за работа с големи масиви от данни, разполагащ с много допълнителни плъгини)*“, *Diva GIS (но-специализиран за работа с климатични данни)*“ (стр. 41 от дисертацията). Прави впечатление, че дисертантът е посочил само абревиатурата на някои от цитираните софтуерни продукти с отворен код без да посочва техните функции, имащи отношение към дисертационния труд. В същата глава от дисертационния труд са разгледани и системи за управление на бази данни (СУБД), подходящи за създаване на web-базирани ГИС приложения (стр. 41-43) и най-използваните Web-Map сървъри с отворен код. Авторът на дисертацията представя сравнителна характеристика между Geoserver и Mapserver (стр. 45-46 от дисертацията). Много подробно са описани геопространствените интернет-базирани услуги, както и JavaScript библиотеки с отворен код, някои рамки за интернет-базирано картографиране и облачните компютърни технологии при web-базираните ГИС приложения (стр. 46-54 от дисертацията). Така направения преглед авторът на дисертационния труд обосновава с избор на подходяща програмна конфигурация за разработване на web-базирани ГИС приложения (стр. 83-84 от дисертацията). В същата глава дисертантът е представил кратко описание на дефиницията за „геопортал“ и на световни геопортали и web-ГИС разработки за водите в България (стр. 54-61 от дисертацията). Описан е и геопортала на ЕС INSPIRE, създаден съгласно изграждане на инфраструктура за пространствени данни в Европа (стр. 62-64). Съществуват някои неточности, свързани с подтемите на тема „геология“ от директивата на стр. 63, които обаче не оказват влияние върху резултатите от настоящето изследване.

В глава *трета* на дисертационния труд (стр. 65-84 от дисертацията) са представени района на изследване чрез описание на неговото местоположение и физикогеографска характеристика, информационната осигуреност на дисертационния труд и предходни изследвания и проекти в басейна на р. Янтра. Посочени са значимите и комплексни язовири във водосбора на р. Янтра (яз. „Ал. Стамболовски“, „Хр. Смирненски“, „Йовковци“ и „Ястребино“), видът собственост, експлоатационно дружество и цели на водоползване, както и изходната информация за управлението на комплексните и значими язовири (стр. 70 от дисертацията). В същата глава са описани изходните данни за управлението на комплексните и значими язовири и данните, използвани в дисертационния труд за създаване на web-базираните ГИС приложения (стр. 71-74). Авторът на дисертационния труд систематизира изходните данни в следните тематични групи:...“*Климат, Водни системи* (подтемите: *Хидрология, Мониторинг, Напоителни системи Хидротехнически съоръжения, Хидрогеология; Водостопански*

*баланси), Геосистеми* (включват подтемите - Земеползване и Защитени територии), *Административни и Спомагателни данни*“ (стр. 73 от дисертацията). Ключово място в тази глава заема описание на методологичните подходи на изследване, включващи само използваната в дисертацията методика за управление на комплексни и значими язовири, както и методологичните основи за разработване на интернет-базирани приложения. Добре са обосновани критериите за избор на конфигурация за разработка на интернет-базирани ГИС приложения в дисертацията, а именно web-базирана ГИС и динамична web-страница (стр. 83-84), което показва добро познаване на разглежданата тематика, както и използване на подходящи за целите на изследването аналитични методи и техники.

От съществено значение е четвъртата глава (стр. 85-126 от дисертацията), посветена на интегрираното управление на водните ресурси (ИУБР), на повърхностните води като част от ИУБР. В нея се акцентира върху техническите характеристики и анализа на комплексните и значими язовири в района на изследване, както и върху правилата на управление според използваната в дисертационния труд национална „*Методика за определяне на обеми в язовирите по Приложение 1 от Закона за водите за поемане на очакван приток*“ (НИМХ, 2011-12), разработена за МОСВ. На основата на тази методика авторът на дисертационния труд представя извършени изчисления и оценки на водния баланс за определяне на криви на управление, използвайки данни за месечните графици за използване на водите от комплексните и значими язовири от интернет-страницата на МОСВ (стр. 71 от дисертацията). В съответствие с тях са определени зони на управление, за които важат специфични правила на източване. Текстът е разработен с достатъчно по количество фактически и нагледен материал (таблици и графики). Освен това са направени изводи от извършените оценки и анализи на управлението на водите на разглежданите язовири според използваната методика. На основата на тези анализи е обосновано и предложено двуцелево управление на яз. „Ал. Стамболийски“, което според докторанта е по-целезъобразно и би могло да бъде практически използвано от съответните органи за управление (стр. 108 от дисертацията).

Пета глава от дисертационния труд (стр. 127-150) представя разработеното интернет-базирано ГИС приложение и етапите на неговото създаване – концептуален модел, подготовка на данните (над 70 слоя, систематизирани в 10 тематични групи), създаване на пространствената база данни за изследвания район, използване на Geoserver с неговите работни пространства. Направено е подробно описание на начина на дефиниране на стилове за изобразяване на всеки картен слой и използвания софтуер. Компетентно е описан клиентския компонент на web-базираното ГИС приложение „ЯНТРА – Информационна Система за Водите (ЯнИС )“, напр. добавяне на слоеве, използваните картни основи, стандартна функционалност и възможности за добавяне на допълнителни функции. В тази глава е представен процеса на разработване на динамична интернет страница на създаденото web-базирано ГИС приложение, съдържаща неговото отваряне, линкове за управление на комплексните и значими язовири, както и галерия от снимков материал и карти за водосбора на р. Янтра. За създаване на тези интернет-базирани приложения са използвани само софтуерни продукти и инструменти с отворен код, от което личат сериозни технически познания при избора на комбинация на програмно решение.

Дисертационният труд завършва с добре направени обобщение на получените резултати и изводи. Формулирани са научно-приложни приноси и перспективи за по-нататъшно надграждане и разширяване.

В дисертационния труд са представени три приложения. Приложение 1 съдържа списък на комплексните и значими язовири според Приложение 1 към Закона за водите (стр. 165 от дисертацията). В табличен вид във второто приложение авторът на дисертацията представя сравнителен анализ на бесплатния и свободен ГИС софтуер QGIS 2.8.1 и комерсиалния софтуер ArcGIS 10.3 по 26 показателя, а в приложение 3 са представени разработените прототип на интернет-базираното ГИС приложение „ЯНТРА – Информационна Система за Водите (ЯнИС )“ и динамична web-страница за подпомагане на интегрираното управление на водите в изследвания район. Фигурите и краткия текст дават достатъчно ясна представа за тяхното съдържание, от което личи добрата техническа подготовка на докторанта.

### **Резултати и приноси**

Дисертационният труд представя прилагане на националната „Методика за определяне на обеми в язовирите по Приложение 1 от Закона за водите за поемане на очакван приток (НИМХ, 2011-12) разработена за МОСВ и приложения към нея софтуер, която въвежда правила за управление на комплексни и значими язовири в Р. България. Дисертантът предлага за първи път в практиката теоретично обосновани правила за управление на комплексните и значими язовири в басейна на р. Янтра – „яз. Ал. Стамболовски“, „яз. Хр. Смирненски“, „яз. Йовковци“ и „яз. Ястребино“ на базата на горепосочената методика.

Разработени са прототип на специализирано интернет-базирано ГИС приложение, както и динамична web-страница за неговото представяне, включваща визуализация на геопространствена информация за водните ресурси и водностопанска инфраструктура (вкл. свързаните с нея правила за управление на комплексни и значими язовири в басейна на р. Янтра в реално време). Получените резултати показват наличие на научно-приложен потенциал за по-нататъшно надграждане и разширяване.

Изразявам съгласие с автора относно получените резултати и заявените научно-приложни приноси на дисертационния труд, представени в него и автореферата. Получените резултати имат преди всичко научно-практически, приложен и технологичен характер. На основата на тези резултати са налице сериозни познания и практически умения от страна на дисертанта ас. Таня Тренкова в използването на геоинформационните технологии и на инструменти за създаване на web-ГИС приложения за управление на комплексни и значими язовири в изследвания район.

### **Автореферат**

Представеният автореферат в обем от 46 стр. следва структурата на дисертационния труд и отразява поставените цели и задачи, същността на изследването, получените резултати и обобщените научно-приложни приноси на автора. Приложен е

списък на използваните литературни и интернет източници в него, както и на три научни публикации по темата на дисертацията.

### **Публикации по темата на дисертацията**

Представените три научни публикации (2 на английски и 1 на български език) отговарят на тематиката на дисертационния труд. Те са посочени както в дисертационния труд, така и в автореферата на дисертанта.

### **Критични забележки и препоръки**

Освен безспорните положителни резултати и приноси на дисертационния труд, посочени при описанието на отделните глави в настоящата рецензия могат да се отправят няколко забележки, свързани със стиловото изразяване на места в текста на дисертацията и автореферата и забелязани доста правописни и печатни грешки. Имам забележки по отношение структурата на дисертационния труд, особено на трета глава, която обединява физико-географското описание на изследвания район, информационната осигуреност на дисертационния труд, методологични подходи, както и описание на предходни изследвания и проекти в басейна на р. Янтра. Освен използваната методика за управление на комплексни и значими язовири в Р. България, докторантът не посочва, дали съществува друга методика и доколко използваните данни за изчисление и оценка на водния баланс за определяне на криви на управление са представителни за изследвания район.

### **Заключение**

Представеният дисертационен труд на ас. Таня Тренкова има цялостен и завършен вид и притежава характеристиките на самостоятелно научно изследване. По своята актуалност, получени резултати и научно-практически и приложни приноси дисертацията отговаря на нормативните изисквания за присъждане на образователната и научна степен „доктор“.

Всичко това, независимо от направените критични забележки и препоръки, ми дава основание да оцена положително дисертационния труд и да препоръчам на членовете на Уважаемото Научно жури по защита на дисертацията да гласуват за присъждането на образователната и научна степен „доктор“ на ас. Таня Василева Тренкова по професионално направление 4.4. Науки за Земята, научна специалност „Физическа география и ландшафтознание“.

София, 06.06.2019 г.

Рецензент:

(доц. д-р Емилия Черкезова)